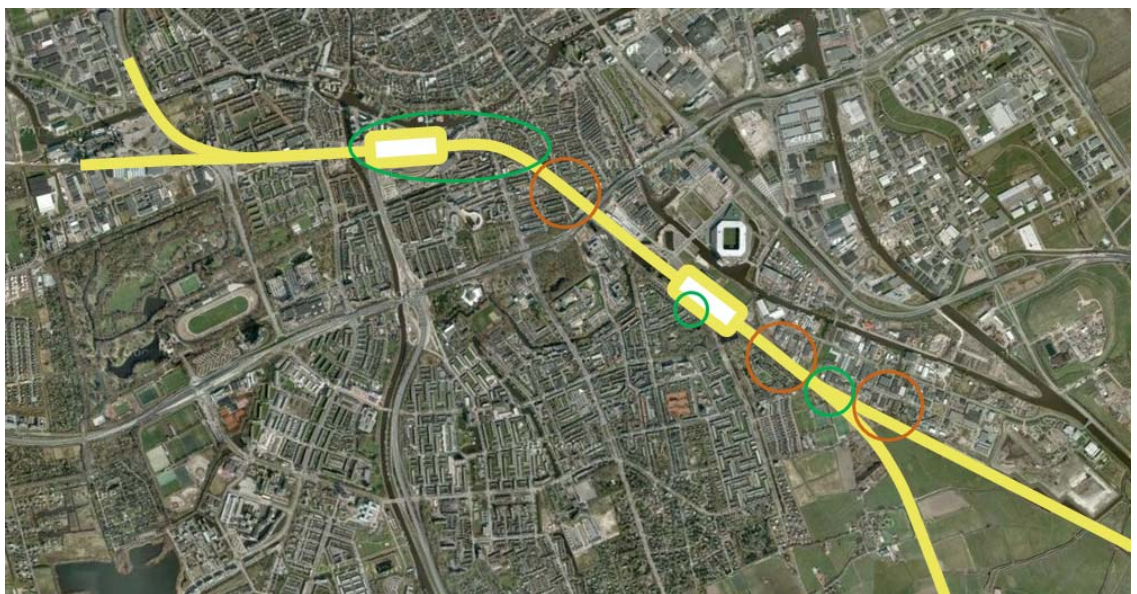




- Optimalisatie van de keervoorziening gelegen bij de Vereniging Tuinwijk. Voorliggend memo beschrijft de belangrijkste uitkomsten van de onderzoeken en geeft de gemaakte keuzes weer. In bijlage is het oorspronkelijke onderzoeksrapport [#3580221] en de aanvulling n.a.v. de actieve dialoog opgenomen [#3636608].

## Effecten

Het eerdere onderzoek toonde aan dat trillingen op een aantal plaatsen afneemt. Dit betreft het stationsgebied inclusief de zone ten oosten van de Hereweg. Op een aantal locaties waar nu geen wissels gelegen zijn werd een toename verwacht. Dit was, op basis van de aanvankelijke ligging, het geval in de omgeving van de Verlengde Lodewijkstraat/Verlengde Willemstraat. Het betreft 4 wissels die voorzien waren op een plek waar nu geen wissels liggen. Ook zouden als gevolg van de aanleg van de keervoorziening ten zuiden van station Europapark de trillingseffecten aldaar enigszins toenemen. Zie hiertoe afbeelding 1.



Afbeelding 1: Positieve (groen) en negatieve (oranje) effecten op verwachte trillingen volgens de plannen ten tijde van de actieve dialoog (mei-juni 2014)

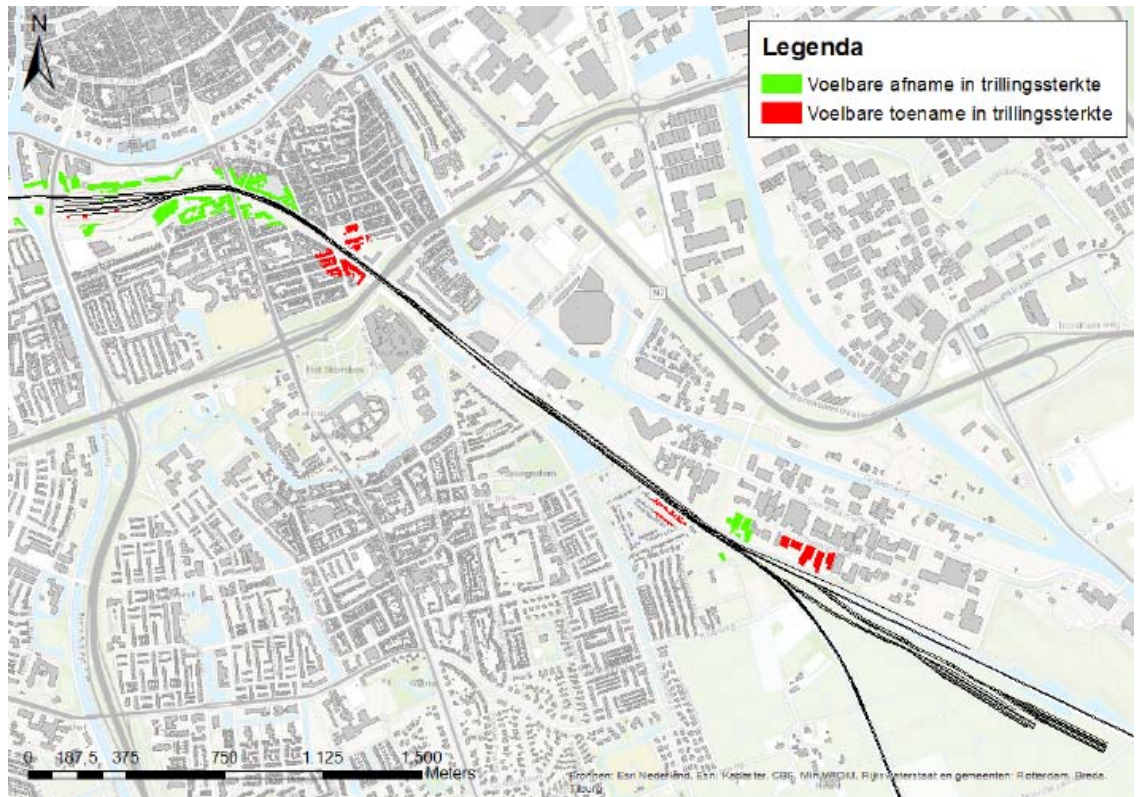
## Nader onderzoek

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken is een analyse gemaakt naar de effecten op woon- en kantoorgebouwen die te maken krijgen met effecten van trillingen. Uitsluitend bebouwing rondom de Verlengde Lodewijkstraat/Verlengde Willemstraat en de Rouaanstraat valt binnen het gebied waarbinnen trillingseffecten te verwachten zijn. De bebouwing aan de Duinkerkenstraat (noordoost zijde van het spoor) is ver genoeg van het spoor, zodat hier geen significant effect verwacht wordt. De locatie volkstuinvereniging Tuinwijk (zuidwest zijde van het spoor) is ook globaal onderzocht, ondanks dat hier geen woon/kantoor bestemming aanwezig is. In dit gebied is sprake van een optimalisatie van de spoorlay-out voor de keervoorziening. Dit heeft positieve gevolgen voor de locatie van wissels en de effecten daarvan. De effecten hiervan zijn bepaald in het extra onderzoek.

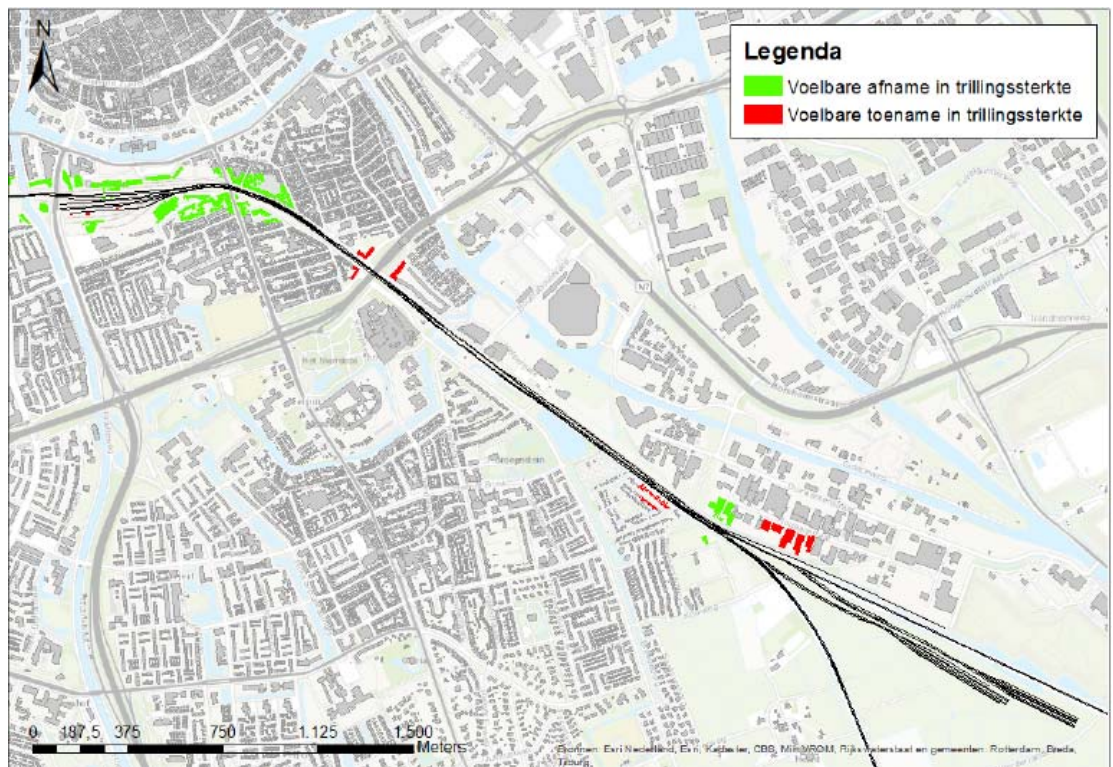
## Verwachte effecten

De effecten die in afbeelding 1 getoond worden, zijn bepaald op basis van de verwachte trillingen in de omgeving (bodem) op basis van het plan ten tijde van de actieve dialoog (mei-juni 2014). In het nader onderzoek zijn de gevolgen hiervan specifiek op woning- en kantoorniveau berekend (vloeren in woningen). De ervaring leert dat bij toenames groter dan 30% de effecten van trillingen voelbaar zijn. De objecten die het betref zijn in onderstaande afbeeldingen in het rood aangegeven. Daar is de verwachte toename op basis van het oorspronkelijk plan groter dan 30%. Dit in combinatie met de reacties in de actieve dialoog met omwonenden is één van de redenen geweest

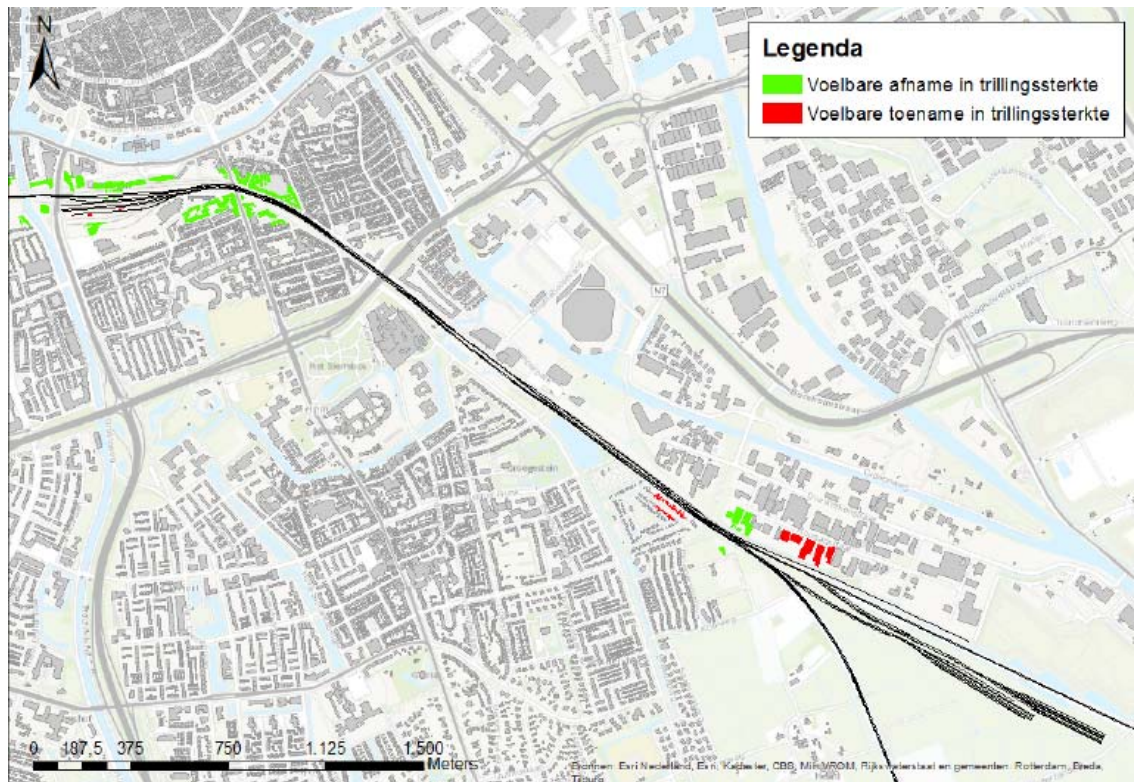
om de wissels te verplaatsen. De resultaten van het onderzoek naar de twee opties voor verplaatsing van de wissels zijn onderstaand weergegeven.



Afbeelding 2: Verwachte effecten bij ligging wissels ten tijde van actieve dialoog (mei-juni 2014)



Afbeelding 3: Verwachte effecten bij richting zuiden (Zuidelijke Ringweg) verschoven wissels nabij Verlengde Lodewijkstraat/Verlengde Willemstraat.



Afbeelding 4: Verwachte effecten bij richting Hoofdstation verschoven wissels.

Naast de toename in effecten geeft de daadwerkelijk trillingssterkte  $V_{max}$ , de zogenaamde pieksterkte, een indicatie van de verwachte hinder. Deze waarden zijn weergegeven in onderstaande tabel. Het betreft uitsluitend de objecten waar een voelbare toename in hinder wordt verwacht (rode gebouwen in afbeeldingen 2, 3 en 4.)

Locatie	Aantal	$V_{max}^*$	$V_{max}^*$ gemiddeld
Gebied Verlengde Lodewijkstraat / Verlengde Willemstraat, <i>oorspronkelijke ligging</i>	264 wooneenheden	0,22 – 0,58	0,35
Gebied rondom Zuidelijke Ringweg bij verschoven wissels ( <i>alternatief</i> )	132 wooneenheden	0,11 – 0,53	0,28 (geschat)
Gebied Tuinwijk	30 opstallen	< 0,35	< 0,35
Gebied Rouaanstraat	8 kantoreenheden	0,35 – 0,55	0,37

Tabel 1: Berekende waarde  $v_{max}$

\* Berekend op de bovenste verdiepingvloer

Naast de locaties waar een voelbare wijziging in trillingsniveau wordt berekend is specifiek voor de situatie nabij de Viaductstraat en Stationsstraat de verwachte trillingssterkte ( $v_{max}^*$ ) bepaald. De hoogst berekende waarde in de huidige situatie is 1,34 (Viaductstraat 16). Hierbij is, net als in de rest van het onderzoek, geen rekening gehouden met de kwaliteit van de huidige wissels. Er is dus waarschijnlijk sprake van een onderschatting van dit trillingsniveau. Er is op dit moment waarschijnlijk sprake van meer hinder dan het model laat zien. Met de aanleg van de nieuwe wissels zal het verschil relatief groter (meer afname) zijn dan nu modelmatig berekend.

Na aanleg van de nieuwe spoor lay-out neemt de hoogste berekende waarde ( $v_{max}$ ) ter plaatse van de Viaductstraat 16 met circa 17% af naar 1,11. De minste afname in trillingssterkte wordt berekend bij de Stationsstraat 7-8-9. Hier wordt geen significante wijziging ten opzichte van de huidige situatie berekend.

Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat alle bovengenoemde wijzigingen kleiner zijn dan 30%. Een dergelijke wijziging, zowel toename als afname, wordt in het algemeen niet gevoeld.

## Toetsing

Voor de spoorse aanpassingen in het project Groningen Spoorzone zijn geen ruimtelijke besluiten nodig. De wijzigingen vinden plaats binnen de huidige sporenbundel, waardoor er formeel geen toetsing aan trillingsrichtlijnen nodig is. Desondanks is onderzoek gedaan naar trillingen. Hoewel het onderzoek niet in zijn geheel conform de meet- en beoordelingsrichtlijn SBR-B is uitgevoerd, kunnen de resultaten worden vergeleken met de hinderkwalificatie volgens bijlage 5 van deze richtlijn.

$V_{max}$	Hinderkwalificatie
<0,1	Geen hinder
0,1 – 0,2	Weinig hinder (bestaande situaties)
0,2 – 0,8	Matige hinder
0,8 – 3,2	Hinder
>3,2	Ernstige hinder

Tabel 2: Hinderkwalificatie voor weg- en railverkeer (bron: bijlage 5 van SBR-B)

## Resultaat

Het onderzoek laat zien dat in het gebied Verlengde Lodewijkstraat / Verlengde Willemstraat in een groot aantal woningen een voelbare toename in trillingseffecten verwacht werd. Door verschuiving van de wissels naar het zuiden neemt het aantal "geraakte" woningen af van 264 naar 132 wooneenheden. De mate van hinder is in die situatie nog steeds vergelijkbaar met de hinder die de bewoners nabij de Lodewijkstraat momenteel ervaren.

Bij een verschuiving van de wissels naar het hoofdstation verdwijnt de toename nabij de Verlengde Lodewijkstraat/Verlengde Willemstraat. Ondanks de verschuiving van de wissels naar het stationsgebied vindt er in vrijwel dit hele gebied nog steeds een voelbare afname van hinder plaats. Er is alleen geen sprake meer van een voelbare afname van de trillingseffecten bij de Viaductstraat en het Hunzehuys. De berekening laat echter nog steeds een geringe (niet voelbare) afname ten opzichte van de huidige situatie zien. De daadwerkelijk ervaren wijziging van trillingen kan echter wel voelbaar zijn, omdat naast de verandering van de spoor lay-out de oude wissels vervangen worden door nieuwe. Dit effect kan niet worden meegenomen in de berekeningen.

Tenslotte leidt de optimalisatie van de keervoorziening tot kleinere toename van de effecten bij Tuinwijk in vergelijking met de oorspronkelijke plannen.

## Conclusie

Het verplaatsen van de geplande wissels van de Verlengde Lodewijkstraat naar de Viaductstraat is een effectieve oplossing om een toename in trillingshinder bij de Verlengde Lodewijkstraat te voorkomen. De mate van hinder bevindt zich in dit gebied in de onderste helft van de range die gekwalificeerd wordt met "matige hinder".

De beoogde verplaatsing leidt ten opzichte van de huidige situatie niet tot een toename in trillingshinder bij de Viaductstraat. Hier liggen in de huidige situatie al een groot aantal wissels. Vervanging van deze oude wissels door nieuwe leidt zeer waarschijnlijk tot een verbetering van de situatie. De mate van hinder bevindt zich (net als nu) voor circa de helft van de woningen in dit

gebied in het onderste deel van de range die gekwalificeerd wordt met “hinder”. De rest van de woningen bevindt zich in de lichtere categorie “matige hinder”.

Ook de optimalisatie van de keervoorziening (verplaatsen van enkele wissels) bij de Losplaats leidt tot een afname van het aantal opstallen in Tuinwijk waar een verwachte voelbare toename in trillingshinder optreedt. Hier is voor het grootste deel sprake van “weinig hinder”.

Vanwege de nieuw aan te leggen wissels nabij het opstelrein aan de Rouaanstraat ontstaat in alle alternatieven een toename in trillingseffecten die voelbaar is in de bebouwing aldaar. Het betreft hier geen woningen, maar een 8-tal kantooreenheden. De mate van hinder bevindt zich in de onderste helft van de range die gekwalificeerd wordt met “matige hinder”. De kwalificatie “hinder” of “ernstige hinder” is niet aan de orde.