

Bestemmingsplan Welleveld te Duiven

Uitvoering trillingsmetingen hinder



Bestemmingsplan Welleveld te Duiven

Uitvoering trillingsmetingen hinder

Rapportnummer: 20176106.R1.V2

Document: 16902

Status: definitief

Datum: 3 juli 2017

In opdracht van: Explorius Vastgoedontwikkeling

Postbus 73

7460 AB Rijssen

contactpersoon: de heer ir. M.H.G. Spekreijse

Uitgevoerd door: Alcedo bv

Postbus 140 7450 AC Holten

Keizersweg 26 7451 CS Holten

contactpersoon: de heer F. Rutterkamp

telefoon: (0548) 63 64 20

telefax: (0548) 63 64 30

internet: www.alcedo.nl

e-mail: Freddy.rutterkamp@alcedo.nl

INHOUD

1	INLEIDING	3
2	NORMSTELLING TRILLINGEN	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Beoordeling	4
2.3	Nieuwe, bestaande of gewijzigde situaties railverkeer	5
3	METINGEN EN MEETRESULTATEN	6
3.1	Omschrijving uitgevoerde metingen	6
3.2	Meetapparatuur	6
3.3	Uitvoering metingen	6
3.4	Meetresultaten hinder	7
4	CONCLUSIE	10

Bijlagen

Bijlage 1	Zienswijze ProRail
Bijlage 2	Meetresultaten

1 INLEIDING

Explorius Vastgoedontwikkeling heeft plannen om nieuwbouwwoningen te realiseren binnen het plan “Landgoed Welleveld” te Duiven. Op het ingediende bestemmingsplan is een zienswijze binnengekomen van ProRail. De zienswijze (zie bijlage 1) heeft betrekking op mogelijke trillingshinder voor toekomstige bewoners als gevolg van treinverkeer, waarbij ProRail heeft geadviseerd om het aspect trillingen te betrekken bij het bestemmingsplan. Voor situering van het plan wordt verwezen naar figuur 1.



Figuur 1: Globale situering

In opdracht van Explorius heeft Alcedo een trillingsonderzoek uitgevoerd. In voorliggend rapport zijn de meetresultaten opgenomen en getoetst aan de streefwaarden uit de SBR richtlijn deel B “Hinder voor personen in gebouwen”.

In hoofdstuk 2 wordt de normstelling voor trillingen behandeld. De uitgevoerde trillingsmetingen en de verkregen meetresultaten worden beschreven in hoofdstuk 3, waarna in hoofdstuk 4 de conclusies, zoals die op basis van voorliggende rapportage kunnen worden getrokken, zijn opgenomen.

2 NORMSTELLING TRILLINGEN

2.1 Algemeen

Getoetst wordt of als gevolg van de optredende trillingen sprake kan zijn van trillingshinder voor de mensen in de toekomstige woningen.

In Nederland is er tot op heden geen wetgeving waarin hinder vanwege trillingen is geregeld. Derhalve wordt veelal teruggevallen op de SBR-richtlijn Trillingen, deel B “Hinder voor personen in gebouwen”. In voorliggend rapport wordt voor de bepaling van hinder uitgegaan van de genoemde richtlijn.

Trillingshinder wordt beoordeeld aan de hand van het maximaal optredende trillingsniveau (V_{\max}) en het gemiddeld trillingsniveau (V_{per}), analoog aan respectievelijk het maximale geluidsniveau en het langtijd gemiddeld geluidsniveau voor een etmaalperiode bij de beoordeling van geluid. Voor een aantal typen trillingen en verschillende gebouwfuncties (wonen, onderwijs ed.) staan in de richtlijn grens- en streefwaarden voor maximaal optredende en gemiddelde trillingsniveaus.

Voor hinder voor personen in gebouwen gelden streefwaarden. Overschrijding leidt tot een reële kans op hinder. Hoewel de waarden internationaal gezien redelijk streng zijn, zullen er nog steeds mensen zijn die de trillingen onder de streefwaarden als hinderlijk kunnen ervaren.

2.2 Beoordeling

In de richtlijn vindt de beoordeling plaats door middel van A1, A2 en A3:

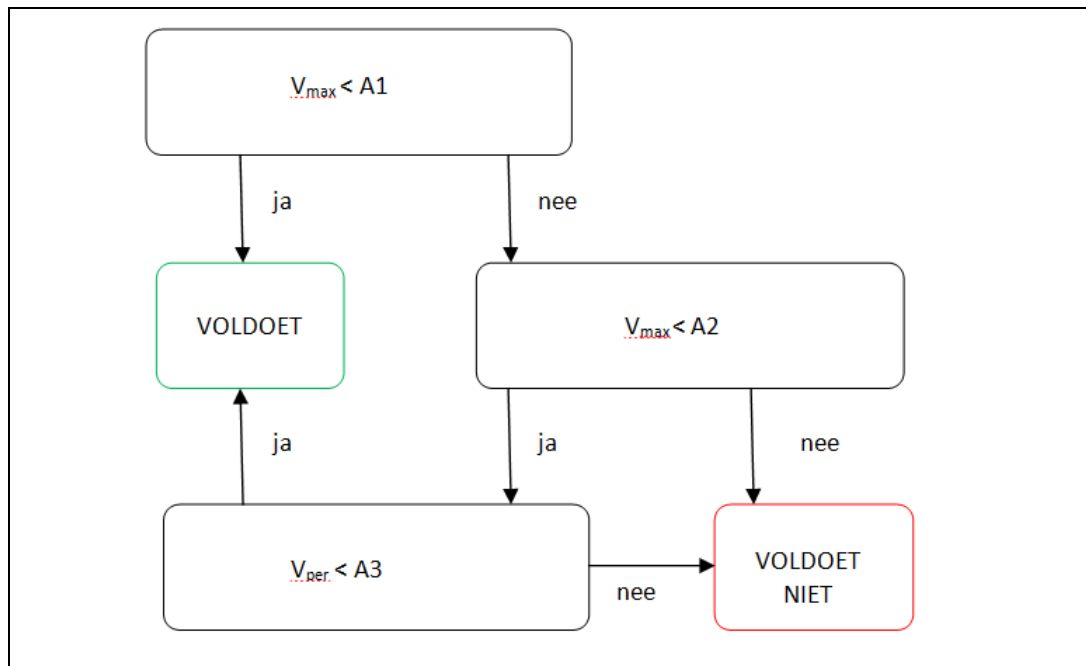
- A1 is de onderste streefwaarde voor de maximale trillingssterkte V_{\max} (dimensieloos)¹;
- A2 is de bovenste streefwaarde voor de maximale trillingssterkte V_{\max} (dimensieloos);
- A3 is de streefwaarde voor de gemiddelde trillingssterkte V_{per} (dimensieloos).

Voor de hoogte van de streefwaarden geldt in algemene zin dat $A3 < A1 < A2$.

Er wordt voldaan aan de streefwaarden indien (zie ook stroomdiagram in kader 1):

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

¹ De gemeten trillingssnelheid (mm/s) wordt overeenkomstig de gevoeligheid van de mens voor de frequentie van de trillingen gewogen, waardoor deze dimensieloos wordt.



Kader 1: Stroomschema hinderbepaling

De richtlijn maakt onderscheid in de functie van het gebouw, de aard van de trillingsbron en in bestaande, gewijzigde en nieuwe situaties.

2.3

Nieuwe, bestaande of gewijzigde situaties railverkeer

Voor de beoordeling van de trillingen door railverkeer in nieuwe situaties (o.a. nieuwbouw langs spoor) dienen volgens de SBR richtlijn deel B de streefwaarden uit onderstaande tabel 1 aangehouden te worden.

Tabel 1: Streefwaarden m.b.t. railverkeer (nieuwe situaties)

Situatie	dag en avond			nacht		
	A1 (V_{max})	A2 (V_{max})	A3 (V_{per})	A1 (V_{max})	A2 (V_{max})	A3 (V_{per})
Wonen en Gezondheidszorg	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05

3 METINGEN EN MEETRESULTATEN

3.1 Omschrijving uitgevoerde metingen

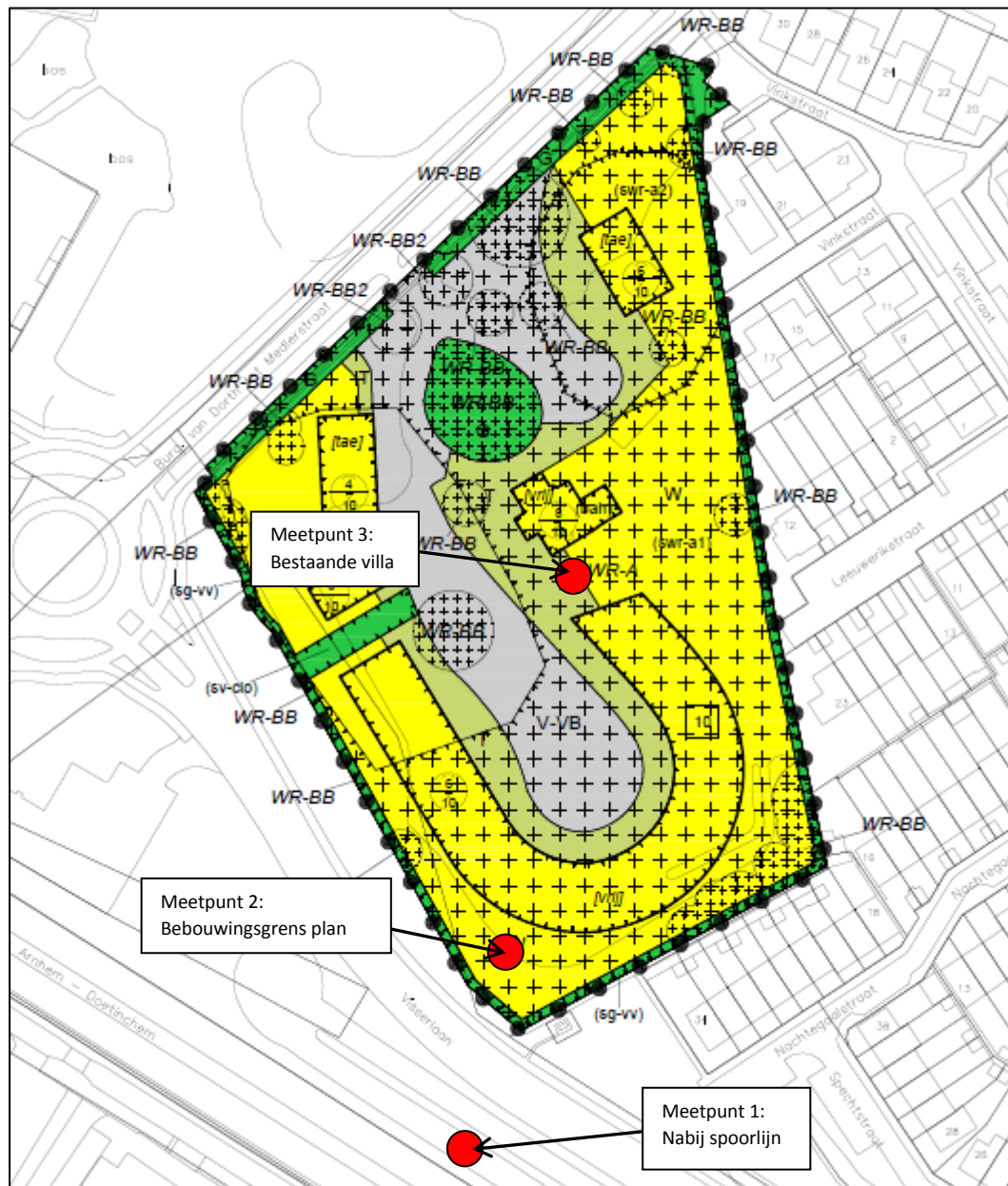
Ter plaatse van de geplande nieuwbouw zijn in de bestaande situatie nog geen woningen aanwezig. Het uitvoeren van trillingsmetingen in bestaande woningen is dan ook niet aan de orde. De metingen zijn derhalve uitgevoerd op maaiveld, waarna op basis van de meetresultaten een uitspraak gedaan kan worden over mogelijke trillingshinder in de nieuwe situatie.

3.2 Meetapparatuur

De trillingsmetingen zijn uitgevoerd met Spyder Vibration Analyzers , waarmee continu gelijktijdig in 3 richtingen trillingen worden gemeten (1 keer verticaal en 2 haaks op elkaar staande horizontale richtingen). Het meetsysteem meet en verwerkt de data geheel volgens de SBR-richtlijn deel B “Hinder voor personen in gebouwen”.

3.3 Uitvoering metingen

Gemeten is op de locaties, zoals weergegeven in figuur 2. Meetpunt 1 is op het maaiveld in de directe nabijheid van het spoor, zodat de overige resultaten altijd aan treinpassages gekoppeld kunnen worden. Dit is nodig om eventuele stoortrillingen buiten beschouwing te kunnen laten. Meetpunt 2 is op het maaiveld ter hoogte van de bebouwingsgrens van het nieuwe plan. Meetpunt 3 is ter hoogte van de bestaande villa op de fundatie van de volière.



Figuur 2: Situering meetlocaties

De trillingsmetingen zijn onbemand uitgevoerd in de periode van 21 juni 19:00 uur tot en met 29 juni 12:00 uur.

3.4 Meetresultaten hinder

Uit de verkregen meetresultaten ter plaatse van de bestaande villa blijkt dat op deze afstand geen hinder te verwachten is. De analyse van de resultaten beperkt zich derhalve tot de resultaten van de meter ter hoogte van de bouwgrens van het nieuwe plan. De meetresultaten zijn hier verkregen ter plaatse van het maaiveld. De verwachting is echter dat als gevolg van de gemeten trillingsfrequenties de meetresultaten, zoals deze op maaiveld zijn verkregen, ook

verwacht mogen worden op de vloeren in eengezinswoningen. De meetresultaten van het maaiveld worden daarom één op één vergeleken met de SBR-B richtlijn.

In tabel 1 zijn de meetresultaten $V_{\text{eff,max}}$ [-] en V_{per} [-] per dagdeel opgenomen. In de tabel is een toetsing met kleuren uitgevoerd, dit conform kader 1 “Stroomschema voor de hinderbepaling”. Getoetst is aan de streefwaarden voor woningen. De toetsing is op de volgende wijze inzichtelijk gemaakt.

Als V_{max} = groen	Voldoet
Als V_{max} = geel en V_{per} = groen	Voldoet
Als V_{max} = geel en V_{per} = rood	Voldoet niet
Als V_{max} = rood	Voldoet niet

Tabel 2: Toetsing meetresultaten

Periode	Vmax			Vper		
	x	y	z	x	y	z
29-6-2017						
Nacht	0,080	0,069	0,069	0,000	0,000	0,000
Dag	0,171	0,329	0,081	0,006	0,012	0,000
Avond	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28-6-2017						
Nacht	0,100	0,096	0,105	0,000	0,000	0,003
Dag	0,198	0,070	0,135	0,005	0,000	0,004
Avond	0,071	0,064	0,072	0,000	0,000	0,000
27-6-2017						
Nacht	0,103	0,079	0,084	0,003	0,000	0,000
Dag	0,087	0,071	0,070	0,000	0,000	0,000
Avond	0,081	0,065	0,064	0,000	0,000	0,000
26-6-2017						
Nacht	0,070	0,071	0,069	0,000	0,000	0,000
Dag	0,087	0,087	0,145	0,000	0,000	0,004
Avond	0,080	0,064	0,068	0,000	0,000	0,000
25-6-2017						
Nacht	0,059	0,064	0,063	0,000	0,000	0,000
Dag	0,076	0,069	0,068	0,000	0,000	0,000
Avond	0,082	0,069	0,074	0,000	0,000	0,000
24-6-2017						
Nacht	0,102	0,068	0,069	0,005	0,000	0,000
Dag	0,107	0,078	0,076	0,005	0,000	0,000
Avond	0,099	0,069	0,070	0,000	0,000	0,000

23-6-2017						
Nacht	0,072	0,063	0,071	0,000	0,000	0,000
Dag	0,170	0,127	0,143	0,006	0,004	0,005
Avond	0,105	0,085	0,074	0,007	0,000	0,000
22-6-2017						
Nacht	0,066	0,062	0,069	0,000	0,000	0,000
Dag	0,136	0,073	0,368	0,004	0,000	0,011
Avond	0,066	0,065	0,069	0,000	0,000	0,000
21-6-2017						
Nacht	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dag	0,097	0,106	0,129	0,000	0,003	0,003
Avond	0,213	0,151	0,145	0,015	0,011	0,014

Uit de toetsing blijkt dat aan de streefwaarden uit de SBR richtlijn deel B voldaan wordt.

In bijlage 2 zijn de meetresultaten per meetpunt grafisch opgenomen.

4 CONCLUSIE

Explorius Vastgoedontwikkeling heeft plannen om nieuwbouw te realiseren binnen het plan “Landgoed Welleveld” te Duiven. Op het ingediende bestemmingsplan is een zienswijze binnengekomen van ProRail. De zienswijze heeft betrekking op mogelijke trillingshinder voor toekomstige bewoners als gevolg van treinverkeer, waarbij ProRail heeft geadviseerd om het aspect trillingen te betrekken bij het bestemmingsplan.

Ter plaatse van de bestaande villa en de geplande nieuwbouw zijn gedurende een week trillingsmetingen uitgevoerd. Op basis van de uitgevoerde trillingsmetingen en de verkregen meetresultaten kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van de bestaande villa conform de SBR-B richtlijn geen trillingshinder te verwachten is. Ter plaatse van de geplande nieuwbouw zal naar verwachting voldaan worden aan de streefwaarden behorende bij nieuwbouw en treinverkeer uit de SBR richtlijn deel B “Hinder voor personen in gebouwen”. Hierbij wordt opgemerkt dat dit is gebaseerd op de treinpassages ten tijde van de uitgevoerde metingen.

BIJLAGE 1 ZIENSWIJZE PRORAIL

Gemeenteraad van Duiven
Postbus 6
6920 AA DUIVEN

Datum	15 mei 2017	Eigenaar	Jeannette van Barreveld
Ons kenmerk	LJV/Dvn/PLA/ZW/#1130	Telefoonnummer	088 231 15 15
Onderwerp	Duiven; Ontwerp bestemmingsplan "Landgoed Welleveld 2016"	Faxnummer	088 231 34 97
		E-mail	jeannette.vbarreveld@prorail.nl

Geacht College,

Financiën
Leefomgeving, Juridische
zaken en Vastgoed

Het ontwerp-bestemmingsplan "Landgoed Welleveld 2016", welke met ingang van 6 april tot en met 17 mei 2017 ter inzage ligt, geeft ProRail aanleiding om - in formele zin - tijdig de volgende zienswijze in te brengen.

Bezoekadres
Moreelsepark 2
3511 EP Utrecht
Nederland

Postadres
Postbus 2038
3500 GA Utrecht
Nederland

www.prorail.nl

Trillingen

Omdat de beoogde nieuwe woningen dichtbij het spoor zijn gepland kan trillinghinder voor de toekomstige bewoners ontstaan als gevolg van treinverkeer. Hoewel er geen wettelijke normen bestaan voor trillinghinder in dit soort situaties acht ProRail het gewenst dat er in de planvorming wel aandacht voor is. Wij raden u dan ook aan om het aspect trillingen te betrekken bij het ontwerp-uitwerkingsplan.

Met uw inschatting kan indicatief onderzoek worden gedaan naar de te verwachten trillingsniveaus. Indien de te verwachten trillingsniveaus groter zijn dan de na te streven waarden, zoals bijvoorbeeld aangegeven in de Richtlijn deel B "Hinder voor personen in gebouwen door trillingen, Meet- en beoordelingsrichtlijn" van de Stichting Bouwresearch (SBR), dan adviseren wij eisen/maatregelen op te nemen ten aanzien van de constructie van de gebouwen in de uitwerking van het plan en / of bij het verlenen van een omgevingsvergunning voor het bouwen van de woningen.

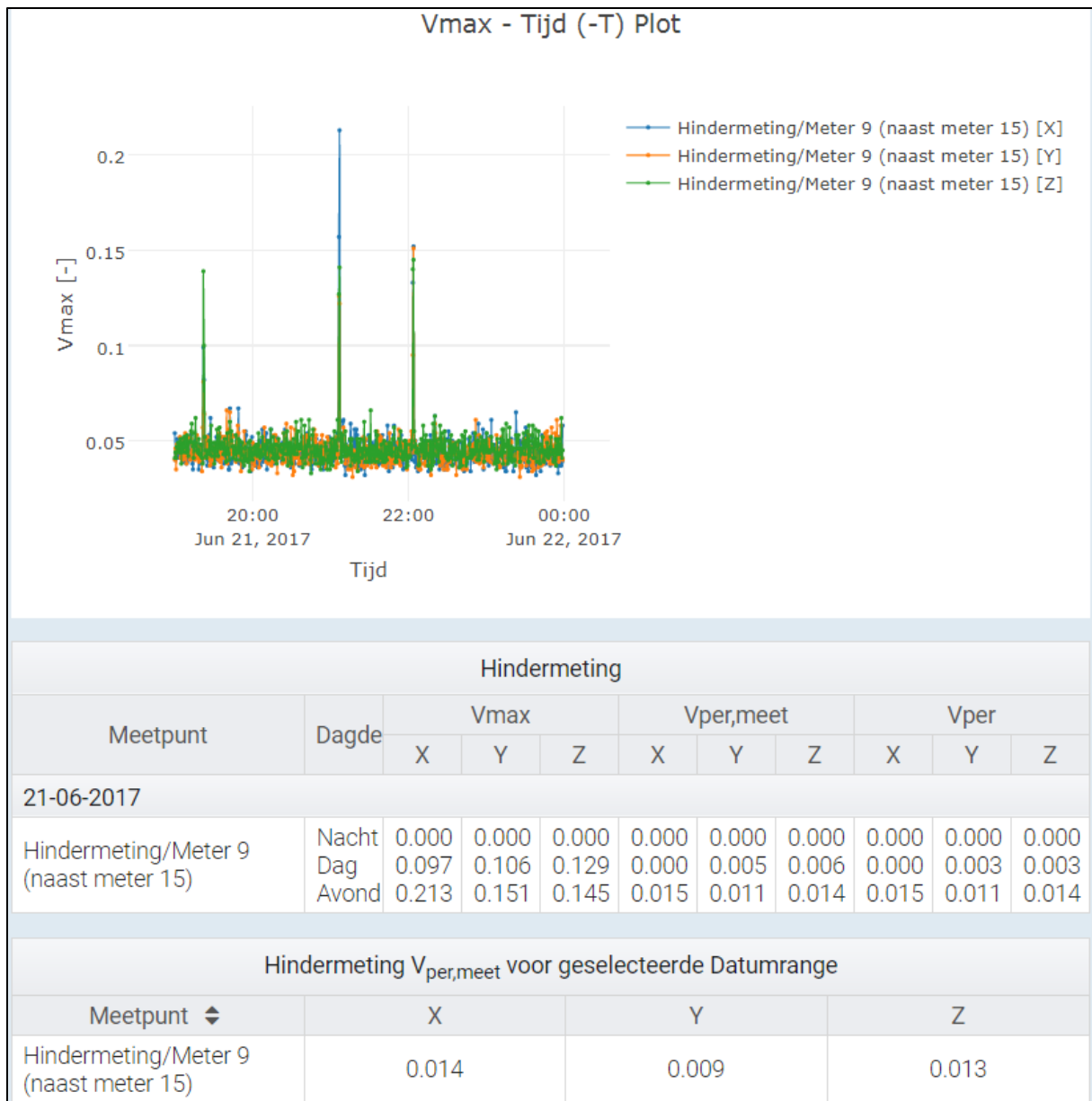
Met vriendelijke groet



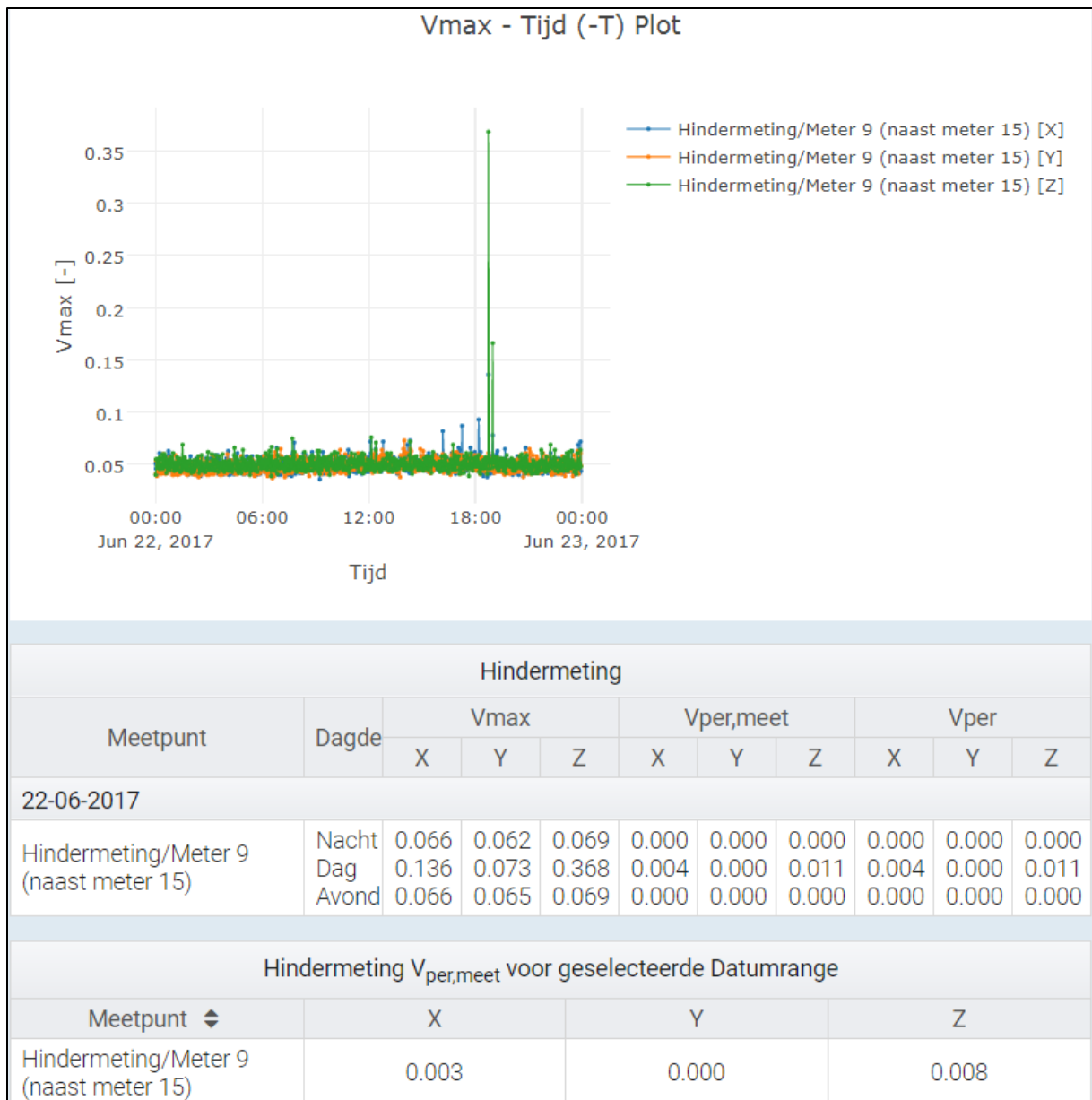
H.G.M.J. van Helvoort
Manager Leefomgeving, Juridische zaken en Vastgoed

BIJLAGE 2 MEETRESULTATEN

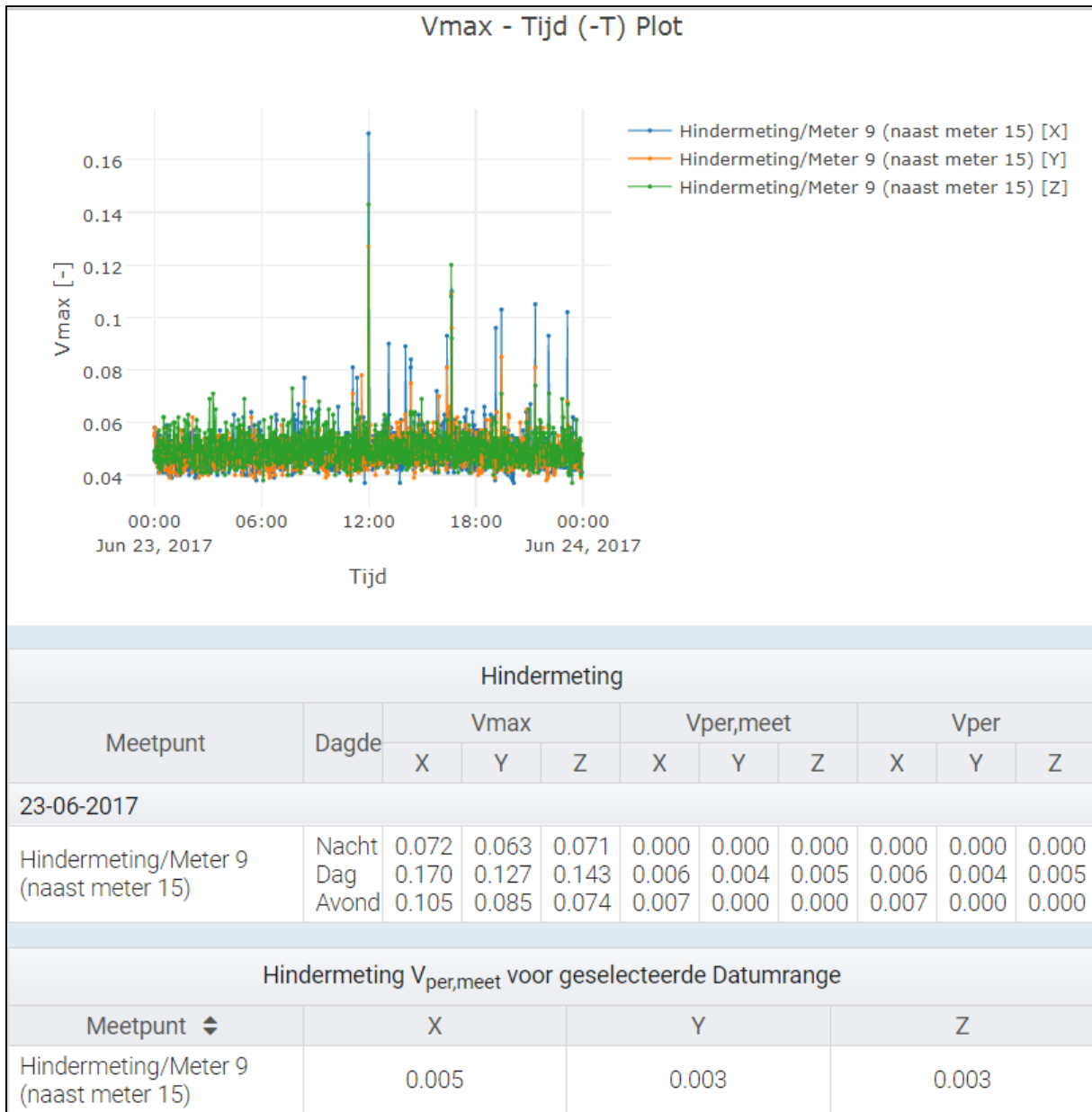
Meetpunt bebouwingsgrens



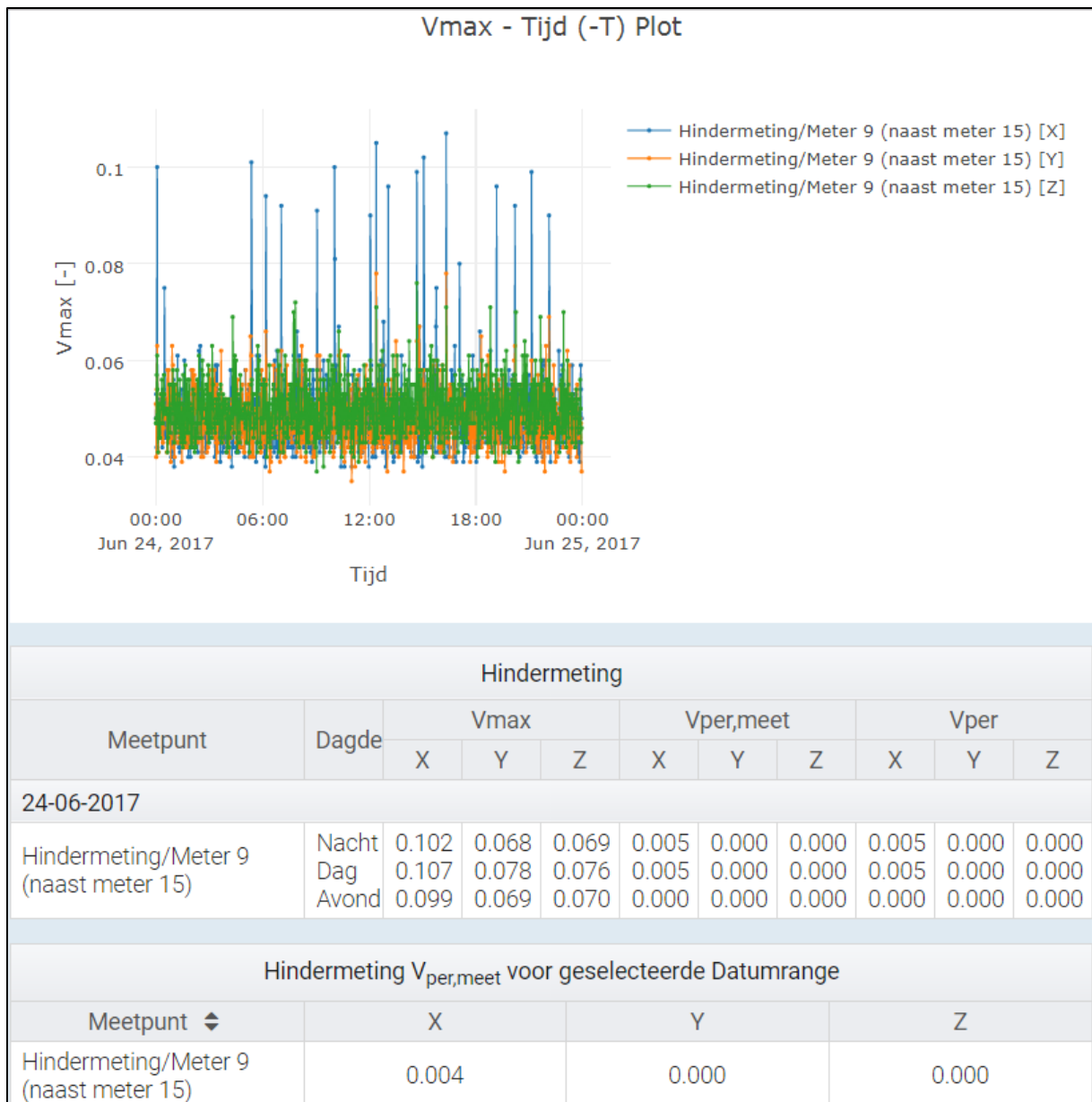
Meetpunt bebouwingsgrens



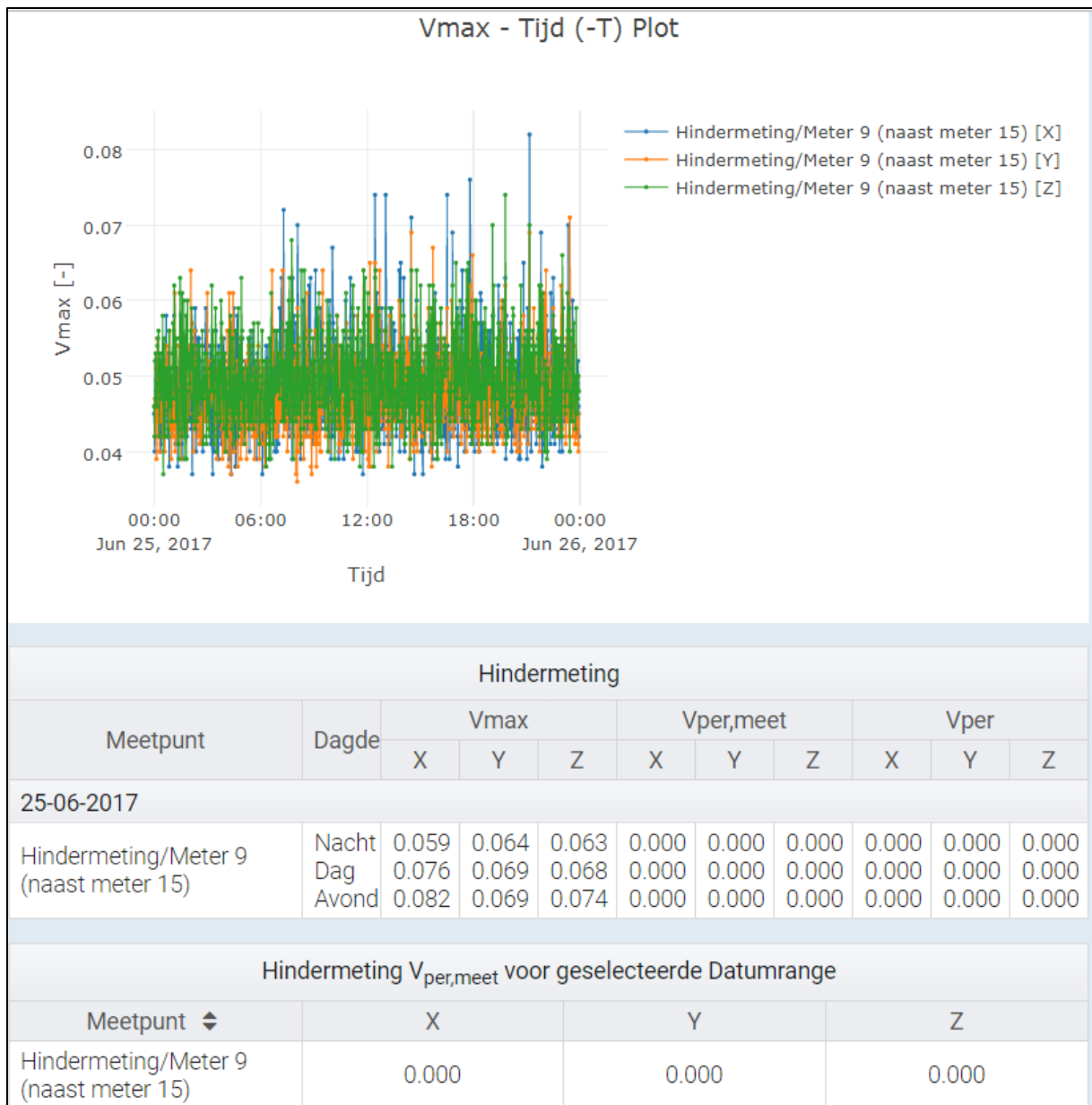
Meetpunt bebouwingsgrens



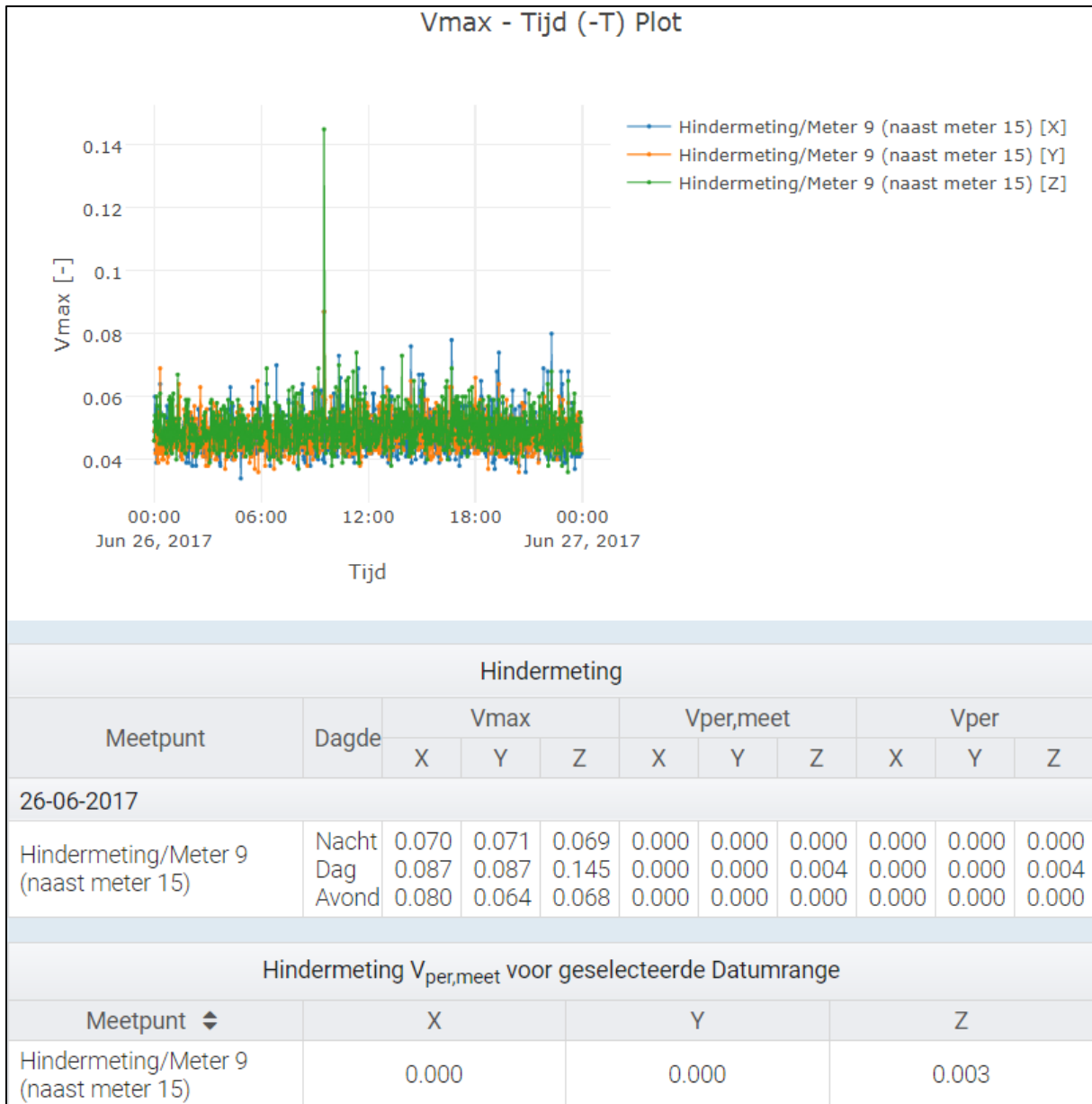
Meetpunt bebouwingsgrens



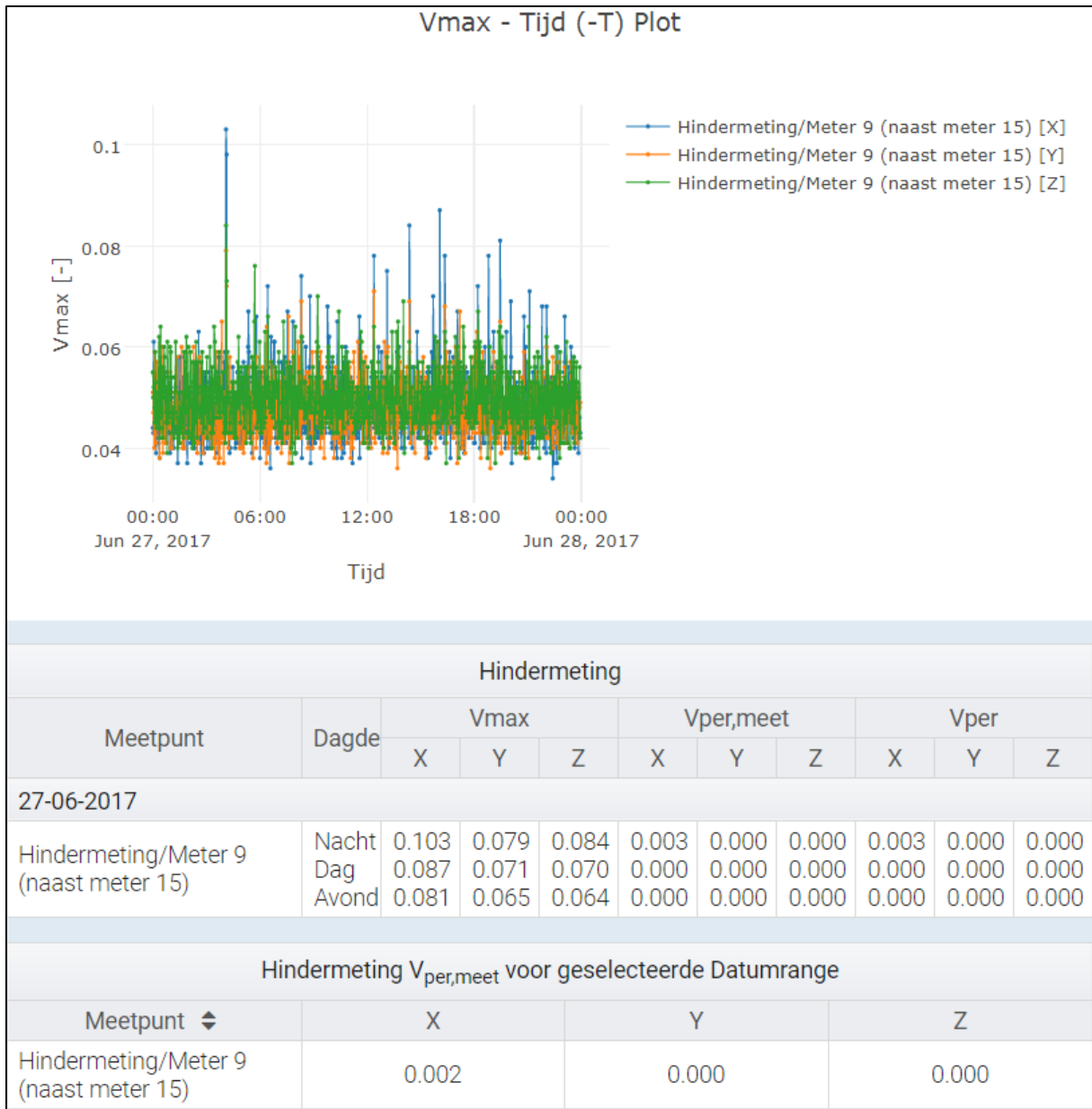
Meetpunt bebouwingsgrens



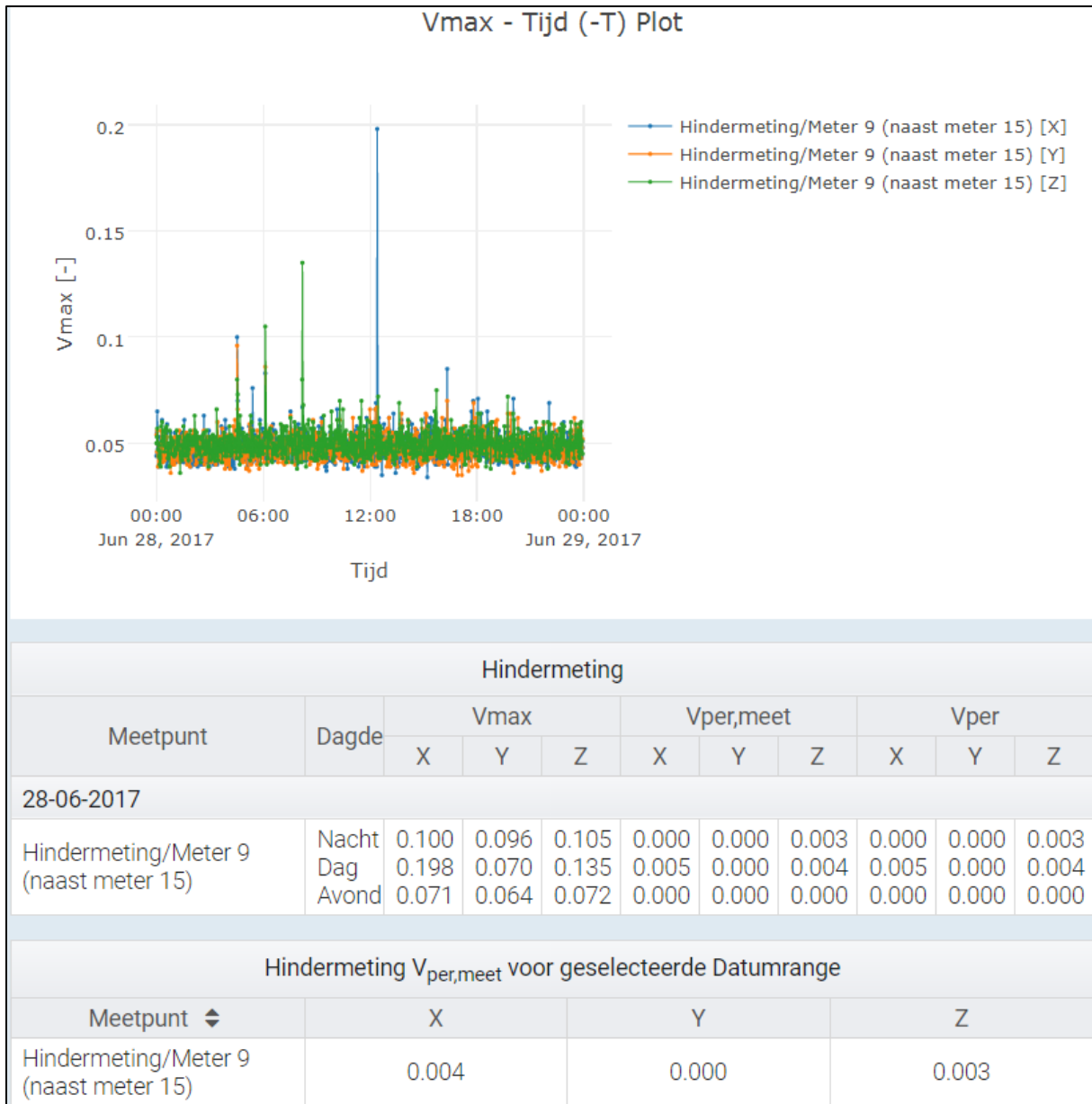
Meetpunt bebouwingsgrens



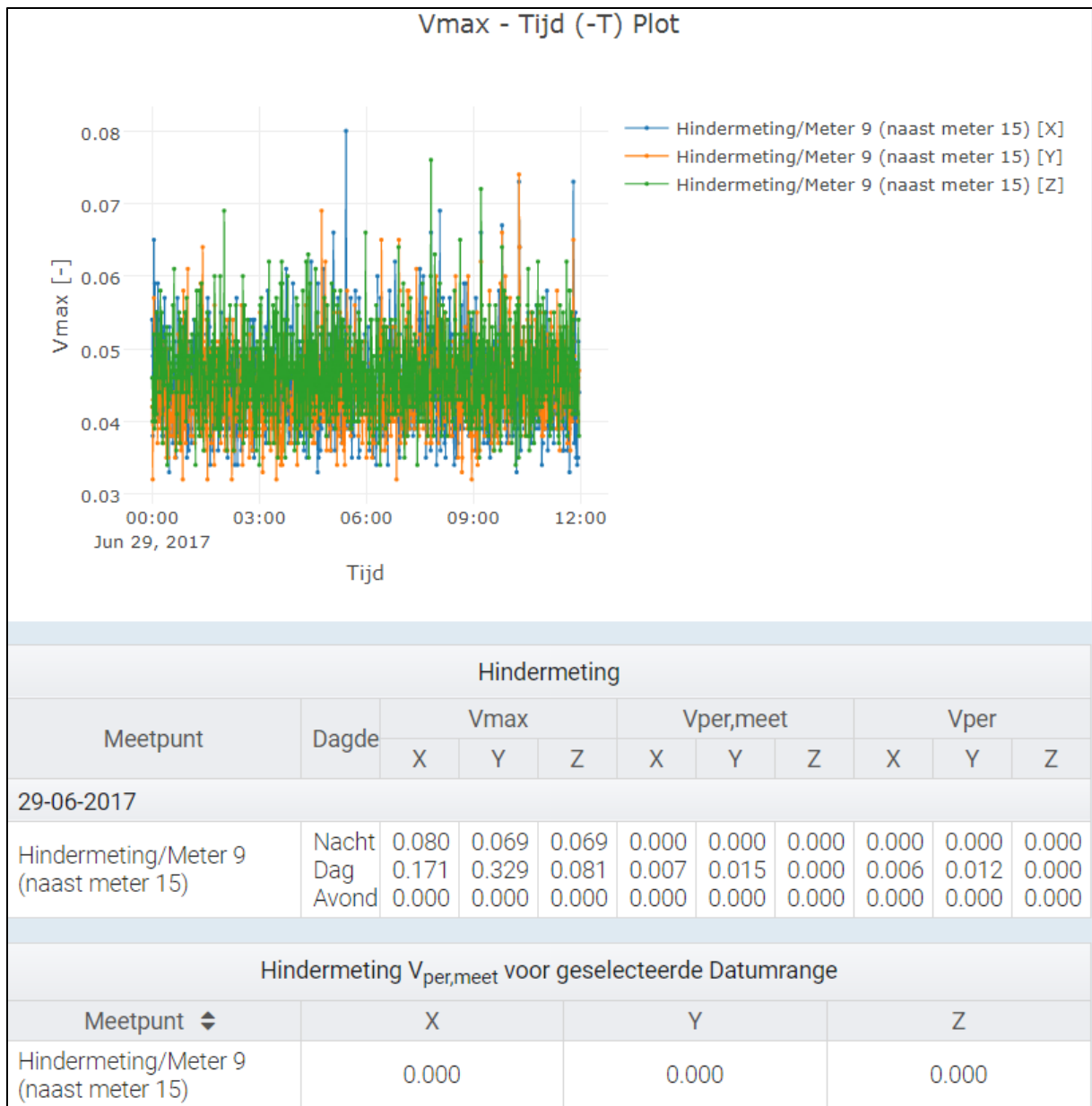
Meetpunt bebouwingsgrens



Meetpunt bebouwingsgrens

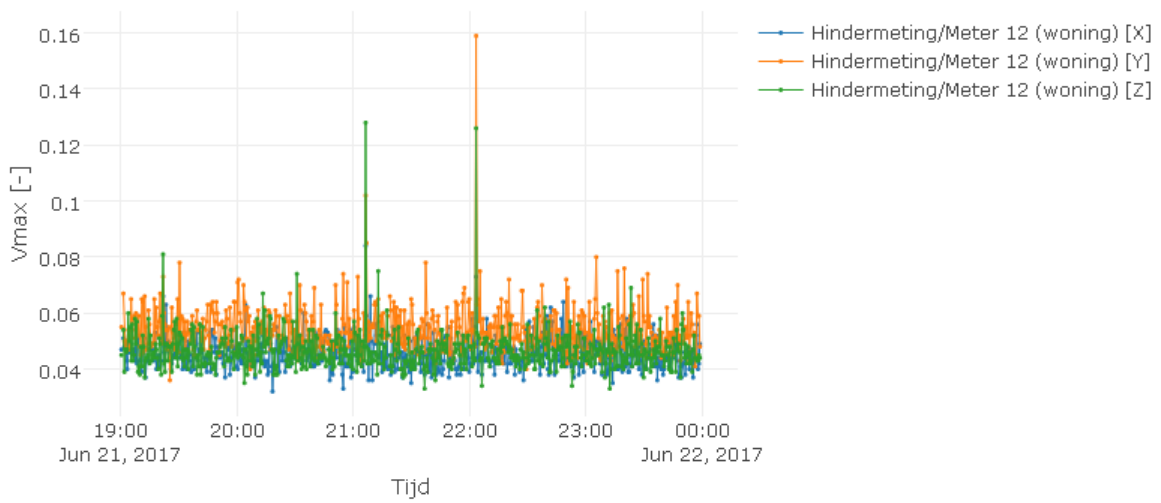


Meetpunt bebouwingsgrens



Meetpunt bestaande villa

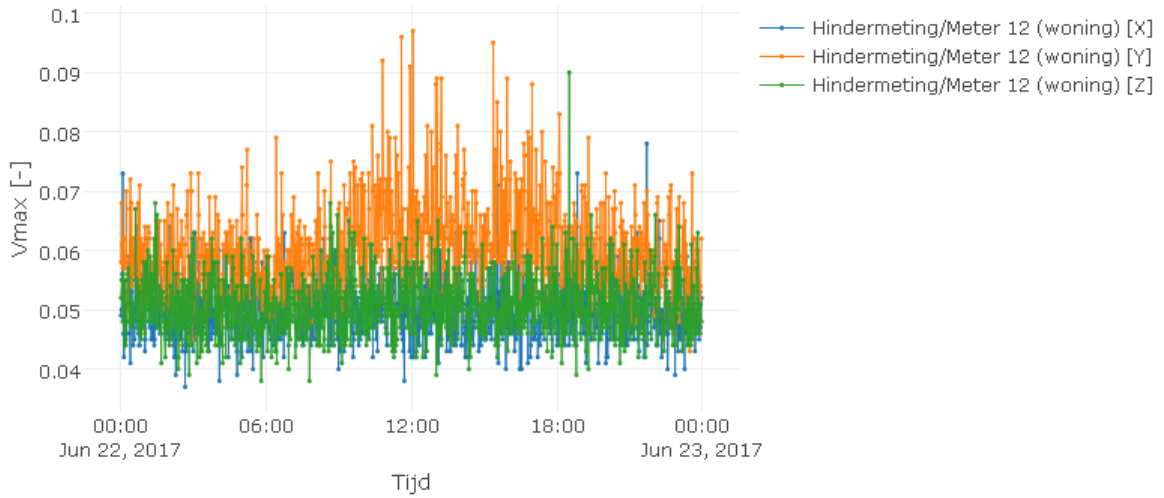
Vmax - Tijd (-T) Plot



Hindermeting										
Meetpunt	Dagdeel	Vmax			Vper,meet			Vper		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
21-06-2017										
Hindermeting/Meter 12 (woning)	Nacht	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Dag	0.068	0.092	0.068	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Avond	0.084	0.159	0.128	0.000	0.009	0.008	0.000	0.009	0.008

Meetpunt bestaande villa

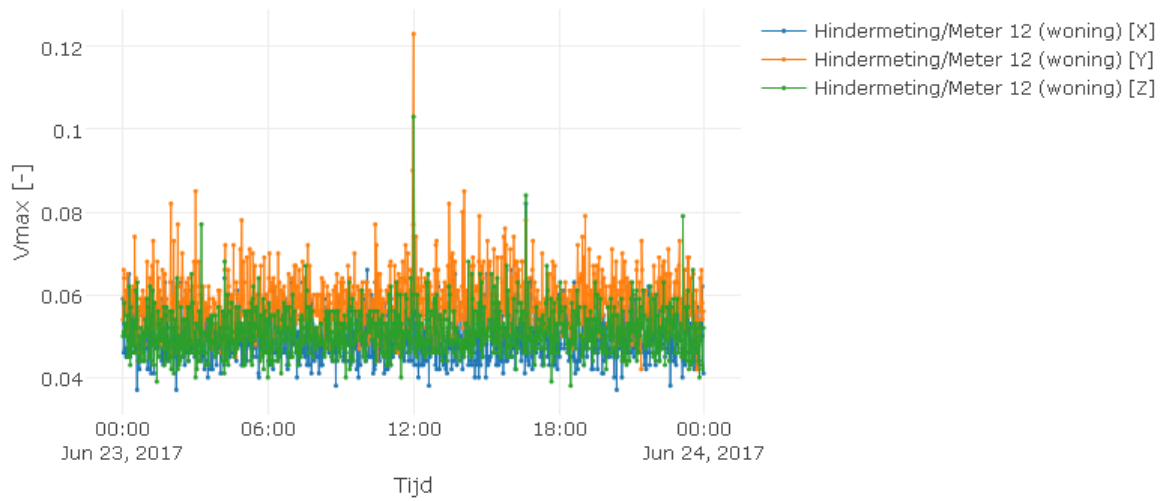
Vmax - Tijd (-T) Plot



Hindermeting										
Meetpunt	Dagdeel	Vmax			Vper,meet			Vper		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
22-06-2017										
Hindermeting/Meter 12 (woning)	Nacht	0.073	0.080	0.069	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Dag	0.073	0.097	0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Avond	0.078	0.079	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hindermeting V _{per,meet} voor geselecteerde Datumrange										
Meetpunt ▾		X			Y			Z		
Hindermeting/Meter 12 (woning)		0.000			0.000			0.000		

Meetpunt bestaande villa

Vmax - Tijd (-T) Plot

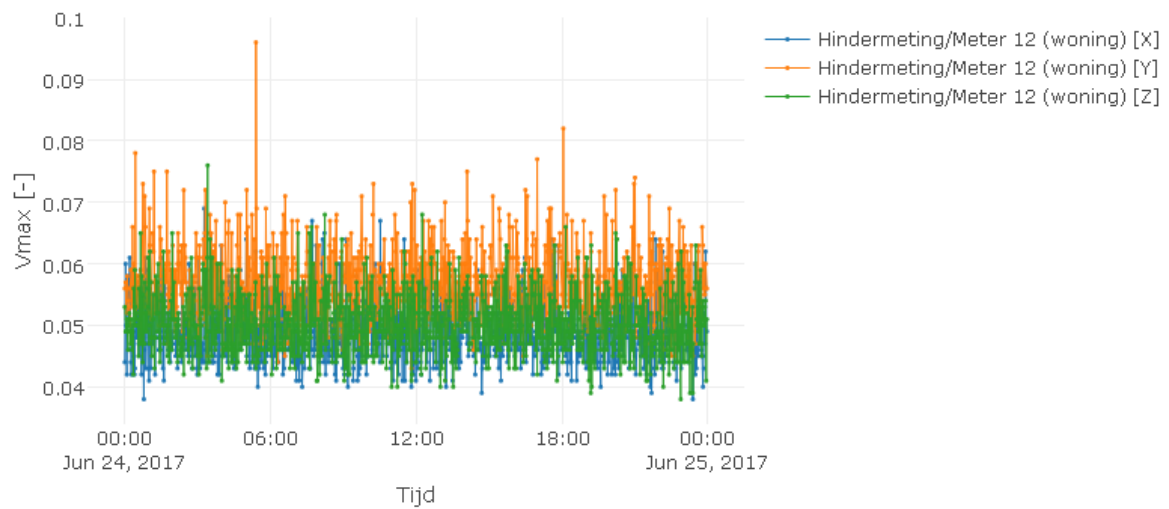


Hindermeting										
Meetpunt	Dagdeel	Vmax			Vper,meet			Vper		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
23-06-2017										
Hindermeting/Meter 12 (woning)	Nacht	0.065	0.085	0.077	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Dag	0.082	0.123	0.103	0.000	0.003	0.003	0.000	0.003	0.003
	Avond	0.063	0.079	0.063	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Hindermeting V _{per,meet} voor geselecteerde Datumrange			
Meetpunt ↕	X	Y	Z
Hindermeting/Meter 12 (woning)	0.000	0.002	0.002

Meetpunt bestaande villa

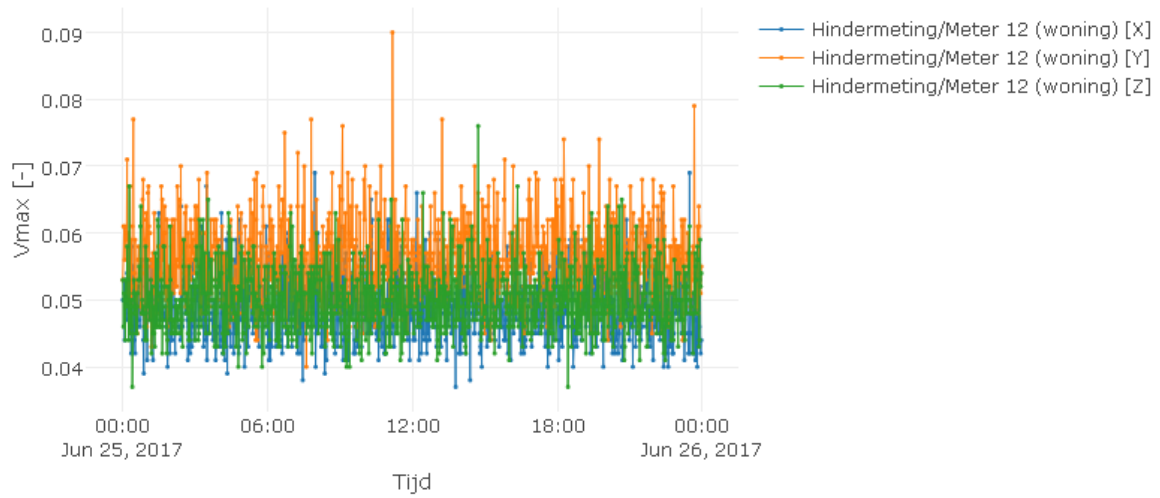
Vmax - Tijd (-T) Plot



Hindermeting										
Meetpunt	Dagdeel	Vmax			Vper,meet			Vper		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
24-06-2017										
Hindermeting/Meter 12 (woning)	Nacht	0.069	0.096	0.079	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Dag	0.067	0.082	0.068	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Avond	0.064	0.074	0.065	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hindermeting V _{per,meet} voor geselecteerde Datumrange										
Meetpunt ▾		X			Y			Z		
Hindermeting/Meter 12 (woning)		0.000			0.000			0.000		

Meetpunt bestaande villa

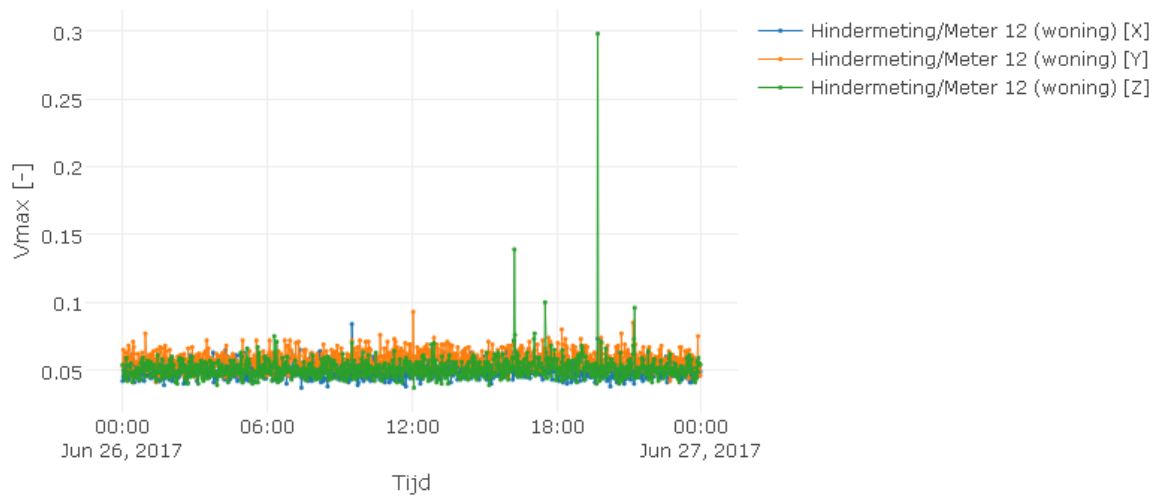
Vmax - Tijd (-T) Plot



Hindermeting										
Meetpunt	Dagdeel	Vmax			Vper,meet			Vper		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
25-06-2017										
Hindermeting/Meter 12 (woning)	Nacht	0.067	0.077	0.067	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Dag	0.069	0.090	0.076	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Avond	0.063	0.074	0.065	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hindermeting V _{per,meet} voor geselecteerde Datumrange										
Meetpunt		X			Y			Z		
Hindermeting/Meter 12 (woning)		0.000			0.000			0.000		

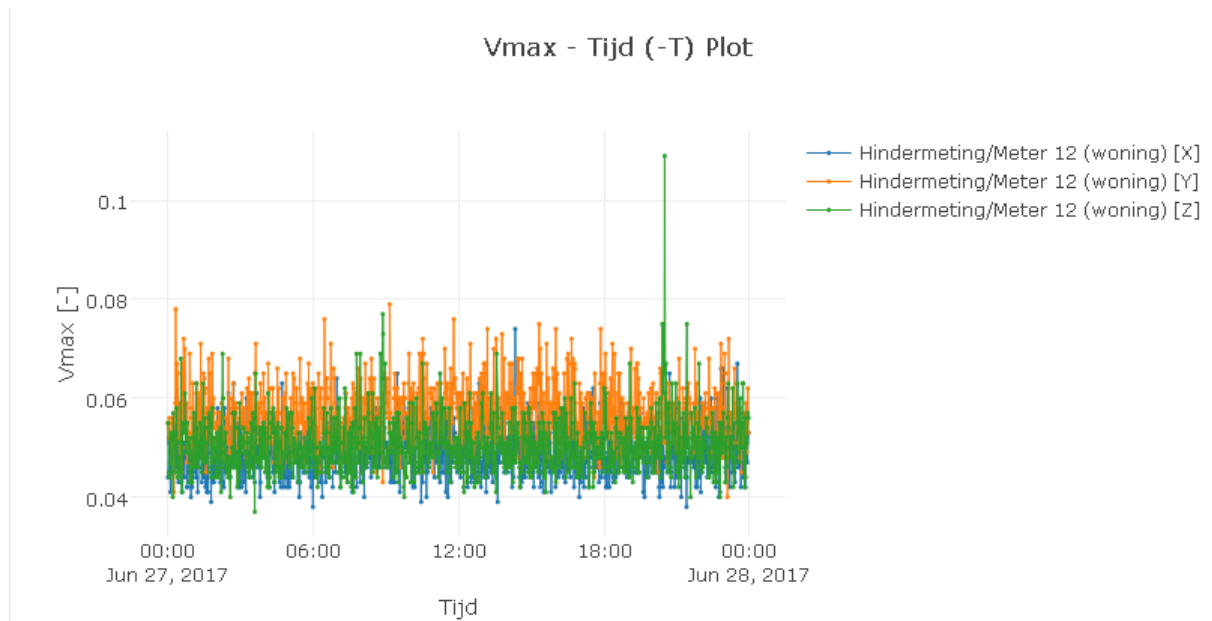
Meetpunt bestaande villa

Vmax - Tijd (-T) Plot



Hindermeting										
Meetpunt	Dagdeel	Vmax			Vper,meet			Vper		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
26-06-2017										
Hindermeting/Meter 12 (woning)	Nacht	0.069	0.079	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Dag	0.084	0.093	0.139	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.004
	Avond	0.073	0.085	0.298	0.000	0.000	0.014	0.000	0.000	0.014
Hindermeting V _{per,meet} voor geselecteerde Datumrange										
Meetpunt ▾		X		Y		Z				
Hindermeting/Meter 12 (woning)		0.000		0.000		0.006				

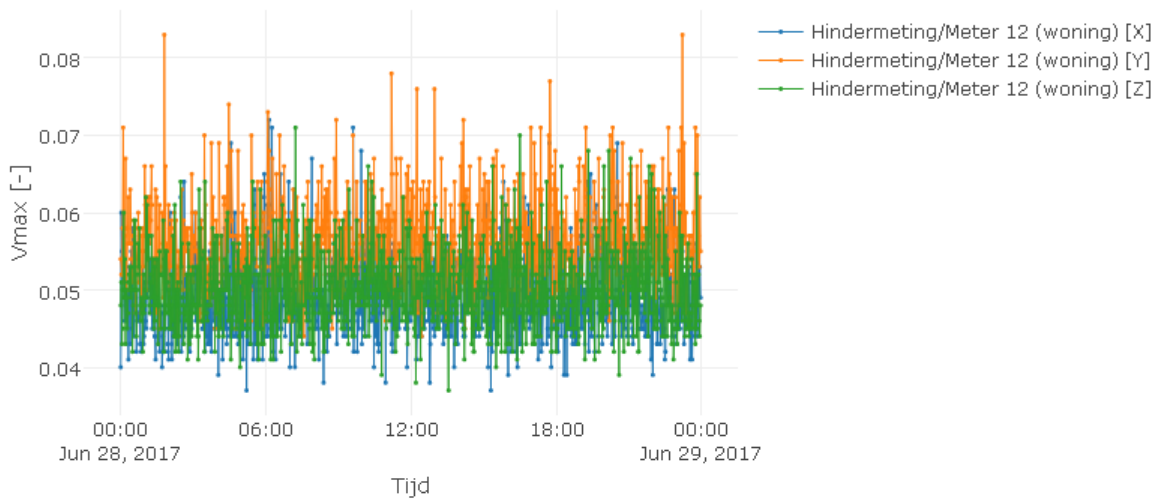
Meetpunt bestaande villa



Hindermeting										
Meetpunt	Dagdeel	Vmax			Vper,meet			Vper		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
27-06-2017										
Hindermeting/Meter 12 (woning)	Nacht	0.064	0.078	0.069	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Dag	0.074	0.079	0.077	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Avond	0.066	0.071	0.109	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.005
Hindermeting $V_{per,meet}$ voor geselecteerde Datumrange										
Meetpunt ⌵		X			Y			Z		
Hindermeting/Meter 12 (woning)		0.000			0.000			0.002		

Meetpunt bestaande villa

Vmax - Tijd (-T) Plot



Hindermeting										
Meetpunt	Dagdeel	Vmax			Vper,meet			Vper		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
28-06-2017										
Hindermeting/Meter 12 (woning)	Nacht	0.072	0.083	0.064	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Dag	0.071	0.078	0.071	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Avond	0.069	0.071	0.068	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hindermeting V _{per,meet} voor geselecteerde Datumrange										
Meetpunt		X			Y			Z		
Hindermeting/Meter 12 (woning)		0.000			0.000			0.000		

