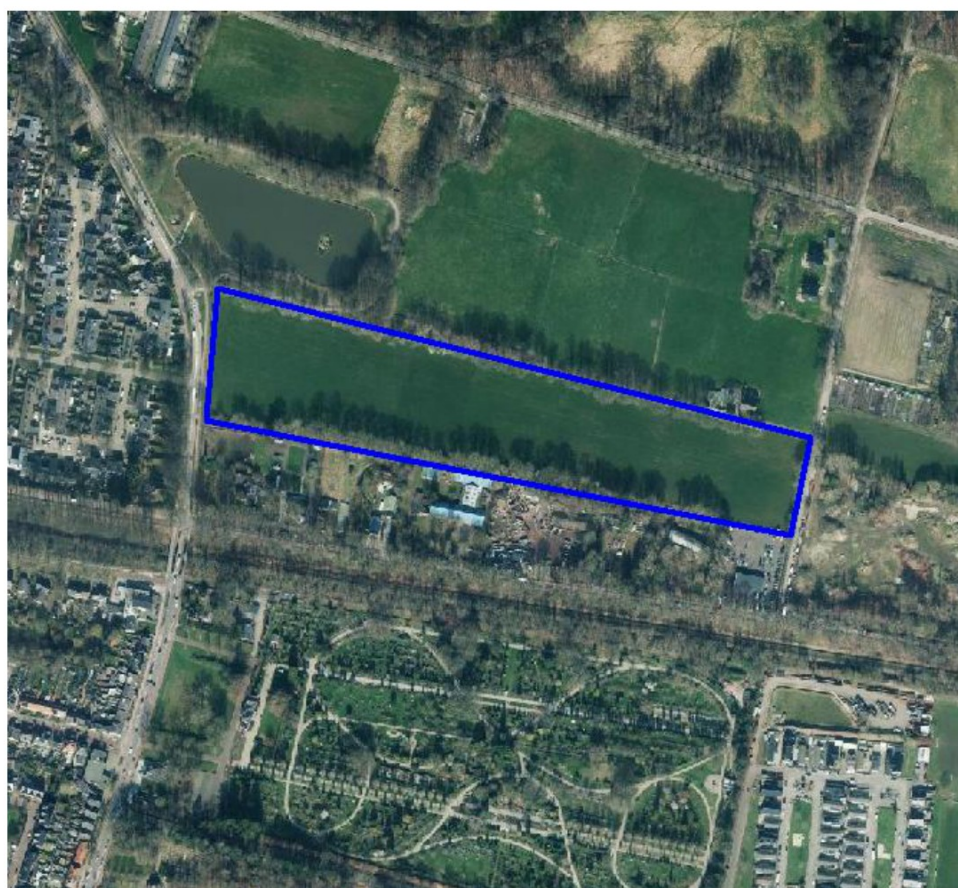


Quickscan Trillingen

Telgendijk – Enschede



Inhoud

1.	Inleiding	3
2.	Toetsingskader	4
3	Prognose van trillingen	6
4.	Resultaten	7
5.	Conclusie	8

Bijlagen

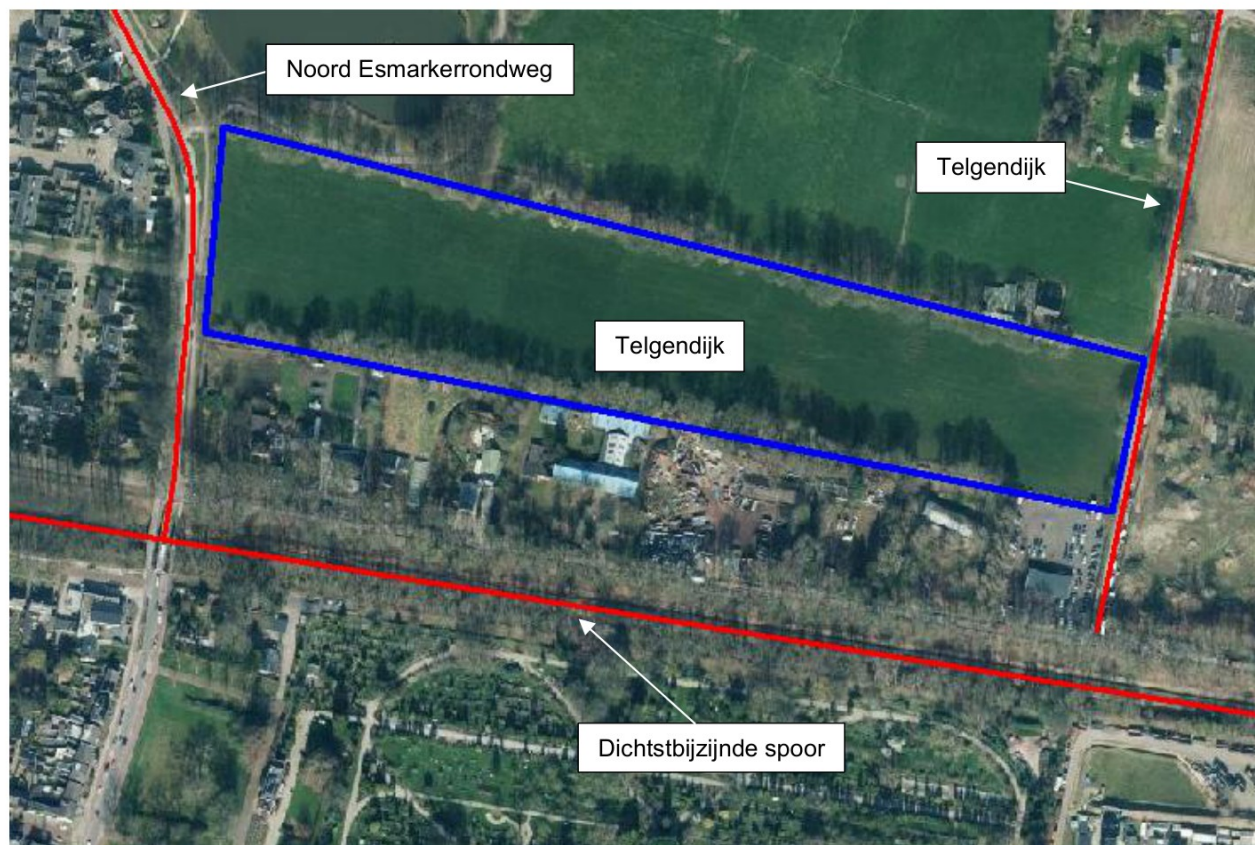
1	Invoergegevens
2	Rekenresultaten

1 Inleiding

Het gebied Telgendijk in Enschede wordt vernieuwd en biedt mogelijkheden voor de bouw van circa 196 woningen. Daar deze ontwikkeling niet mogelijk is binnen de kaders van het geldende omgevingsplan is een quickscan trillingen uitgevoerd naar de te verwachten trillingen vanwege railverkeer op het nabijgelegen spoor en nabijgelegen wegen.

Doel van het onderzoek is vaststellen in hoeverre een verhoogde kans op trillinghinder in de beoogde woningen, vanwege de vervoersbewegingen over het nabijgelegen spoor, in voldoende mate is uit te sluiten. Als de resultaten van de quickscan hiervoor aanleiding geven (trillinghinder niet zondermeer uit te sluiten) dan doen we aanbevelingen voor oplossingsrichtingen en/of vervolgstappen.

Het plangebied is gelegen ten noorden van de spoorlijn Enschede-Gronau. Daarnaast is het gelegen ten oosten van de Noord Esmarkerrondweg en ten westen van de Telgendijk, zie afbeelding 1.



Afbeelding 1: locatie plangebied Telgendijk met dichtstbijzijnde spoor.

2 Toetsingskader

Trillingen ten gevolge van wegen, vaarwegen en spoorwegen zijn niet onderhevig aan een wettelijke toetsing. Wel is in mei 2019 door het ministerie van I&W de Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen gepubliceerd. Deze handreiking bevat handvaten voor de beoordeling van mogelijke trillingseffecten op plannen in de omgeving van het spoor. In de basis hanteert de Handreiking de toetsingscriteria die voorheen ook werden toepast, te weten de beoordelingscriteria zoals opgenomen in de publicatie van de Stichting Bouw Research: Trillingsrichtlijn SBR. Voor de beoordeling van de in dit onderzoek geprognoseerde 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).

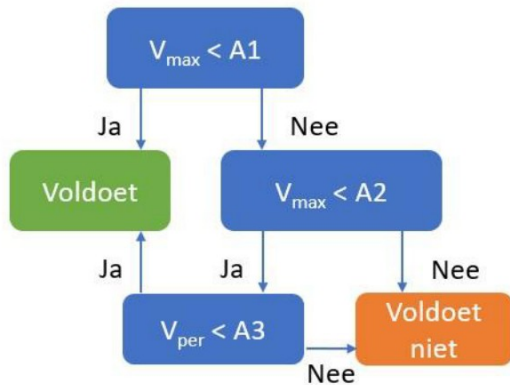
De streefwaarden hangen af van de aard van de trillingen en van het feit of sprake is van een 'bestaande' of 'nieuwe situatie' en gelden voor het trillingsniveau op de vloer van de woning. De door de passage van de treinen veroorzaakte trillingen vallen onder de noemer van 'herhaald voorkomende trillingen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

Wat exact onder een 'bestaande situatie' dan wel een 'nieuwe situatie' valt wordt in de SBR-richtlijn niet verder omkaderd. In onderstaande tabel 1 zijn de streefwaarden voor een 'nieuwe situatie' (hier van toepassing voor de nieuw te bouwen woningen) weergegeven.

Tabel 1: streefwaarden voor herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd voor nieuwe situaties.

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

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



Afbeelding 2: stroomschema trillingen

Er wordt voldaan aan de streefwaarde als:

- De waarde van de maximale trillingssterkte in een 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 $A3$.

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 V2024.2.1, 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 passages van reizigerstreinen op het spoor, daar er volgens het Geluidregister Spoor geen goederentreinen over dit traject rijden. Hierin zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Als basis voor het plangebied is de tekening gebruikt: “*Telgendijk_stikstof def.pdf*”, d.d. 6 augustus 2025;
- Als eerste maat voor de trillingseffecten is in deze quickscan vooralsnog alleen het $V_{\text{eff,max}}$ in beeld gebracht;
- Trillingssterkte passage reizigerstreinen: 0,037 mm/s op 20 meter afstand, gebaseerd op de resultaten van de in de buurt van de beoogde locatie uitgevoerde trillingsmetingen (Geprojecteerde woningbouw Lage Bothofstraat te Enschede: Trillingen ten gevolge van railverkeer, Peutz, 16 januari 2018).
- Bouwwijze met beton/betonvloeren, overeenkomstig CUR 166 is hiervoor rekening gehouden met een overdrachtsfactor van 0,7 van ondergrond naar fundering en een dynamische vergrotingsfactor van 1,8;
Rekening houdend met deze versterkingsfactor is in berekening uitgegaan van een bronsterkte van 0,047 mm/s op 20 meter.
- Trillingssterkte passage zwaar vrachtverkeer: 0,141 mm/s op 10 meter afstand, gebaseerd op zwaar vrachtverkeer met snelheid 50 km/uur op een ondergrond met een goede weglakheid (asfalt), op woningen met licht betonnen vloeropzet. Conform Vibra Prediction (TNO).
- Standaard geometrische uitbreidingsfactor van 0,3 (voor lijnbronnen);
- Aanname van de bodemdemping op basis van een zandachtig profiel, gebaseerd op de database Geomilieu module trillingen;
- Uitgangspunt voor de berekeningen is dat er gedurende de dag-, avond- en nachtperiode sprake is van reizigerstreinen over het spoor, zoals afgeleid uit het Geluidregister Spoor.

Alle invoergegevens zijn weergegeven in bijlage 1. Met de aldus uitgevoerde berekeningen is het $V_{\text{eff,max}}$ indicatief bepaald in de vorm van contouren.

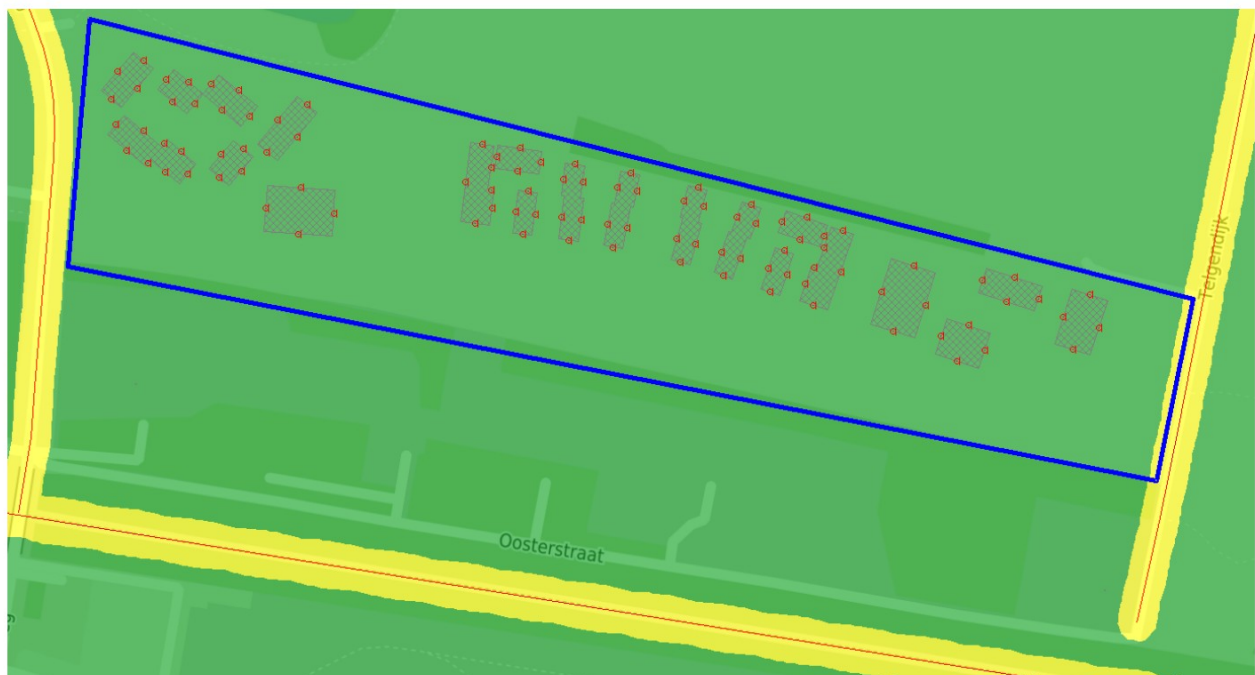
4 Resultaten

Het indicatief berekende $V_{\text{eff,max}}$ is in onderstaande afbeelding 3 weergegeven in de vorm van contouren en op een aantal rekenpunten op de rand van het plangebied. In de resultaten is de invloed van fundering en versterking in de vloeren meegerekend.

Het $V_{\text{eff,max}}$ wordt bepaald door langsrijdende reizigerstreinen, waarvan de passages zowel in de dag, avond- en nachtperiode langs komen alsook direct aangrenzend wegverkeer. In de afbeelding zijn de volgende waarden weergegeven:

Kleur	Voorwaardes uit SBR-B richtlijn
Groen	$V_{\text{eff,max}} < \text{streefwaarde A1}$: voldoet aan SBR richtlijn deel B
Geel	$V_{\text{eff,max}} < \text{streefwaarde A2}$, maar wel $> \text{streefwaarde A1}$: voldoet aan SBR richtlijn deel B, aandacht voor V_{per} nodig (moet voldoen aan A3)
Blauw	$V_{\text{eff,max}} > \text{streefwaarde A2}$: voldoet niet aan SBR richtlijn deel B

In rood zijn de aangrenzende wegen alsook de ingevoerde spoorbaan weergegeven. Het plangebied is als ondergrond weergegeven. Daarnaast zijn toetspunten geplaatst op de beoogde gebouwen die het dichtste tegen de naastgelegen wegen komen te liggen. Een overzicht van de berekeningsresultaten ($V_{\text{eff,max}}$) is weergegeven in bijlage 2 van het rapport.



Afbeelding 3: Indicatief berekende contouren trillingsniveau $V_{\text{eff,max}}$

In deze contouren is rekening gehouden met de overdrachtsfactor van ondergrond naar fundering. Uit de resultaten volgt dat het trillingsniveau $V_{\text{eff,max}}$ op geprojecteerde woningen naar verwachting lager is dan de streefwaarde A1 voor nieuwe situaties (0,1 mm/s). Hieruit kan geconcludeerd worden dat er hoogstwaarschijnlijk wordt voldaan aan de SBR-richtlijn deel B voor trillingen. Het is daarmee voldoende aannemelijk dat trillingshinder vanwege het spoor of wegverkeer op geprojecteerde woningen, in voldoende mate is uit te sluiten.

5 Conclusies

Het gebied Telgendijk in Enschede wordt vernieuwd en biedt mogelijkheden voor de bouw van circa 196 woningen. Daar deze ontwikkeling niet mogelijk is binnen de kaders van het geldende omgevingsplan is een quickscan trillingen uitgevoerd naar de te verwachten trillingen vanwege railverkeer op het nabijgelegen spoor en nabijgelegen wegen.

Uit de resultaten volgt dat het trillingsniveau $V_{\text{eff,max}}$ op de geprojecteerde woningen naar verwachting lager is dan de streefwaarde A_1 voor nieuwe situaties (0,1 mm/s). Hieruit kan geconcludeerd worden dat er hoogstwaarschijnlijk wordt voldaan aan de SBR-richtlijn deel B voor trillingen. Het is daarmee voldoende aannemelijk dat trillingshinder vanwege het spoor en nabijgelegen wegen op geprojecteerde woningen in voldoende mate is uit te sluiten.

Quickscan Trillingen Telgondijk

Invoergegevens - toetspunten

Bijlage 1

Model: 250819 Trillingen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

[illegible]

Quickscan Trillingen Telgendijk

Invoergegevens - toetspunten

Bijlage 1

Model: 250819 Trillingen

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

[illegible]

Quickscan Trillingen Telgendijk

Invoergegevens - toetspunten

Bijlage 1

Model: 250819 Trillingen
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	Omschr.	Bouw	Functie	CHgeb. 1	CHgeb. 2	CHgeb. 4	CHgeb. 8	CHgeb. 16	CHgeb. 31	CHgeb. 63
065	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
066	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
067	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
068	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
069	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
070	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
071	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
072	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
073	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
074	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
075	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
076	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
077	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
078	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
079	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
080	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
081	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
082	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
083	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
084	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
085	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
086	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
087	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
088	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
089	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
090	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
091	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
092	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
093	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
094	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
095	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
096	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
097	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
098	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
099	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--
100	Woningen	centraal	Categorie 2 Wonen	--	--	--	--	--	--	--

Quicksan Trillingen Telgendijk

Invoergegevens - toetspunten

Bijlage 1

Model: 250819 Trillingen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

[illegible]

Quickscan Trillingen Telgendijk

Rekenresultaten - Veff,max

Bijlage 1

Model: 250819 Trillingen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	Omschr.	Meetafst.	Aantal (D)	Aantal (A)	Aantal (N)	T	LvM_dB 1	LvM_dB 2	LvM_dB 4	LvM_dB 8
001	Telgendijk	10,00	1	1	1	30	--	49,54	94,50	100,50
002	Noord Esmarkerrondweg	10,00	1	1	1	30	--	49,54	94,50	100,50
003	Spoor Enschede - Gronau	20,00	1	1	1	30	--	75,27	85,20	91,22

Quickscan Trillingen Telgondijk

Rekenresultaten - Veff,max

Bijlage 1

Model: 250819 Trillingen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	LvM_dB 16	LvM_dB 31	LvM_dB 63	LvM_dB 125	LvM_dB 250	LvM_mm/s 1	LvM_mm/s 2	LvM_mm/s 4	LvM_mm/s 8
001	96,50	90,50	84,51	--	--	--	0,0003	0,0531	0,1059
002	96,50	90,50	84,51	--	--	--	0,0003	0,0531	0,1059
003	84,24	81,21	76,26	73,26	73,26	--	0,0058	0,0182	0,0364

Quickscan Trillingen Telgendijk

Rekenresultaten - Veff,max

Bijlage 1

Model: 250819 Trillingen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	LvM_mm/s 16	LvM_mm/s 31	LvM_mm/s 63	LvM_mm/s 125	LvM_mm/s 250	LvT_dB 1	LvT_dB 2	LvT_dB 4	LvT_dB 8
001	0,0668	0,0335	0,0168	--	--	--	--	--	--
002	0,0668	0,0335	0,0168	--	--	--	--	--	--
003	0,0163	0,0115	0,0065	0,0046	0,0046	--	--	--	--

Bijlage 1

Model: 250819 Trillingen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

[illegible]

Quickscan Trillingen Telgendijk Rekenresultaten - Veff,max

Bijlage 1

Model: 250819 Trillingen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	LvT_mm/s 16	LvT_mm/s 31	LvT_mm/s 63	LvT_mm/s 125	LvT_mm/s 250	n 1	n 2	n 4	n 8	n 16	n 31
001	--	--	--	--	--	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
002	--	--	--	--	--	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
003	--	--	--	--	--	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300

Model: 250819 Trillingen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	n 63	n 125	n 250
001	0,300	0,300	0,300
002	0,300	0,300	0,300
003	0,300	0,300	0,300

Quickscan Trillingen Telgendijk

Rekenresultaten - Veff,max

Bijlage 2

Rapport: Resultatentabel[mm/s]
 Model: 250819 Trillingen
 Groep: Resultatentabel totaalresultaten voor toetspunten
 (hoofdgroep)

Naam	Omschrijving	Vmax
028	Woningen westzijde	0,08
003	Woningen westzijde	0,08
027	Woningen westzijde	0,07
004	Woningen westzijde	0,07
021	Woningen westzijde	0,06
002	Woningen westzijde	0,06
001	Woningen westzijde	0,06
034	Woningen oostzijde	0,06
026	Woningen westzijde	0,06
035	Woningen oostzijde	0,05
033	Woningen oostzijde	0,05
025	Woningen westzijde	0,05
022	Woningen westzijde	0,05
008	Woningen westzijde	0,05
007	Woningen westzijde	0,05
036	Woningen oostzijde	0,04
024	Woningen westzijde	0,04
023	Woningen westzijde	0,04
012	Woningen westzijde	0,04
006	Woningen westzijde	0,04
005	Woningen westzijde	0,04
042	Woningen oostzijde	0,03
039	Woningen oostzijde	0,03
038	Woningen oostzijde	0,03
037	Woningen oostzijde	0,03
020	Woningen westzijde	0,03
019	Woningen westzijde	0,03
018	Woningen westzijde	0,03
017	Woningen westzijde	0,03
011	Woningen westzijde	0,03
010	Woningen westzijde	0,03
009	Woningen westzijde	0,03
046	Woningen oostzijde	0,02
045	Woningen oostzijde	0,02
044	Woningen oostzijde	0,02
043	Woningen oostzijde	0,02
041	Woningen oostzijde	0,02
040	Woningen oostzijde	0,02
032	Woningen westzijde	0,02
031	Woningen westzijde	0,02
030	Woningen westzijde	0,02
029	Woningen westzijde	0,02
016	Woningen westzijde	0,02
015	Woningen westzijde	0,02
014	Woningen westzijde	0,02
013	Woningen westzijde	0,02
100	Woningen centraal	0,01
099	Woningen centraal	0,01
098	Woningen centraal	0,01
097	Woningen centraal	0,01
096	Woningen centraal	0,01
095	Woningen centraal	0,01
094	Woningen centraal	0,01
093	Woningen centraal	0,01
092	Woningen centraal	0,01
091	Woningen centraal	0,01
090	Woningen centraal	0,01
089	Woningen centraal	0,01
088	Woningen centraal	0,01
087	Woningen centraal	0,01
086	Woningen centraal	0,01
085	Woningen centraal	0,01
084	Woningen centraal	0,01

Quickscan Trillingen Telgendijk

Rekenresultaten - Veff,max

Bijlage 2

Rapport: Resultatentabel[mm/s]
Model: 250819 Trillingen
Groep: Resultatentabel totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)

Naam	Omschrijving	Vmax
083	Woningen centraal	0,01
082	Woningen centraal	0,01
081	Woningen centraal	0,01
079	Woningen centraal	0,01
078	Woningen centraal	0,01
077	Woningen centraal	0,01
073	Woningen centraal	0,01
072	Woningen centraal	0,01
071	Woningen centraal	0,01
067	Woningen centraal	0,01
066	Woningen centraal	0,01
065	Woningen centraal	0,01
062	Woningen centraal	0,01
061	Woningen centraal	0,01
060	Woningen centraal	0,01
059	Woningen centraal	0,01
058	Woningen centraal	0,01
057	Woningen centraal	0,01
056	Woningen centraal	0,01
055	Woningen centraal	0,01
054	Woningen centraal	0,01
053	Woningen centraal	0,01
052	Woningen centraal	0,01
051	Woningen centraal	0,01
050	Woningen centraal	0,01
049	Woningen centraal	0,01
048	Woningen oostzijde	0,01
047	Woningen oostzijde	0,01
080	Woningen centraal	0,00
076	Woningen centraal	0,00
075	Woningen centraal	0,00
074	Woningen centraal	0,00
070	Woningen centraal	0,00
069	Woningen centraal	0,00
068	Woningen centraal	0,00
064	Woningen centraal	0,00
063	Woningen centraal	0,00