

Gemeente Gooise Meren - Analyse geluidmetingen A1/A6

Geluidsmonitoring op 6 posities in de
gemeente Gooise Meren
Analyse na 12 maanden meten
(juni 2018 - mei 2019)

Status	definitief
Versie	002
Rapport	M.2019.0534.00.R001
Datum	11 februari 2020



Colofon

Opdrachtgever	Gemeente Gooise Meren Postbus 6000 1400 HA BUSSUM
Contactpersoon opdrachtgever	de heer G. Verweij 035-2070855 g.verweij@gooisemeren.nl mevrouw B. de Roo 06-46313533 b.deroo@gooisemeren.nl
Project Betreft Uw kenmerk	Analyse geluidmetingen A1/A6 Rapportage geluidmetingen A1/A6 -
Rapport Datum Versie Status	M.2019.0534.00.R001 11 februari 2020 002 definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Casuariestraat 5 2511 VB Den Haag Postbus 370 2501 CJ Den Haag
Contactpersoon	ir. M.H.J. (Mark) Bakermans 088 346 78 50 bk@dgmr.nl
Auteur	W.K. (Wai Kee) Man BSc wma@dgmr.nl
Projectadviseur	ir. M.H.J. (Mark) Bakermans 088 346 78 50 bk@dgmr.nl
2e lezer/secr.	BK

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Situatie	5
3. Meetmethode	6
4. Resultaten	7
4.1 Algemeen	7
4.2 Totaalniveau (L_{den})	7
4.3 Onderverdeling in bronsoorten	12
4.4 Vergelijking met GPP	22
4.5 Vergelijking met berekende geluidsniveaus	24
4.6 Vergelijking met Tracébesluit en Stand Still-2008	24
4.7 Herkomst hoogst gemeten geluidsniveaus	25
5. Conclusie en advies	27

Bijlagen

Bijlage 1	Meetlocaties
Bijlage 2	Vergelijking totaal gemeten geluidsniveaus

1. Inleiding

In opdracht van de gemeente Gooise Meren voerde Sensornet BV een jaar lang geluidsmetingen uit op zes locaties langs de A1 en A6. Het betreffen locaties in Naarden, Muiden en Muiderberg. Het doel van het onderzoek is om gemeente en bewoners inzicht te geven in de geluidbelasting en of dit van de A1/A6 komt.

Door DGMR is de meetdata van Sensornet gebruikt om analyses uit te voeren van de metingen. Dit rapport geeft het resultaat van de analyse over 12 maanden geluidsmetingen, juni 2018 tot en met mei 2019, weer.

Uit een nadere analyse en interpretatie van de meetdata herleiden wij o.a. het volgende in dit rapportage:

- Het jaargemiddelde gemeten geluidsniveau (L_{den}) op de verschillende meetposities.
- De fluctuatie van het geluidsniveau over de maanden in het jaar, de dagen van de week en over de uren van de dag.
- Uitfiltering van verstoringen (overige geluiden dan weg-, rail- of vliegverkeer).
- Uitsplitsing voor de bijdrage vanwege de verschillende bronnen, met onderscheid in wegverkeer (van de A1/A6), treinverkeer, vliegtuigpassages, en overige geluiden.
- De fluctuatie van het geluidsniveau van wegverkeer in verband met de windrichting en windsnelheid.
- Een vergelijking van het gemeten L_{den} van de rijksweg met het vastgestelde GPP en 'Standstill-2008' waarden.
- Een vergelijking tussen de gemeten geluidsniveaus van de A1/A6 en de berekende geluidsniveaus ten gevolge van de werkelijke verkeersintensiteit van de rijksweg in 2018.
- Herkomst van de hoogst gemeten geluidsniveaus.

2. Situatie

In de onderstaande figuur is de ligging van de zes meetpunten weergegeven.



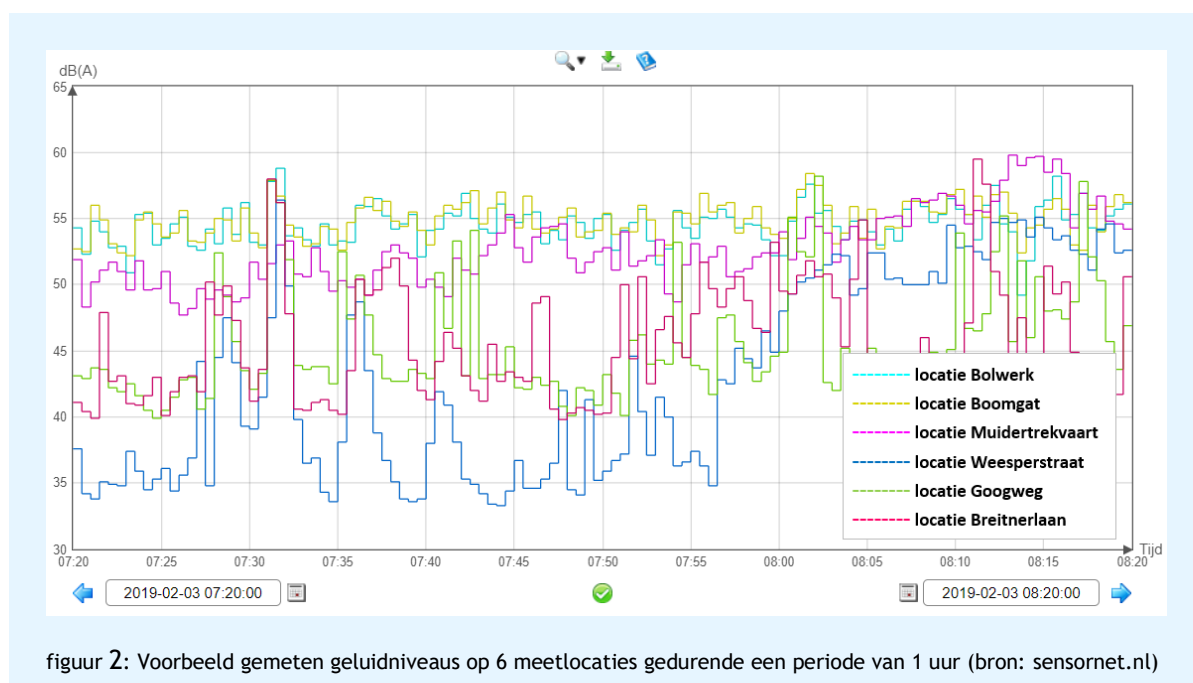
Het meetpunt Muidertrekvaart ligt ten noorden van de kruising van de A1 en A9 (knooppunt Diemen). Meetpunt Weesperstraat ligt iets verder van de A1 in het centrum van Muiden. De meetpunten Googweg en G.H. Breitnerlaan liggen beide ten westen van de A6 en het spoor. Tot slot liggen meetpunten Boomgat en Bolwerk ten noorden van de A1. In bijlage 1 staan meer figuren van de locaties van de meetpunten en de meetopstellingen.

De zes meetpunten zijn opeenvolgend geïnstalleerd over een periode van een paar maanden (mei t/m augustus).

3. Meetmethode

De meetinstrumenten van Sensornet registreerden continu (per seconde) het aanwezige geluidsniveau. Gemeten zijn het gemiddelde niveau (L_{eq}), het maximale geluidsniveau (L_{max}) en het achtergrondniveau (L_{95}). Daarnaast zijn de meteorologische omstandigheden met een meteostation geregistreerd. Bij geluidsmetingen is niet altijd direct duidelijk wat de bron van het gemeten geluid is. Voor dit onderzoek willen we graag onderscheid maken in de geluidsniveaus ten gevolge van weg-, rail- en vliegverkeer.

In onderstaande figuur is een voorbeeld gegeven van de geregistreeerde geluidsniveaus op de 6 meetpunten gedurende een periode van 1 uur.



Om de verschillende bronnen te kunnen onderscheiden, zijn een aantal algoritmes ontwikkeld die op basis van bepaalde eigenschappen van het geluid de betreffende bijdrage van het type bron kunnen filteren. Een voorbeeld hiervan is wegverkeersgeluid. Dit is voor rijkswegen een vrij continue bron van geluid.

Ook het geluid van overvliegende vliegtuigen heeft een heel karakteristiek verloop van het geluidsniveau. Deze zijn ook uit de gemeten geluidsniveaus gefilterd.

4. Resultaten

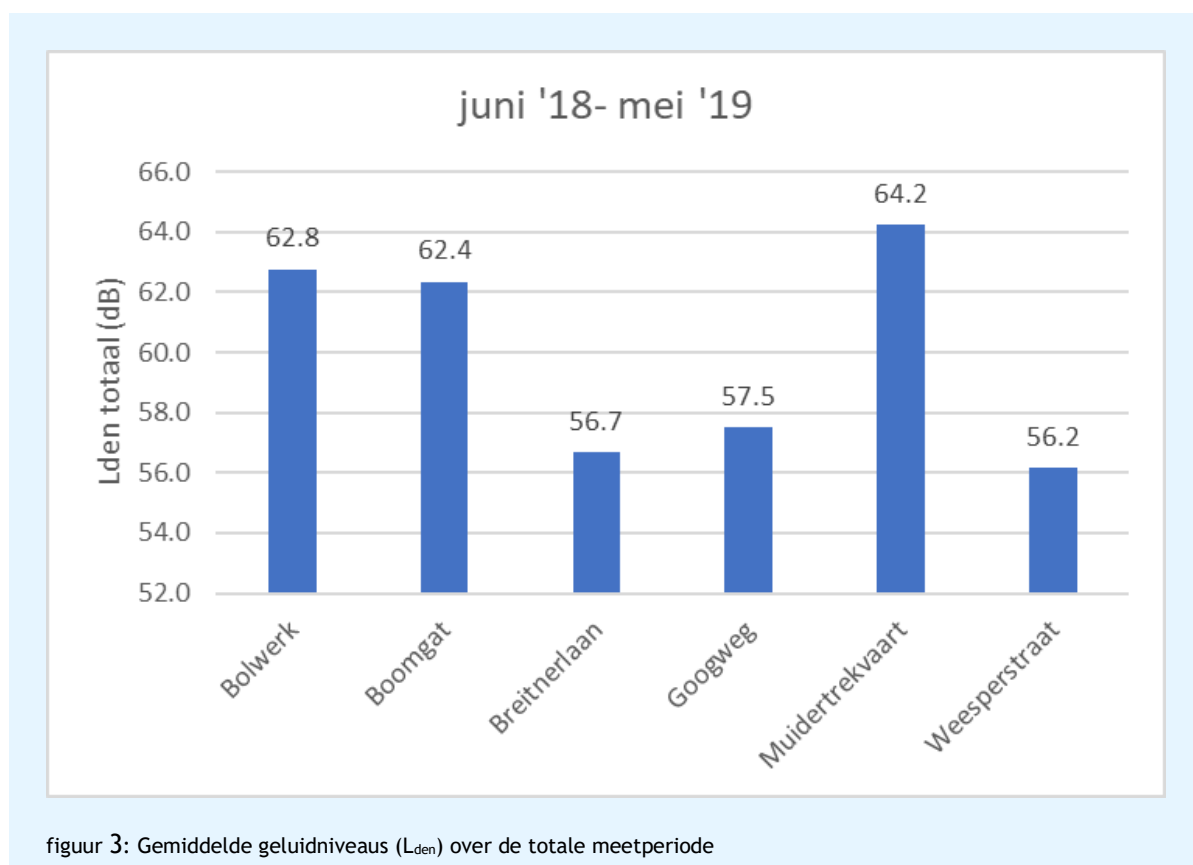
4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk presenteren we de resultaten van de analyse. Daarbij bekijken we eerst de totaalniveaus en het verloop van het geluid gedurende een dag, een week en per maand. Vervolgens is gekeken uit welke bronnen het gemeten geluid is opgebouwd. Per geluidsbron zijn de resultaten geanalyseerd. De geluidsniveaus voor wegverkeer zijn nader onderzocht om te kijken of er een relatie is met de wind. Ook zijn de geluidsniveaus voor wegverkeer vergeleken met de geluidproductieplafonds, Stand Still 2008 waarden en berekende waarden behorend bij de werkelijke verkeersintensiteit. Tot slot is gekeken welke verstoringen en hoge geluidsniveaus plaatsvinden.

4.2 Totaalniveau (L_{den})

4.2.1 Trend over de gehele meetperiode

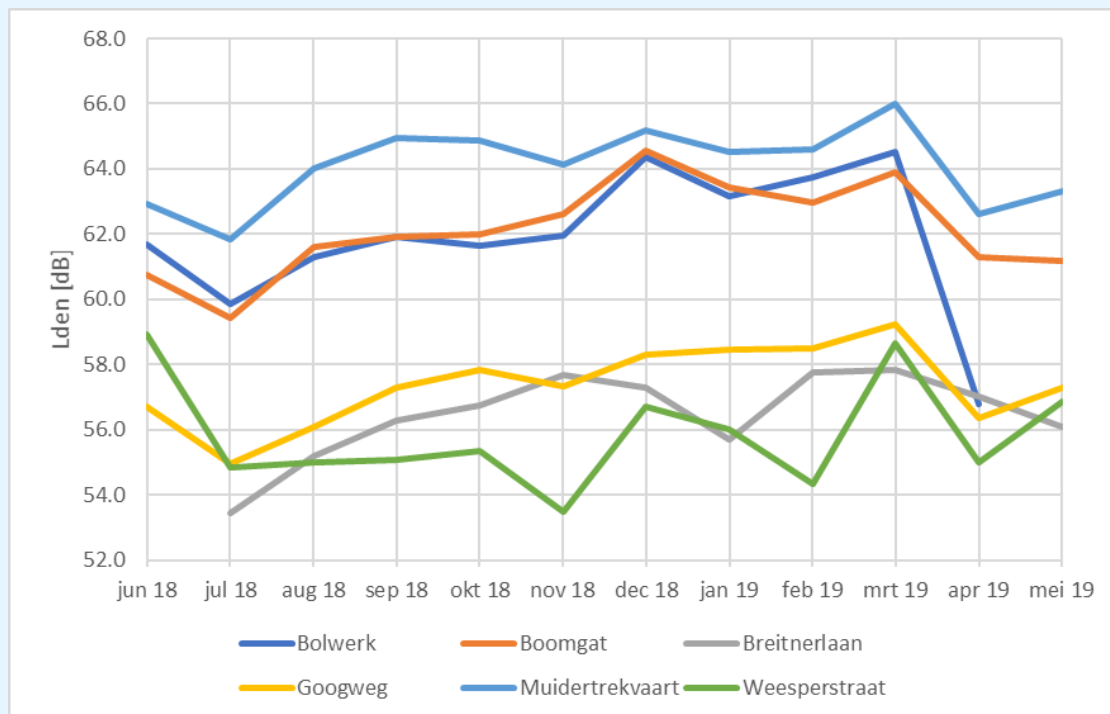
In de onderstaande figuur staan de gemiddelde totaal gemeten geluidsniveaus.



figuur 3: Gemiddelde geluidsniveaus (L_{den}) over de totale meetperiode

De grafiek toont dat bij de locatie Muidertrekvaart het hoogste geluidsniveau gemeten is, gevolgd door Bolwerk en Boomgat. Het gemiddelde geluidsniveau is het laagst bij Weesperstraat.

Onderstaande figuur geeft per locatie een overzicht van het verloop van het L_{den} over de 12 maanden.



figuur 4: verloop van de gemeten totaalniveaus in Lden

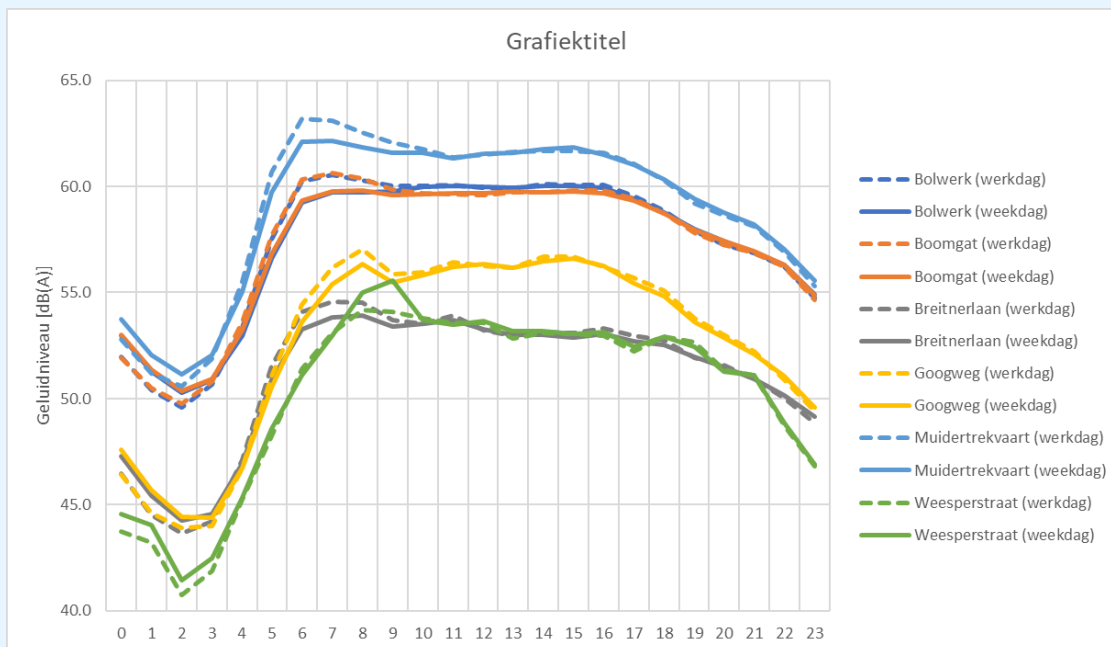
De figuur toont dat locatie Bolwerk, Boomgat en Muidertrekvaart een hoger gemeten geluidsniveau hebben. Het verloop van het geluidsniveau over de meetperiode is ook constanter op deze meetpunten. Dit geeft aan dat op deze locaties voornamelijk wegverkeer wordt geregistreerd, wat een continue geluidsbron is. Dit is ook aannemelijk wanneer we kijken naar de ligging van de meetpunten (figuur 1).

De locaties G.H. Breitnerlaan, Googweg en Weesperstraat liggen juist verder van de rijksweg af. Dit verklaart het lagere geluidsniveau en ook meer fluctuaties in het verloop van de gemeten totaalniveaus. Het gemiddelde totaalniveau op deze locaties, vooral op locatie Weesperstraat, wordt waarschijnlijk makkelijker beïnvloed door verschillende geluidsbronnen of verstoringen.

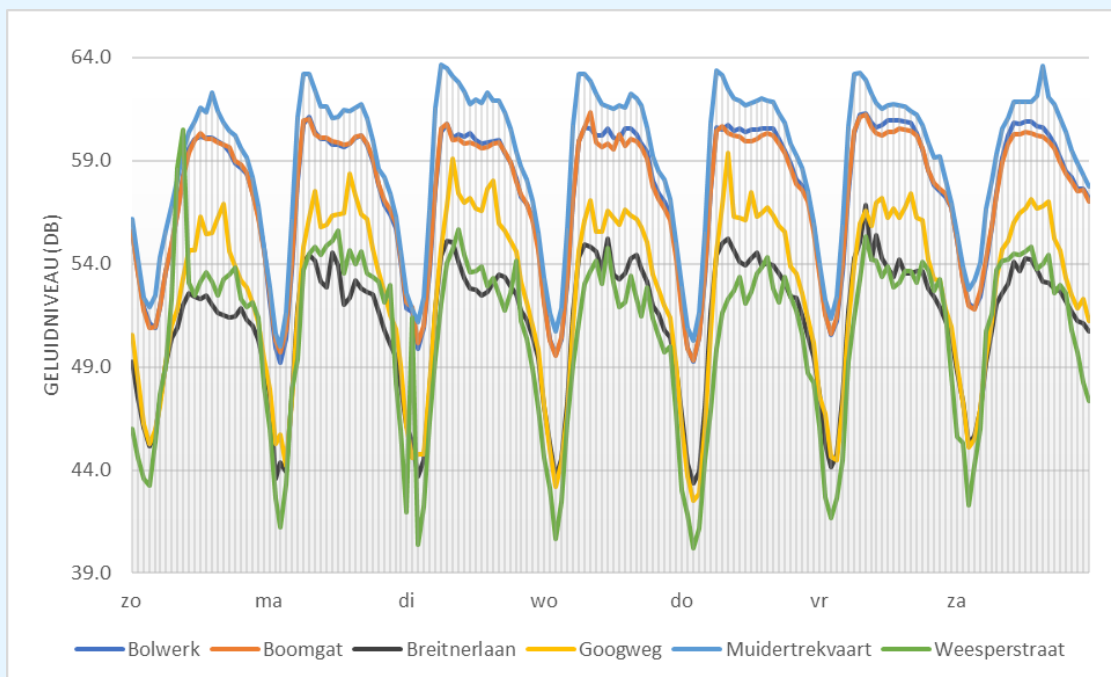
Het gemiddelde geluidsniveau van Bolwerk geeft in april niet een volledig beeld van de maand weer, omdat in april 2019 slechts één week was gemeten. Daarna is de meetapparatuur op deze locatie verwijderd.

4.2.2 Trend over een dag of week

Omgevingsgeluid varieert afhankelijk van het tijdstip op de dag en de dag van de week. Om inzicht te krijgen in dit verloop zijn de gemiddelde geluidsniveaus per uur gedurende een gemiddelde werkdag (maandag t/m vrijdag), een weekenddag (maandag t/m zondag) en het verloop over de dagen van de week weergegeven. Omdat niet alle meetpunten gedurende het volledige meetjaar in werking waren hebben we voor de vergelijking gekeken naar de periode dat alle meetpunten operationeel waren. Dit betrof een periode van 9 maanden (1 juli 2018 t/m 30 maart 2019).



figuur 5: werkdaggemiddelde (stippellijn) en weekdaggemiddelde (doorgetrokken lijn) als functie van het tijdstip van de dag



figuur 6: verloop van geluidsniveau over de dagen van de week

Uit bovenstaande figuren is te zien dat, zoals te verwachten is, 's nachts het geluidsniveau lager is dan overdag. Ook is te zien dat in het weekend in de ochtendperiode een ochtendspits ontbreekt.

Opvallend is dat het geluidsniveau op de locatie Weesperstraat om negen uur op zondagochtend hoger is dan het verloop van het gemiddelde op de andere locaties. Dit is vanwege de kerkklok die elke zondag luidt rond 9.45 uur en het gemiddelde geluidsniveau op de locatie bepaalt.

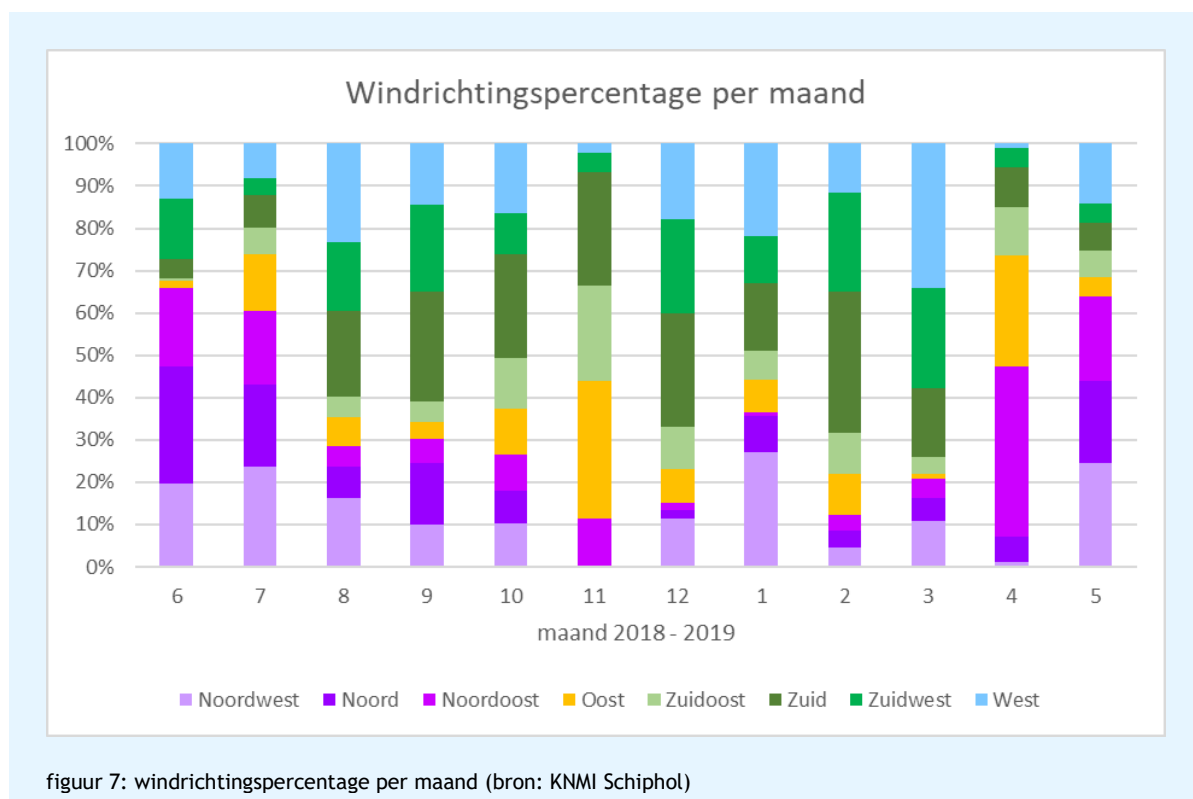
Op basis van figuur 5 is te concluderen dat er vrijwel geen verschil is in het verloop van het geluidsniveau gedurende een etmaal op een werkdag of weekenddag.

De twee meetpunten Bolwerk en Boomgat zaten niet ver van elkaar af. Uit de bovenstaande figuren is dan ook op te merken dat de geluidsniveaus op deze twee locaties over het algemeen op hetzelfde verloop vertonen en nagenoeg dezelfde geluidsniveaus laten zien.

De hoogste geluidsniveaus werden gemeten bij locatie Muidertrekvaart. Dit is voornamelijk te verklaren doordat deze locatie zeer dicht op de A1 ligt.

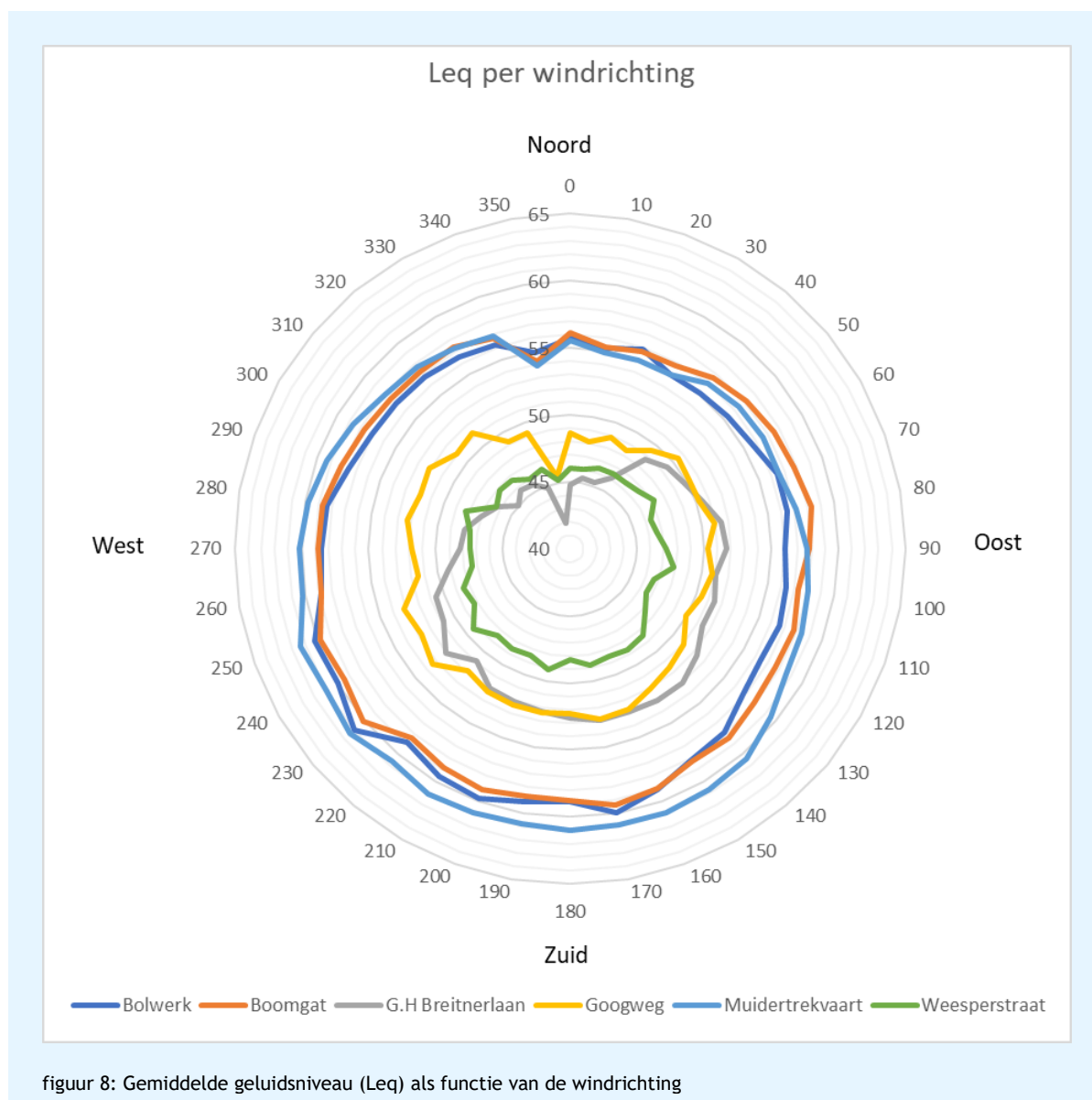
4.2.3 Trend als gevolg van de wind

Geluid kan ook variëren afhankelijk van de weersomstandigheden. In dit onderzoek is vooral de wind een interessante factor. Bewoners die ten noorden van de A1 wonen, geven aan dat zij opmerkelijk minder last hebben van het geluid van de rijksweg wanneer de wind uit het noorden komt. Om inzicht te krijgen in de invloed van de wind is gekeken naar de optredende windrichtingen gedurende de gehele meetperiode. Dit is weergegeven in onderstaande figuur (bron: KNMI-weerstation op Schiphol).



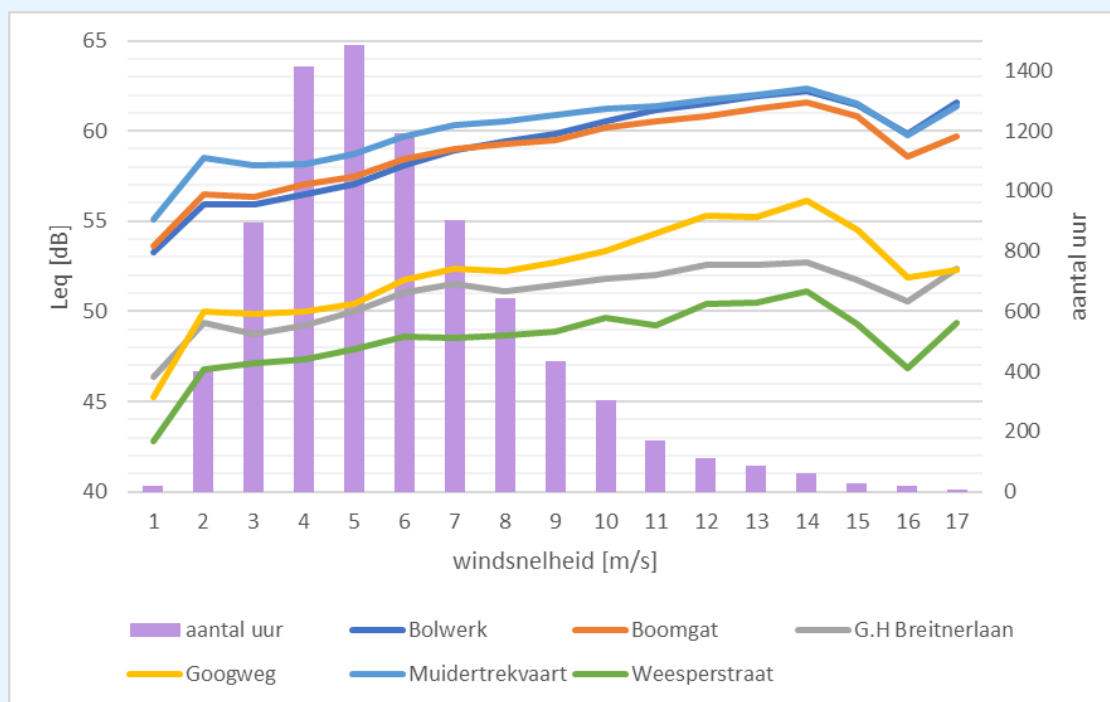
Uit bovenstaande figuur blijkt dat in de meetmaanden juni 2018, juli 2018 en mei 2019 de wind voor meer dan 60% van de tijd uit een noordelijke richting is gekomen. In de herfst- en wintermaanden kwam de wind vooral uit zuidelijke richtingen.

Gedurende de hele periode is ook het geluid gemeten. In de onderstaande figuur staat het gemiddelde geluidsniveau in relatie tot de windrichting voor de 6 meetposities.



Uit de plot is te zien dat het gemiddelde gemeten geluidsniveau bij wind uit het noorden circa 3 tot 8 dB lager is dan bij wind uit zuidelijke richting, afhankelijk van de meetlocatie. Bij de locaties G.H Breiterlaan en Muidertrekvaart is het verschil het grootst met respectievelijk 8 en 5,5 dB.

Hiernaast is ook een trend gevonden in het gemiddelde gemeten geluidsniveau als functie van de windsnelheid, zoals in de volgende figuur is te zien.



figuur 9: Gemiddelde gemeten geluidsniveau (L_{eq}) en aantal uur per windsnelheid over de totale meetperiode

Het gemiddelde geluidsniveau neemt zichtbaar toe bij hogere windsnelheid. Het hogere gemeten geluidsniveau bij hoge windsnelheden is zeer waarschijnlijk ook windgeruis dat door de microfoon geregistreerd is. Over de totale meetperiode van 12 maanden kwamen voornamelijk windsnelheden van 3 tot 7 m/s (3-4 Bft) voor. Windsnelheden van 14 en 17 m/s (7-8 Bft) kwamen bij elkaar maar circa 20 uur voor.

4.3 Onderverdeling in bronsoorten

De microfoons registreren het geluidniveau en maken geen onderscheid in de verschillende geluidbronnen. Om toch een vergelijking te kunnen maken tussen berekende geluidsniveaus en wettelijke toetsingskaders heeft DGMR een algoritme ontwikkeld, dat de gemeten geluidsniveaus scheidt in 4 typen:

- Wegverkeer
- Railverkeer
- Vliegverkeer
- Verstoringen

Hierbij worden in eerste instantie de geconstateerde verstoringen uit het signaal verwijderd. Hierna worden de trein- en vliegtuigbewegingen (die een specifiek verloop van het geluidniveau hebben) uitgefilterd. Het overblijvende geluidniveau is met grote zekerheid alleen wegverkeer.

4.3.1 Verstoringen

De geluiden die niet horen bij het normale wegverkeer, railverkeer of vliegverkeer hebben we benoemd als verstoringen van het geluidniveau. Dit betreft dan het geluid van bijvoorbeeld kerkklokken, langsrijdende brommers, vuurwerk, claxons, vogelgeluiden, windgeruis of storing op de geluidmeter.

Zoals in hoofdstuk 4.2.2. ook al is benoemd heeft de kerkklok op zondagochtend op de locatie Weesperstraat een grote invloed op het aanwezige geluidniveau. Op andere locaties kan een verstoring zorgen voor een ‘tijdelijke’ verhoging van het (gemeten) geluidniveau.

4.3.2 Treinverkeer

Er zijn twee locaties waar treinverkeer hoorbaar zou kunnen zijn; namelijk G.H. Breitnerlaan en Googweg. De andere vier locaties zijn te ver van het spoor verwijderd. De afstand van het spoor tot de locaties G.H. Breitnerlaan en Googweg is respectievelijk 250 m en 350 m.

Volgens de dienstregeling van de NS rijden op het spoor Almere - Weesp in beide richtingen 4 treinen per uur. In de meetdata van de locaties G.H. Breitnerlaan en Googweg kunnen wij de tijdelijke verhogingen van het geluidniveau door een treinpassage niet terugvinden. Hierdoor is het niet mogelijk om de bijdrage van het treinverkeer af te leiden uit het totale geluidniveau en komen de geluiden van de treinpassages dus niet boven het achtergrondniveau uit.

4.3.3 Vliegverkeer

Bij alle locaties zijn passerende vliegtuigen te horen. Helaas is niet van elke vliegtuigpassage een audiobestand beschikbaar, zodat het niet mogelijk is om te controleren hoeveel vliegtuigpassages precies hebben plaatsgevonden. We hebben het geluid van de vliegtuigpassages uit het totale geluidniveau gefilterd op basis van de aanzweltijd van het geluidniveau.

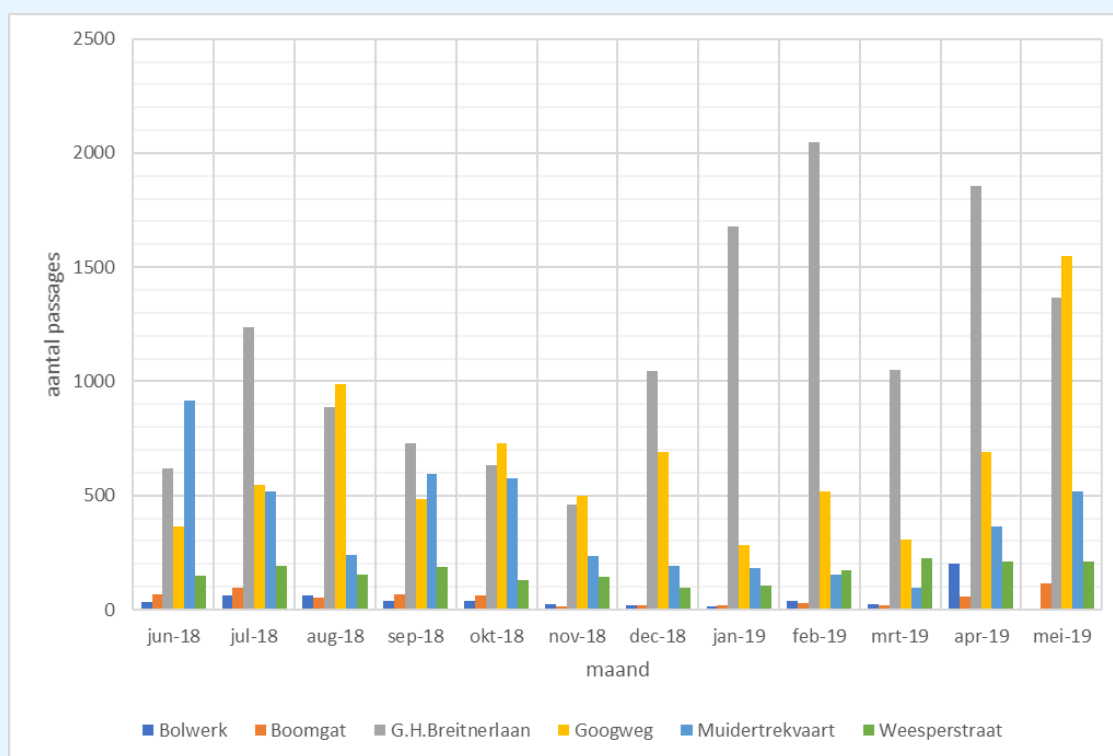
Uit een analyse van een groot aantal audiobestanden is gebleken dat de gemiddelde tijdsduur van een vliegtuigpassage tussen de 10 en 15 seconden betreft.

Het geluidsniveau van een vliegtuigpassage is afhankelijk van het type vliegtuig, de snelheid en de afstand tot de meetlocatie. Daarom is er voor gekozen om vanaf een bepaalde drempelwaarde vliegtuigen te herkennen. Omdat het achtergrondgeluid per locatie verschilt is ervoor gekozen om niet een vaste drempelwaarde in te stellen, maar een locatieafhankelijke drempelwaarde. Bij een vliegtuig op grote afstand is het geluidsniveau dermate laag (en onder deze drempelwaarde) dat deze passage irrelevant is om weer te geven.

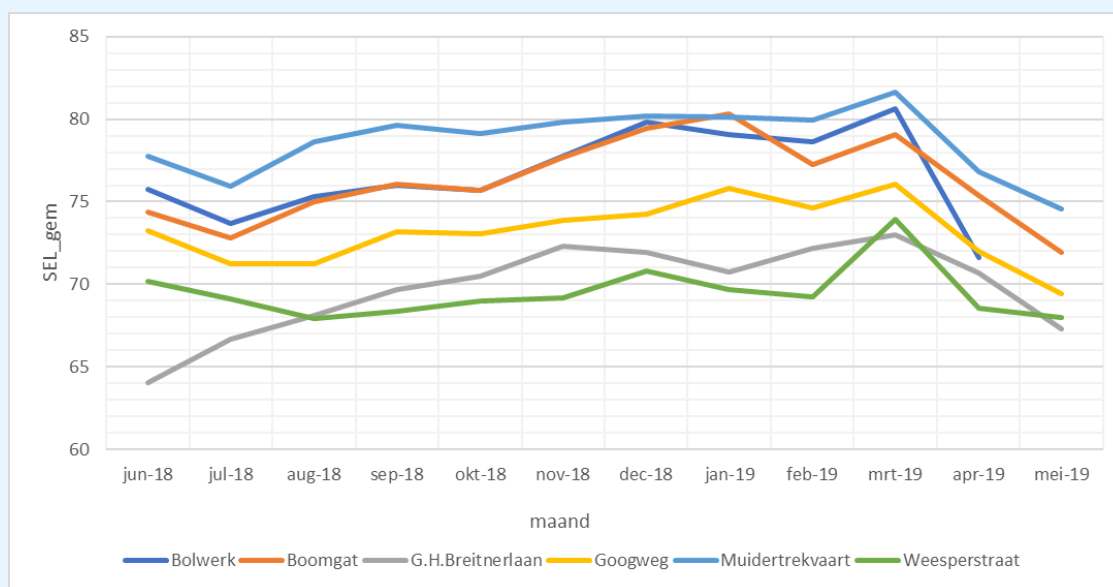
De gebruikte methode geeft een benadering voor het aantal vliegtuigen. Het kan voorkomen dat een passerende motor of ander voertuig (of dier) ook aan de drempel voldoet, hierdoor wordt een dergelijke verstoring ook als vliegtuigpassage gemarkeerd.

In de figuur hieronder is het aantal vliegtuigpassages per maand, zoals die geregistreerd zijn op basis van de drempelwaarde. In figuur 11 zijn de gemiddelde gemeten geluidniveaus van een vliegtuigpassage¹ per maand weergegeven voor de meetlocaties.

¹ Het geluid van een vliegtuigpassage wordt uitgedrukt in een SEL-waarde (Sound Exposure Level). Dit is het gemiddelde geluidniveau van een passage teruggebracht naar periode van 1 seconde, zodat een passage die langer hoorbaar is boven de drempelwaarde een hogere SEL-waarde oplevert dan een korte passage met hetzelfde maximale geluidniveau.

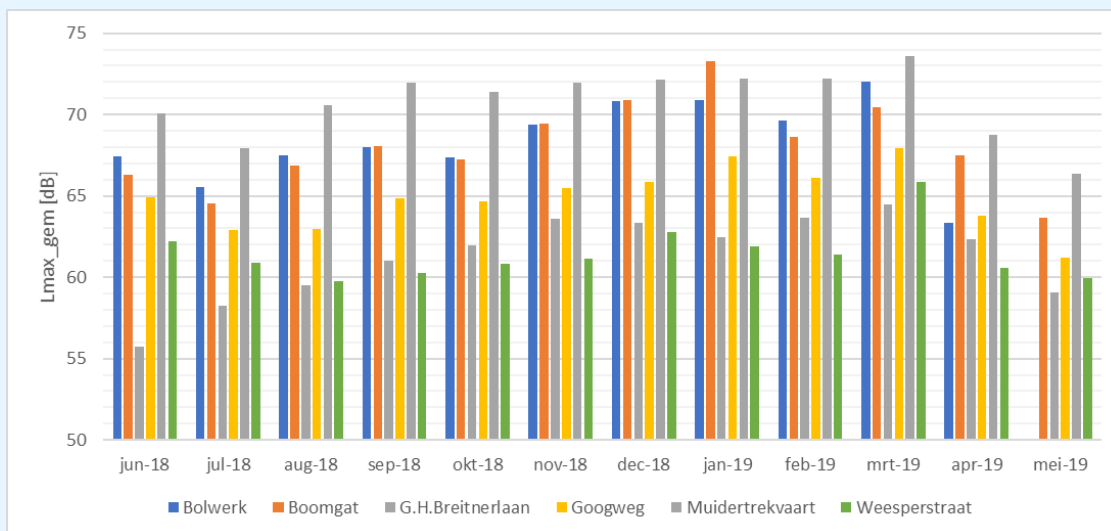


figuur 10: getelde vliegtuigpassages per maand voor alle meetlocaties



figuur 11: gemeten gemiddelde geluidniveaus (SEL-waarde) per maand ten gevolge van vliegtuigpassages

Een andere maat voor de hinder vanwege vliegtuigpassages is het maximale optredende geluidniveau van deze passages. In de figuur 12 hieronder zijn de maximale geluidniveaus (L_{max}) per maand voor de meetlocaties weergegeven.



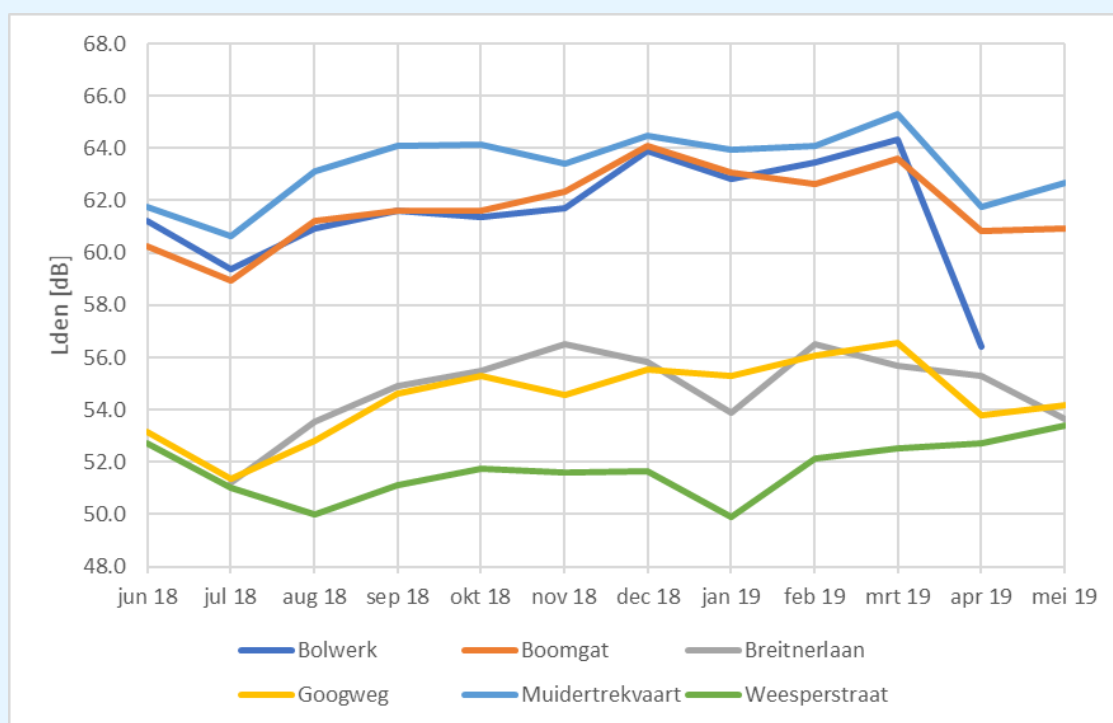
figuur 12: gemeten maximale geluidniveaus per maand vanwege het vliegverkeer

Uit bovenstaande figuren is te concluderen dat op alle locaties vliegtuigpassages worden waargenomen met een maximaal geluidniveau tussen 60 en 70 dB(A). Op de locatie Muidertrekvaart worden de hoogste geluidniveaus van vliegtuigen gemeten. Het geluidniveau van een vliegtuigpassage op deze locatie bedraagt gemiddeld 80 dB(A) (SEL).

Het aantal herkende vliegtuigpassages is erg afhankelijk van de meetlocatie. De meeste vliegtuigen worden herkend op de locaties G.H. Breitnerlaan en Googweg. Hier worden gemiddeld 500 tot 2.000 passages per maand geregistreerd. Op de andere locaties is echter het aantal herkende vliegtuigpassages een stuk lager.

4.3.4 Wegverkeer

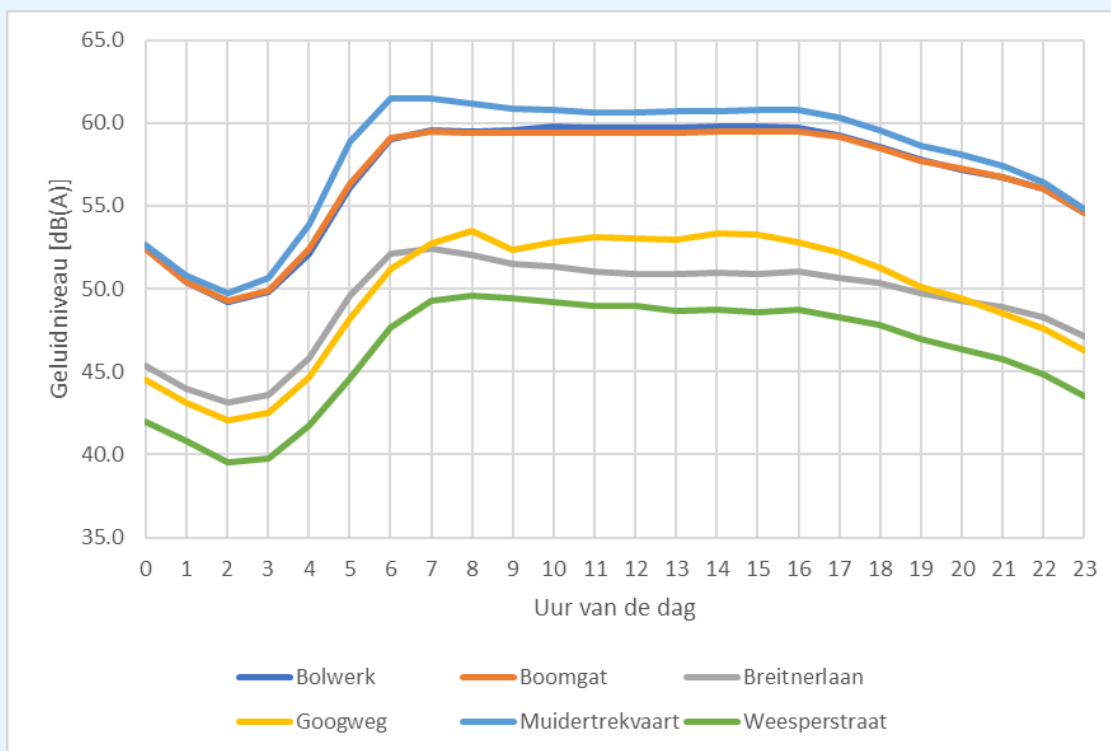
In onderstaande figuur zijn de gemeten gemiddelde niveaus (L_{den} in dB) van het wegverkeer over de gehele meetperiode weergegeven.



figuur 13: verloop van L_{den} voor wegverkeer over de gehele meetperiode

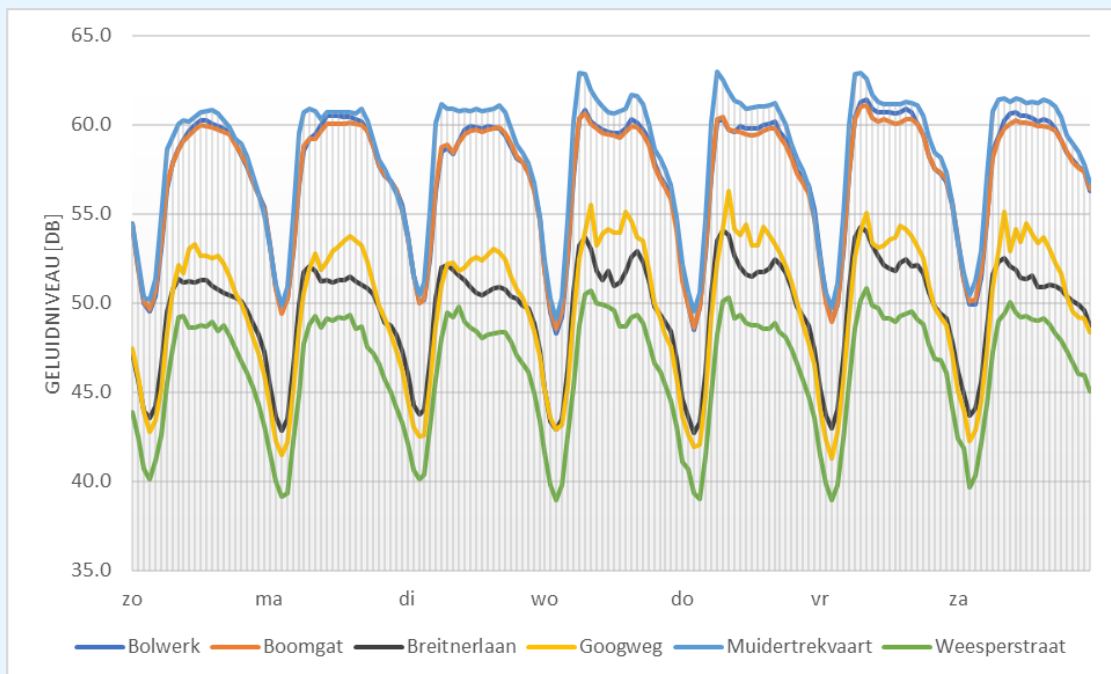
De grafiek toont dat net als bij de gemeten totale geluidniveaus, het gemeten geluidniveau vanwege wegverkeer bij locatie Muidertrekvaart het hoogst is en bij locatie Weesperstraat het laagst. Het verschil tussen het gemeten totaalniveau en het wegverkeersniveau is bij locatie Weesperstraat het grootst. Dit duidt erop dat bij de locatie Weesperstraat wegverkeer het totale geluidsniveau minder bepaalt, vergeleken met de andere locaties. Het gemiddelde geluidsniveau van Bolwerk in april 2019 geeft niet een volledig beeld van de maand weer, omdat in april slechts één week was gemeten, waarna de meetapparatuur is verwijderd.

In de onderstaande figuur is het verloop van het geluidsniveau van wegverkeer over een etmaal weergegeven. Overdag zijn geen duidelijke pieken zichtbaar, wat wijst op een redelijk constante geluidemissie van het wegverkeer. De geluidemissie is afhankelijk van het aantal motorvoertuigen, de verdeling personenwagens/vrachtverkeer en de rijnsnelheid.



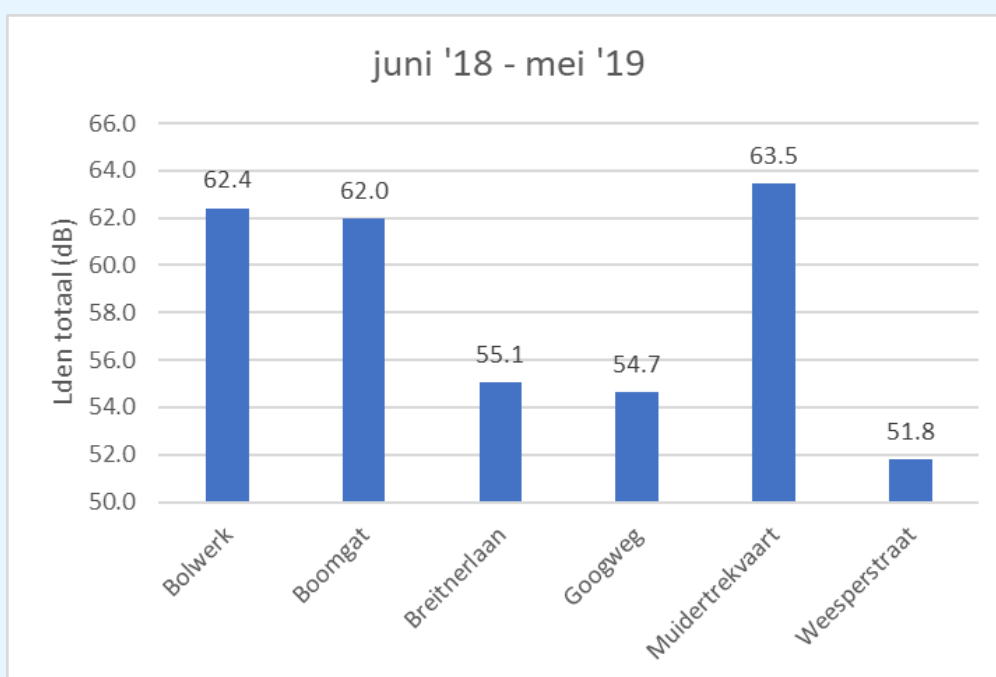
figuur 14: verloop van geluidsniveau vanwege wegverkeer over een dag

Onderstaande figuur geeft het geluidsniveau van wegverkeer over de dagen van de week. Hieruit is te zien dat minder geluid van wegverkeer wordt waargenomen in het weekend. Op woensdagen, donderdagen en vrijdag wordt er ook een hoger geluidsniveau gemeten gedurende de ochtend- en avondspits vergeleken met de rest van de week.



figuur 15: verloop van geluidsniveau van wegverkeer over de dagen van de week

De onderstaande figuur en tabel geven de gemeten niveaus weer van de gehele meetperiode als gevolg van wegverkeer voor de verschillende locaties.



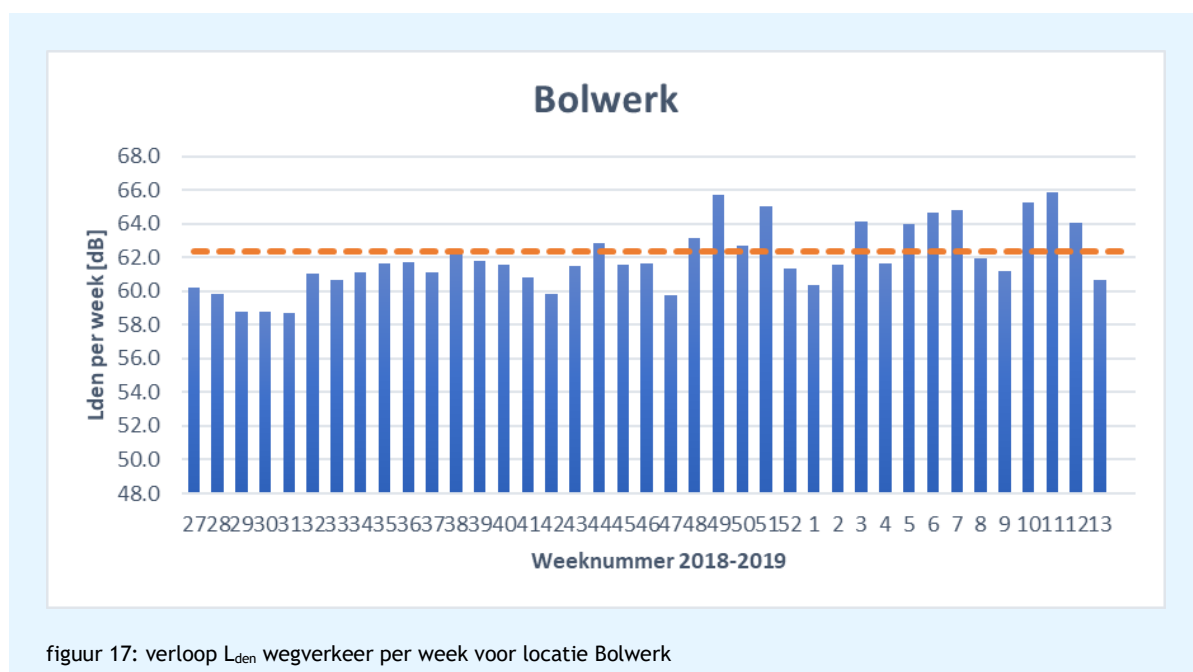
figuur 16: gemiddelde geluidsniveaus wegverkeer over de totale meetperiode

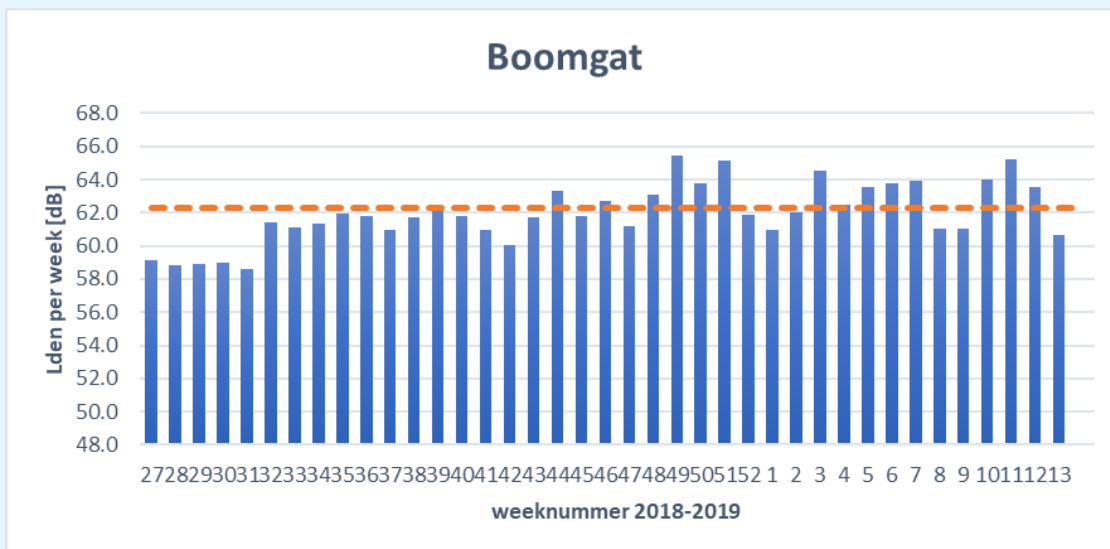
tabel 1: verloop L_{den} wegverkeer in dB

Maand	Bolwerk	Boomgat	G.H. Breitnerlaan	Googweg	Muidertrekvaart	Weesperstraat
jun 18	61.2	60.3		53.2	61.8	52.7
jul 18	59.4	58.9	51.2	51.4	60.6	51.0
aug 18	61.0	61.2	53.5	52.8	63.1	50.0
sep 18	61.6	61.6	54.9	54.6	64.1	51.1
okt 18	61.3	61.6	55.5	55.3	64.1	51.8
nov 18	61.7	62.3	56.5	54.6	63.4	51.6
dec 18	63.9	64.1	55.8	55.5	64.5	51.6
jan 19	62.8	63.1	53.9	55.3	63.9	49.9
feb 19	63.4	62.6	56.5	56.1	64.1	52.1
mrt 19	64.3	63.6	55.7	56.6	65.3	52.5
apr 19	56.4	60.8	55.3	53.8	61.7	52.7
mei 19	--	60.9	53.7	54.2	62.7	53.4

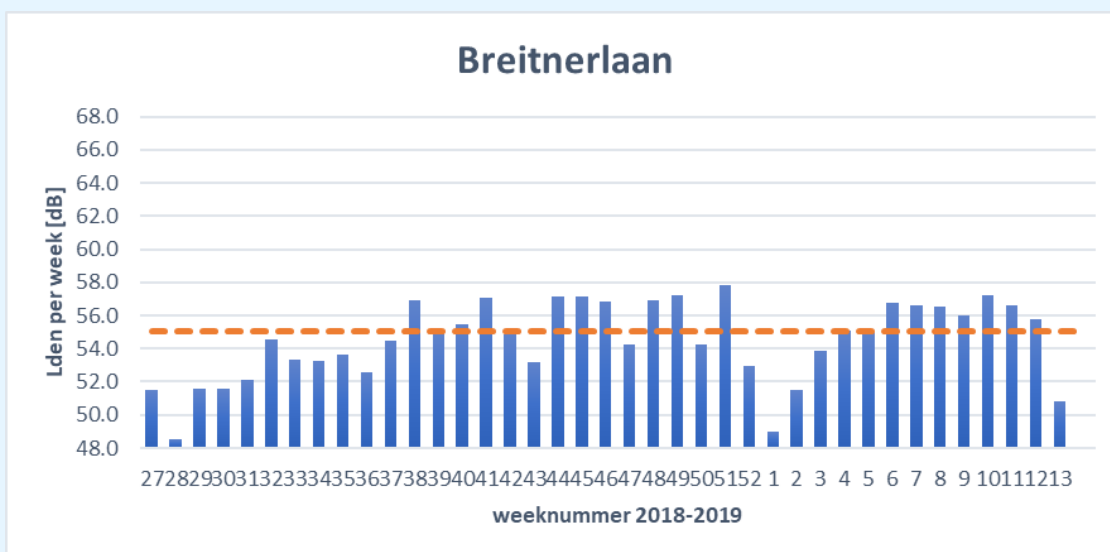
Het geluidsniveau fluctueert per maand. Daarbij is duidelijk zichtbaar dat met name in de maanden juli en augustus minder geluid vanwege het wegverkeer is waargenomen, dit wordt veroorzaakt door de rustige vakantieperiode. Vanaf december zijn op alle locaties relatief hogere geluidsniveaus gemeten, dit komt waarschijnlijk doordat meer auto's op winterbanden rijden die een hogere geluidproductie hebben.

Dit blijkt ook uit de onderstaande figuren. Hierin zijn de gemiddelde geluidsniveaus per week en het totale gemiddelde geluidsniveau (stippellijn) vanwege wegverkeer weergegeven. Voor de vergelijking is gekeken naar de 9 maanden periode dat alle meetpunten operationeel waren.

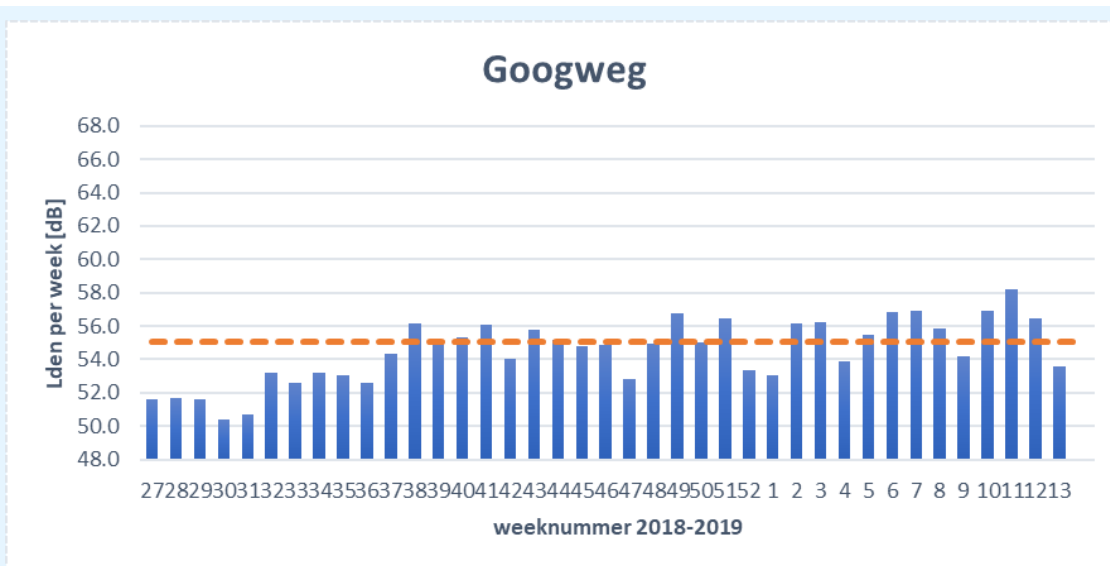
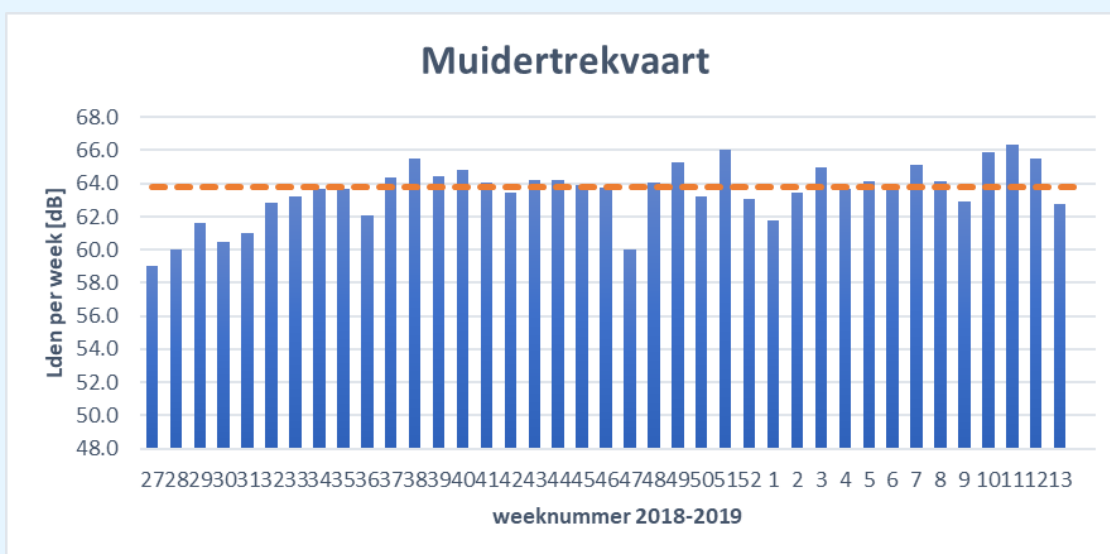




figuur 18: verloop L_{den} wegverkeer per week voor locatie Boomgat



figuur 19: verloop L_{den} wegverkeer per week voor locatie G.H. Breitnerlaan

figuur 20: verloop L_{den} wegverkeer per week voor locatie Googwegfiguur 21: verloop L_{den} wegverkeer per week voor locatie Muidertrekvaart

figuur 22: verloop L_{den} wegverkeer per week voor locatie Weesperstraat

Opvallend is dat op bijna alle locaties in week 49, 51, 10 en 11 het geluidsniveau boven het gemiddelde was. In week 51 zijn de hoogste geluidsniveaus voornamelijk op 21 december gemeten. Dit was de vrijdag voor Kerst (maandag en dinsdag in 2018).

4.4 Vergelijking met GPP

Via de Wet milieubeheer zijn langs rijkswegen en spoorwegen geluidproductieplafonds (GPP) vastgesteld om daarmee een plafond te zetten op de geluidproductie van deze geluidbron. Deze waarde zorgt ervoor dat geluidproducties niet ongeremd kunnen toenemen. Langs de rijkswegen A1 en A6 zijn referentiepunten opgenomen op 50 meter afstand van de weg. Op deze punten zijn de geluidproductieplafonds vastgesteld in het Tracébesluit Schiphol-Amsterdam-Almere in 2013. In het akoestisch onderzoek voor het Tracébesluit was destijds rekening gehouden met de regionale afspraken, de zogenaamde Stand Still-2008 waarden.

In onderstaande figuur zijn de dichtstbijzijnde referentiepunten ter hoogte van de meetlocaties opgenomen. De vergelijking tussen gemeten geluidsniveaus en het GPP kan een aanleiding zijn voor een dialoog met de gemeente en Rijkswaterstaat.



figuur 23: Referentiepunten bij de meetlocaties

De gemeten geluidniveaus op de meetlocaties zijn niet direct te vergelijken met de vastgestelde geluidproductieplafonds op de referentiepunten. Enerzijds komt dit doordat de referentiepunten veel dichterbij de rijksweg gelegen zijn en anderzijds doordat de geluidproductieplafonds een maximale geluidwaarde (plafond) in de toekomst weergeven. De gemeten geluidniveaus representeren het actuele geluidniveau van de afgelopen meetperiode van 12 maanden.

Om de gemeten geluidniveaus te kunnen vergelijken met de geluidproductieplafonds is een correctie voor het afstandsverschil uitgevoerd op basis van standaardrekenmethode 1. Hierin worden correcties verrekend voor de afstand, luchtdemping, bodemdemping en de weersomstandigheden.

Het gemeten L_{den} van wegverkeer op de meetlocatie is uiteindelijk dus omgerekend naar wat het L_{den} op de locatie van het referentiepunt zou zijn, als je daar een jaar zou hebben gemeten. Deze waarde kan dan vergeleken worden met het vastgestelde GPP op het referentiepunt. In onderstaande tabel staan hiervan de resultaten.

tabel 2: gemeten geluidsniveau wegverkeer in L_{den} op het referentiepunt en het GPP

Locatie	Gemeten L_{den} omgerekend naar referentiepunt	Vastgesteld GPP	Verskil in dB
Bolwerk	67.3	70.9	-3.6
Boomgat	66.6	71.1	-4.5
G.H. Breitnerlaan	67.3	66.7	0.6
Googweg	69.3	66.5	2.8
Muidertrekvaart	63.5	67.4	-3.9
Weesperstraat	67.1	59.3	7.8

Het gemeten geluidsniveau van het wegverkeer ligt op de locaties G.H. Breitnerlaan, Googweg en Weesperstraat boven het GPP. Dit is aan de hand van een aantal factoren te verklaren:

- Bij locatie Googweg en G.H. Breitnerlaan bestaan de gemeten geluidsniveaus namelijk van de A1 en A6 samen, aangezien deze locaties hier tussen liggen. Het gemeten geluidsniveau komt dus niet alleen van één rijksweg. Een referentiepunt ligt echter op zo'n korte afstand van een rijksweg, dat deze grotendeels het geluid van die rijksweg representeert.
- De hoge waarde van het omgerekende gemeten L_{den} voor de locatie Weesperstraat is te verklaren vanwege de locatie van het meetpunt. Het meetpunt lag in het centrum van Muiden waar veel bebouwing om heen aanwezig is. Het effect van geluidsreductie door bebouwing is niet meegenomen in de omrekening, maar dit kan zo 10 - 15 dB zijn. Hierdoor kan voor deze locatie geen goede vergelijking gemaakt worden met het GPP.

4.5 Vergelijking met berekende geluidsniveaus

Op basis van de werkelijke verkeersintensiteit op de rijkswegen in 2018, hebben we het geluidsniveau vanwege de rijkswegen op de meetlocaties berekend met ons softwareprogramma Geomilieu. Hiervoor hebben we een eenvoudig model van de rijksweg opgesteld en een vergelijking gemaakt tussen de gemeten geluidsniveaus van de A1/A6 en de berekende geluidsniveaus ten gevolge van de rijksweg in 2018. De resultaten staan in de onderstaande tabel.

tabel 3: gemeten geluidsniveau in L_{den} wegverkeer en het berekende geluidsniveau op meetlocaties

Locatie	Gemeten L_{den}	Berekende L_{den} (2018)	Vershil in dB
Bolwerk	62.4	67.0	-4.6
Boomgat	62.0	65.6	-3.6
G.H. Breitnerlaan	55.1	55.8	-0.7
Googweg	54.7	50.8	3.9
Muidertrekvaart	63.5	68.2	-4.7
Weesperstraat	51.8	49.0	2.8

Er moet rekening worden gehouden met het feit dat de verkeersintensiteit die gebruikt is voor het berekende L_{den} afkomstig is van heel 2018, terwijl het gemeten L_{den} loopt over de periode van juni 2018 tot en met mei 2019.

Opvallend is dat voor Muidertrekvaart het berekende geluidsniveau hoger is dan het vastgestelde GPP (hier bevindt het referentiepunt zich ongeveer op het meetpunt).

4.6 Vergelijking met Tracébesluit en Stand Still-2008

In het akoestisch onderzoek horende bij het Tracébesluit is gekeken naar de situatie Stand Still 2008 en wat de toekomstige geluidbelasting met en zonder maatregelen zou zijn. Op basis hiervan is in het Tracébesluit een maatregelpakket vastgesteld, zodat de geluidbelasting in de toekomstige situatie niet hoger zou zijn dan de Stand Still 2008 grenswaarde. Voor de woning aan de G.H. Breitnerlaan was destijds een hogere waarde vastgesteld van 53 (+2) dB omdat de maatregelen niet geheel de geluidstoename wegnamen.

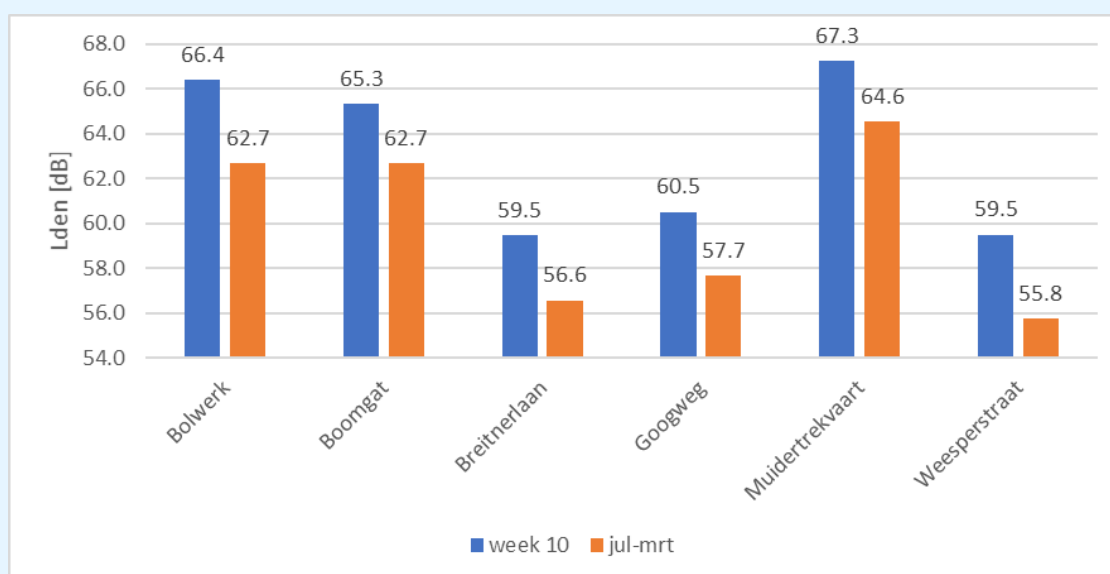
In het akoestisch onderzoek is op alle meetlocaties een toekomstige geluidbelasting (na maatregelen) berekend die lager of gelijk was aan de Stand Still 2008 waarde (zie tabel 4). Uit de geluidmetingen is echter gebleken dat de waarde uit het Tracébesluit op alle vier locaties reeds wordt overschreden en op twee locaties wordt zelfs de Stand Still grenswaarde overschreden.

tabel 4: berekende toekomstige L_{den} wegverkeer met maatregelen in het Tracébesluit, Stand Still-2008 waarde en het gemeten geluidsniveau in L_{den} wegverkeer

Locatie	Tracébesluit toekomst met maatregelen	Stand Still 2008	Gemeten L_{den}
G.H. Breitnerlaan	54.7	55.8	55.1
Googweg	48.9	50.0	54.7
Muidertrekvaart	59.5	62.1	63.5
Weesperstraat	48.2	52.9	51.8

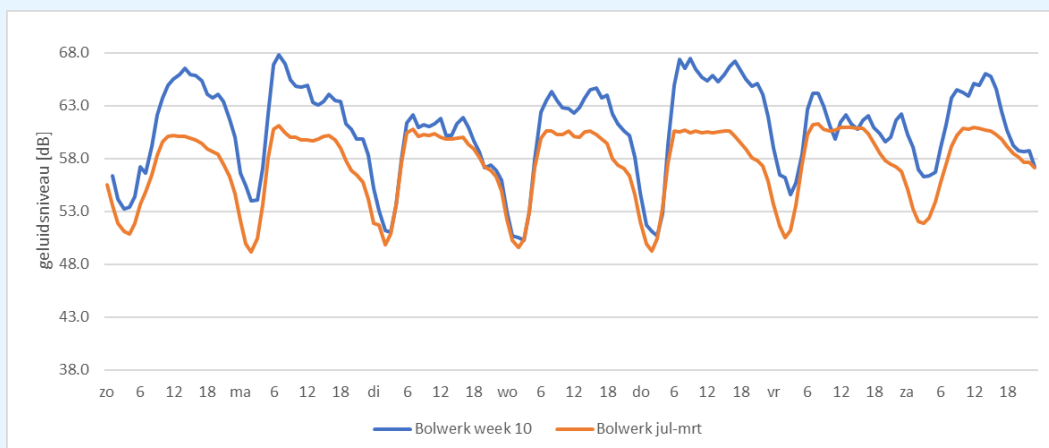
4.7 Herkomst hoogst gemeten geluidsniveaus

Door de grote hoeveelheid meetdata is het niet mogelijk om de veroorzakende bronnen van alle hoge geluidsniveaus aan te wijzen. Wel is gekeken naar een specifieke week, week 10 (3 tot 9 maart 2019). In deze week kwam op alle locaties het geluidsniveau boven het gemiddelde uit. In onderstaande figuur is te zien dat op de locaties Bolwerk en Weesperstraat het verschil met het totale gemiddelde geluidsniveau in deze week het grootst was met 3.7 dB.

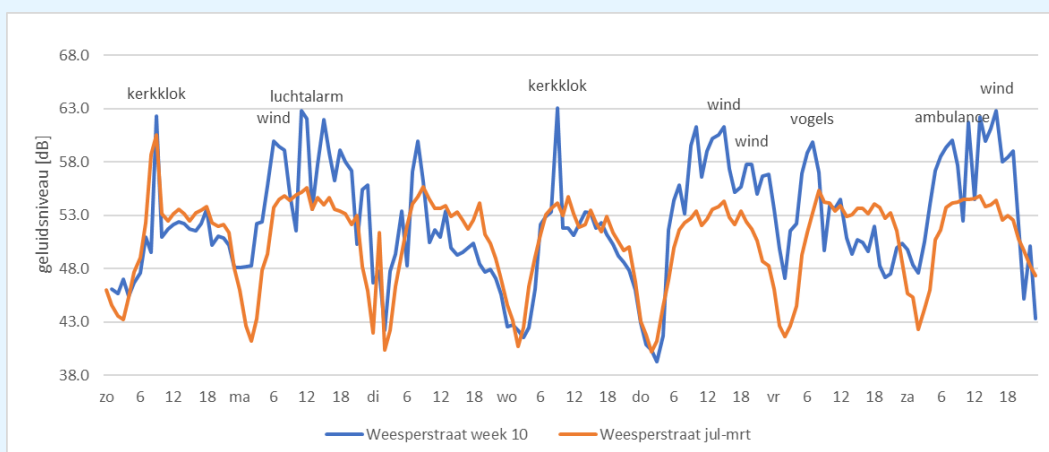


figuur 24: Gemeten L_{den} over de meetperiode juli-maart en het gemeten L_{den} van week 10

De onderstaande figuren geven het verloop van het totaal gemeten geluidsniveau over de meetperiode (9 maanden) en week 10 weer op de locaties Bolwerk en Weesperstraat.



figuur 25: totaal gemeten geluidsniveau gemiddeld en week 10 voor locatie Bolwerk



figuur 26: totaal gemeten geluidsniveau gemiddeld en week 10 voor locatie Weesperstraat

De grafieken van Bolwerk en Weesperstraat tonen verschillen. In week 10 is het geluidsniveau voor locatie Bolwerk hoger dan normaal. Er zijn echter geen abnormale uitschieters, wat bij de locatie Weesperstraat wel het geval was. Uit de geluidsopnames van beide locaties kwam de oorzaak naar voren. In week 10 werd het hogere geluidsniveau in Bolwerk veroorzaakt door meer wegverkeer en af en toe wat vogels en vliegtuigen. Op de locatie Weesperstraat zijn er echter meerdere oorzaken voor het hogere geluidsniveau. De meeste geluidspieken in week 10 werden veroorzaakt door veel vliegverkeer. De overige oorzaken die voor pieken zorgden zijn beschreven in figuur 26.

Wanneer wordt ingezoomd blijkt dus dat de oorzaken van een hoger geluidsniveau in een week sterk van elkaar kunnen verschillen en afhankelijk zijn van de locatie. In bijlage 2 zijn de grafieken voor de andere locaties opgenomen.

5. Conclusie en advies

In deze rapportage hebben wij een beschrijvende analyse van 12 maanden geluidsmetingen in de gemeente Gooise Meren gepresenteerd. De analyse wordt gemaakt van weg- en railverkeersgeluid, vliegverkeersgeluid en piekgeluiden.

Uit de analyses is gebleken dat het totale gemiddelde geluidniveau (de L_{den}) van de meetperiode grotendeels wordt bepaald door het wegverkeer. Luchtvaart heeft echter ook een meetbare invloed op de totaalniveaus van alle meetposities. Het geluid van treinp passages is niet uit de meetdata van de meetlocaties te onderscheiden van de andere geluidniveaus.

Op een aantal meetlocaties wordt het $L_{den,GPP}$ (de voorspelde toekomstwaarde in het akoestisch onderzoek van het Tracébesluit SAA) en de Stand Still-2008 grenswaarde nu al overschreden.

Advies

- De gemeten geluidsniveaus geven aanleiding om met Rijkswaterstaat in gesprek te gaan. Op vier meetlocaties, die binnen het Tracébesluit vielen, zijn nu al hogere geluidsniveaus gemeten dan het voorspelde jaargemiddelde geluidniveau voor 2030. Er moet onder andere gekeken worden naar de groei van de huidige verkeersintensiteiten ten opzichte van de prognose die gehanteerd is in het Tracébesluit SAA.
- Voor het beginnen van een dialoog, is het handig om te kijken wanneer een evaluatiemoment van het Tracébesluit SAA is.



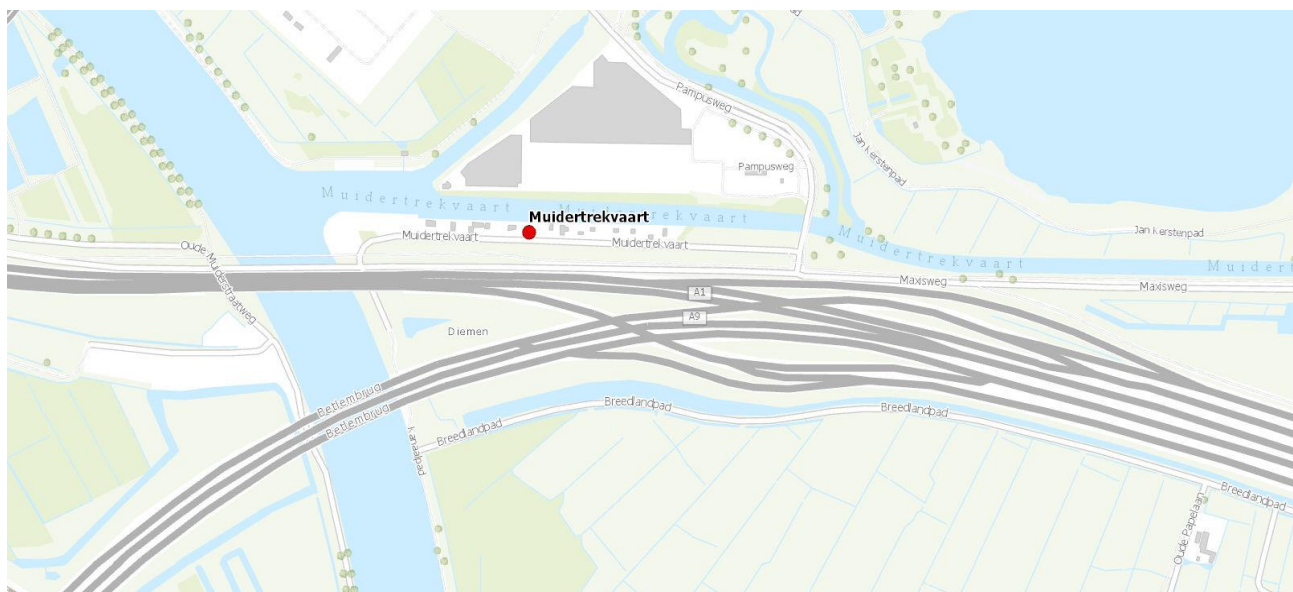
ir. M.H.J. (Mark) Bakermans
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Bijlage 1

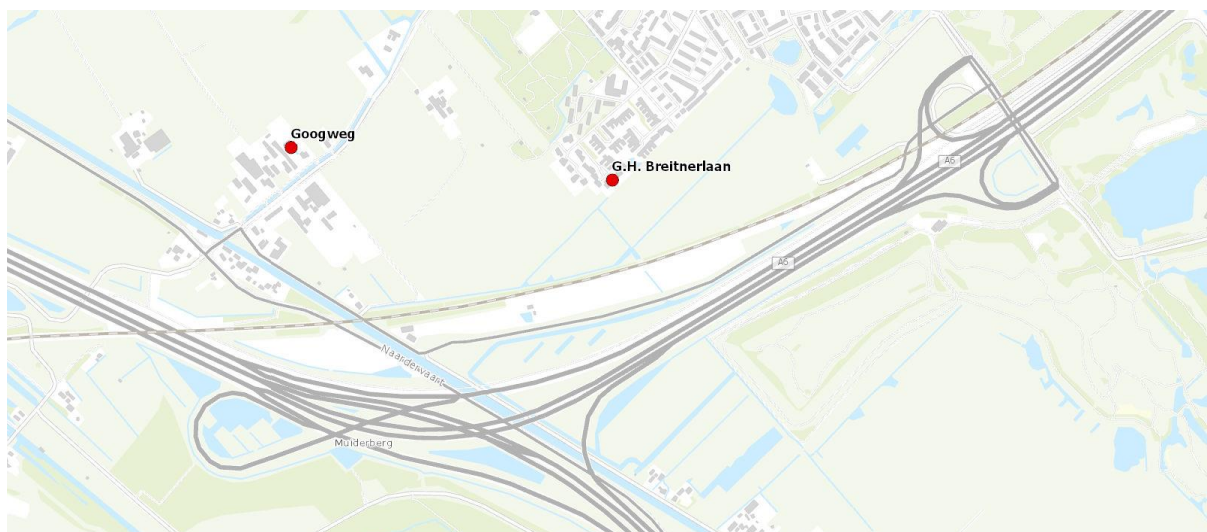
Titel

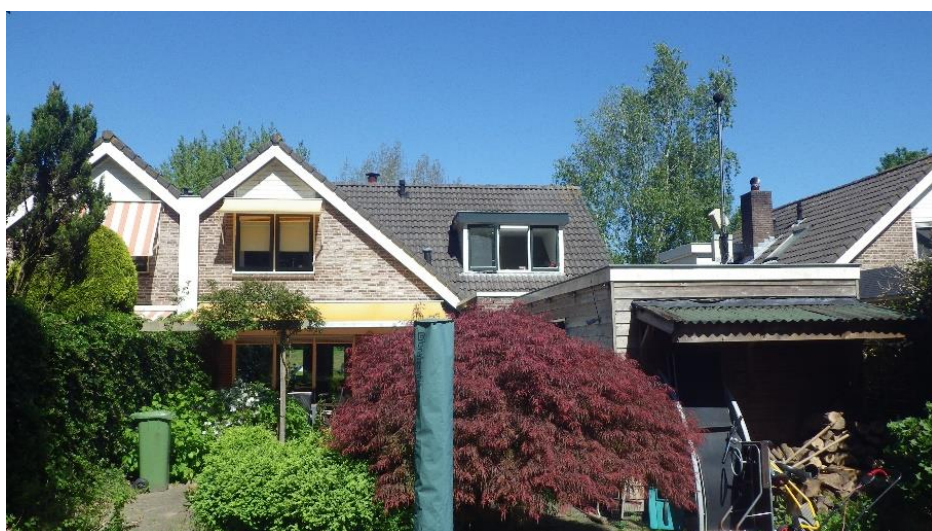
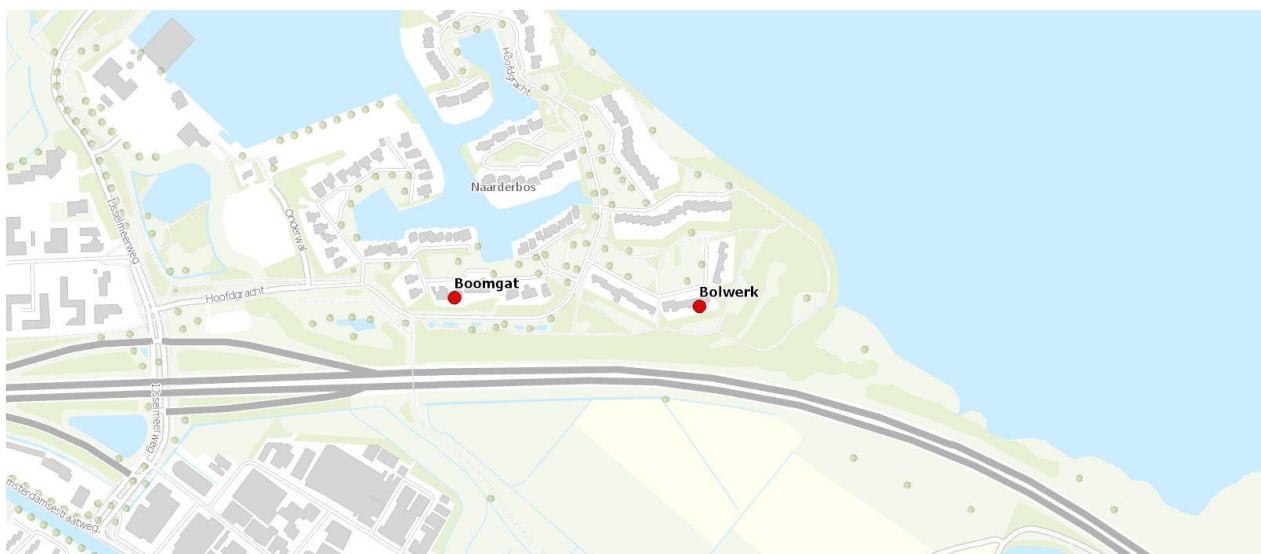
Meetlocaties

Gemeente Gooise Meren - Analyse geluidmetingen A1/A6









Bijlage 2

Titel	Vergelijking totaal gemeten geluidsniveaus
Toelichting	Verloop van het totaal gemeten geluidsniveau over de meetperiode van 9 maanden en week 10 op alle meetlocaties

