



Quicksan trillingen

Wegverkeer Vloedbeltverbinding

projectnummer 477142
definitief revisie 01
19 januari 2024

Quickscan trillingen

Wegverkeer Vloedbeltverbinding

projectnummer 477142

definitief revisie 01
19 januari 2024

Auteurs

Jelco Hamstra
Vincent Huizer

Opdrachtgever

Provincie Overijssel
Luttenbergstraat 2
8012 EE Zwolle

Gecontroleerd:

Vincent Huizer

datum	beschrijving	vrijgave
19 januari 2024	definitief	Paul Kennes

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Context en doel	1
1.2	Situatie	1
1.3	Leeswijzer	2
2	Toetsingskader	3
2.1	Aanleg Vloedbeltverbinding – nieuwe situatie	3
2.2	Aanpassing onderliggende wegen – wijziging bestaande situatie	5
2.3	Gehanteerde toetsingscriterium	5
3	Prognose van trillingen	7
4	Resultaten	8
5	Conclusies	12

1 Inleiding

1.1 Context en doel

Het project Vloedbeltverbinding is gericht op het verminderen van verkeer op de A1/A35, het leveren van een bijdrage aan het robuuster maken van het wegennet tussen Almelo en Hengelo en het verminderen van het verkeer op de N743 in de bebouwde kom van Zenderen en door Borne. Uit een MIRT onderzoek is naar voren gekomen dat een nieuwe provinciale weg één van de maatregelen is die bij kan dragen aan de oplossing van de verkeersproblemen in de regio. Op initiatief van de provincie Overijssel, gemeente Borne en gemeente Almelo is een gezamenlijke PlanMER procedure doorlopen om te komen tot een tracé voor de Vloedbeltverbinding.

Voor de ruimtelijke procedure van het plan tot aanleg van een provinciale weg in de gemeenten Almelo en Borne is het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) een passend instrument. Voor de onderbouwing van het PIP is in de vorm van een quickscan met indicatieve berekeningen onderzocht in hoeverre trillinghinder, vanwege gebruik van voorgenomen Vloedbeltverbinding en aan te passen onderliggende wegen, in voldoende mate is uit te sluiten. Het verloop van het onderzoek, de resultaten en hieruit te trekken conclusies zijn verwerkt in onderliggend rapport.

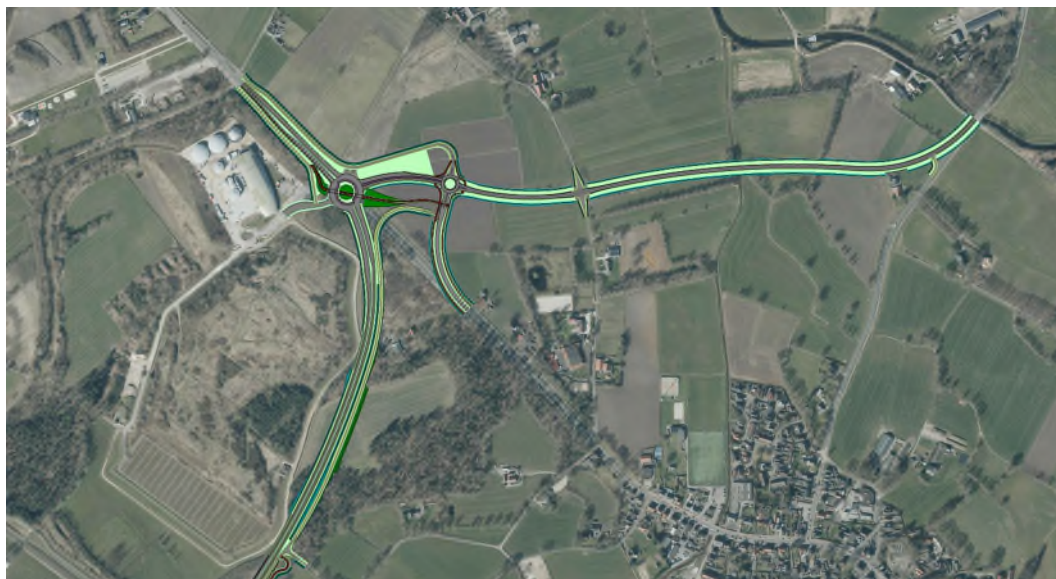
1.2 Situatie

Afbeelding 1.1 op de volgende bladzijde geeft een globale weergave van de weggedeelten waarop het PIP betrekking heeft.

1.3 Leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd.

In hoofdstuk 2 wordt het gehanteerde beoordelingskader toegelicht. De onderzoeksopzet en gehanteerde uitgangspunten daarin, worden beschreven in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 komen de uitkomsten van de indicatieve berekeningen aan de orde. Het rapport wordt in hoofdstuk 5 afgesloten met de belangrijkste conclusies die uit deze quickscan volgen.



Afbeelding 1.1a: Projectgebied Vloedbeltverbinding



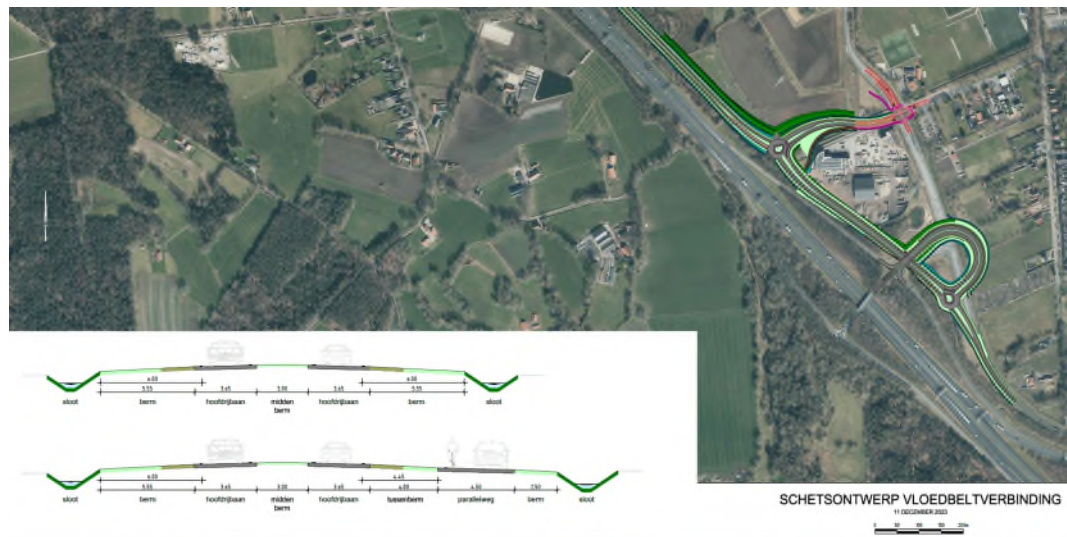
Afbeelding 1.1b: Projectgebied Vloedbeltverbinding



Afbeelding 1.1c: Projectgebied Vloedbeltverbinding



Afbeelding 1.1d: Projectgebied Vloedbeltverbinding



Afbeelding 1.1e: Projectgebied Vloedbeltverbinding

2 Toetsingskader

Voor trillingen gelden geen wettelijk vastgestelde normen. Als maat voor de mogelijke kans op hinder is uitgegaan van de aanbevelingen die volgen uit de door SBR opgestelde trillingsrichtlijn. Voor de beoordeling van de in dit onderzoek geprognosticeerde 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 $V_{\text{eff,max}}$ (de hoogst optredende trillingssterkte) en het V_{per} (tijdsgemiddelde trillingsniveau).

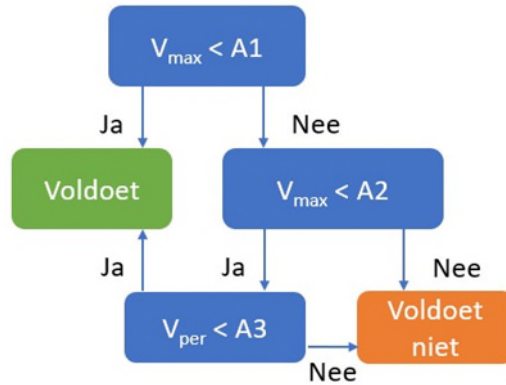
De streefwaarden hangen af van de aard van de trillingen en van het feit of sprake is van een 'bestaande' of 'nieuwe situatie' en gelden voor het trillingsniveau op de vloer van de woning. De door de passage van (zwaar) verkeer veroorzaakte trillingen vallen onder de noemer van 'herhaald voorkomende 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'.

2.1 Aanleg Vloedbeltverbinding – nieuwe situatie

De aanleg van de Vloedbeltverbinding is aan te duiden als een 'nieuwe situatie'. Hiervoor gelden, op grond van de SBR richtlijn deel B, de volgende streefwaarden voor herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd voor nieuwe situaties (tabel 1 SBR trillingsrichtlijn deel B):

Gebouwfunctie	dag en avond			nacht		
	$A_1 (V_{\text{max}})$	$A_2 (V_{\text{max}})$	$A_3 (V_{\text{per}})$	$A_1 (V_{\text{max}})$	$A_2 (V_{\text{max}})$	$A_3 (V_{\text{per}})$
Wonen	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05
Gezondheidszorg	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05
Bijeenkomstfunctie	0,15	0,6	0,07	0,15	0,6	0,07
Onderwijs en kantoor	0,15	0,6	0,07	0,15	0,6	0,07
Kritische werkruimte	0,1	0,1	-	0,1	0,1	-

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



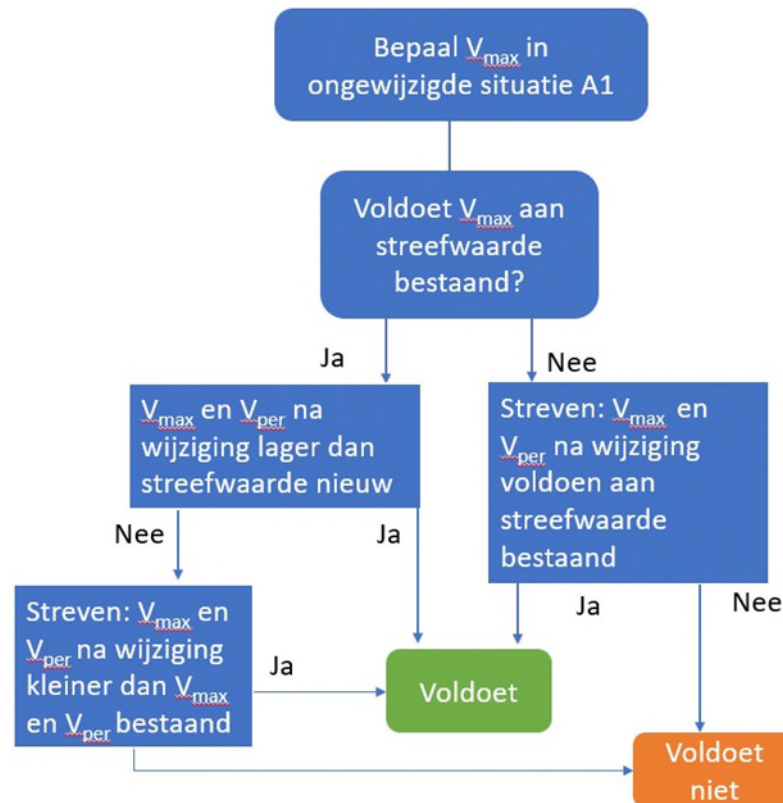
Afbeelding 2.1: stroomschema trillingen

Er wordt voldaan aan de streefwaarde als:

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

2.2 Aanpassing onderliggende wegen – wijziging bestaande situatie

Naast de nieuw aan te leggen Vloedbeltverbinding worden de onderliggende wegen waarop de Vloedbeltverbinding aansluit, (deels) aangepast. Hiervoor is sprake van “wijziging van een bestaande situatie”, waarvoor de toetsingswijze geldt zoals beschreven in paragraaf 10.5.3.4 van de SBR richtlijn deel B, zoals samengevat in onderstaande afbeelding 2.2.



Afbeelding 2.2: beoordeling gewijzigde situatie in geval van weg- en railverkeer

Bovenstaande werkwijze komt er op neer dat als in de beoogde gewijzigde situatie wordt voldaan aan de streefwaarden voor nieuwe situaties, zoals weergegeven in tabel 1 volgens de SBR richtlijn deel B, trillinghinder in voldoende mate is uit te sluiten.

2.3 Gehanteerde toetsingscriterium

Voor deze quickscan is de focus gelegd op de verwachte trillingsniveaus $V_{eff,max}$ in de situatie na voorgenomen Vloedbeltverbinding en aan te passen bestaande wegen. Hiertoe is de ligging van de trillingcontour $V_{eff,max}$ 0,1 (=streefwaarde A1 voor wonen voor nieuwe situaties) in beeld gebracht en vergeleken met de ligging van omliggende voor trillingen gevoelige objecten. Als aan

de streefwaarde voor A1 voor een nieuwe situatie wordt voldaan dan is (overeenkomstig werkwijze zoals beschreven in het stroomschema in afbeelding 2.1 en afbeelding 2.2.) trillinghinder in voldoende mate uit te sluiten voor zowel de nieuwe aan te leggen Vloedbeltverbinding (nieuwe situatie) als voor de aan te passen onderliggende wegen/weggedeeltes (wijziging bestaande situatie).

3 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 zwaar vrachtverkeer die over de Vloedbeltverbinding rijden met een snelheid van 80 km/uur. Op omliggende wegen rondom de Vloedbeltverbinding is de snelheid op sommige plekken lager, namelijk 60 of 30 km/uur. Hier is in de berekeningen rekening mee gehouden. Hierin zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- zandachtige ondergrond;
- standaard geometrische uitbreidingsfactor van 0,3 voor lijnbronnen;
- trillingssterkte passage zwaar vrachtverkeer op gehele tracé (worst-case) in zowel de dag-, avond- als nachtperiode,

vastgesteld met behulp van programma Vibra Prediction TNO (bijlage 1):

- o weggedeelten 80 km/uur: bronsterkte 0,147 mm/s op 14 meter afstand;
- o weggedeelten 60 km/uur: bronsterkte 0,138 mm/s op 12 meter afstand;
- o weggedeelten 30 km/uur: bronsterkte 0,139 mm/s op 9 meter afstand;

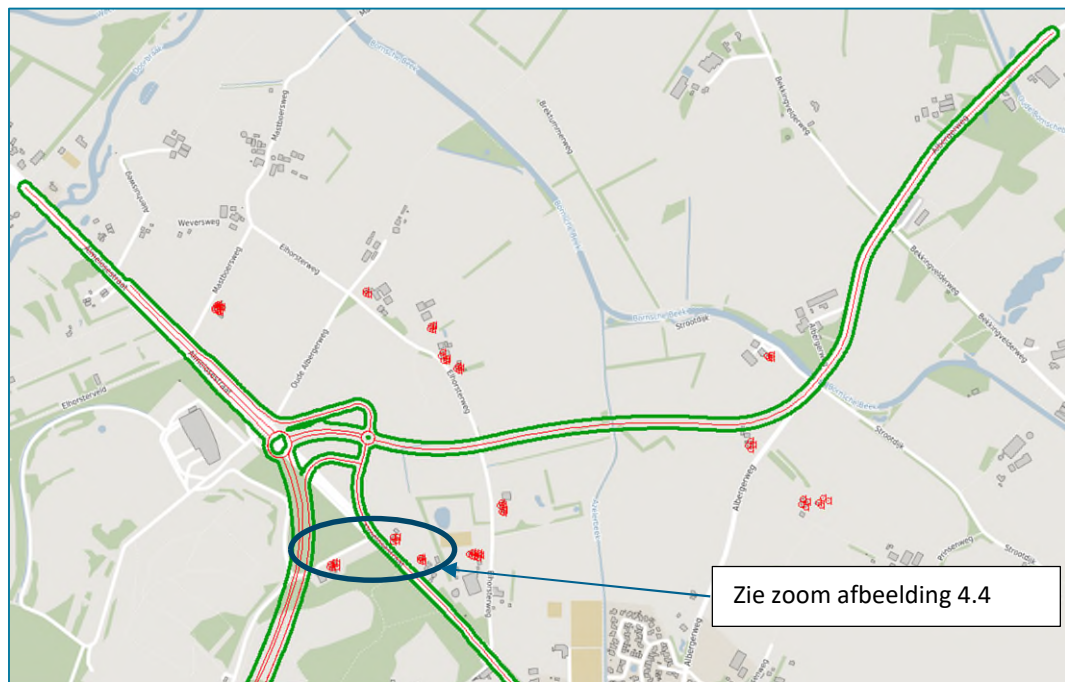
belangrijkste uitgangspunten hierin: wegvlakheid zeer goed; gebouwen met houten vloeren; de overdracht van ondergrond naar fundering en opslinging door vloerconstructie is in het bronniveau verdisconteerd.

De belangrijkste invoergegevens uit Geomilieu zijn weergegeven in bijlage 2.

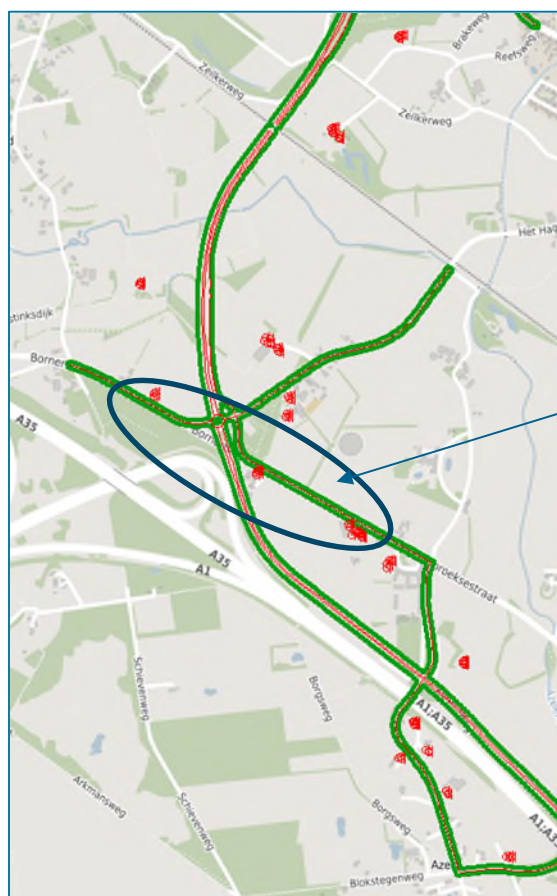
Met de aldus uitgevoerde berekeningen is het $V_{\text{eff, max}}$ indicatief bepaald in de vorm van contouren.

4 Resultaten

In onderstaande afbeeldingen is de berekende $V_{\text{eff,max}} 0,1$ (streefwaarde A1 voor woningen, voor een nieuwe situatie) weergegeven in de vorm van contouren (groene lijnen). Op de afbeeldingen zijn tevens de ingevoerde lijnbronnen weergegeven voor de nieuw aan te leggen Vloedbeltverbinding en (deels) aan te passen bestaande wegen. Het tracé is in enkele afbeeldingen opgesplitst om zo meer detail te creëren. Op een aantal plekken wordt meer ingezoomd waar de contour dicht bij trilling gevoelige gebouwen ligt. Met rode beoordelingspunten zijn de belangrijkste woningen rond het (nieuwe aan te leggen en aan te passen) wegtracé weergegeven.

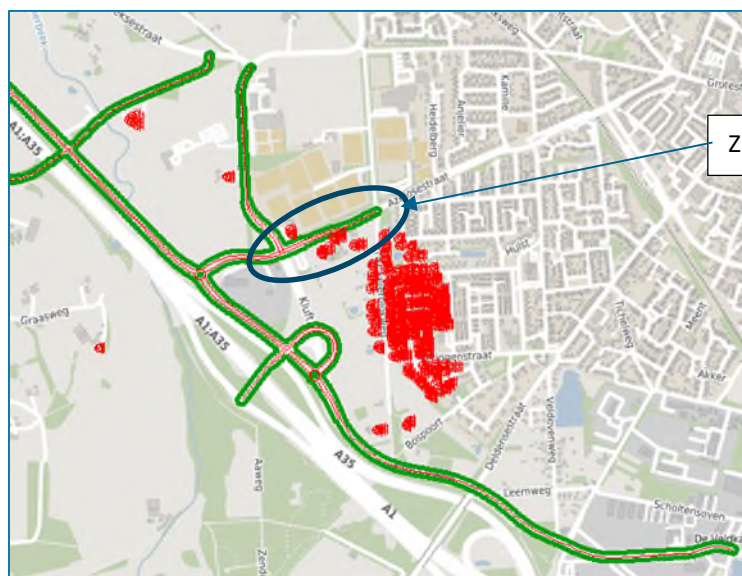


Afbeelding 4.1: ligging contour $V_{\text{eff,max}} 0,1$ voor het noordelijke gedeelte van het tracé.



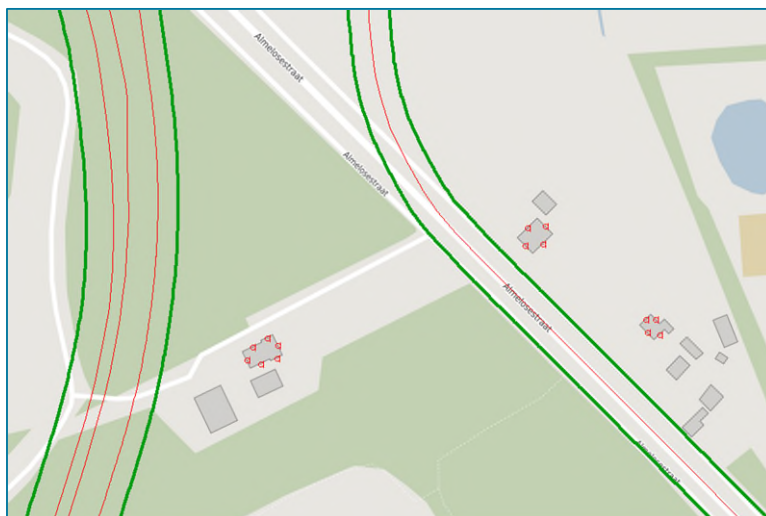
Zie zoom afbeelding 4.5

Afbeelding 4.2: ligging contour $V_{eff,max}$ 0,1 voor het middelste gedeelte van het tracé.

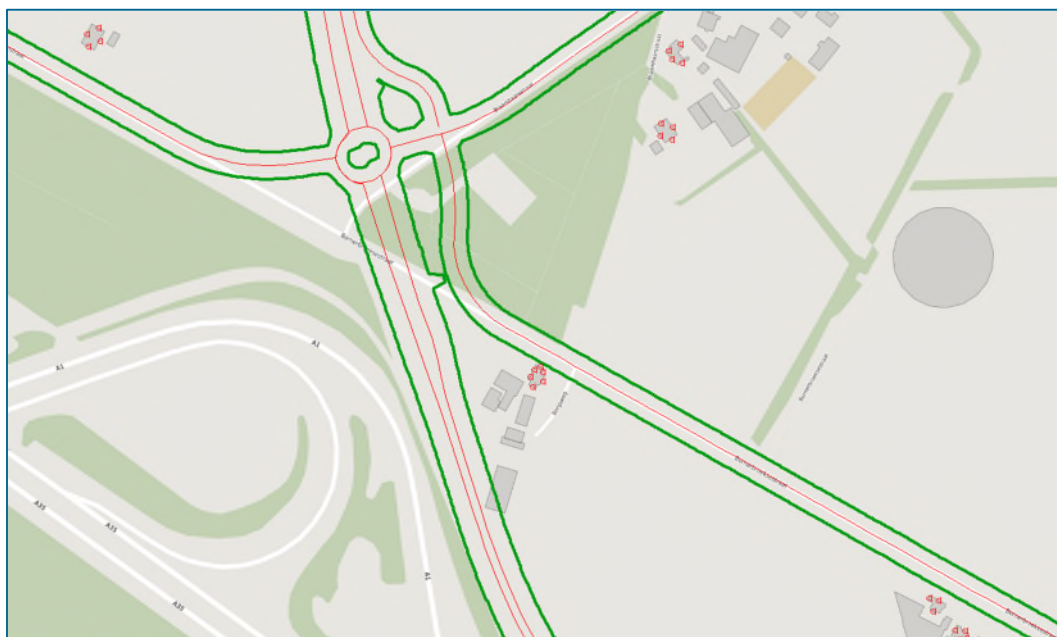


Zie zoom afbeelding 4.6

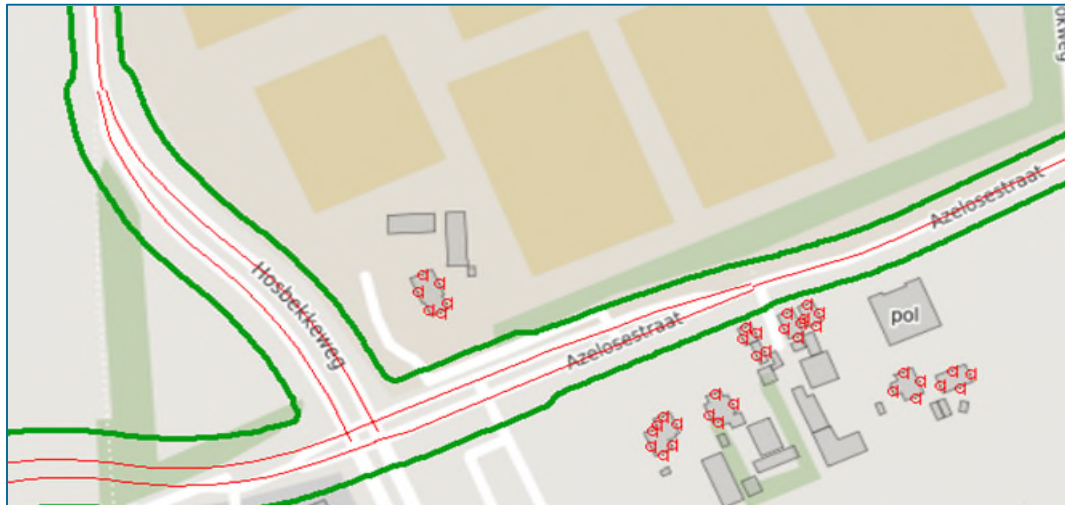
Afbeelding 4.3: ligging contour $V_{eff,max}$ 0,1 voor het zuidelijke gedeelte van het tracé.



Afbeelding 4.4: ligging contour $V_{eff,max}$ 0,1 aan de Almelosestraat.



Afbeelding 4.5: ligging contour $V_{eff,max}$ 0,1 aan de Bornerbroeksestraat.



Afbeelding 4.6: ligging contour $V_{eff,max} 0,1$ aan de Azelosestraat

Uit de resultaten volgt dat het trillingsniveau $V_{eff,max}$ voor alle omliggende trilling gevoelige gebouwen in de omgeving van het onderzochte tracé lager is dan de streefwaarde A1 voor nieuwe situaties van 0,1. Hiermee kan gesteld worden dat er wordt voldaan aan de SBR-richtlijn voor trillingen (deel B). Het is daarmee aannemelijk dat trillinghinder vanwege gebruik van onderzochte weggedeelten, in de situatie met voorgenomen Vloedbeltverbinding en aanpassingen aan de onderliggende wegen, in voldoende mate is uit te sluiten.

5 Conclusies

Het project Vloedbeltverbinding is gericht op het verminderen van verkeer op de A1/A35, het leveren van een bijdrage aan het robuuster maken van het wegennet tussen Almelo en Hengelo en het verminderen van het verkeer op de N743 in de bebouwde kom van Zenderen en door Borne. Uit een MIRT onderzoek is naar voren gekomen dat een nieuwe provinciale weg één van de maatregelen is die bij kan dragen aan de oplossing van de verkeersproblemen in de regio. Op initiatief van de provincie Overijssel, gemeente Borne en gemeente Almelo is een gezamenlijke PlanMER procedure doorlopen om te komen tot een tracé voor de Vloedbeltverbinding.

Voor de ruimtelijke procedure van het plan tot aanleg van een provinciale weg in de gemeenten Almelo en Borne is het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) een passend instrument. Voor de onderbouwing van het PIP is in de vorm van een quickscan met indicatieve berekeningen onderzocht in hoeverre trillinghinder, vanwege gebruik van voorgenomen Vloedbeltverbinding en aangepaste onderliggende wegen, in voldoende mate is uit te sluiten. Het verloop van het onderzoek, de resultaten en hieruit te trekken conclusies zijn verwerkt in onderliggend rapport.

Uit de uitgevoerde quickscan volgt dat het trillingsniveau $V_{eff,max}$, vanwege gebruik (wegverkeer, zwaar vrachtverkeer) van Vloedbeltverbinding en onderliggende wegen in de situatie na voorgenomen wijzigingen, voor alle omliggende trilling gevoelige gebouwen in de omgeving van het onderzochte tracé lager is dan de streefwaarde A1 voor nieuwe situaties van 0,1. Hiermee kan gesteld worden dat er wordt voldaan aan de SBR-richtlijn voor trillingen (deel B). Het is daarmee aannemelijk dat trillinghinder vanwege gebruik van onderzochte weggedeelten, in de situatie met voorgenomen Vloedbeltverbinding en aanpassingen aan de onderliggende wegen, in voldoende mate is uit te sluiten.

De informatie die in ### is opgenomen is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor ### is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan ### ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Zutphenseweg 31D
7418 AH DEVENTER
Postbus 321
7400 AH DEVENTER
T. 06-20495115
E. vincent.huizer@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2022

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.