

NOTITIE

Onderwerp	Brinken in de Zoom trillingen (QuickScan)
Project	Brinken in de Zoom
Opdrachtgever	Brinken in de Zoom B.V.
Projectcode	134028
Status	Definitief
Datum	15 november 2022
Referentie	134028/22-016.409
Auteur(s)	Ing. G.A. Krone

Gecontroleerd door	P.W. Dijkstra MSc
Goedgekeurd door	Ing. G.A. Krone
Paraaf	

Bijlage(n)	-
------------	---

Aan	Brinken in de Zoom B.V.	R. Hoekstra
-----	-------------------------	-------------

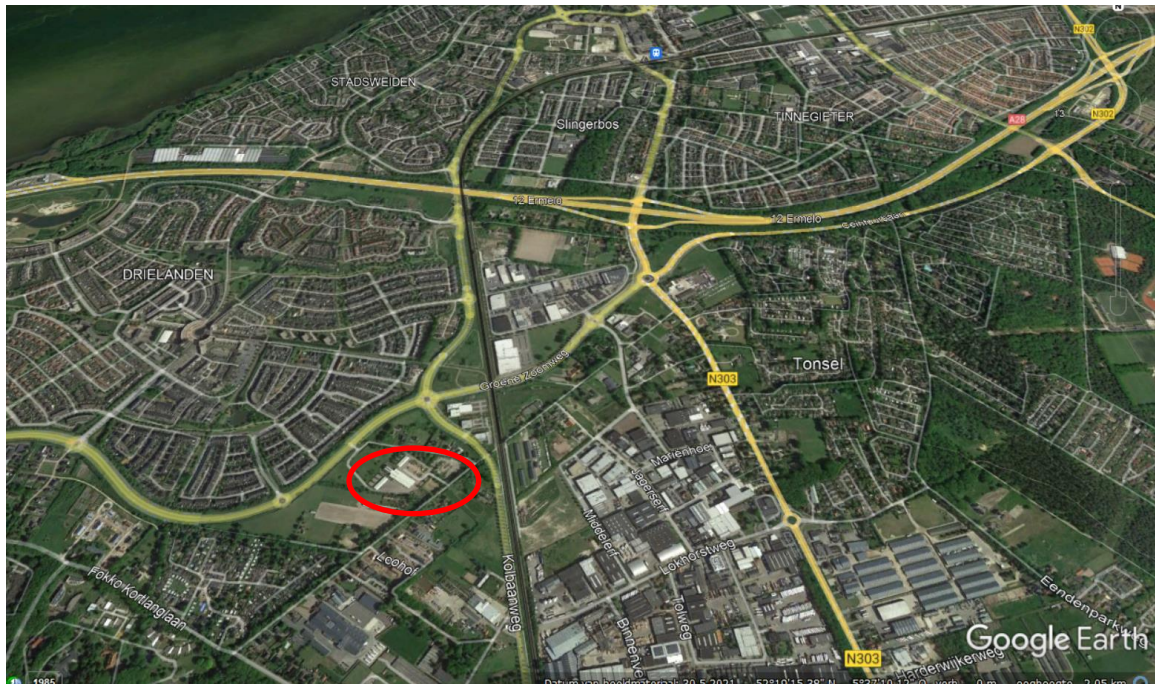
1 INLEIDING

Op het terrein van groenvoorzieningenbedrijf Sight Landscaping aan de Groene Zoomweg in Harderwijk ontwikkelt Van de Kolk/Brinken in de Zoom B.V. een woningbouwplan. Het plan 'Brinken in de Zoom' voorziet in de bouw van 98 woningen in diverse prijscategorieën. Het plan past in de gemeentelijke woonvisie.

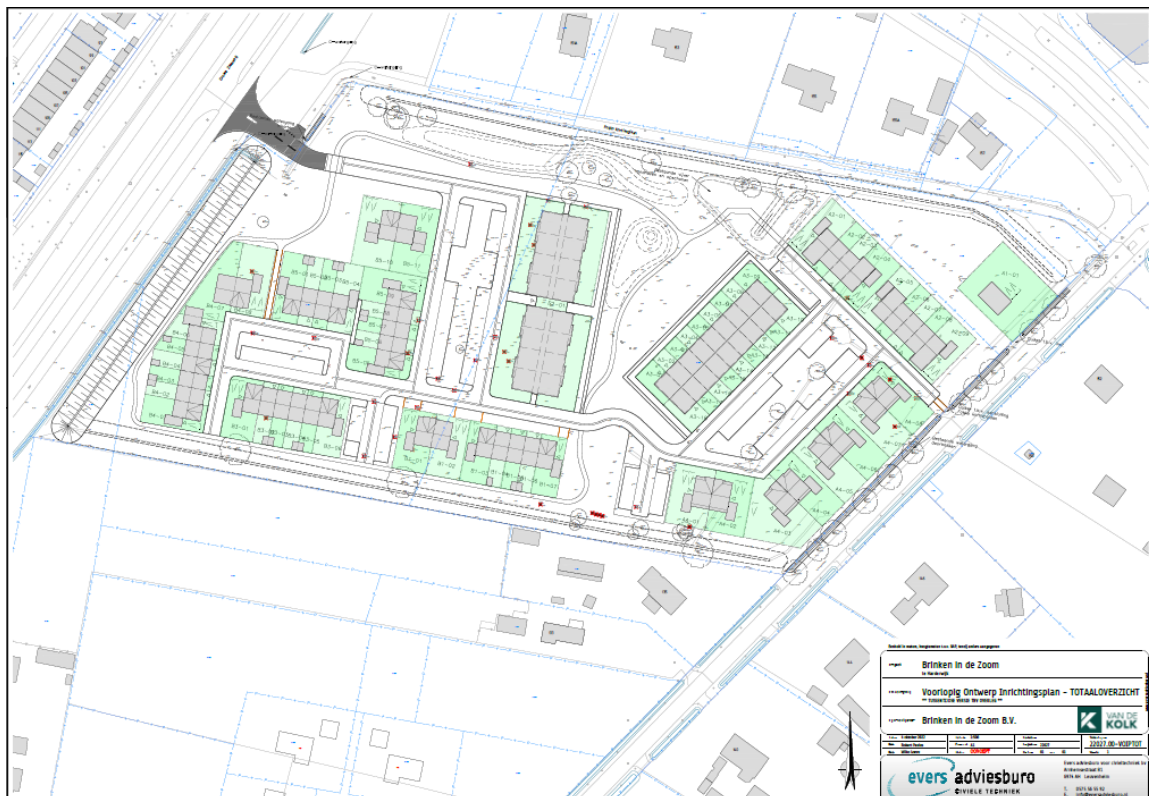
De woonbrinken worden in een twee fasen gebouwd. De eerste bouwfase gaat 2024 van start.

In afbeelding 1.1. is het plangebied weergegeven en in afbeelding 2 is de verwachte stedenbouwkundige uitwerking weergegeven.

Afbeelding 1.1 Globale situering plangebied Brinken in de Zoom



Afbeelding 1.2 Globale situering plangebied Brinken in de Zoom



Om de transitie mogelijk te maken, wordt een bestemmingsplanwijziging voorbereid en dient een Omgevingsvergunning voor het bouwen te worden verleend.

Aan de zuid-oostzijde van het bouwplan ligt de doorgaande spoorlijn Amersfoort - Zwolle v.v.

De afstand van de nieuwe woningen binnen het plangebied en de spoorlijn wisselt per woning:

- de kortste afstand tussen de spoorlijn en een nieuwe woning bedraagt ca. 100 meter;
- de grootste afstand tussen de spoorlijn en een nieuwe woning bedraagt meer dan 300 meter.

In het kader van de beoordeling van een goede ruimtelijke ordening heeft het bevoegd gezag een beoordeling gevraagd met betrekking tot de risico's van grondtrillingen als gevolg van het spoorwegverkeer.

De Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen¹ (hierna: Handreiking) adviseert om bij initiatieven die dichterbij 100 m van het spoor gelegen zijn een QuickScan met betrekking tot trillingen uit te voeren. Voorliggende notitie doet verslag van deze analyse.

Effect trillingen: kans op schade aan gebouwen

Kans op schade aan de constructie van nieuwe woning als gevolg van trillingen door het spoor achten we niet aanwezig omdat op een afstand van meer dan 100 meter de kritische waarde van 1 mm/s bij het fundament niet zal worden overschreden.

Effect trillingen: kans op hinder in de woning

In sommige situaties kan een waarde van 0.1 mm/s (in een woning die op korte afstand van een spoorlijn is gesitueerd) wel worden overschreden. Bij een dergelijk trillingsniveau kunnen trillingen in de woning licht worden gevoeld, als de situatie op het spoor (de bron) en de woning (de bouw van de woning) ongunstig is.

Wettelijk kader met betrekking tot trillingshinder

Op dit moment bestaat er in Nederland geen wetgeving met betrekking tot de aanvaardbaarheid van spoortrillingen. De SBR richtlijn deel B wordt wel vaak als toetsingskader gehanteerd. In het kader van een goede ruimtelijke ordening en ter voorkoming van (toekomstige) klachten is door Witteveen+Bos een kwalitatief onderzoek uitgevoerd in de vorm van een QuickScan.

2 UITGANGSPUNTEN ONDERZOEK

2.1 Toetsingskader

De QuickScan is uitgevoerd in verband met mogelijke trillingen als gevolg van treinverkeer. De streefwaarden uit SBR richtlijn B (2006) vormen de achterliggende basis voor de beoordeling van het risico op trillingshinder. Er zijn in het kader van deze QuickScan door Witteveen+Bos geen metingen of berekeningen uitgevoerd.

2.2 Aanpak beoordeling risico trillingshinder op basis van Handreiking

Op basis van beschikbare informatie en ervaringen uit andere onderzoeken is in deze QuickScan op basis van de Handreiking bekeken welke invloed een bepaalde parameter heeft op het risico op een overschrijding van de streefwaarden voor hinder voor woningen binnen het plangebied.

In hoofdstuk 3 worden de risico's beoordeeld op basis van de Handreiking.

¹ Uitgave Ministerie Infrastructuur en Waterstaat 2019.

2.3 Beoordeling risico trillingshinder op basis van door derden uitgevoerde metingen

Door de opdrachtgever is een meetrapport¹ ter beschikking gesteld van metingen die in 2021 door adviesbureau Jan Tril in opdracht van Lycens Vierhouten. Nabij de woning Fokko Kortlanglaan 152 (gemeente Ermelo - meetpunten op 50 -55 meter vanaf de spoorbaan, zijn verricht). De metingen zijn gedurende 1 week uitgevoerd, waarmede aanvullend inzicht is verkregen met betrekking tot de verwachte trillingen voor woningen binnen het plangebied.

In hoofdstuk 4 worden de risico's beoordeeld op basis van beschikbare metingen uitgevoerd in de nabijheid van het plangebied.

3 AANPAK BEOORDELING RISICO TRILLINGSHINDER OP BASIS VAN HANDREIKING

Er is bij de beoordeling van het risico op trillingshinder, zoals voorgesteld in de Handreiking, rekening gehouden met de volgende aspecten:

- type treinen;
- afstand tot het spoor;
- aanwezigheid wissels en ES-lassen;
- rijsnelheid treinen;
- treinintensiteit;
- spoorligging;
- bodemopbouw;
- constructieve opbouw en fundering gebouwen;
- dikte vloeren.

De uitkomsten per aspect zijn opgenomen in onderstaande tabel. Hierbij is per parameter aangegeven of de uitkomst trillingsrisico verhogend (--) of risicoverlagend (++) is. Voor enkele parameters is in de volgende paragrafen een toelichting gegeven.

Tabel 3.1 Uitkomst risicoanalyse QuickScan per parameter

Aspect	Constatering	Risico-inschatting	Toelichting
type treinen	reizigerstreinen en in mindere mate goederen treinen	-	zie paragraaf 3.2
afstand tot spoor	kortste afstand circa 100 m	-	in algemene zin wordt 150 m aangehouden als richtafstand waarbinnen trillingshinder op kan treden. Het doorgaand treinverkeer rijdt over twee sporen, met een minimale afstand van circa 100 m tot de dichtstbijgelegen woning. Voor veel woningen binnen het bouwplan wel grotere afstand
wissels, ES lassen	niet aanwezig op korte afstand van plangebied	++	wissels op afstand groter dan circa 50 m meestal niet meer herkenbaar als specifieke bron
rijsnelheid	treinen passeren met relatief hoge snelheid	-	met name de intercity treinen zullen met trajectsnellheid passeren
intensiteit	dag, avond en nacht	0	volgens dienstregeling maximaal ca. 8 treinpassages per uur vanaf ongeveer 6.00 uur tot 23.00 uur. Dus beperkt aantal treinpassages in

¹ Rapport Trillingsonderzoek spoortrillingen locatie woning Fokko Kortlanglaan 152 Ermelo, rapport met kenmerk 21-10049 versie 2.0 d.d. 26 april 2022.

Aspect	Constatering	Risico- inschatting	Toelichting
			de nachtperiode (ca. 6 voor 07.00 uur en ca. 6 na 23.00 uur)
spoorligging	maaiveld	0	
bodem	geologie formatie van Bortel zand (fijn zand)	+	zie paragraaf 3.3 (zand)
fundering woningen	nog niet precies bekend	0	zie paragraaf 3.4 (fundatie op staal)
dikte vloeren	nog niet precies bekend	0	zie paragraaf 3.4 (zware vloer)

Risico inschatting:

- kans op trillingshinder zeer groot;
- kans op trillingshinder aanwezig;
- 0 neutraal effect;
- + kans op trillingshinder beperkend;
- ++ kans op trillingshinder zeer minimaal.

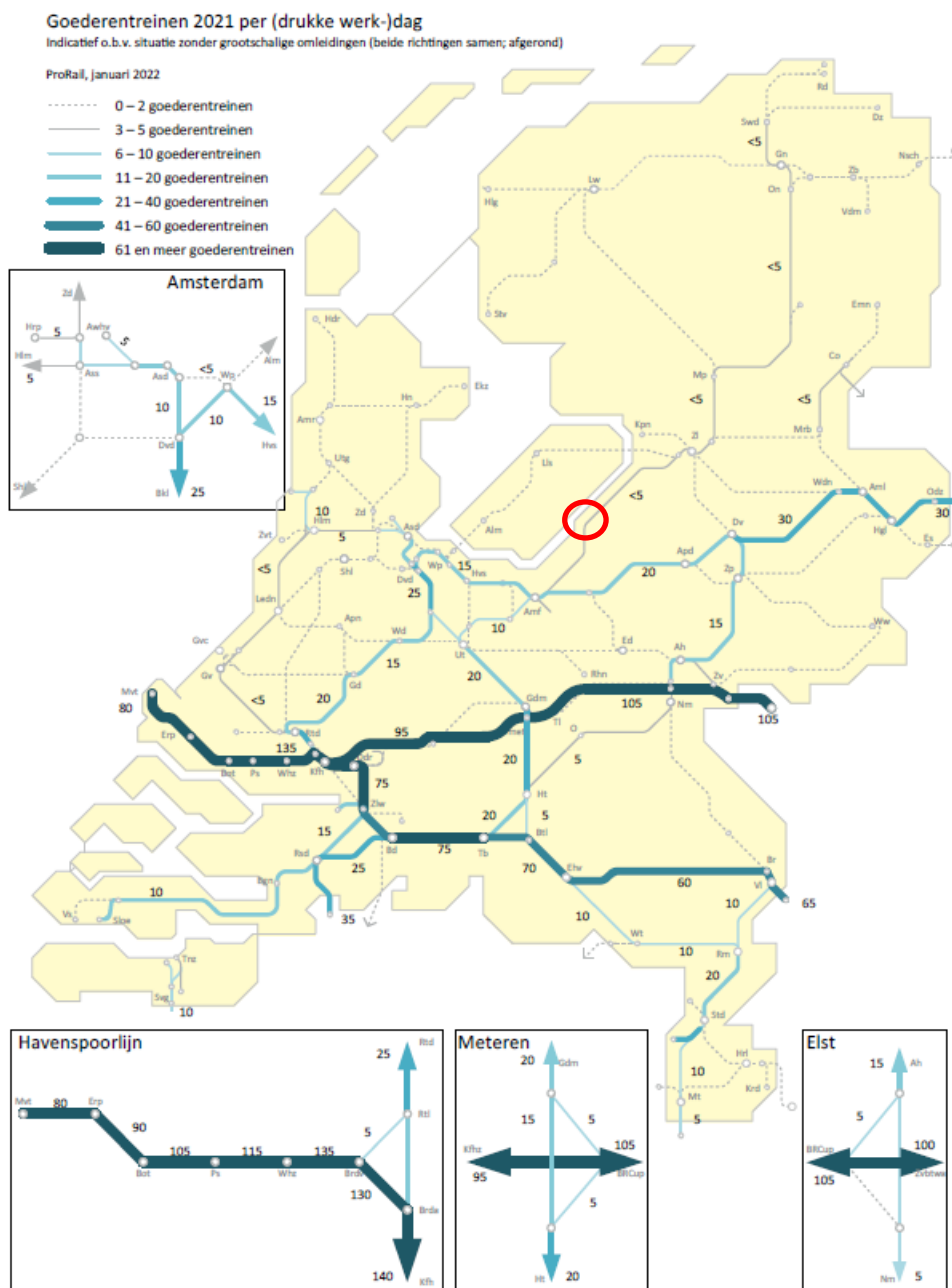
Hoewel in potentie het risico op hinder door trillingen bij een deel van de woningen binnen het plangebied aanwezig is, zorgen de afstand tot het spoor, het ontbreken van wissels en ES-lassen in de directe omgeving in combinatie met de bodem met zand (fijn) voor een beperkt risico. Ervan uitgaande dat de nieuwe woningen voldoende rigide wordt gebouwd, is de kans op trillingshinder als gevolg van spoortrillingen voor de dichtst bijgelegen nieuwe woningen naar verwachting beperkt en bezien op planniveau zeer beperkt.

3.1 Het spoor

In afbeelding 3.2 is het sporennet rondom Harderwijk weergegeven.

Tabel 3.2 Spoorligging en afhandeling goederenverkeer

Figuur BI.3: aantal goederentreinen werk (drukke) werkdag in 2021 in situatie zonder omleidingen vanwege de bouw van het 3^e spoor Zevenaar – Oberhausen



Afbeelding 3.3 Overzicht sporennetwerk rondom Harderwijk (aantallen goederentreinen per dag)



Het spoor Amersfoort - Zwolle v.v. is dubbelspoor en geëlektrificeerd.

Voor zover bekend zijn er geen concrete plannen¹ voor capaciteitsvergroting nabij het plangebied, waardoor dit een representatief beeld geeft van zowel de actuele als de toekomstige situatie.

3.2 Type treinen

Volgens dienstregeling maximaal ca. 8 treinpassages (ca. 4x per uur Intercity en ca. 4x per uur stoptreinen) vanaf ongeveer 6.00 uur tot 23.00 uur. Dus beperkt aantal treinpassages in de nachtperiode (ca. 6 passages voor 07.00 uur en ca. 6 passages na 23.00 uur).

3.3 Bodemgesteldheid en -opbouw

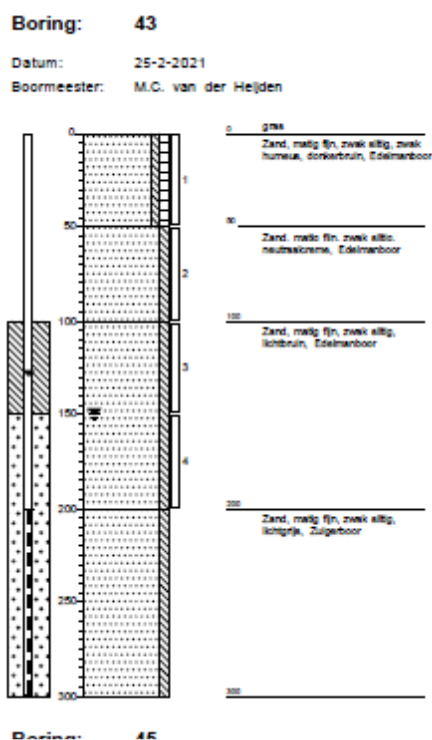
Binnen de planlocatie zelf zijn enkele sonderingen of proefboringen beschikbaar².

Een kenmerkend bodemprofiel is weergegeven in onderstaande afbeelding (boorprofiel binnen het plangebied).

¹ www.prorail.nl/projecten.

² Rapport Verkennend bodemonderzoek locatie Fokko Kortlandlaan 137 / Groene Zoomweg 49. Uitgevoerd door Grondvitaal B.v. Rapport met kenmerk 2128021 versie 02 d.d. 29 maart 2021.

Afbeelding 3.3 Bodemprofiel (op basis boring binnen plangebied)



De bodem bestaat nagenoeg geheel uit een zandpakket (fijnzand of middenzand). Op basis van literatuurgegevens is bekend dat op zandgronden de kans op trillingshinder minder is dan op bijvoorbeeld veengronden of gronden met leem- en/of veenlagen¹.

3.4 Constructieve opbouw fundatie nieuwe woningen

Op dit moment is niet bekend op welke wijze de woningen worden gefundeerd en welke massa de (betonnen) vloer zal krijgen.

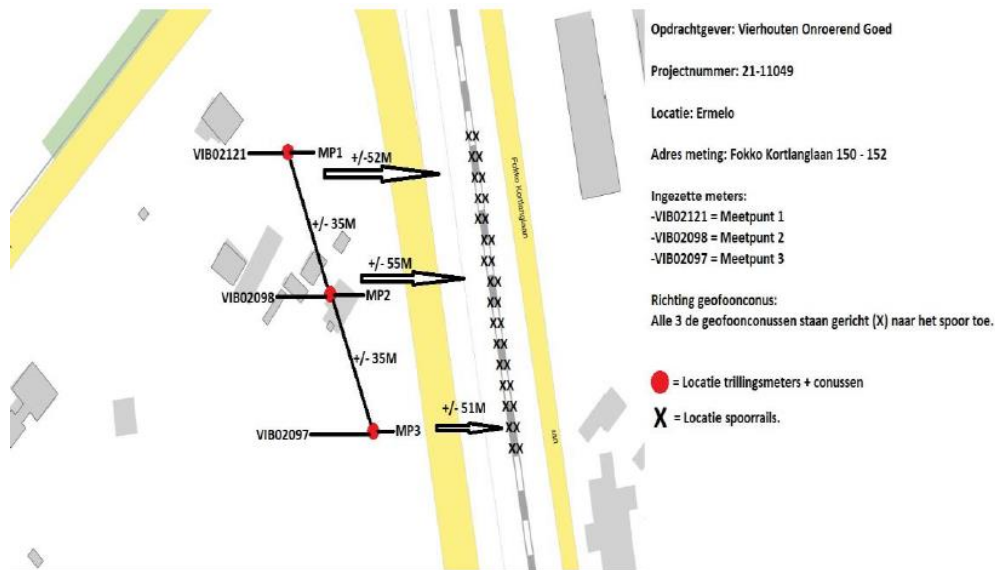
Een inschatting is dat de woning zullen worden gefundeerd op staal met daarop funderingsbalken. De dikte van de vloer bedraagt vanuit constructieve overwegingen in totaal ongeveer 20 cm of meer. Het effect dat dit heeft op de trillingsoverdracht wordt voorsnog beoordeeld als neutraal.

4 BEOORDELING RISICO TRILLINGSHINDER OP BASIS VAN DOOR DERDEN UITGEVOERDE METINGEN

De door adviesbureau Jan Tril uitgevoerde trillingsmetingen nabij de planlocatie zijn uitgevoerd op 3 meetpunten op ca. 50 tot 55 meter afstand van het spoor.

¹ Zie Wonen langs het spoor Gezondheidseffecten trillingen van treinen, RIVM rapport 2014-0096 I. van Kamp et al.

Afbeelding 4.1 Meetposities trillingsmetingen adviesbureau Jan Tril (nabij woning Fokke Kortlanglaan 152 gemeente Ermelo)

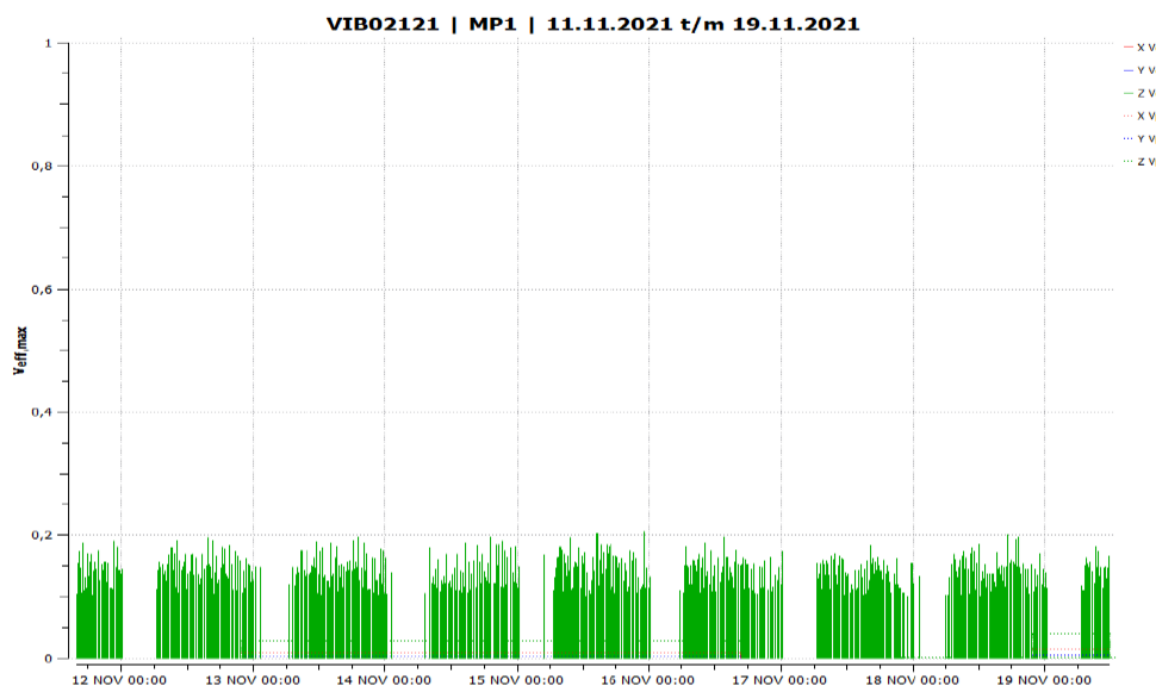


De trillingsmetingen zijn uitgevoerd in het vrije veld (dus niet aan of in een woning), met geofoons.

Uit de metingen met betrekking de kans op schade (V_{top} in [mm/s]) trekken de onderzoekers de conclusie dat de kans op schade aan gebouwen op een afstand van 50/55 meter of meer zeer klein is. Dit bevestigt wat wij ook verwachten op basis van metingen elders op deze afstanden van een spoor.

Met betrekking tot de kans op hinder is over lagere tijd de waarde $v_{eff, max}$ gemeten.

Afbeelding 4.2 Trillingsmeting adviesbureau Jan Tril (nabij woning Fokke Kortlanglaan 152 gemeente Ermelo) -afstand ca 50 meter en opnemer geofoon in de grond ($v_{eff, max}$)



Uit de analyse en beoordeling op basis van SBR-B, trekken de onderzoekers de conclusie dat zowel aan de streefwaarde voor A2 en voor Vper wordt voldaan.

Voor de woningen binnen het plangebied (afstand 100 meter of meer, dus extra grondddemping) en een beoordeling in de woning (extra demping door zware fundatie/zware vloer) verwachten wij dat de waarden voor A2 en Vper lager zullen zijn dan de waarden die volgen uit het onderzoek van adviesbureau Jan Tril. Daarom verwachten wij met grote zekerheid dat in de nieuwe woningen binnen het plangebied kan worden voldaan aan de richtlijnen van de SBR-B publicatie.

5 EINDBEOORDELING OP BASIS VAN DE QUICKSCAN

Op dit moment bestaat er in Nederland geen wetgeving met betrekking tot de aanvaardbaarheid van spoortrillingen. In het kader van een goede ruimtelijke ordening en ter voorkoming van (toekomstige) klachten is door Witteveen+Bos een kwalitatief onderzoek uitgevoerd in de vorm van een QuickScan.

In de Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen wordt een QuickScan als instrument gebruikt om te bepalen of trillingshinder kan optreden en of nader trillingsonderzoek noodzakelijk is. In voorliggende QuickScan wordt op basis van een kwantitatieve analyse van de belangrijkste parameters die hierbij een rol spelen een inschatting gemaakt van de trillingsrisico's.

Hoewel in potentie het risico op hinder door trillingen bij een deel van de woningen binnen het plangebied aanwezig is, zorgen de afstand tot het spoor, het ontbreken van wissels en ES-lassen in de directe omgeving in combinatie met de bodem met zand (fijn) voor een beperkt risico. Ervan uitgaande dat de nieuwe woningen voldoende rigide wordt gebouwd, is de kans op trillingshinder als gevolg van spoortrillingen voor de dichtstbijgelegen nieuwe woningen binnen het plangebied naar onze verwachting beperkt en gezien op planniveau zeer beperkt.

De analyse van uitgevoerde trillingsmetingen nabij de planlocatie (op kortere afstand van het spoor) bevestigen de conclusie dat de kans op schade aan gebouwen als gevolg van treinpassages vrijwel nihil is. En de kans op trillingshinder ook zeer beperkt. Op een afstand van 100 meter of meer kan naar een grote mate van zekerheid in de nieuwe woningen binnen het plangebied worden voldaan aan de richtlijnen van de SBR-B publicatie.

Dit betekent dat trillingen geen belemmerende factor hoeven te vormen voor het wijzigen van het bestemmingsplan (de beoordeling van een goede ruimtelijke ordening en een aanvaardbaar woon- en leefklimaat) en het verlenen van een Omgevingsvergunning voor het bouwen.