

Opsteller	[REDACTED]
Controle	[REDACTED]
Datum	20 december 2022
Onderwerp	Quickscan trillingshinder Enschede
Projectcode	WBD2022-059

---

## INLEIDING

De gemeente Enschede is bezig met het opstellen van een bestemmingsplan voor twee woningbouwontwikkelingen. De eerste locatie is gelegen tussen de Oostburgweg en Lage Bothofstraat, en de tweede locatie aan de Franklinstraat. Voor beide locaties dient het bestaande bestemmingsplan herzien te worden. De twee projecten worden in één gezamenlijke bestemmingsplanprocedure opgenomen. Op beide locaties zal het gaan om grondgebonden woningen met twee bouwlagen en een kap.

Omdat beide locaties (gedeeltelijk) binnen 100 meter van de spoorlijn Enschede - Münster liggen, kan trillingshinder van passerende treinen niet op voorhand worden uitgesloten. Het doel van dit onderzoek is daarom om vast te stellen of er sprake zal zijn van trillingshinder in de geplande bebouwing, en zo ja, welke maatregelen er waarschijnlijk nodig zijn om deze hinder te voorkomen.

Wij volgen hiervoor de aanpak uit de *Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen* van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Deze schrijft als eerste stap voor om een quickscan uit te voeren, en daarin te toetsen of er mogelijk sprake kan zijn van trillingshinder. Dit memo bevat deze quickscan.

## SITUATIE

De locaties van twee plangebieden zijn weergegeven in Figuur 1. De geplande nieuwbouw op de locatie tussen de Oostburgweg en Lage Bothofstraat (gebied 1 in Figuur 1) bevindt zich in een zone van 20 tot 70 meter van het spoor. Op de locatie aan de Franklinstraat (gebied 2 in Figuur 1) is de afstand 65 tot 170 meter.

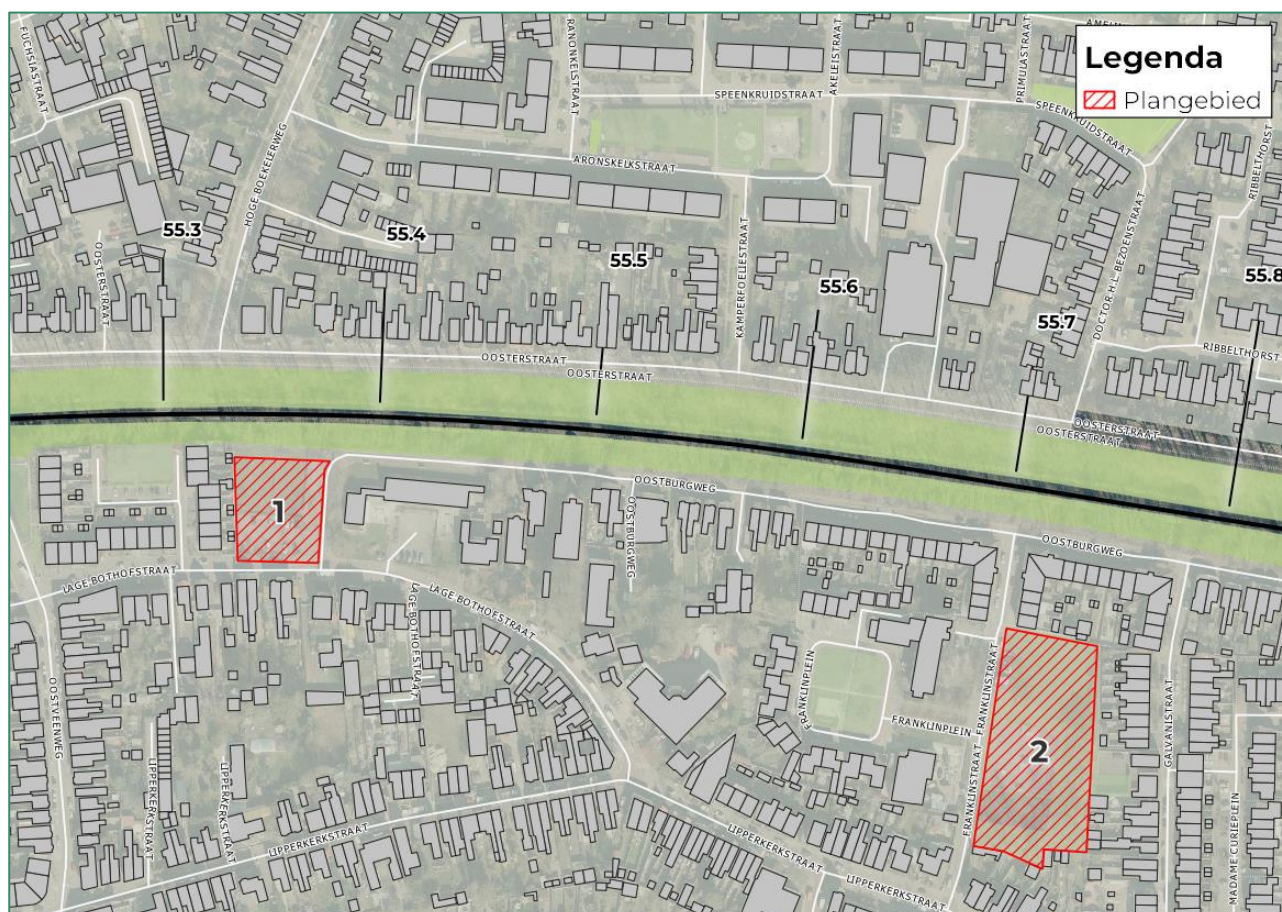
Het huidige treinbeeld, de rijsnelheid en het aantal treinen per uur per richting, zijn weergegeven in Tabel 1. De gegevens in Tabel 1 zijn gebaseerd op het Geluidsregister Spoor en gegevens van de vervoerders. Er is geen sprake van structureel goederenvervoer op deze lijn.



Tabel 1 Treinen, rijsnelheid en aantal treinen per uur per richting (gemiddeld, per richting)

Type trein	Rijsnelheid	dag (7:00 – 19:00)	avond (19:00 – 23:00)	nacht (23:00 – 7:00)
Sprinters	100 - 110 km/h	2.00	2.00	0.75

Voor locatie 1, aan de Lage Bothofstraat, geldt dat lokaal wegverkeer mogelijk ook voor voelbare trillingen kan zorgen: hier is sprake van een wegopbouw met klinkers en drempels, zwaar wegverkeer kan dan voor voelbare trillingen zorgen op korte afstand tot de weg. Dit is echter niet nader beschouwd in deze quickscan, die alleen focust op trillingen door treinverkeer.



Figuur 1 Plangebieden (1= Oostburgweg/Lage Bothofstraat, 2= Franklinstraat)

De geplande bebouwing is nog niet constructief gedetailleerd, daarom is in dit trillingsonderzoek een aantal standaardvarianten beschouwd. De onderzochte varianten zijn weergegeven in Tabel 2 Meegenomen eigenschappen bebouwing.

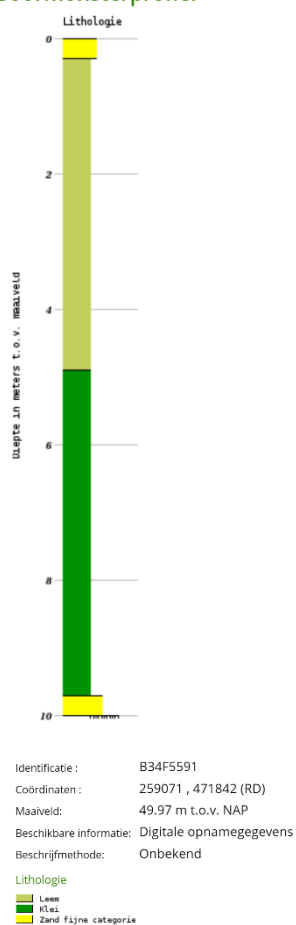
Tabel 2 Meegenomen eigenschappen bebouwing

Parameter	Eigenschappen
Vloertype	Verschillende varianten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kanaalplaatvloer 200 en 260 mm, 70 mm zandcement dekvloer</li> <li>Breedplaatvloer 200, 250 en 280 mm, 70 mm zandcement dekvloer</li> </ul>
Hoogte	2 bouwlagen met kap
Lengte vloerveld	5 tot 8 meter
Breedte vloerveld	9 tot 12 meter

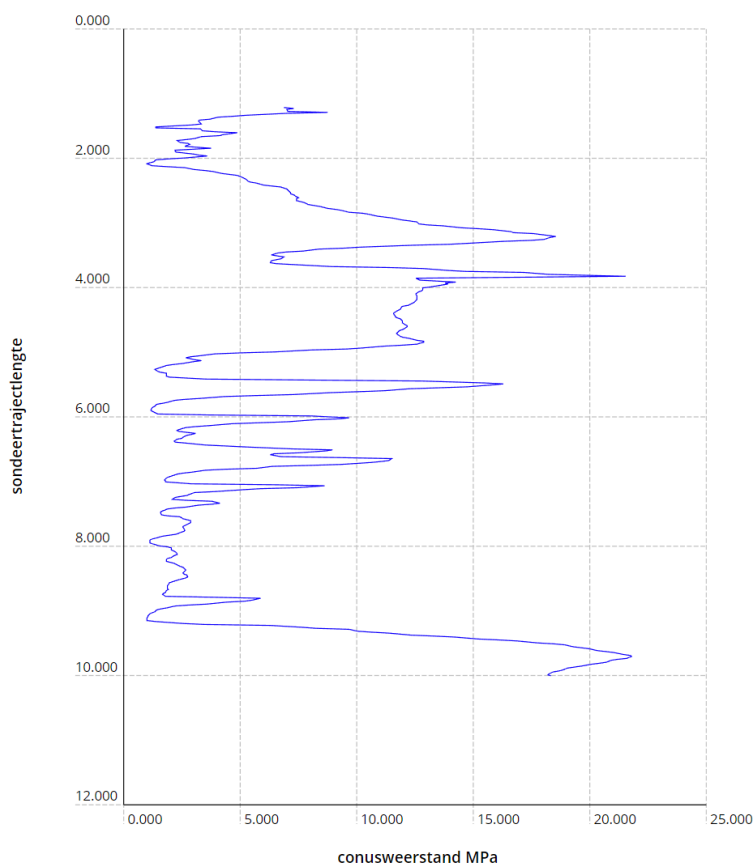
Parameter	Eigenschappen
Constructietype	Meerdere varianten <ul style="list-style-type: none"> <li>In-situ of prefab beton, afgewerkt met metselwerk</li> <li>Kalkzandsteen en metselwerk</li> </ul>
Fundering	Op staal

Voor de bodemopbouw is gebruik gemaakt van gegevens uit Dinoloket, een representatieve sondering en boring hebben we weergegeven in Figuur 2. Uit deze informatie blijkt dat de bodem met name is opgebouwd uit leem- en zandlagen. Gezien de relatief draagkrachtige grond, is in de berekeningen uitgegaan van een fundering op staal.

### Boormonsterprofiel



BRO-ID: CPT000000109734  
 Verticale verschuiving: 42.240 (NAP)  
 Lokaal verticaal referentiepunt: maaiveld  
 Aangeleverde coördinaten: 258198.000, 471230.000 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)



*Figuur 2 Sondering (links) en boring (rechts)*

Met behulp van de gegevens uit Tabel 1 en Tabel 2 en Figuur 2 Sondering (links) en boring (rechts) berekenen we de trillingen in de geplande bebouwing. Hiervoor maken we gebruik van een door We-Boost ontwikkeld rekenmodel. Dit rekenmodel berekent de trillingen in de geplande bebouwing op basis van de lokale situatie op het spoor, de bodemopbouw, de geplande bebouwing en een slim algoritme op basis van ruim 600 metingen langs het spoor. In deze quickscan rekenen we conservatief (worst-case/bovengrens), omdat we geen metingen op de bouwlocatie hebben uitgevoerd. Zo voorkomen we dat we onterecht concluderen dat er geen maatregelen tegen trillingshinder nodig zijn.

## BEOORDELINGSKADER

Er bestaat in Nederland geen wettelijk kader voor de beoordeling van trillingshinder in gebouwen. Wel geldt dat in het kader van een goede ruimtelijke ordening o.b.v. de Wet Ruimtelijke Ordening (Wro) kan worden verzocht om trillingen mee te nemen bij de wijziging van bestemmingsplannen waar trillingen een rol kunnen spelen.

Per 1 juli 2023 wordt de Omgevingswet (Ow) naar verwachting van kracht. Ook in de Ow zijn geen streef- en grenswaarden opgenomen voor trillingen afkomstig van hoofd- en spoorwegen. Het begrip 'goede ruimtelijke ordening' uit de Wro art. 3.1 is in de Ow vervangen door het begrip 'evenwichtige toedeling van functies aan locaties', art. 4.2. Vanuit dit artikel moet ook in het kader van een omgevingsplan onder de Ow trillingshinder (waar relevant) in kaart worden gebracht en betrokken worden bij de afweging in het kader van het beschermen van de fysieke leefomgeving. Net als onder de Wro zijn hulpmiddelen als de Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen en de SBR-richtlijn van toepassing om mogelijke trillingshinder in kaart te brengen respectievelijk te beoordelen.

De SBR-richtlijn bestaat uit drie delen (deel A – schade in gebouwen, deel B – hinder voor personen in gebouwen en deel C – verstoring van gevoelige apparatuur) waarvan alleen deel B voor dit onderzoek relevant is. De afstand tussen het spoor en het gebouw is dermate groot dat er geen schade aan de gebouwen zal ontstaan, en verstoring van gevoelige apparatuur als gevolg van de realisatie van dit plan is ook niet aan de orde.

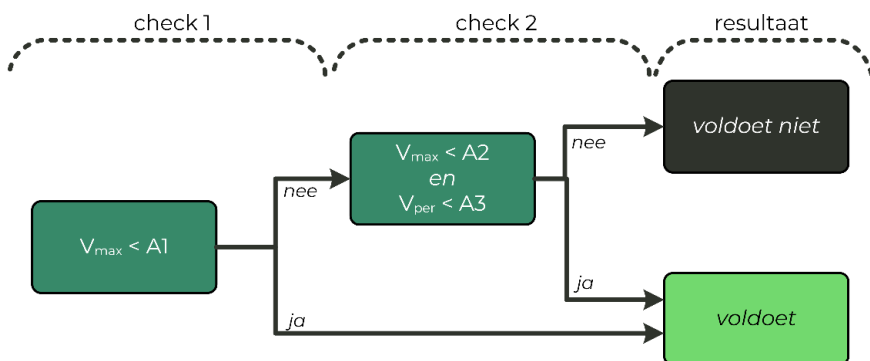
In deze SBR-richtlijn deel B zijn een aantal aspecten relevant, deze worden hierna kort toegelicht:

1. De richtlijn toetst zowel een maximaal optredende trillingssterkte ( $V_{max}$ , treedt op bij de trein die gedurende de meetperiode de hoogste trillingen veroorzaakt) als het tijdsgemiddelde van de trillingen ( $V_{per}$ , deze grootheid is in tegenstelling tot  $V_{max}$  dus ook afhankelijk van het aantal treinen).
2. De richtlijn maakt in de beoordeling onderscheid tussen verschillende situaties, en toetst daarbij strenger in:
  - a. Nieuwbouwsituaties (nieuwe gebouwen, nieuw spoor, aanleg van wissels). Bij bestaande situaties zijn de streefwaarden minder streng, er wordt dan uitgegaan van een zekere mate van gewenning en er zijn minder mogelijkheden om de trillingen te reduceren.
  - b. Gebouwen met een overnachtingsfunctie (woningen, ziekenhuizen). De meeste hinder wordt vaak in rust ervaren. Bij gebouwen met een niet-overnachtingsfunctie (kantoren, scholen) gelden minder strenge streefwaarden. Winkels, sport- en industriepanden vallen buiten de richtlijn. In dit plan gaat het om gebouwen met een woonfunctie.
  - c. De nacht, omdat de meeste hinder vaak in rust wordt ervaren. De streefwaarden voor overdag zijn ca. een factor 2 minder streng dan 's nachts.

Een gebouw kan op twee manieren voldoen aan de richtlijn: de trillingssterkte  $V_{max}$  moet lager zijn dan de onderste streefwaarde A1 (zie Tabel 3), óf  $V_{max}$  moet lager zijn dan de bovenste streefwaarde A2, waarbij tegelijkertijd de trillingsintensiteit  $V_{per}$  lager is dan de streefwaarde A3. Zie ook het schema in Figuur 3.

Tabel 3 Streefwaarden in de SBR-richtlijn deel B voor gebouwen met bestemming wonen

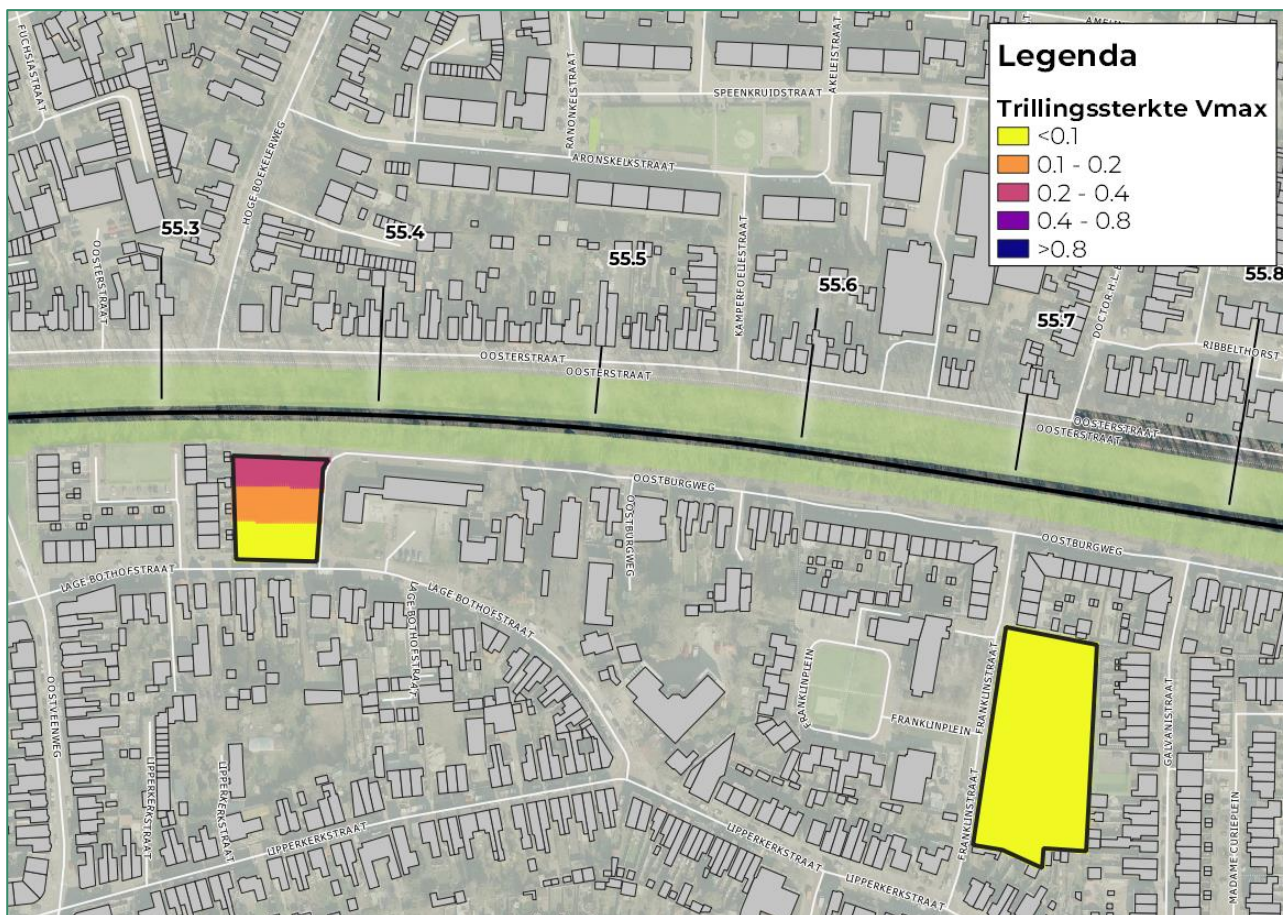
Situatie	Dag en avond			Nacht		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Nieuwe situatie	0.1	0.4	0.05	0.1	0.2	0.05
Bestaande situatie	0.2	0.8	0.10	0.2	0.4	0.10



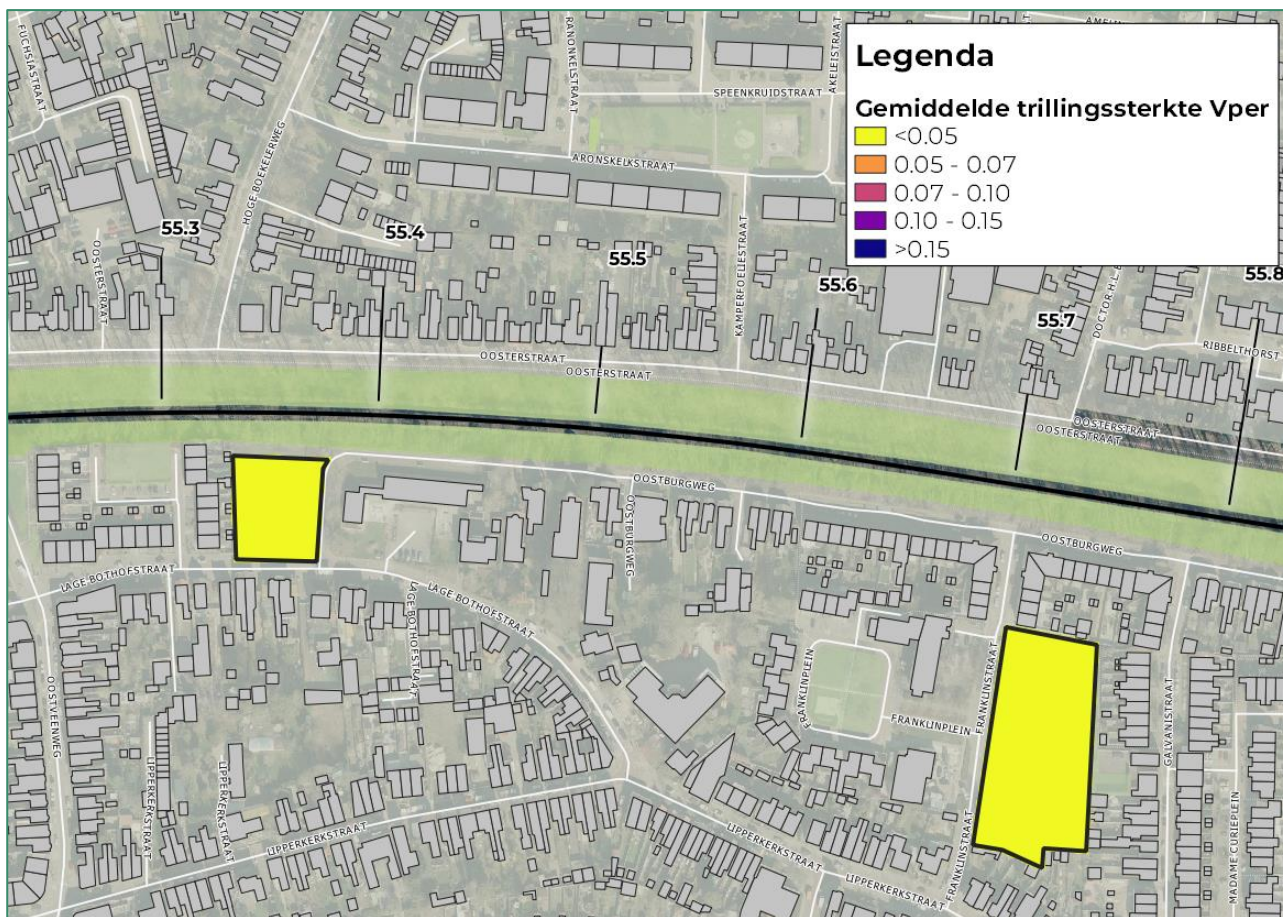
Figuur 3 Schema beoordeling SBR B-richtlijn

## VERWACHTE TRILLINGEN

De trillingssterkte  $V_{max}$  en de gemiddelde trillingssterkte  $V_{per}$  voor beide locaties zijn weergegeven in Figuur 4 en Figuur 5. Op de locatie tussen de Oostburgweg en de Lage Bothofstraat is de trillingssterkte  $V_{max}$  dichtbij het spoor relatief hoog. Op de locatie aan de Franklinstraat worden relatief lage trillingen verwacht, hier is de afstand tot het spoor ook groter.

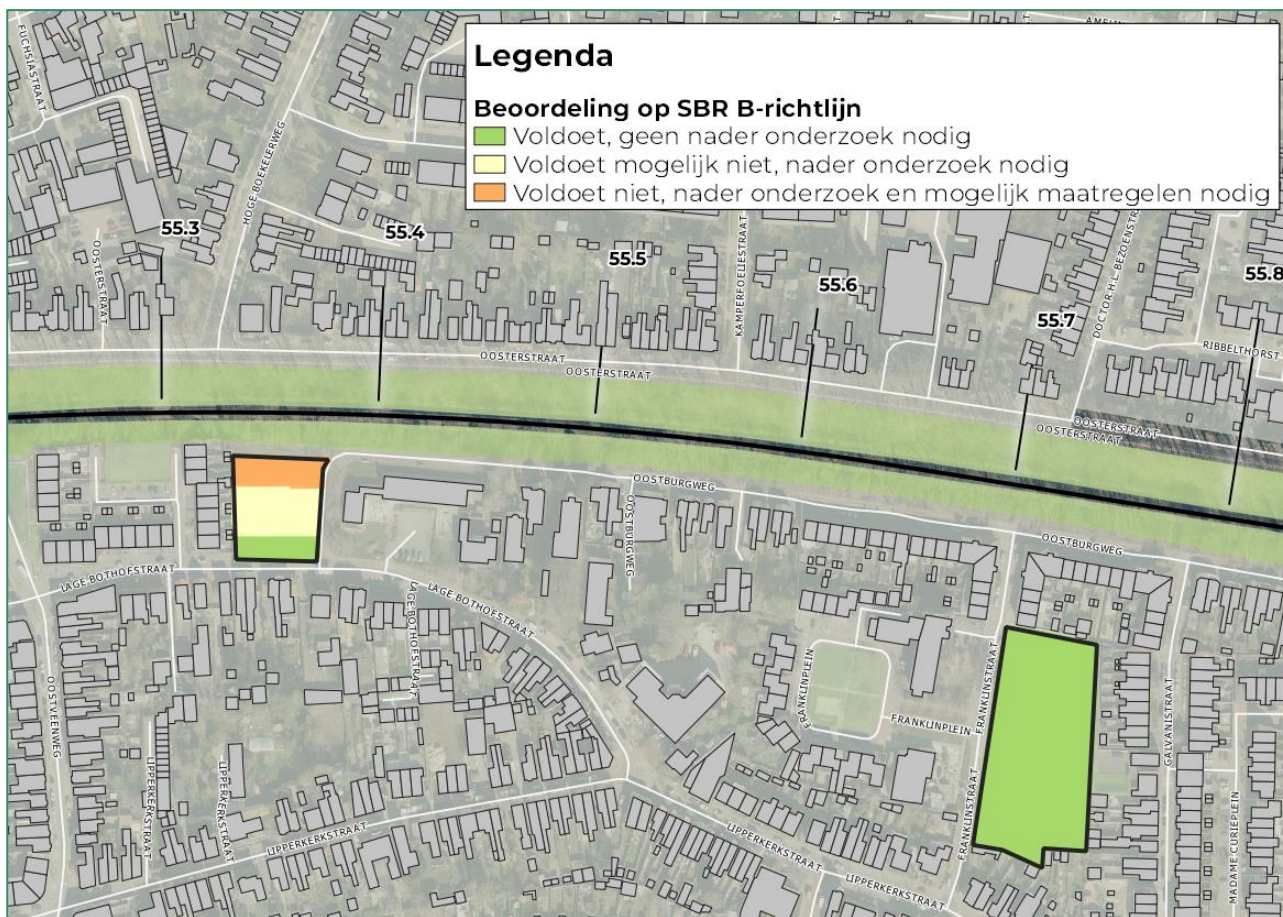


Figuur 4 Maximale trillingssterkte  $V_{max}$



Figuur 5 Gemiddelde trillingssterkte  $V_{per}$

De beoordeling van de trillingen aan de streefwaarden uit de SBR B-richtlijn is weergegeven in Figuur 6. Op de locatie aan de Franklinstraat wordt voldaan aan het beoordelingskader voor trillingshinder. Voor de locatie tussen de Oostburgweg en Lage Bothofstraat kan tot op ongeveer 60 meter van het spoor niet worden uitgesloten dat er trillingshinder zal optreden. Er wordt hier niet voldaan aan het beoordelingskader en dus is nader onderzoek nodig. Alleen in de zone direct op de Lage Bothofstraat is geen nader onderzoek nodig.



Figuur 6 Beoordeling van de trillingen aan de SBR B-richtlijn

## CONCLUSIES

Uit de quickscan volgt dat trillingshinder op de locatie aan de Franklinstraat kan worden uitgesloten. De locatie tussen de Oostburgweg en Lage Bothofstaat voldoet echter niet aan het beoordelingskader voor trillingshinder. Het gaat hierbij om de zone binnen 60 meter van het spoor.

Omdat trillingshinder in de toekomstige bebouwing tussen de Oostburgweg en Lage Bothofstraat niet kan worden uitgesloten, is voor deze locatie nader onderzoek naar trillingen noodzakelijk. Dit onderzoek dient te bestaan uit een combinatie van meet- en modelonderzoek, conform de *Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen*. In deze quickscan is namelijk nog worst-case (bovengrens) gerekend, omdat er geen locatiespecifieke metingen zijn uitgevoerd en detailinformatie over de bebouwing ontbreekt. Door die informatie toe te voegen in vervolgonderzoek, neemt de onzekerheid in de berekende trillingen af en kan worden vastgesteld of er ook echt een kans is op trillingshinder op deze locatie. We adviseren om dat vervolgonderzoek zo vroeg mogelijk uit te voeren, zodat bij de verdere uitwerking van de plannen rekening kan worden gehouden met trillingen. Zo kun je voorkomen dat in een laat stadium ingrijpende en kostbare maatregelen nodig zijn om een prettig woon- en leefklimaat te garanderen. Voor een specifiek advies op maat is nader onderzoek op deze locatie nodig. Wel zijn vast de volgende algemene adviezen te geven:

1. Creëer een waterpartij of verdiepte hemelwaterinfiltratie tussen spoor en bebouwing.
2. Creëer zware bebouwing met dikke vloeren, vermijd slappe, open staalconstructies of houtskeletbouw (hier ook niet doorgerekend).

3. Overweeg om gebouwen met een zwaardere fundering uit te voeren, zodat de gebouwen minder gevoelig zijn voor trillingen

