



IBAN NL15 RABO 0307 33 99 20

KvK Gouda 29037057

Lid INCE • NAG • ABAV • Ti-Kviv

www.av-consulting.nl

NL - 8033.00.591.B.01

TRILLINGS RAPPORT AV.1180

2 december 2013

Reconstructie Bernhardstraat en aanleg verlengde Vosdonkseweg te Rucphen; hinderbeschouwing 4 woningen

AKOESTIEK

TRILLINGEN

MILIEU-
VERGUNNINGEN

LUCHTONDERZOEK

BEZWAAR
EN BEROEP



OPDRACHTGEVER:

Rho Adviseurs
Delftseplein 27b
3013 AA Rotterdam

Adviseur:

ir. H.J.M. Schipperen

Namens dezen:

Hr. J. Lauf

Zuid - Holland

Postbus 705
2800 AS Gouda
T 0182 352311
F 0182 354711

Noord - Brabant

Postbus 120
4930 AC Geertruidenberg
T 0162 522980
F 0162 570959

INHOUDSOPGAVE

Hoofdstuk		Pagina
1.	<u>Samenvatting en inleiding</u>	3
2.	<u>SBR Richtlijn B; trillingshinder</u>	4
3.	<u>Uitgangspunten</u>	5
4.	<u>Beoordelingscriteria SBR richtlijn B</u>	7
5.	<u>Resultaten prognoseberekningen en conclusies</u>	9
6.	<u>Overzicht figuur en bijlagen</u>	10

Figuur 1 Situatie locatie woningen

Bijlage 1 Verkeersgegevens

Bijlage 2 Gegevens woningen

Bijlage 3 Prognose rekenresultaten

1. Samenvatting en inleiding

In verband met de beoogde reconstructie van de Bernhardstraat en de aanleg van de verlengde Vosdonkseweg te Rucphen, is een prognose onderzoek naar mogelijke trillingshinder inzake 4 dichtbijgelegen woningen uitgevoerd.

De woningen betreffen de Bernhardstraat 26 en 35, de Koekoekstraat 97 en de Ravendonk 25.

Het onderzoek wordt uitgevoerd in opdracht van Rho Adviseurs te Rotterdam/Middelburg.

Deze woningen zijn door Rho Adviseurs als kritisch aangemerkt ten aanzien van mogelijke trillingshinder bij realisatie van de wegenbouwplannen, omdat deze woningen dicht bij de betreffende weg liggen.

Ten behoeve van de prognose heeft Rho Adviseurs gegevens beschikbaar gesteld over o.a. het tracé van de verlengde Vosdonkseweg, de ligging van de woningen, het type verharding, de verkeersintensiteiten, de maximum rijsnelheden, de ondergrondssituatie (sonderingen), evenals bouwkundige gegevens van de onderhavige woningen.

Voor de trillingsprognose is het rekenprogramma Vibra Prediction van TNO Bouw gebruikt. Hiermee kunnen verwachte trillingssterkten worden berekend.

Deze uitkomsten zijn getoetst aan de criteria inzake hinder voor personen in gebouwen volgens de vigerende richtlijnen van de Stichting Bouwresearch (SBR).

De uitkomst van deze toetsing is richtingbepalend voor de ernst van de trillingsgevolgen. Bij overschrijding van deze criteria moet rekening worden gehouden met trillingsgevolgen die klachten opleveren.

In het voorliggende rapport is de wijze waarop de prognose tot stand is gekomen beschreven en zijn de conclusies ten aanzien van de trillingsgevolgen beschouwd.

De prognose heeft opgeleverd dat voor de woningen Bernhardstraat 26 en Koekoekstraat 97 overschrijding van de criteria voor trillingshinder volgens de SBR-richtlijn wordt verwacht.

De prognose heeft verder opgeleverd dat voor de woningen Bernhardstraat 35 en Ravendonk 25 geen overschrijding van de criteria voor trillingshinder wordt verwacht.

2. SBR Richtlijn B; trillingshinder

Verkeerstrillingen worden vrijwel altijd veroorzaakt door de interactie tussen een voertuig en de onvlakheid van de weg. Verkeersdrempels en op-/afritten van verkeersplateaus vormen vrij extreme onvlakheden waar vaak sterke trillingen ontstaan. Bij het passeren van vooral zware voertuigen worden ter plaatse van een onvlakheid kortdurende trillingen gegenereerd (trillingsbron) die zich in de wegconstructie en de ondergrond voortplanten. Deze trillingen bereiken in verzwakte vorm de bebouwing in de omgeving van de trillingsbron en kunnen aanleiding geven tot hinder. Deze hinder kan bestaan uit trillingshinder voor personen in het gebouw.

In Nederland bestaan voor de beoordeling van trillingen geen specifieke wetten, zoals die er bijvoorbeeld zijn voor geluidhinder. Wel is er de 'Meet- en Beoordelingsrichtlijn van de Stichting Bouwresearch' (SBR-richtlijn). De SBR-richtlijn kan worden beschouwd als de vigerende beoordelingsrichtlijn voor trillingshinder SBR deel B: hinder voor personen in gebouwen door trillingen.

Omdat grenswaarden voor hinder niet scherp gedefinieerd kunnen worden, wordt in de richtlijn SBR deel B gesproken over streefwaarden voor trillingshinder. Als de trillingssterkte onder deze streefwaarden blijft, mag worden verwacht dat in de meeste situaties geen hinder zal optreden.

De volgens de SBR-richtlijn van toepassing zijnde streefwaarden voor hinder zijn in dit onderzoek gehanteerd voor de beoordeling van de mogelijke trillingshinder voor de 4 woningen. Bij overschrijding van deze criteria moet rekening worden gehouden met trillingsgevolgen die klachten opleveren.

3. Uitgangspunten

Ligging van de woningen

De ligging van de woningen waarvoor de mogelijke trillingshinder moet worden geprognoseerd is in figuur 1 aangegeven. De woningen Bernhardstraat 26 en 35 liggen nabij de te reconstrueren Bernhardstraat. De woningen Koekoekstraat 97 en Ravendonk 25 liggen nabij de aan te leggen verlengde Vosdonkseweg.

Verkeersgegevens

Voor de beoordeling van het aspect hinder volgens SBR deel B zullen de aantallen zware voertuigen in de dag-, avond- en nachtperiode een grote rol spelen. Deze zijn ontleend aan de door Rho beschikbaar gestelde verkeersgegevens. In bijlage 1 zijn deze verkeersgegevens vermeld.

Invoergegevens bij de prognoseberekningen

Om trillingssterkten te voorspellen is het door TNO Bouw ontwikkelde rekenprogramma Vibra Prediction, gebruikt. Dit rekenprogramma heeft de volgende structuur:

- invoer van verkeersgegevens (type voertuig, snelheid, intensiteit);
- invoer van gegevens over de vlakheid van de weg (drempelafmetingen, intrinsieke vlakheid verharding);
- invoer van gegevens over het te beschouwen bouwwerk (type fundering, vloeroverspanning, diepte gebouw, enz.);
- simulatie van de passage van een voertuig met zekere snelheid (genereren trillingen);
- overdracht van de trillingen in de bodem (bodemprofiel);
- overdracht van de trillingen naar het fundament van het gebouw;
- overdracht van de trillingen van het fundament naar de onderdelen van het gebouw;
- berekening van de verwachte trillingssterkten.

Uit bovenstaande opsomming blijkt dat voor het uitvoeren van een prognose diverse invoergegevens nodig zijn. Deze zijn ontleend aan de door Rho Adviseurs beschikbaar gestelde informatie. De prognoseberekningen worden met een veiligheidsfactor uitgevoerd, die is gebaseerd op een overschrijdskans van 10% van de predictie.

Keuze zware voertuigen

Maatgevend voor het teweegbrengen van trillingen zijn grote, zware voertuigen omdat personenwagens geen trillingen van betekenis genereren. Naar verwachting zullen 3-assige vrachtwagens dominant zijn in het zware verkeer.

In het rekenprogramma Vibra Prediction kunnen verschillende zware voertuigen worden gekozen, waaronder genoemde vrachtwagens. Voor de prognoseberekningen zijn daarom uit de beschikbare zware voertuigen deze geselecteerd welke representatief geacht worden voor het teweegbrengen van mogelijke verkeerstrillingen.

Aangenomen wordt dat met de keuze van deze voertuigen een goede benadering wordt verkregen van de te verwachten trillingssterkten in de te beoordelen woningen.

Wegvlakheid

De vlakheid van de weg is een dominante invloedsfactor bij het optreden van verkeerstrillingen. Een maat voor de vlakheid is de International Roughness Index (IRI). De IRI-schaal geeft een kwantitatieve karakterisering van de vlakheid van de weg. Een zuiver vlakke weg heeft een IRI-waarde van 0 mm/m. Een goede asfaltbetonverharding heeft een IRI-waarde van 0,5 tot 2,0 mm/m. Een elementenverharding heeft door de intrinsiek minder goede vlakheid altijd hogere IRI-waarden. Bij prognoseberekningen worden representatieve wegprofielen gehanteerd voor de mate van vlakheid (goed: IRI=2,4 mm/m, middel: IRI=4,4 mm/m, slecht IRI=7,1 mm/m). De wegverharding voor de nieuwe weg is nieuw asfalt. In de prognoseberekningen is daarom gerekend met een goede, vlakke asfaltverharding met een IRI-waarde tot 2,4 mm/m.

Bodemprofiel

Het bodemprofiel legt vast hoe de trillingen zich in de ondergrond voortplanten (verzwakken). Dit is afhankelijk van de geometrische verzwakking (afstand tot de trillingsbron) en de fysische demping van de trillingen in de bodem. In het rekenprogramma Vibra Prediction kan worden gekozen uit zeven standaardbodemprofielen. Ons bureau beschikt over de sondeercurven van de ondergrondsituatie bij deze standaardbodemprofielen. Door Rho Adviseurs is een sondering aangeleverd ter hoogte van de woning Bernhardstraat 22 welke vergeleken zijn met de sonderingen van de standaardbodemprofielen.

Op basis van deze sonderingen is geconcludeerd dat het standaardbodemprofiel "Tiel" het meest representatief is voor de prognose. De wegfundering is op een dikte van 0,5 m aangenomen.

Bouwkundige gegevens woningen

De prognoseberekeringen verlangen een aantal bouwkundige gegevens van de woningen. Om deze te verkrijgen heeft Rho gegevens aangeleverd volgens bijlage 2.

De afstand tot de weg betreft de afstand tussen de woning en de rand van de weg. Deze afstanden zijn door Rho Adviseurs opgegeven.

4. Beoordelingscriteria SBR richtlijn B

Streefwaarden voor hinder volgens SBR deel B

Maatgevend voor de beoordeling van de trillingsterkte met betrekking tot het aspect hinder zijn streefwaarden voor gewogen effectieve waarde van de trillingsnelheid.

Deze zijn afhankelijk van:

- de functie van een ruimte in het gebouw (SBR deel B, paragraaf 10.2);
- de omstandigheden van voorkomen van de trillingen (SBR deel B, paragraaf 10.3);
- het tijdstip van voorkomen van de trillingen (SBR deel B, paragraaf 10.4).

Voor de gebouwfunctie geeft SBR deel B de volgende keuzen:

- Gezondheidszorg;
- Wonen;
- Onderwijs en kantoor;
- Bijeenkomst;
- Kritische werkruimte

De functie van de ruimte is voor de woningen 'wonen' geclassificeerd.

De omstandigheid van voorkomen bij wegverkeer betreft 'herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd'.

Verder dient rekening met de 'situatie' te worden gehouden:

- een bestaande situatie (bestaande bron en bestaande ontvanger);
- een gewijzigde situatie (wijziging van een bestaande bron);
- een nieuwe situatie (nieuwe bron of een nieuwe ontvanger).

Voor nieuwe bewoners/gebruikers van een bestaand gebouw is sprake van een bestaande situatie.

Een gewijzigde situatie is bijvoorbeeld de vervanging van het wegdek, een verhoging van de verkeersintensiteit of inzet van ander materieel (voertuigen). Dit is relevant voor de woningen aan de Bernhardstraat. Voor de beoordeling van de gewijzigde situatie geldt als uitgangspunt dat de wijziging niet tot een verhoging van de reeds aanwezige trillingssterkte mag leiden. Dit betekent dat de trillingssterkte in de ongewijzigde situatie bekend moet zijn voordat de wijziging plaatsvindt. In de onderhavige situatie is hier niet voor gekozen. Als uitgangspunt is nu als referentie de nieuwe situatie gehanteerd:

Een nieuwe situatie is bijvoorbeeld een nieuw aangelegde weg, een nieuw aangelegde verkeersdrempel of een nieuw gebouw in de nabijheid van een (bestaande) weg. Bij de voorgenomen aanleg van de verlengde Vosdonkseweg is sprake van een nieuwe situatie.

Voor het tijdstip van optreden van de trillingen worden drie perioden onderscheiden:

- dag 07.00 tot 19.00 uur;
- avond 19.00 tot 23.00 uur;
- nacht 23.00 tot 07.00 uur.

Op basis van bovengenoemde uitgangspunten zijn de volgende streefwaarden van toepassing.

Gebouwfunctie	Dag en avond			Nacht		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Wonen, nieuw/gewijzigd	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05

De streefwaarden hebben de volgende betekenis:

- A1 : onderste streefwaarde voor de trillingssterkte $V_{\max}$ (dimensieloos)
- A2 : bovenste streefwaarde voor de trillingssterkte $V_{\max}$ (dimensieloos)
- A3 : streefwaarde voor de trillingssterkte V_{per} (dimensieloos)

De streefwaarden zijn dimensieloos omdat er een wegingsfactor wordt toegepast die de frequentie afhankelijkheid van de menselijke gewaarwording van trillingen in rekening brengt.

Trillingen in gebouwen worden als toelaatbaar beschouwd indien is voldaan aan een van de onderstaande voorwaarden:

- $V_{\text{eff},\max}$ dient kleiner te zijn dan A1;
- $V_{\text{eff},\max}$ dient kleiner te zijn dan A2 en V_{per} dient kleiner te zijn dan A3.

De waarde van V_{per} moet alleen worden bepaald voor de betreffende beoordelingsperiode (dag/avond/nacht) in het geval de A1-waarde wordt overschreden maar niet de A2-waarde. Bij de berekening van de V_{per} waarde telt het aantal voertuigen dat passeert mee. Als $V_{\max}$ groter is dan A2 hoeft V_{per} niet meer te worden bepaald omdat al niet meer aan de voorwaarden wordt voldaan. In dat geval levert namelijk de passage van een individueel voertuig al overschrijding op.

5. Resultaten prognoseberekeringen en conclusies

De berekeningen met het programma Vibra Prediction zijn uitgevoerd op basis van de in hoofdstuk 3 beschreven uitgangspunten. In bijlage 3 zijn de berekeningsuitkomsten opgenomen.

Voor deze uitkomsten geldt een overschrijdingskans van circa 10%. Navolgend zijn van de beoordeelde woningen de berekeningsuitkomsten gegeven en het resultaat van de toetsing aan de SBR criteria.

De berekeningsuitkomsten dienen aan de streefwaarden volgens tabel 4 te worden getoetst, waarbij geldt:

- $< A_1$ ($= 0,1$) : geen hinder;
- $> A_2$ ($= 0,4$ voor dag/avond en $0,2$ voor nacht): hinder, reeds bij een passage;
- tussen A_1 en A_2 : hinder als A_3 ($= 0,05$) wordt overschreden, wat afhankelijk is van het aantal passages in een gegeven periode (dag/avond/nacht).

Bernhardstraat 26

De toetsing wijst uit dat $V_{\text{eff,max}}$ voor de nachtperiode $0,3$ bedraagt terwijl de toetsingswaarde $A_2 = 0,2$ bedraagt. Er wordt derhalve hinder voor de bewoners verwacht.

Bernhardstraat 35

De toetsing wijst uit dat $V_{\text{eff,max}}$ voor de nachtperiode $0,0$ bedraagt terwijl de toetsingswaarde $A_1 = 0,1$ bedraagt. Er wordt derhalve geen hinder voor de bewoners verwacht.

Koekoekstraat 97

De toetsing wijst uit dat $V_{\text{eff,max}}$ voor de nachtperiode $0,1$ bedraagt terwijl de toetsingswaarde $A_2 = 0,2$ bedraagt. De toetsing wijst verder uit dat V_{per} voor de nachtperiode $0,1$ bedraagt terwijl de toetsingswaarde $A_3 = 0,05$ bedraagt. Er wordt derhalve hinder voor de bewoners verwacht.

Ravendonk 25

De toetsing wijst uit dat $V_{\text{eff,max}}$ voor de nachtperiode $0,1$ bedraagt terwijl de toetsingswaarde $A_1 = 0,1$ bedraagt. Er wordt derhalve geen hinder voor de bewoners verwacht.

6. Overzicht figuur en bijlagen

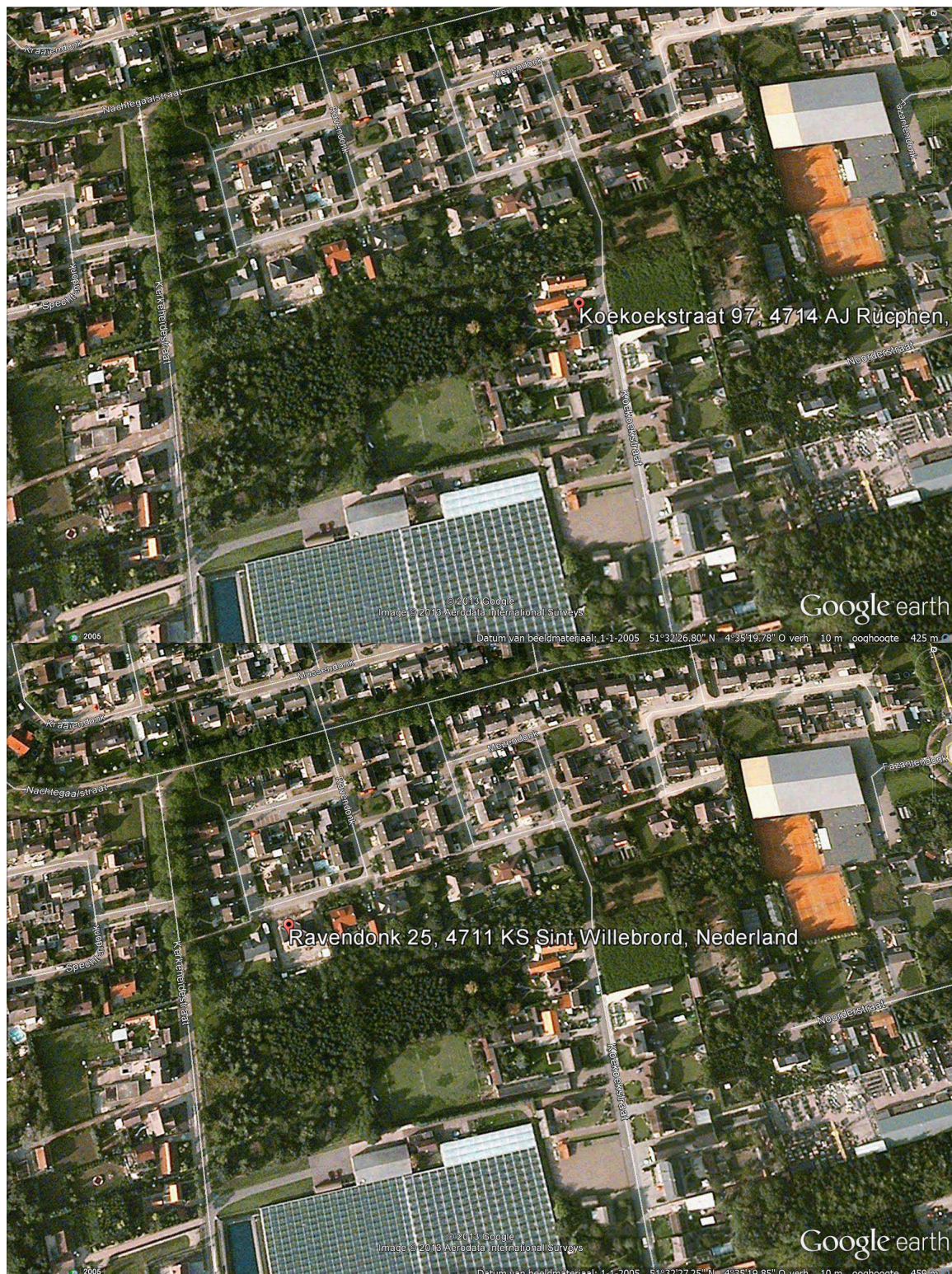
Figuur	Omschrijving
1	Situatie locatie woningen

Bijlage	Omschrijving
1	Verkeersgegevens
2	Gegevens woningen
3	Prognose rekenresultaten

Figuur 1

Figuur 1
Situatie locatie woningen

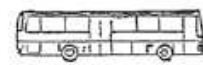




Bijlage 1

Verkeersgegevens

Verlengde Vosdonkseweg t.h.v. Koekoekstraat 97 en Ravendonk 25														
Snelheid	50 km/uur													
Weekdagintensiteit 2024	8172													
Voertuigverdeling														
Periode	dag	avond	nacht											
Lichte mvt	6044	542	332											
Middelzware mvt	649	58	36											
Zware mvt	446	40	25											
Verlengde Helakkerstraat t.h.v. Bernhardstraat 35														
Snelheid	60 km/uur													
Weekdagintensiteit 2024	4363													
Voertuigverdeling														
Periode	dag	avond	nacht											
Lichte mvt	3241	291	178											
Middelzware mvt	338	30	19											
Zware mvt	233	21	13											
Bernhardstraat t.h.v. Bernhardstraat 26														
Snelheid	60 km/uur													
Weekdagintensiteit 2024	4362													
Voertuigverdeling														
Periode	dag	avond	nacht											
Lichte mvt	3196	287	176											
Middelzware mvt	364	33	20											
Zware mvt	251	23	14											

CATEGORIE	OMSCHRIJVING VOLGENS BESLUIT	ALLEDAGSE OMSCHRIJVING	PROFIEL
1 motorrijwielen	motorvoertuigen op 2 wielen al dan niet voorzien van een zijspanwagen.	alle motorfietsen (inclusief zijspan)	
2 lichte motorvoertuigen	motorvoertuigen op 3 of meer wielen, met uitzondering van de voertuigen uit de categorieën 'middelzware' en 'zware' voertuigen.	- alle personenauto's - de meeste bestelauto's - vrachtwagens met 4 wielen.	      
3 middelzware motorvoertuigen	gelede en ongelede autobussen, alsmede andere motorvoertuigen die ongeleed zijn en voorzien van 1 achteras met 4 banden.	- alle autobussen - vrachtwagens met 2 assen en 4 achterwielen.	      
4 zware motorvoertuigen	gelede motorvoertuigen alsmede motorvoertuigen met een dubbele achteras, met uitzondering van autobussen.	- vrachtwagens met 3 of meer assen. - vrachtwagens met aanhanger. - trekkers met oplegger.	       

Bijlage 2

Gegevens woningen

Bernhardstraat 26

Opbouw: traditioneel, metselswerk, spouwmuur steens binnenblad, halfsteen buitenblad, gordingkap;

Type fundering: Fundering op staal, balkfundering beton, diepte 1000 - peil;

Vloeroverspanning 1e verdieping: houten balklaag dragend op hoofdzakelijk voor- en achtergevel, beganegrond vloer dragende vloer beton;

Bernhardstraat 35

Geen vergunning van de woning beschikbaar. Wel vergunning voor het aanbouwen van een berging aan de woning. Voor wat betreft opbouw, type fundering en diepte is e.e.a. echter uniform aan Bernhardstraat 26;

Koekoekstraat 97

Opbouw: traditioneel, metselswerk, spouwmuur halfsteen binnenblad, halfsteen buitenblad, gordingkap;

Type fundering: Fundering op staal, strookfundering beton, diepte niet bekend;

Vloeroverspanning 1e verdieping: breedplaatvloer dragend van voor- en achtergevel, begane grond vloer dragende vloer beton.

Ravendonk 25

Opbouw: traditioneel, metselswerk, spouwmuur halfsteen binnenblad, halfsteen buitenblad, gordingkap;

Type fundering: Fundering op staal, strookfundering beton, diepte niet bekend, deel van de woning is voorzien van een kelder, diepte 3000 - peil.

Vloeroverspanning 1e verdieping: breedplaatvloer dragend naar de zijgevels en achterste deel van de woning naar de achtergevel.

Begane grond vloer t.p.v. de kelder voorzien van breedplaatvloer, draag richting voorste deel naar de linker zijgevel naar steens metselwerk in de kelder naar rechter kelderwand, achterste deel van steens metselwerk in de kelder naar kelderwand achter.

Begane grond vloer overig. Vrij dragende combinatie vloer van voor naar achtergevel.

2e verdieping, houten balklaag van voor naar achtergevel en naar hoofdzakelijk rechter zijgevel.

Over de beide te onderzoeken wegen kan nog het volgende worden vermeld:

- Er worden geen verkeersdrempels toegepast.
- Beide wegen worden geheel nieuw aangelegd (de Bernhardstraat wordt gereconstrueerd) waarbij extra aandacht wordt besteed aan een stabiele wegfundering en een vlakke wegdekverharding uitgevoerd in asfalt.
- De afstand van de bebouwing tot kant verharding is als volgt:
 - o Bernhardstraat 26 t.o.v. Bernhardstraat: 3 meter
 - o Bernhardstraat 35 t.o.v. Bernhardstraat/Verlengde Helakkerstraat: 18,7meter.
 - o Koekoekstraat 97 t.o.v. Verlengde Vosdonkseweg: 8,3 meter.
 - o Ravendonk 25 t.o.v. Verlengde Vosdonkseweg: 19,7 meter.
- De verhardingsbreedte van de Bernhardstraat en Verlengde Vosdonkseweg is 6,3 meter.
- Tussen de woningen Koekoekstraat 97 / Ravendonk 25 en de Verlengde Vosdonkseweg staat – voor zover relevant - nog een geluidsscherm in de vorm van schanskorven (stalenkorven gevuld met stenen).

Bijlage 3

Prognose rekenresultaten

Bernhardstraat 26

Trillingsbron: **Drempel**    Uitkomst: **Geen schade** **Hinder**

WEG en VOERTUIG

Voertuig **3-assig voertuig**

Snelheid **60.00** km/h

Aantal voertuigen **251** overdags
23 's avonds
14 's nachts

Hoogte **0.01** m

Oprit **0.01** m ☒ sinusvormig

Plateau **25.00** m

Afrit **0.01** m ☒ sinusvormig

Nieuwe situatie ☐

Wegvlakheid **geen oneffenheid**

Bodemprofiel **Tiel**

Wegfundering **0.50** m

GEBOUW

Afstand tot drempel **3.00** m

Fundatietype **geen** palen

Trillingsgevoelig ☒

Stijfheid gebouw **hoog** horizontaal
hoog vertikaal

Vloeren **massief beton**

Vloeroverspanning **8.0** m

Gebouwfunctie **wonen**

Gebouwdiepte **8** m

Gebouwcategorie **2 (metselwerk)**

Kort resultaat verkeersdrempel

	v_rep [mm/s]	gamma	v_d [mm/s]	SBR [mm/s]
schade gebouw v_top,vert.	0.4	1.3	0.5	3.5
schade zetting fundatie v_top,vert.	0.4	0.5	0.5	12.2
schade gebouw v_top,hor.	0.7	1.3	0.9	3.5
schade onderdelen v_top	2.6	1.4	3.7	9.0
hinder v_eff,max dag	0.2	1.4	0.3	0.6
hinder v_eff,max avond	0.2	1.4	0.3	0.6
hinder v_eff,max nacht	0.2	1.4	0.3	0.3
hinder v_per dag	0.3	1.4	0.5	0.1
hinder v_per avond	0.1	1.4	0.1	0.1
hinder v_per nacht	0.0	1.4	0.1	0.1

Bernhardstraat 35

Trillingsbron: Drempel  Uitkomst: **Geen schade**
Geen hinder

Reken Rapport

Invoer VerkeersDrempel

WEG en VOERTUIG

Voertuig **3-assig voertuig**

Snelheid **60.00** km/h

Aantal voertuigen **233** overdags
21 's avonds
13 's nachts

Hoogte **0.01** m

Oprijt **0.01** m ☒ sinusvormig

Plateau **25.00** m

Afrit **0.01** m ☒ sinusvormig

Nieuwe situatie ☐

Wegvlakheid **geen oneffenheid**

Bodemprofiel **Tiel**

Wegfundering **0.50** m

GEBOUW

Afstand tot drempel **18.70** m

Fundatietype **geen** palen

Trillingsgevoelig ☒

Stijfheid gebouw **hoog** horizontaal
hoog vertikaal

Vloeren **hout**

Vloeroverspanning **8.0** m

Gebouwfunctie **wonen**

Gebouwdiepte **8** m

Gebouwcategorie **2 <nettselwerk>**

Kort resultaat verkeersdrempel

	v_rep [mm/s]	gamma	v_d [mm/s]	SBR [mm/s]
schade gebouw v_top,vert.	0.0	1.3	0.1	3.2
schade zetting fundatie v_top,vert.	0.0	0.1	0.1	14.5
schade gebouw v_top,hor.	0.1	1.3	0.1	3.2
schade onderdelen v_top	0.3	1.4	0.4	9.0
hinder v_eff,max dag	0.0	1.6	0.0	0.2
hinder v_eff,max avond	0.0	1.6	0.0	0.2
hinder v_eff,max nacht	0.0	1.6	0.0	0.2

Koekoekstraat 97

Trillingsbron: **Drempel**  **Uitkomst:** **Geen schade** **Hinder**

Reken **Rapport**

Invoer VerkeersDrempel

WEG en VOERTUIG

Voertuig: **3-assig voertuig**

Snelheid: **50.00** km/h

Aantal voertuigen: **446** overdags
40 's avonds
25 's nachts

Hoogte: **0.01** m

Oprij: **0.01** m ☒ sinusvormig

Plateau: **25.00** m

Afrit: **0.01** m ☒ sinusvormig

Nieuwe situatie: ☒

Wegvlakheid: **geen oneffenheid**

Bodemprofiel: **Tiel**

Wegfundering: **0.50** m

GEBOUW

Afstand tot drempel: **8.30** m

Fundatietype: **geen** palen

Trillingsgevoelig: ☒

Stijfheid gebouw: **hoog** horizontaal
hoog vertikaal

Vloeren: **massief beton**

Vloeroverspanning: **9.4** m

Gebouwfunctie: **wonen**

Gebouwdiepte: **20** m

Gebouwcategorie: **2 (metseelwerk)**

Kort resultaat verkeersdrempel

	v_rep [mm/s]	gamma	v_d [mm/s]	SBR [mm/s]
schade gebouw v_top,vert.	0.1	1.3	0.2	3.0
schade zetting fundatie v_top,vert.	0.1	0.2	0.2	15.9
schade gebouw v_top,hor.	0.2	1.3	0.3	3.0
schade onderdelen v_top	1.3	1.4	1.8	9.0
hinder v_eff,max dag	0.1	1.4	0.1	0.3
hinder v_eff,max avond	0.1	1.4	0.1	0.3
hinder v_eff,max nacht	0.1	1.4	0.1	0.2
hinder v_per dag	0.2	1.4	0.2	0.1
hinder v_per avond	0.0	1.4	0.1	0.1
hinder v_per nacht	0.0	1.4	0.1	0.1

Ravendonk 25

Trillingsbron:
Drempel

 Reken

 Rapport

Uitkomst:
Geen schade
Geen hinder

Invoer VerkeersDrempel

WEG en VOERTUIG

Voertuig **3-assig voertuig**

Snelheid **50.00** km/h

Aantal voertuigen **446** overdags
40 's avonds
25 's nachts

Hoogte **0.01** m

Oprit **0.01** m ☒ sinusvormig

Plateau **25.00** m

Afrit **0.01** m ☒ sinusvormig

Nieuwe situatie ☒

Wegvlakheid **geen oneffenheid**

Bodemprofiel **Tiel**

Wegfundering **0.50** m

GEBOUW

Afstand tot drempel **19.70** m

Fundatietype **geen** palen

Trillingsgevoelig ☒

Stijfheid gebouw **hoog** horizontaal
hoog vertikaal

Vloeren **holleplaatvloer**

Vloeroverspanning **10.2** m

Gebouwfunctie **wonen**

Gebouwdiepte **13** m

Gebouwcategorie **2 <metserwerk>**

Kort resultaat verkeersdrempel

	v_rep [mm/s]	gamma	v_d [mm/s]	SBR [mm/s]
schade gebouw v_top,vert.	0.1	1.3	0.1	3.2
schade zetting fundatie v_top,vert	0.1	0.1	0.1	14.5
schade gebouw v_top,hor.	0.1	1.3	0.1	3.2
schade onderdelen v_top	0.4	1.4	0.6	9.0
hinder v_eff,max dag	0.0	1.4	0.1	0.1
hinder v_eff,max avond	0.0	1.4	0.1	0.1
hinder v_eff,max nacht	0.0	1.4	0.1	0.1



IBAN NL15 RABO 0307 33 99 20

KvK Gouda 29037057

Lid INCE • NAG • ABAV • Ti-Kviv

www.av-consulting.nl

NL - 8033.00.591.B.01

TRILLINGS RAPPORT AV.1180-1

10 december 2013

Bernhardstraat 26 te Rucphen; hinderbeschouwing huidige situatie

AKOESTIEK

TRILLINGEN

MILIEU-
VERGUNNINGEN

LUCHTONDERZOEK

BEZWAAR
EN BEROEP



OPDRACHTGEVER:

Rho Adviseurs
Delftseplein 27b
3013 AA Rotterdam

Adviseur:

ir. H.J.M. Schipperen

Namens dezen:

Hr. J. Lauf

Opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd volgens onze voorwaarden zoals op de achterzijde afgedrukt, alsmede de "regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieur" (R.V.O.I., 2001) gedeponeerd ter griffie van de arrondissementsrechtbank te Den Haag. Orders are accepted and carried out according to our regulations as printed on the backside and the "regulation of the relation between principal and consultant-engineer" (R.V.O.I., 2001) filed at the office of the district-court of The Hague (the Netherlands).

Zuid - Holland

Postbus 705
2800 AS Gouda
T 0182 352311
F 0182 354711

Noord - Brabant

Postbus 120
4930 AC Geertruidenberg
T 0162 522980
F 0162 570959

Bernhardstraat 26; huidige situatie

Algemeen / samenvatting

In verband met de beoogde reconstructie van de Bernhardstraat is de huidige trillingssituatie geprognosticeerd van de woning op nr. 26.

In figuur 1 is de woning met de voorliggende weg weergegeven.

Het onderhavige onderzoek gebruikt de gegevens uit het trillingsrapport AV.1180 de datum 2 december 2013. Nadere gegevens zijn uit genoemd rapport te verkrijgen.

Ten behoeve van de prognose in de huidige situatie heeft Rho Adviseurs gegevens beschikbaar gesteld.

Voor de trillingsprognose is het rekenprogramma Vibra Prediction van TNO Bouw gebruikt. Hiermee kunnen verwachte trillingssterkten worden berekend.

Deze uitkomsten zijn getoetst aan de criteria inzake hinder voor personen in gebouwen volgens de vigerende richtlijnen van de Stichting Bouwresearch (SBR).

De prognose heeft opgeleverd dat voor de woning Bernhardstraat 26 in de huidige situatie behoorlijke overschrijding van de criteria voor trillingshinder volgens de SBR-richtlijn wordt aangetoond.

Ligging van de woning

De woning waarvoor de huidige trillingshinder is geprognosticeerd is in figuur 1 weergegeven.

Verkeersgegevens

Voor de beoordeling van het aspect hinder volgens SBR deel B zijn de aantallen zware voertuigen, in deze zware landbouwvoertuigen, in de dag-, avond- en nachtperiode gebruikt, betreffende het merendeel 2-assige voertuigen. Deze zijn ontleend aan de door Rho beschikbaar gestelde verkeersgegevens. In bijlage 1 zijn deze verkeersgegevens vermeld.

Aangenomen wordt dat met de keuze van deze voertuigen een goede benadering wordt verkregen van de te verwachten trillingssterkten in de te beoordelen woning in de huidige situatie.

Wegvlakheid

De vlakheid van de weg is een dominante invloedsfactor bij het optreden van verkeerstrillingen. Een maat voor de vlakheid is de International Roughness Index (IRI). De IRI-schaal geeft een kwantitatieve karakterisering van de vlakheid van de weg. Een zuiver vlakke weg heeft een IRI-waarde van 0 mm/m. Een goede asfaltbetonverharding heeft een IRI-waarde van 0,5 tot 2,0 mm/m. Een elementenverharding heeft door de intrinsiek minder goede vlakheid altijd hogere IRI-waarden. Bij prognoseberekningen worden representatieve wegprofielen gehanteerd voor de mate van vlakheid (goed: IRI=2,4 mm/m, middel: IRI=4,4 mm/m, slecht IRI=7,1 mm/m). De wegverharding in de huidige situatie betreft klinkers. In de prognoseberekningen is daarom gerekend met een (slechte) klinkerverharding met een IRI-waarde van circa 7,1 mm/m.

Rekenresultaat Bernhardstraat 26

Op basis van de uitgangspunten zijn de volgende streefwaarden van toepassing voor een bestaande situatie.

Gebouwfunctie	Dag en avond			Nacht		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Wonen, bestaand	0,2	0,8	0,1	0,2	0,4	0,1

In bijlage 2 is het rekenresultaat gegeven.

De toetsing wijst uit dat $V_{\text{eff,max}}$ voor de nachtperiode 0,9 bedraagt terwijl de toetsingswaarde $A_2 = 0,4$ bedraagt. Er is derhalve aanzienlijke hinder voor de bewoners in de huidige situatie.

Figuur 1 Woning Bernhardstraat 26

Bijlage 1 Verkeersgegevens

Bijlage 2 Prognose rekenresultaat

Figuur 1

Figuur 1 Woning Bernhardstraat 26



Bijlage 1

Verkeersgegevens

Bernhardstraat t.h.v. Bernhardstraat 26 (huidige situatie 2013)				
<i>Snelheid</i>	60 km/uur			
<i>Weekdagintensiteit 2024</i>	1040			
<i>Voertuigverdeling</i>				
Periode	dag	avond	nacht	
Lichte mvt	785	70	43	
Middelzware mvt	96	9	5	
Zware mvt	27	2	1	= landbouwverkeer

Bijlage 2

Prognose rekenresultaat

Bernhardstraat 26

Huidige situatie

Trillingsbron: Drempel  Reken Rapport Uitkomst: **Schade Hinder**

Invoer Verkeersdrempel

WEG en VOERTUIG

Voertuig: **2-assig voertuig**

Snelheid: **60.00** km/h

Aantal voertuigen: **27** overdags
2 's avonds
1 's nachts

Hoogte: **0.01** m

Oprit: **0.01** m ☒ sinusvormig

Plateau: **25.00** m

Afrit: **0.01** m ☒ sinusvormig

Nieuwe situatie: ☐

Wegvlakheid: **slecht**

Bodemprofiel: **Tiel**

Wegfundering: **0.50** m

GEBOUW

Afstand tot drempel: **3.00** m

Fundatietype: **geen** palen

Trillingsgevoelig: ☒

Stijfheid gebouw: **hoog** horizontaal
hoog vertikaal

Vloeren: **massief beton**

Vloeroverspanning: **8.0** m

Gebouwfunctie: **wonen**

Gebouwdiepte: **8** m

Gebouwcategorie: **2 <metselwerk>**

Kort resultaat verkeersdrempel

	v_rep [mm/s]	gamma	v_d [mm/s]	SBR [mm/s]
schade gebouw v_top,vert.	1.1	1.3	1.5	3.0
schade zetting fundatie v_top,vert.	1.1	1.5	1.5	17.7
schade gebouw v_top,hor.	2.8	1.3	3.7	3.0
schade onderdelen v_top	15.4	1.4	21.5	9.0
hinder v_eff,max dag	0.7	1.4	0.9	0.6
hinder v_eff,max avond	0.7	1.4	0.9	0.6
hinder v_eff,max nacht	0.7	1.4	0.9	0.3