



Vlaanderen
is omgeving

Omgevingslawaai langsheen de Antwerpse Ring (R1) – Meetcampagnes 2019-2021

DEPARTEMENT
OMGEVING

omgevingvlaanderen.be

3 BASISPRINCIPES VAN VERKEERSLAWAAI

Om de bevindingen in dit rapport te kaderen, worden hieronder de basisprincipes i.v.m. verkeerslawaaai kort samengevat.

3.1 GELUIDSNIVEAUS

Geluidsniveaus worden doorgaans uitgedrukt als een $L_{Aeq,T}$ -niveau. Dit is het (energetisch) gemiddelde geluidsniveau over een bepaalde periode T, waarbij gecorrigeerd wordt voor de frequentiegevoeligheid van het menselijke oor. L_{Aeq} 's die worden bepaald voor de dagperiode (07.00 – 19.00 u), de avondperiode (19.00 – 23.00 u) of de nachtperiode (23.00 – 07.00 u) worden doorgaans korter aangeduid als respectievelijk L_{day} , $L_{evening}$ en L_{night} . Uit deze drie L_{Aeq} 's kan de L_{den} worden berekend als het gewogen energetisch gemiddelde over de drie genoemde periodes, waarbij een straffactor voor de avond- en de nachtniveaus van respectievelijk 5 en 10 dB wordt toegepast:

$$L_{den} = 10 * \log \left(\frac{12}{24} \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + \frac{4}{24} \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + \frac{8}{24} \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$$

Dit L_{den} -niveau correleert relatief goed met de mate van hinder die omwonenden ervaren en is dan ook de belangrijkste grootheid die in het geluidsbeleid wordt gebruikt (cf. de Europese richtlijn omgevingslawaaai). Het L_{den} -niveau is een jaargemiddelde en voor de strategische geluidsbelastingkaarten wordt dit dan ook op jaarbasis berekend. In de geluidsmetingen tijdens deze meetcampagne wordt dit niveau op basis van een kortere tijdsperiode berekend, namelijk per dag en per meetperiode. In dit geval gaat het om een benadering van het werkelijke L_{den} -niveau. Hetzelfde is van toepassing voor de voorgestelde L_{day} , $L_{evening}$ en L_{night} -niveaus.

3.2 GELUIDSMETINGEN

De geluidsmetingen tijdens de meetcampagne langs de R1 werden in 2011 en 2012 uitgevoerd met Noise Monitoring Terminals (NMT's) van het type B&K3637-B. De metingen die sedert 2013 worden uitgevoerd gebeuren met meetapparatuur van het type B&K3535-A. Deze stations loggen doorlopend de $L_{Aeq,1s}$ -geluidsniveaus en houden hieruit per uur het $L_{Aeq,1u}$ -niveau bij. Daarnaast houden deze meetstations meer gedetailleerde informatie bij over bepaalde geluidsebeurtenissen (events). Dit zijn periodes waarin het geluidsniveau een bepaalde drempel (trigger) overschrijdt (Tabel 3-1). Van die events worden mp3-opnames gemaakt, waardoor achteraf eventueel stoorgeluid kan worden gedetecteerd. Stoorgeluid is geluid dat gemeten werd maar niet representatief is voor de gebruikelijke situatie, zoals bijvoorbeeld het geluid van een drillboor bij tijdelijke werken.

Op basis van deze metingen wordt per uur ook het $L_{Aeq,EVT,1u}$ -niveau berekend, dit is het $L_{Aeq,1u}$ wanneer men enkel rekening houdt met de tijdens de events geregistreerde geluidsenergie³, en het $L_{Aeq,BCK,1u}$ -niveau, dit is het $L_{Aeq,1u}$ wanneer men enkel rekening houdt met de geluidsenergie die werd geregistreerd buiten de events (background). Vanaf meetjaar 2015 werd de berekeningsmethode voor het $L_{Aeq,BCK,1u}$ -niveau geoptimaliseerd: de details hiervan, alsook een begroting en toelichting van de impact, zijn terug te vinden in hoofdstuk 3.5 in het meetrapport met analysejaar 2015.

³ De geluidsenergie vanwege de events wordt uitgemiddeld over het volledige uur.

- ▶ 3 dB (indien bij de verdubbeling hetzelfde percentage aan vrachtwagens behouden blijft).
 - ▶ Onder snelwegomstandigheden komt de emissie van 1 vrachtwagen ongeveer overeen met die van 3 personenwagens.
 - hun gemiddelde snelheid
 - ▶ Onder snelwegomstandigheden zal een daling van de rijsnelheid met 20 km/uur de geluidsemissie met 1 à 2 dB doen dalen (afhankelijk van het aantal vrachtwagens). Bij het opmaken van de kaarten werd de maximale toegelaten snelheid gehanteerd.
 - Het type wegverharding
 - ▶ De verschillen in emissie tussen verschillende types verhardingen is vrij groot: bijv. een chemisch uitgewassen betonverharding is ongeveer 3 dB lawaaiërger dan een verharding in splitmastiëkasfalt.
- Variabelen die samenhangen met de spoorverkeerstroom:
- het (jaargemiddelde) aantal locomotieven en wagons, ingedeeld in verschillende voertuigcategorieën op basis van hun geluidsemissie
 - ▶ De geluidsemissie neemt logaritmisch toe met het aantal voertuigen, d.w.z. een verdubbeling van het aantal voertuigen zorgt voor een toename van de emissie met 3 dB (indien bij de verdubbeling de verdeling over de verschillende voertuigcategorieën dezelfde blijft).
 - ▶ Goederentreinen zijn veelal luider dan passagierstreinen.
 - ▶ Het vervangen van treinen van een luidere categorie door treinen van een stillere categorie zal de geluidsemissie doen dalen ook indien het totaal aantal passages gelijk blijft.
 - hun gemiddelde snelheid
 - ▶ Hoe sneller treinen rijden, hoe meer geluid ze maken. Bij het opmaken van de kaarten werd de maximale toegelaten snelheid gehanteerd.
 - de spooropbouw
 - ▶ Naargelang de opbouw van het spoor is er een verschil in geluidsemissie.
- Variabelen die samenhangen met de omgeving:
- de afstand tussen bron en ontvanger
 - ▶ Bij verdubbeling van de afstand neemt het geluidsniveau af met 3 dB.
 - het reliëf
 - de aanwezigheid van afschermdende of reflecterende objecten (bijv. geluidschermen, gebouwen, ...)
 - de bodemeigenschappen

3.4 VERSCHILLEN TUSSEN GELUIDSMETINGEN EN GELUIDSBELASTINGKAARTEN

Het resultaat van een geluidsmeting op een bepaalde plaats komt bijna nooit precies overeen met de waarde die wordt voorspeld op een geluidsbelastingkaart. Hiervoor zijn een aantal redenen te bedenken.

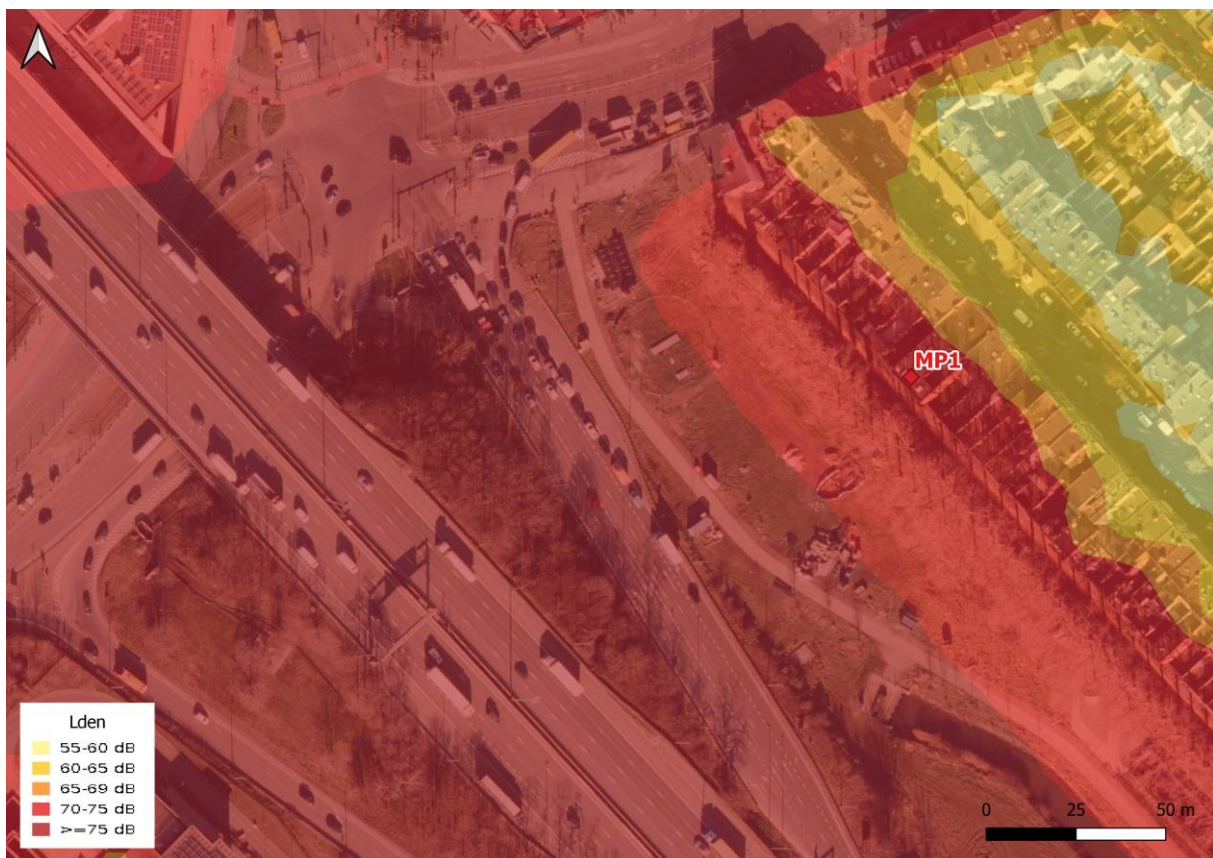
- 1 Een geluidsbelastingkaart is een strategische kaart, waarvoor de lokale situatie bij benadering wordt voorgesteld.

- ▶ “wind”: de gemiddelde effectieve windsnelheid, gedefinieerd als de projectie van de windvector op de lijn die bron en ontvanger verbindt. Een negatieve waarde geeft tegenwind aan, een positieve meewind
- ▶ “temp”: de gemiddelde temperatuur over de meetperiode
- ▶ “neerslag”: het aantal dagen waarop de hoeveelheid neerslag groter was dan 1 mm

4 RESULTATEN PER MEETLOCATIE

4.1 MP1 – TEN EEKHOVELEI

MP1 is gelegen op het dak aan de achterkant van het Buurthuis in de Ten Eekhovellei 337 in Deurne (X=155343 m, Y=213233 m in Lambert72-coördinaten). Het meetpunt ligt op ongeveer 140 meter ten noordoosten van de as van de R1. Tussen MP1 en de R1 ligt er ook een afrit en deel van het Ringfietspad. Tot 2016 lag er tussen de afrit en het meetpunt ook een parking van het Sportpaleis. In de periode 2016-2019 werd deze afgebroken. Figuur 4-1 toont de ligging van MP1 op de strategische geluidsbelastingkaart van Vlaanderen ten gevolge van wegverkeer met referentiejaar 2016 (L_{den}).



Figuur 4-1 Ligging van MP1 met geluidscontouren van de Vlaamse strategische geluidsbelastingkaart ten gevolge van wegverkeer (referentiejaar 2016) (L_{den})

Tabel 4-1 geeft de evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van het wegverkeer weer, berekend op basis van de gemeten $L_{Aeq,BCK,1u}$ -niveaus tijdens de meetperiode.

Tabel 4-2 geeft de berekende geluidsniveaus weer voor wegverkeerslawaai van de Vlaamse strategische geluidsbelastingkaart en de strategische geluidsbelastingkaart van de agglomeratie Antwerpen (referentiejaar 2016) en vergelijkt deze met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer in het referentiejaar 2016 en 2019, 2020 en 2021.

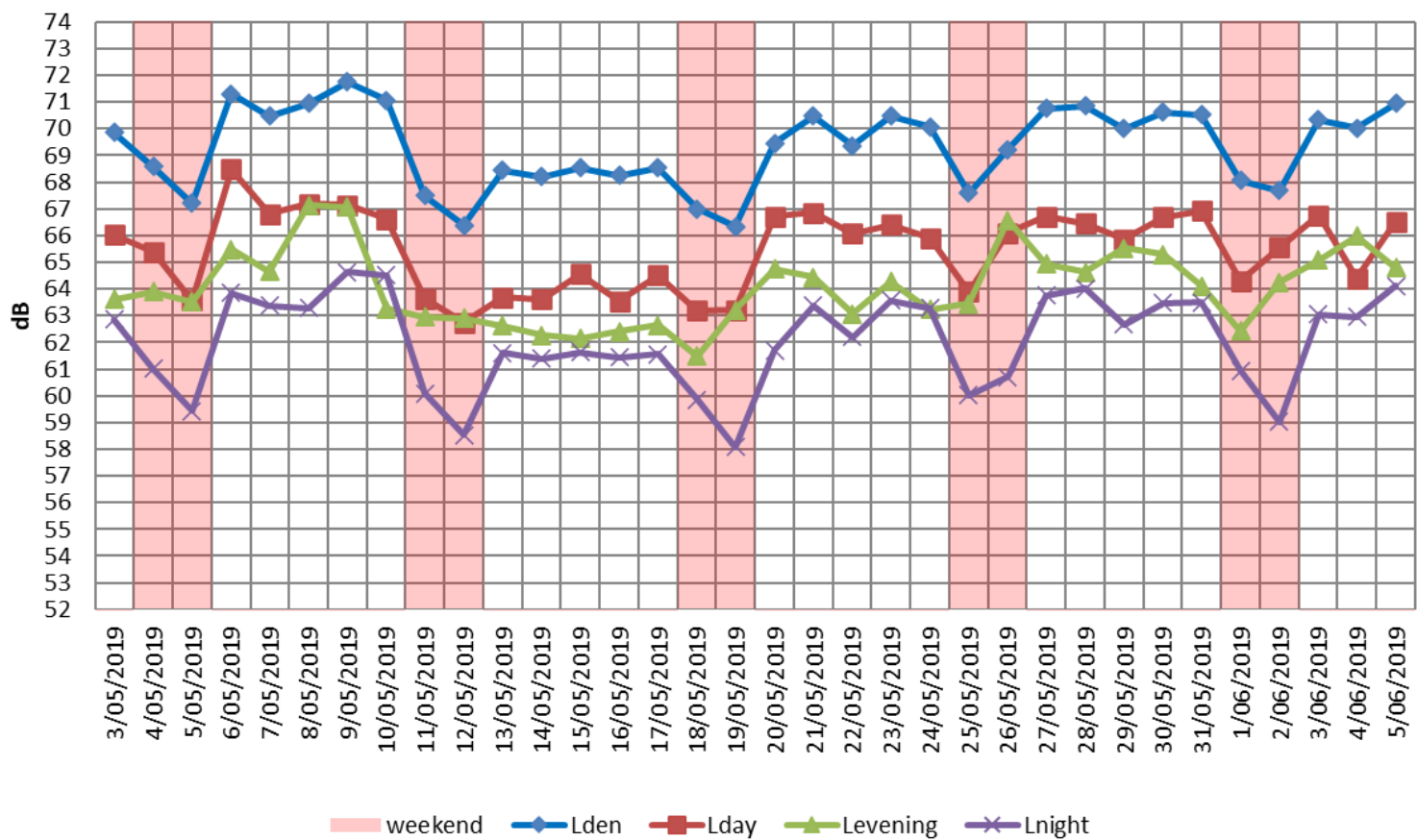
Tabel 4-1 Evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor MP1. Meteogegevens aangeduid met een * werden opgemeten met de meteorotransducer gekoppeld aan de geluidsmmeetapparatuur.

MP1	Meting 2011	Meting 2012	Meting 2013	Meting 2014	Meting 2015	Meting 2016	Meting 2017	Meting 2018	Meting 2019	Meting 2020	Meting 2021	Gemiddelde 2011-2021	Evolutie 2011-2021
L _{day} (dB)	66,6	66,9	66,3	66,2	67,1	65,5	66,0	64,1	65,7	64,7	68,1	66,1	+1,5
L _{evening} (dB)	64,8	64,7	64,8	64,7	65,0	64,5	64,6	62,6	64,3	62,2	65,8	64,4	+1,0
L _{night} (dB)	62,9	63,0	62,5	62,8	63,2	61,3	63,4	60,9	62,4	60,9	63,8	62,5	+0,9
L _{den} (dB)	70,2	70,3	69,8	70,0	70,5	68,9	70,4	68,0	69,6	68,1	71,2	69,7	+1,0
wind (m/s)	/	0,24	-0,01	0,10	0,19	-0,14	0,00	-0,22	-0,06	-0,30	1,12*	0,09	
temp (°C)	16,2	12	12,6	14,9	13,4	15,9	17,0	17,8	13,8	15,5	13,5*	14,8	
neerslag (dagen)	6/28	4/15	15/38	14/41	7/23	10/35	10/35	11/36	10/34	2/31	16/38*		

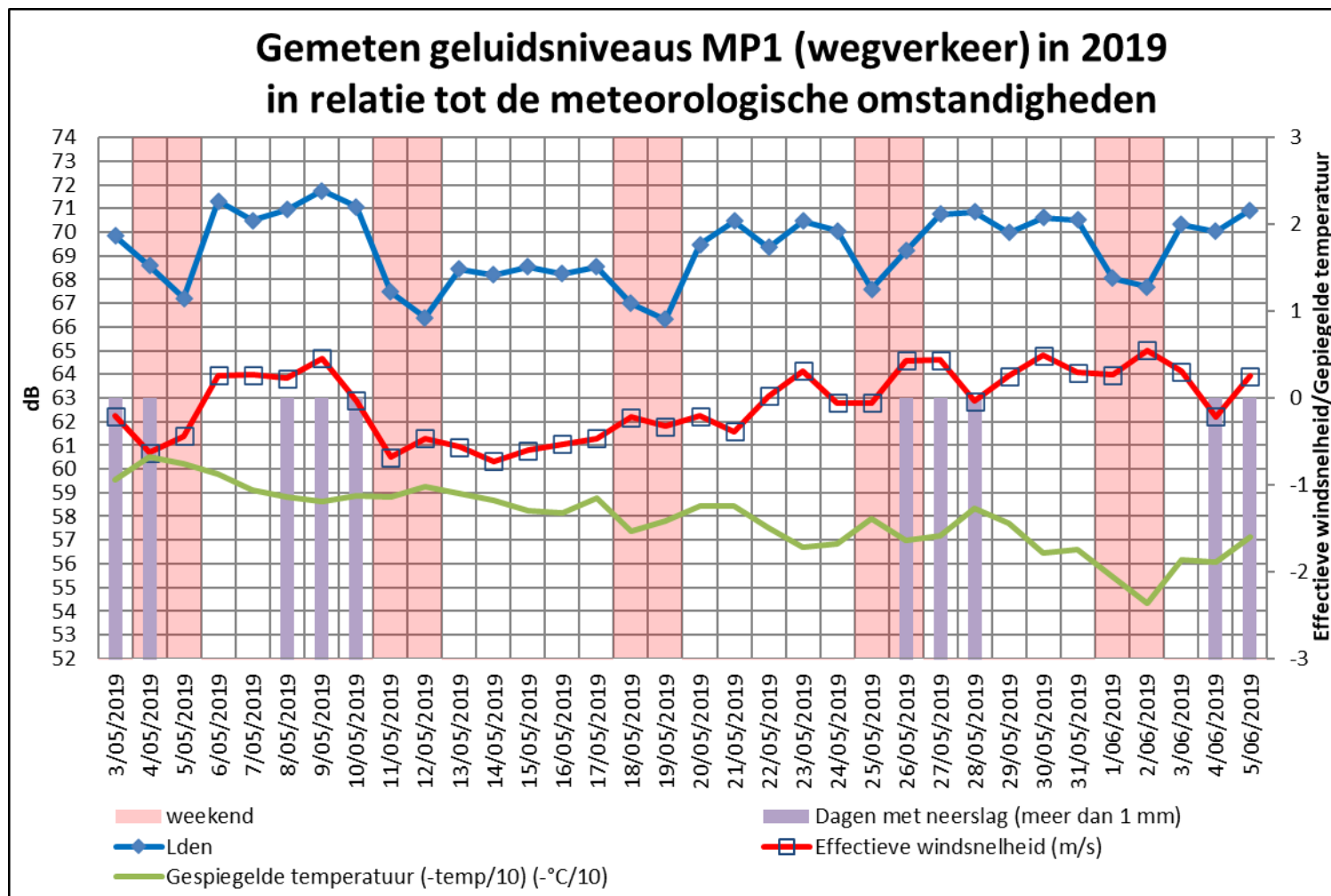
Tabel 4-2 Berekende geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor MP1 en verschil met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer in 2016 en 2019, 2020 en 2021

MP1	Geluidsbelastingkaart Vlaanderen (ref 2016)					Geluidsbelastingkaart Antwerpen (ref 2016)				
	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)
L _{day} (dB)	70,6	-5,1	-4,9	-5,9	-2,5	70,7	-5,2	-5,0	-6,0	-2,6
L _{evening} (dB)	67,9	-3,4	-3,6	-5,7	-2,1	68,0	-3,5	-3,7	-5,8	-2,2
L _{night} (dB)	65,3	-4,0	-2,9	-4,4	-1,5	65,4	-4,1	-3,0	-4,5	-1,6
L _{den} (dB)	73,1	-4,2	-3,5	-5,0	-1,9	73,2	-4,3	-3,6	-5,1	-2,0

Gemeten geluidsniveaus MP1 (wegverkeer) in 2019

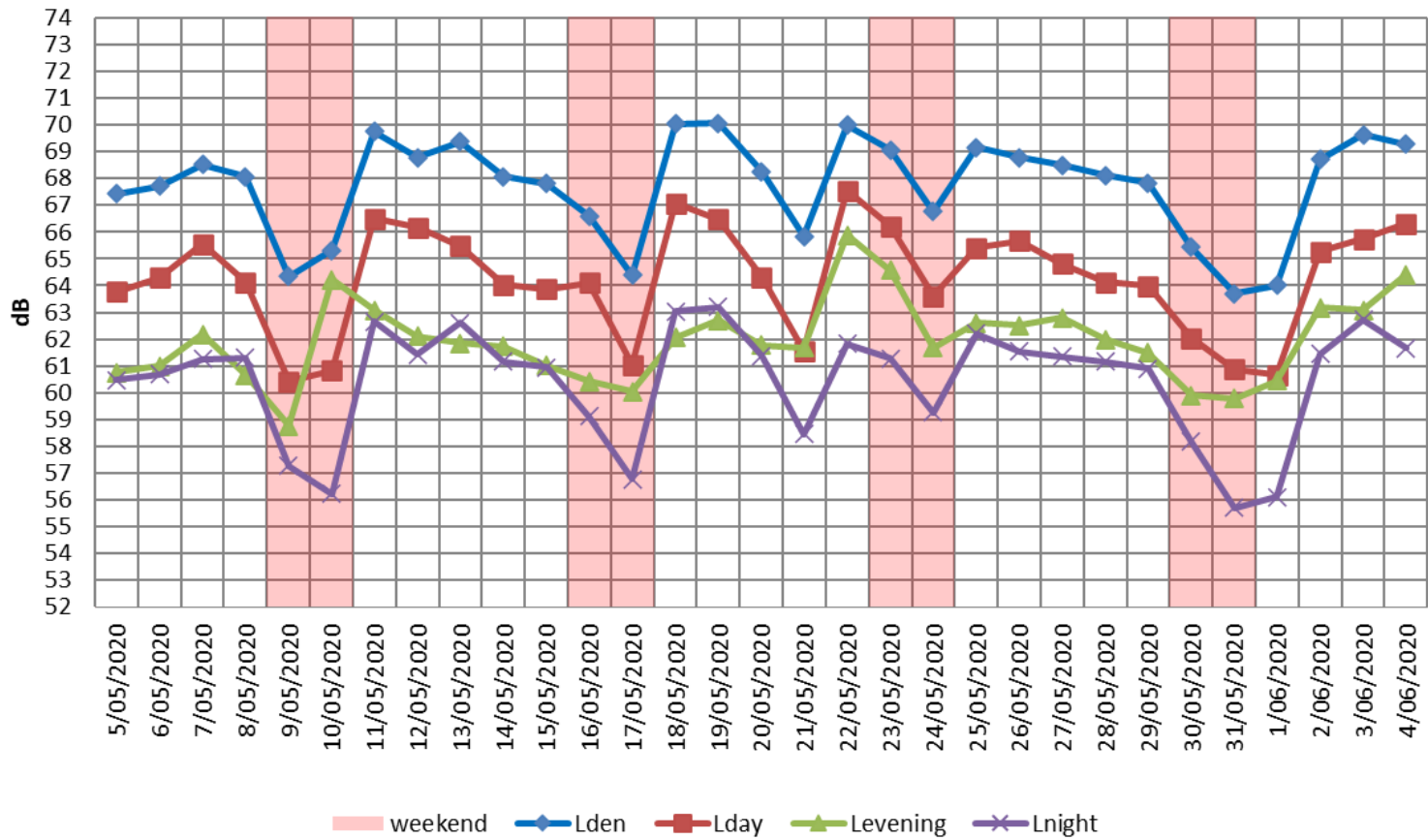


Figuur 4-2 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 1

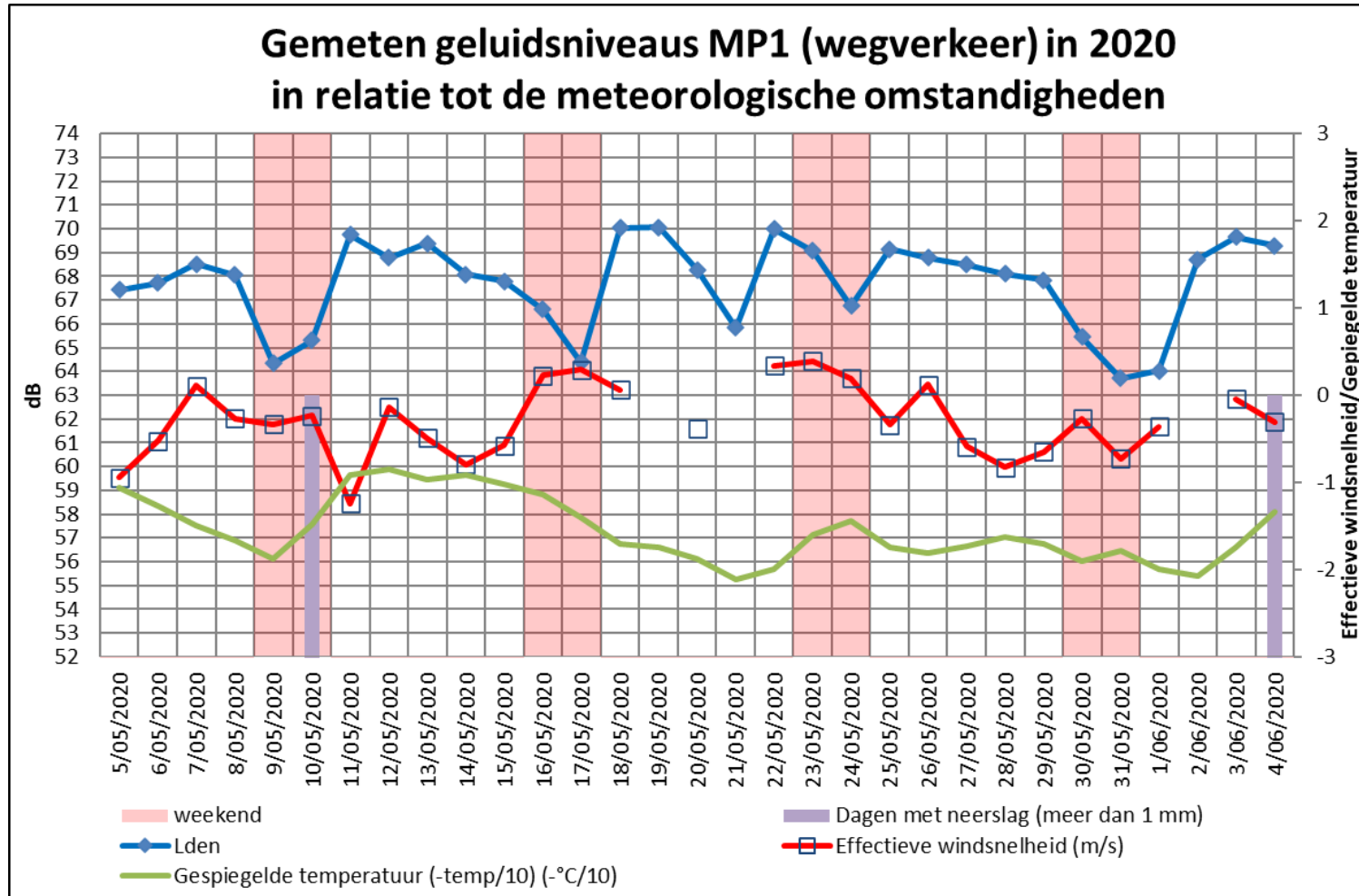


Figuur 4-3 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 1 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

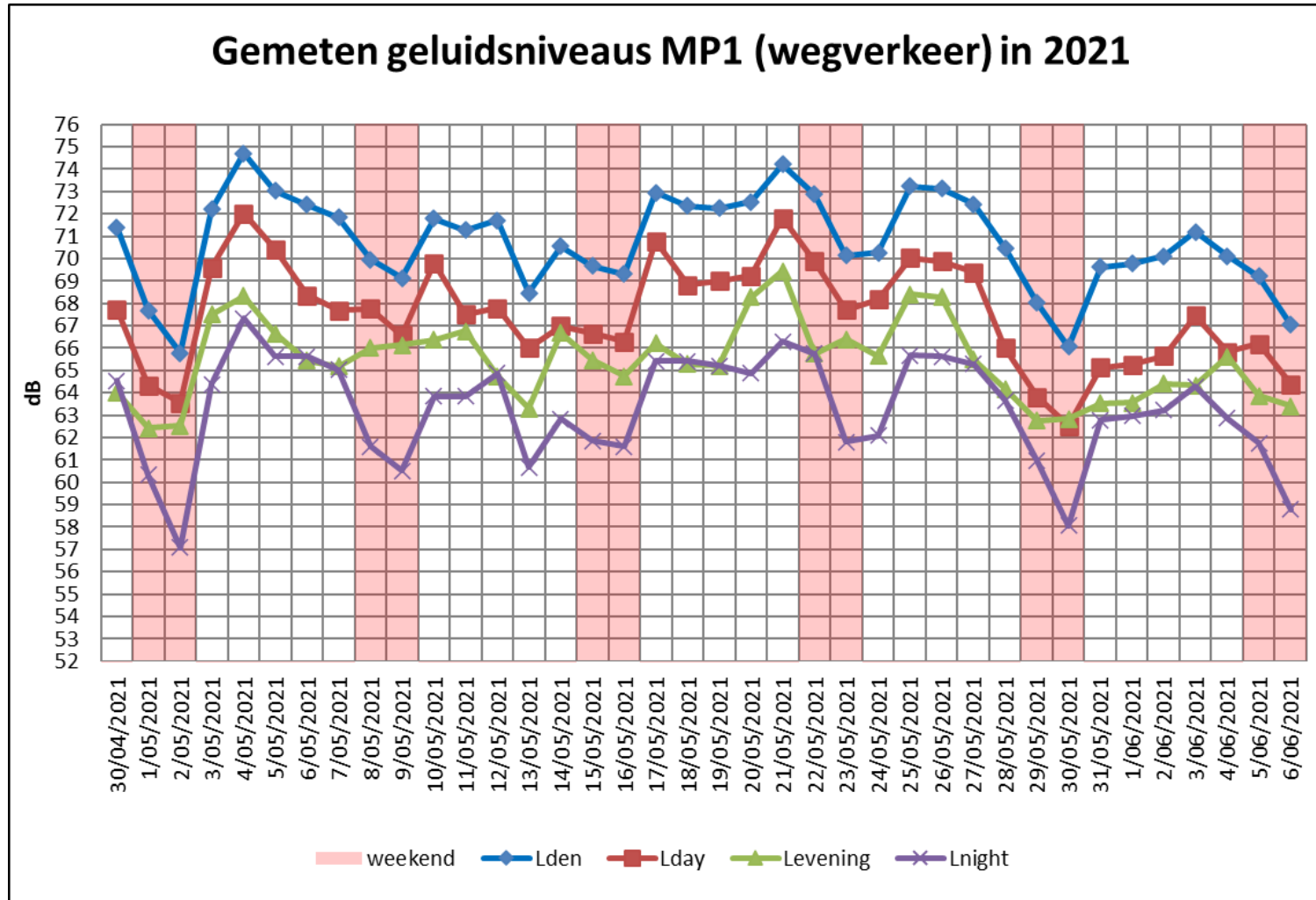
Gemeten geluidsniveaus MP1 (wegverkeer) in 2020



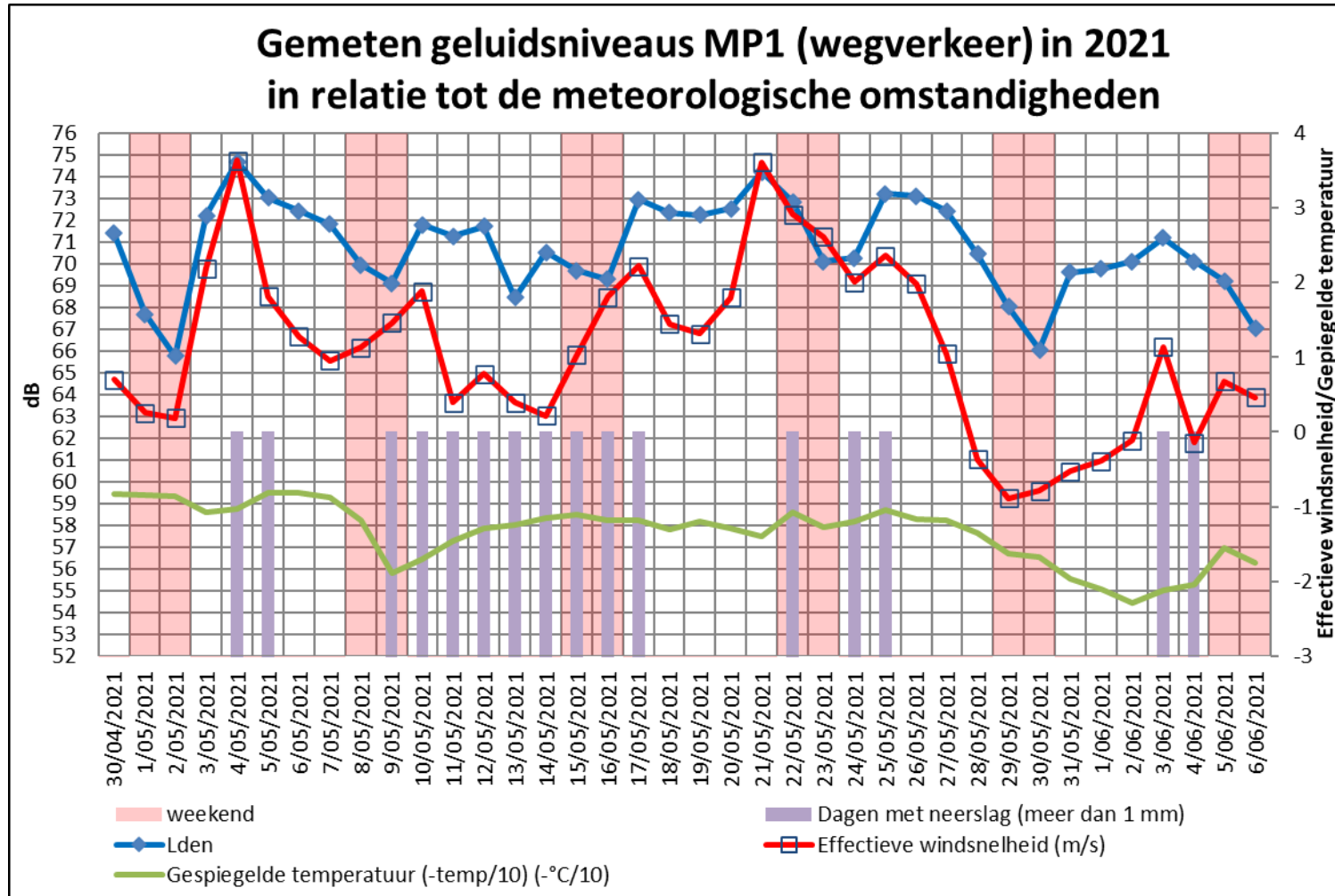
Figuur 4-4 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 1



Figuur 4-5 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 1 in relatie tot de meteorologische omstandigheden



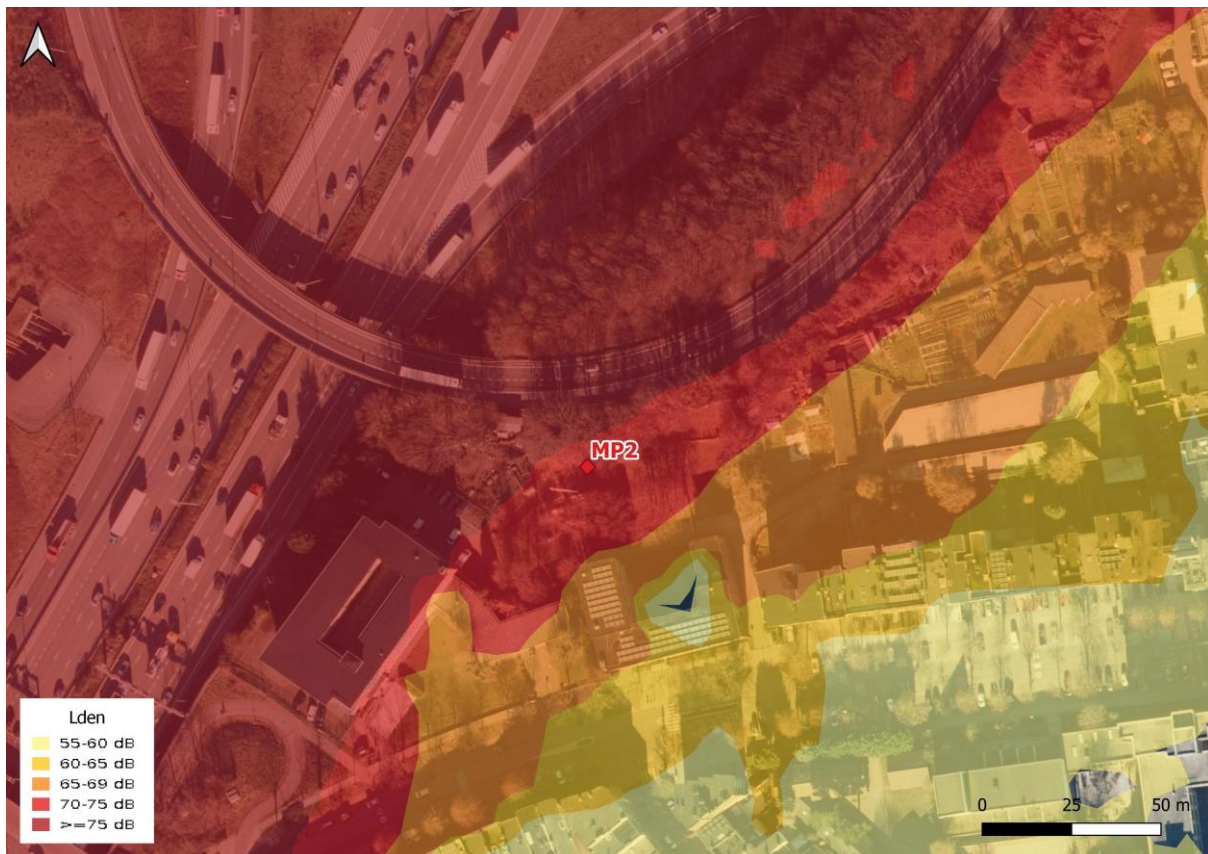
Figuur 4-6 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 1



Figuur 4-7 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 1 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

4.2 MP2 – COLLEGELAAN

MP2 is gelegen in de tuin van de Muziekschool in de Collegelaan in Borgerhout (X=155654 m, Y=211555 m in Lambert72-coördinaten). Het meetpunt ligt op ongeveer 85 meter ten zuidoosten van de as van de R1. Ter hoogte van MP2 sluit de R1 aan op de A13. Figuur 4-8 toont de ligging van MP2 op de strategische geluidsbelastingkaart van Vlaanderen ten gevolge van wegverkeer met referentiejaar 2016 (L_{den}).



Figuur 4-8 Ligging van MP2 met geluidscontouren van de Vlaamse strategische geluidsbelastingkaart ten gevolge van wegverkeer (referentiejaar 2016) (L_{den})

Tabel 4-3 geeft de evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus veroorzaakt door het wegverkeer weer, berekend op basis van de gemeten $L_{Aeq,BCK,1u}$ -niveaus tijdens de meetperiode.

Tabel 4-4 geeft de berekende geluidsniveaus voor wegverkeerslawaaï van de Vlaamse strategische geluidsbelastingkaart en de geluidsbelastingkaart van de agglomeratie Antwerpen (referentiejaar 2016) weer en vergelijkt deze met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer in het referentiejaar 2016 en 2019, 2020 en 2021.



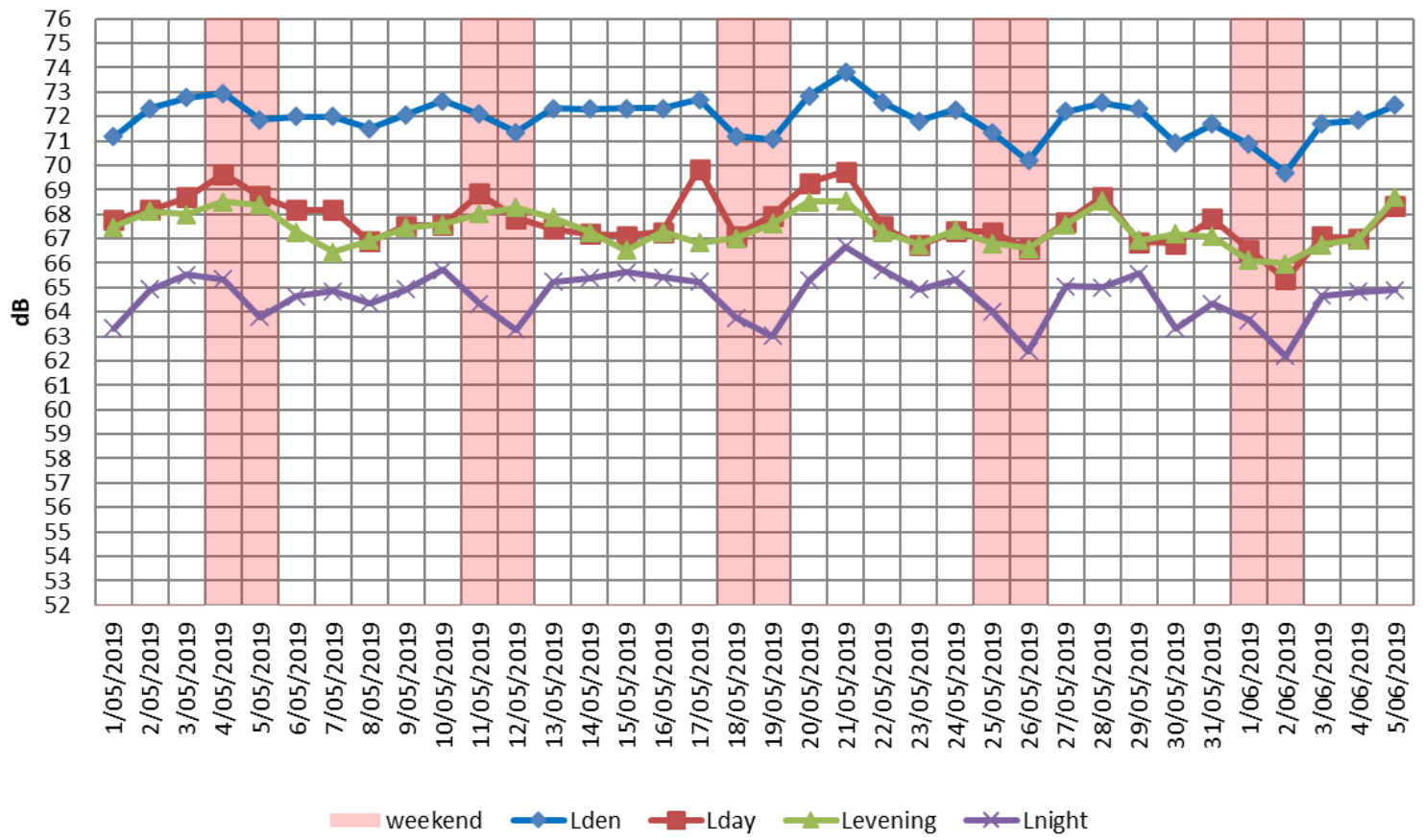
Tabel 4-3 Evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor MP2. Meteogegevens aangeduid met een * werden opgemeten met de meteotransducer gekoppeld aan de geluidsmetapparatuur

MP2	Meting 2011	Meting 2012	Meting 2013	Meting 2014	Meting 2015	Meting 2016	Meting 2017	Meting 2018	Meting 2019	Meting 2020	Meting 2021	Gemiddelde 2011-2021	Evolutie 2011-2021
L _{day} (dB)	69,6	68,7	67,8	67,4	68,1	67,5	66,8	66,8	67,9	67,0	67,9	67,8	-1,7
L _{evening} (dB)	69,0	68,2	67,3	67,1	67,8	67,2	66,6	66,8	67,5	65,3	67,0	67,3	-2,0
L _{night} (dB)	66,1	65,3	64,3	64,2	64,7	64,5	63,8	64,1	64,7	62,9	64,0	64,4	-2,1
L _{den} (dB)	73,5	72,7	71,7	71,5	72,1	71,8	71,0	71,3	72,0	70,3	71,5	71,8	-2,0
wind (m/s)	0,30	0,23	0,13	-0,35	-0,32	-0,14	-0,32	-0,10	-0,15	0,05*	0,27*	-0,08	
temp (°C)	16,3	14,7	12,6	14,9	14,3	15,9	17,0	17,8	13,6	15,4*	13,5*	15,2	
neerslag (dagen)	6/28	4/15	15/38	14/41	10/31	10/35	10/35	11/36	11/36	2/34*	19/37*		

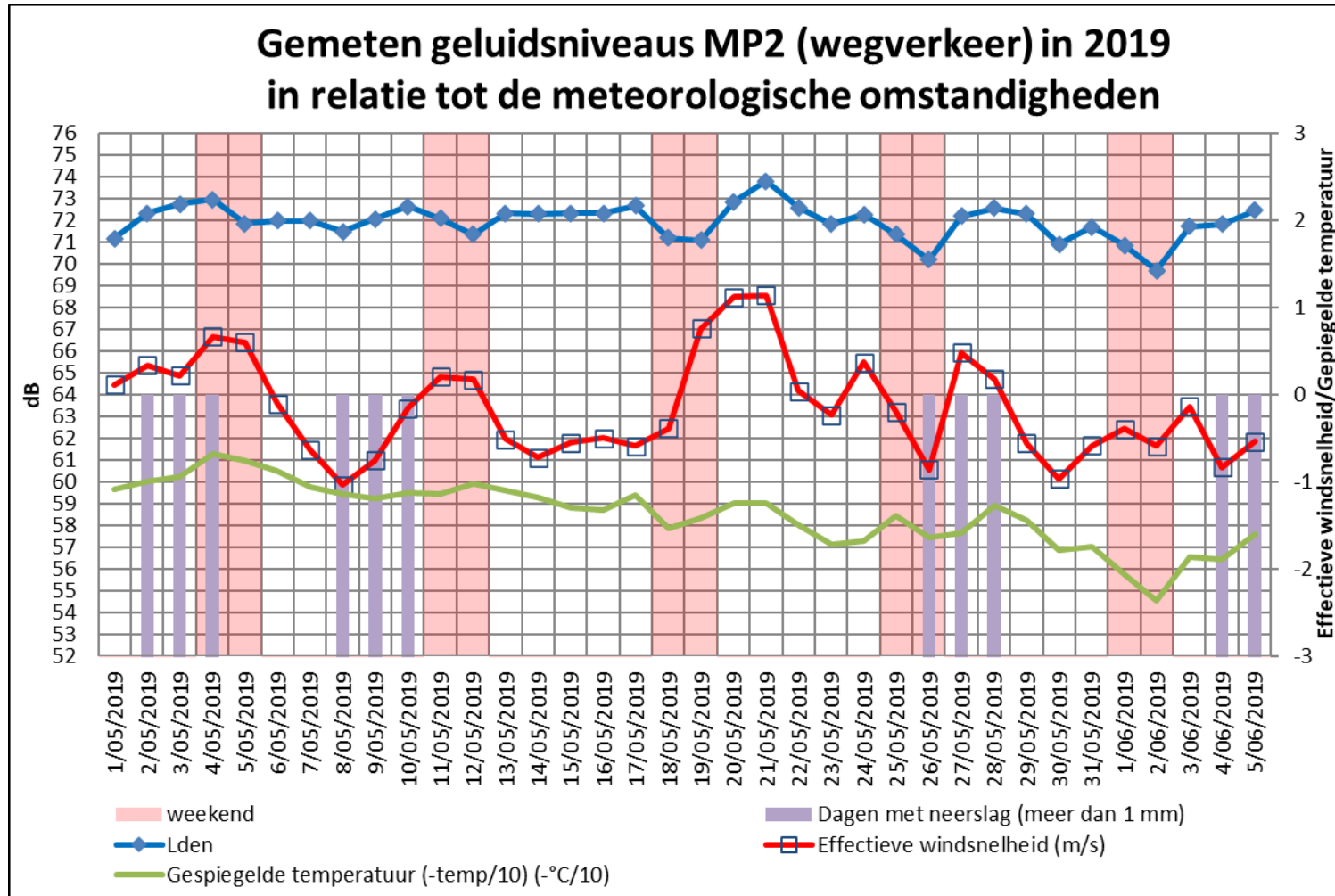
Tabel 4-4 Berekende geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor MP2 en verschil met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer in 2016 en 2019, 2020 en 2021

MP2	Geluidsbelastingkaart Vlaanderen (ref 2016)					Geluidsbelastingkaart Antwerpen (ref 2016)				
	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)
L _{day} (dB)	70,8	-3,3	-2,7	-3,6	-2,7	70,7	-5,2	-2,8	-3,7	-2,8
L _{evening} (dB)	68,0	-0,8	-0,4	-2,6	-0,9	68	-3,5	-0,5	-2,7	-1,0
L _{night} (dB)	65,4	-0,9	-0,6	-2,4	-1,3	65,4	-4,1	-0,7	-2,5	-1,4
L _{den} (dB)	73,2	-1,4	-1,1	-2,8	-1,6	73,2	-4,3	-1,2	-2,9	-1,7

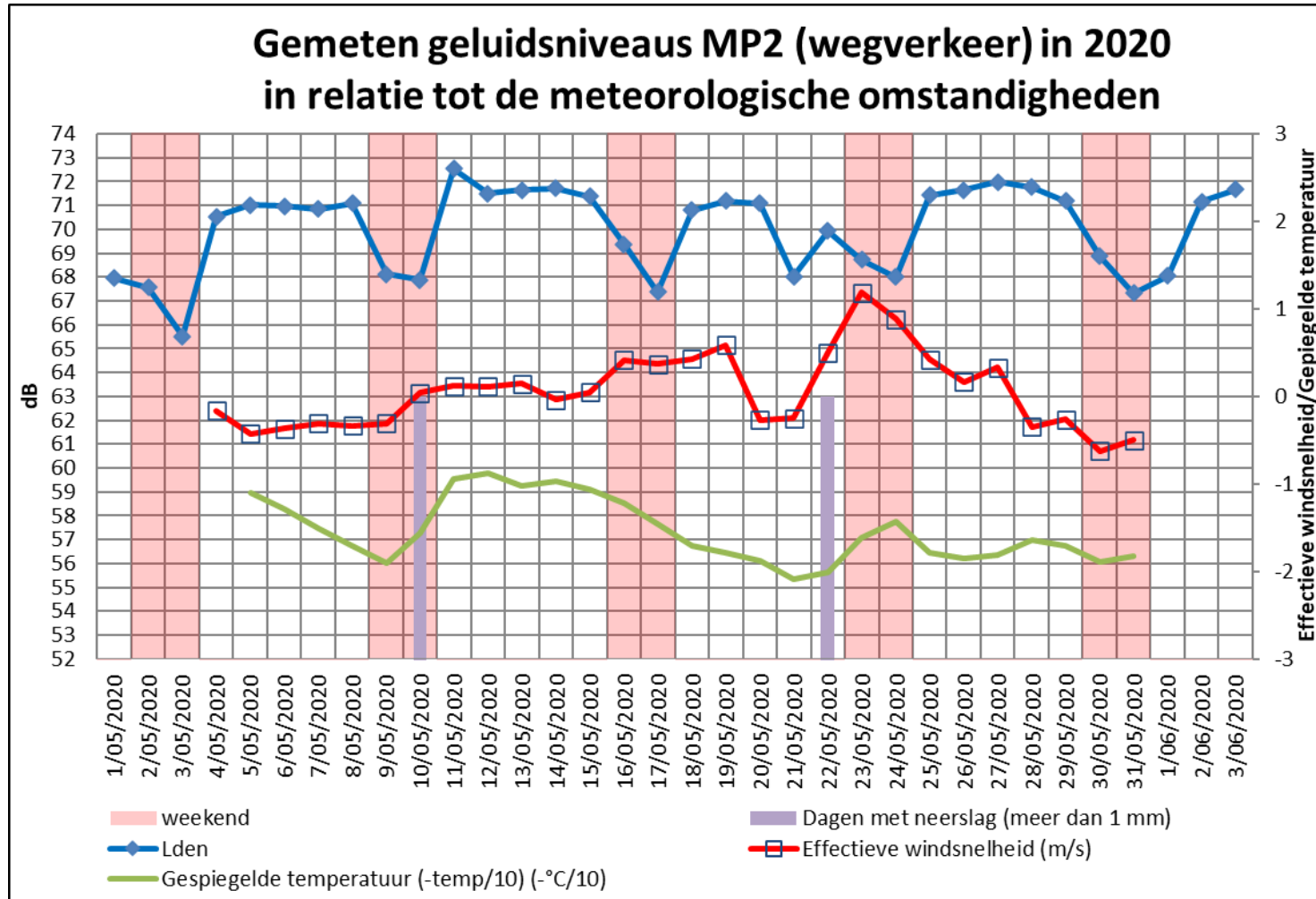
Gemeten geluidsniveaus MP2 (wegverkeer) in 2019



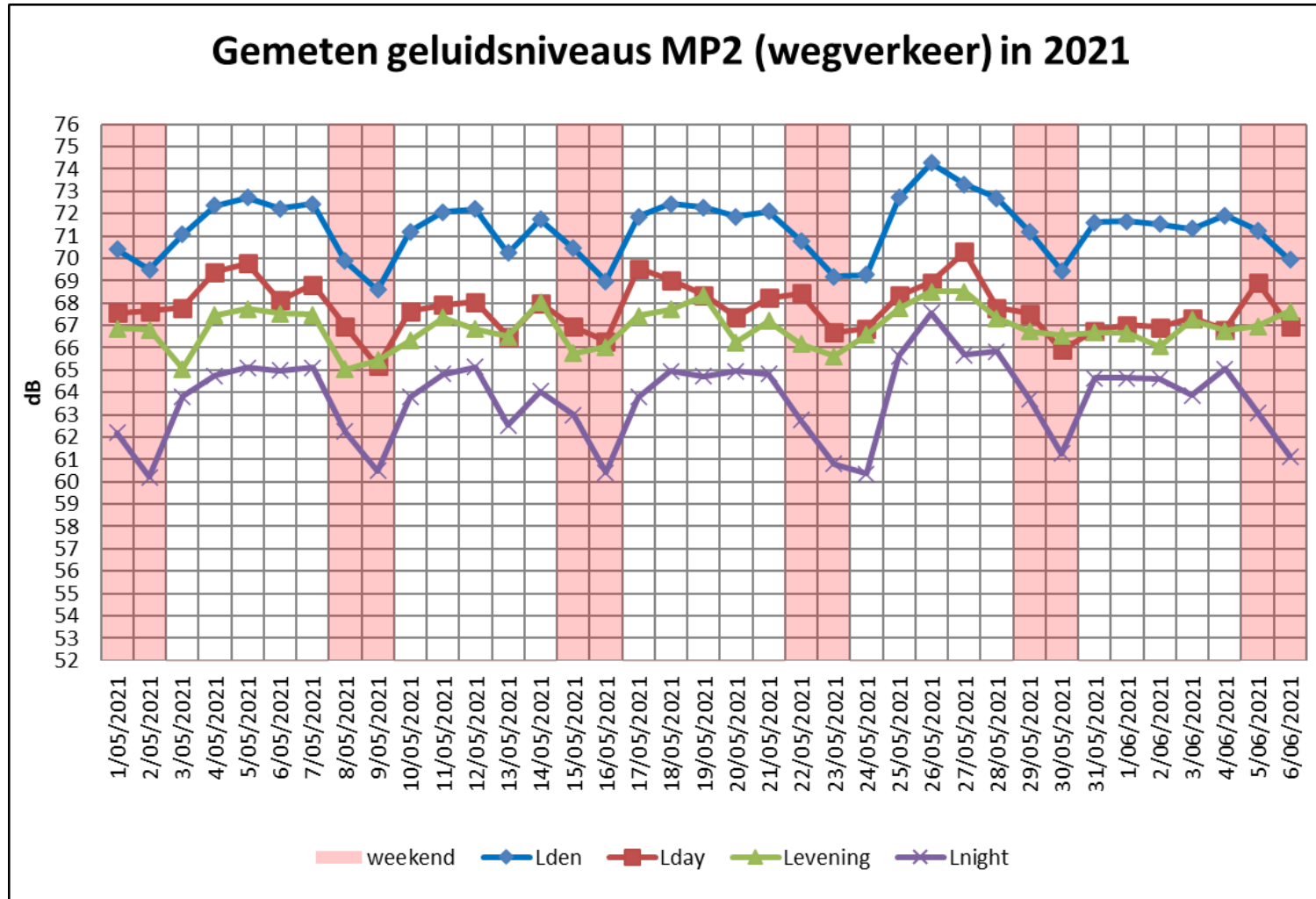
Figuur 4-9 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 2



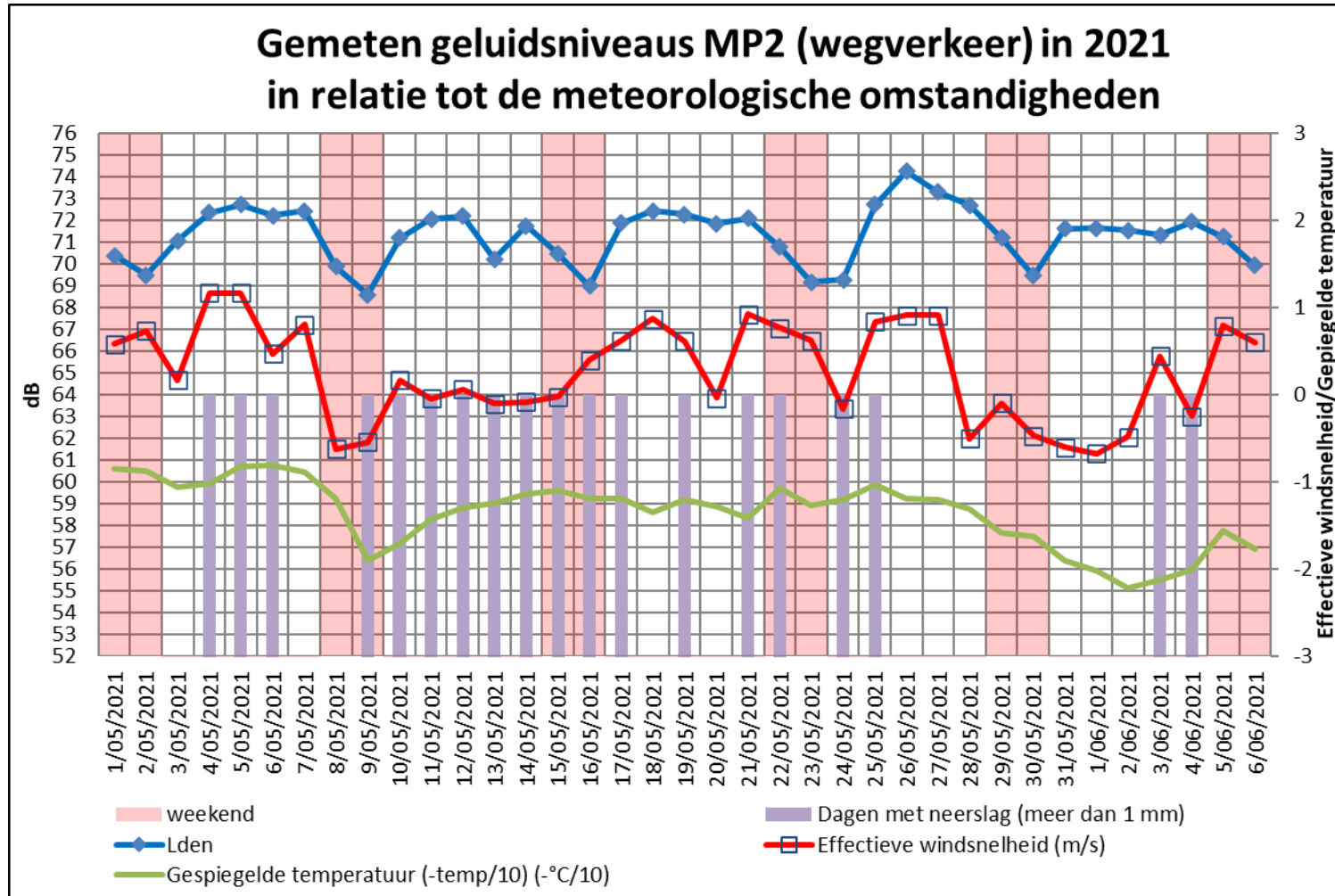
Figuur 4-10 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 2 in relatie tot de meteorologische omstandigheden



Figuur 4-12 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 2 in relatie tot de meteorologische omstandigheden



Figuur 4-13 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 2



Figuur 4-14 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 2 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

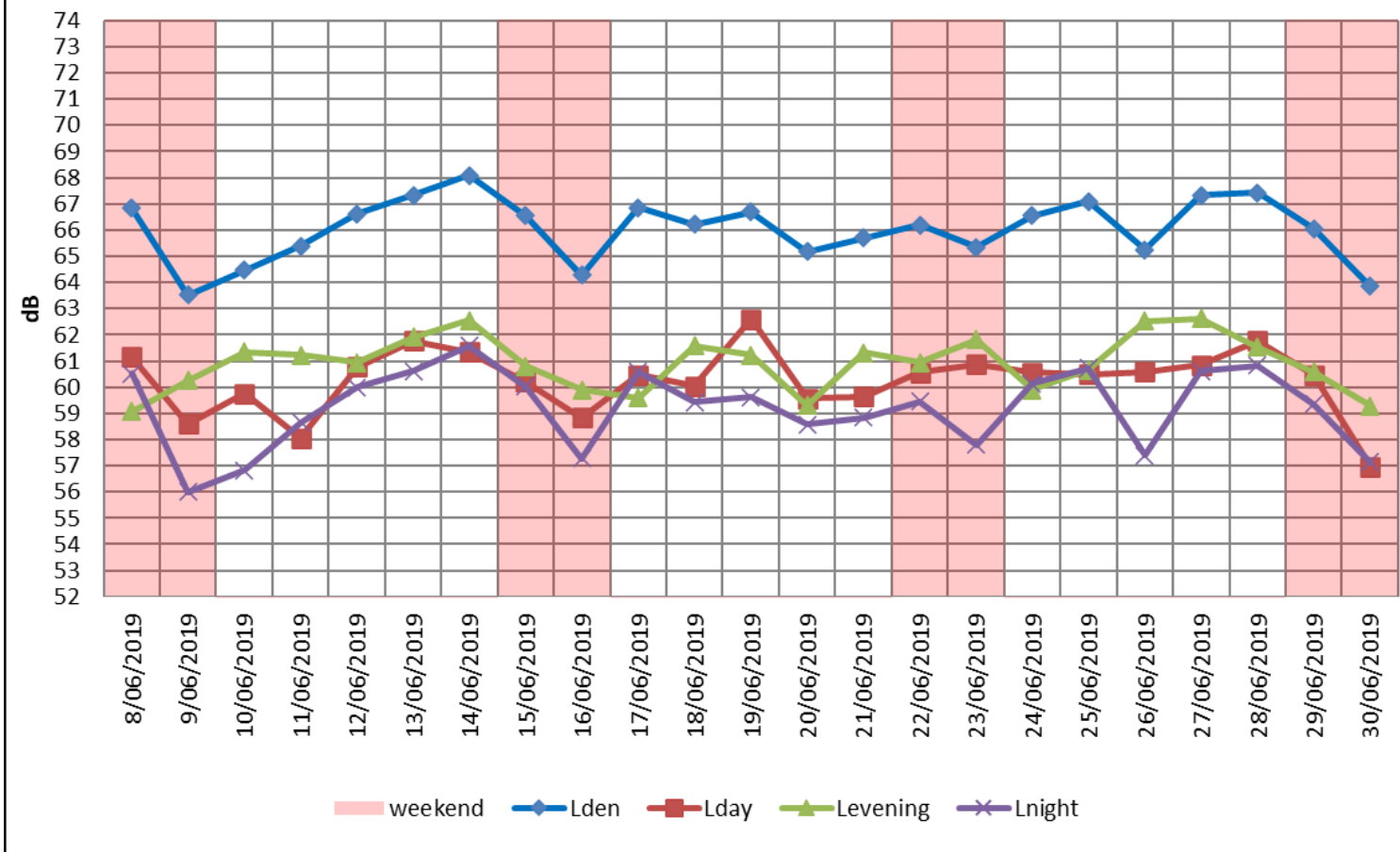
Tabel 4-6 Evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor MP3. Meteogegevens aangeduid met een * werden opgemeten met de meteotransducer gekoppeld aan de geluidsmeetapparatuur

MP3-W	Meting 2011	Meting 2012	Meting 2013	Meting 2014	Meting 2015	Meting 2016	Meting 2017	Meting 2018	Meting 2019	Meting 2020	Meting 2021	Gemiddelde 2011-2021	Evolutie 2011-2021
L _{day} (dB)	60,7	61,4	60,6	60,0	60,0	60,6	59,5	60,6	60,4	60,8	60,8	60,5	+0,1
L _{evening} (dB)	60,3	60,1	60,1	59,8	59,8	60,0	59,9	60,7	61,0	60,1	60,7	60,2	+0,4
L _{night} (dB)	58,5	58,7	58,5	58,2	58,3	58,1	58,5	58,7	59,5	58,4	58,9	58,6	+0,4
L _{den} (dB)	65,5	65,7	65,4	65,0	65,1	65,1	65,2	65,7	66,2	65,4	65,8	65,5	+0,3
wind (m/s)	-0,30	-0,05	0,16	-0,13	-0,04	0,16	0,12	0,24	/	0,29*	-0,02*	0,04	
temp (°C)	17,0	17,2	17,5	16,6	19,4	17,1	20	18,8	19,3	18,7*	19,3*	18,3	
neerslag (dagen)	18/36	8/27	10/29	3/22	5/26	16/24	8/24	0/24	5/23	8/26*	8/24*		

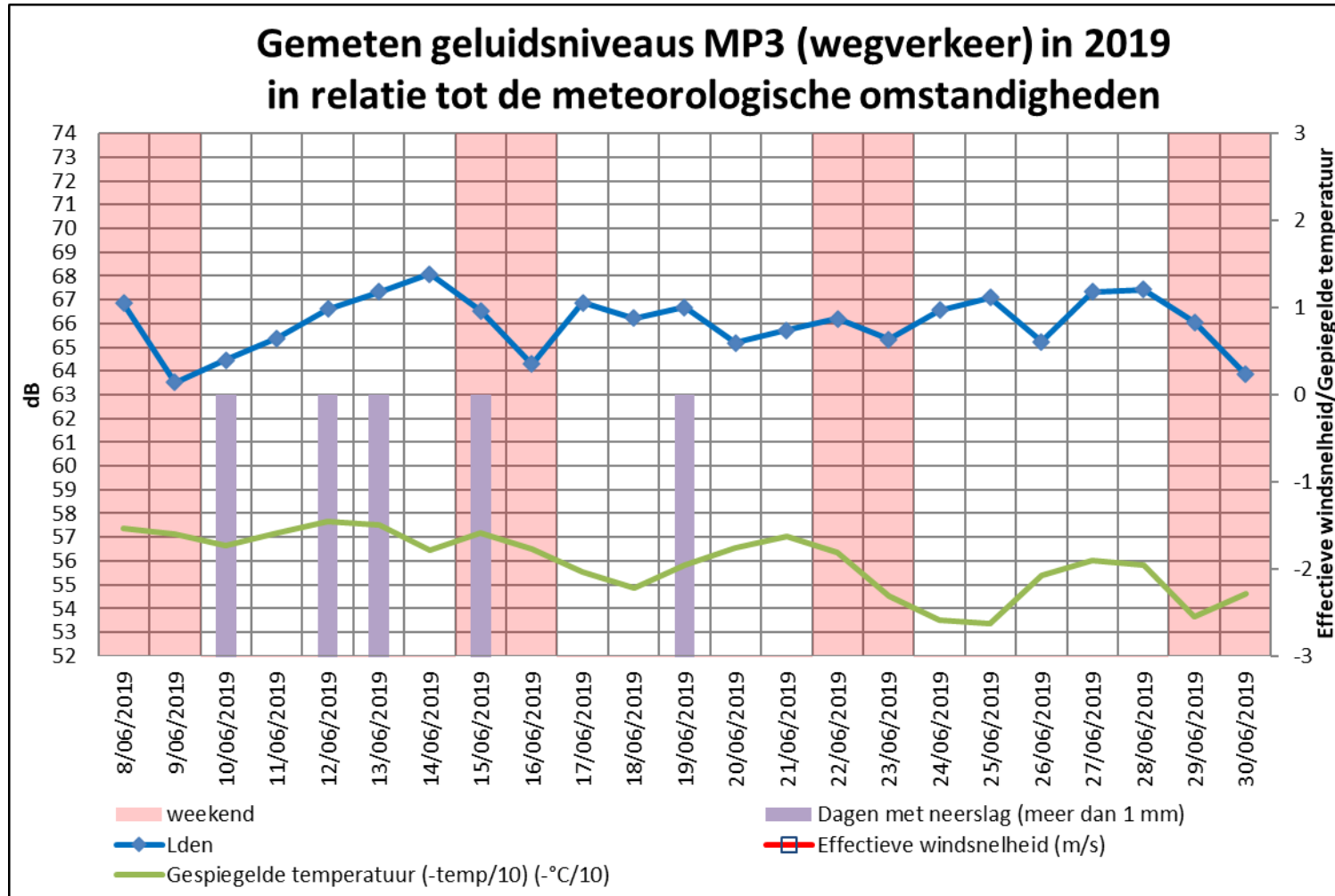
Tabel 4-7 Berekende geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor MP3 en verschil met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer in 2016 en 2019, 2020 en 2021

MP3-W	Geluidsbelastingkaart Vlaanderen (ref 2016)					Geluidsbelastingkaart Antwerpen (ref 2016)				
	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)
L _{day} (dB)	70,9	-10,3	-10,5	-10,1	-10,1	70,8	-10,2	-10,4	-10,0	-10,0
L _{evening} (dB)	68,3	-8,3	-7,3	-8,2	-7,6	68,2	-8,2	-7,2	-8,1	-7,5
L _{night} (dB)	65,7	-7,6	-6,2	-7,3	-6,8	65,6	-7,5	-6,1	-7,2	-6,7
L _{den} (dB)	73,4	-8,3	-7,2	-8,0	-7,6	73,4	-8,3	-7,2	-8,0	-7,6

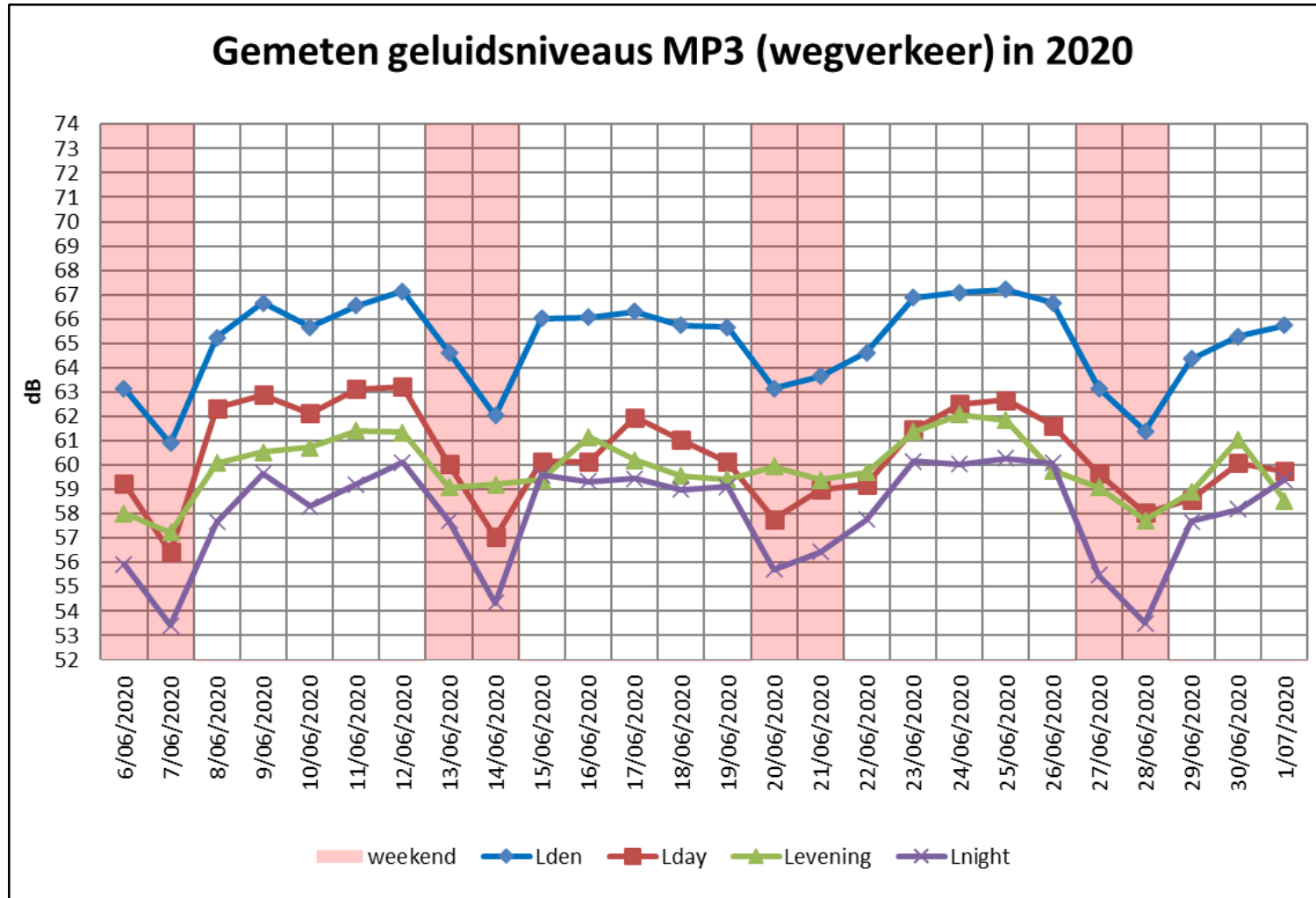
Gemeten geluidsniveaus MP3 (wegverkeer) in 2019



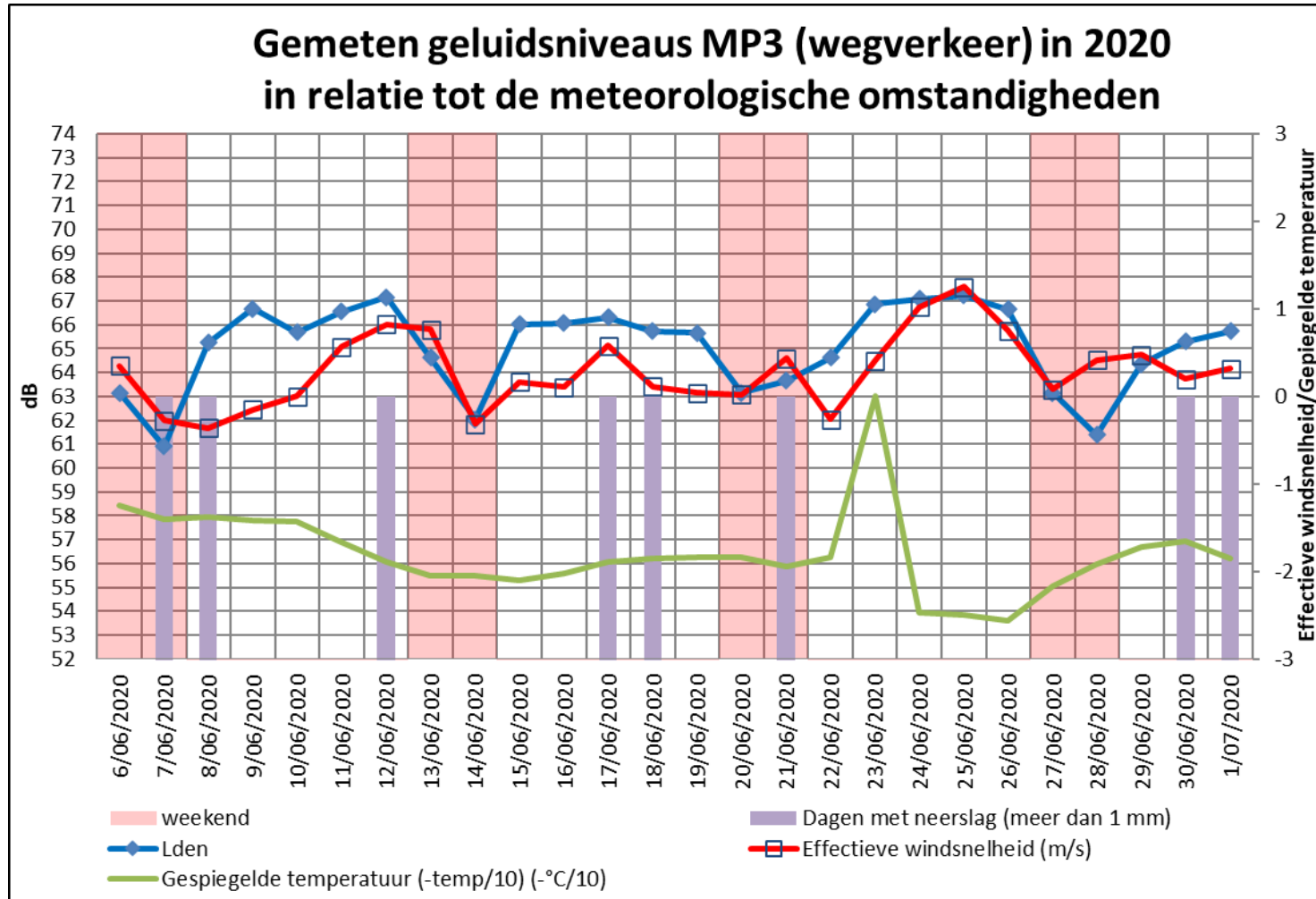
Figuur 4-16 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 3



Figuur 4-17 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 3 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

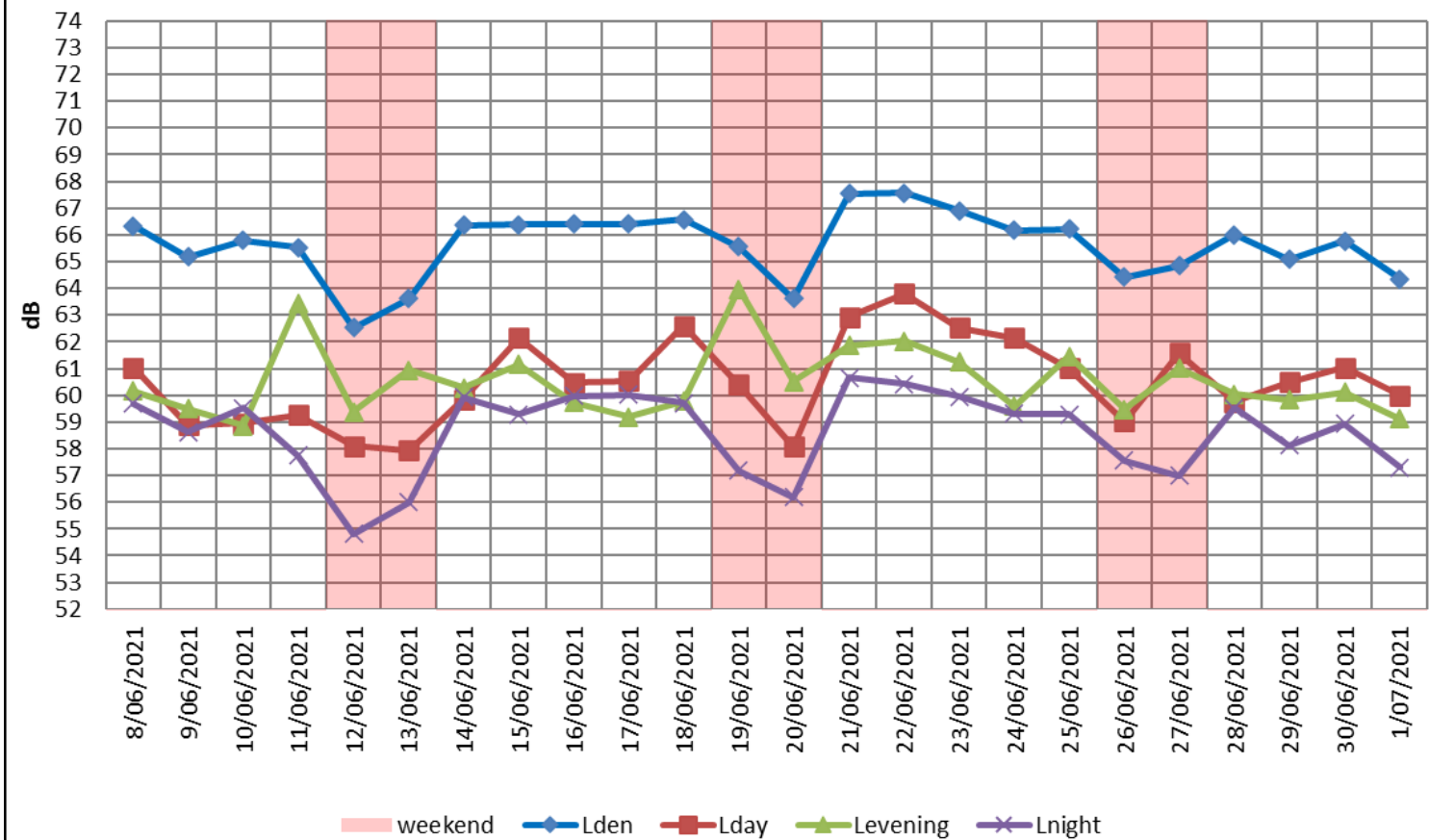


Figuur 4-18 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 3

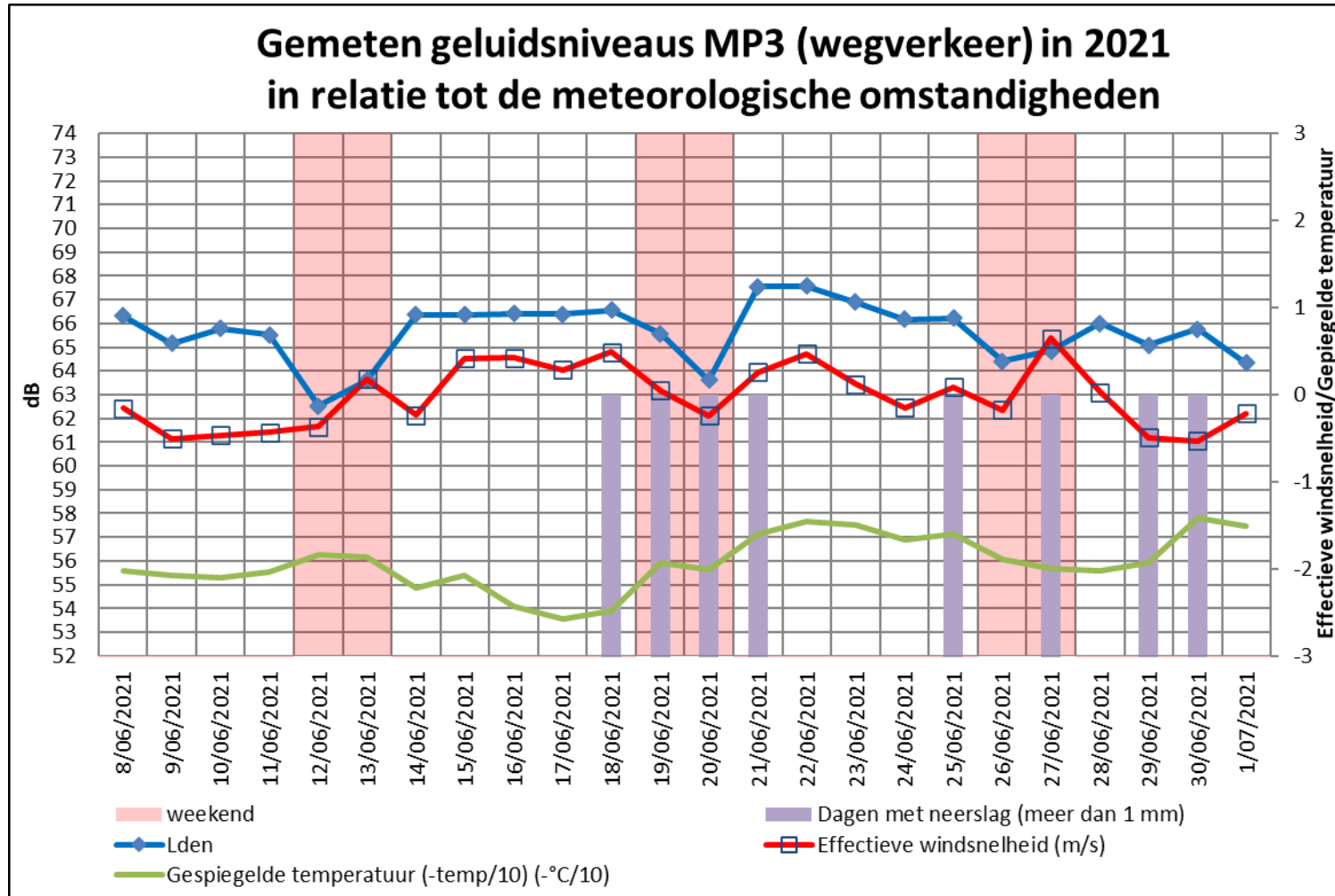


Figuur 4-19 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 3 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

Gemeten geluidsniveaus MP3 (wegverkeer) in 2021



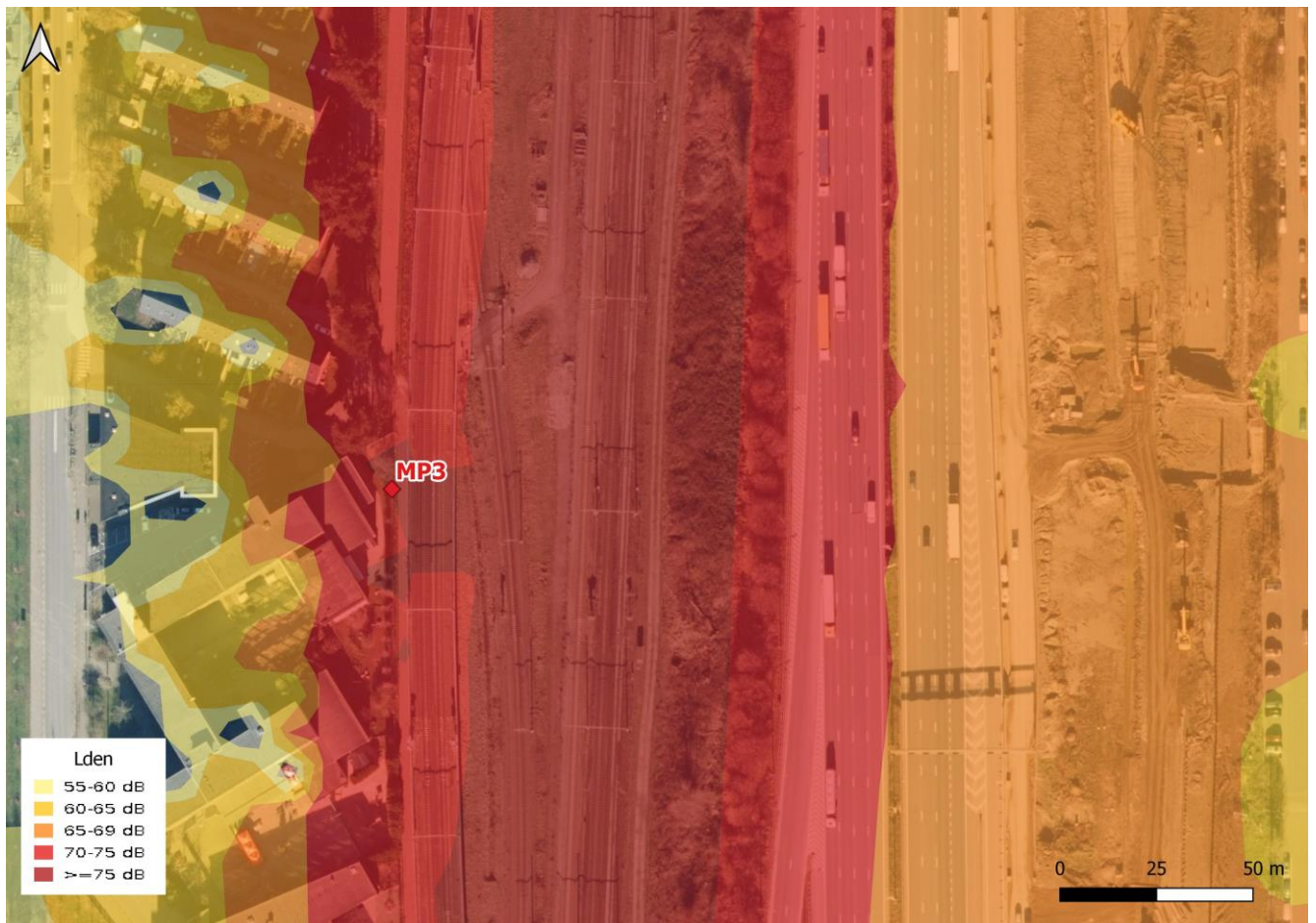
Figuur 4-20 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 3



Figuur 4-21 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 3 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

4.3.2 Spoorverkeer

Figuur 4-22 toont de ligging van MP3 op de strategische geluidsbelastingkaart van Vlaanderen ten gevolge van spoorverkeer met referentiejaar 2016 (L_{den}).



Figuur 4-22 Ligging van MP3 met geluidscontouren van de Vlaamse geluidsbelastingkaart ten gevolge van spoorverkeer (referentiejaar 2016) (L_{den})

Tabel 4-8 geeft de evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van het spoorverkeer weer, berekend op basis van de gemeten $L_{Aeq,EVT,1u}$ -niveaus tijdens de meetperiode.

Tabel 4-9 geeft de berekende geluidsniveaus voor spoorverkeerslawaai van de Vlaamse strategische geluidsbelastingkaart en de geluidsbelastingkaart van de agglomeratie Antwerpen (referentiejaar 2016) weer en vergelijkt deze met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van spoorverkeer in het referentiejaar 2016 en 2019, 2020 en 2021.

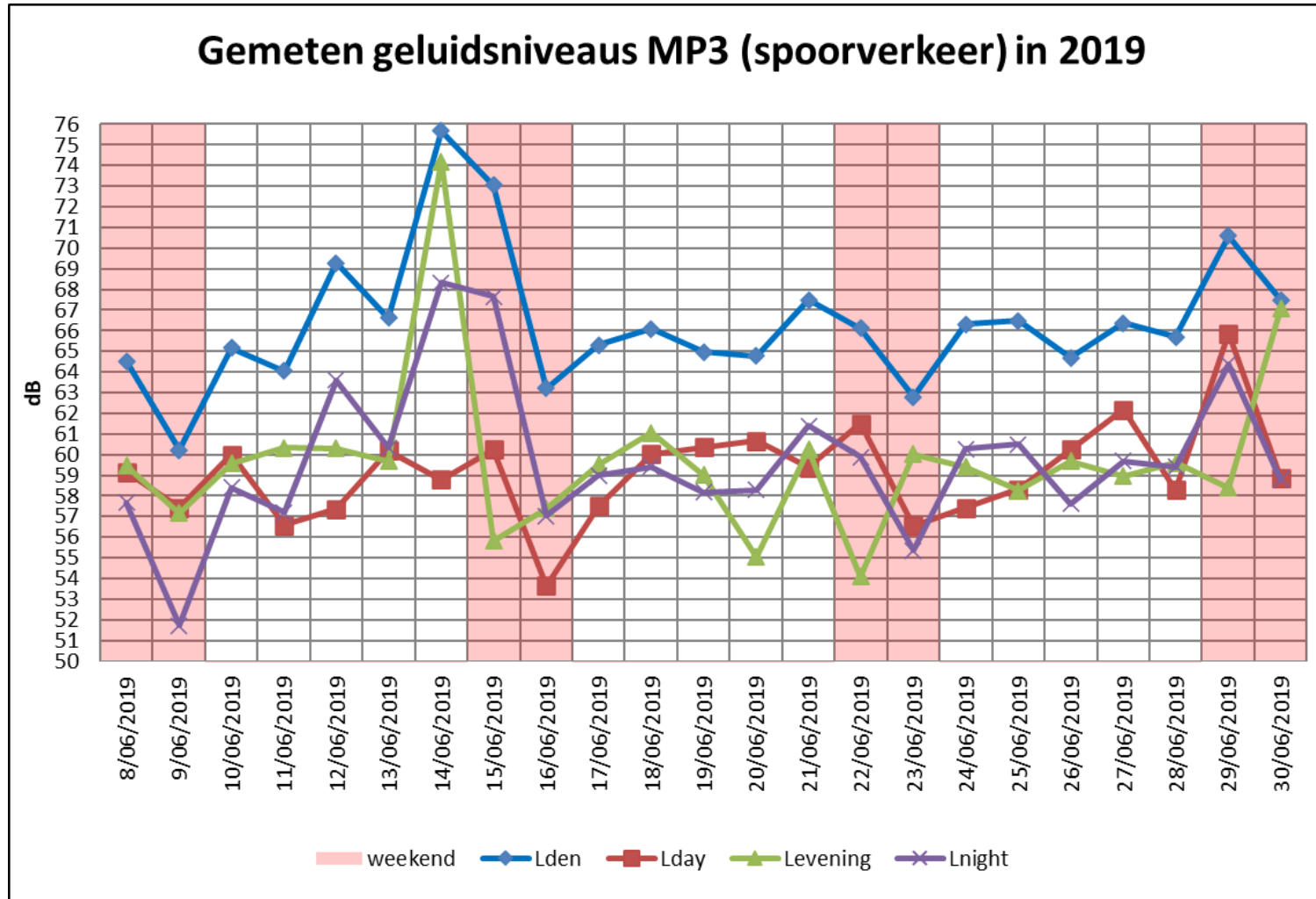


Tabel 4-8 Evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van spoorverkeer voor MP3. Meteogegevens aangeduid met een * werden opgemeten met de meteotransducer gekoppeld aan de geluidsmmeetapparatuur

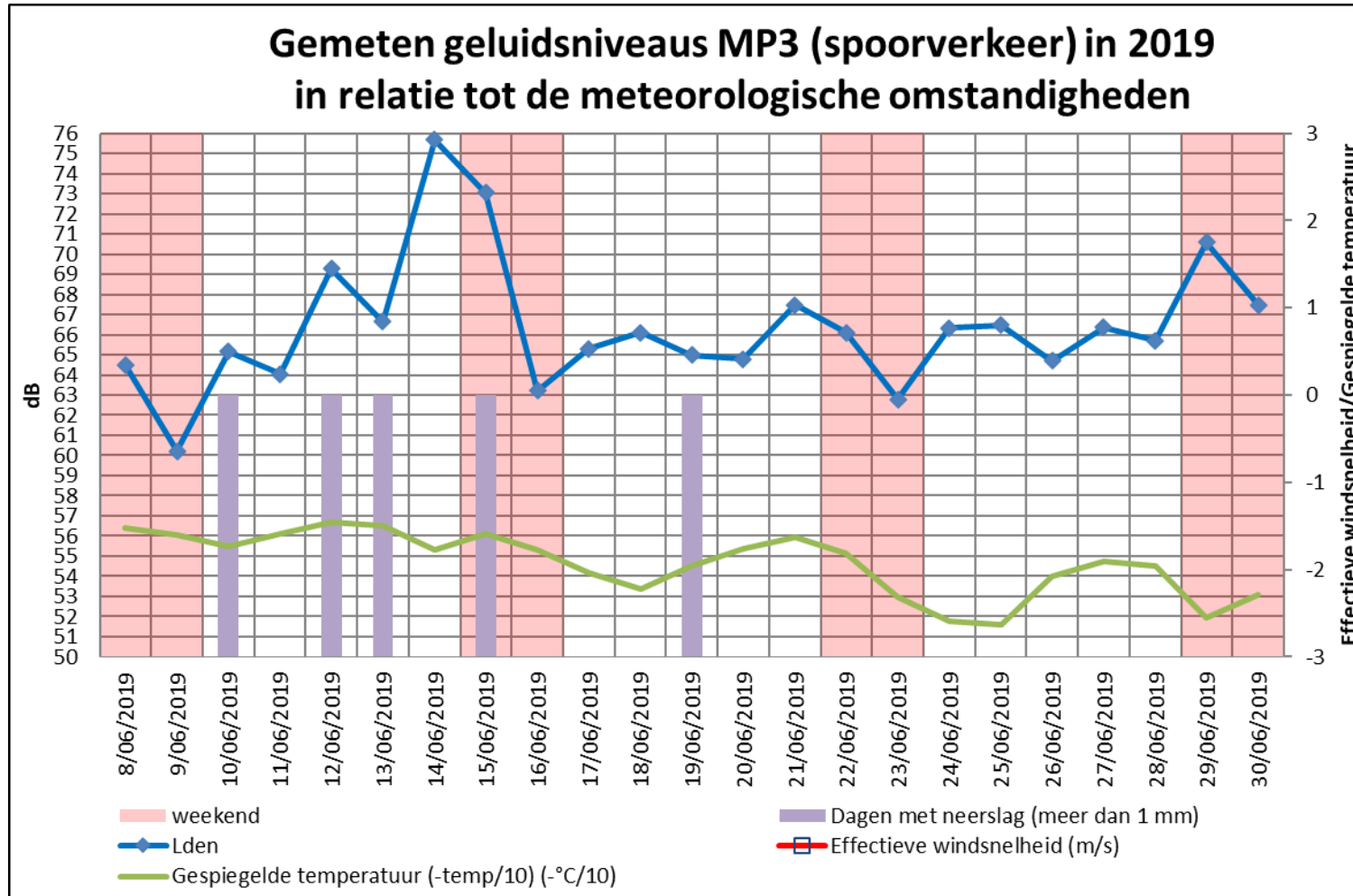
MP3-S	Meting 2011	Meting 2012	Meting 2013	Meting 2014	Meting 2015	Meting 2016	Meting 2017	Meting 2018	Meting 2019	Meting 2020	Meting 2021	Gemiddelde 2011-2021	Evolutie 2011-2021
L _{day} (dB)	64,3	62,4	61,7	63,4	63,3	62,7	62,7	60,8	59,9	58,6	59,9	61,8	-4,4
L _{evening} (dB)	65,2	63,2	62,9	64,7	64,2	62,5	61,9	62,1	63,2	58,1	58,0	62,4	-7,2
L _{night} (dB)	64,2	62,6	62,2	63,9	63,4	62,4	63,1	61,2	61,5	57,5	57,2	61,7	-7,0
L _{den} (dB)	70,7	69,1	68,6	70,3	69,9	68,8	69,2	67,7	68,0	64,1	64,1	68,2	-6,6
wind (m/s)	-0,30	-0,05	0,16	-0,13	-0,04	0,16	0,12	0,24	/	0,29*	-0,02*	0,04	
temp (°C)	17,0	17,2	17,5	16,6	19,4	17,1	20	18,8	19,3	18,7*	19,3*	18,3	
neerslag (dagen)	18/36	8/27	10/29	3/22	5/26	16,/24	8/24	0/24	5/23	8/26*	8/24*		

Tabel 4-9 Berekende geluidsniveaus ten gevolge van spoorverkeer voor MP3 en verschil met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van spoorverkeer in 2016 en 2019, 2020 en 2021

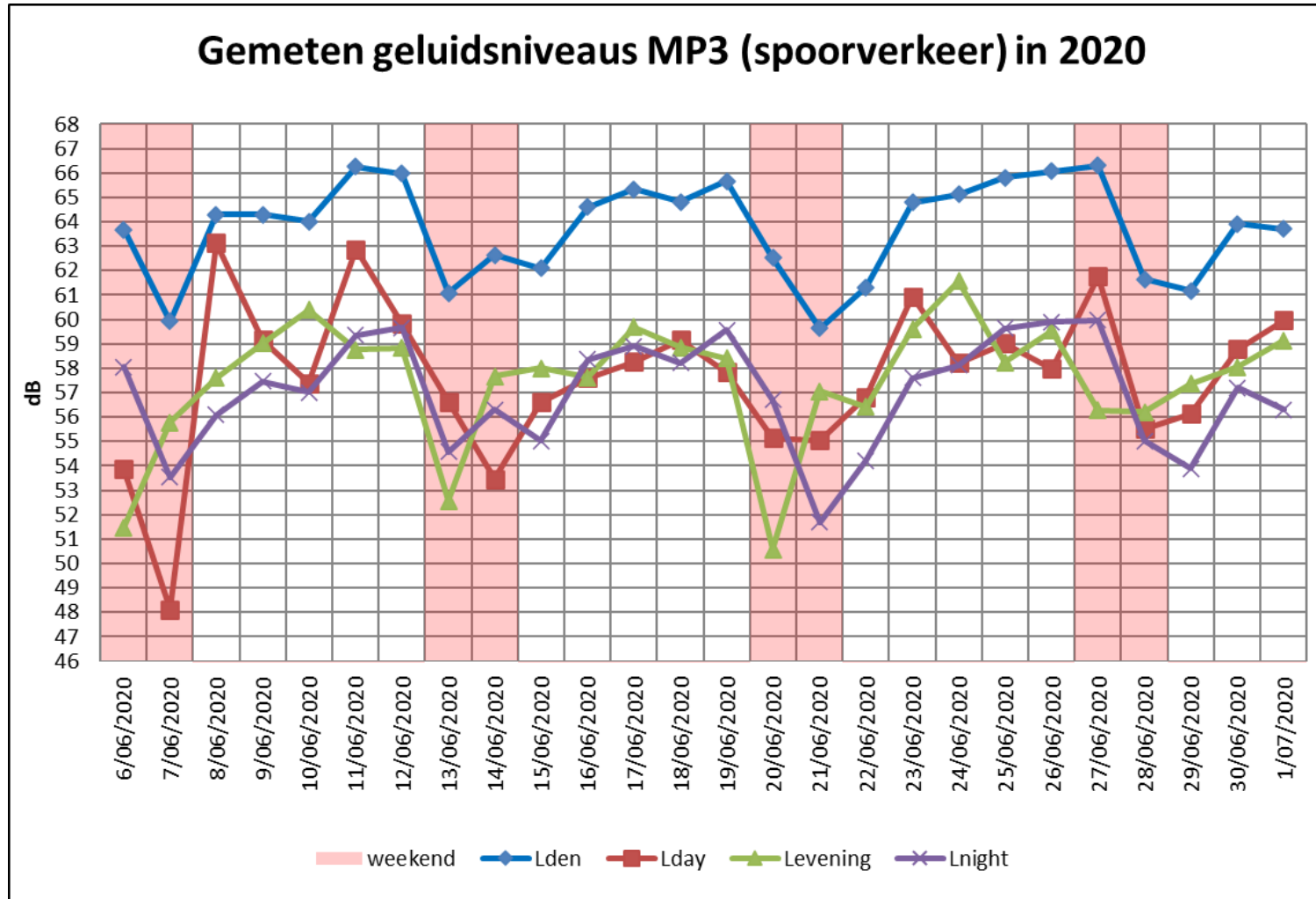
MP3-S	Geluidsbelastingkaart Vlaanderen (ref 2016)					Geluidsbelastingkaart Antwerpen (ref 2016)				
	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)
L _{day} (dB)	68,6	-5,9	-8,7	-10,0	-8,7	74,6	-11,9	-14,7	-16,0	-14,7
L _{evening} (dB)	70,6	-8,1	-7,4	-12,5	-12,6	75,2	-12,7	-12,0	-17,1	-17,2
L _{night} (dB)	68	-5,6	-6,5	-10,5	-10,8	71,2	-8,8	-9,7	-13,7	-14,0
L _{den} (dB)	74,9	-6,1	-6,9	-10,8	-10,8	78,8	-10,0	-10,8	-14,7	-14,7



Figuur 4-23 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van spoorverkeer per dag in meetpunt 3

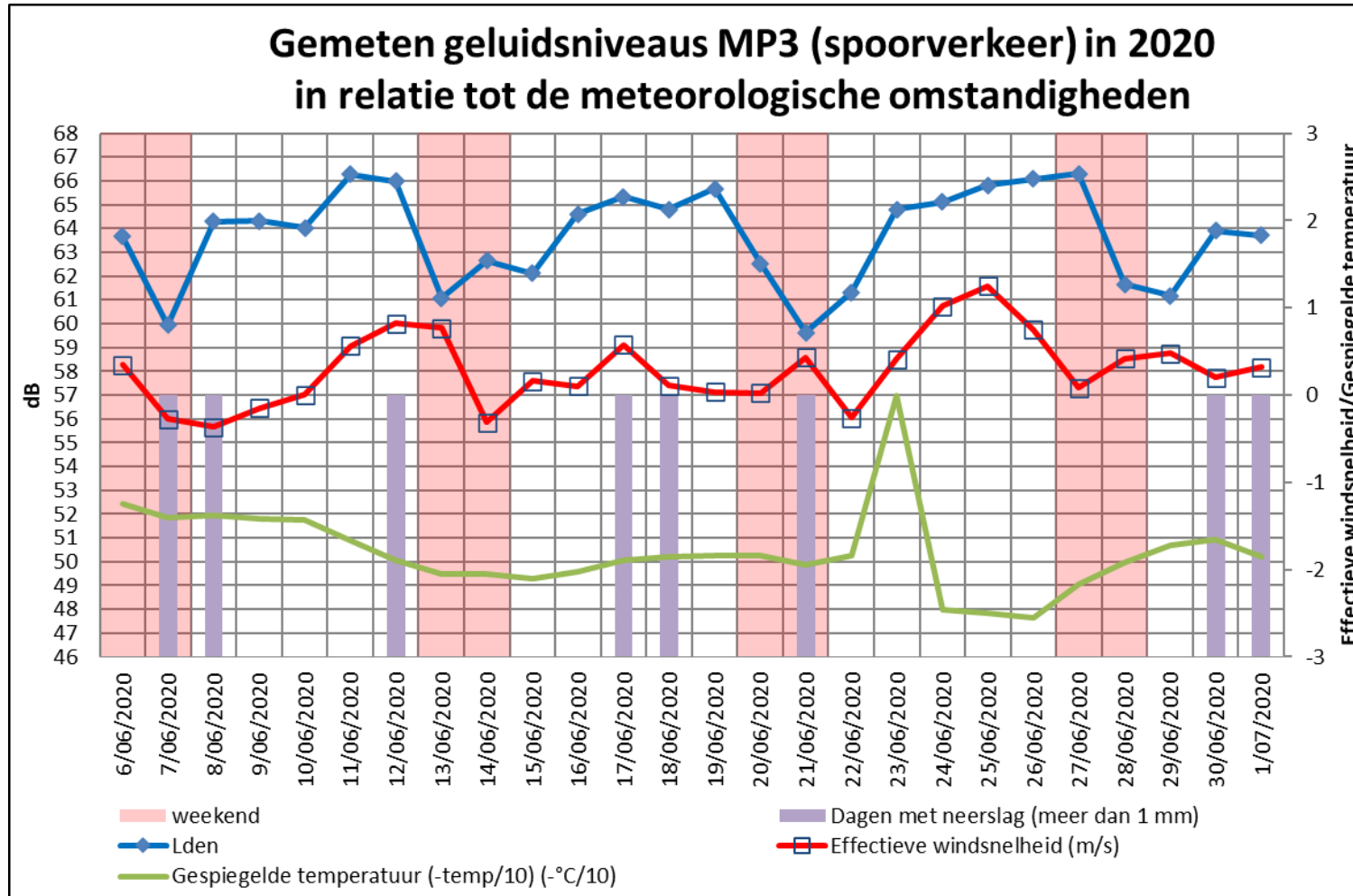


Figuur 4-24 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van spoorverkeer in meetpunt 3 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

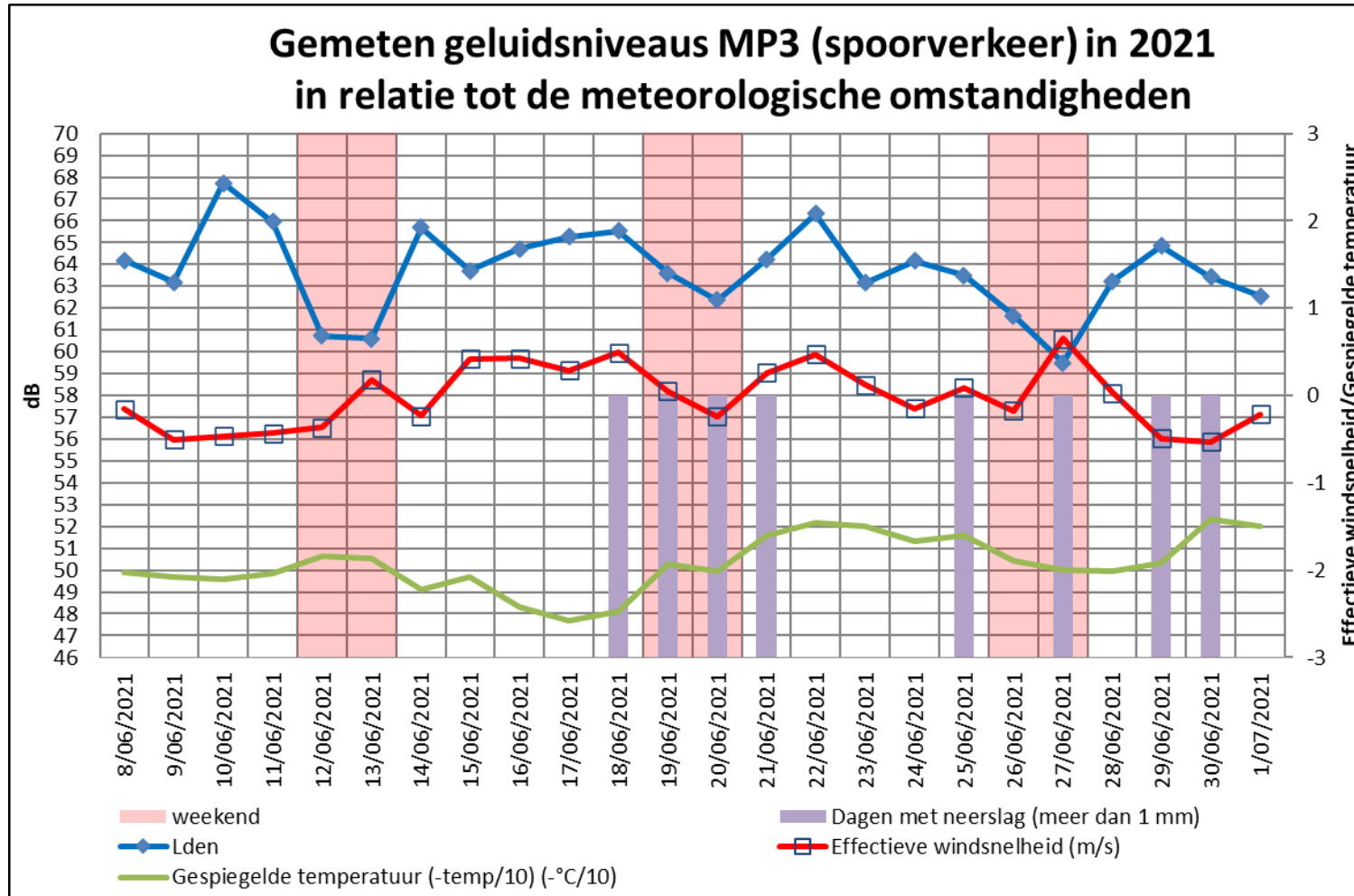


Figuur 4-25 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van spoorverkeer per dag in meetpunt 3





Figuur 4-26 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van spoorverkeer in meetpunt 3 in relatie tot de meteorologische omstandigheden



Figuur 4-28 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van spoorverkeer in meetpunt 3 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

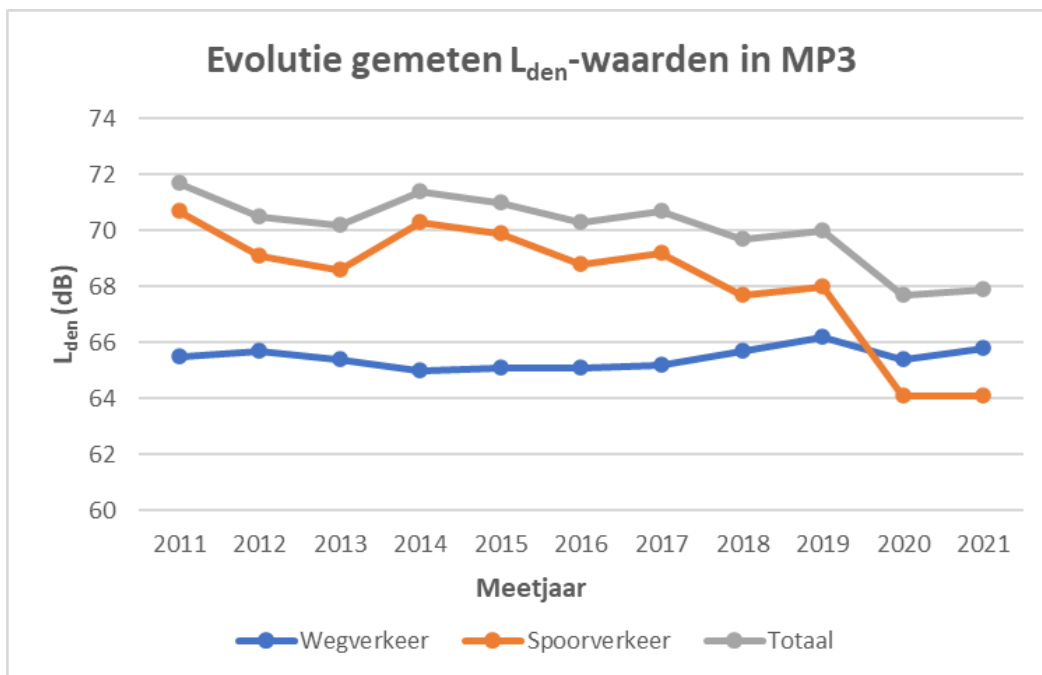
4.3.3 Totaal

Figuur 4-29 toont de evolutie van de gemeten L_{den} -waarden in MP3 voor zowel spoorverkeer als wegverkeer in combinatie met het totale geluidsniveau.

Tabel 4-10 geeft de evolutie weer van de gemiddelde gemeten totale geluidsniveaus veroorzaakt door het weg- en spoorverkeer samen, berekend op basis van de $L_{Aeq,TU}$ -niveaus.

Tot 2019 was het spoorverkeersgeluid bepalend in het totale geluidsniveau: de evolutie van het totale geluidsniveau volgt deze van het spoorverkeersgeluid. De gemiddelde gemeten L_{den} -waarden van het spoorverkeersgeluid lagen telkens 1 à 2 dB onder de totale L_{den} -waarden. De L_{den} -waarden van het wegverkeersgeluid lagen zo'n 4 à 7 dB onder het totale niveau. De R1 ligt dan ook verder van het meetpunt dan de spoorlijnen.

In 2020 is het geluidsniveau van het spoorverkeer onder dat van het wegverkeer gezakt waardoor het wegverkeersgeluid bepalend geworden is in het totale geluidsniveau. Zoals toegelicht in het begin van 4.3 wordt het geluidsniveau van het treinverkeer de laatste jaren mogelijks onderschat door het dalen van het gemiddelde geluidsniveau van een treinpassage en het feit dat een groot aandeel van de treinpassages niet geregistreerd wordt als event. Het geluidsniveau van het wegverkeer is doorheen de jaren echter redelijk constant gebleven. Dit geeft toch enige zekerheid dat de onderschatting van het spoorverkeersgeluid beperkt is en het hierbij gaat om een effectieve sterke daling gaat van dit geluid.

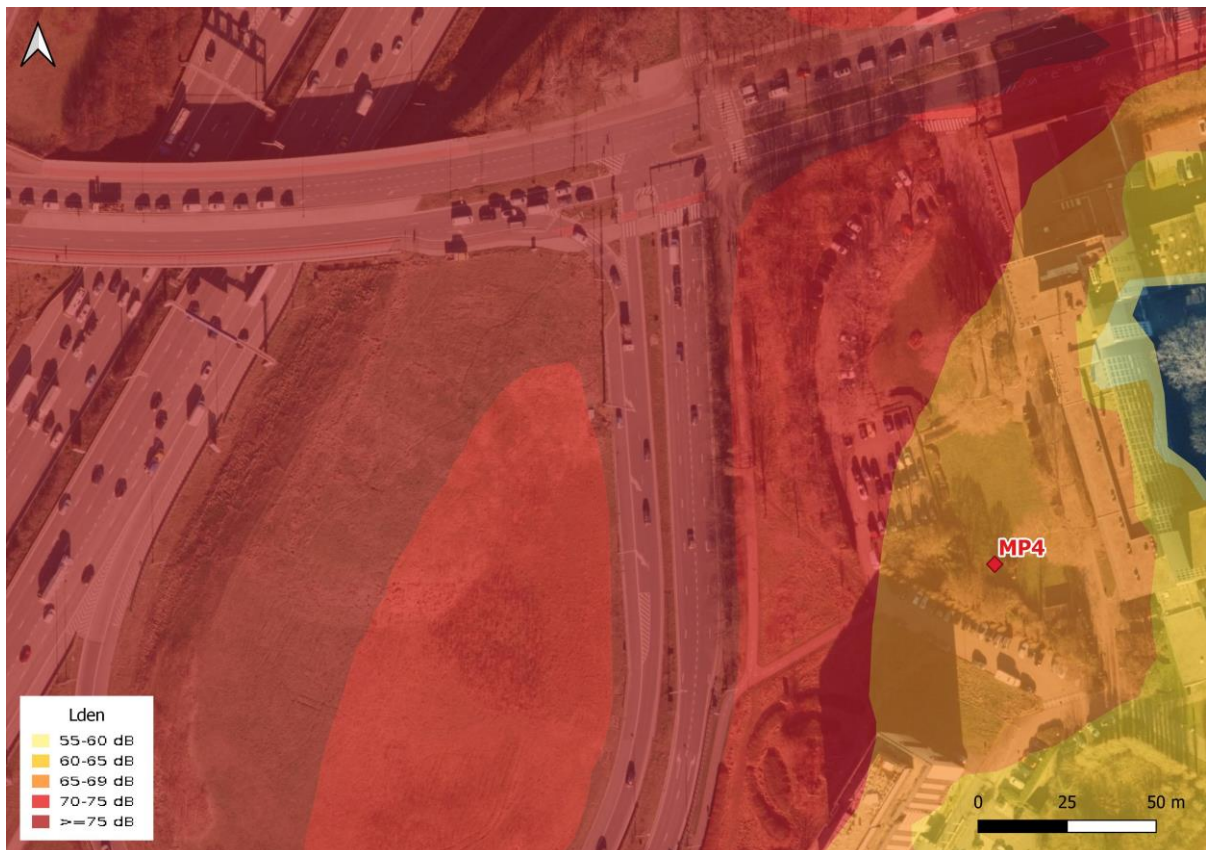


Figuur 4-29 Evolutie van de gemeten geluidsniveaus L_{den} in MP3



4.4 MP4 – ERASMUSZIEKENHUIS

MP4 is gelegen op een grasveld naast het Erasmusziekenhuis⁹ in Borgerhout (X=155398 m, Y=210816 m in Lambert72-coördinaten). Het meetpunt ligt op ongeveer 235 meter ten oostzuidwest van de as van de R1. Tussen MP4 en de R1 ligt er een afrit en ten noorden van MP4 ligt ook de N184. Figuur 4-30 toont de ligging van MP4 op de strategische geluidsbelastingkaart van Vlaanderen ten gevolge van wegverkeer met referentiejaar 2016 (L_{den}).



Figuur 4-30 Ligging van MP4 met geluidscontouren van de Vlaamse geluidsbelastingkaart ten gevolge van wegverkeer (referentiejaar 2016) (L_{den})

Tabel 4-11 geeft de evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus veroorzaakt door het wegverkeer weer, berekend op basis van de gemeten $L_{Aeq,BCK,1u}$ -niveaus tijdens de meetperiode.

Tabel 4-12 geeft de berekende geluidsniveaus voor wegverkeerslawaai van de Vlaamse strategische geluidsbelastingkaart en de geluidsbelastingkaart van de agglomeratie Antwerpen (referentiejaar 2016) weer en vergelijkt deze met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer in het referentiejaar 2016 en 2019, 2020 en 2021.

⁹ Stoorgeluid vanwege het aanrijden van ziekenwagens (sirenes) en het onderhoud van het grasveld (tuinmachines) werd uit de dataset verwijderd doordat er enkel wordt rekening gehouden met de $L_{Aeq,BCK,1u}$ -niveaus voor het bepalen van wegverkeerslawaai.

Tabel 4-11 Evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor MP4. Meteogegevens aangeduid met een * werden opgemeten met de meteotransducer gekoppeld aan de geluidsmeetapparatuur

MP4	Meting 2011	Meting 2012	Meting 2013	Meting 2014	Meting 2015	Meting 2016	Meting 2017	Meting 2018	Meting 2019	Meting 2020	Meting 2021	Gemiddelde 2011-2021	Evolutie 2011-2021
L _{day} (dB)	61,1	61,3	60,6	59,9	61,4	61,6	60,8	59,2	60,0	60,0	59,8	60,5	-1,3
L _{evening} (dB)	60,5	60,9	59,8	59,3	60,3	61,0	60,2	59,3	59,6	59,4	59,3	60,0	-1,2
L _{night} (dB)	58,7	58,4	57,8	57,2	58,6	59,6	58,5	57,4	58,4	58,3	57,0	58,2	-1,7
L _{den} (dB)	65,7	65,6	64,9	64,3	65,6	66,5	65,4	64,3	65,2	65,1	64,1	65,2	-1,6
wind (m/s)	0,10	-0,20	-0,20	0,10	-0,10	-0,30	-0,30	-0,20	/	0,14*	0,28*	-0,07	
temp (°C)	16,9	18,3	19,2	18,9	19	17,5	19,4	18,8	19,9	19,1*	18,9*	18,7	
neerslag (dagen)	37/71	26/72	15/69	16/61	15/62	23/45	30/70	0/24	10/63	11/60*	22/61*		

Tabel 4-12 Berekende geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor MP4 en verschil met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer in 2016 en 2019, 2020 en 2021

MP4	Geluidsbelastingkaart Vlaanderen (ref 2016)					Geluidsbelastingkaart Antwerpen (ref 2016)				
	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)
L _{day} (dB)	65,9	-4,3	-5,9	-5,9	-6,1	65,9	-4,3	-5,9	-5,9	-6,1
L _{evening} (dB)	63,1	-2,1	-3,5	-3,7	-3,8	63,2	-2,2	-3,6	-3,8	-3,9
L _{night} (dB)	60,4	-0,8	-2,0	-2,1	-3,4	60,4	-0,8	-2,0	-2,1	-3,4
L _{den} (dB)	68,2	-1,7	-3,0	-3,1	-4,1	68,3	-1,8	-3,1	-3,2	-4,2

De meetresultaten voor meetpunt MP4 schommelen doorheen de jaren tussen L_{den} 64,3 dB en L_{den} 66,5 dB.

De geluidsniveaus in L_{den} daalden eerst tot 2014 om in 2015 terug naar de oorspronkelijke niveaus te stijgen. In 2016 nam het geluidsniveau dan nog verder toe. Merk op dat de stijging in 2016 quasi volledig te wijten is aan het geluidsniveau gedurende de avond (+0,7 dB) en de nacht (+1,0 dB). Vervolgens namen de geluidsniveaus tot 2018 opnieuw af tot ongeveer de geluidsniveaus van 2014. In de periode 2019 – 2020 steeg het geluidsniveau weer beperkt om vervolgens in 2021 terug te dalen tot de geluidsniveaus van 2014 en 2018. De daling in 2021 is haast integraal toe te schrijven aan een daling in het geluidsniveau tijdens de nacht (-1,3 dB).

De daling in geluidsniveau van 2014 t.o.v. de vorige jaren is mogelijks te verklaren door afscherming veroorzaakt door de zandhopen tussen de R1 en meetpunt 4, die werden waargenomen tijdens de meetcampagne in 2014. (zie Foto 6-6 en Foto 6-7 in Bijlage 1). De aanwezigheid van de zandhopen was tijdelijk. Voor de andere schommelingen is het niet duidelijk wat de oorzaak is. Er zijn geen specifieke uitzonderlijke omstandigheden geregistreerd over de gehele meetperiode die deze zouden kunnen verklaren.

De Covid-19-pandemie 2020 lijkt geen impact gehad te hebben op de meetresultaten van 2020.

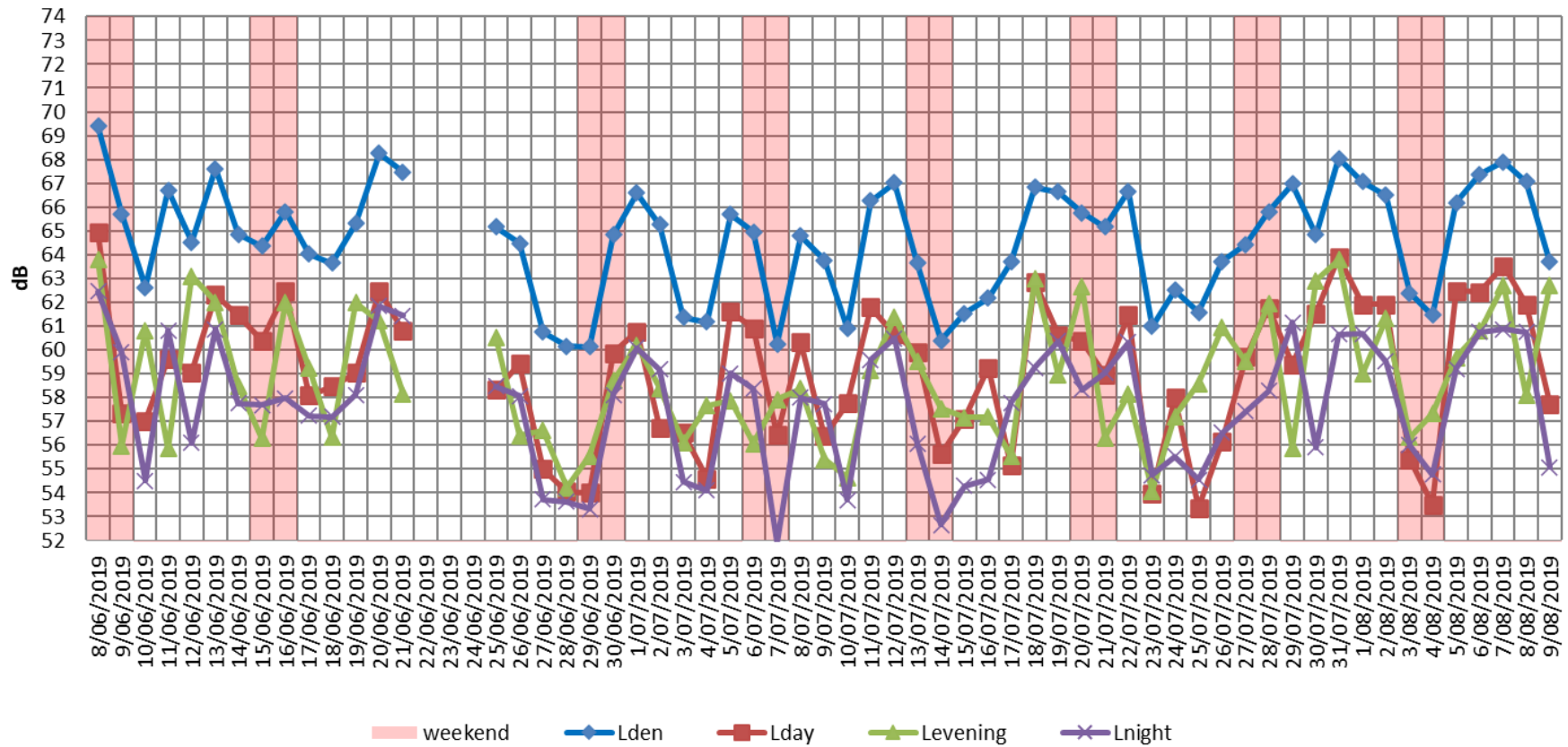
Er lijkt weinig invloed te zijn vanwege meteorologische effecten (meewind t.o.v. tegenwind) op de gemiddelde gemeten geluidsniveaus. De meteorologische condities zijn elk jaar ook steeds vrij neutraal (de gemiddelde effectieve windsnelheid varieert tussen -0,30 m/s en 0,28 m/s).

Met uitzondering van de dagperiode komen de gemeten geluidsniveaus in het referentiejaar 2016 redelijk goed overeen met de berekende geluidsniveaus op de geluidskaarten (referentiejaar 2016). Voor de dagperiode (L_{day}) wordt het gemeten geluidsniveau beduidend overschat door de geluidskaarten. Dit laatste heeft ook een weerslag op de L_{den} . De overschatting voor L_{day} op de geluidskaarten is mogelijks te wijten aan verkeerscongestie. Bij het opmaken van de geluidskaarten wordt rekening gehouden met de maximaal toegelaten snelheid. Overdag ligt de rijksnelheid echter vaak een stuk lager door filevorming, wat resulteert in een lager geluidsniveau (zie 3.4, punt 1).

Figuur 4-31 t.e.m. Figuur 4-36 tonen het verloop van de gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer over de meetperiode en zetten deze in relatie tot de meteorologische omstandigheden. De gemeten geluidsniveaus variëren van dag tot dag met verschillende dB (met een bereik voor de daggemiddelde L_{den} van 60,1 tot 69,4 dB voor 2019, van 59,3 tot 67,8 dB voor 2020 en van 59,0 tot 68,4 dB voor 2021). In tegenstelling tot de andere meetpunten kunnen de variaties in geluidsniveaus hier moeilijker gekoppeld worden aan het onderscheid tussen werkweek en weekend. Dit was ook in voorgaande jaren het geval, mogelijks is dit gekoppeld aan het verkeer van en naar het Erasmusziekenhuis.

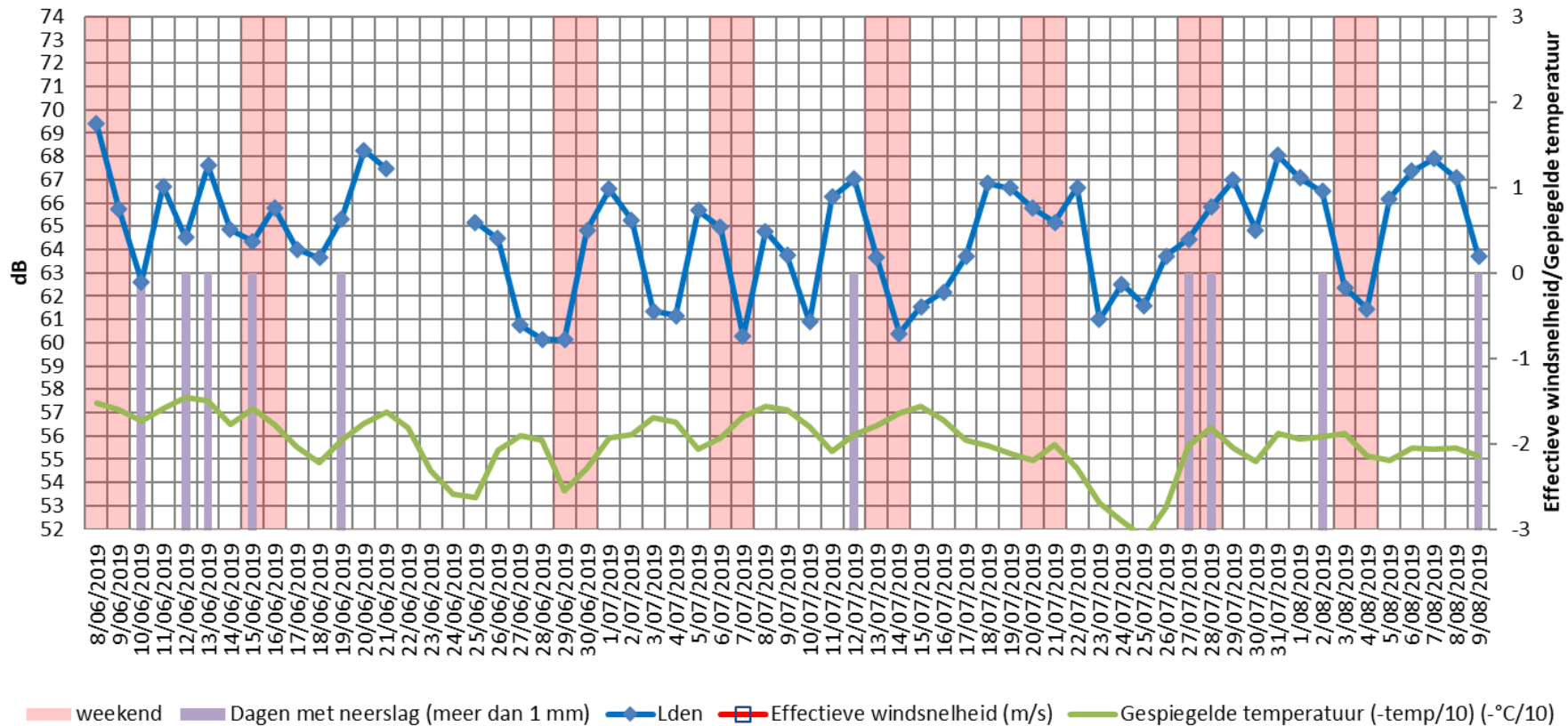
De impact van de meteorologische omstandigheden is beperkt. De lokale situatie is dan ook vrij complex. Wat als meewind beschouwd moet worden is ook niet zo eenduidig. Voor de berekening van de effectieve windsnelheid werd enkel het deel van de R1 die het dichtst bij de meetpost ligt in beschouwing genomen. Het geluid op deze meetlocatie wordt echter beïnvloed door verschillende bronnen. Het deel van de R1 dat het dichtst bij de meetpost ligt (westnoordwest van de meetpost) ligt relatief afgeschermd door de brug en het plaatselijk reliëf (ingraving). Vanuit het iets meer naar het zuiden gelegen deel van de R1 is de overdracht vrijer. Het kan dus zijn dat het meer zuidelijke deel van de R1 (ter hoogte van de af- en oprit), ook al is

Gemeten geluidsniveaus MP4 (wegverkeer) in 2019



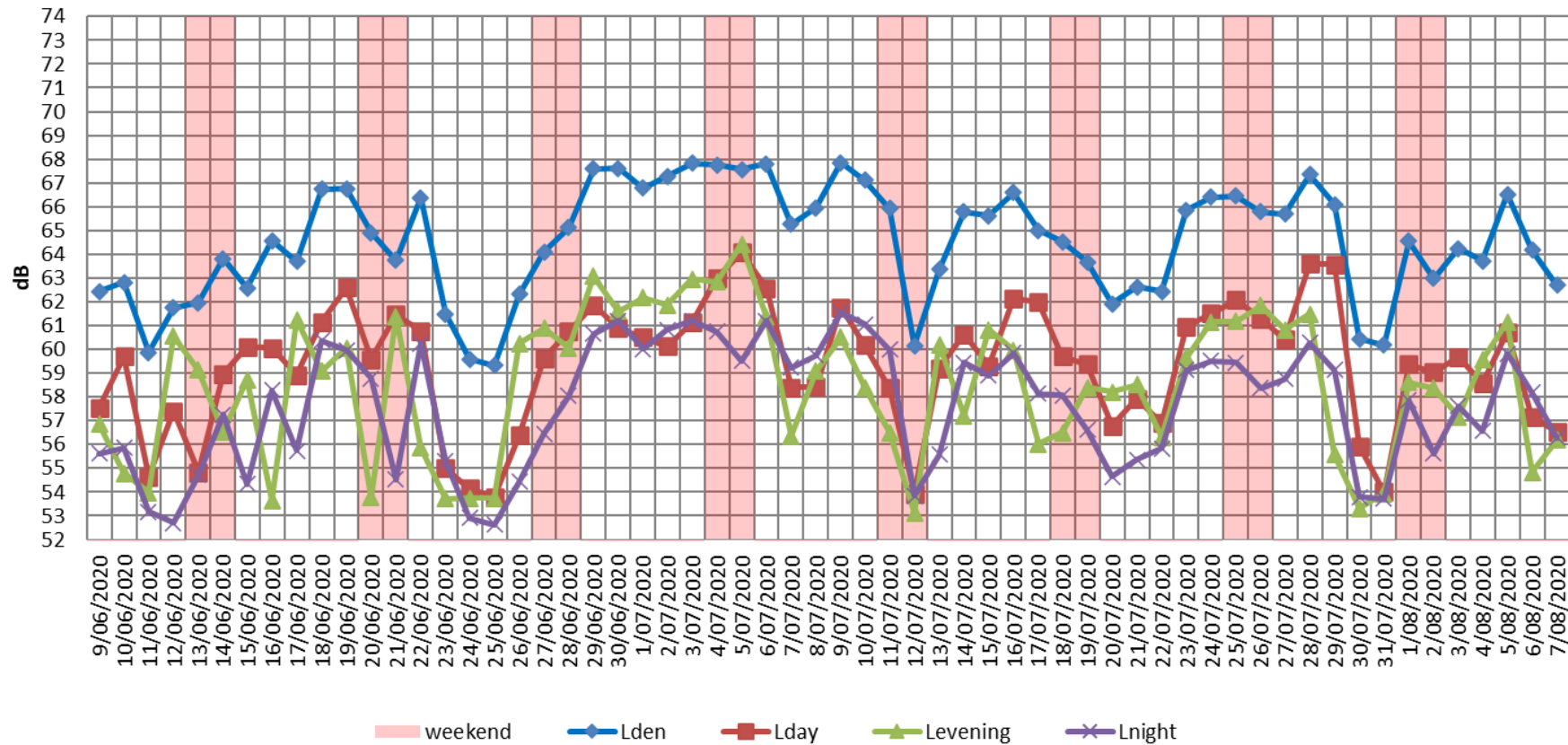
Figuur 4-31 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 4

Gemeten geluidsniveaus MP4 (wegverkeer) in 2019 in relatie tot de meteorologische omstandigheden



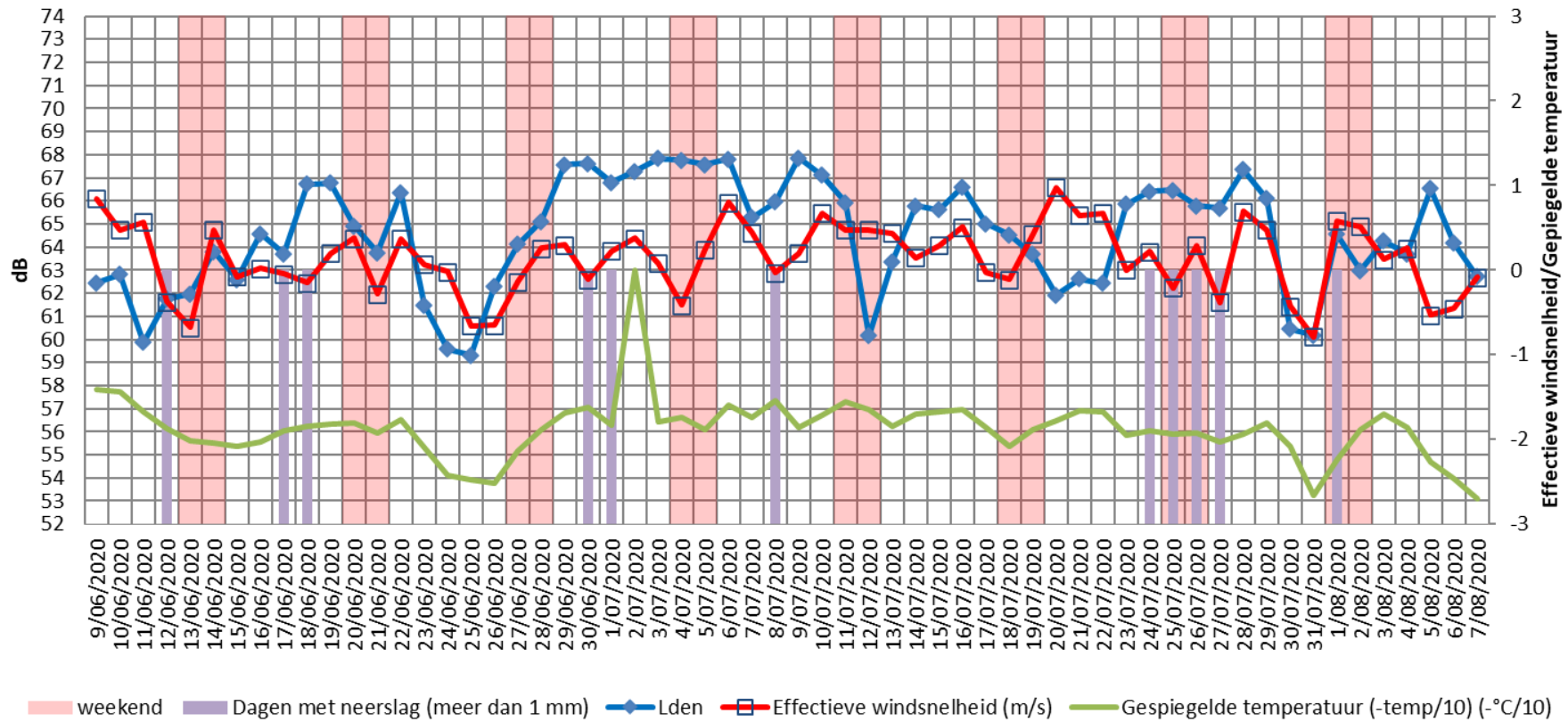
Figuur 4-32 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 4 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

Gemeten geluidsniveaus MP4 (wegverkeer) in 2020



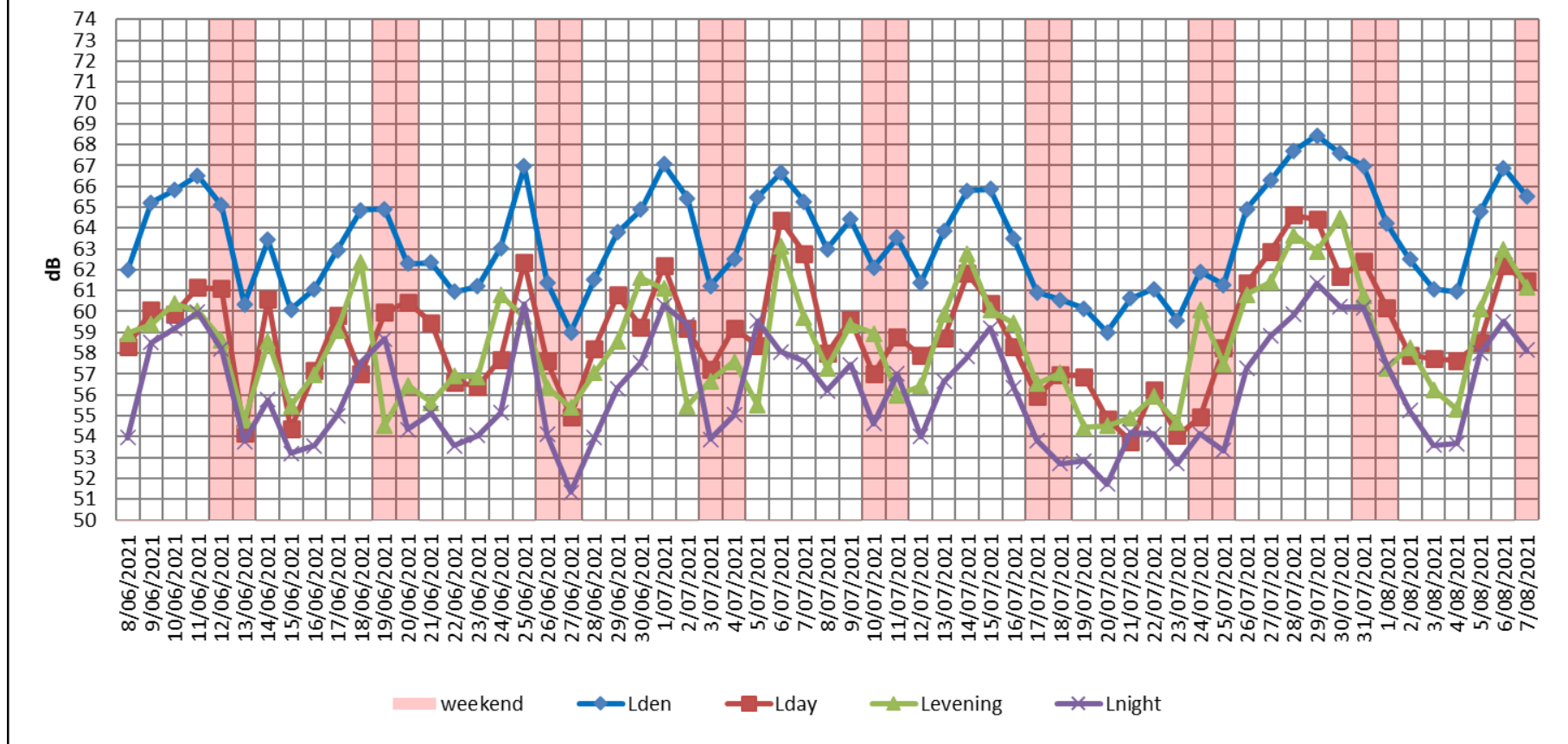
Figuur 4-33 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 4

Gemeten geluidsniveaus MP4 (wegverkeer) in 2020 in relatie tot de meteorologische omstandigheden



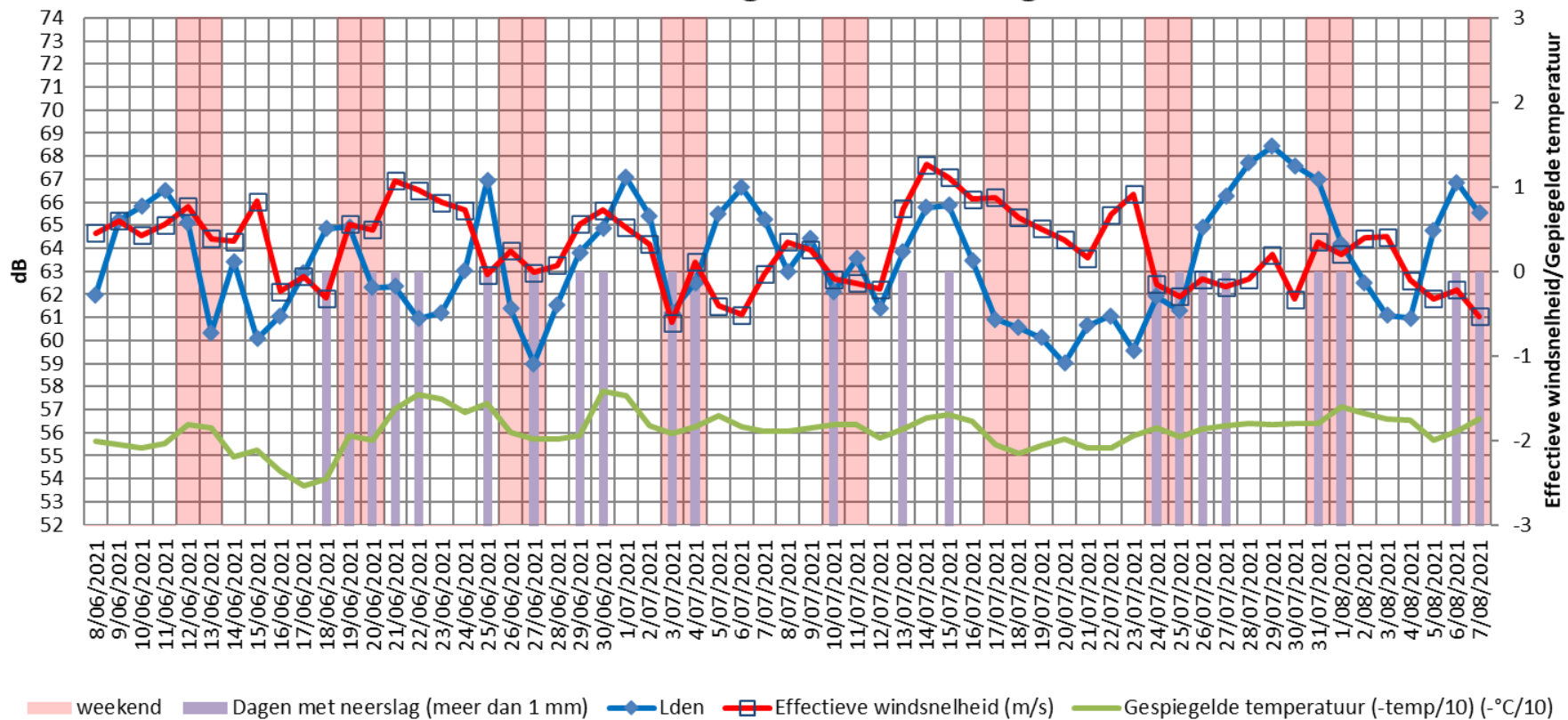
Figuur 4-34 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 4 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

Gemeten geluidsniveaus MP4 (wegverkeer) in 2021

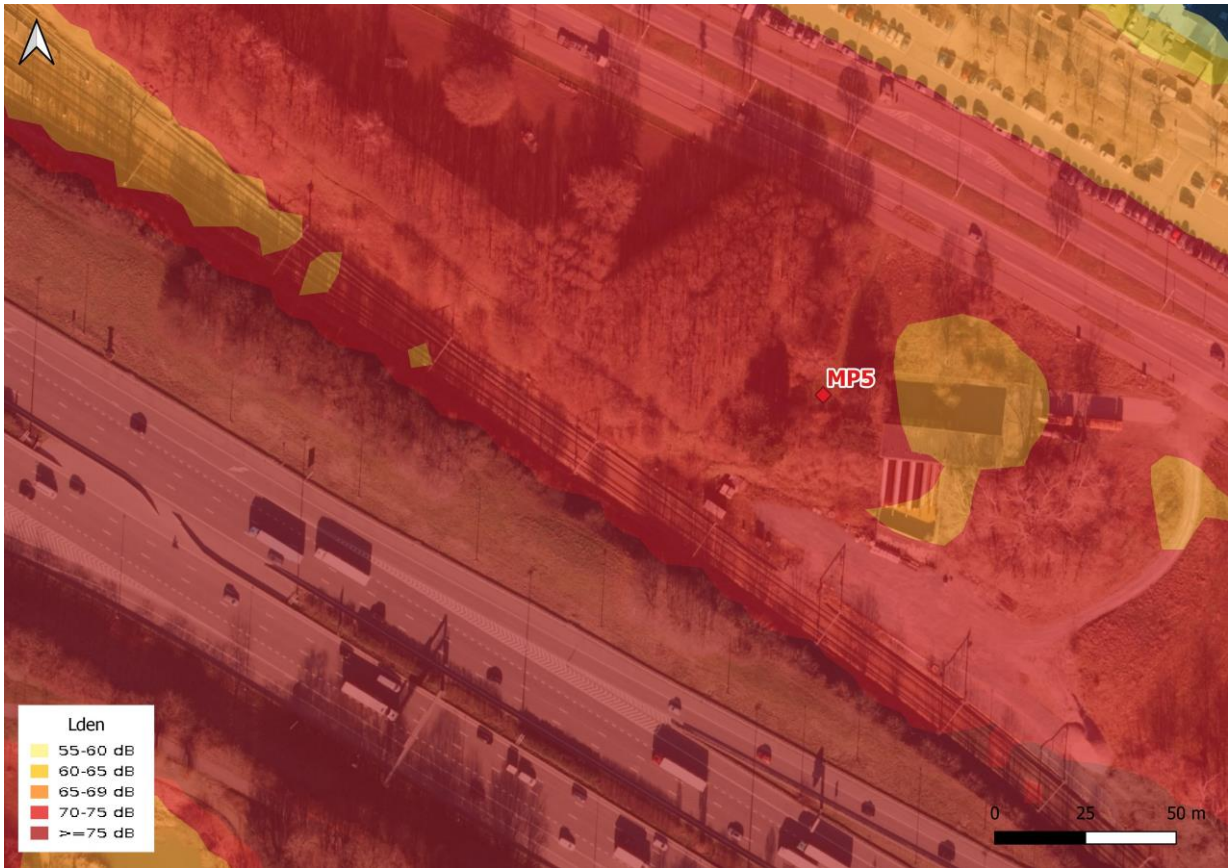


Figuur 4-35 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 4

Gemeten geluidsniveaus MP4 (wegverkeer) in 2021 in relatie tot de meteorologische omstandigheden



Figuur 4-36 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 4 in relatie tot de meteorologische omstandigheden



Figuur 4-37 Ligging van MP5 met geluidscontouren van de Vlaamse geluidsbelastingkaart ten gevolge van wegverkeer (referentiejaar 2016) (L_{den})

Tabel 4-14 geeft de evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus veroorzaakt door het wegverkeer weer, berekend op basis van de gemeten $L_{Aeq,BCK,1u}$ -niveaus.

Tabel 4-15 geeft de berekende geluidsniveaus voor wegverkeerslawaai van de Vlaamse strategische geluidsbelastingkaart en de geluidsbelastingkaart van de agglomeratie Antwerpen (referentiejaar 2016) weer en vergelijkt deze met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer in 2016 en 2019, 2020 en 2021.

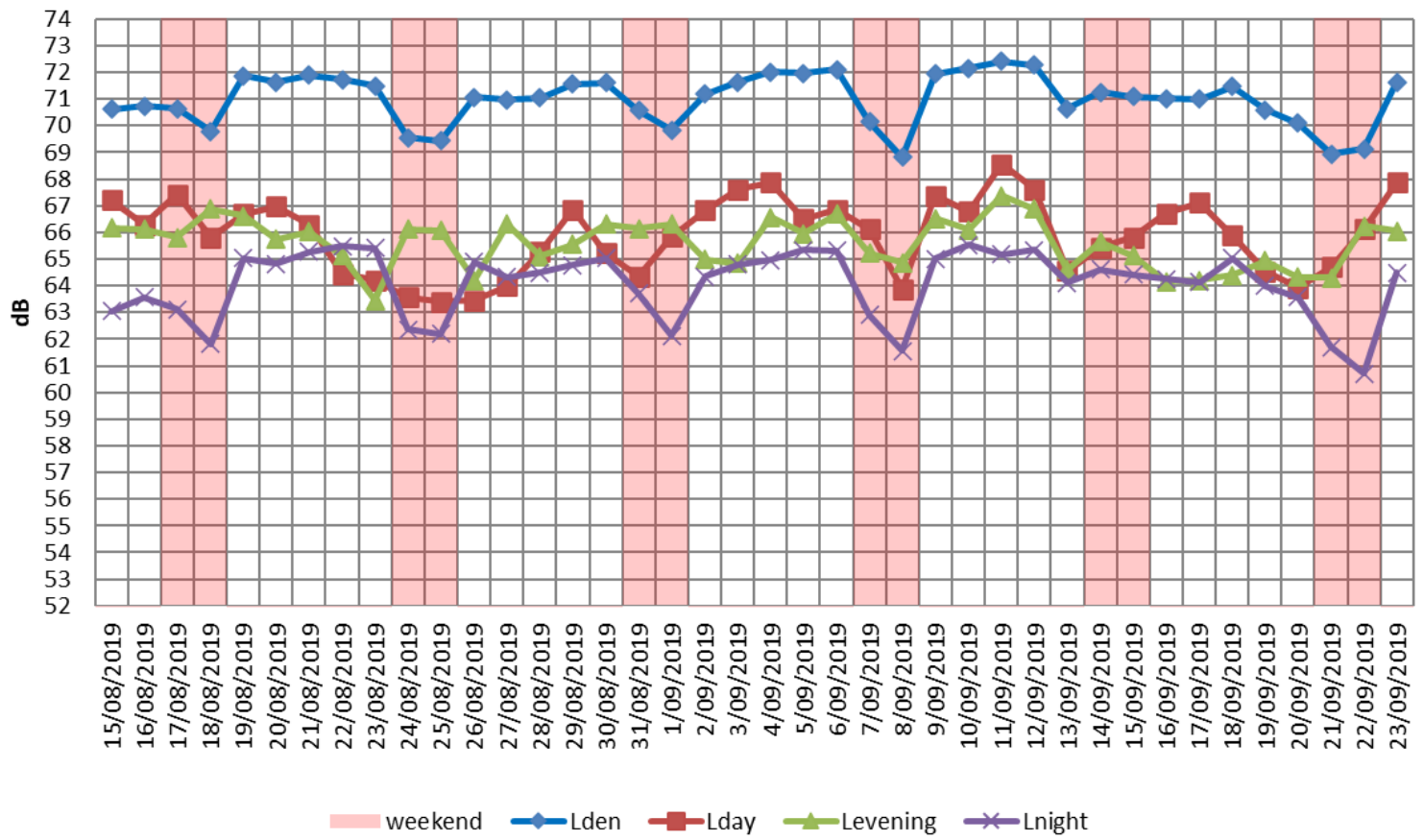
Tabel 4-14 Evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor MP5. Meteogegevens aangeduid met een * werden opgemeten met de meteotransducer gekoppeld aan de geluidsmmeetapparatuur

MP5-W	Meting 2011	Meting 2012	Meting 2013	Meting 2014	Meting 2015	Meting 2016	Meting 2017	Meting 2018	Meting 2019	Meting 2020	Meting 2021	Gemiddelde 2011-2021	Evolutie 2011-2021
L _{day} (dB)	68,4	67,5	66,6	66,1	66,7	65,7	65,9	65,8	66,1	65,2	64,0	66,2	-4,4
L _{evening} (dB)	66,8	66,5	65,6	65,3	66,1	65,6	65,7	65,5	65,7	64,9	64,9	65,7	-1,9
L _{night} (dB)	64,7	64,4	63,6	63,5	64,0	63,6	63,8	63,9	64,2	62,9	62,7	63,8	-2,0
L _{den} (dB)	72,0	71,6	70,7	70,5	71,1	70,6	70,7	70,7	71,1	69,9	69,6	70,8	-2,4
wind (m/s)	0,8	0,4	0,1	0	0,3	0,3	0,3	0,2	0,14	0,16*	-0,18*	0,24	
temp (°C)	16,2	17,3	16,8	16,6	16,5	19,6	16,3	17,3	17,8	18,9*	17,4*	17,3	
neerslag (dagen)	13/36	9/30	15/36	9/34	20/37	8/41	16/41	8/32	8/40	7/40*	5/40*		

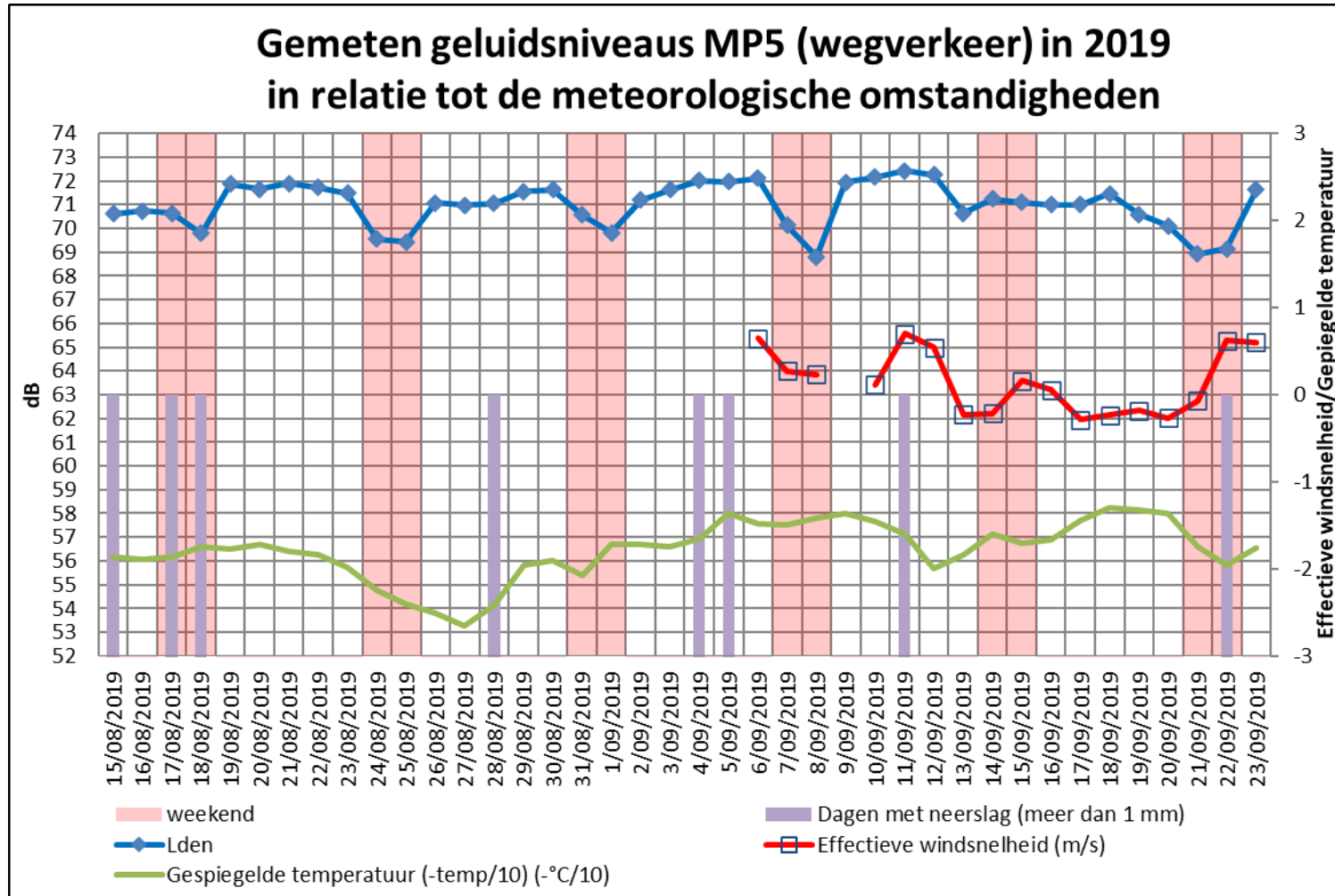
Tabel 4-15 Berekende geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor MP5 en verschil met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer in 2016 en 2019, 2020 en 2021

MP5-W	Geluidsbelastingkaart Vlaanderen (ref 2016)					Geluidsbelastingkaart Antwerpen (ref 2016)				
	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)
L _{day} (dB)	69,8	-4,1	-3,7	-4,6	-5,8	70,0	-4,3	-3,9	-4,8	-6,0
L _{evening} (dB)	67,1	-1,5	-1,4	-2,2	-2,2	67,3	-1,7	-1,6	-2,4	-2,4
L _{night} (dB)	64,6	-1,0	-0,4	-1,7	-1,9	64,9	-1,3	-0,7	-2,0	-2,2
L _{den} (dB)	72,3	-1,7	-1,2	-2,4	-2,7	72,6	-2,0	-1,5	-2,7	-3,0

Gemeten geluidsniveaus MP5 (wegverkeer) in 2019

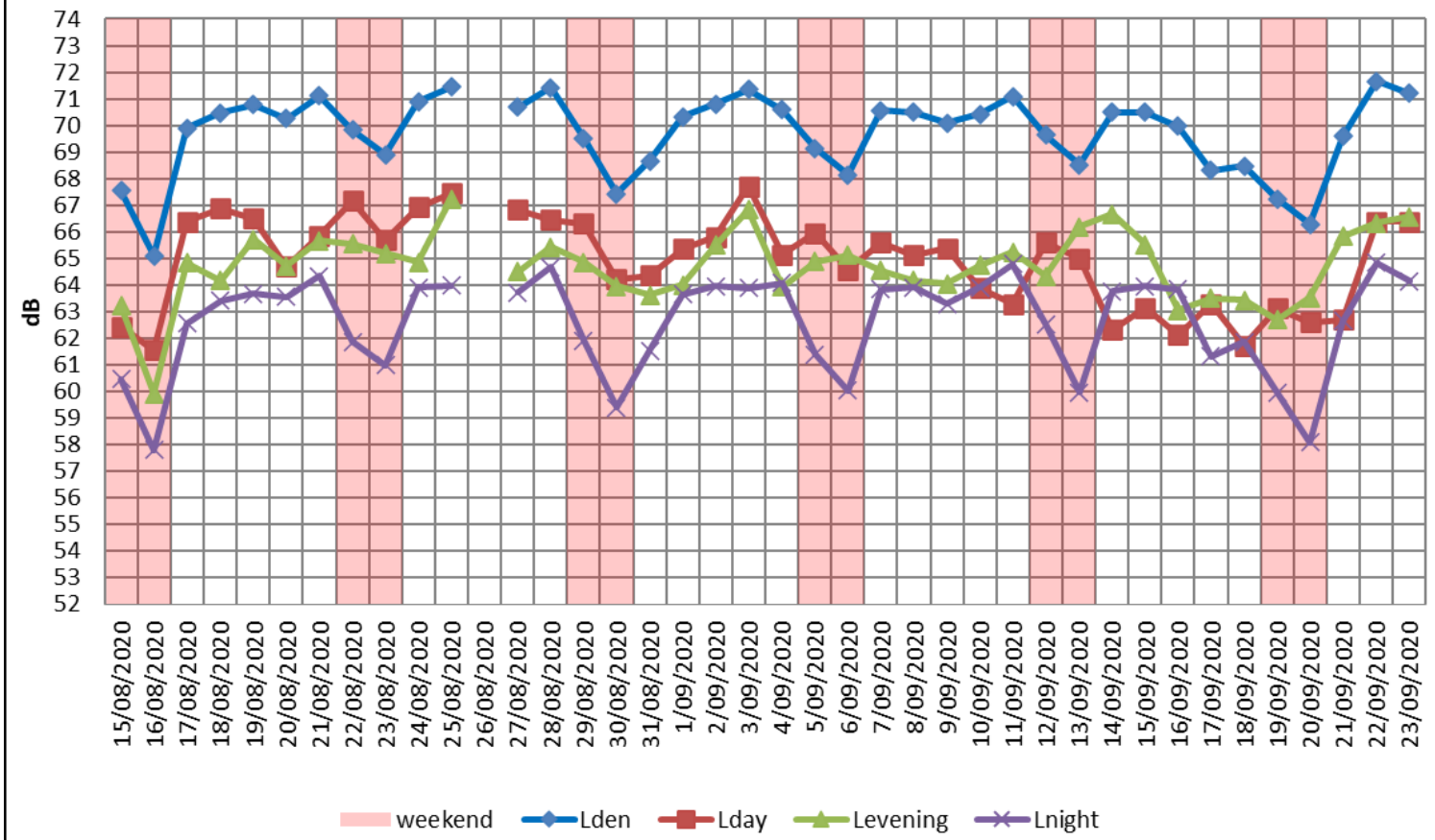


Figuur 4-38 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 5

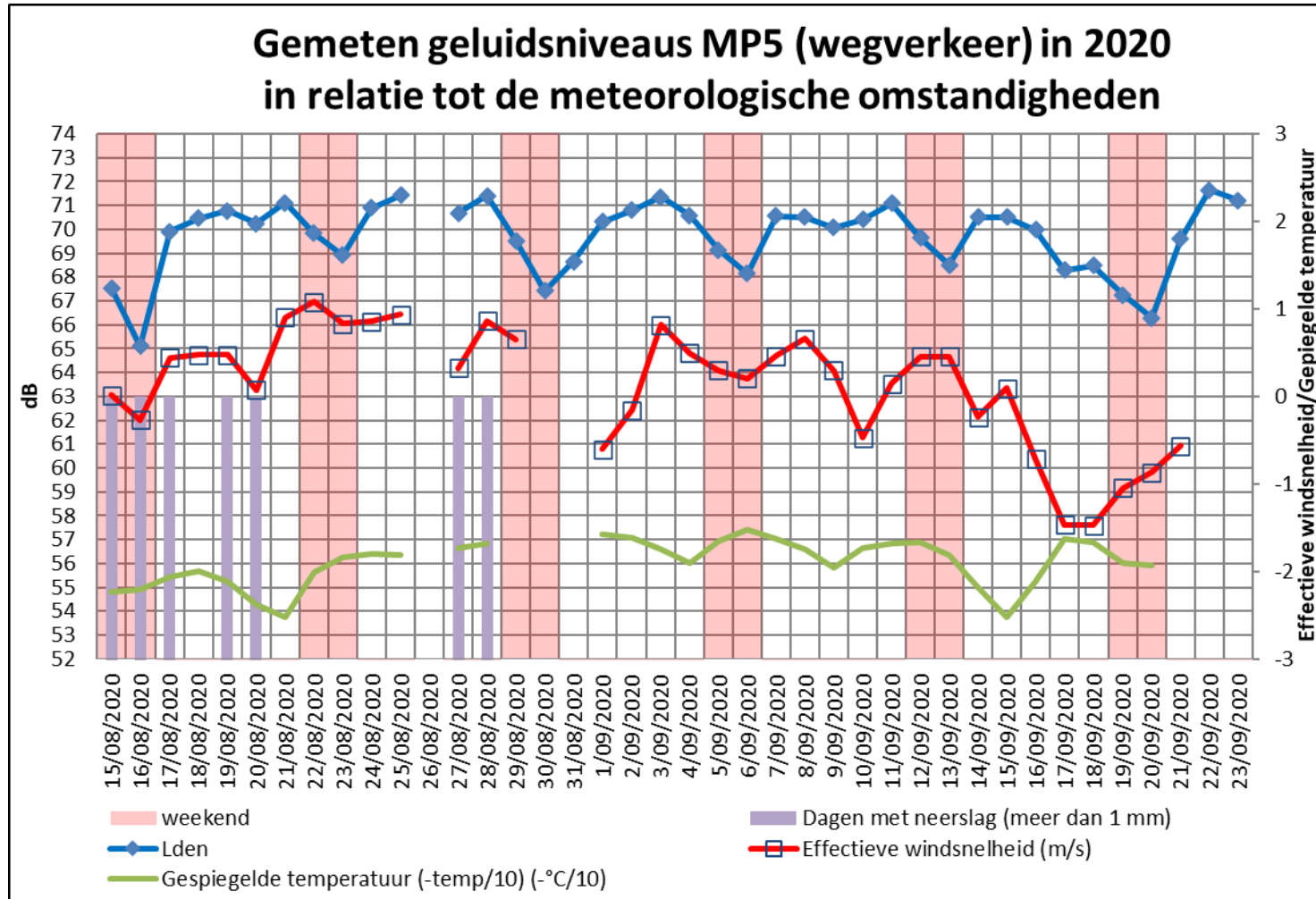


Figuur 4-39 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 5 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

Gemeten geluidsniveaus MP5 (wegverkeer) in 2020

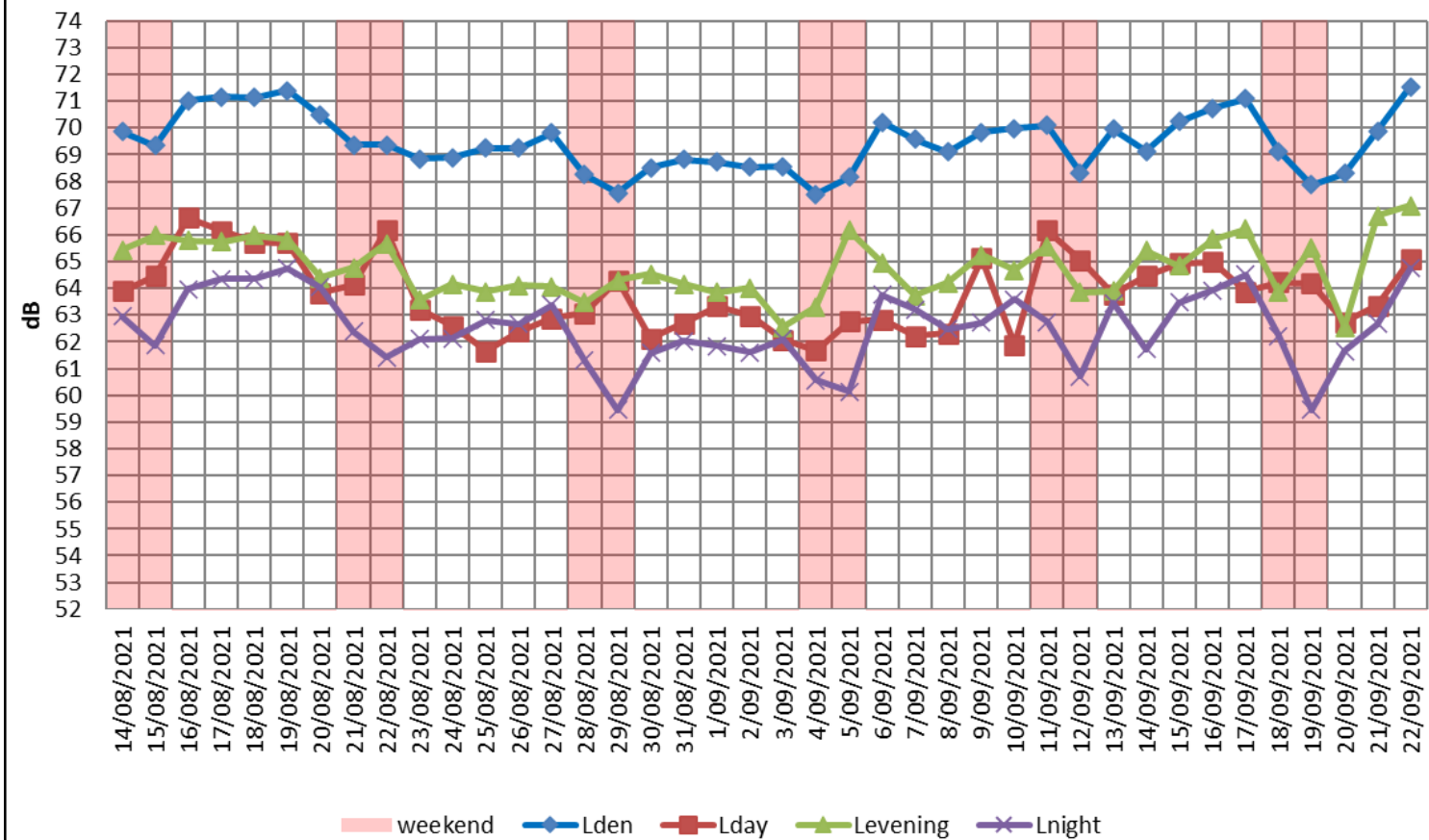


Figuur 4-40 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 5

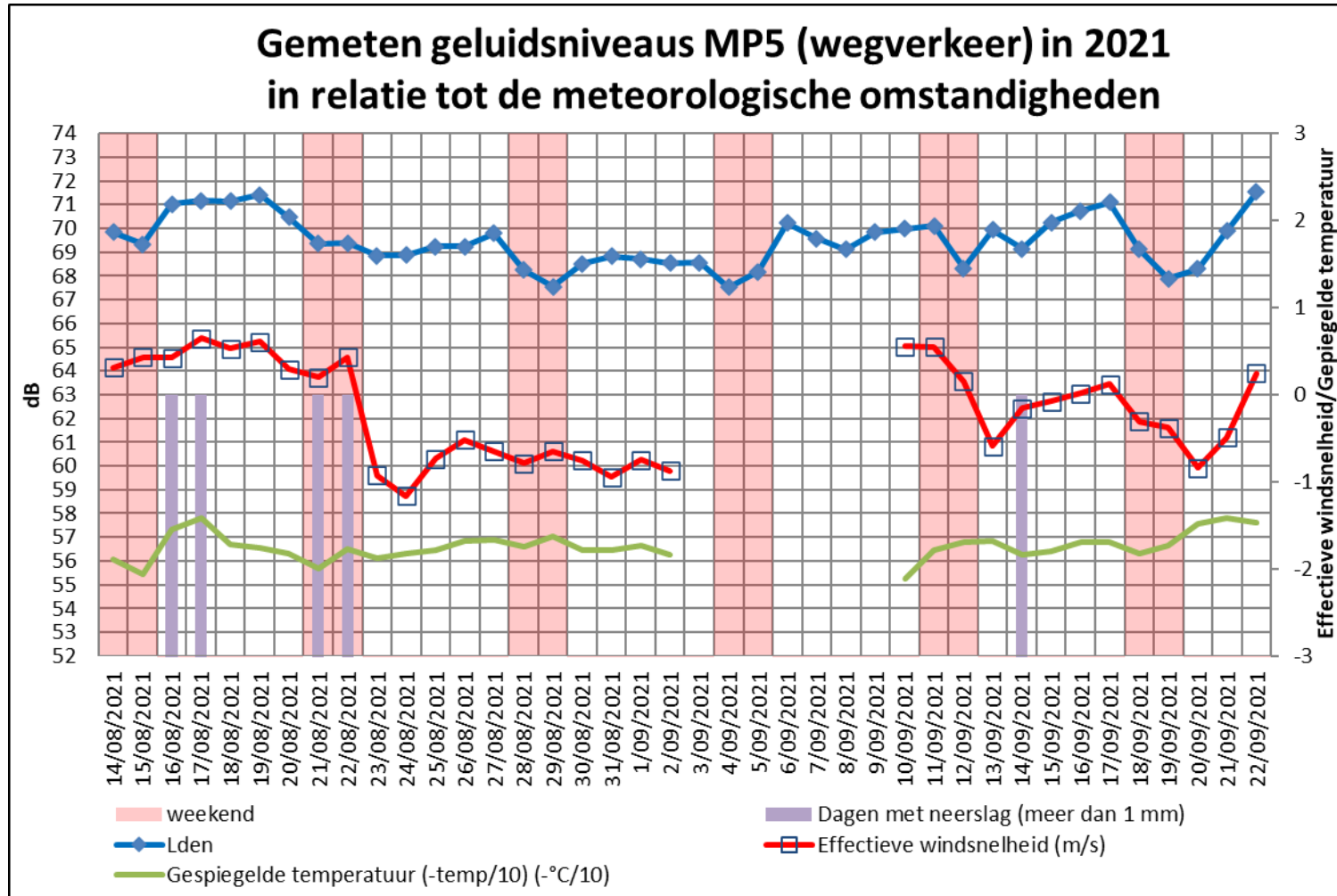


Figuur 4-41 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 5 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

Gemeten geluidsniveaus MP5 (wegverkeer) in 2021



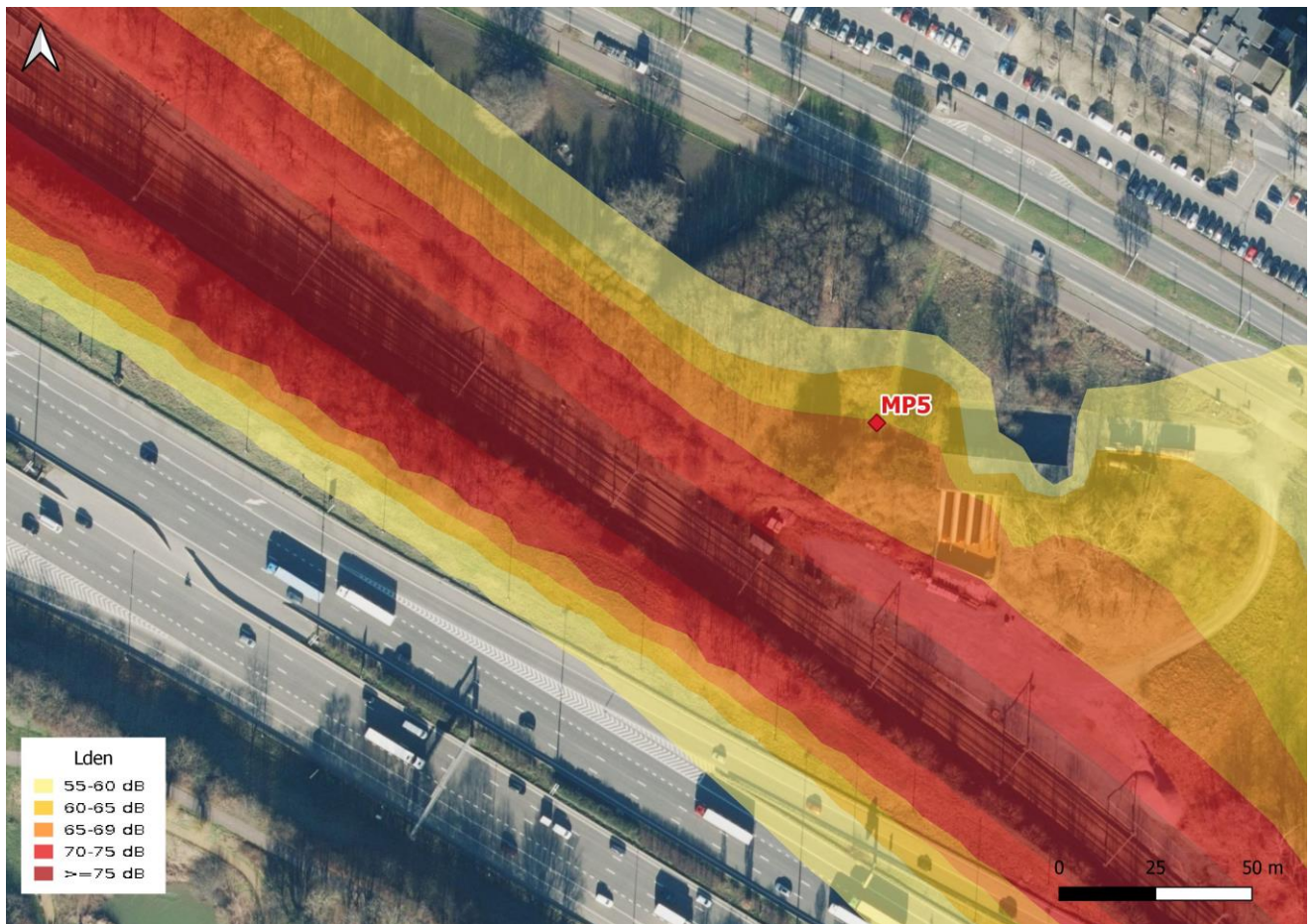
Figuur 4-42 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 5



Figuur 4-43 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 5 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

4.5.2 Spoorverkeer

Figuur 4-44 toont de ligging van MP5 op de strategische geluidsbelastingkaart van Vlaanderen ten gevolge van spoorverkeer met referentiejaar 2016 (L_{den}).



Figuur 4-44 Ligging van MP5 met geluidscontouren van de Vlaamse geluidsbelastingkaart ten gevolge van spoorverkeer (referentiejaar 2016) (L_{den})

Tabel 4-16 geeft de evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus veroorzaakt door het spoorverkeer weer, berekend op basis van de gemeten $L_{Aeq,EVT,1u}$ -niveaus.

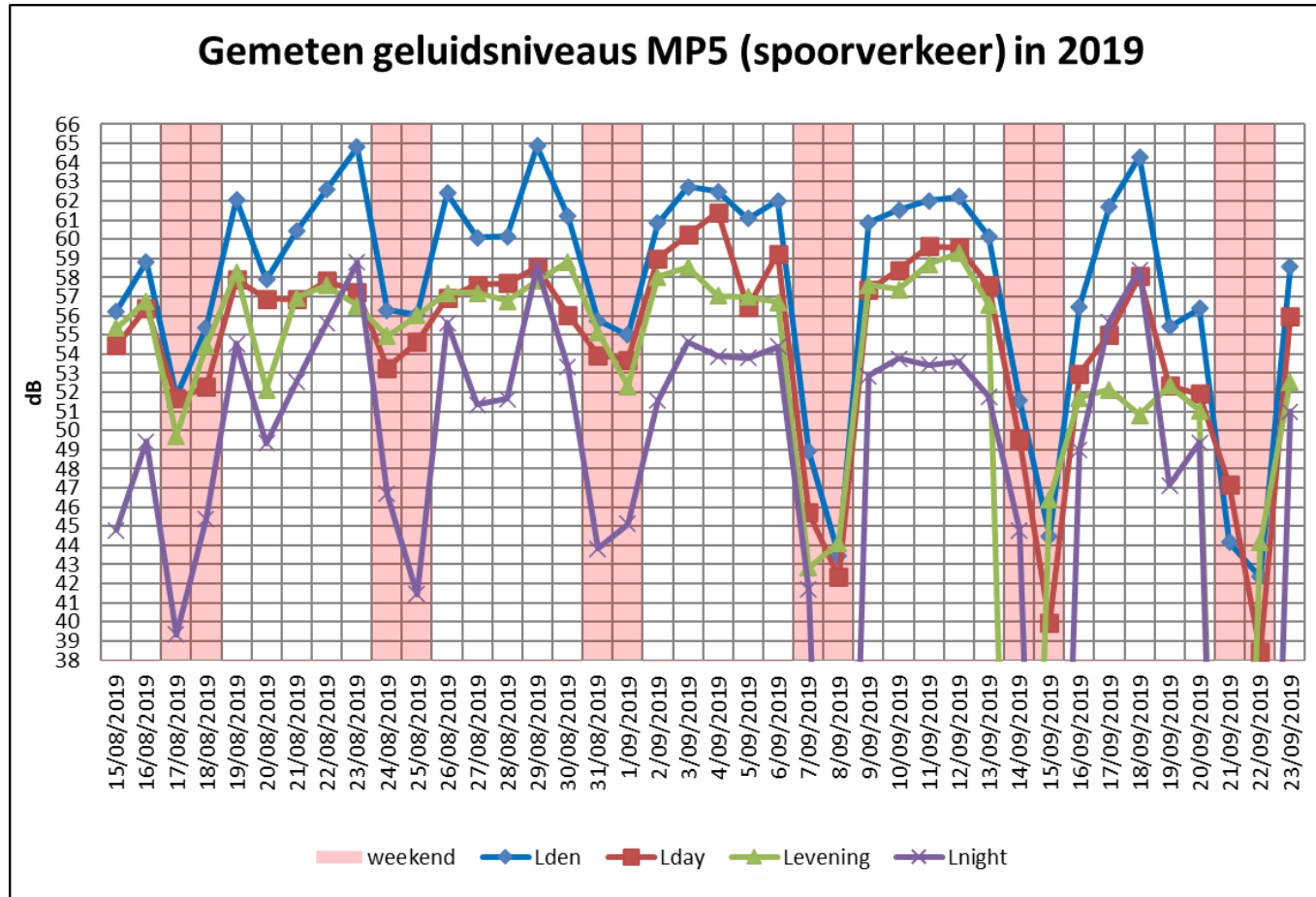
Tabel 4-17 geeft de berekende geluidsniveaus voor spoorverkeerslawaai van de Vlaamse geluidsbelastingkaart en de geluidsbelastingkaart van de agglomeratie Antwerpen (referentiejaar 2016) weer en vergelijkt deze met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van spoorverkeer in 2016 en 2019, 2020 en 2021.

Tabel 4-16 Evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van spoorverkeer voor MP5

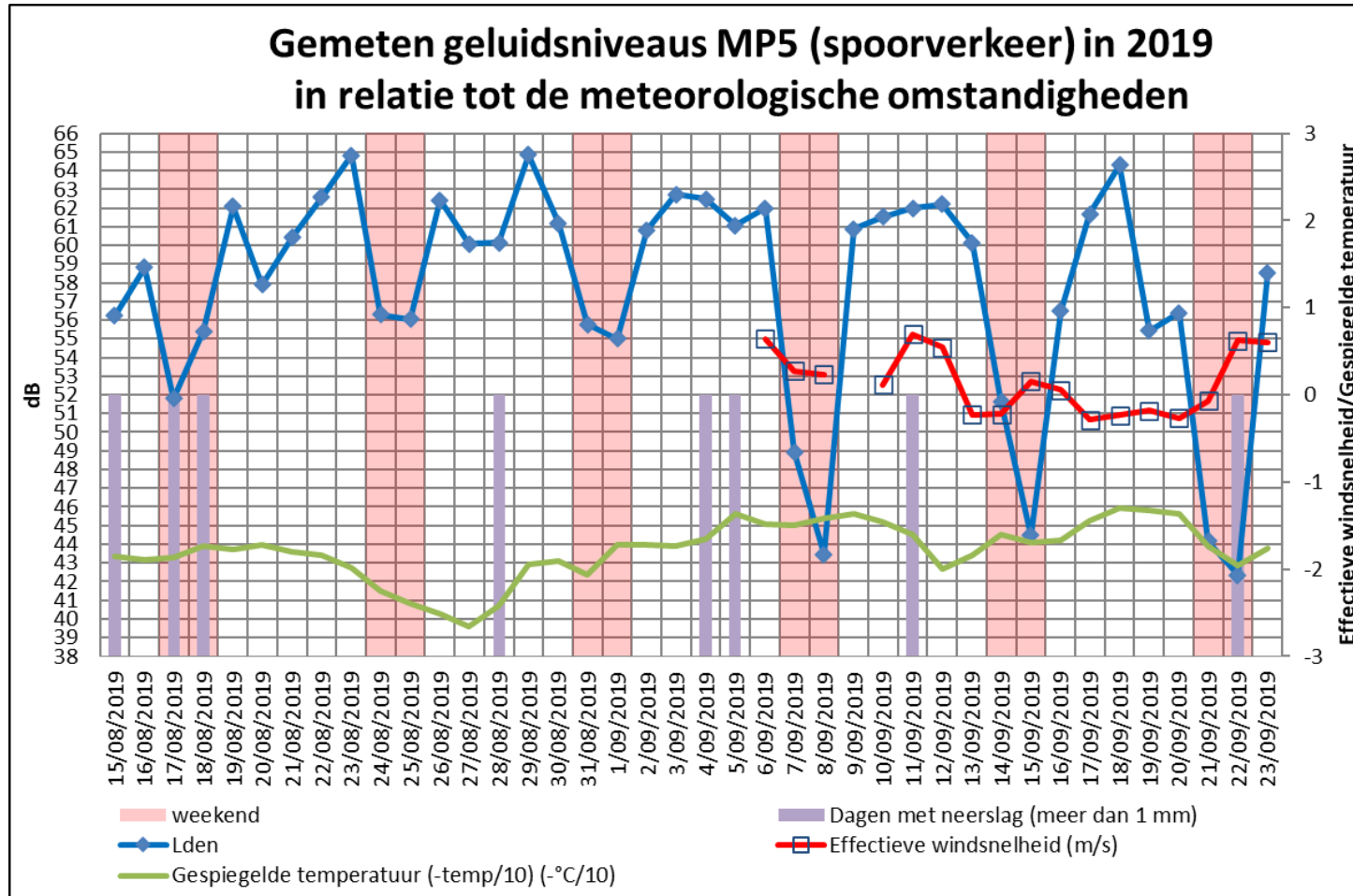
MP5-S	Meting 2011	Meting 2012	Meting 2013	Meting 2014	Meting 2015	Meting 2016	Meting 2017	Meting 2018	Meting 2019	Meting 2020	Meting 2021	Gemiddelde 2011-2021	Evolutie 2011-2021
L _{day} (dB)	63,5	62,7	61,3	60,6	61,0	58,2	55,3	56,8	56,5	57,7	57,2	59,2	-6,3
L _{evening} (dB)	61,3	61,6	60,0	59,3	60,2	57,2	55,1	55,1	55,6	57,1	55,9	58,0	-5,4
L _{night} (dB)	61,7	61,1	59,1	59,2	58,4	56,5	51,1	50,9	52,6	51,0	50,8	55,7	-10,9
L _{den} (dB)	68,3	67,8	65,9	65,8	65,4	63,2	58,9	59,1	60,1	60,0	59,3	63,1	-9,0
wind (m/s)	0,8	0,4	0,1	0	0,3	0,3	0,3	0,2	0,14	0,16*	-0,18*	0,24	
temp (°C)	16,2	17,3	16,8	16,6	16,5	19,6	16,3	17,3	17,8	18,9*	17,4*	17,3	
neerslag (dagen)	13/36	9/30	15/36	9/34	20/37	8/41	16/41	8/32	8/40	7/40*	5/40*		

Tabel 4-17 Berekende geluidsniveaus ten gevolge van spoorverkeer voor MP5 en verschil met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer in 2016 en 2019, 2020 en 2021

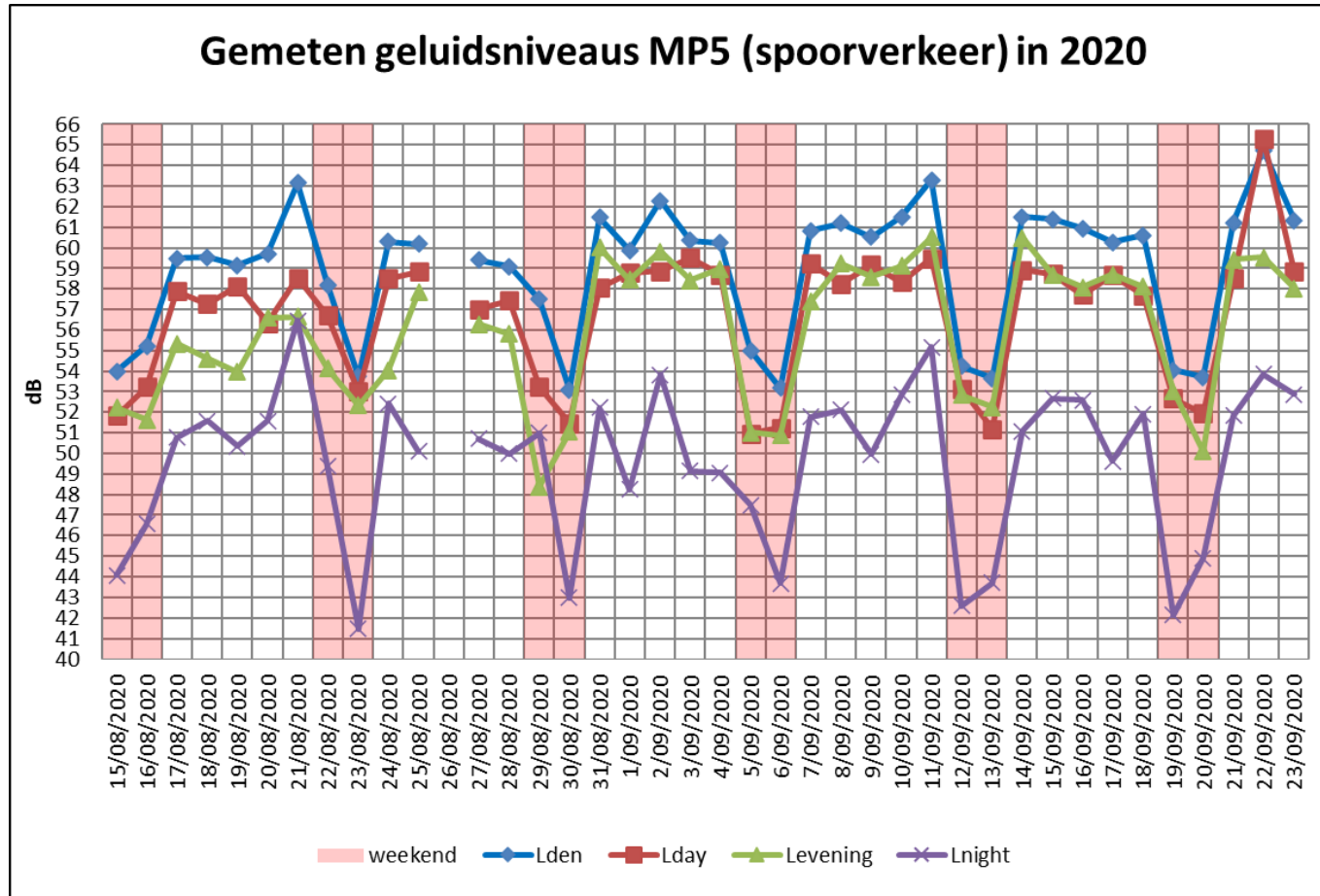
MP5-S	Geluidsbelastingkaart Vlaanderen (ref 2016)					Geluidsbelastingkaart Antwerpen (ref 2016)				
	Berekend niveau (ref 2016)	Verschil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Verschil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Verschil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Verschil meting 2021 – berekening (ref 2016)	Berekend niveau (ref 2016)	Verschil meting 2016 – berekening (ref 2016)	Verschil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Verschil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Verschil meting 2021 – berekening (ref 2016)
L _{day} (dB)	60,9	-2,7	-4,4	-3,2	-3,7	61,6	-3,4	-5,1	-3,9	-4,4
L _{evening} (dB)	62,3	-5,1	-6,7	-5,2	-6,4	62,9	-5,7	-7,3	-5,8	-7,0
L _{night} (dB)	58,7	-2,2	-6,1	-7,7	-7,9	59,3	-2,8	-6,7	-8,3	-8,5
L _{den} (dB)	66,0	-2,8	-5,9	-6,0	-6,7	66,6	-3,4	-6,5	-6,6	-7,3



Figuur 4-45 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van spoorverkeer per dag in meetpunt 5

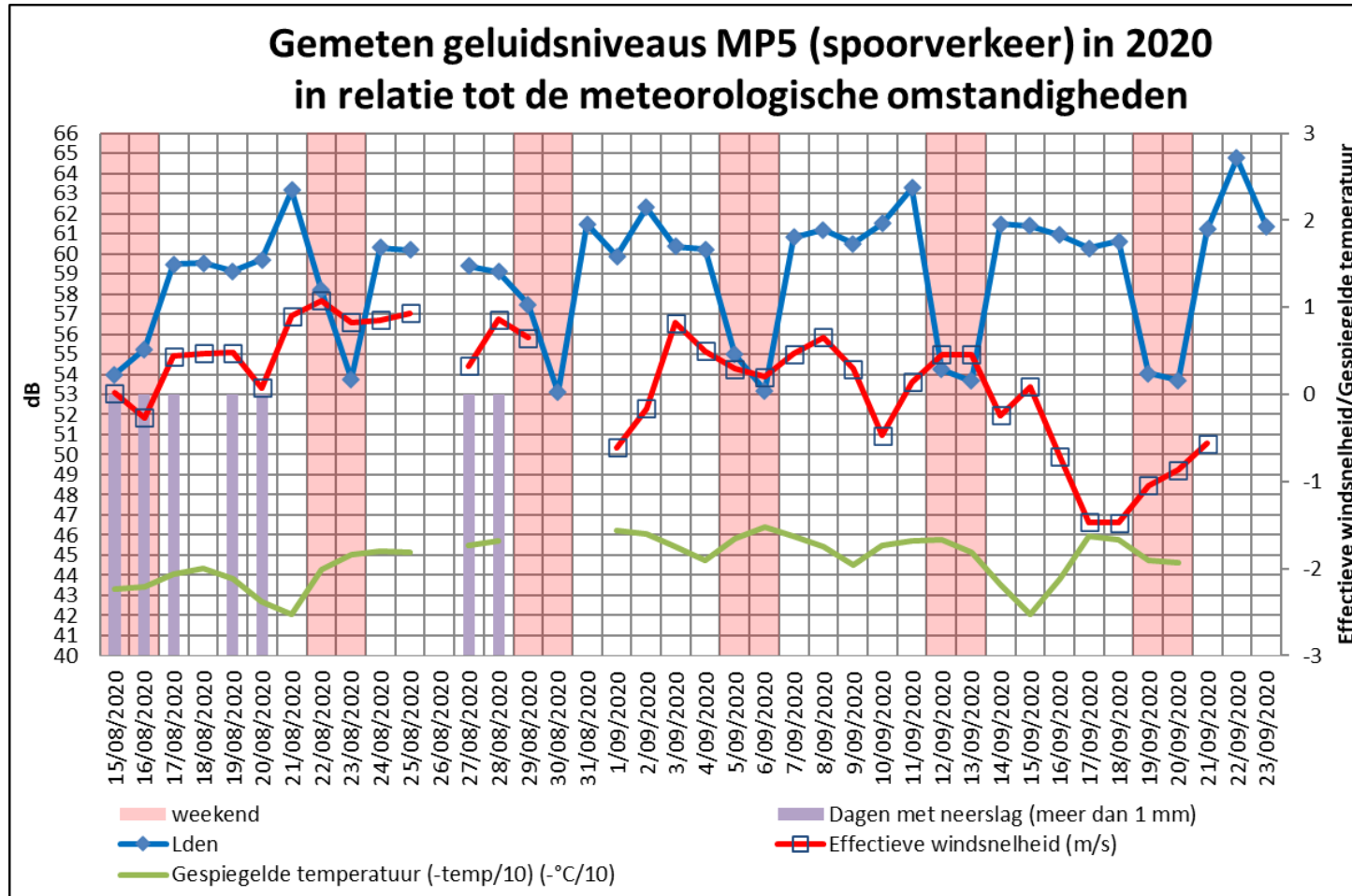


Figuur 4-46 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van spoorverkeer in meetpunt 5 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

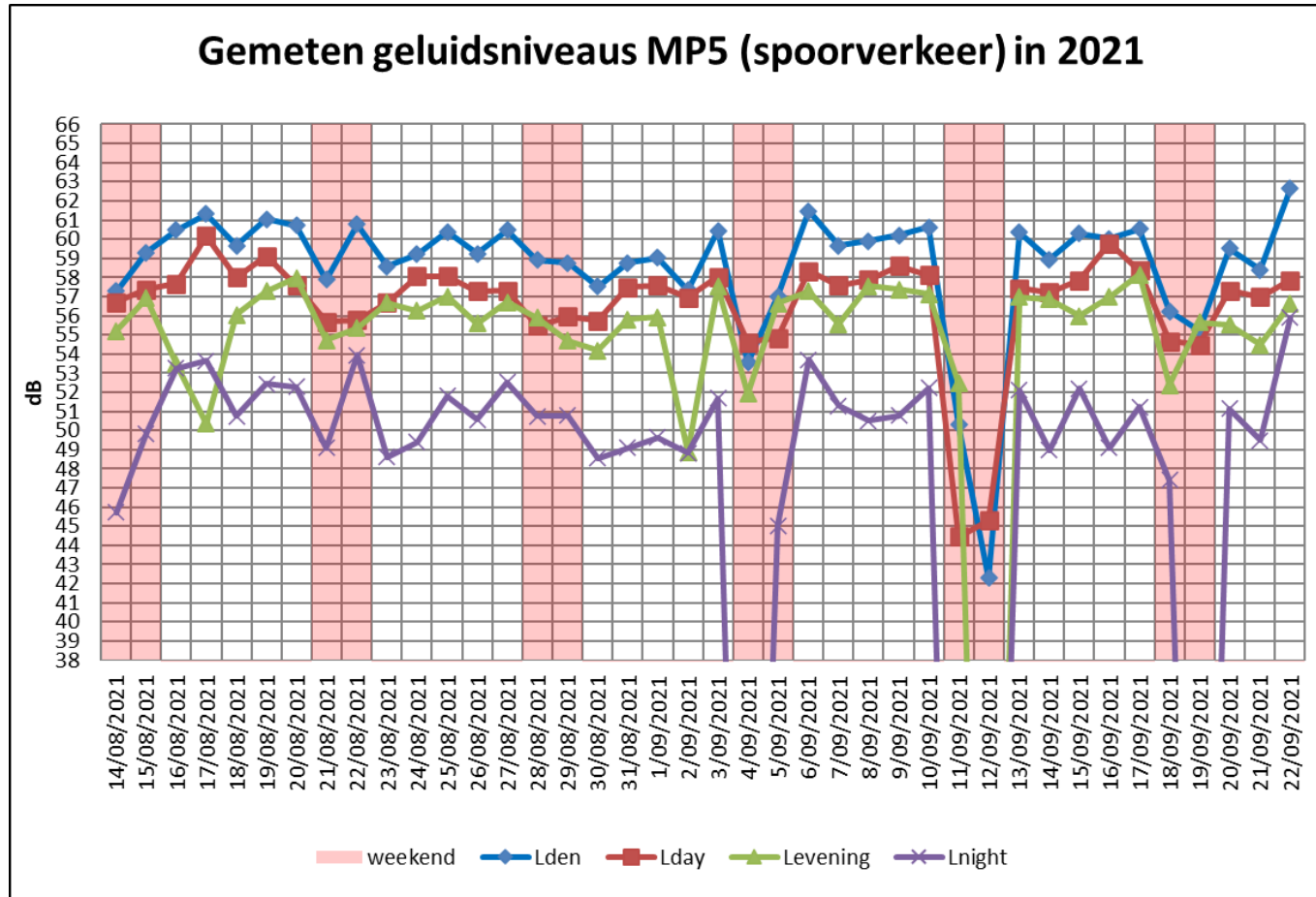


Figuur 4-47 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van spoorverkeer per dag in meetpunt 5



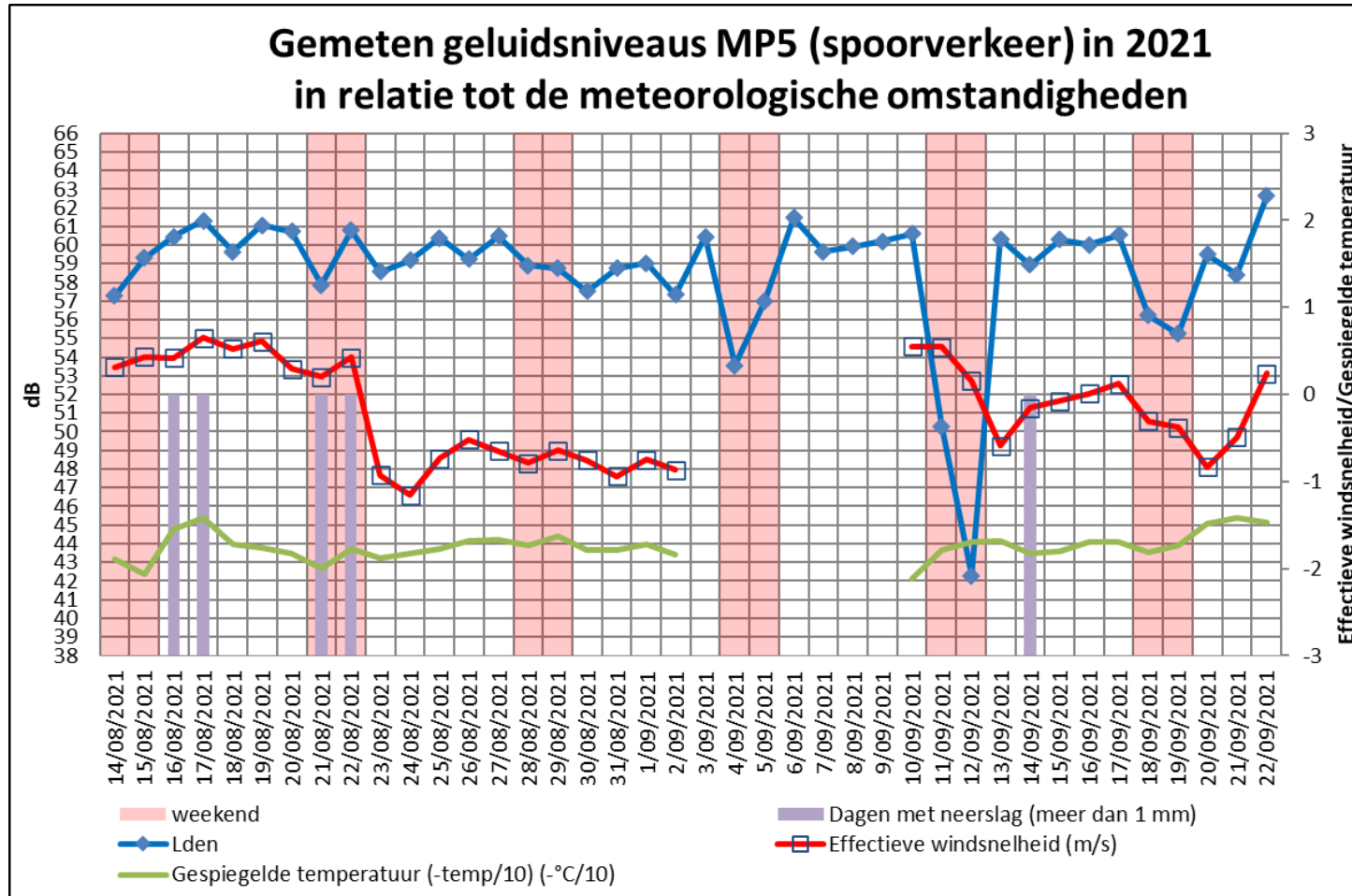


Figuur 4-48 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van spoorverkeer in meetpunt 5 in relatie tot de meteorologische omstandigheden



Figuur 4-49 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van spoorverkeer per dag in meetpunt 5





Figuur 4-50 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van spoorverkeer in meetpunt 5 in relatie tot de meteorologische omstandigheden

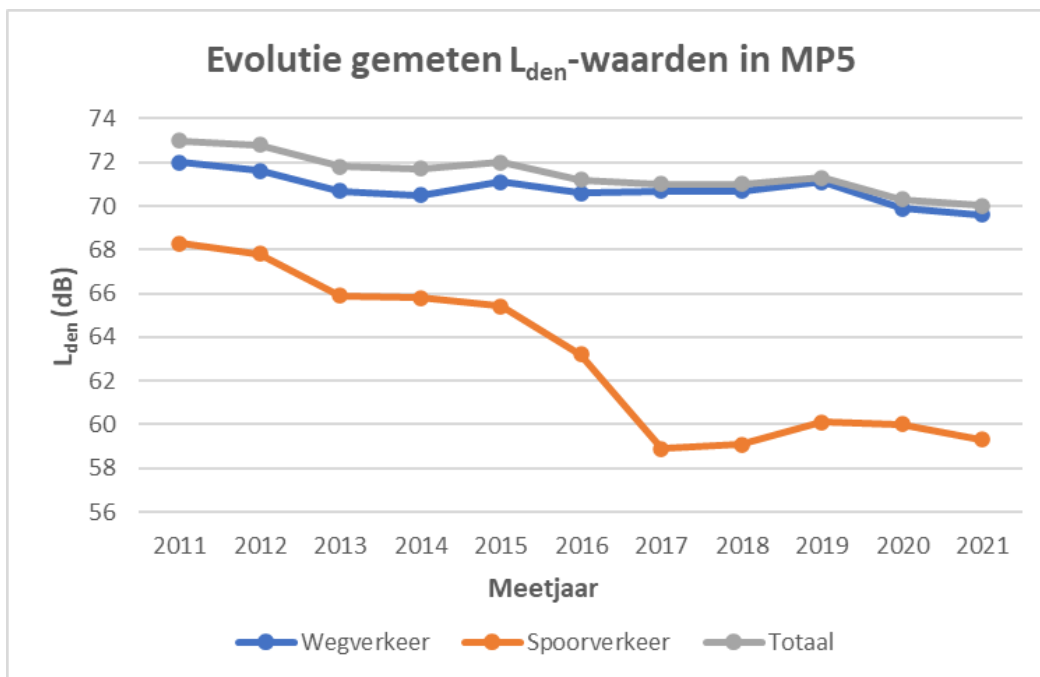
4.5.3 Totaal

Figuur 4-51 toont de evolutie van de gemeten L_{den} -waarden in MP5 voor zowel spoorverkeer als wegverkeer in combinatie met het totale geluidsniveau.

Tabel 4-18 geeft de evolutie weer van de gemiddelde gemeten totale geluidsniveaus veroorzaakt door het weg- en spoorverkeer samen, berekend op basis van de $L_{Aeq,TU}$ -niveaus.

Het wegverkeerslawaai is bepalend in het totale geluidsniveau: de evolutie van het totale geluidsniveau volgt deze van het wegverkeersgeluid. Het aandeel van het spoorverkeer is ook dermate afgenomen dat het sinds 2016 haast geen rol meer speelt in het totale geluid.

Zoals toegelicht in het begin van 4.5 wordt het geluidsniveau van het treinverkeer de laatste jaren mogelijks onderschat door het dalen van het gemiddelde geluidsniveau van een treinpassage en het feit dat een groot aandeel van de treinpassages niet geregistreerd wordt als event. Koppeling aan effectieve treinpassages in toekomstige meetcampagnes zal meer zekerheid geven over de geluidsniveaus voor weg- en spoorverkeer.



Figuur 4-51 Evolutie van de gemeten geluidsniveaus in MP5

Tabel 4-18 Evolutie van de gemiddelde gemeten totale geluidsniveaus voor MP5

MP1	Meting 2011	Meting 2012	Meting 2013	Meting 2014	Meting 2015	Meting 2016	Meting 2017	Meting 2018	Meting 2019	Meting 2020	Meting 2021	Gemiddelde 2011-2021	Evolutie 2011-2021
L _{day} (dB)	68,6	68,2	67,4	67,0	67,5	66,3	66,2	66,3	66,5	65,9	64,8	66,8	-3,8
L _{evening} (dB)	67,6	67,5	66,5	66,2	67,0	66,1	66,0	65,9	66,1	65,5	65,4	66,3	-2,2
L _{night} (dB)	66,0	65,8	64,8	64,7	64,9	64,3	64,0	64,0	64,4	63,7	63,0	64,5	-3,0
L _{den} (dB)	73,0	72,8	71,8	71,7	72,0	71,2	71,0	71,0	71,3	70,3	70,0	71,5	-3,0
wind (m/s)	0,8	0,4	0,1	0	0,3	0,3	0,3	0,2	0,14	0,16*	-0,18*	0,24	
temp (°C)	16,2	17,3	16,8	16,6	16,5	19,6	16,3	17,3	17,8	18,9*	17,4*	17,3	
neerslag (dagen)	13/36	9/30	15/36	9/34	20/37	8/41	16/41	8/32	8/40	7/40*	5/40*		

4.6 MP6 – ROZEMAAI

MP6 is gelegen op het einde van de Maurice Gilliamsstraat van de woonwijk Rozemaaï in Ekeren (X=153 218 m, Y=217 412 m in Lambert72-coördinaten). Het meetpunt ligt op ongeveer 100 meter ten noordoosten van de as van de A12. Figuur 4-52 toont de ligging van MP6 op de strategische geluidsbelastingkaart van Vlaanderen ten gevolge van wegverkeer met referentiejaar 2016 (L_{den}).



Figuur 4-52 Ligging van MP6 met geluidscontouren van de Vlaamse geluidsbelastingkaart ten gevolge van wegverkeer (referentiejaar 2016) (L_{den})

Tabel 4-19 geeft de evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus veroorzaakt door het wegverkeer weer, berekend op basis van de gemeten $L_{Aeq,BCK,1u}$ -niveaus.

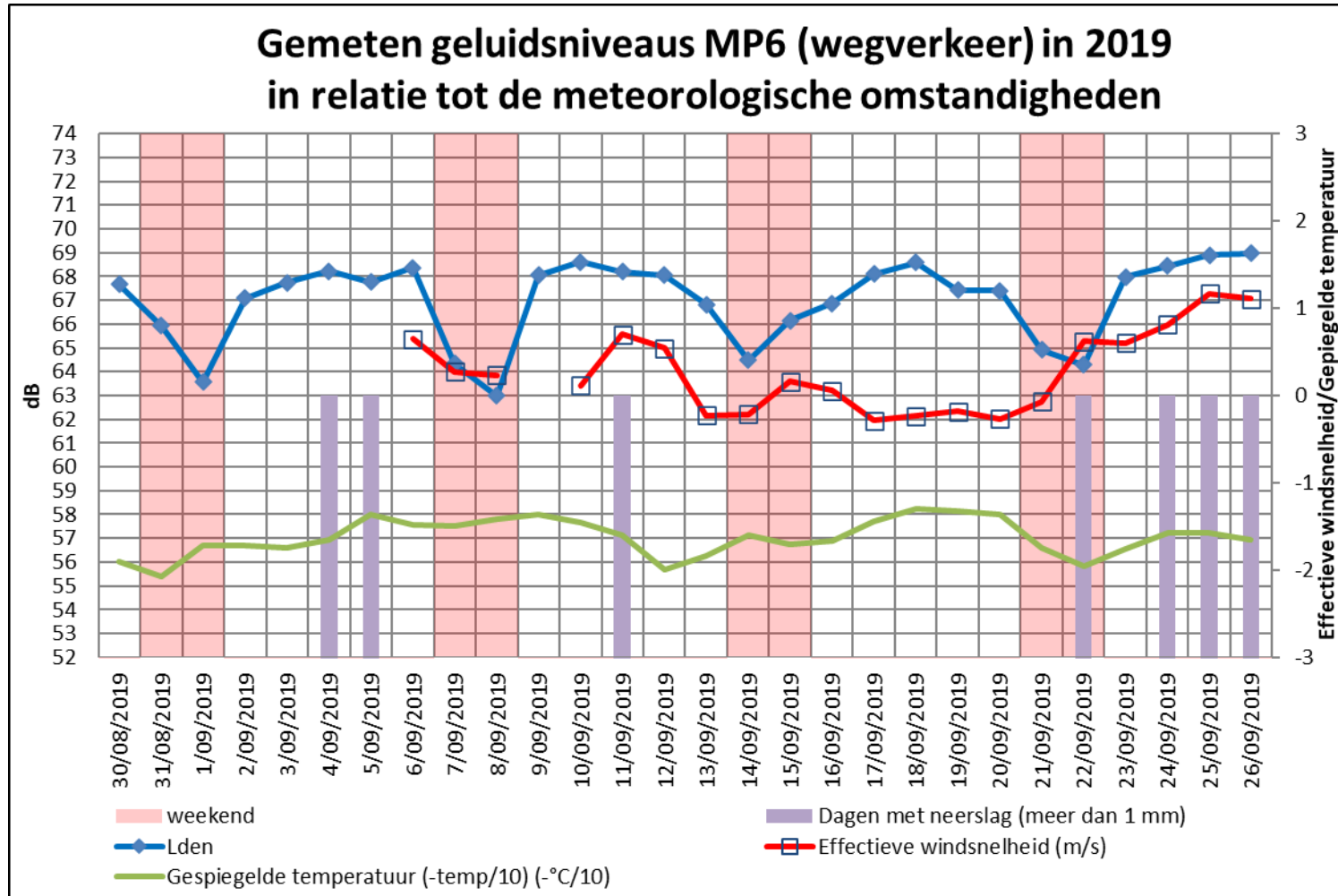
Tabel 4-20 geeft de berekende geluidsniveaus voor wegverkeerslawaai van de Vlaamse strategische geluidsbelastingkaart en de geluidsbelastingkaart van de agglomeratie Antwerpen (referentiejaar 2016) weer en vergelijkt deze met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer in 2019, 2020 en 2021.

Tabel 4-19 Evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor MP6

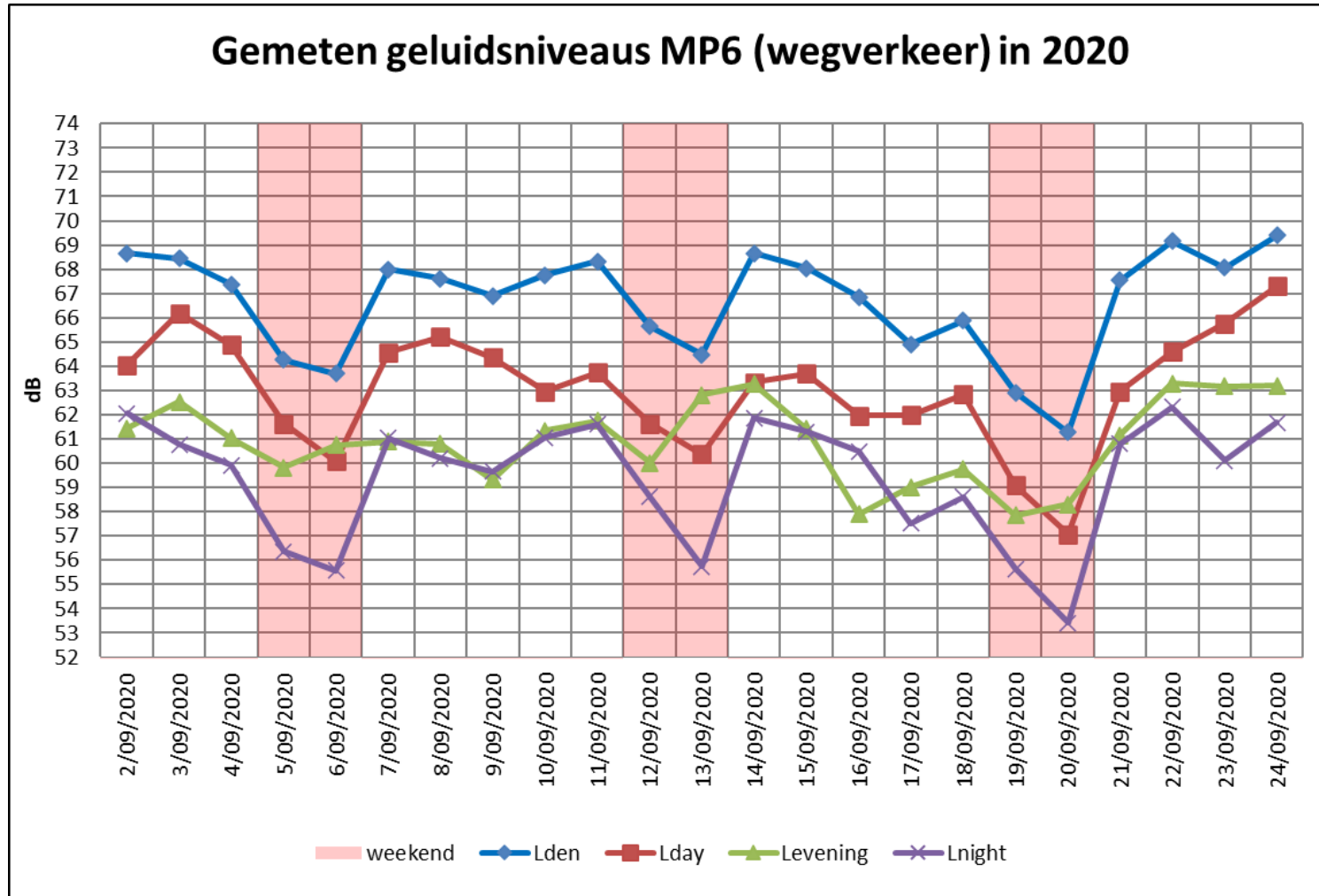
MP6	Meting 2019	Meting 2020	Meting 2021	Gemiddelde 2011-2021	Evolutie 2019-2021
L _{day} (dB)	64,0	63,6	62,9	63,5	-1,1
L _{evening} (dB)	61,5	61,2	61,0	60,9	-1,4
L _{night} (dB)	60,0	60,0	59,4	59,8	-0,6
L _{den} (dB)	67,3	67,1	66,6	67,0	-0,7
wind (m/s)	0,28	-0,18*	0,01*	0,04	
temp (°C)	16,3	17,0*	16,0*	16,4	
neerslag (dagen)	7/28	2/23*	3/20*		

Tabel 4-20 Berekende geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor MP6 en verschil met de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer in 2016 en 2019, 2020 en 2021

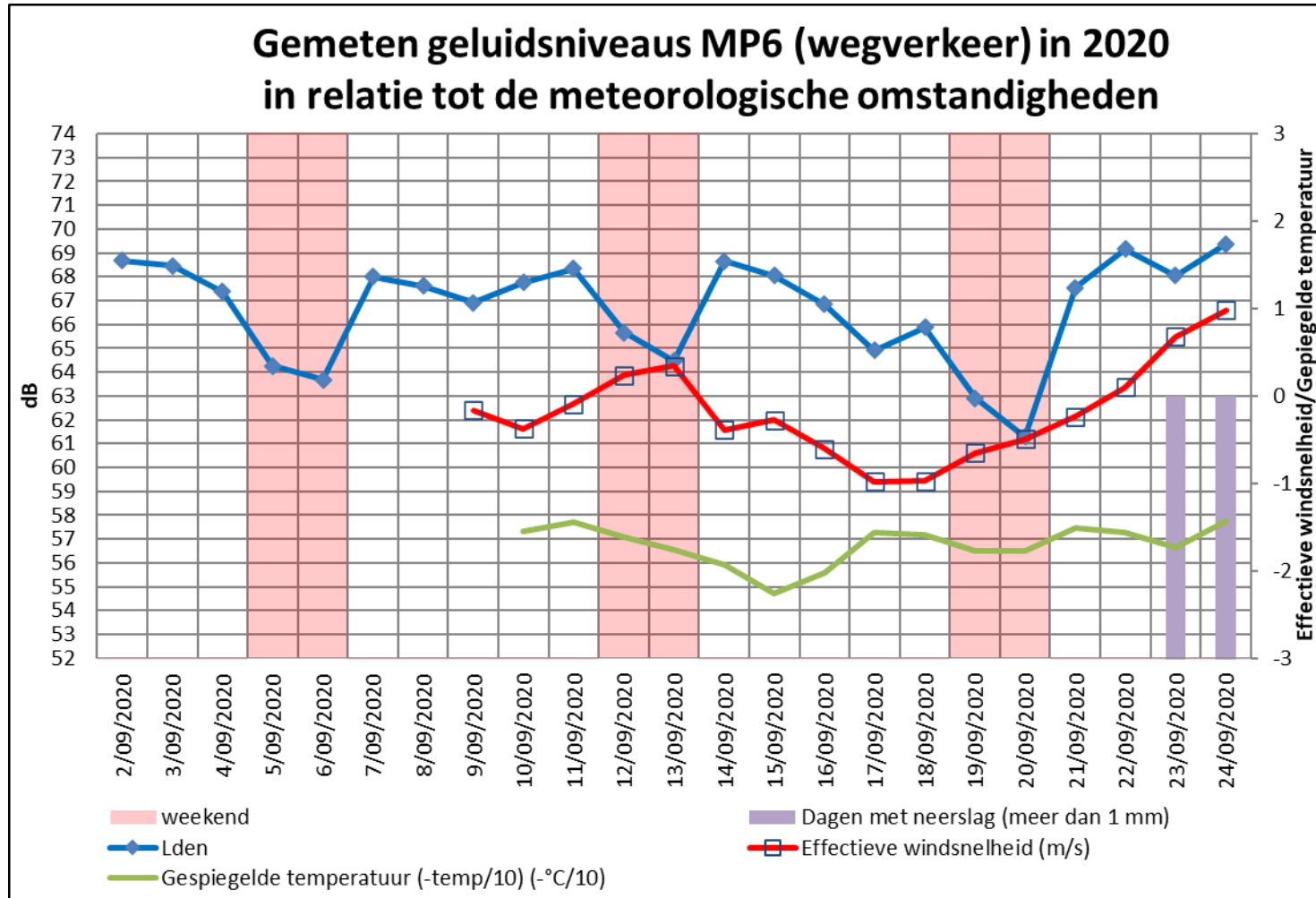
MP6	Geluidsbelastingkaart Vlaanderen (ref 2016)				Geluidsbelastingkaart Antwerpen (ref 2016)			
	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)	Berekend niveau (ref 2016)	Vershil meting 2019 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2020 – berekening (ref 2016)	Vershil meting 2021 – berekening (ref 2016)
L _{day} (dB)	65,0	-1,0	-1,4	-2,1	64,9	-0,9	-1,3	-2,0
L _{evening} (dB)	62,2	-0,7	-1	-2,1	62,2	-0,7	-1,0	-2,1
L _{night} (dB)	59,7	0,3	0,3	-0,3	59,6	0,4	0,4	-0,2
L _{den} (dB)	67,4	-0,1	-0,3	-0,8	67,4	-0,1	-0,3	-0,8



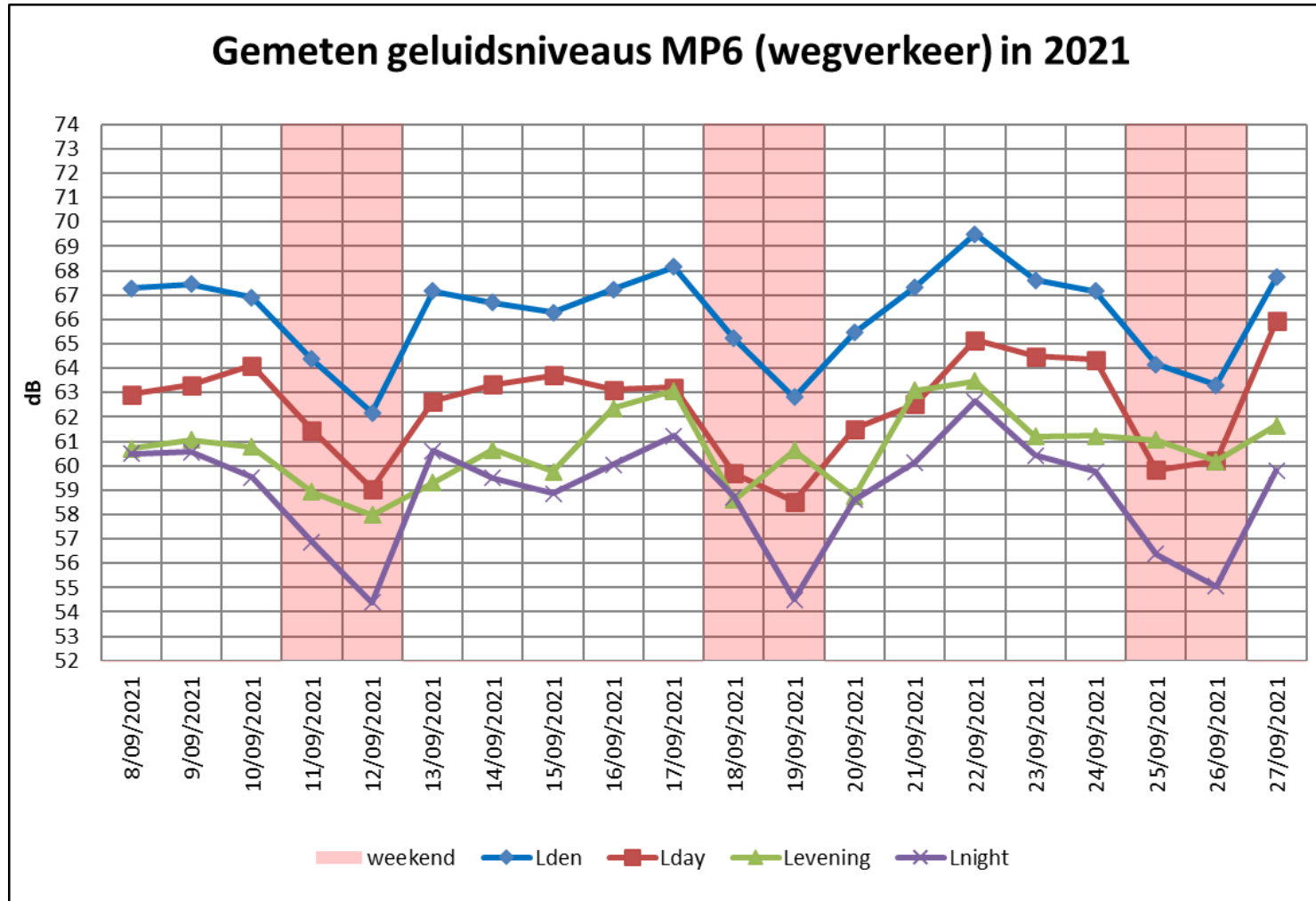
Figuur 4-54 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 6 in relatie tot de meteorologische omstandigheden



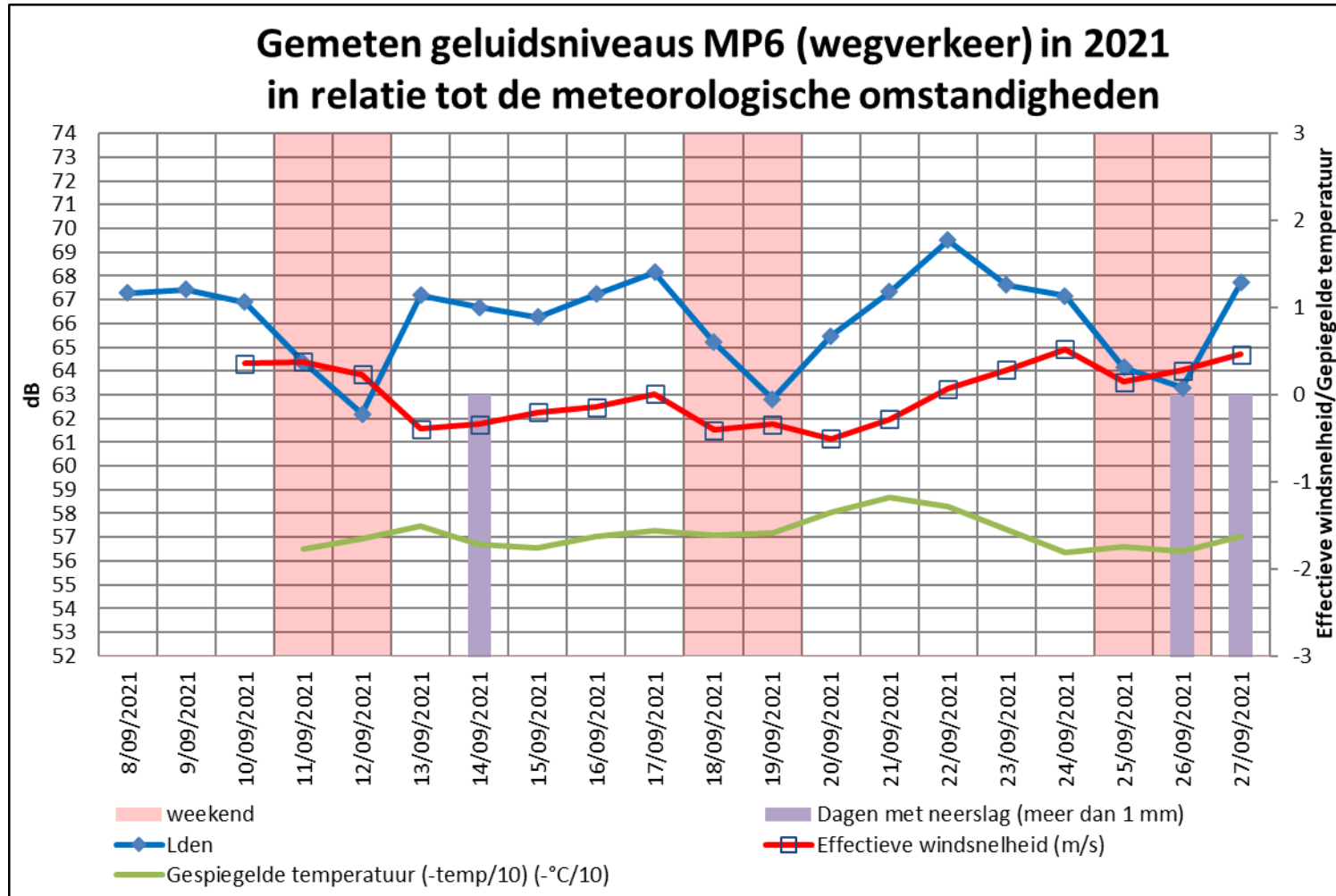
Figuur 4-55 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 6



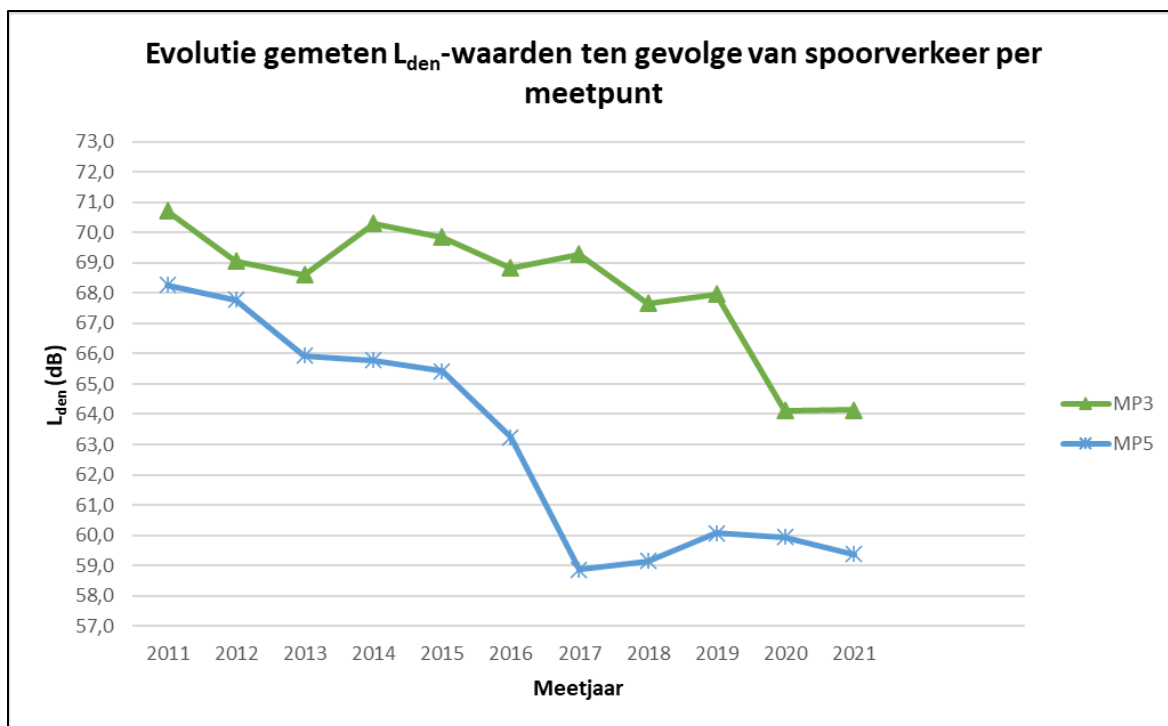
Figuur 4-56 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 6 in relatie tot de meteorologische omstandigheden



Figuur 4-57 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van wegverkeer per dag in meetpunt 6



Figuur 4-58 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van wegverkeer in meetpunt 6 in relatie tot de meteorologische omstandigheden



Figuur 5-2 Evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van spoorverkeer voor MP3 en MP5

Voor beide meetpunten is een dalende tot sterk dalende trend waar te nemen sinds het begin van de metingen in 2011. Deze is wellicht te wijten aan een toegenomen aandeel van geluidsarme goederenwagens en stille reizigerstreinen ten opzichte van niet-geluidsarme goederenwagens¹² en oudere reizigerstreinen. Daarnaast werd in december 2014 ook de Antigoontunnel aan spoorlijn 10 in gebruik genomen waardoor een tweede spoortoegang tot de haven van Antwerpen op de rechteroever van de Schelde gevormd werd en spoorlijn 27A niet langer de enige spoortoegang tot de haven van Antwerpen op de rechteroever van de Schelde is. Hierdoor is het goederentreinverkeer op spoorlijn 27A (MP3) afgenomen¹³ en op spoorlijn 59 (MP5) zelfs sterk afgenomen, wat ook enigermate meespeelt in de daling van de geluidsniveaus ter hoogte van deze meetpunten.

In het meetrapport voor het jaar 2018 werd ook vastgesteld dat in recente jaren een deel van de treinpassages niet geregistreerd worden omdat ze de eventtrigger niet overschrijden. Dit gebeurt wanneer treinpassages te kort of te stil zijn. Uit een bevraging bij Infrabel blijkt zelfs dat in recente jaren slechts om en bij de helft van de treinpassages geregistreerd worden als event. Dit impliceert dat het spoorverkeerslawaai op deze locatie onderschat zal worden door gebruik te maken van de LAeq,EVT,1u-niveaus (het LAeq,1u wanneer men enkel rekening houdt met de tijdens de events geregistreeerde geluidsenergie). Aangezien het de stilste en kortste treinpassages zijn die gemist worden, zal de onderschatting echter beperkt blijven mits het aandeel aan treinpassages die wel geregistreerd worden voldoende hoog is en deze treinpassages voldoende luid en lang zijn. In de toekomst zal het geluidsniveau van treinpassages bepaald worden aan de hand van een koppeling van de gemeten geluidsniveaus in LAeq,15s aan een register van de werkelijke treinpassages aangeleverd door Infrabel. Op deze manier is er garantie dat de geluidsniveaus voor spoorverkeer niet onderschat worden. Het louter verlagen van de triggerdrempel zou hierbij namelijk geen oplossing bieden. Dit zou immers leiden tot een grote

¹² In juli 2018 was het aandeel aan geluidsarme goederenwagens 40%. Tegen juli 2021 was dit gestegen tot bijna 92% (voor meer informatie zie <https://omgeving.vlaanderen.be/nl/geluidsactieplannen>).

¹³ Dit blijkt ook uit de intensiteitsgegevens die gebruikt werden voor het opmaken van de geluidsbelaastingkaarten in 2011 en 2016.



Foto 6-2 Meetpunt 1 op het dak van het buurthuis

6.1.3 MP3 – Luchtbal



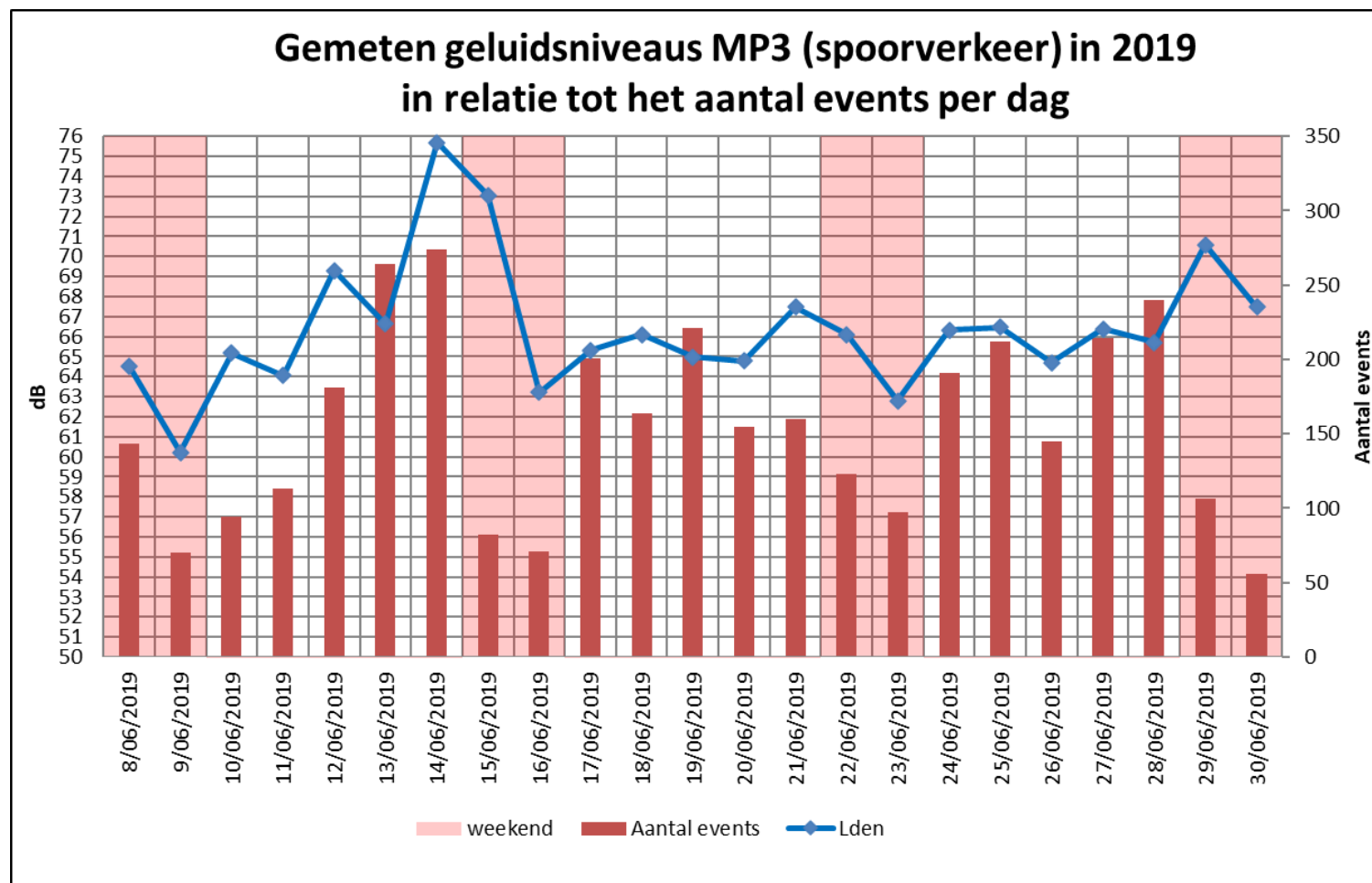
Foto 6-4 Meetpunt 3 in Luchtbal (Columbiastraat 8)

6.1.6 MP6 – Rozemaai

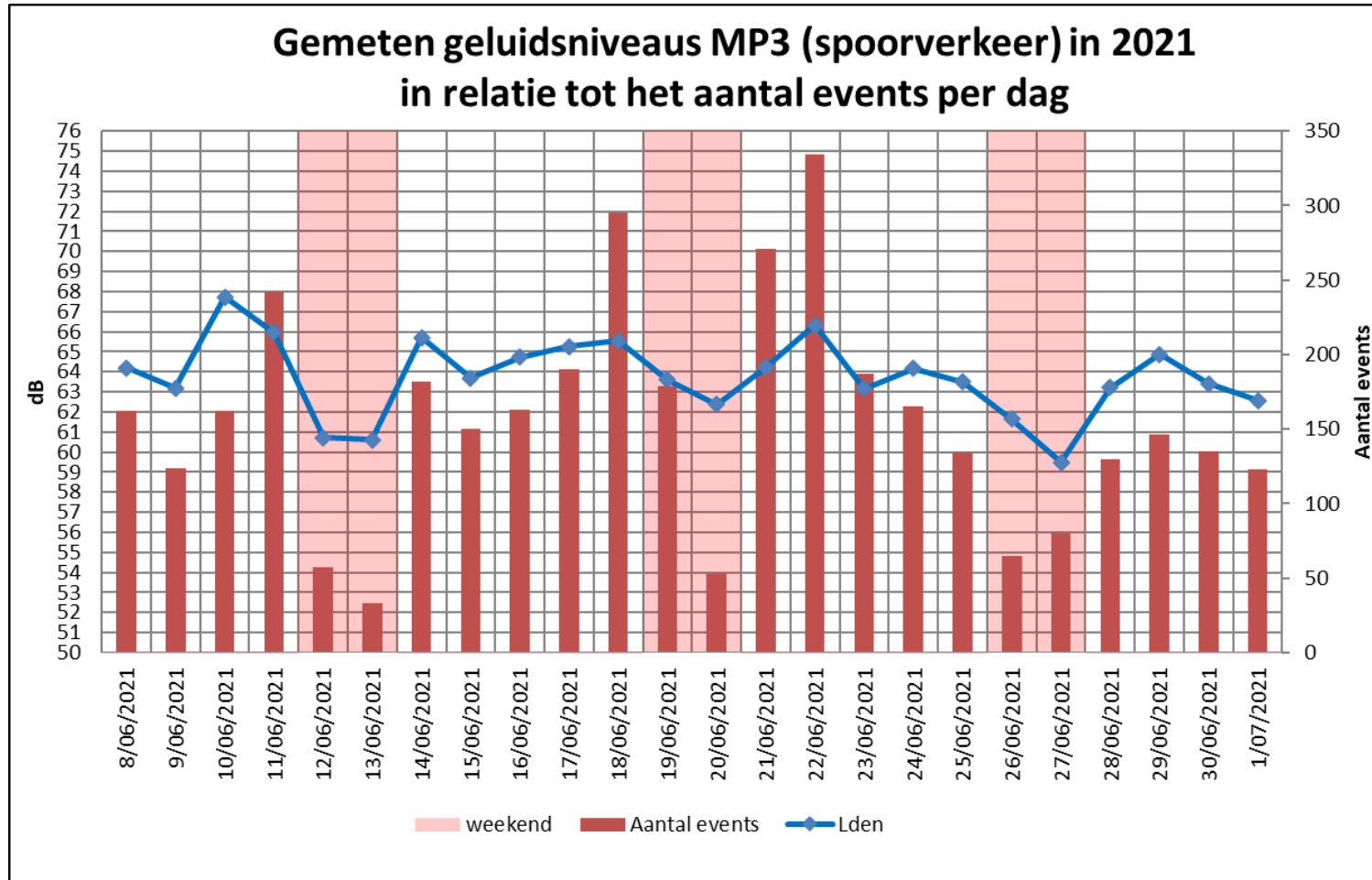


Foto 6-9 Meetpunt 6 ter hoogte van de wijk Rozemaai in Ekeren

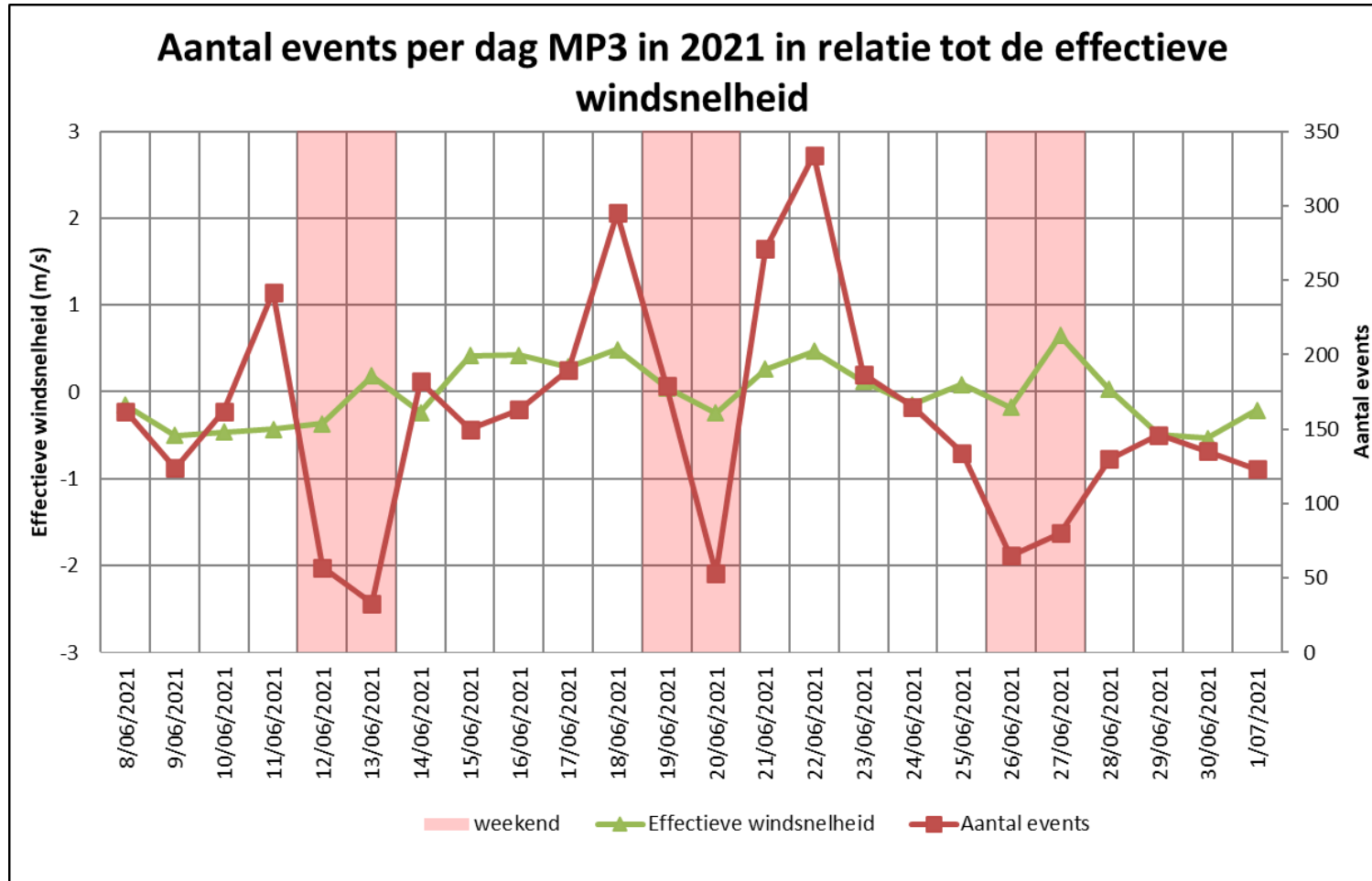
6.2 BIJLAGE 2: EVENTS MP3



Figuur 6-1 Gemeten geluidsniveaus in 2019 ten gevolge van spoorverkeer ter hoogte van MP 3 in relatie tot het aantal events per dag

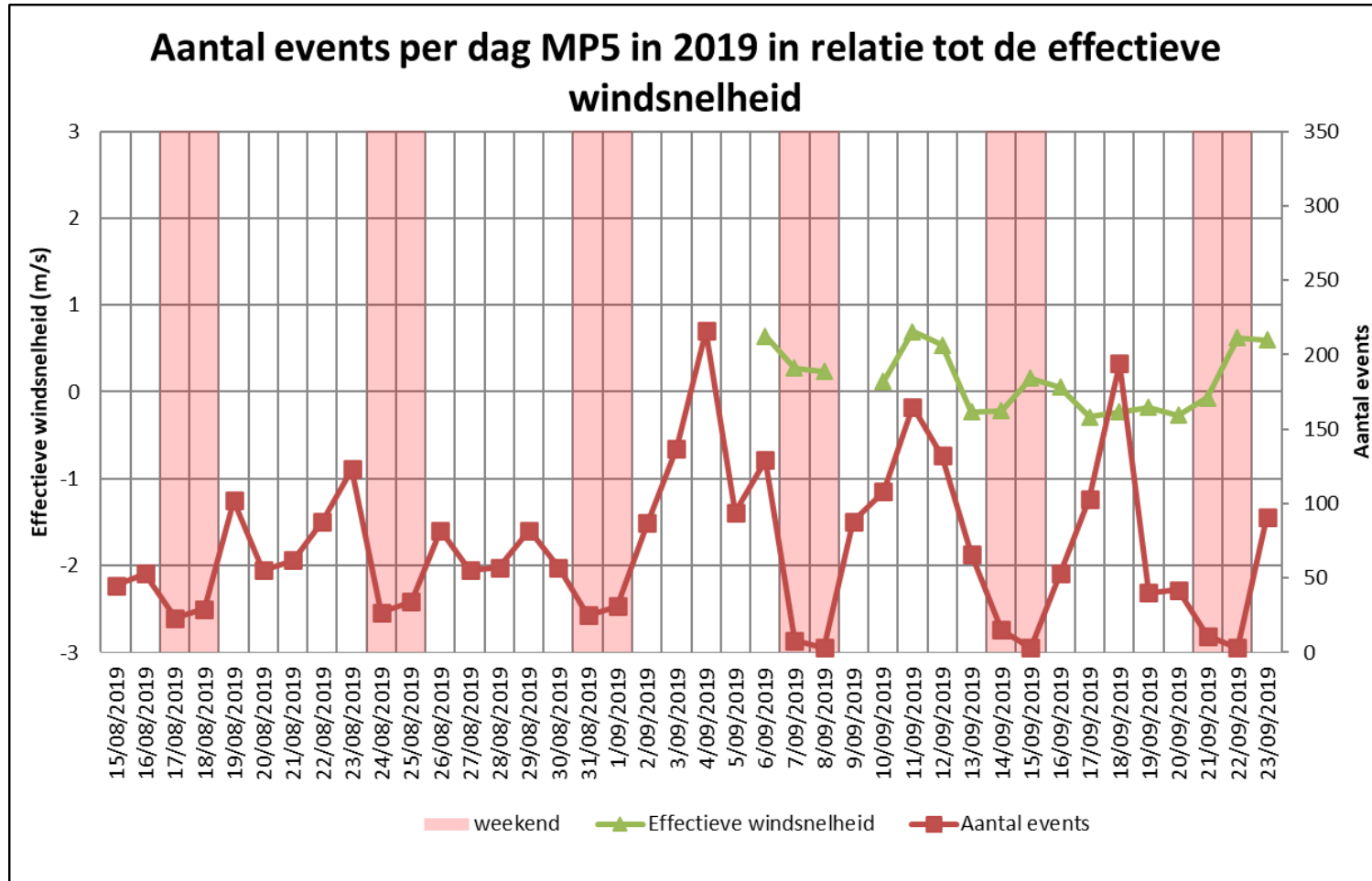


Figuur 6-4 Gemeten geluidsniveaus in 2021 ten gevolge van spoorverkeer ter hoogte van MP 3 in relatie tot het aantal events per dag

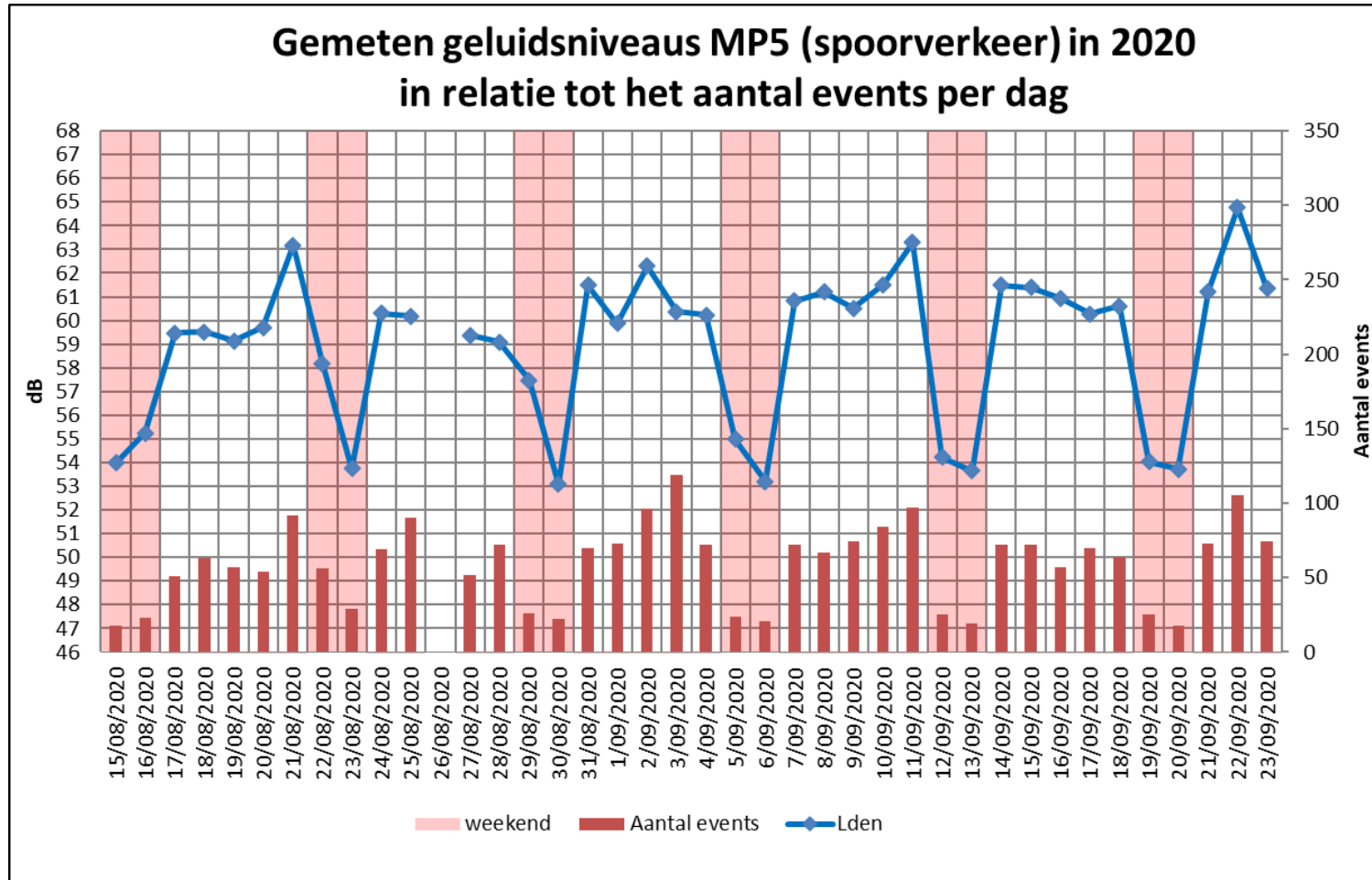


Figuur 6-5 Aantal events per dag in 2021 ter hoogte van MP3 in relatie tot de effectieve windsnelheid





Figuur 6-7 Aantal events per dag in 2019 ter hoogte van MP5 in relatie tot de effectieve windsnelheid



Figuur 6-8 Gemeten geluidsniveaus in 2020 ten gevolge van spoorverkeer ter hoogte van MP 5 in relatie tot het aantal events per dag

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever

Ivo Palmers
Departement Omgeving
Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel
www.omgevingvlaanderen.be

Samenstelling en Redactie

Departement Omgeving, Afdeling Beleidsontwikkeling en Juridische Ondersteuning
bj.o.omgeving@vlaanderen.be

Foto cover

Departement Omgeving

Publicatiedatum

Januari 2024

Depotnummer

D/2023/3241/468



Koning Albert II laan 20 (bus 8)
1000 Brussel
omgevingvlaanderen.be