

ONDERWERP

Kwalitatieve beschouwing invloed trillingen gebiedsontwikkeling Weerstand <DocId>:v1.0
- Roermond

ONZE REFERENTIE**DATUM**

13 juni 2024

VAN

Edo Vink

KOPIE AAN

Luc Vegeer

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Ten behoeve van de transformatie van het voormalig Philipsterrein te Roermond is een kwalitatieve beschouwing uitgevoerd ten behoeve van het aspect trillingen. In voorliggende memo wordt ingegaan op de trillingsaspecten hinder, schade en invloed op trillingsgevoelige apparatuur ten gevolge van trillingen veroorzaakt door treinpassages over het naastgelegen spoor.

1.2 Methode

Bij het opstellen van de kwalitatieve beschouwing voor trillingen bij gebiedsontwikkeling Weerstand te Roermond is de volgende werkwijze gehanteerd:

1. Situatiebeschouwing – Inventarisatie van de te realiseren bebouwing in relatie tot de omgeving (trillingsbronnen);
2. Beschouwing trillingen – Beschouwing van haalbaarheid van het ontwerp in relatie tot trillingen;
3. Maatregelen en beschrijven van de aandachtspunten met betrekking tot en eventuele beheersmaatregelen.

1.3 Referentiedocumenten

Bij het opstellen van de kwalitatieve beschouwing zijn de volgende documenten geraadpleegd:

1. Arcadis, Stedenbouwkundig Structuurontwerp Weerstand Roermond, kenmerk 9486345, d.d. juni 2022.
2. Arcadis, Memo Beoordeling van Trillingen Loyolalaan Vught, referentienummer 083755947 A.1, d.d. 11 maart 2019

Tevens zijn de volgende normen en richtlijnen geraadpleegd:

3. SBRCURnet, SBR-trillingrichtlijn A – Schade aan bouwwerken:2017, 9789053676523, november 2017;
4. SBR-trillingrichtlijn B – Hinder voor personen, 1^e uitgave, januari 2002;
5. SBR-trillingrichtlijn C – Verstoring trillingsgevoelige apparatuur, 2^e uitgave, augustus 2002.
6. Ministerie van I&W, Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen, T. Klumper, E.J.Vlijm, P.A. Faber, D.R. van Eijk, 2019.

Daarnaast zijn gegevens uit het BAG voor de bestaande bebouwing, open data van ProRail voor de locatie van de spoorbanen te bepalen en DINoloket (www.dinoloket.nl) gebruikt voor het bepalen van de grondopbouw.

1.4 Algemene uitgangspunt

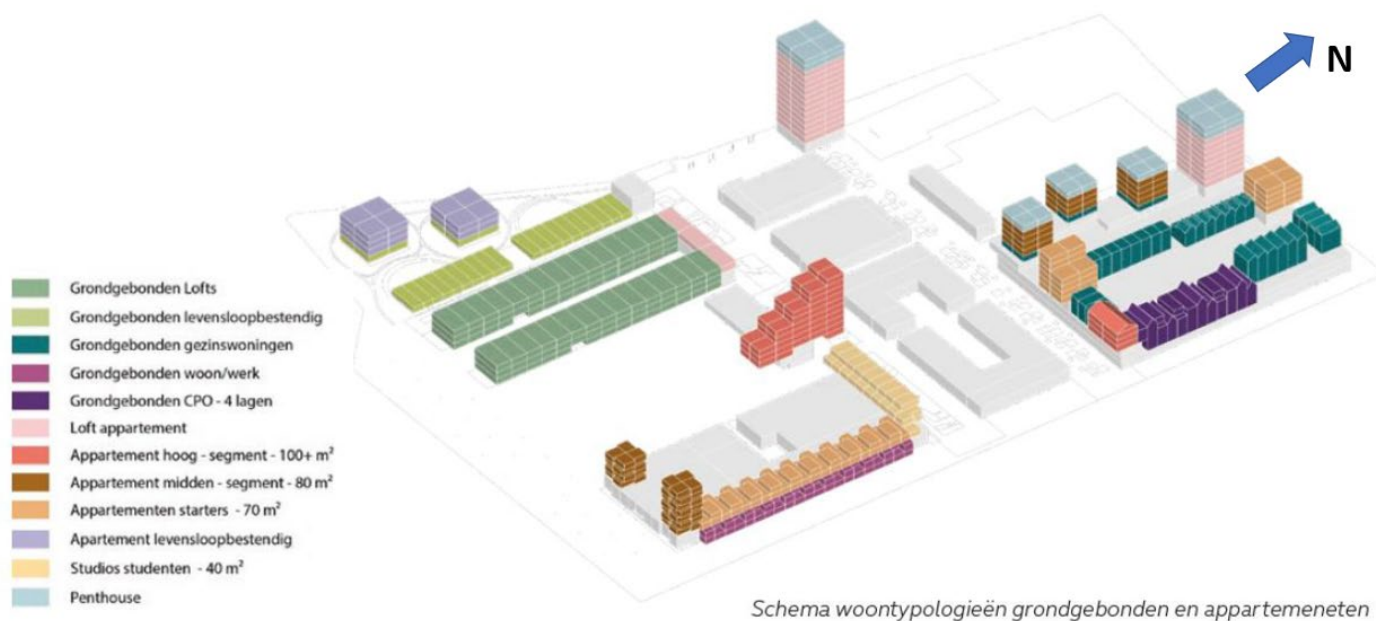
Bij het opstellen onderhavige kwalitatieve beschouwing zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Aan de hand van bovenstaande aannames die van belang zijn voor de beschouwing zijn:

- De ligging van de gebruiksfuncties binnen de te realiseren woonwijk kan nog veranderen;
- Bouw- en funderingswijze en de te gebruiken materialen zijn nog niet bekend.
- De maximale snelheid van het treinverkeer aan de oostzijde is 80 km/u voor treinklasse D2. Vanwege de ligging van de gebiedsontwikkeling ten opzichte van Station Roermond wordt verwacht dat de werkelijke snelheid lager ligt.
- De bodemopbouw bestaat voornamelijk uit een zanderige ondergrond met soms een leeminsluiting, zie Bijlage A.

2 Situatiebeschouwing

Reel B.V. is voornemens om in Roermond het voormalig Philipsterrein te transformeren. Deze gebiedstransformatie dient gerealiseerd te worden tussen het bestaande spoor aan de noordzijde van Station Roermond en de Bredeweg. De woontypologieën verdeeld over het projectgebied zijn weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1: Woontypologieën Weerstand Roermond.

Uit Figuur 1 zijn de locaties van de verschillende panden inclusief gebruiksfunctie te herleiden:

- De panden aan de zuidwestzijde hebben een woonfunctie, waarvan een aantal levensloopbestendig;
- De panden aan de oostzijde hebben een woonfunctie en een woon/werkfunctie
- De panden aan de oostzijde hebben een enkel een woonfunctie.

Opgemerkt dient te worden dat de gebruiksfuncties van de verschillende gebouwen nog niet vast staan en daarom in de toekomst nog gewijzigd kunnen worden.

Ter bepaling van de afstand van de bebouwing tot het spoor is ref.[1] geraadpleegd, zie ook Figuur 2.



Figuur 2: Afstand panden tot spoor (trillingsbron).

Uit de Figuur 2 is te herleiden dat de minimale afstand van het spoor tot de panden (gebruiksfunctie wonen) circa 120 m is.

3 Beschouwing trillingen

3.1 Wettelijk kader

Vanwege het ontbreken van een bindende norm omtrent trillingen is als toetsingkader de door de Stichting Bouwresearch (SBR) opgestelde SBR-richtlijn gehanteerd, waarmee de hinder of schade kunnen worden beoordeeld. De SBR-richtlijn is in Nederland de meest gebruikte richtlijn voor het beoordelen van trillingen en bestaat uit drie delen:

- Deel A: schade aan gebouwen, zie ref. [3];
- Deel B: hinder voor personen, zie ref. [4];
- Deel C: verstoring van apparatuur, zie ref. [5];

Daarnaast is door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een handreiking opgesteld voor het beoordelen van trillingshinder in de nabijheid van een bestaand spoor in de bestemmingsplanfase, zie ref.[6]. Ook deze is geraadpleegd.

3.2 Aanpak

In de gebruiksfase van het gebiedsontwikkeling Weerstand is er een risico van optreden van onderstaande drie aspecten ten gevolge van de trillingen:

- a. Het optreden van schade aan de bouwwerken (bedrijfsruimten, woningen, overige constructies). Geraadpleegde richtlijn SBR-deel A – schade aan bouwwerken.
- b. Het optreden van hinder als gevolg van trillingen voor bewoners en voor personen werkzaam in bedrijfsruimten. Hierbij dient opgemerkt te worden dat m.b.t. het aspect hinder de streefwaarden behorende bij gebruiksfunctie wonen en zorg de strengste streefwaarden worden toegepast (streefwaarden zijn voor beide gebruiksfuncties gelijk). Geraadpleegde richtlijn SBR-deel B – Hinder voor personen (ref.[5]) en Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen (ref.[6]).
- c. Het verstoren van de bedrijfsvoering van ondernemingen in de nieuwbouw, die gebruik maken van hoogwaardige technologie, die gevoelig zijn voor trillingen (zoals bijvoorbeeld elektronenmicroscopen). Geraadpleegde richtlijn SBR-deel C – verstoring van apparatuur (ref.[5]).

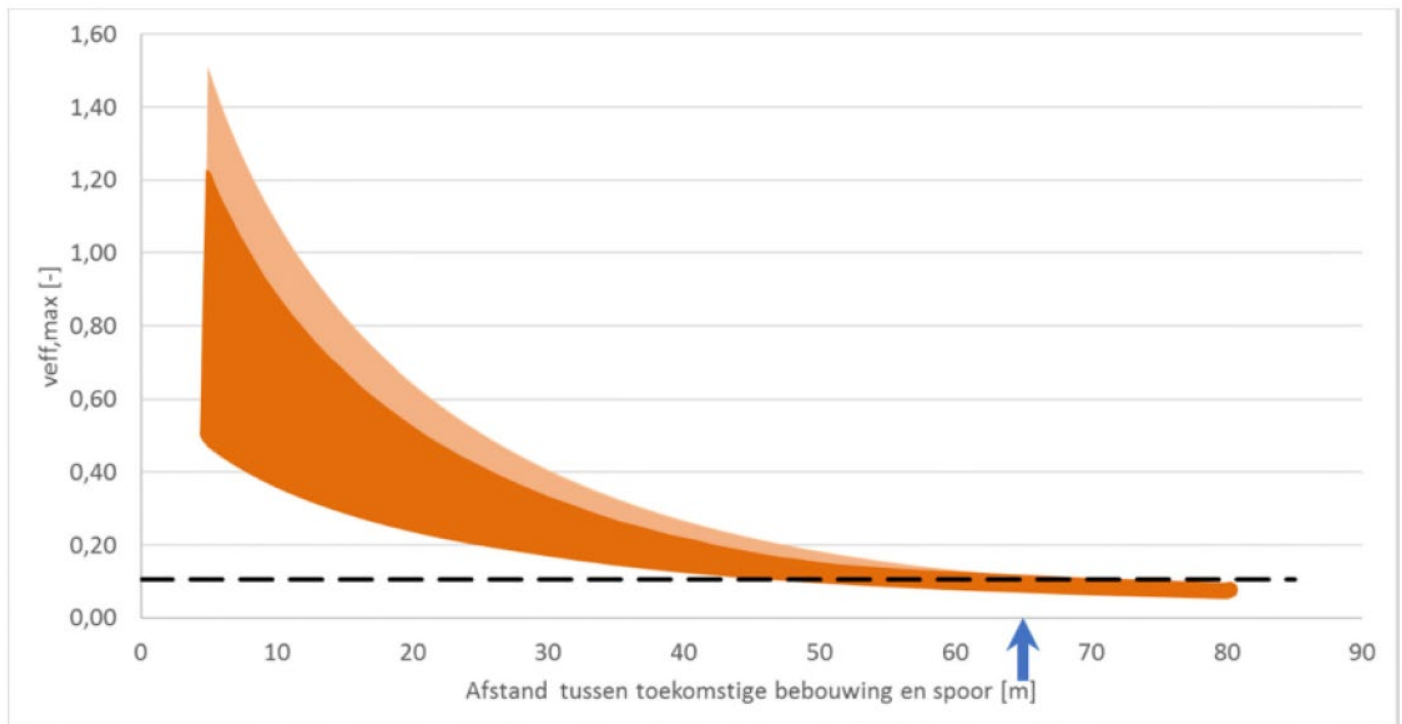
Omdat ter plaatse van de verschillende panden binnen de wijk Weerstand er sprake is van een variabele afstand is ter bepaling van de trillingsaspecten a, b en c is de wijk onderverdeeld in verschillende deelgebieden. Deze onderverdeling is onderstaand beschreven.

1. Panden zuidwest – Voor de panden aan de zuidwestzijde (functie wonen en levensloopbestendig) geldt dat de er mogelijk trillingen optreden ten gevolge van het treinverkeer op het naastgelegen spoor op circa 135 m van de bebouwing.
2. Panden noordwest – Voor de panden aan de noordwest (functie wonen) geldt dat de er mogelijk trillingen optreden ten gevolge van het treinverkeer op het naastgelegen spoor op circa 120 m van de bebouwing.
3. Panden oost – Voor de panden aan de oostzijde geldt dat de bebouwing niet direct gelegen is aan een trillingsbron (spoorbaan) en het risico op trillingseffecten derhalve als verwaarloosbaar wordt geacht.

Ten behoeve van de beoordeling van het aspect trillingen bij de Loyolalaan te Vught (zie ref. [2]) is een predictiemodel opgesteld om de trillingsniveaus als gevolg van het passeren van treinverkeer te bepalen. Het predictiemodel uit ref. [2] wordt gebruikt omdat de randvoorwaarden van het project grotendeels overeenkomen met de huidige situatie. Zowel de Loyolalaan als de gebiedsontwikkeling Weerstand zijn gelegen in gebieden waar de ondergrond uit zand bestaat met af en toe een dunne leemlaag, zie Bijlage A. Daarnaast wordt er met een hogere treinsnelheid gereden over het naastgelegen spoor aan de Loyolalaan ten opzichte van de gebiedsontwikkeling Weerstand (wat een conservatief uitgangspunt oplevert).

3.3 Beschouwing trillingen

Het predictiemodel uit ref. [2] is gevalideerd op basis van 5 metingen in de nabijheid van de Loyolalaan relateert aan SBR-deel B, hinder (ref. [4]). Het resultaat van het predictiemodel is weergegeven in Figuur 3. Hierin wordt de trillingssterkte $v_{eff,max}$ gepresenteerd als relatie van de buitenkant van het spoor. Op basis van Figuur 3 kan geconcludeerd worden dat op een afstand van 65 m vanaf de buitenkant van het spoor de trillingsniveaus onder de gestelde hinder streefwaarde voor een nieuwe situatie van $A_1 = 0.1$ zitten (zwarte stippellijn).



Figuur 3: Relaties tussen trillingssterkte in een nieuwbouwwoning en de afstand tot het spoor (ref. [2])

3.3.1 Beschouwing aspect Hinder voor personen

De panden van de gebiedsontwikkeling liggen op minstens circa 120 m van de buitenkant van het spoor. Op basis van Figuur 3 kan gesteld worden dat vanaf een afstand van 65 m de trillingen onder de gestelde streefwaarden uit de SBR-deel B vallen ($A_1 = 0.1$), derhalve geldt voor alle paden dat er geen kans is op hinder voor personen.

3.3.2 Beschouwing aspect Schade aan bouwwerken

Voor het aspect hinder voor personen gelden strengere eisen dan voor het aspect schade aan bouwwerken. Derhalve worden ook voor het aspect schade aan gebouwen geen negatieve trillingseffecten verwacht. Zie vergelijking ref.[3] met ref.[4].

3.3.3 Beschouwing aspect Verstoring van trillingsgevoelige apparatuur

De panden met een bedrijfsfunctie worden gerealiseerd aan de oostzijde van het spoor. Dit kan in de toekomst nog eventueel wijzigen. Bij de oostelijke ligging van de panden zijn de overige trillingen dominant ten opzichte van de

spoortrillingen. Er passeert hier namelijk een gebiedsontsluitingsweg direct langs de oostelijke pandenrij. Er zijn aan de oostzijde derhalve geen noemenswaardige dominante trillingseffecten van de spoorpassages te verwachten. Indien men voornemens is ruimte toe te kennen aan bedrijven die gebruik maken van trillingsgevoelige apparatuur wordt aanbevolen deze op een locatie te situeren waar geen doorgaand gemotoriseerd verkeer passeert.

3.4 Maatregelen

Ten gevolge van treinverkeer met betrekking tot de 3 beschreven trillingsaspecten is er geen risico dan wel kans op overschrijven van de vigerende streef-/grenswaarden. Derhalve hoeven er geen aanvullende maatregelen getroffen te worden.

4 Conclusie

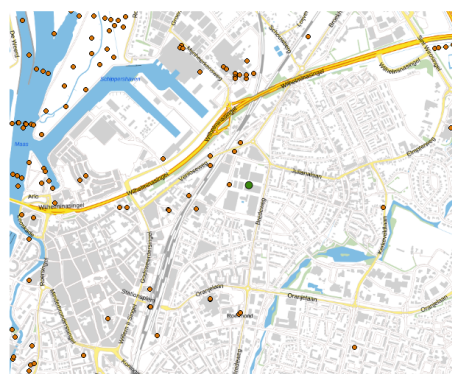
Aan de hand van een kwalitatieve beschouwing op basis van eerder uitgevoerd onderzoek in een gebied met overeenkomende kenmerken wordt geconcludeerd dat de trillingsniveaus dusdanig klein zijn dat er ter hoogte van de panden geen risico is op schade of hinder voor personen.

Voor het aspect verstoring van trillingsgevoelige apparatuur zijn er aan de oostzijde derhalve geen noemenswaardige dominante trillingseffecten van de spoorpassages te verwachten. Indien men voornemens is ruimte toe te kennen aan bedrijven die gebruik maken van trillingsgevoelige apparatuur wordt aanbevolen deze op een locatie te situeren waar geen doorgaand gemotoriseerd verkeer passeert.

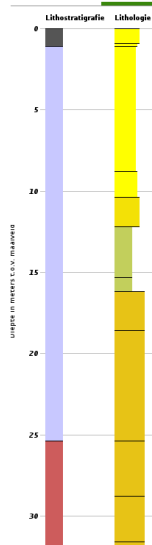
Bijlage A: Beschikbaar grondonderzoek DINOloket

Geologisch booronderzoek

Identificatie B58D0256



Basisgegevens Boormonsterprofiel



Identificatie : B58D0256
Coördinaten : 198057 , 356806 (RD)
Maaiveld: 26.50 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

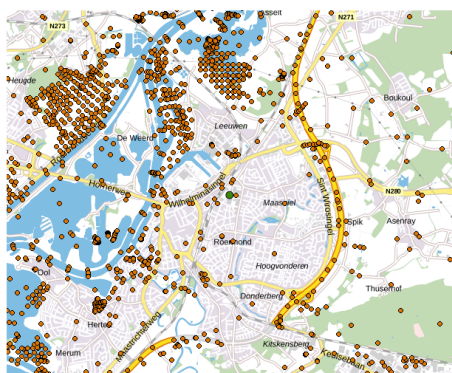
Lithostratigrafie Lithologie
■ LN ■ Liem
■ BE ■ Zand fijne categorie
■ ST ■ Zand midden categorie
■ ■ Zand grove categorie

Diepte t.o.v. Maaiveld Tussen 0 en 32 m

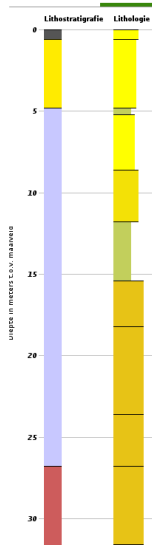
Maaiveld Download profiel

Geologisch booronderzoek

Identificatie B58D0257



Basisgegevens Boormonsterprofiel



Identificatie : B58D0257
Coördinaten : 197930 , 356810 (RD)
Maaiveld: 26.50 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

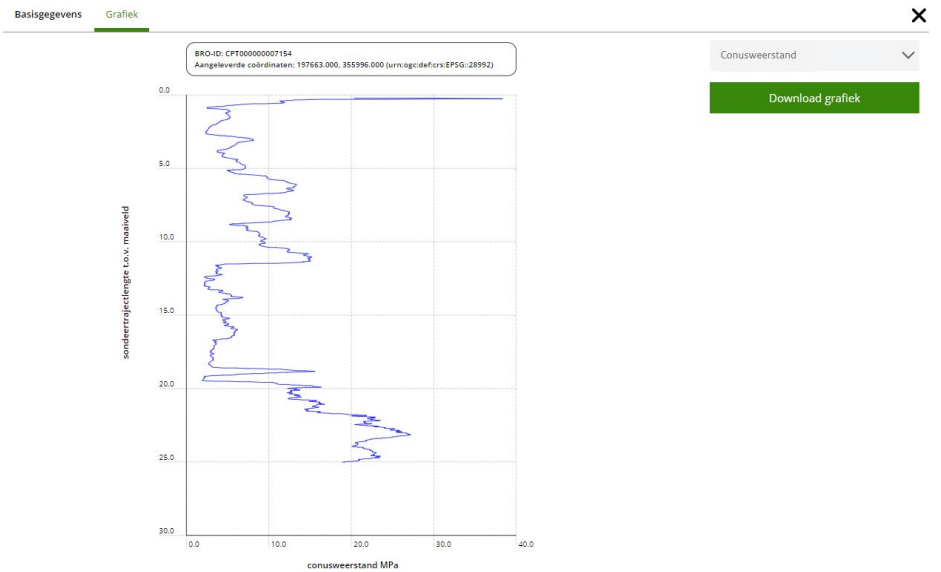
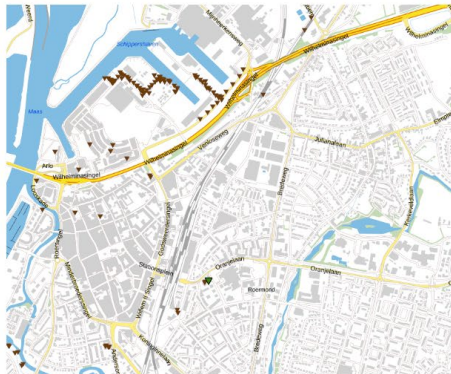
Lithostratigrafie Lithologie
■ LN ■ Liem
■ BX ■ Zand fijne categorie
■ BE ■ Zand midden categorie
■ ST ■ Zand grove categorie

Diepte t.o.v. Maaiveld Tussen 0 en 32 m

Maaiveld Download profiel

Geotechnisch sondeeronderzoek BRO

BRO-ID CPT000000007154



Geotechnisch sondeeronderzoek BRO

BRO-ID CPT000000157874

