

A blurred high-speed train is captured in motion against a sunset sky. The train is moving from right to left, leaving a motion blur. The sky is a mix of blue and orange, with some light clouds. In the foreground, there are railway tracks and a small yellow signal box on a gravel bed.

eurekarail

Provinciaal Inpassingsplan Spoorverdubbeling Heerlen -Landgraaf Deelrapport - Trillingen

Part of 3EUStates2cross

Logic will get you from A to B. Imagination will take you everywhere.
- Albert Einstein

eurekarail

Part of 3EUStates2cross

Logic will get you from A to B. Imagination will take you everywhere.
- Albert Einstein

SUBSIDIEOVEREENKOMST	INEA/CEF/TRAN/A2014/103959596
PROJECTNUMMER	2014-NL-TA-0680-S
PROJECT	3EUStates2cross
BETREFT	Deelrapport Trillingen
DOCUMENTNUMMER	SVHL20190133
STATUS	Definitief 1.0 Openbaar
DATUM	14 maart 2019
AUTEUR	Hans Schinck
FUNCTIE	Adviseur trillingen
GOEDGEKEURD DOOR	Frank van Hout
ORGANISATIE	Royal HaskoningDHV
TELEFOON	088-3486793
E-MAIL	hans.schinck@rhdhv.com

Openbaar

Heeft u vragen en/of
opmerkingen over dit rapport?
Neem dan contact met ons op.

info@eurekarail.net



Inhoud

1. Inleiding	4
1.1. Aanleiding	4
1.2. De voorkeursvariant	4
2. Wettelijke kader	5
3. Beschouwing effecten trillingen	6
3.1. Effecten trillingen van de voorkeursvariant in de gebruiksfase	6
3.2. Effecten trillingen van het project in de aanlegfase	6
4. Conclusie	9



1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Dit rapport over trillingen is opgesteld naar aanleiding van het Provinciaal inpassingsplan (PIP) Heerlen – Grens waarin de verdubbeling van het spoor tussen Heerlen en Landgraaf wordt voorbereid, zie figuur 1-1. Deze verdubbeling moet de grensoverschrijdende spoorverbindingen voor personenvervoer tussen de regio's Limburg en Noordrijn-Westfalen eenvoudiger en sneller maken, met als doel stimulering van de economie, werkgelegenheid en kennisontwikkeling of -uitwisseling in het Euregio Maas-Rijn gebied.



Figuur 1-1 Plangebied spoorverdubbeling

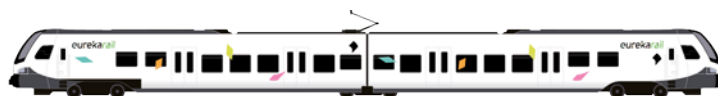
1.2. De voorkeursvariant

De voorkeursvariant bestaat uit een tweede spoor in het verlengde van keerspoor Heerlen (oostkant) vanaf ca. km 19.2. Tussen km 19.2 en km 19.4 is het nieuwe spoor ten zuiden van het bestaande spoor gepland, vanaf km 19.4 tot km 21.2 is het nieuwe spoor ten noorden van het bestaande spoor gepland. Alle benodigde aanpassingen aan het spoorstelsel vinden plaats tussen km 18.0 te Heerlen, km 1.3 richting Kerkrade en km 22.2 richting Herzogenrath.

De aansluiting bij emplacement Heerlen bestaat uit het verplaatsen en vernieuwen van in totaal zes wissels en het opbreken van twee wissels. Tevens zal één wissel aan de westzijde van het station worden opgebroken en zullen één wissel en twee perrons worden aangepast aan de nieuwe situatie. Vervolgens passeert het tracé de Mijnspoorweg en Kloosterkoolhof/Limaweg. Hierbij kunnen zowel de garageboxen aan de zuidkant van de Limaweg als het geluid- en lamellenscherm langs de Mijnspoorweg behouden blijven. De bestaande overweg Glas Mij-Weg wordt opgeheven. De ligging van de Glas Mij-weg zal worden verlegd. Voor de bestaande overweg zal de Glas Mij-weg afbuigen naar het oosten en parallel aan het spoor via een verbrede onderdoorgang ter hoogte van de fietstunnel “Kissel” aansluiten op de Mijnspoorweg/Crutserveldweg. Het fietstunneltje “Kissel” wordt vervangen door een bredere onderdoorgang; iets in westelijke richting verschoven, en geschikt gemaakt voor zowel langzaam verkeer als personenautoverkeer (geen vrachtverkeer) met een doorrijhoogte van 2,90m.

De halte Heerlen de Kessel zal worden opgeheven en gesloopt. De kunstwerken aan de Kessel (Heerlen) en de Spoorstraat (Landgraaf) worden vernieuwd naar een betonnen kunstwerk met ballastdek. Ook de doorgang van de Spoorstraat in Landgraaf zal worden verlaagd naar 2,90m. De kunstwerken aan de Euregioweg (ballastdek) en de Melchersstraat (betonnen dek) worden uitgebreid en het kunstwerk aan de Groene Boord (ballastdek) wordt opgeknapt. Op meerdere plekken zijn hoogte kerende constructies noodzakelijk voor de inpassing van het nieuwe spoor.

De aansluiting bij emplacement Landgraaf bestaat uit vier wissels, waarvan één wissel al is vernieuwd en niet wordt verplaatst (gelijk aan huidige situatie). De perrons zullen worden aangepast aan de nieuwe spoorligging. Daartoe zal één perron worden verplaatst en twee perrons worden aangepast.



2. Wettelijke kader

De wettelijke grondslag voor het beoordelen van trillingshinder in ruimtelijke plannen is vastgelegd in artikel 3.1. van de Wet ruimtelijke ordening, waarin wordt bepaald dat onder andere een inpassingsplan moet voorzien in een goede ruimtelijke ordening. Er bestaat geen wettelijke beoordelingskader voor trillinghinder. Wel zijn er richtlijnen om trillingshinder te beoordelen. Voor dergelijke plannen wordt doorgaans gebruik gemaakt van de Beleidsregel Trillinghinder Spoor (verder: BTS).¹

BTS sluit aan op de SBR-richtlijn, “Meet en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen B Hinder voor personen in gebouwen”. In deze richtlijn is aandacht gegeven aan het meten van trillingen en een beoordelingssystematiek (bron: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/omgevingsthema/trillingen/tril-beleid-w/>). De normen van de BTS en de SBR-richtlijn sluiten op elkaar aan.

Bij de beoordelingssystematiek wordt gekeken naar het maximale trillingsniveau (V_{max}) en het gemiddelde trillingsniveau (V_{per}). De toelaatbare trillingshinder is bepaald aan de hand van de duur van de werkzaamheden.

In de BTS is verder rekening gehouden met een drempelwaarde voor te treffen maatregelen tegen trillingshinder en een doelmatigheidsafweging. Bij deze afweging wordt gekeken in hoeverre de kosten van de in te zetten maatregelen opwegen tegen de effectiviteit van de maatregelen.

In dit rapport is tevens gekeken in hoeverre er voldaan wordt aan de streefwaarden van de SBR-richtlijn deel A, ‘schade aan gebouwen’. In deze richtlijn zijn streefwaarden opgenomen voor bepaalde type gebouwen, zoals woningen. Als de streefwaarden worden overschreden dient rekening te worden gehouden met aanvullende maatregelen.

¹ Tevens wordt in het Bouwbesluit verwezen naar de SBR-richtlijn.



3. Beschouwing effecten trillingen

3.1. Effecten trillingen van de voorkeursvariant in de gebruiksfase

Effecten van trillingen van het project in de gebruiksfase zijn beschreven in de MER rapportage 'trillingen MER Heerlen – Grens Deelrapport Trillingen MER Heerlen –grens Deel rapport Trillingen' versie Definitief 1.0 documentnummer: SVHL20180060 (hierna MER deelrapport Trillingen). In de MER deelrapport Trillingen zijn de effecten van de basisvariant beschreven. De effecten van de voorkeursvariant zijn gelijk aan de effecten voor de basisvariant zoals beschreven in de rapportage MER deelrapport trillingen. Uit Tabel 6-1 in hoofdstuk 6 in de MER deelrapport Trillingen blijkt dat voor alle clusters geldt dat ze voldoen aan de streefwaarde of dat er geen sprake is van een toename van de maximale trillingssterkte $V_{max} > 30\%$. Volgens art. 6 lid 1 van de BTS kunnen in dat geval maatregelen achterwege blijven. De gemiddelde trillingssterkte V_{per} is $< 0,1$ [mm/s]. Volgens art. 6 lid 1 van de BTS kunnen in dat geval maatregelen achterwege blijven.

3.2. Effecten trillingen van het project in de aanlegfase

3.2.1. Schade

In SBR richtlijn deel A zijn grenswaarden opgenomen om een verhoogde kans op schade aan gebouwen te voorkomen.

Voor het project wordt de onderbouw gewijzigd. Het betreft de bouw van kunstwerken en de aanpassing van de aardenbaan. Dit inclusief de hiervoor benodigde herinrichting van wegen en verlegging van kabels en leidingen.

Voor de projectrealisatie dienen bouw- en werkterrein te worden ingericht. De exacte locaties zijn op dit moment nog onbekend, echter het uitgangspunt is dat de bouw-en werkterreinen bereikbaar zijn vanaf de openbare weg waardoor geen bouwwegen aangelegd hoeven te worden.

In de aanlegfase bij de realisatie van de onderbouw zijn voor het aspect trillingen de volgende werkzaamheden relevant:

- Grondverzet met vrachtwagens en kranen;
- Handling van prefab elementen en bouwmaterialen.
- Passage stopmachine (positionering spoor en verdichten ballastbed).

Bij de realisatie van de fundering van de kunstwerken zal geen gebruik worden gemaakt van technieken welke relevante trillingen voortbrengen (zoals prefab palen heien of damwanden trillen). Er worden alleen trillingsarme technieken ingezet bij de realisatie van de funderingen. Hiermee is er geen verhoogde kans op schade ten gevolge van de aanleg van funderingen te verwachten.

De passage van de stopmachine kan vanuit het perspectief van een woning kortstondig waarneembare trillingen met zich mee brengen. Een stopmachine is een spooronderhoudmachine die gebruikt wordt voor het lichten en schiften (zijdelings verplaatsen) van het spoor. Het is een zelfrijdende machine welke het spoor enkele millimeters tot enkele centimeters kan oplichten om vervolgens met zogenaamde pikkels ballast onder de dwarsliggers te stoppen waardoor het spoor in een strakke lijn komt te liggen. Deze pikkels worden door een hydraulisch systeem op een hoge frequentie tot trillen gebracht, waardoor de losse ballast deeltjes als het ware in elkaar vallen en daardoor een stevige ondergrond vormen voor de dwarsliggers.

Bij de realisatie kan het bouwverkeer herhaald kortdurende trillingen voortbrengen. Dit is afhankelijk van de ligging van de werkterreinen tot de maatgevende eerstelijns bouwkundige objecten.

De exacte ligging van de diverse werkterreinen is op dit moment nog niet bekend. De exacte afstanden van werkterreinen tot de maatgevende eerstelijns bouwkundige objecten kan derhalve nog niet bepaald worden.



De verwachting is dat de werkterreinen op korte afstand van het tracé worden geprojecteerd. Gezien de afstanden van het tracé tot de maatgevende eerstelijns bouwkundige objecten is geen verhoogde kans op schade ten gevolge van trillingen door bouwverkeer te verwachten.

Bij de realisatie van de kunstwerken en de aardenbaan kan de handling van prefabelementen en andere bouwmaterialen door kranen kortdurende trillingen met zich meebrengen. Indien de handling van prefabelementen en andere bouwmaterialen door kranen gecontroleerd en zorgvuldig wordt uitgevoerd, is geen verhoogde kans op schade ten gevolge van bouwverkeer te verwachten.

Samenvattend wordt ten aanzien van de effecten in de aanlegfase geconcludeerd: op basis van de beschikbare informatie en gezien de inzet van trillingsarme technieken in de aanlegfase is er naar verwachting geen sprake is van een verhoogde kans op schade aan gebouwen door trillingen conform de SBR richtlijn deel A.

3.2.2. Hinder

Sinds 2012 zijn er in het Bouwbesluit specifieke voorschriften voor trillingen in de aanlegfase opgenomen. De grenswaarden in het Bouwbesluit zijn gebaseerd op het tijdelijk een verhoogde mate van hinder toestaan voor bouw- en sloopwerkzaamheden.

Volgens artikel 8.4 lid 1 van het Bouwbesluit geldt voor het aspect trillingen:

Lid 1

Trillingen veroorzaakt door het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden bedragen in geluidsgevoelige ruimten als bedoeld in artikel 1 van de Wet geluidhinder en in verblijfsruimten als bedoeld in artikel 1.1, onderdeel d, van het Besluit geluidhinder niet meer dan de trillingsterkte, genoemd in tabel 4 van de Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B «Hinder voor personen in gebouwen» 2006.

Lid 2

Het bevoegd gezag kan ontheffing verlenen van de trillingsterkte, bedoeld in het eerste lid.

De toetsing van de trillingsniveaus aan tabel 4 van de SBR-richtlijn B betreft de zogenoemde V_{max} en V_{per} . De V_{max} betreft de maximale trillingssterkte die voorkomt. De V_{per} betreft de gemiddelde trillingssterkte. De toelaatbare trillingssterkte V_{max} en V_{per} is afhankelijk van de duur van de werkzaamheden.

Tabel 4: streefwaarden in de dagperiode voor continu of herhaald voorkomende trillingen gedurende een korte periode voor alle gebouwfuncties

duur D van de activiteiten gedurende korte periode								
D ≤ 1 dag			6 dagen < D ≤ 26 dagen			26 dagen < D ≤ 78 dagen		
A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃
0,8	6	0,4	0,4	6	0,3	0,3	6	0,2

Er wordt voldaan aan de streefwaarden als:

- de waarde van de maximale trillingssterkte in de ruimte (V_{max}) kleiner is dan A1, of als
- de waarde van de maximale trillingssterkte van een ruimte (V_{max}) kleiner is dan A2 waarbij de trillingssterkte over de beoordelingsperiode voor deze ruimte (V_{per}) kleiner is dan A3.

De eerste regel met A1 betreft de zogenoemde onderste streefwaarde. Als hieraan wordt voldaan is een nadere toetsing niet meer nodig.



Een woning is een geluidgevoelige ruimte zoals bedoeld in artikel 1 van de Wet geluidhinder. Hiermee zijn de woningen in de eerstelijnsbebouwing vanuit het perspectief van het tracé en de werkterreinen objecten waar aan voorschrift 8.4 moet worden voldaan.

Op basis van de beschikbare informatie en gezien de inzet van trillingsarme technieken voor de funderingen in de aanlegfase kan er naar verwachting worden voldaan aan artikel 8.4.



4. Conclusie

Gelet op het voorgaande wordt geconcludeerd dat het aspect trillingen geen belemmering vormt voor de realisatie van de spoorverdubbeling tussen Heerlen en Landgraaf. Uit het voorgaande blijkt dat tijdens de aanleg wordt voldaan aan de streefwaarden. Na realisatie wordt voldaan aan de streefwaarden, danwel is geen sprake van een toename van trillingen ten opzichte van de huidige situatie.

