

Stichting Savant Zorg
t.a.v. Mevr. A. Kuijpers
Steenovenweg 4
5708 HN HELMOND

datum 2 december 2020
uw brief van
uw kenmerk
projectnummer 0465651.100
onderwerp quickscan trillingen woningbouwplan locatie Savant Alphonsus

Geachte mevrouw Kuijpers,

Bijgevoegd treft u het verloop en resultaten van het door ons uitgevoerde onderzoek naar trillingen op het beoogde, nabij het spoor Eindhoven - Helmond gelegen, woningplan locatie Savant Alphonsus in de gemeente Helmond.

Doel/context

In verband met de bestemmingsplanprocedure voor het woningbouwplan locatie Savant Alphonsus is een quickscan trillingen uitgevoerd naar de te verwachten trillingen vanwege treinverkeer op het nabijgelegen spoor, te weten het spoor Eindhoven - Helmond. Doel van het onderzoek is vast stellen in hoeverre een verhoogde kans op trillingshinder in de beoogde woningen, vanwege de vervoersbewegingen over het nabijgelegen spoor, in voldoende mate is uit te sluiten. Als de resultaten van de quickscan hiervoor aanleiding geven (trillingshinder niet zondermeer uit te sluiten) dan doen we aanbevelingen voor oplossingsrichtingen en vervolgstappen.

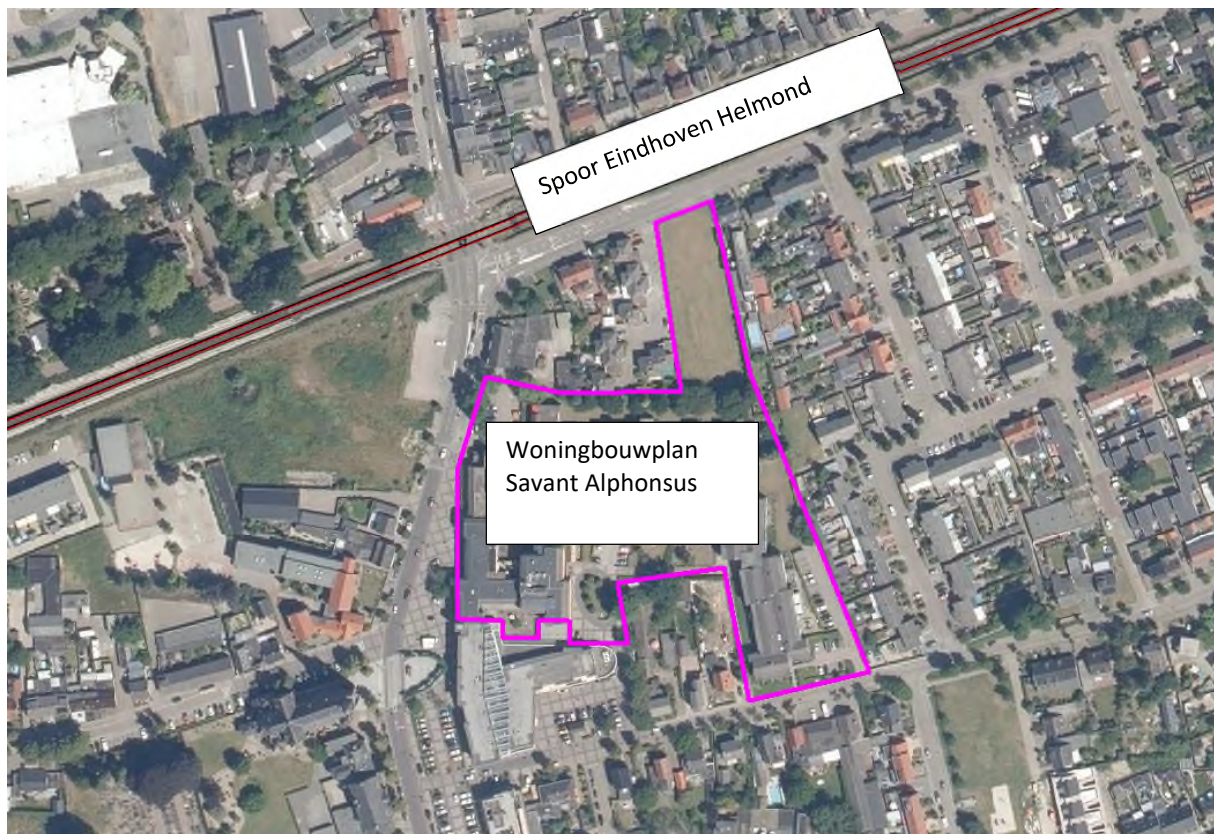
Situatie

De locatie van het woningbouwplan en de spoorlijn is in onderstaande afbeelding 1 weergegeven.

contactpersoon: Vincent Huizer
e-mail: vincent.huizer@anteagroup.com
bijlage(n): zoals genoemd

T 06 20 49 51 15

goedkeuring:



Afbeelding 1: locatie woningbouwplan Savant Alphonsus ten opzichte van het spoor (Eindhoven-Helmond)

De kleinste afstand tot de rand van het plangebied en de dichtstbijzijnde spoorbaan bedraagt circa 22 meter.

Toetsingskader

Voor trillingen geldt geen wetgeving.

Wel is in mei 2019 door het ministerie van I&W de Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen gepubliceerd. Deze handreiking bevat handvaten voor de beoordeling van mogelijke trillingseffecten op plannen in de omgeving van het spoor. In de basis hanteert de Handreiking de toetsingscriteria die voorheen ook werden toepast, te weten de beoordelingscriteria zoals opgenomen in de publicatie van de Stichting Bouw Research: Trillingsrichtlijn SBR. Voor de beoordeling van de in dit onderzoek geprognoseerde trillingsniveaus zijn derhalve de toetsingscriteria uit de SBR Trillingsrichtlijn gehanteerd. Er is hiertoe gebruik gemaakt van de in 2002 door de Stichting Bouwresearch (SBR) gepubliceerde richtlijn deel B. Dit deel gaat over het meten en beoordelen van trillingen met het oog op mogelijke Hinder voor Personen.

Onder hinder voor mensen in gebouwen wordt in deze richtlijn verstaan:

- waarneming van trillingen waardoor verstoring kan optreden van activiteiten of processen die rust en/of concentratie behoeven;
- waarneming van trillingen met een zodanige sterkte dat bepaalde activiteiten fysiek worden belemmerd of verstoord.

In genoemde richtlijn zijn streefwaarden gedefinieerd voor het $V_{eff,max}$ (de hoogst optredende trillingssterkte) en het V_{per} (tijdsgemiddelde trillingsniveau).

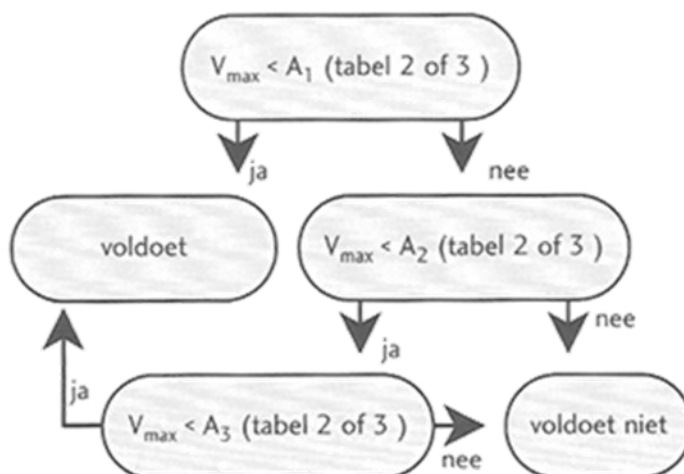
De streefwaarden hangen af van de aard van de trillingen en van het feit of sprake is van een 'bestaande' of 'nieuwe situatie' en gelden voor het trillingsniveau op de vloer van de woning.

De door de passage van de treinen veroorzaakte trillingen vallen onder de noemer van 'herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd (weg- en railverkeer)' zoals beschreven in paragraaf 10.5.3 van de SBR richtlijn. De SBR richtlijn maakt vervolgens onderscheid tussen een 'bestaande' en een 'nieuwe situatie'. De streefwaarden voor een 'nieuwe situatie' zijn lager dan de streefwaarden voor een 'bestaande situatie'. Wat exact onder een 'bestaande situatie' dan wel een 'nieuwe situatie' valt wordt in de SBR richtlijn niet verder omkaderd. In onderstaande tabel zijn de streefwaarden voor een 'nieuwe situatie' (hier van toepassing) weergegeven.

Tabel 1: streefwaarden voor herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd voor nieuwe situaties

Gebouwfunctie	dag en avond			nacht		
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃
wonen	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05

De procedure voor de beoordeling van $V_{\max}$ en V_{per} is in het onderstaande stroomschema aangegeven.



Prognose van trillingen

Om een indruk te verkrijgen van de verwachte trillingsniveaus in het plangebied hebben we indicatieve berekeningen uitgevoerd met de Software Geomilieu, module trillingen. De berekeningen zijn gebaseerd op de empirische formule van Barkan:

$$V(x) = V(x_0) * \left(\frac{x_0}{x}\right)^n * e^{-a(x-x_0)}$$

Voor de berekeningen is uitgegaan van passages van goederentreinen en zware locomotieven op het spoor. Hierin zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- trillingssterkte passage goederen treinen: 0,23 mm/s op 25,1 meter afstand, gebaseerd op trillingsmetingen in vergelijkbare omgeving (locatie Blokshekken Oisterwijk, Trillingsonderzoek Brabanthroute, D79-PBO-KA-1800189, Movares, 30 november 2018);
- standaard geometrische uitbreidingsfactor van 0,5 (default waarde);
- aanname van de bodemdemping op basis van een zandachtige ondergrond, gebaseerd op database Geomilieu module trillingen;
- vervoersaantallen in aantal eenheden per etmaalperiode ingevoerd; e.e.a. afgeleid van het Geluidregister Spoor;

- bouwwijze met beton/betonvloeren, overeenkomstig CUR 166 is hiervoor rekening gehouden met een overdrachtsfactor van 0,7 van ondergrond naar fundering en een dynamische vergrotingsfactor van 1,4 voor een betonnen vloer.

Alle invoergegevens zijn weergegeven in bijlage 1.

Met de aldus uitgevoerde berekeningen is zowel het $V_{eff,max}$ als het V_{per} bepaald in de vorm van contouren (trillingen in de ondergrond, geen rekening gehouden met overdrachtsfactoren naar fundering/vloer) en ter hoogte van een aantal rekenpunten op de plangrens, waarbij wel (indicatief) rekening is gehouden met de overdrachtsfactor van ondergrond naar fundering en versterking van fundering naar vloer.

Resultaten

V_{eff}, max

Het indicatief berekende $V_{eff,max}$ is in onderstaande afbeelding 2 weergegeven in de vorm van een contour (streefwaarde A1 (0,1)) in groen en grenswaarde A2 (0,2) in geel. In rood zijn de ingevoerde spoorbanen weergegeven. Tevens zijn de resultaten op enkele punten op de plangrens weergegeven. Zie ook bijlage 2 voor een overzicht van de resultaten.



Afbeelding 2: indicatief berekende trillingsniveau $V_{eff,max}$

Uit de resultaten volgt dat het trillingsniveau $V_{eff,max}$ op een deel van het plangebied naar verwachting hoger is dan streefwaarde A1 van 0,1 volgens de SBR richtlijn deel B. Op het meest noordelijk gelegen plandeel is het trillingsniveau naar verwachting hoger dan de grenswaarde A2 volgens de SBR richtlijn deel B.

V_{per}

Omdat de waarde van het $V_{eff,max}$ op enkele plaatsen hoger is dan de streefwaarde A1 en de grenswaarde A2 ingevolge de SBR richtlijn deel B, is tevens het V_{per} in beeld gebracht.

Het indicatief berekende V_{per} voor de avondperiode (maatgevend) is in onderstaande afbeelding 3 weergegeven (V_{per} 0,05 in groen). Tevens zijn de resultaten op enkele punten op de plangrens weergegeven. Zie ook bijlage 3 voor een overzicht van de resultaten.



Afbeelding 3: indicatief berekende trillingsniveau V_{per}

Uit de resultaten volgt dat het trillingsniveau V_{per} voor met name het noordelijke deel van het plangebied hoger is dan grenswaarde A3 van 0,05 volgens de SBR richtlijn deel B.

Conclusies en aanbevelingen

Uit het uitgevoerde indicatieve onderzoek volgt dat niet zondermeer wordt voldaan aan de streef- en grenswaarden die volgen uit de SBR richtlijn deel B. Een verhoogde kans op trillingshinder is daarom niet op voorhand uit te sluiten.

Gezien de uitkomsten van deze quickscan is het aan te raden om één of meerdere van onderstaande oplossingsrichtingen en/of aanbevelingen voor vervolgonderzoek te overwegen:

- Mogelijkheden beschouwen om de afstand tussen de beoogde woningen en het spoor te vergroten, bij voorkeur tot een afstand buiten de groene contour zoals weergegeven in afbeelding 2.
- Middels nader onderzoek en metingen ter plaatse, meer gericht bepalen waar de trillingscontouren in onderhavige situatie liggen.
- Op basis van nader onderzoek en metingen ter plaatse bepalen of met overdrachtsmaatregelen kan worden bewerkstelligd dat (eventueel in combinatie met afstandvergroting) kan worden voldaan aan de SBR richtlijn deel B.
- In de nader bouwkundige detaillering specifiek rekening houden met de trillingsniveaus op betreffende locatie. Enkele mogelijkheden hiertoe:
 - o aanpassen vloeren: dikte en/of overspanning;
 - o paalfundering toepassen;
 - o massa en stijfheid toevoegen;
 - o fundering inpakken (bijvoorbeeld EPS blokken);
 - o afveren gebouw;
 - o vloeren loskoppelen van rest van de constructie.

Voor de precieze dimensionering en bepaling van de effecten van maatregelen in de bouwkundige detaillering, zal hoogstwaarschijnlijk een berekening middels eindige elementen model noodzakelijk zijn, in combinatie met gegevens van trillingsmetingen ter plaatse.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,
Antea Group



Vincent Huizer
Expert Geluid en Trillingen

indicatieve prognose trillingen spoor
overzicht invoergegevens

465651
bijlage 1

Model: indicatieve invloed trillingen spoor BP Alphonsus Helmond
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	Omschr.	Meetafst.	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	T	LvM_dB	1
	spoor Eindhoven Helmond passages goederen zd	25,10	186	78	120	1	--	
	spoor Eindhoven Helmond passages goederen nrd	25,10	209	57	129	1	--	

indicatieve prognose trillingen spoor
overzicht invoergegevens

465651
bijlage 1

Model: indicatieve invloed trillingen spoor BP Alphonsus Helmond
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	LvM_dB 2	LvM_dB 4	LvM_dB 8	LvM_dB 16	LvM_dB 31	LvM_dB 63	LvM_dB 125	LvM_dB 250	LvM_mm/s 1	LvM_mm/s 2
	89,10	99,08	105,09	98,08	95,09	90,08	87,08	87,08	--	0,0285
	89,10	99,08	105,09	98,08	95,09	90,08	87,08	87,08	--	0,0285

indicatieve prognose trillingen spoor
overzicht invoergegevens

465651
bijlage 1

Model: indicatieve invloed trillingen spoor BP Alphonsus Helmond
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	LvM_mm/s 4	LvM_mm/s 8	LvM_mm/s 16	LvM_mm/s 31	LvM_mm/s 63	LvM_mm/s 125	LvM_mm/s 250	LvT_dB 1	LvT_dB 2
	0,0900	0,1797	0,0802	0,0568	0,0319	0,0226	0,0226	--	--
	0,0900	0,1797	0,0802	0,0568	0,0319	0,0226	0,0226	--	--

indicatieve prognose trillingen spoor
overzicht invoergegevens

465651
bijlage 1

Model: indicatieve invloed trillingen spoor BP Alphonsus Helmond
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	LvT_dB 4	LvT_dB 8	LvT_dB 16	LvT_dB 31	LvT_dB 63	LvT_dB 125	LvT_dB 250	LvT_mm/s 1	LvT_mm/s 2	LvT_mm/s 4
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

indicatieve prognose trillingen spoor
overzicht invoergegevens

465651
bijlage 1

Model: indicatieve invloed trillingen spoor BP Alphonsus Helmond
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	LvT_mm/s 8	LvT_mm/s 16	LvT_mm/s 31	LvT_mm/s 63	LvT_mm/s 125	LvT_mm/s 250	n 1	n 2	n 4	n 8	n 16
	--	--	--	--	--	--	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
	--	--	--	--	--	--	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500

indicatieve prognose trillingen spoor
overzicht invoergegevens

465651
bijlage 1

Model: indicatieve invloed trillingen spoor BP Alphonsus Helmond
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	n 31	n 63	n 125	n 250
	0,500	0,500	0,500	0,500
	0,500	0,500	0,500	0,500

indicatieve prognose trillingen spoor
overzicht invoergegevens

465651
bijlage 1

Model: indicatieve invloed trillingen spoor BP Alphonsus Helmond
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	Omschr.	Bouw	Functie	CHgeb. 1	CHgeb. 2	CHgeb. 4	CHgeb. 8	CHgeb. 16	CHgeb. 31	CHgeb. 63
001	rand plangebied	Categorie 2	Wonen	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
002	rand plangebied	Categorie 2	Wonen	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
003	rand plangebied	Categorie 2	Wonen	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
004	rand plangebied	Categorie 2	Wonen	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
005	rand plangebied	Categorie 2	Wonen	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
006	rand plangebied	Categorie 2	Wonen	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40

indicatieve prognose trillingen spoor
overzicht invoergegevens

465651
bijlage 1

Model: indicatieve invloed trillingen spoor BP Alphonsus Helmond
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	CHgeb. 125	CHgeb. 250	CHfnd 1	CHfnd 2	CHfnd 4	CHfnd 8	CHfnd 16	CHfnd 31	CHfnd 63	CHfnd 125	CHfnd 250
001	1,40	1,40	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
002	1,40	1,40	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
003	1,40	1,40	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
004	1,40	1,40	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
005	1,40	1,40	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
006	1,40	1,40	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70

indicatieve prognose trillingen spoor overzicht invoergegevens

465651
bijlage 1

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: indicatieve invloed trillingen spoor BP Alphonsus Helmond

Model eigenschap

Omschrijving	indicatieve invloed trillingen spoor BP Alphonsus Helmond
Verantwoordelijke	d13740
Rekenmethode	#2 Algemeen Trillingen
Aangemaakt door	d13740 op 2-12-2020
Laatst ingezien door	d13740 op 2-12-2020
Model aangemaakt met	Geomilieu V2020.1 rev 1
α [1/m]	0,000 / 0,000 / 0,010 / 0,010 / 0,020 / 0,040 / 0,080 / 0,160 / 0,320

