

Verbindingsweg in Milsbeek
Onderzoek trillingen

Opdrachtgever

Gemeente Genneep

Contactpersoon

de heer K. Buijsten

Kenmerk

R085670ai.20GUIAO.rvh

Versie

02_001

Datum

25 augustus 2021

Auteur

ing. R. (Ries) van Harmelen

ing. R. (Roel) van de Wetering

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Normstelling	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Hinder voor personen in gebouwen (door trillingen)	4
3	Uitgangspunten	7
3.1	Locatie van de Verbindingsweg	7
3.2	Verkeersintensiteiten	7
4	Resultaten	9
4.1	Metingen verricht in 2010 en 2012.....	9
4.2	Ringbaan.....	9
4.3	Nieuwe Verbindingsweg	10
4.4	Prognose trillingen	10
5	Conclusies	11

Bijlage

Bijlage I Berekening Ringbaan 6

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Gennep heeft LBP|SIGHT een kwalitatief onderzoek verricht naar de trillingen voor de aanleg van een verbindingsweg in Milsbeek.

Voor de aanleg van de nieuwe Verbindingsweg moet het bestemmingsplan worden gewijzigd. In dat kader laat de gemeente Gennep diverse onderzoeken uitvoeren om de relevante informatie voor de bestemmingsplanwijziging te verzamelen.

De nieuwe Verbindingsweg in Milsbeek ligt tussen de Ringbaan en de N271 in en heeft tot doel om het verkeer over de Zwarteweg te verminderen en dan met name het zware vrachtverkeer. Voorliggend rapport beschrijft het trillingsonderzoek wegverkeer.

Hoofdstuk 2 beschrijft de normstelling. In hoofdstuk 3 hebben we de uitgangpunten opgenomen. De rekenresultaten en beoordeling vindt u in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 bevat de conclusies van het onderzoek.

2 Normstelling

2.1 Algemeen

De beoordeling van het aspect trillingen vindt zijn grondslag in artikel 3.1 Wet ruimtelijke ordening, waarin de zorg voor een goede ruimtelijke ordening is voorgeschreven. Daarvoor is het nodig om mogelijke trillinghinder in kaart te brengen en deze te betrekken in de beoordeling.

In Nederland wordt voor de beoordeling van trillingen de onderstaande richtlijnen van de Stichting Bouwresearch Rotterdam (SBR) gehanteerd. De SBR-richtlijn 'Trillingen' bestaat uit de volgende delen:

1. deel A 'Schade aan gebouwen' (door trillingen) uitgave 2002, herzien in 2017 (SBRCURnet);
2. deel B 'Hinder voor personen in gebouwen' (door trillingen), uitgave 2002;
3. deel C 'Storing aan apparatuur' (door trillingen) uitgave 2002.

Het betreft alle drie meet- en beoordelingsrichtlijnen. SBR-richtlijn C is vooral bedoeld voor situaties waarbij apparatuur en processen verstoord kunnen worden door trillingen, wat in dit geval niet relevant is. In het algemeen kan gesteld worden dat als aan richtlijn B ter bescherming van hinder voldaan wordt er ruimschoots voldaan wordt aan richtlijn A en de daaruit voortvloeiende grenswaarde die geldt voor schade aan gebouwen.

In het voorliggend onderzoek is ten aanzien van het aspect trillinghinder aansluiting gezocht bij de SBR-richtlijn deel B 'Hinder voor personen in gebouwen' (door trillingen), uitgave 2002. Voor uitgebreide informatie wordt dan ook verwezen naar deze SBR-richtlijn.

2.2 Hinder voor personen in gebouwen (door trillingen)

Ter beoordeling van mogelijk optredende hinder hebben we mede aan de hand van de eerder uitgevoerde metingen prognoses gemaakt voor de te verwachten trillingen. De geprognosticeerde waarden (trillingsterktes) hebben we getoetst aan de streefwaarden in SBR-richtlijn B.

De streefwaarden zijn afhankelijk van:

- het type trillingbron (continu, herhaald voorkomend, kortdurend, incidenteel)
- de bestemming (woning, onderwijs, kantoor, bijeenkomstgebouw)
- de locatie (op of buiten een industrieterrein) en de situatie (nieuwe situatie of bestaande situatie)

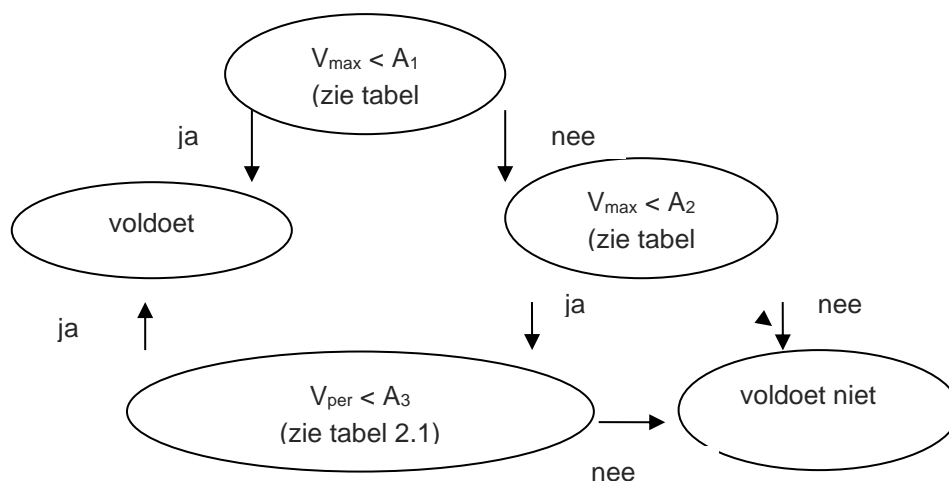
De beoordeling vindt op een drietal niveaus plaats. Er zijn namelijk een drietal streefwaarden van toepassing per te beoordelen situatie. Deze streefwaarden worden uitgedrukt als:

- A_1 (onderste streefwaarde voor de trillingsterkte)
- A_2 (bovenste streefwaarde voor de trillingsterkte)
- A_3 (streefwaarde voor de trillingsterkte V_{per})

Volgens SBR-richtlijn B wordt voldaan aan de streefwaarden als:

- de waarde van de maximale trillingsterkte in een ruimte (V_{max}) kleiner is dan A_1
- of als de waarde van de maximale trillingsterkte van een ruimte (V_{max}) kleiner is dan A_2 , waarbij de trillingsterkte over de beoordelingsperiode voor deze ruimte (V_{per}) kleiner is dan A_3

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



Bij de beoordeling van trillinghinder wordt onderscheid gemaakt in bestaande, te wijzigen of nieuwe situaties. Bij bestaande situaties moet het bestaande trillingniveau worden geaccepteerd en kan de veroorzaker normaal gesproken geen (aanvullende) eisen worden opgelegd. Voor te wijzigen situaties is het uitgangspunt dat de gewijzigde situatie geen overschrijding van de grens- of streefwaarden mag opleveren. Als er al sprake was van overschrijding, geldt dat de situatie niet mag verslechteren. Dit betekent dat de trillingsterkte in de ongewijzigde situatie bekend moet zijn voordat de wijziging plaatsvindt. Voor nieuwe situaties gelden strengere streefwaarden dan voor (herhaaldelijk voorkomende) trillingen gedurende lange tijd in bestaande situaties. Ten slotte geldt voor nieuwe situaties, waarbij de mogelijkheid bestaat om nog mitigerende maatregelen te treffen, dat de grens- of streefwaarden zoals aangegeven in tabel 2 van de SBR-richtlijn niet overschreden mogen worden. Een nieuwe situatie treedt op langs de aan te leggen Verbindingsweg. De overige situaties worden beoordeeld als (te wijzigen) bestaande situaties.

Voor alle woningen in deze rapportage gaat het om herhaald voorkomende trillingen door wegverkeerslawaai gedurende lange tijd bij de functie wonen. In tabel 2.1 hebben we de streefwaarden opgenomen.

Tabel 2.1

Streefwaarden voor herhaald voorkomend trillingen voor bestaande en te wijzigen situaties - functie wonen

Gebouwfunctie	Dag en avond			Nacht		
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃
Wonen	0.2	0.8	0.1	0.2	0.4	0.1

A₁: streefwaarde voor de maximale waarde van de effectieve trillingsnelheid V_{max} [mm/s].

A₂: hoogste streefwaarde voor de maximale waarde van de effectieve trillingsnelheid V_{max} [mm/s].

A₃: streefwaarde voor het kwadratisch gemiddelde van de maxima van de effectieve waarde over een periode van 30 seconden, de eenheid is trillingsnelheid V_{per} [mm/s].

Voor de beoordeling van herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd in nieuwe situaties moeten de streefwaarden zoals opgenomen in tabel 2.2 worden gebruikt.

Tabel 2.2

Streefwaarden voor herhaald voorkomend trillingen voor nieuwe situaties - functie wonen

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

A₁: streefwaarde voor de maximale waarde van de effectieve trillingsnelheid V_{max} [mm/s].

A₂: hoogste streefwaarde voor de maximale waarde van de effectieve trillingsnelheid V_{max} [mm/s].

A₃: streefwaarde voor het kwadratisch gemiddelde van de maxima van de effectieve waarde over een periode van 30 seconden, de eenheid is trillingsnelheid V_{per} [mm/s].

Tabel 2.3 geeft ter verklaring de beleving voor de (gemiddelde) mens aan van trillingsterkte en mate van hinder.

Tabel 2.3

Relatie trillingsterkte, waarneming en hinderkwalificatie

V_{max}	Waarneming	Hinderkwalificatie
< 0,1	Niet voelbaar	Geen hinder
0,1 – 0,2	Juist voelbaar	Weinig hinder
0,2 – 0,8	Juist voelbaar tot goed voelbaar	Matige hinder
0,8 – 3,2	Goed voelbaar tot sterk voelbaar	Hinder
> 3,2	Zeer sterk voelbaar	Ernstige hinder

3 Uitgangspunten

3.1 Locatie van de Verbindingsweg

Figuur 3.1 geeft de locatie van de nieuwe Verbindingsweg weer. De Verbindingsweg loopt vanaf de Ringbaan tot de Rijksweg N271 in Milsbeek.



Figuur 3.1
Verbindingsweg

3.2 Verkeersintensiteiten

Royal HaskoningDHV heeft de verkeersgegevens verstrekt voor het jaar 2030 inclusief de Verbindingsweg. Bij de aangeleverde gegevens is een verdeling gegeven van de verschillende voertuigklassen. In tabel 3.1 hebben we intensiteiten voor het zichtjaar 2030 opgenomen voor enkele relevante wegdelen. Per weg kan dit nog afwijken in het rekenmodel. De uitgebreide intensiteiten uit het rekenmodel hebben we opgenomen in bijlage II.

Tabel 3.1

Intensiteiten huidig en toekomstig

Weg	Toekomstige situatie 2030
	Weekdaggemiddelde intensiteiten
Zwarteweg buiten bebouwde kom	3.582
Zwarteweg bebouwde kom	1.143
Ringbaan	3.198
Verbindingsweg	2.143
Driekronenstraat	662
Kroefsestraat	323

Bij de woningen langs de Ringbaan 5a, 5b, 6 en 7 komen in de toekomstige situatie 2030 circa 72 zware vrachtwagens per dag langs.

4 Resultaten

4.1 Metingen verricht in 2010 en 2012

In 2010 hebben we trillingmetingen verricht in de woningen Ringbaan 3 en Ringbaan 6. Uit de resultaten van deze metingen hebben we destijds geconcludeerd dat bij gemiddeld 120 vrachtwagens rijdend van en naar het klasseerterrein kon worden voldaan aan de streefwaarde zoals opgenomen in de SBR-B richtlijn 'Hinder voor personen in gebouwen'.



Figuur 4.1

Meetpunt begane grond

In 2012 hebben we in het kader van het MER (gebiedsontwikkeling Koningsven - De diepen) trillingmetingen verricht bij drie woningen langs de Zwarteweg, nummers 5, 10 en 49. Doordat door de aanleg van de Verbindingsweg de Zwarteweg binnen de bebouwde kom wordt ontlast en als 30 km/uur zone wordt ingericht hebben we de woningen langs de Zwarteweg in dit onderzoek niet verder beschouwd.

4.2 Ringbaan

Vanwege de aan te leggen nieuwe Verbindingsweg wijzigt het aantal vrachtverkeer over de Ringbaan. In de metingen en berekeningen van 2010 werd uitgegaan van 120 vrachtwagens per etmaal van en naar de nabij gelegen zandwinningslocatie over de Ringbaan. Voor de nieuwe situatie na aanleg van de Verbindingsweg voor het zichtjaar 2030 wordt een prognose gegeven van 72 zware vrachtwagens tussen de Ringbaan en de Zwarteweg per etmaal. Op basis hiervan kan gesteld worden dat in de nieuwe situatie ook voldaan wordt aan de SBR-Richtlijn. De berekening bij de Ringbaan 6 met 72 vrachtwagens hebben we opgenomen in bijlage I. Deze berekening is gebaseerd op de metingen van 2010.

Doordat de Ringbaan onlangs is voorzien van nieuw asfalt tussen de Kroonbeek en de Zwarteweg, geen oneffenheden meer in het wegdek aanwezig zijn en de snelheid is verlaagd van 80 naar 60 km/uur, kan aangenomen worden dat de trillingen bij de woningen aan de Ringbaan verder af zijn genomen ten opzichte van de metingen in 2010.

4.3 Nieuwe Verbindingsweg

Voor de nieuw aan te leggen Verbindingsweg geldt dat de bestaande woningen langs deze weg op circa 75 meter van de as van de weg liggen. Bij de woningen langs de nieuwe weg is vanwege de grote afstand dan ook geen trillinghinder te verwachten.

Ook in de situatie dat er 250 vrachtwagens van en naar de zandwinningslocatie de Banen rijden wordt er geen trillingshinder verwacht bij de woningen door de grote afstand van de Verbindingsweg tot de woning. Bij de Ringbaan 3 zal de situatie niet wijzigen na aanleg van de Verbindingsweg en is het in de huidige situatie al mogelijk dat er 250 vrachtwagens van en naar de zandwinningslocatie rijden over de Ringbaan. Mede gezien het feit dat de Ringbaan voorzien is van nieuwe asfalt en de snelheid op dit stuk ook is verlaagd van 80 km/uur naar 60 km/uur verwachten we geen trillingshinder bij deze woning.

4.4 Prognose trillingen

Tabel 4.1 is een samenvattend overzicht gegeven waaruit geconcludeerd mag worden dat bij alle situaties voldaan kan worden aan de betreffende grenswaarden zoals opgenomen in de SBR richtlijn 'Hinder voor personen in gebouwen (door trillingen)', deel B.

Tabel 4.1
Prognose trillingen

Traject	Woningen nr.	Afstand tot as v/d weg	Beoordeling situatie	Te verwachten trillingen			Voldoet eisen SBR-B	
					A ₁	A ₂		A ₃
Ringbaan	6	≥6 meter	Te wijzigen bestaande situatie	dag/avond	>0.2	<0.8	<0.1	Ja
				nacht	>0.2	<0.4	<0.1	Ja
Ringbaan	7,5, 5a en 5b	≥20 meter	Te wijzigen bestaande situatie	dag/avond	>0.2	<0.8	<0.1	Ja
				nacht	>0.2	<0.4	<0.1	Ja
Nieuwe Verbindingsweg	--	≥75 meter	Nieuwe situatie	dag/avond	<0.1	<0.4	<0.05	Ja
				nacht	<0.1	<0.2	<0.05	Ja
				nacht	<0.1	<0.2	<0.05	Ja

5 Conclusies

In opdracht van de gemeente Gennep heeft LBP|SIGHT een trillingonderzoek verricht voor de aanleg van een verbindingsweg in Milsbeek. Voor de aanleg van de nieuwe Verbindingsweg moet het bestemmingsplan worden gewijzigd. In dat kader laat de gemeente Gennep diverse onderzoeken uitvoeren om de relevante informatie voor de bestemmingsplanwijziging te verzamelen.


De nieuwe Verbindingsweg in Milsbeek ligt tussen de Ringbaan en de N271 in en heeft als doel om minder verkeer over de Zwarteweg te krijgen.

Uit het verrichte onderzoek blijkt dat er geen overschrijding van de SBR-B richtlijn 'Hinder voor personen in gebouwen' worden verwacht bij de woningen langs de Ringbaan en de nieuwe aan te leggen Verbindingsweg.

LBP|SIGHT BV



ing. R. (Ries) van Harmelen



ing. R. (Roel) van de Wetering

Bijlage I

Berekening Ringbaan 6

Berekening woning Ringbaan 6 - Vper

Aantal vrachtwagens	Etmaal	dag	avonnd	nacht
2030	71,6	62,4	5,5	3,7

$$V_{per} = v_{per,meet} * \sqrt{(T_b/T_0)}$$

waarin $T_b = (\text{meetduur/aantal passages in de meting}) * \text{aantal passages in de beoordelingsperiode}$
 waarin $T_0 = \text{beoordelingsperiode dag,avond,nacht}$

$v_{per,meet}$	0,04		
T_b	meetduur: 6000 seconden	6000 seconden	
	aantal passages :	14	
T_0	beoordelingsperiode	dag	43200 seconden
		avond	14400 seconden
		nacht	28800 seconden

$$V_{per} = v_{per,meet} * \sqrt{(T_b/T_0)}$$

V_{per}	$T_{b, dag}$	26743 seconden	->	$V_{per dag}$	0,03
	$T_{b, avond}$	2366 seconden	->	$V_{per avond}$	0,02
	$T_{b, nacht}$	1577 seconden	->	$V_{per nacht}$	0,01

Beoordeling	Berekend	Grenswaarden*	Conclusie
		Tabel 1	
$V_{per dag}$	0,03	0,1	voldoet
$V_{per avond}$	0,02	0,1	voldoet
$V_{per nacht}$	0,01	0,1	voldoet

Voor de beoordeling van herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd voor bestaande en te wijzen situaties dienen de streefwaarden zoals opgenomen in tabel 1 te worden gebruikt te worden.

Tabel 1

Streefwaarden voor herhaald voorkomend trillingen voor **bestaande en te wijzigen** situaties - functie wonen

Gebouwfunctie	Dag en avond			Nacht		
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃
Wonen	0.2	0.8	0.1	0.2	0.4	0.1

- A₁: streefwaarde voor de maximale waarde van de effectieve trillingsnelheid V_{max} [mm/s].
 A₂: hoogste streefwaarde voor de maximale waarde van de effectieve trillingsnelheid V_{max} [mm/s].
 A₃: streefwaarde voor het kwadratisch gemiddelde van de maxima van de effectieve waarde over een periode van 30 seconden, de eenheid is trillingsnelheid V_{per} [mm/s].

Voor de beoordeling van herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd in nieuwe situaties dienen de streefwaarden zoals opgenomen in tabel 2 te worden gebruikt te worden.

Tabel 2

Streefwaarden voor herhaald voorkomend trillingen voor **nieuwe** situaties - functie wonen

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

- A₁: streefwaarde voor de maximale waarde van de effectieve trillingsnelheid V_{max} [mm/s].
 A₂: hoogste streefwaarde voor de maximale waarde van de effectieve trillingsnelheid V_{max} [mm/s].
 A₃: streefwaarde voor het kwadratisch gemiddelde van de maxima van de effectieve waarde over een periode van 30 seconden, de eenheid is trillingsnelheid V_{per} [mm/s].