

| | | | |
|----|------|------------------|-----|
| 6 | 302 | LUXEMBURG | 930 |
| AZ | 419 | TURIN | 935 |
| LH | 1122 | NEAPEL | 935 |
| LH | 1906 | MADRID | 935 |
| LH | 1022 | STUTTGART HBF | 935 |
| AF | 1701 | LYON | 940 |
| AY | 822 | HELSINKI | 940 |
| AA | 071 | STRAKTSCO-DALLAS | 945 |
| AF | 743 | PARIS | 945 |
| LH | 1118 | VENEDIG | 945 |
| DL | 023 | DALLAS | 950 |
| 6 | 892 | AMSTERDAM | 950 |

22.150.09 • maart 2023

Geluidscontouren rond Brussels Airport

voor het jaar 2022

Geluidsc contouren rond Brussels Airport

voor het jaar 2022

Rapport

Brussels Airport Company
Luchthaven Brussel Nationaal 1M
1930 Zaventem, België

To70 België B.V.
Haag 74
3930 Hamont-Achel, België
tel. +32 470 11 79 28
Email: info@to70.be

Door:
Kjeld Vinkx – Erkend milieudeskundige, geluid en trillingen
Rik Graas

Brussel, maart 2023

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Inleiding | 8 |
| 1.1 | Achtergrond | 8 |
| 1.2 | Disclaimer | 8 |
| 1.3 | Verplichte berekeningen | 8 |
| 1.4 | Historiek van de geluidscontouren | 9 |
| 1.5 | Berekeningsmodel geluid: Echo | 10 |
| 1.6 | Bevolkingsgegevens | 10 |
| 1.7 | Brongegevens | 11 |
| 2 | Definities | 12 |
| 2.1 | Verklaring van enkele gebruikte begrippen | 12 |
| 2.2 | Verband tussen hinder en geluidsbelasting | 13 |
| 3 | Werkwijze | 15 |
| 3.1 | Invoergegevens | 15 |
| 3.2 | Brongegevens vliegtuigen | 17 |
| 3.3 | Overeenkomst metingen (NMS) – berekeningen (INM) | 18 |
| 3.4 | Technische gegevens | 19 |
| 3.5 | Wijzigingen in de berekeningswijze ten opzichte van voorgaande jaren | 19 |
| 4 | Resultaten | 20 |
| 4.1 | Achtergrondinformatie bij het interpreteren van de resultaten | 20 |
| 4.2 | Vergelijking metingen - berekeningen | 26 |
| 4.3 | Geluidscontouren | 31 |
| 4.4 | Potentieel sterk gehinderden | 44 |

Lijst van figuren

| | |
|---|----|
| Figuur 1: Percentage potentieel sterk gehinderden als functie van L_{den} voor vliegtuiggeluid | 13 |
| Figuur 2: Evolutie van het vliegverkeer (alle bewegingen) in Brussels Airport | 20 |
| Figuur 3: Evolutie van het vliegverkeer tijdens de nacht (23:00-06:00) te Brussels Airport. | 21 |
| Figuur 4: Evolutie van het aantal vliegtuigbewegingen met zware toestellen tussen 7:00 en 23:00 uur. | 22 |
| Figuur 5: Evolutie van het aantal vliegtuigbewegingen met lichtere toestellen tussen 7:00 en 23:00 uur. | 22 |
| Figuur 6: Evolutie van het aantal aankomsten in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur). | 23 |
| Figuur 7: Evolutie van het aantal vertrekken in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur)..... | 24 |
| Figuur 8: Evolutie van het baangebruik tussen 7:00 en 23:00 uur. | 26 |
| Figuur 9: Evolutie van het baangebruik in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur)..... | 26 |
| Figuur 10: L_{day} geluidscontouren van 55 en 60 dB(A) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw)..... | 33 |
| Figuur 11: $L_{evening}$ geluidscontouren van 50 en 55 dB(A) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw)..... | 36 |
| Figuur 12: L_{night} geluidscontouren van 45 en 50 dB(A) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw)..... | 38 |
| Figuur 13: L_{den} geluidscontouren van 55 en 60 dB(A) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw)..... | 40 |
| Figuur 14: Freq.70,dag contouren (5x en 20x boven 70 dB(A)) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw)..... | 41 |
| Figuur 15: Freq.70,nacht contouren (1x en 5x boven 70 dB(A)) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw)..... | 42 |
| Figuur 16: Freq.60,dag contouren (50x en 100x boven 60 dB(A)) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw)..... | 43 |
| Figuur 17:Freq.60,nacht contouren (10x en 15x boven 60 dB(A)) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw)..... | 44 |
| Figuur 18: Evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de L_{den} -geluidscontour van 55 dB(A). | 46 |
| Figuur 19: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2022)..... | 78 |
| Figuur 20: Evolutie van de oppervlakte binnen de $L_{evening}$ -contouren (2000, 2006-2022) | 79 |
| Figuur 21 : Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{night} -contouren (2000, 2006-2022)..... | 80 |
| Figuur 22: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{den} -contouren (2000, 2006-2022) | 81 |
| Figuur 23: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,dag-geluidscontouren (2006-2022) | 82 |
| Figuur 24: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2022) | 83 |
| Figuur 25: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.60,dag-contouren (2006-2022)..... | 84 |
| Figuur 26: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2022) | 85 |
| Figuur 27: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2022)..... | 86 |
| Figuur 28: Evolutie van het aantal inwoners binnen de $L_{evening}$ -contouren (2000, 2006-2022) | 87 |
| Figuur 29: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{night} -contouren (2000, 2006-2022)..... | 88 |
| Figuur 30: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{den} -contouren (2000, 2006-2022) | 89 |
| Figuur 31: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,dag-contouren (2006-2022)..... | 90 |
| Figuur 32: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2022) | 91 |

| | |
|---|----|
| Figuur 33: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,dag-contouren (2006-2022)..... | 92 |
| Figuur 34: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2022) | 93 |

Lijst van tabellen

| | |
|--|----|
| Tabel 1: Aantal bewegingen (incl. helikopterbewegingen) voor de jaren 2019, 2021 en 2022 en de evolutie van 2022 t.o.v. van 2021 | 21 |
| Tabel 2: Preferentieel baangebruik sinds 19/09/2013 (lokale tijd) (bron: AIP) | 25 |
| Tabel 3: Overeenkomst tussen berekeningen en metingen voor geluidsindicator $L_{Aeq,24h}$ (in dB(A)). Bij de grijs gekleurde rijen in de tabel is een vergelijking tussen metingen en berekeningen moeilijk uit te voeren (zie tekst)..... | 28 |
| Tabel 4: Overeenkomst tussen berekeningen en metingen voor geluidsindicator L_{night} (in dB(A)). Bij de grijs gekleurde rijen in de tabel is een vergelijking tussen metingen en berekeningen moeilijk uit te voeren (zie tekst)..... | 29 |
| Tabel 5: Overeenkomst tussen berekeningen en metingen voor geluidsindicator L_{den} (in dB(A)). Bij de grijs gekleurde rijen in de tabel is een vergelijking tussen metingen en berekeningen moeilijk uit te voeren (zie tekst)..... | 30 |
| Tabel 6: Evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de L_{den} geluidscontour van 55 dB(A) | 45 |
| Tabel 7: Overzicht van de meetposten | 50 |
| Tabel 8: Oppervlakte per L_{day} -contourzone en gemeente 2022 | 51 |
| Tabel 9: Oppervlakte per $L_{evening}$ -contourzone en gemeente 2022 | 51 |
| Tabel 10: Oppervlakte per L_{night} -contourzone en gemeente 2022 | 52 |
| Tabel 11: Oppervlakte per L_{den} -contourzone en gemeente 2022..... | 52 |
| Tabel 12: Oppervlakte per Freq.70, dag-contourzone en gemeente 2022 | 53 |
| Tabel 13: Oppervlakte per Freq.70, nacht-contourzone en gemeente 2022..... | 54 |
| Tabel 14: Oppervlakte per Freq.60, dag-contourzone en gemeente 2022 | 55 |
| Tabel 15: Oppervlakte per Freq.60, nacht-contourzone en gemeente 2022..... | 55 |
| Tabel 16: Aantal inwoners per L_{day} -contourzone en gemeente 2022 | 56 |
| Tabel 17: Aantal inwoners per $L_{evening}$ -contourzone en gemeente 2022 | 56 |
| Tabel 18: Aantal inwoners per L_{night} -contourzone en gemeente 2022 | 57 |
| Tabel 19: Aantal inwoners per L_{den} -contourzone en gemeente 2022 | 57 |
| Tabel 20: Aantal inwoners per Freq.70, dag-contourzone en gemeente 2022 | 58 |
| Tabel 21: Aantal inwoners per Freq.70, nacht-contourzone en gemeente 2022 | 58 |
| Tabel 22: Aantal inwoners per Freq.60, dag-contourzone en gemeente 2022 | 59 |
| Tabel 23: Aantal inwoners per Freq.60, nacht-contourzone en gemeente 2022 | 59 |
| Tabel 24: Aantal potentieel sterk gehinderden per contourzone en gemeente 2022 | 60 |
| Tabel 25: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2022)..... | 78 |
| Tabel 26: Evolutie van de oppervlakte binnen de $L_{evening}$ -contouren (2000, 2006-2022) | 79 |
| Tabel 27: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{night} -contouren (2000, 2006-2022)..... | 80 |
| Tabel 28: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{den} -contouren (2000, 2006-2022) | 81 |
| Tabel 29: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,dag-contouren (2006-2022)..... | 82 |
| Tabel 30: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2022) | 83 |
| Tabel 31: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq. 60,dag-contouren (2006-2022)..... | 84 |
| Tabel 32: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2022) | 85 |
| Tabel 33: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2022)..... | 86 |

| | |
|--|----|
| Tabel 34: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{evening} -contouren (2000, 2006-2022) | 87 |
| Tabel 35: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{night} -contouren (2000, 2006-2022)..... | 88 |
| Tabel 36: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{den} -contouren (2000, 2006-2022) | 89 |
| Tabel 37: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,dag-contouren (2006-2022)..... | 90 |
| Tabel 38: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2022) | 91 |
| Tabel 39: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,dag-contouren (2006-2022)..... | 92 |
| Tabel 40: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2022) | 93 |
| Tabel 41: Beschrijving van de impact per verandering in de berekeningswijze van de contouren. | 94 |

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Om een inschatting te kunnen maken van de geluidsbelasting op de omgeving veroorzaakt door het vertrekkend en landend vliegverkeer op een luchthaven, legt de overheid aan Brussels Airport Company de verplichting op om jaarlijks geluidscontouren te berekenen. Voor Brussels Airport worden deze berekeningen opgelegd in de Vlaamse Milieuwetgeving (VLAREM).

Deze geluidscontouren dienen te worden berekend volgens een strikt vastgelegde methodiek (zie §1.3) en weerspiegelen de evoluties in het aantal bewegingen en vlootveranderingen alsook het effectieve gebruik van de start- en landingsbanen en vliegroutes. Weersomstandigheden en andere gebeurtenissen in het jaar beïnvloeden dit effectieve gebruik.

Om een inschatting te maken van de accuraatheid van de berekeningen, worden de geluidscontouren vergeleken met geluidsmetingen op een aantal locaties rond de luchthaven.

Tussen 1996 en 2014 berekende het laboratorium Akoestiek en Thermische Fysica van de KULeuven deze contouren. Tussen 2015 en 2020 nam de onderzoeksgroep WAVES van de Universiteit Gent deze opdracht over. Vanaf 2021 worden deze berekening door To70 uitgevoerd. De berekeningen gebeuren in opdracht van de luchthavenexploitant Brussels Airport Company.

1.2 Disclaimer

Deze opdracht wordt door erkende deskundigen geluid werkzaam bij To70 uitgevoerd met als expliciete opdracht een rapport te leveren conform de wettelijke verplichtingen opgelegd aan Brussels Airport Company inzake de toepasselijke wetgeving. De erkende deskundigen van To70 zijn verantwoordelijk voor de conformiteit van dit rapport maar zijn niet verantwoordelijk voor de kwaliteit en volledigheid van de ter beschikking gestelde ruwe gegevens.

Dit rapport bevat geen informatie, oordeel of advies over de toepasselijke (milieu)wetgeving op federaal of gewestelijk niveau en is ook niet geschikt om voor dit doel gebruikt te worden.

1.3 Verplichte berekeningen

De exploitant van een vliegveld ingedeeld in de eerste klasse¹ is volgens de VLAREM-milieuwetgeving verplicht om jaarlijks de volgende geluidscontouren te laten berekenen:

- L_{den} -geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor een weergave van de geluidsbelasting over 24 uur en ter bepaling van het aantal potentieel sterk gehinderden;
- L_{day} -geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor een weergave van de geluidsbelasting overdag van 07:00 tot 19:00 uur;

¹ Klasse 1 vliegvelden: vliegvelden die beantwoorden aan de definitie van het Verdrag van Chicago van 1944 tot oprichting van de Internationale burgerluchtvaartorganisatie en met een start- en landingsbaan van tenminste 800 meter

- L_{evening} -geluidscontouren van 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor een weergave van de geluidsbelasting 's avonds van 19:00 tot 23:00 uur;
- L_{night} -geluidscontouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) voor een weergave van de geluidsbelasting 's nachts van 23:00 tot 07:00 uur.

De VLAREM-milieuwetgeving vereist dat de geluidscontouren worden berekend met een rekenmodel dat compatibel is met de methodologie, vermeld in ECAC Doc. 29, 3^e editie (2005) of een latere uitgave. Op 7 december 2016 is de 4^e editie van ECAC Doc. 29 bevestigd. De 4^e editie is daarmee richting gevend voor de methode voor de berekening.

In aanvulling op de VLAREM – verplichting legt de milieuvergunning van Brussels Airport Company extra geluidscontourberekeningen op:

- L_{den} - en L_{night} geluidscontouren zoals in de huidige VLAREM-verplichting;
- Frequentiecontouren voor 70 dB(A) en 60 dB(A). Overeenkomstig de voorgaande jaren heeft Brussels Airport Company aan To70 gevraagd de volgende frequentiecontouren te bespreken:
 - Frequentiecontouren voor 70 dB(A) tijdens de dagperiode (07:00 tot 23:00) met frequenties 5x, 10x, 20x, 50x en 100x
 - Frequentiecontouren voor 70 dB(A) tijdens de nachtperiode (23:00 tot 07:00) met frequenties 1x, 5x, 10x, 20x en 50x
 - Frequentiecontouren voor 60 dB(A) tijdens de dagperiode (07:00 tot 23:00) met frequenties 50x, 100x, 150x, 200x
 - Frequentiecontouren voor 60 dB(A) tijdens de nachtperiode (23:00 tot 07:00) met frequenties 10x, 15x, 20x, 30x

Het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de verschillende L_{den} -contourzones moet bepaald worden op basis van de dosis-respons relatie die in het VLAREM is opgenomen.

De geluidszones moeten worden aangegeven op een kaart op schaal 1/25 000.

1.4 Historiek van de geluidscontouren

In 1996 werd gestart met de jaarlijkse berekening van geluidscontouren. Tot voor de omzetting van VLAREM conform de Europese richtlijn omgevingslawaaier (2002/49/EG) in het jaar 2005 werd gewerkt volgens de operationele dagindeling (dag: 06:00 – 23:00; nacht: 23:00 – 06:00). Na de aanpassing van het VLAREM aan de richtlijn worden de officieel te rapporteren geluidscontouren berekend volgens de dagindeling van de richtlijn (dag: 07:00 – 19:00; avond: 19:00 – 23:00; nacht: 23:00 – 07:00).

Voor de berekening van de geluidscontouren is sinds het jaar 2011 gebruik gemaakt van het rekenmodel INM 7 (subversie INM 7.0b). Voor de jaren 2000 tot en met 2010 werd voor de officieel gerapporteerde geluidscontouren steeds de versie 6.0c van het model gebruikt. Omdat het gebruikte model en de daaraan gekoppelde vliegtuigdatabase invloed hebben op de berekende geluidscontouren, werden de geluidscontouren voor het jaar 2000 en voor de jaren 2006 tot en met 2010 opnieuw berekend met de

versie 7.0b². Op deze manier kan de evolutie van de geluidscontouren sinds het jaar 2000 in kaart gebracht worden zonder invloed van het gebruikte berekeningsmodel.

Met ingang van het jaar 2021 wordt gerekend met het Echo berekeningsmodel, ontwikkeld door AerLabs B.V. Met Echo worden de berekeningen uitgevoerd volgens de methodologie vermeld in ECAC Doc. 29 4^e editie. Aanvullend daarop zijn er sinds 2021 ten opzichte van de eerdere jaarberekeningen verfijningen doorgevoerd in de gebruikte gegevens en invoergegevens in de berekeningen. Verdere toelichtingen van de wijzigingen in de berekeningswijze, en de effecten op de berekende geluidsniveaus, zijn beschreven in Bijlage F.

1.5 Berekeningsmodel geluid: Echo

Met ingang van het jaar 2021, wordt de berekening van de geluidscontouren uitgevoerd met het Echo geluid berekeningsmodel. Echo is opgezet volgens de specificaties van ECAC Doc. 29, 4^e editie (2016). Echo is geverifieerd op basis van het verificatie framework van ECAC Doc. 29, 4^e editie, Volume 3. Echo maakt gebruik van ANP-database versie 2.3.

Deze software voldoet daarmee aan de voorwaarden in Vlare: "De geluidscontouren worden berekend een rekenmodel dat compatibel is met de methodologie, vermeld in ECAC Doc. 29, 3e editie (2005) of een latere uitgave." De software voldoet dan ook dan aan de Europese richtlijn omgevingslawaai 2002/49/EG.

1.6 Bevolkingsgegevens

Om het aantal inwoners en het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de contourzones te bepalen, wordt gebruik gemaakt van de meest recente bevolkingsgegevens die voorhanden zijn. Voor de berekening van de blootstellingscijfers in dit rapport zijn de bevolkingsgegevens op 1 januari 2023 gebruikt. Door uit te gaan van de bevolkingsgegevens op 1 januari 2023 in plaats van 1 januari 2022 is in de analyse al rekening gehouden met de algemene evolutie van het aantal inwoners in de omgeving van de luchthaven.

Voorheen werd in de rapporteringen van de geluidscontouren de blootgestelde bevolking bepaald op basis van een homogene verdeling van het aantal inwoners over de oppervlakte van de statistische sector tot. Vanaf 2017 werd de berekeningsmethode verfijnd, waarbij de daadwerkelijke ligging van adrespunten wordt meegenomen. Op basis van de adresbestanden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en Vlaanderen wordt, in combinatie met de bevolkingsinformatie per statistische sector, het aantal personen per adreslocatie berekend. Dit wordt gedaan door het aantal personen per statistische sector uniform te verdelen over het aantal adreslocaties. In Vlaanderen worden adreslocaties op bedrijventerreinen uitgesloten, tenzij er in een statistische sector enkel adreslocaties op bedrijventerreinen zijn. Bovenstaande is enkel toegepast op locaties in Vlaanderen aangezien een adresbestand van bedrijventerreinen binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest niet beschikbaar was.

² Voor wat betreft de frequentiecontouren van 60 en 70 dB(A) werd enkel het jaar 2010 berekend met de versie 7.0b van het INM rekenmodel

1.7 Brongegevens

Voor de berekening van de geluidscontouren en voor de vergelijking van de resultaten met deze van het geluidsmeeetnet zijn door Brussels Airport Company brongegevens ter beschikking gesteld. Een volledig overzicht van deze brongegevens met referenties naar de desbetreffende bestanden kan teruggevonden worden in Bijlage G.

2 Definities

2.1 Verklaring van enkele gebruikte begrippen

2.1.1 Geluidscontouren

Ten gevolge van het vliegverkeer wordt in elk punt rond de luchthaven een bepaalde geluidsbelasting waargenomen of berekend. Omwille van o.a. het verschil in afstand tot de geluidsbron kan de waarde sterk variëren van punt tot punt. Geluidscontouren zijn isolijnen of lijnen van gelijke geluidsbelasting. Deze lijnen verbinden de punten met elkaar waar een gelijke geluidsbelasting wordt waargenomen of berekend.

Dichter bij de geluidsbron liggen de geluidscontouren met de hoogste waarden. Verder van de geluidsbron is de waarde van de geluidscontouren lager.

2.1.2 Frequentiecontouren

De akoestische impact van een passage van een vliegtuig kan in elk punt rond de luchthaven worden gekarakteriseerd door het maximale geluidsniveau dat wordt waargenomen tijdens de passage. Dit maximale geluidsniveau kan bijvoorbeeld worden bepaald als het maximum van de equivalente geluidsdruk niveaus over 1 seconde ($L_{Aeq,1s,max}$) gedurende deze passage.

Voor alle vliegtuigpassages gedurende een jaar, kan het aantal keer worden berekend dat het maximale geluidsdruk niveau een bepaalde waarde overschrijdt. Het aantal keer dat deze waarde gemiddeld per dag wordt overschreden, is de frequentie van overschrijden. Frequentiecontouren verbinden de locaties waarvoor dit aantal gelijk is.

2.1.3 Geluidszones

Een geluidzone is de zone die wordt begrensd door twee opeenvolgende geluidscontouren. De geluidzone 60 tot 65 dB(A) is bijvoorbeeld de zone die wordt begrensd door de geluidscontouren van 60 en 65 dB(A).

2.1.4 Het A-gewogen equivalente geluidsdruk niveau, $L_{Aeq,T}$

Het geluid veroorzaakt door overvliegende vliegtuigen is geen constant geluid maar heeft de eigenschap sterk toe te nemen tot een maximaal niveau en daarna weer sterk af te nemen. Om de geluidsbelasting op een bepaalde plaats en ten gevolge van fluctuerende geluiden weer te geven over een periode maakt men gebruik van het A-gewogen equivalente geluidsdruk niveau $L_{Aeq,T}$

Het A-gewogen equivalente geluidsdruk niveau $L_{Aeq,T}$, over een periode T, is het geluidsdruk niveau van het *constante* geluid dat in dezelfde periode dezelfde akoestische energie bevat als het fluctuerend geluid. De eenheid voor een A-gewogen equivalent geluidsdruk niveau is de dB(A).

De indicatie A-gewogen (index A) duidt op het gebruik van een A-filter bij het bepalen van geluidsdruk niveaus. Dit filter weerspiegelt de toongevoeligheid van het menselijke oor. Geluiden bij frequenties waar het oor gevoelig is, wegen zwaarder door dan geluiden bij frequenties waar ons oor minder gevoelig is. Internationaal is de A-weging aanvaard als dé maat voor het bepalen van de

geluidsbelasting rondom luchthavens. Ook binnen de VLAREM wetgeving omtrent luchthavens wordt deze A-weging opgelegd.

In dit rapport worden 3 soorten $L_{Aeq,T}$ -contouren berekend, namelijk:

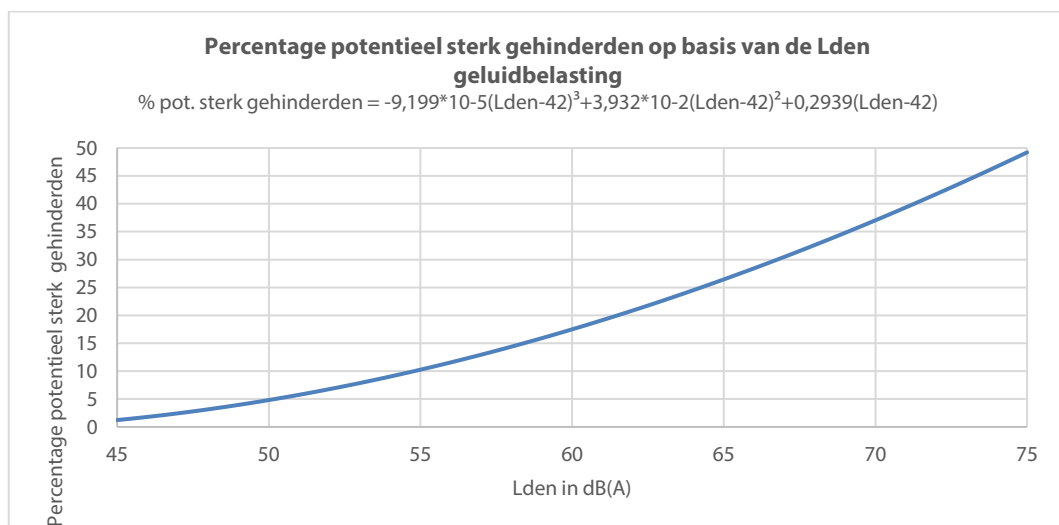
- L_{day} : het A-gewogen equivalente geluidsdruk niveau voor de dagperiode, gedefinieerd als de periode tussen 07:00 en 19:00 uur;
- $L_{evening}$: het A-gewogen equivalente geluidsdruk niveau voor de avondperiode, gedefinieerd als de periode tussen 19:00 en 23:00 uur;
- L_{night} : het A-gewogen equivalente geluidsdruk niveau voor de nachtperiode, gedefinieerd als de periode tussen 23:00 en 07:00 uur.

2.1.5 L_{den}

De Europese richtlijn voor beheersing en evaluatie van omgevingslawaai (omgezet in het Vlarem II) adviseert het gebruik van de parameter L_{den} voor het bepalen van de blootstelling aan geluid over een langere periode. Het L_{den} (**Level Day-Evening-Night**) is het A-gewogen equivalent geluidsdruk niveau over 24 uur waarbij een (straf)correctie van 5 dB(A) wordt in rekening gebracht voor geluid gedurende de avondperiode (equivalent met een verhoging van het aantal avondvluchten met een factor 3.16) en 10 dB(A) gedurende de nachtperiode (equivalent met een verhoging van het aantal nachtvluchten met een factor 10). Voor de berekening van de L_{den} -geluidscontouren wordt gewerkt volgens de Vlarem II rubriek 57 dagindeling waarbij de avondperiode loopt van 19:00 tot 23:00 uur en de nachtperiode van 23:00 tot 07:00 uur. L_{den} is de gewogen energetische som van deze drie periodes met een weging volgens het aantal uur in elke periode (12 uur voor de dag, 4 uur voor de avond en 8 uur voor de nacht).

2.2 Verband tussen hinder en geluidsbelasting

Voor de bepaling van het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de L_{den} -geluidscontour van 55 dB(A) legt het Vlarem II een blootstelling-effect relatie op. Deze formule geeft het percentage van de bevolking dat potentieel sterk gehinderd is in functie van de geluidsbelasting uitgedrukt in L_{den} (Figuur 1).



Figuur 1: Percentage potentieel sterk gehinderden als functie van L_{den} voor vliegtuigeluid

(Bron: VLAREM – milieuwetgeving gebaseerd op Miedema 2000)

Bovenstaande formule volgt uit een synthese-analyse van verschillende geluidshinderonderzoeken rond diverse Europese en Amerikaanse luchthavens uitgevoerd door Miedema³ en werd overgenomen door de WG2 Dose/effect van de Europese Commissie⁴. Merk op dat L_{den} slechts ongeveer 30% van de variantie in gerapporteerde ernstige hinder bepaalt^{5,6}.

Europese richtlijn omgevingslawaai

In oktober 2018 is een WHO rapport verschenen waarin nieuwe blootstelling-effect relaties voorgesteld worden. De richtwaarde voor waargenomen gezondheidseffecten wordt vastgelegd op 45 dB L_{den} en 40 dB L_{night} ⁷. In een recente uitbreiding van de Europese richtlijn omgevingslawaai (EU richtlijn 2002/49/EC)⁸ worden de nieuwe WHO blootstelling-effect relaties overgenomen in de EU richtlijn. Bij beslissing van de Vlaamse Regering dd. 28/01/2022 werden deze vertaald naar de Vlaamse wetgeving voor wat betreft de rapporteringen in het kader van de Europese richtlijn omgevingslawaai. Er werden geen wijzigingen doorgevoerd aan de voorschriften in Vlarem II Hoofdstuk 5.57 Vliegvelden. Voor deze rapportering blijft daarmee dezelfde blootstelling-effect relatie ter bepaling van het aantal potentieel sterk gehinderden van toepassing (Figuur 1).

³ Miedema H.M.E., Oudshoorn C.G.M., Elements for a position paper on relationships between transportation noise and annoyance, TNO report PG/VGZ/00.052, July 2000

⁴ European Commission, WG2 – Dose/effect, Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance, 20 February 2002

⁵ van Kempen EEMM et al. Selection and evaluation of exposure–effect–relationships for health impact assessment in the field of noise and health, RIVM report No. 630400001/2005. Bilthoven: RIVM; 2005.

⁶ Kroesen M, Molin EJE, van Wee B. Testing a theory of aircraft noise annoyance: a structural equation analysis. *J Acoust Soc Am* 2008;123:4250–60.

⁷ WHO Europe, Environmental Noise Guidelines for the European Region (2018), ISBN 978 92 890 5356

⁸ <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>,

⁸ RICHTLIJN (EU) 2020/367 VAN DE COMMISSIE van 4 maart 2020 tot wijziging van bijlage III bij Richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad wat de vaststelling van bepalingsmethoden voor de schadelijke effecten van omgevingslawaai betreft.

3 Werkwijze

Voor de berekening van geluidscontouren wordt met ingang van het jaar 2021 gebruik gemaakt van het Echo berekeningsmodel, ontwikkeld door AerLabs B.V. Dit model en de gevolgde werkwijze zijn conform aan de methodologie voorgeschreven in de VLAREM-wetgeving (hoofdstuk 5.57 Vliegvelden) en ECAC Doc. 29, 4^e editie (2016). Aanvullend daarop zijn er ten opzichte van de eerdere jaarberekeningen enkele detailleringen doorgevoerd in de berekeningsmethodiek. Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de werkwijze.

De procedure voor het berekenen van de geluidscontouren bestaat uit drie fasen:

- Verzamelen van informatie betreffende vliegtuigbewegingen, gevlogen routes, kenmerken van de vliegtuigen en meteorologische gegevens.
- Uitvoeren van de geluidberekeningen met het Echo berekeningsmodel.
- Verwerken van de contouren in een Geografisch Informatie Systeem (GIS).

3.1 Invoergegevens

De jaarberekeningen worden gebaseerd op het werkelijk aantal vluchten, uitgesplitst naar het aantal vluchten overdag (7:00 – 19:00 uur), avond (19:00 – 23:00 uur) en nacht (23:00 – 7:00 uur).

Om de vliegtuigbewegingen in rekening te brengen zijn volgende gegevens noodzakelijk:

- Vliegtuigtype
- Tijdstip
- Aard van de beweging (vertrek/aankomst)
- Bestemming of oorsprong
- Gebruikte start-/landingsbaan
- Gevolgde vliegpad

De vluchtinformatie is door Brussel Airport Company aangeleverd onder de vorm van een export van de vliegbewegingen uit de centrale databank (CDB). In deze databank zijn alle nodige gegevens opgeslagen. De kwaliteit van de gegevens is zeer goed.

Elk vliegtuigtype is gekoppeld aan een vliegtuigtype waarvan de voor geluidberekeningen benodigde geluid- en prestatiegegevens beschikbaar zijn in de Aircraft Noise and Performance (ANP)-database, zie §3.2. In de meeste gevallen zijn de vliegtuigtypes aanwezig in de ANP-database. Voor een kleine fractie die niet direct kan worden gekoppeld is een passend type gezocht op basis van aantal en type motoren en startgewicht.

Helikopters zijn niet expliciet opgenomen in de berekeningen maar zijn proportioneel toegevoegd aan het type beweging (landing/vertrek) en periode van de dag. Helikoptervluchten waren in 2022 verantwoordelijk voor ongeveer 1.4% van het aantal bewegingen.

3.1.1 Radardata

De vliegtuigen volgen bepaalde routes die in hoofdzaak worden bepaald door de gebruikte baan en de gevlogen SID ('Standard Instrument Departure') voor de vertrekken, en door de gebruikte landingsbaan

en de STAR ('Standard Arrival Route') voor de landingen. De bestaande SIDs en STARs worden aangegeven in de AIP ('Aeronautical Information Publication'). Deze officiële documentatie bepaalt de te volgen procedures voor de vliegtuigbewegingen op een specifieke luchthaven.

Deze beschrijvingen voor vertrek zijn geen strikte ruimtelijke bepalingen maar vastgelegde procedures. Zo moet bij het bereiken van een bepaalde hoogte of oriëntatiepunt een manoeuvre worden uitgevoerd. Het bereiken van die hoogte en/of oriëntatiepunt is afhankelijk van het vliegtuigtype, gewicht (en dus indirect van de bestemming) en van de weersomstandigheden. Het gevolg is een mogelijk zeer grote ruimtelijke spreiding van de werkelijke gevlogen routes voor eenzelfde SID. Zo ontstaan er bundels van bewegingen die dezelfde of gelijkaardige SIDs gebruiken.

In de rapportering tot en met 2020 werd in de geluidberekeningen per bundel een statistische opsplitsing gebruikt van de werkelijk gevlogen routes op basis van radardata en vertaald naar representatieve vliegpaden met een verdeling van het verkeer over deze paden. Voor veelgebruikte SIDs werden deze verder verfijnd door een nadere uitsplitsing op basis van vliegtuigtype. De representatie van de vliegpaden was daarmee een statistische benadering van de werkelijke vliegpaden.

In de geluidberekeningen sinds vorig jaar is uitgegaan van de werkelijke vliegpaden van de vluchten, door rechtstreeks gebruik te maken van radardata. Deze radardata geeft per 4 seconden een positie van het toestel. Op basis van die gegevens kan het vliegpad nauwkeurig worden gerepresenteerd.

Op één startbaan zijn verschillende startpunten beschikbaar (positie waar het vliegtuig op de baan komt). Dit startpunt is per vlucht beschikbaar op basis van informatie die afkomstig is van skeyes en werd aangeleverd door Brussel Airport Company. De starts zijn in de geluidberekeningen gemodelleerd vanaf het effectieve gebruikte startpunt op de baan. Naderingen zijn gemodelleerd op basis van de baandrempel, waarbij een vlieghoogte van 50ft boven de baandrempel is verondersteld.

3.1.2 Meteorologische gegevens

Voor de berekening van de geluidbelasting worden de werkelijke meteorologische omstandigheden in rekening gebracht. Via Brussels Airport Company zijn de meteogegevens beschikbaar per dertig minuten (METAR). De windrichting, windsnelheid en temperatuur worden gekoppeld aan de individuele vliegbewegingen. Voor elke individuele vliegtuigbeweging wordt de kopwind berekend in functie van de gebruikte baan. Zo bekomt men een jaargemiddelde meteorologische conditie die gewogen is met het aantal vluchten bij elke meteorologische conditie.

De windsnelheid wordt conform de rekenmethode aangeleverd en omgerekend in 'knopen' ('knots', kn).

De meteorologische parameters voor 2022 zijn:

- Gemiddelde kopwind (jaargemiddelde over alle startbanen, opstijgen en landen): 6.8kn.
- Gemiddelde temperatuur: 12.1°C.
- Gemiddelde vochtigheid: 72%.
- Gemiddelde luchtdruk: 1017.24 mBar.

3.1.3 Vertrekprofiel

Het gewicht van het vliegtuig bij vertrek beïnvloedt het vertrekprofiel. Aangezien dit werkelijke gewicht in de CDB niet beschikbaar is, wordt er met een door ECAC Doc. 29 voorgestelde methode gewerkt om dit effect toch in rekening te brengen ('stage length'). De Aircraft Noise and Performance (ANP)-database geeft per stage length een verondersteld startgewicht. Er wordt aangenomen dat hoe groter de afstand van Brussels Airport tot de bestemming is, hoe meer dit vliegtuig tegen zijn maximaal toegelaten vertrekgewicht zal opereren. Dit wordt onder meer gerechtvaardigd door het feit dat de kerosine een belangrijk deel vormt van het totale gewicht van een vliegtuig. Dit is conform de methodologie in de voorgaande jaarrapporten.

Op de website '<http://openflights.org/data.html>' zijn de coördinaten van alle luchthavens verzameld. Deze lijst wordt gebruikt om voor elke luchthaven de afstand tot Brussels Airport te berekenen.

De profielen voor starts zijn gemodelleerd volgens de Noise Abatement Departure Procedure (NADP) 1, met acceleratie op 3,000ft hoogte. Dit is overeenkomstig de voorgeschreven startprocedure op Brussels Airport.

3.1.4 Naderingsprofielen

Naderende vluchten naar Brussels Airport dalen in praktijk vanaf grotere hoogte in een continue daling naar de baan of vliegen voor de eindnadering nog een deel op een vaste hoogte. Tot 2020 werd voor naderend verkeer één standaard naderingsprofiel aangehouden in de geluidberekeningen. Om rekening te houden met de impact van de verschillende wijze van naderen op het geluid, zijn voor het naderend verkeer voor de berekening van af 2021, en dus ook dit jaar, drie naderingsprofielen beschikbaar gemaakt:

- Een naderingsprofiel volgens een continue daling.
- Een naderingsprofiel met een horizontaal segment op ca. 560 meter ten opzichte van de hoogte van de luchthaven. Dit komt overeen met een naderingshoogte van 2,000ft hoogte boven zeeniveau.
- Een naderingsprofiel met een horizontaal segment op ca. 870 meter ten opzichte van de hoogte van de luchthaven. Dit komt overeen met een naderingshoogte van 3,000ft hoogte boven zeeniveau.

De toewijzing van het meest overeenkomstige naderingsprofiel voor een vlucht gebeurt op basis van de radardata. Op basis van deze koppeling is 38.1% van het naderend verkeer gekoppeld aan een continue daling, 40,0% aan een daling met een horizontaal segment op 2.000ft en 21.9% aan een daling met een horizontaal segment op 3,000ft.

3.2 Brongegevens vliegtuigen

Naast de relevante gegevens over de vliegtuigbewegingen, baangebruik en vliegpaden, zijn voor de berekening van de geluidbelasting ook passende geluids- en prestatiegegevens voor de betreffende vliegtuigen vereist. De bron van die informatie is de door de ECAC goedgekeurde internationale Aircraft Noise and Performance (ANP)-database.

De ANP-database geeft geluid- en prestatiegegevens van vliegtuigen. De gegevens in de database dekken de meeste grotere, moderne vliegtuigen modellen en varianten. Vliegtuigmodellen en varianten die niet in de ANP-database zijn opgenomen, moet worden vertegenwoordigd door substituten (vaak

aangeduid als 'proxy'-vliegtuigen): vliegtuigen met vergelijkbare geluids- en prestatiekenmerken die zijn opgenomen in het ANP-database, waarbij een correctie wordt toegepast op basis van het verschil in geluidbelasting op basis van geluidcertificatiegegevens.

Voor de jaarberekening is gebruik gemaakt van ANP-versie 2.3 (oktober 2020). In 2022 zijn er een zevental vliegtuigtypes 'proxy'-vliegtuigen aangevuld aan de ANP-database, waaronder de NEO-uitvoeringen van de A320 en A321. Deze types zijn mee beschouwd in de uitvoering van de jaarlijkse berekeningen van 2022.

Voor de jaarberekening zijn alle geregistreerde passages gekoppeld aan een 'proxy' op basis van de 'ANP Aircraft Substitution Tables' voor zware vliegtuigen (startgewicht vanaf 136 ton).⁹ De koppeling is gedaan op basis van vliegtuigtype en motortype. Een aantal vliegtuigtypes is niet te koppelen op basis van de substitutielijst. Voor die types is de toekenning van het proxy vliegtuig gedaan op basis van aantal en type motoren en startgewicht.

Ten opzichte van het proxy vliegtuig is in de geluidberekeningen een correctiefactor toegepast voor het verschil in geluidbelasting tussen het werkelijke vliegtuigtype en het proxy vliegtuig. Deze correctie is gedaan op basis van geluidcertificatiegegevens. Voor de meeste bewegingen (99.96%) beschikt Brussels Airport Company over de geluidcertificatiegegevens van het betreffende vliegtuig. Voor de bewegingen waarvoor dit niet het geval is, is de correctie gebaseerd op de correctie in de ANP substitutielijst. Die correctie is steeds gebaseerd op de meest luidruchtige uitvoeringsvariant van het betreffende vliegtuig.

3.3 Overeenkomst metingen (NMS) – berekeningen (INM)

Echo laat berekeningen toe op specifieke plaatsen rond de luchthaven. Ter controle van de aannames omtrent de invoergegevens en de accuraatheid van Echo is de berekende geluidsbelasting vergeleken met de geluidsmetingen op 31 locaties.

De vergelijking met metingen levert validatie van de berekeningen. Zowel de geluidsberekeningen als de geluidsmetingen brengen beperkingen en onzekerheden met zich mee. De geluidsberekeningen houden bijvoorbeeld geen rekening met de effectieve hoogte waarop een vliegtuig overvliegt (dit wordt bepaald door de toegewezen standaard vertrek- en naderingsprofielen, niet door de werkelijke radargegevens). Gezien er het volledige jaar continu gemonitord wordt, zijn de meetposten noodzakelijkerwijs onbemand. Lokale verstoringen door bijv. achtergrondgeluid of lokale geluidsevents kunnen een impact hebben op de gemeten niveaus. Alhoewel deze zoveel als mogelijk uit de metingen verwijderd worden (onder meer door een automatische koppeling tussen geluidsevents en vliegtuigen op basis van de radargegevens), zijn dergelijke bijdragen tot de gemeten niveaus niet volledig uit te sluiten.

⁹ De ANP substitutielijst is opgesteld voor ANP-versie 2.2. In ANP-versie 2.3 zijn van enkele nieuwe vliegtuigtypes de geluid- en prestatiegegevens toegevoegd aan de ANP-database. Deze types zijn door To70 aan de substitutielijst toegevoegd.

Bij een voldoende overeenkomst tussen de jaargemiddelden van de gemeten geluidsevents en de jaargemiddelde voorspelling op basis van de gemiddelde dag, over een voldoende aantal meetposten, kan er toch vertrouwen gekregen worden omtrent de berekeningswijze.

3.4 Technische gegevens

De berekeningen zijn uitgevoerd met Echo binnen een grid van 70 x 70 kilometer rondom de luchthaven, met een maaswijdte van het grid van 250 meter. De hoogte van het luchthavenreferentiemeetpunt ten opzichte van het zeeniveau bedraagt 175 ft.

3.5 Wijzigingen in de berekeningswijze ten opzichte van voorgaande jaren

Een overzicht van de belangrijkste wijzigingen in de berekeningswijze, die sinds de berekeningen voor 2021 worden toegepast, en de effecten hiervan op de resultaten staat beschreven in Bijlage F.

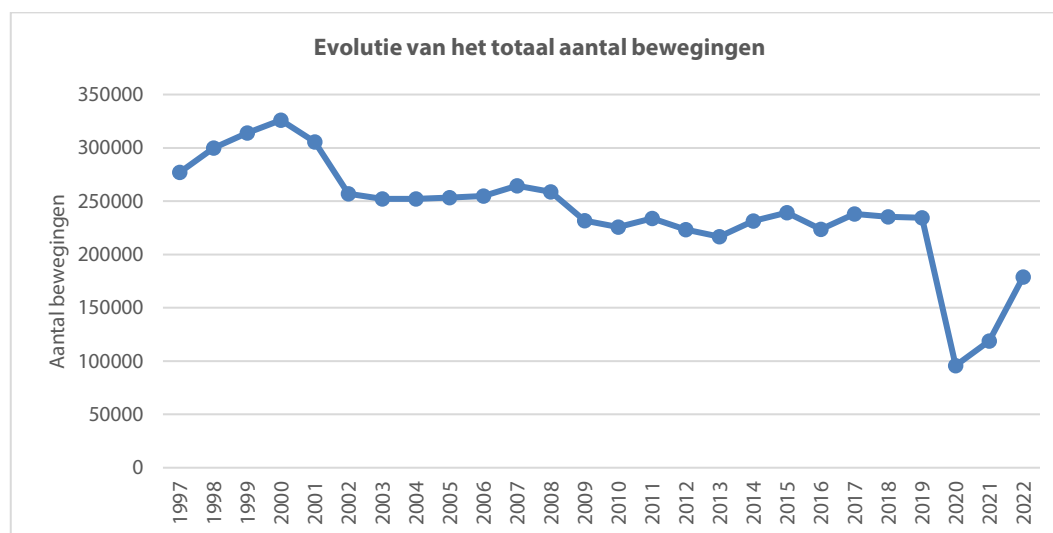
4 Resultaten

4.1 Achtergrondinformatie bij het interpreteren van de resultaten

Deze sectie beschrijft een aantal statistieken van het vliegverkeer om een beter beeld te krijgen van de evolutie in het verkeersbeeld van 2022 t.o.v. voorgaande jaren. Hierbij is o.a. het aantal bewegingen, de evolutie van de vloot, en het baangebruik in kaart gebracht. Naast de vergelijking t.o.v. 2021, is ook het verkeersbeeld van 2019 geschetst om het afgelopen kalender jaar te vergelijken t.o.v. de verkeerssituatie op Brussels Airport voorafgaand aan de wereldwijde pandemie.

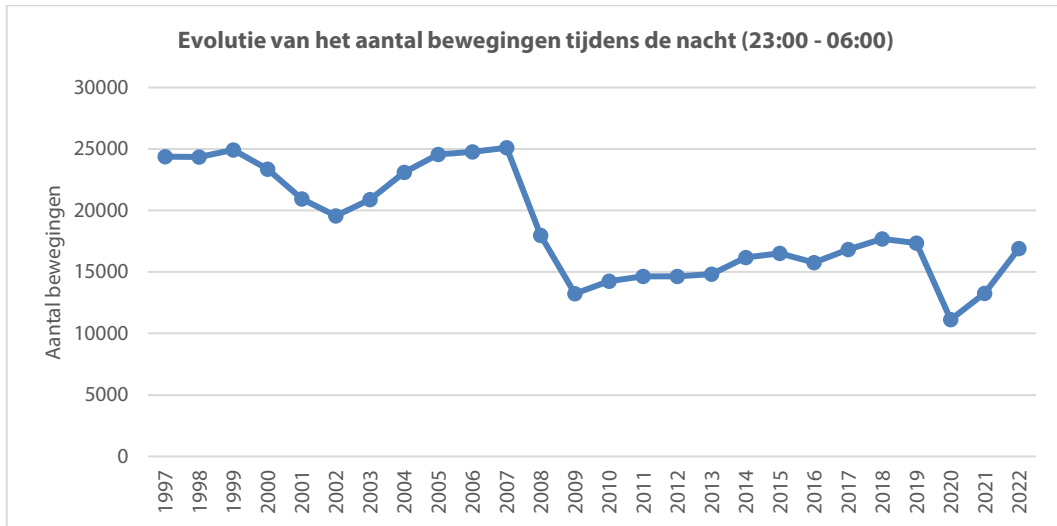
4.1.1 Aantal vliegbewegingen

Eén van de belangrijkste factoren voor de jaarlijkse geluidscontouren rond de luchthaven is het aantal bewegingen gedurende het voorbije jaar. Na de afname in het aantal bewegingen tussen 2011 en 2013, volgde een stijging met 6.9% in 2014 en een aansluitende stijging met 3.4% in 2015. In 2016 daalt het aantal vliegbewegingen tot 223,688 (-6.5%). Dit is vooral het gevolg van de tijdelijke sluiting na de aanslagen op 22 maart 2016. In 2017 stijgt het aantal bewegingen met 6.3% tot 237,888. In 2018 daalt het aantal bewegingen met 1.0% tot 235,459. In 2019 is er opnieuw een lichte daling met 0.4% en bedraagt het totaal aantal bewegingen 234,460. In 2020 is het beeld volledig bepaald door de impact van de wereldwijde pandemie en de gevolgen voor internationale reizen. Het aantal vliegbewegingen daalde met 59.1% tot 95,811. In 2021 zijn er 118,733 vliegtuigbewegingen uitgevoerd, wat een toename van 23.9% is ten opzichte van 2020. Met 178,930 bewegingen in 2022 heeft de toename zich voortgezet maar is het niveau van 2019 niet geëvenaard. Het aantal bewegingen in 2022 is nog altijd 23.7% lager dan in 2019.



Figuur 2: Evolutie van het vliegverkeer (alle bewegingen) in Brussels Airport.

Het aantal nachtbewegingen (23:00 tot 6:00 uur) is met 27.4% toegenomen van 13,273 in 2021 naar 16,916 in 2022, weergegeven in Figuur 3. Door deze toename is het aantal nachtbewegingen nog maar licht onder het aantal in 2019 (17,347 nachtbewegingen). In 2022 waren er 5,359 vertrekken in de nacht. Deze aantallen zijn inclusief de helikopterbewegingen en de bewegingen vrijgesteld van slotcoördinatie zoals onder andere staatsvluchten en militaire vluchten.



Figuur 3: Evolutie van het vliegverkeer tijdens de nacht (23:00-06:00) te Brussels Airport.

Het aantal toegewezen nachtslots¹⁰ voor vliegtuigbewegingen bleef voor het jaar 2022 met 15,773 (13,325 in 2021) waarvan 4,732 voor vertrek (4,709 in 2021) binnen de beperkingen opgelegd aan de slotcoördinator van Brussels Airport die sinds het jaar 2009 jaarlijks maximaal 16,000 nachtslots mag verdelen, waarvan maximaal 5,000 voor vertrek (MB 21/1/2009, ambtshalve wijziging milieuv vergunning).

Het aantal bewegingen tijdens de operationele dagperiode (06:00 tot 23:00 uur) nam met 53.6% toe van 105,460 in het jaar 2021 tot 162,014 in 2022.

Het aantal bewegingen in 2022, de gegevens voor 2021 en 2019 en de evolutie is weergegeven in Tabel 1. De aantallen voor de nachtperiode zijn verder opgesplitst naar de operationele nacht (van 23:00 tot 6:00 uur) en het ochtenduur (van 6:00 tot 7:00 uur).

Tabel 1: Aantal bewegingen (incl. helikopterbewegingen) voor de jaren 2019, 2021 en 2022 en de evolutie van 2022 t.o.v. van 2021

| periode | 2019 | | | 2021 | | | 2022 | | | relatieve toename t.o.v. 2021 | | |
|-----------------------|-----------|------------|---------|-----------|------------|---------|-----------|------------|---------|-------------------------------|------------|--------|
| | landingen | vertrekken | totaal | landingen | vertrekken | totaal | landingen | vertrekken | totaal | landingen | vertrekken | totaal |
| dag (07:00 - 19:00) | 74,788 | 78,564 | 153,352 | 37,805 | 39,194 | 76,999 | 57,981 | 58,694 | 116,675 | +53.4% | +49.8% | +51.5% |
| avond (19:00 - 23:00) | 27,756 | 25,976 | 53,732 | 11,623 | 11,425 | 23,048 | 18,097 | 19,438 | 37,535 | +55.7% | +70.1% | +62.9% |
| nacht (23:00 - 07:00) | 14,689 | 12,688 | 27,377 | 9,926 | 8,760 | 18,686 | 13,385 | 11,335 | 24,720 | +34.8% | +29.4% | +32.3% |
| 00:00 - 24:00 | 117,233 | 117,228 | 234,461 | 59,354 | 59,379 | 118,733 | 89,463 | 89,467 | 178,930 | +50.7% | +50.7% | +50.7% |
| 06:00 - 23:00 | 105,205 | 111,908 | 217,113 | 50,951 | 54,509 | 105,460 | 77,906 | 84,108 | 162,014 | +52.9% | +54.3% | +53.6% |
| 23:00 - 06:00 | 12,028 | 5,320 | 17,348 | 8,403 | 4,870 | 13,273 | 11,557 | 5,359 | 16,916 | +37.5% | +10.0% | +27.4% |
| 06:00 - 07:00 | 2,661 | 7,368 | 10,029 | 1,523 | 3,890 | 5,413 | 1,828 | 5,976 | 7,804 | +20.0% | +53.6% | +44.2% |

De algemene stijging met 50.7% van het totaal aantal bewegingen op jaarbasis tussen 2022 en 2021 is voornamelijk verdeeld over de dag (+51.5%) en avond (+62.9%). De relatieve stijging van het aantal nachtvluchten (tussen 23:00 en 07:00) is aanzienlijk lager (+32.3%). Ten opzichte van 2019 is het totaal

¹⁰ nachtslot : door de coördinator van de luchthaven Brussel-Nationaal, overeenkomstig Verordening (EEG) Nr. 95/93 van de Raad van 18 januari 1993 betreffende gemeenschappelijke regels voor de toewijzing van "slots" op communautaire luchthavens, gegeven toestemming om de gehele voor de uitvoering van een luchtdienst noodzakelijke infrastructuur op de luchthaven Brussel-Nationaal te gebruiken op een welbepaalde datum en landings- of opstijgingstijdstip tijdens de nacht zoals toegewezen door de coördinator.

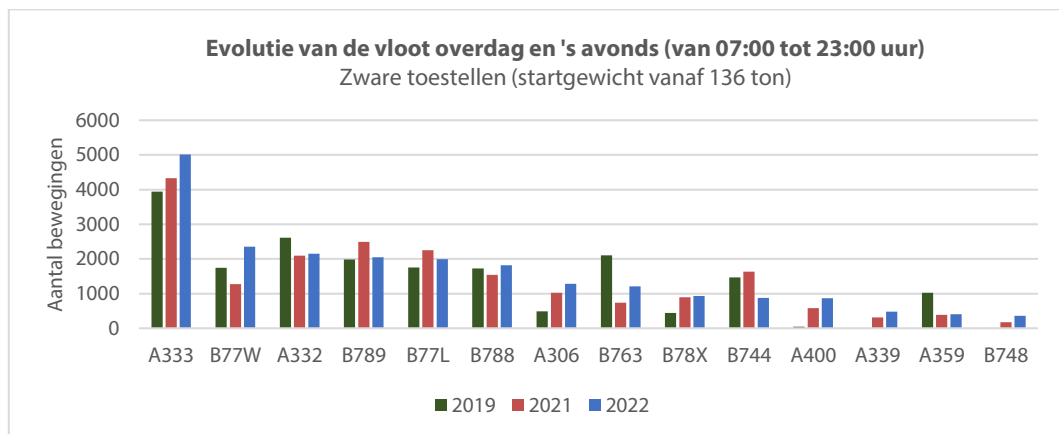
aantal bewegingen in de operationele dagperiode (tussen 06:00 – 23:00) in 2022 nog steeds 25.4% lager. In de operationele nachtperiode (23:00 – 06:00) is het totaal aantal bewegingen 2.5% lager dan in 2019, met een lichte stijging (+0.7%) van het aantal vertrekken in deze periode.

4.1.2 Andere belangrijke evoluties

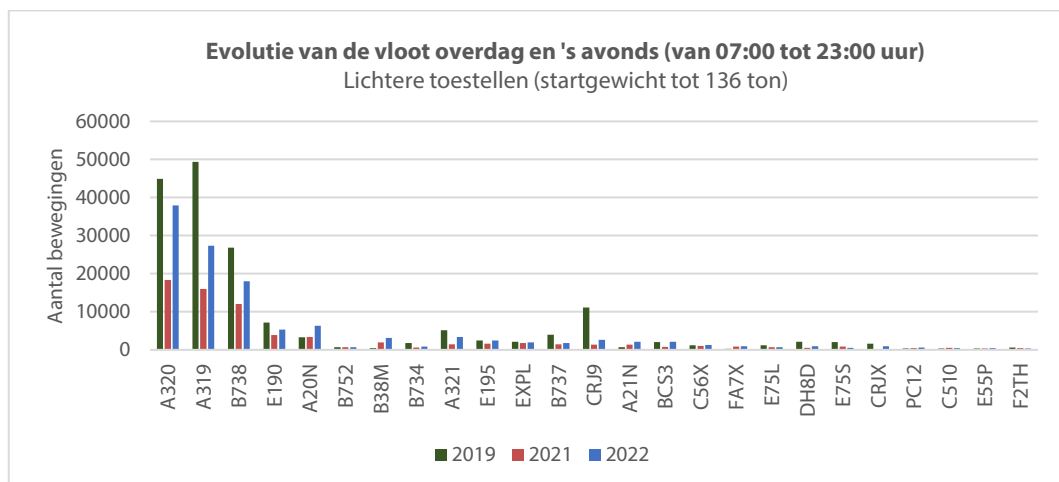
Nast het aantal bewegingen zijn er nog een aantal parameters die de grootte en de ligging van de geluidscontouren bepalen zoals het baan- en routegebruik, de vliegprocedures en de gebruikte vloot. De belangrijkste wijzigingen zijn in de volgende paragrafen samengevat.

Vlootveranderingen overdag en 's avonds (07:00 en 23:00 uur)

Figuur 4 geeft de evolutie van de meest gebruikte vliegtuigtypes overdag en 's avonds (tussen 7:00 en 23:00 uur) voor de zware toestellen (een startgewicht vanaf 136 ton, 'heavy's) en in Figuur 5 voor de lichtere toestellen (een startgewicht tot 136 ton). Weergegeven zijn de vliegtuigtypes die in 2021 en 2022 gemiddeld minimaal 1x per dag hebben gevlogen.



Figuur 4: Evolutie van het aantal vliegtuigbewegingen met zware toestellen tussen 7:00 en 23:00 uur.

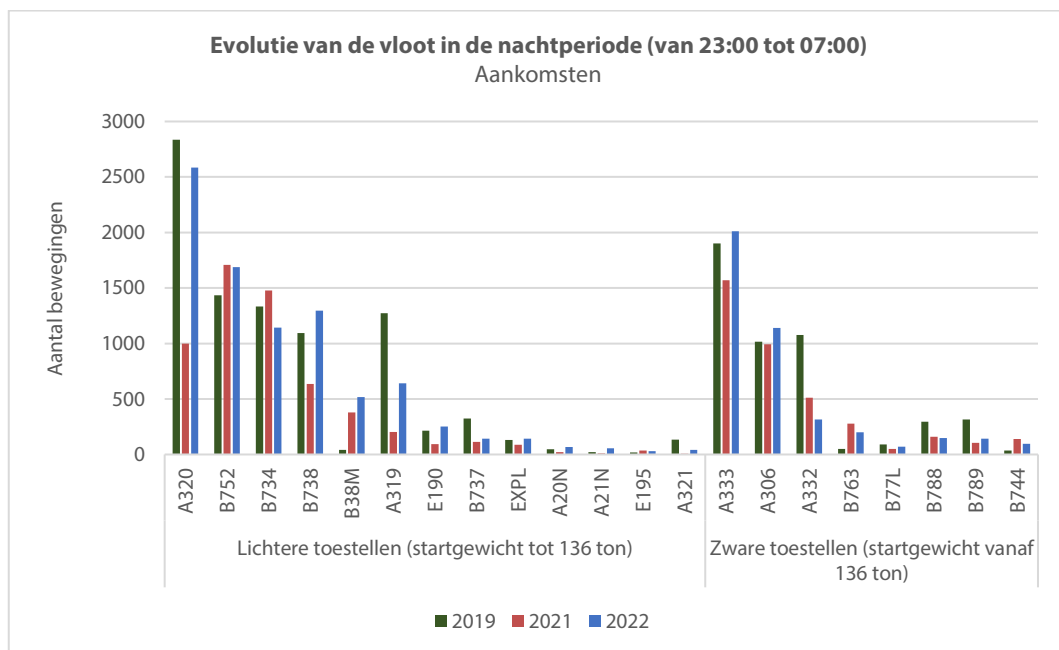


Figuur 5: Evolutie van het aantal vliegtuigbewegingen met lichtere toestellen tussen 7:00 en 23:00 uur.

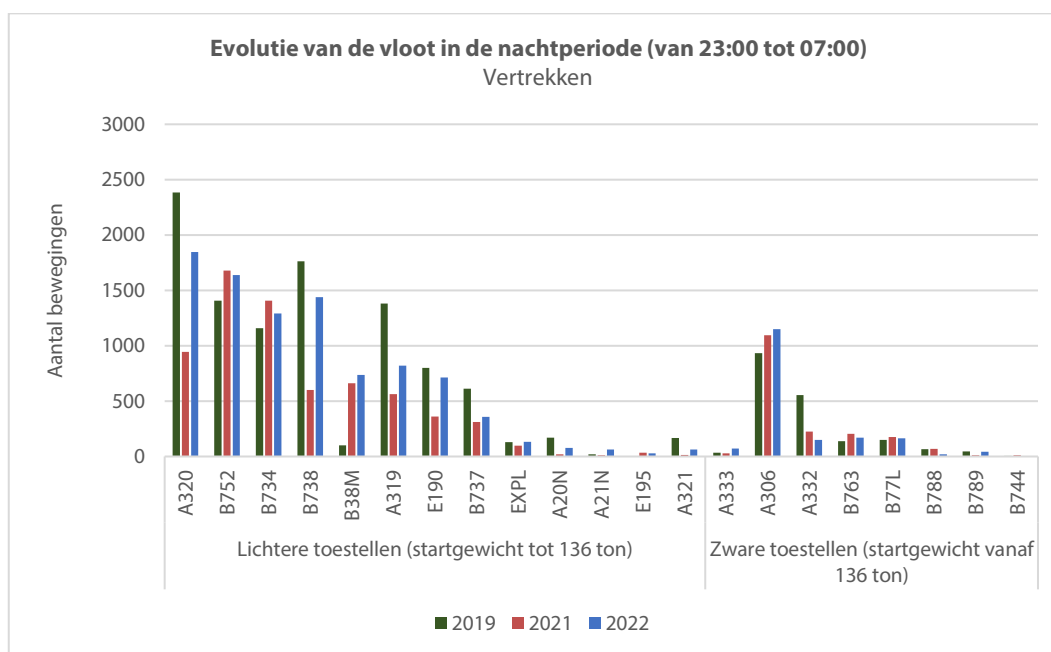
Waar in 2019 de A319 het meest voorkomende toestel was, is in 2022 de A320 het meest gebruikte toestel tussen 07:00 en 23:00. Algemeen blijven de meest gebruikte toestellen de A320, de A319 en de B738 (samen 54% van alle bewegingen in 2022 tussen 7:00 en 23:00 uur). Het aantal bewegingen met deze toestellen is met 79.9% toegenomen t.o.v. 2021. Echter, het aantal bewegingen met deze toestellen is nog steeds 31.1% lager in vergelijking met 2019. Verder is de ontwikkeling in de vloot in 2022 t.o.v. 2019 zichtbaar met de toename van het aantal bewegingen met de 'nieuwe' vliegtuigtypes A20N (3,262 bewegingen in 2019 en 6,366 bewegingen in 2022) en de B38M (436 bewegingen in 2019 en 3,144 bewegingen in 2022). Daarentegen is het gebruik van de CRJ9 met 76.7% afgenomen. Het meest voorkomende zware toestel is de A333, gevolgd door de B77W waarvan het aantal bewegingen procentueel het meest is toegenomen in 2022 t.o.v. 2021: +85%. Een afname in het aantal bewegingen met zware toestellen is zichtbaar voor de B789, de B77L en de B744. In vergelijking met 2019 is een toename van het aantal bewegingen met de A306, B78X, A400 en de B748 zichtbaar.

Vlootveranderingen in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur)

De evolutie van de meest gebruikte vliegtuigtypes in de nacht (tussen 23:00 en 07:00 uur) is beschikbaar in Figuur 6 voor aankomsten en in Figuur 7 voor vertrekken. Weergegeven zijn de vliegtuigtypes in 2021 en 2022 die gemiddeld minimaal 1x per week hebben gevlogen.



Figuur 6: Evolutie van het aantal aankomsten in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur).



Figuur 7: Evolutie van het aantal vertrekken in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur).

Het aantal bewegingen met lichtere toestellen in de nacht is toegenomen ten opzichte van 2021 met 47.3% (aankomsten) en 37.7% (vertrekken). Dit betreft vooral de A320, B738, A319, E190 en de B38M. Het meest gebruikte toestel in de nacht is, net als in 2019, de A320 (17.9% van alle bewegingen in 2021 tussen 23:00 en 07:00), gevolgd door de B752 (13.5%) en de B738 (11.1%). Het aantal aankomsten met zware toestellen in de nacht is toegenomen met 15.3% ten opzichte van 2021, maar nog steeds 16.1% lager dan in 2019. Hierin heeft de A333 het grootste aandeel (1,935 aankomsten in 2019 en 2,081 aankomsten in 2022). Daarentegen is het aantal aankomsten met de A332 gedaald met 71.6% t.o.v. het aantal in 2019 (1,632 aankomsten in 2019 en 464 aankomsten in 2022). Het aantal vertrekken met zware toestellen in de nacht is met 1.8% afgenomen ten opzichte van 2021.

Baan- en routegebruik

Preferentieel baangebruik

Het preferentiële baangebruik, gepubliceerd in de AIP (skeyes), geeft in functie van het tijdstip van de beweging en eventueel op basis van de bestemming en het maximaal startgewicht van het toestel aan welke baan bij voorkeur gebruikt wordt. In de loop van 2022 zijn in dit schema geen wijzigingen doorgevoerd (zie Tabel 2).

Indien de preferentiële baanconfiguratie niet kan worden gebruikt (bijvoorbeeld omwille van meteorologische omstandigheden, onderhoudswerken aan de banen e.a.), wordt door skeyes de meest geschikte alternatieve configuratie gekozen, rekening houdend met de weersomstandigheden, uitrusting van de banen, verkeersvraag enz. Hiervoor zijn er aan het schema met het preferentieel baangebruik onder meer windlimieten gekoppeld, uitgedrukt als een maximale zijwind en maximale staartwind voor elke baan. Om overschrijding van deze limieten te voorkomen, schakelt de verkeersleiding in voorkomende situaties naar een alternatieve configuratie over. Bij preferentieel baangebruik bedraagt de

maximale staartwind 7 kt en de maximale zijwind 20 kt. Bij alternatief baangebruik bedragen de maximale snelheden ook 20 kt voor zijwind, maar voor staartwind slechts 3 kt.

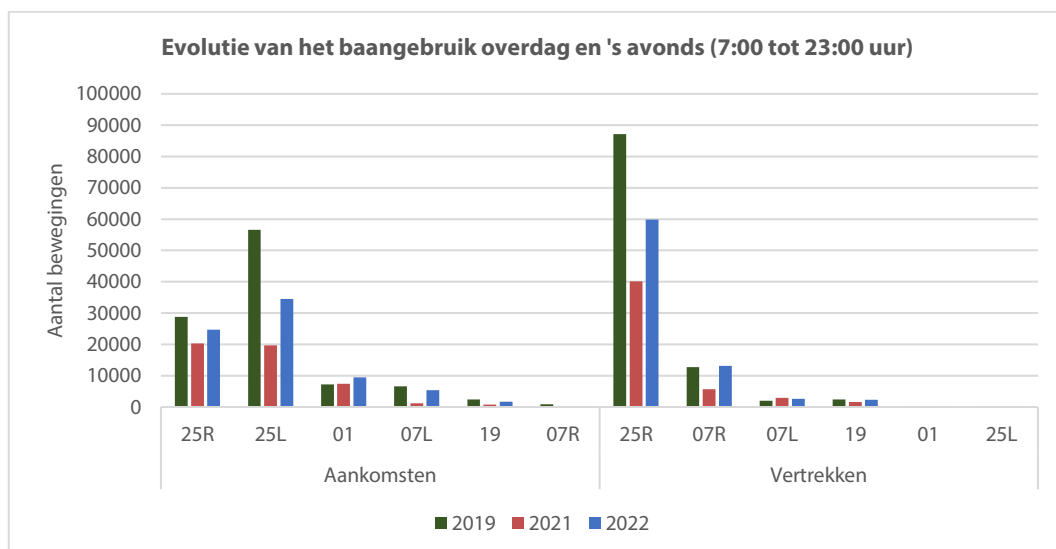
Tabel 2: Preferentieel baangebruik sinds 19/09/2013 (lokale tijd) (bron: AIP)

| | | Dag | | Nacht |
|----------------|---------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | 06:00 tot 15:59 | 16:00 tot 22:59 | 23:00 tot 05:59 |
| Ma, 06:00 – | Vertrek | 25R | | 25R/19 ⁽¹⁾ |
| Di 05:59 | Landing | 25L/25R | | 25R/25L ⁽²⁾ |
| Di, 06:00 – | Vertrek | 25R | | 25R/19 ⁽¹⁾ |
| Wo 05:59 | Landing | 25L/25R | | 25R/25L ⁽²⁾ |
| Wo, 06:00 – | Vertrek | 25R | | 25R/19 ⁽¹⁾ |
| Do 05:59 | Landing | 25L/25R | | 25R/25L ⁽²⁾ |
| Do, 06:00 – Vr | Vertrek | 25R | | 25R/19 ⁽¹⁾ |
| 05:59 | Landing | 25L/25R | | 25R/25L ⁽²⁾ |
| Vr, 06:00 – | Vertrek | 25R | | 25R ⁽³⁾ |
| Za 05:59 | Landing | 25L/25R | | 25R |
| Za, 06:00 – | Vertrek | 25R | 25R/19 ⁽¹⁾ | 25L ⁽⁴⁾ |
| Zo 05:59 | Landing | 25L/25R | 25R/25L ⁽²⁾ | 25L |
| Zo, 06:00 – | Vertrek | 25R/19 ⁽¹⁾ | 25R | 19 ⁽⁴⁾ |
| Ma 05:59 | Landing | 25R/25L ⁽²⁾ | 25L/25R | 19 |

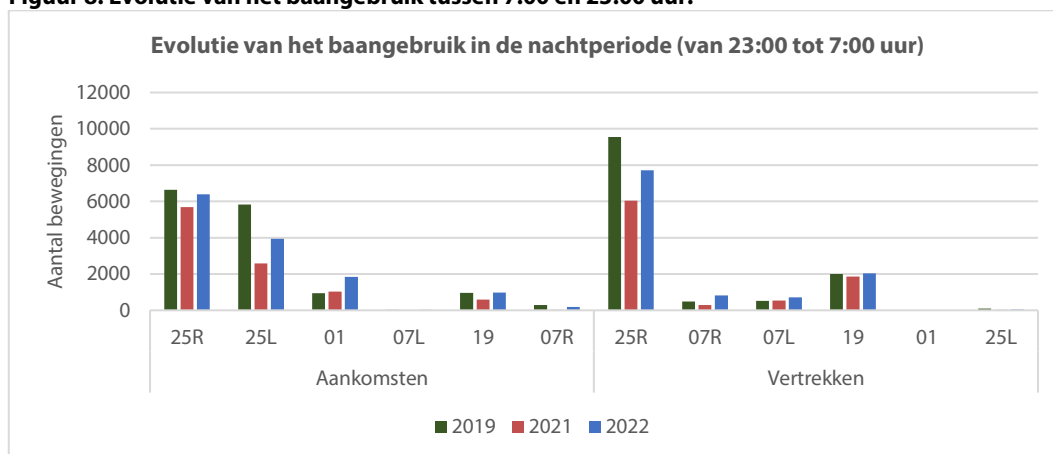
- (1) Baan 25R voor verkeer via ELSIK, NIK, HELEN, DENUT, KOK en CIV / Baan 19 voor verkeer via LNO, SPI, SOPOK, PITES en ROUSY (vliegtuigen met MTOW tussen 80 en 200 ton kunnen baan 25R of 19 gebruiken, vliegtuigen met MTOW>200 ton dienen baan 25R te gebruiken, ongeacht de bestemming).
- (2) Baan 25L enkel wanneer de verkeersleiding dit nodig acht
- (3) Tussen 01h en 06h mogen geen slots worden toegewezen voor vertrekken
- (4) Tussen 00h en 06h mogen geen slots worden toegewezen voor vertrekken

Gebruik van de banen

Ten opzichte van 2021 is het aantal bewegingen op nagenoeg alle banen toegenomen. Dit is weergegeven in Figuur 8 voor de periode overdag en 's avonds (van 7:00 tot 23:00 uur) en in Figuur 9 voor de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur). Een volledige weergave van het baangebruik is gegeven in bijlage A.1.



Figuur 8: Evolutie van het baangebruik tussen 7:00 en 23:00 uur.



Figuur 9: Evolutie van het baangebruik in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur).

Baan 25R blijft, als gevolg van het preferentieel baangebruik en de voorkomende windcondities, de meeste gebruikte baanrichting voor vertrekken. Het gebruik van 07R voor vertrekken is tijdens de dag- en avondperiode toegenomen met 130% t.o.v. 2021. Daarmee is 07R (en 07L) in 2022 vaker gebruikt voor vertrekkend verkeer in de dag- en avondperiode dan in 2019 (14,725 vertrekken in 2019 en 15,774 vertrekken in 2022). Omwille van de meteorologische omstandigheden kon het PRS in 2022 immers minder toegepast worden dan in 2019.

Waar in 2021 de aankomsten overdag en 's avonds gelijkmatig verdeeld zijn over 25L en 25R, is in 2022 terug meer gebruik gemaakt van 25L dan 25R. Hiermee wordt, door de terugkeer van de passagiersvluchten na COVID, terug geëvolueerd naar de situatie in het jaar 2019, waar het aantal aankomsten op 25L bijna twee keer zo hoog was als op 25R. In de nacht blijft 25R de meest gebruikte baanrichting voor aankomsten, gevolgd door baan 25L. Het aantal aankomsten op 01 in 2022 is bijna verdubbeld t.o.v. 2019, omwille van de lagere toepasbaarheid van het PRS in 2022, zoals hierboven reeds aangegeven.

4.2 Vergelijking metingen - berekeningen

Echo laat toe een berekening te maken van een aantal akoestische indicatoren op een welbepaalde plaats rond de luchthaven. Door deze berekeningen te maken op de locaties van de meetposten van het "Noise Monitoring System" (NMS) kan worden nagegaan in hoeverre de berekende waarden in overeenstemming zijn met de geregistreerde en verwerkte waarden uit het meetsysteem. In het NMS worden verschillende gegevensbronnen gebruikt en onderling met elkaar gecorreleerd: geluidsmetingen, vluchtlijsten (cdb), radartracks en meteo. De vergelijking tussen metingen en berekeningen wordt uitgevoerd voor de niveau-indicatoren $L_{Aeq,24h}$, L_{night} en L_{den} .

De berekende waarden worden vergeleken met de waarden van de vliegtuiggecorrleerde gemeten geluidsevents. Dit zijn geluidsevents waarbij in het NMS een automatische koppeling gemaakt kon worden met de vlucht- en radargegevens.

Het systeem van correlatie is niet perfect en het is mogelijk dat events ten onrechte toegeschreven worden aan overvliegend verkeer en omgekeerd. Om de bijdrage van dergelijke foutieve classificaties te

minimaliseren, wordt gebruik gemaakt van een ingesteld triggerniveau en een minimale duurtijd; slechts wanneer het triggerniveau 10 s wordt overschreden wordt een event verwacht. Het event eindigt wanneer het triggerniveau gedurende 5 s niet meer wordt gehaald. De triggerniveaus zelf worden per meetpost ingesteld en zijn afhankelijk van het lokale omgevingslawaai. Begin 2015 werden deze triggerniveaus geëvalueerd en voor een aantal meetposten aangepast. Daarmee gepaard werd dan ook de maximale duurtijd van een event opgetrokken van 75 s (voor het jaar 2014) naar 125 s. De voorbije jaren, alsook voor 2022, werd deze keuze aangehouden. Bij nog langere events wordt de kans zeer klein dat deze door een vliegtuig veroorzaakt zijn. Bemerkt dat naast de voorwaarden m.b.t. eventduur en triggerniveau ook nog steeds een correlatie nodig is met een geregistreerde vliegtuigbeweging op basis van zijn radartrack.

In onderstaande tabellen wordt de vergelijking gemaakt tussen de met Echo gesimuleerde waarden ter hoogte van de verschillende meetposten en de waarden die zijn gemeten/berekend op basis van de gecorrleerde events voor de gekozen niveau-indicatoren. Naast de meetposten van Brussels Airport Company zijn ook de resultaten van de meetposten van het Departement Omgeving van de Vlaamse Overheid (met codes NMT 40-2 en hoger) opgenomen. De meetgegevens van deze meetposten worden ingevoerd en gekoppeld aan vluchtgegevens binnen het NMS van de luchthaven.

Voor de meetposten van het BIM in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is bovenvermelde procedure niet mogelijk omdat de meetgegevens niet worden aangeleverd aan BAC (tot 2009 werden de meetgegevens van het BIM voor twee meetposten -Haren en Evere- wel ter beschikking gesteld). Een overzicht van de ligging van alle meetposten is terug te vinden in Bijlage B.

De meetposten NMT01-2, NMT03-3, NMT15-3 en NMT23-1 zijn gelegen op het luchthaventerrein en/of in de onmiddellijke nabijheid van het banenstelsel en de luchthaveninstallaties. De vlucht gecorrleerde geluidsevents bevatten zowel bijdragen van grondgeluid als van overvluchten. De koppeling met specifieke vliegbewegingen is voor deze meetposten niet steeds betrouwbaar. Omwille van deze redenen zijn de gemeten waarden van deze meetposten minder relevant voor het beoordelen van de geluidsimmissie ten gevolge van overvliegen van vliegtuigen en worden deze weliswaar gerapporteerd, maar niet beschouwd bij de evaluatie van de accuraatheid van de simulaties.

De fractie van de tijd dat het meetsysteem actief is (de zogenaamde "uptime") was in 2022 zeer hoog voor alle meetposten. De minimale uptime bedroeg 97.15% en de gemiddelde uptime bedraagt 99.58%. Voor de vergelijking van de metingen met de berekeningen (voor een heel jaar) is per meetpost gecorrigeerd voor de uptime fractie. Er is hierbij verondersteld dat er gedurende de periodes zonder metingen verhoudingsgewijs dezelfde blootstelling door vliegtuiggeluid was als tijdens de periodes wanneer de meetpost wel actief was. De correctie is als gevolg van de hoge uptime nagenoeg verwaarloosbaar.

De vergelijking tussen berekeningen en metingen op basis van $L_{Aeq,24h}$ toont aan dat de afwijking tussen de berekende en gemeten waarden op alle meetposten behalve NMT09-2 (Perk), NMT20-3 (Machelen), NMT42-2 (Diegem) en NMT48-3 (Bertem) kleiner is dan 2 dB(A) (en dit na exclusie van meetpunten NMT01-2, NMT03-3, NMT15-3 en NMT23-1 zoals hierboven besproken). Meetposten Perk en Bertem krijgen weinig overvluchten en hebben een relatief laag geregistreerd geluidsdruk niveau (respectievelijk

42.2 en 25.4 dB(A) $L_{Aeq,24h}$) wat resulteert tot een hogere foutenmarge in de vergelijking met de berekende geluidsdrumniveaus. Bij 9 meetposten is de afwijking beperkt tot en met 0.5 dB(A). Bij 16 meetposten zijn de metingen hoger dan de berekeningen, bij 11 meetposten zijn de metingen lager dan de berekeningen (telkens met de hierboven aangehaalde exclusies). De globale afwijking tussen simulaties en metingen bedraagt 1.1 dB(A) ("root-mean-square error", RMSE) wanneer Perk en Bertem (alsook NMT01-2, NMT03-3, NMT15-3 en NMT23-1) uit de evaluatie worden geweerd.

Voor L_{night} worden globaal gezien gelijkaardige beperkte afwijkingen tussen metingen en simulaties bekomen (1.6 dB(A) RMSE, exclusief meetpunten NMT01-2, NMT03-3, NMT15-3, NMT23-1, Perk en Bertem). Op 6 meetposten zijn de verschillen kleiner dan 0.5 dB(A).

Voor de geluidsindicator L_{den} bedraagt de RMSE 1.6 dB(A) (exclusief NMT01-2, NMT03-3, NMT15-3, NMT23-1, Perk en Bertem). Op de meeste andere meetposten liggen de afwijkingen binnen 2 dB(A). 12 meetposten geven een afwijking van maximaal 0.5 dB(A). Op 16 meetposten resulteren de berekeningen in een onderschatting van de gemeten niveaus, op 11 meetposten leiden de berekeningen tot een overschatting (exclusief NMT01-2, NMT03-3, NMT15-3, en NMT23-1).

Tabel 3: Overeenkomst tussen berekeningen en metingen voor geluidsindicator $L_{Aeq,24h}$ (in dB(A)). Bij de grijs gekleurde rijen in de tabel is een vergelijking tussen metingen en berekeningen moeilijk uit te voeren (zie tekst).

| Locatie code | Locatie naam | Metingen 2022 (dB(A)) | Berekeningen 2022 (dB(A)) | Vershil (dB(A)) |
|--------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------|
| NMT01-2 | STEENOKKERZEEL | 56.7 | 67.5 | -10.8 |
| NMT02-2 | KORTENBERG | 65.9 | 66.4 | -0.6 |
| NMT03-3 | HUMELGEM-Airside | 61.6 | 62.5 | -0.9 |
| NMT04-1 | NOSSEGEM | 61.3 | 61.9 | -0.6 |
| NMT06-1 | EVERE | 50.0 | 48.9 | 1.0 |
| NMT07-2 | STERREBEEK | 48.1 | 46.9 | 1.1 |
| NMT08-1 | KAMPENHOUT | 54.6 | 54.9 | -0.3 |
| NMT09-2 | PERK | 42.2 | 46.8 | -4.7 |
| NMT10-3 | NEDER-OVER-HEEMBEEK | 53.4 | 52.1 | 1.3 |
| NMT11-2 | SINT-PIETERS-WOLUWE | 51.7 | 51.4 | 0.4 |
| NMT12-1 | DUISBURG | 45.1 | 44.5 | 0.6 |
| NMT13-2 | GRIMBERGEN | 43.4 | 44.2 | -0.8 |
| NMT14-1 | WEMMEL | 46.8 | 45.9 | 0.9 |
| NMT15-3 | ZAVENTEM | 44.6 | 53.1 | -8.4 |
| NMT16-2 | VELTEM | 55.3 | 55.7 | -0.4 |
| NMT19-4 | VILVOORDE | 50.7 | 50.5 | 0.2 |
| NMT20-3 | MACHELEN | 50.3 | 52.4 | -2.1 |
| NMT21-1 | STROMBEEK-BEVER | 50.8 | 48.9 | 1.9 |
| NMT23-1 | STEENOKKERZEEL | 64.9 | 65.7 | -0.8 |
| NMT24-1 | KRAAINEM | 52.9 | 52.1 | 0.7 |
| NMT26-2 | BRUSSEL | 46.4 | 45.9 | 0.5 |
| NMT40-2* | KONINGSLO | 51.6 | 50.1 | 1.5 |
| NMT41-1* | GRIMBERGEN | 46.3 | 46.3 | 0.0 |
| NMT42-2* | DIEGEM | 62.6 | 60.0 | 2.6 |
| NMT43-2* | ERPS-KWERPS | 55.1 | 56.5 | -1.5 |
| NMT44-2* | TERVUREN | 44.8 | 44.9 | 0.0 |
| NMT45-1* | MEISE | 43.9 | 43.6 | 0.3 |
| NMT46-2* | WEZEMBEEK-OPPEM | 54.3 | 53.8 | 0.5 |
| NMT47-3* | WEZEMBEEK-OPPEM | 48.3 | 47.7 | 0.6 |
| NMT48-3* | BERTEM | 25.4 | 32.4 | -7.0 |
| NMT70-1* | ROTSELAAR | 49.0 | 49.4 | -0.4 |

*geluidsgegevens Departement Omgeving off-line gecorreleerd door het NMS

Tabel 4: Overeenkomst tussen berekeningen en metingen voor geluidsindicator L_{night} (in dB(A)).
Bij de grijs gekleurde rijen in de tabel is een vergelijking tussen metingen en berekeningen moeilijk uit te voeren (zie tekst).

| Locatie code | Locatie naam | Metingen 2022 (dB(A)) | Berekeningen 2022 (dB(A)) | Vershil (dB(A)) |
|--------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------|
| NMT01-2 | STEENOKKERZEEL | 54.6 | 65.1 | -10.5 |
| NMT02-2 | KORTENBERG | 61.4 | 62.4 | -1.0 |
| NMT03-3 | HUMELGEM-Airside | 56.7 | 55.9 | 0.9 |
| NMT04-1 | NOSSEGEM | 60.5 | 60.1 | 0.4 |
| NMT06-1 | EVERE | 44.4 | 43.7 | 0.7 |
| NMT07-2 | STERREBEEK | 50.5 | 47.8 | 2.7 |
| NMT08-1 | KAMPENHOUT | 53.1 | 53.7 | -0.6 |
| NMT09-2 | PERK | 41.6 | 45.1 | -3.6 |
| NMT10-3 | NEDER-OVER-HEEMBEEK | 49.9 | 47.9 | 2.0 |
| NMT11-2 | SINT-PIETERS-WOLUWE | 48.9 | 48.6 | 0.3 |
| NMT12-1 | DUISBURG | 43.6 | 41.9 | 1.6 |
| NMT13-2 | GRIMBERGEN | 37.7 | 39.4 | -1.7 |
| NMT14-1 | WEMMEL | 41.2 | 41.1 | 0.2 |
| NMT15-3 | ZAVENTEM | 47.0 | 50.9 | -3.9 |
| NMT16-2 | VELTEM | 51.3 | 51.8 | -0.5 |
| NMT19-4 | VILVOORDE | 47.4 | 46.8 | 0.6 |
| NMT20-3 | MACHELEN | 47.3 | 48.9 | -1.6 |
| NMT21-1 | STROMBEEK-BEVER | 47.5 | 44.8 | 2.7 |
| NMT23-1 | STEENOKKERZEEL | 63.7 | 64.8 | -1.1 |
| NMT24-1 | KRAAINEM | 49.3 | 49.0 | 0.2 |
| NMT26-2 | BRUSSEL | 42.3 | 42.3 | 0.0 |
| NMT40-2* | KONINGSLO | 48.0 | 46.0 | 2.1 |
| NMT41-1* | GRIMBERGEN | 43.2 | 42.2 | 1.0 |
| NMT42-2* | DIEGEM | 58.2 | 55.3 | 2.9 |
| NMT43-2* | ERPS-KWERPS | 49.9 | 52.1 | -2.2 |
| NMT44-2* | TERVUREN | 46.3 | 44.0 | 2.4 |
| NMT45-1* | MEISE | 37.9 | 38.7 | -0.8 |
| NMT46-2* | WEZEMBEEK-OPPEM | 51.3 | 51.0 | 0.3 |
| NMT47-3* | WEZEMBEEK-OPPEM | 50.6 | 48.2 | 2.4 |
| NMT48-3* | BERTEM | 18.9 | 28.3 | -9.3 |
| NMT70-1* | ROTSELAAR | 44.9 | 45.5 | -0.6 |

*geluidsgegevens Departement Omgeving off-line gecorrigeerd door het NMS

**Tabel 5: Overeenkomst tussen berekeningen en metingen voor geluidsindicator L_{den} (in dB(A)).
Bij de grijs gekleurde rijen in de tabel is een vergelijking tussen metingen en berekeningen
moeilijk uit te voeren (zie tekst).**

| Locatie code | Locatie naam | Metingen 2022 (dB(A)) | Berekeningen 2022 (dB(A)) | Vershil (dB(A)) |
|--------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------|
| NMT01-2 | STEENOKKERZEEL | 61.9 | 72.4 | -10.5 |
| NMT02-2 | KORTENBERG | 69.8 | 70.5 | -0.7 |
| NMT03-3 | HUMELGEM-Airside | 65.3 | 65.7 | -0.3 |
| NMT04-1 | NOSSEGEM | 67.3 | 67.3 | 0.0 |
| NMT06-1 | EVERE | 53.6 | 52.8 | 0.8 |
| NMT07-2 | STERREBEEK | 56.1 | 53.9 | 2.2 |
| NMT08-1 | KAMPENHOUT | 60.0 | 60.5 | -0.5 |
| NMT09-2 | PERK | 48.1 | 52.2 | -4.1 |
| NMT10-3 | NEDER-OVER-HEEMBEEK | 57.7 | 56.1 | 1.6 |
| NMT11-2 | SINT-PIETERS-WOLUWE | 56.5 | 56.3 | 0.3 |
| NMT12-1 | DUISBURG | 50.5 | 49.4 | 1.0 |
| NMT13-2 | GRIMBERGEN | 47.1 | 48.2 | -1.1 |
| NMT14-1 | WEMMEL | 50.1 | 49.6 | 0.5 |
| NMT15-3 | ZAVENTEM | 52.7 | 58.0 | -5.4 |
| NMT16-2 | VELTEM | 59.4 | 59.9 | -0.5 |
| NMT19-4 | VILVOORDE | 55.3 | 54.9 | 0.4 |
| NMT20-3 | MACHELEN | 55.0 | 56.9 | -1.8 |
| NMT21-1 | STROMBEEK-BEVER | 55.2 | 52.9 | 2.3 |
| NMT23-1 | STEENOKKERZEEL | 70.6 | 71.6 | -1.0 |
| NMT24-1 | KRAAINEM | 57.4 | 56.9 | 0.5 |
| NMT26-2 | BRUSSEL | 50.4 | 50.2 | 0.2 |
| NMT40-2* | KONINGSLO | 55.8 | 54.1 | 1.7 |
| NMT41-1* | GRIMBERGEN | 50.9 | 50.4 | 0.5 |
| NMT42-2* | DIEGEM | 66.6 | 64.0 | 2.6 |
| NMT43-2* | ERPS-KWERPS | 58.7 | 60.5 | -1.8 |
| NMT44-2* | TERVUREN | 52.2 | 50.7 | 1.5 |
| NMT45-1* | MEISE | 47.1 | 47.3 | -0.2 |
| NMT46-2* | WEZEMBEEK-OPPEM | 59.0 | 58.7 | 0.4 |
| NMT47-3* | WEZEMBEEK-OPPEM | 56.3 | 54.4 | 1.9 |
| NMT48-3* | BERTEM | 28.0 | 36.5 | -8.5 |
| NMT70-1* | ROTSELAAR | 53.1 | 53.6 | -0.4 |

*geluidsgegevens Departement Omgeving off-line gecorrigeerd door het NMS

4.3 Geluidscontouren

Deze sectie geeft de resultaten van de geluidscontourberekeningen voor de hoger beschreven parameters (L_{day} , L_{evening} , L_{night} , L_{den} , freq.70,dag freq.70,nacht, freq.60,dag en freq.60,nacht). In deze afbeeldingen worden de resultaten voor het jaar 2022, 2021 en 2019 weergegeven. In het contourrapport voor 2019 werden de contouren nog berekend met INM 7.0b. Voor de vergelijkbaarheid van de resultaten werden de contouren van 2019 opnieuw gemodelleerd met het Echo-rekenmodel (zoals gebruikt voor de contouren 2021 en 2022), waarbij de tellingen gebaseerd zijn o.b.v. bevolkingscijfers van 1 januari 2022. Ten behoeve van de leesbaarheid van de figuren worden twee contourwaarden per figuur gevisualiseerd. Bijlage D geeft de visualisatie weer van alle contourwaarden voor de jaren 2022 en 2021.

Voor elke geluidscontour is de oppervlakte en het aantal inwoners berekend. Op basis van L_{den} contouren is het aantal potentieel sterk gehinderden berekend volgens de methode beschreven in paragraaf 2.2. In de bijlages zijn meer details beschikbaar: per gemeente (bijlage C). Bijlage D geeft de visualisatie van de contouren en de evolutie van de contouren over meerdere jaren is in bijlage E weergegeven.

4.3.1 L_{day} – contouren

De L_{day} contouren geven het A-gewogen equivalent geluidsdrukniveau over de periode 07:00 tot 19:00 en worden gerapporteerd van 55 dB(A) tot 75 dB(A) in stappen van 5 dB(A). De evolutie van de contouren voor 2019, 2021 en 2022 is weergegeven in Figuur 10, waar enkel de 55 dB(A) en 60 dB(A) contour gepresenteerd worden.

De evaluatieperiode voor de L_{day} contouren valt volledig binnen de operationele dagperiode (06:00 tot 23:00) zoals bepaald op Brussels Airport. Dit betekent dat het baangebruik 'Vertrekken 25R – Landen 25L/25R' steeds preferentieel is behalve in het weekend op zaterdag na 16:00 en op zondag voor 16:00 wanneer de vertrekken worden gespreid over 25R en 19. Wanneer dit preferentiële baangebruik niet kan toegepast worden omwille van meteorologische omstandigheden (vaak bij wind uit oostelijke richting) wordt meestal de combinatie vertrekken op 07R/07L en landen op 01 of 07L/07R toegepast.

Belangrijkste bevindingen in evolutie L_{day} contour 2019, 2021, 2022

Ten opzichte van 2021 is een algehele toename van de geluidbelasting zichtbaar, wat voornamelijk het gevolg is van een toename in het aantal bewegingen (+51.5%). De toenemende verkeersaantallen zijn niet uniform verdeeld over de start- en landingsbanen vanwege een verschuiving in het baangebruik. Zo is het aandeel van het aantal landingen op 25L toegenomen, terwijl het aandeel van het aantal landingen op 25R juist is afgenomen. Dat het aantal bewegingen niet de enige parameter is die effect heeft op de grootte van de contour is op te merken aan de vergelijking met de contour uit 2019. Hoewel het aantal bewegingen in 2022 tijdens de dagperiode 23.9% lager is dan in 2019, is de grootte van de contour ten oosten (in het verlengde van baan 25R/07L) en zuiden van Brussels Airport juist toegenomen. Dit is voornamelijk te verklaren vanwege een verschuiving in het baangebruik.

Vergelijking 2022 t.o.v. 2021

Er zijn een aantal relevante vaststellingen. In de eerste plaats is er een sterke toename van het aantal landingen (+53.4%) en het aantal vertrekken (+49.8%) tijdens de dag, wat de algehele toenemende grootte van de contouren in 2022 verklaart. Ook zijn er evoluties in het baangebruik, waarbij de aantallen

landingen overdag op alle banen is toegenomen. De grootste relatieve toename is zichtbaar op baan 07L, waar het aantal landingen is toegenomen van 988 in 2021 naar 4,605 in 2022. Hierdoor is het relatieve aandeel landingen op baan 07L toegenomen van 2.6% in 2021 naar 7.9% in 2022. Daarnaast is het aantal landingen op baan 19 meer dan verdubbeld van 615 in 2021 naar 1,250 in 2022. Verder is het aantal landingen op baan 25L relatief meer gestegen t.o.v. 2021 (+74%) dan het aantal landingen op baan 25R (+24%). Vanwege deze verschillende toenames heeft baan 25L een relatief groter aandeel in het totaal aantal landingen overdag dan baan 25R (45.8% en 32.3% respectievelijk).

Voor het gebruik van de banen voor vertrekken is er vooral een toenemend gebruik van baan 07R zichtbaar. Het relatief aantal vertrekken vanaf baan 07R is tijdens de dag toegenomen van 12.0% in 2021 naar 17.3% in 2022. In absolute aantallen betekent dit een toename van 5,425 vertrekken naar 10,144 in 2022. Het gebruik van 25R als startbaan gedurende de dag is toegenomen met 46.3% wat in lijn is met de algehele toename van vertrekken gedurende de dag. Tegenover het toenemend gebruik van banen 07R en 25R voor vertrekken staat een afnemend gebruik van baan 07L (2,256 bewegingen in 2021 en 1,706 bewegingen in 2022). Het relatieve aandeel van 07L voor vertrekkend verkeer nam hierdoor af van 5.8% in 2021 naar 2.9% in 2022.

De toename van het aantal bewegingen met zware toestellen in 2022 (+9%) is een stuk lager dan de toename van het aantal bewegingen met lichtere type toestellen (+63%) tijdens de dagperiode.

Ten westen van Brussels Airport is de 55 dB(A) contour groter door de toename van het vertrekkend verkeer vanaf baan 25R. Ook een toename in het landend verkeer op baan 07L speelt een rol. Dit leidt tot een toename in geluidbelasting van 3 dB(A) in de landingszone van baan 07L.

Ten noorden van Brussels Airport, in de landingszone van baan 19, is de geluidbelasting met iets meer dan 3 dB(A) toegenomen. Dit is voornamelijk het gevolg van de meer dan verdubbeling van het aantal landingen gedurende dag op baan 19. In absolute aantallen gaat het om 1,250 landingen op baan 19 in 2022.

Ook ten oosten van Brussels Airport is de berekende L_{day} geluidbelasting toegenomen ten opzichte van 2021. De geluidbelasting in dit gebied wordt vooral veroorzaakt door landingen op baan 25L en baan 25R. Op beide banen is het aantal landingen toegenomen ten opzichte van 2022. Echter, vanwege de veranderingen in het baangebruik is de geluidbelasting in het verlengde van baan 25L meer toegenomen (toename van 2 dB(A)) dan de geluidbelasting in het verlengde van baan 25R. Door een toename in het passagiersverkeer in 2022 t.o.v. COVID jaren schuift de verdeling van aankomsten op 25L/25R weer richting de situatie in 2019.

Vanwege een toename in het aantal vertrekken vanaf baan 07R is de lobe in het verlengde van deze baan in westelijke richting ook aanzienlijk breder t.o.v. 2021.

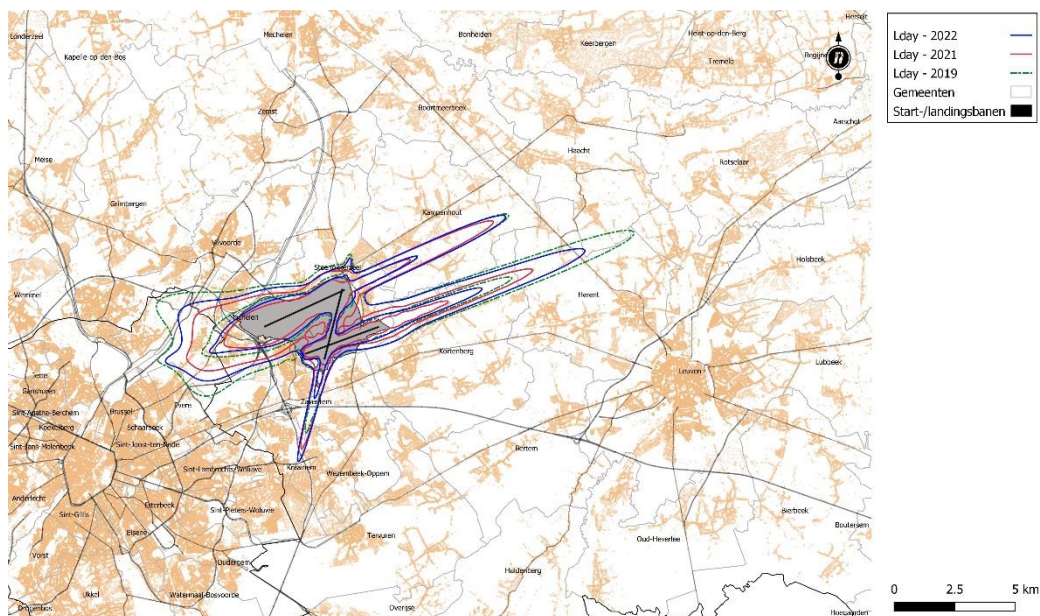
Ook ten zuiden van de luchthaven is een toename van minder dan 1 dB(A) zichtbaar. Dit is het gevolg van de toename in het aantal landingen op baan 01 (5,882 landingen in 2021 en 6,769 landingen in 2022).

Vergelijking 2022 t.o.v. 2019

In vergelijking met 2019 is er een afname in het aantal landingen (-22.5%) en aantal vertrekken (-25.3%) tijdens de dag. Deze afname is niet uniform verdeeld over alle start- en landingsbanen. Het aantal landingen is op alle banen afgenomen met uitzondering van baan 01 waar het aantal landingen is toegenomen met 44.9% (4,670 landingen in 2019 en 6,769 landingen in 2022). Verder is het relatieve aandeel van aankomsten op baan 25L afgenomen van 55.2% in 2019 tot 45.8% in 2022. Het gebruik van 07L als startbaan is ruim toegenomen met 51.5% van 1,126 vertrekken in 2019 naar 1,706 vertrekken in 2022. Het aantal starts vanaf baan 25R is ruim afgenomen van 65,342 in 2021 naar 44,875 in 2022. Hiermee is het relatieve aandeel van deze baan voor vertrekkend verkeer afgenomen van 83.2% in 2021 tot 76.5% in 2022.

Bovenstaand omschreven veranderingen in het baangebruik in 2022 t.o.v. 2019 verklaren de lagere geluidbelasting ten oosten (in het verlengde van landingsbaan 25L) en westen van Brussels Airport (vertrekkend verkeer vanaf 25R). Toch zijn er, vanwege verschuivingen in het baangebruik, ook hogere geluidbelastingen in het zuiden (aankomsten 01). Een verschuiving in het baangebruik is een gevolg van weersomstandigheden en wijzigingen in het verkeersbeeld.

Ook de evolutie van de vloot speelt een rol in de veranderingen in de contouren t.o.v. 2019. Zo is het aantal bewegingen tijdens de dag met zware toestellen toegenomen met 1.8%, terwijl het aantal bewegingen met lichtere toestellen juist is afgenomen met 27.2%. Bij het gebruik van lichtere toestellen is de vernieuwing van de vloot zichtbaar, waarbij het aandeel van de A20N/A21N en de B38M is toegenomen t.o.v. 2019.



Figuur 10: L_{day} geluidscontouren van 55 en 60 dB(A) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw).

De totale oppervlakte binnen de L_{day} contour van 55 dB(A) in 2022 is 35.0% groter ten opzichte van 2021 (van 3,024 naar 4,083 ha). Het aantal inwoners binnen de L_{day} contour van 55 dB(A) geluidscontour neemt

toe met 39.2% (van 21,401 naar 29,797). Het aantal inwoners binnen de contour is met 510 toegenomen (+1.7%) als gevolg van ontwikkelingen in de bevolkingsaantallen. Ten opzichte van het jaar 2019 is de totale oppervlakte 16.4% kleiner (oppervlakte in 2019 was 4,886 ha) en het aantal inwoners 14.8% lager (aantal inwoners in 2019 was 35,003 o.b.v. het bevolkingsbestand van 1 januari 2022).

4.3.2 Levening – contouren

De L_{evening} contouren geven het A-gewogen equivalent geluidsdrukkniveau over de periode 19:00 tot 23:00 en worden gerapporteerd van 50 dB(A) tot 75 dB(A) in stappen van 5 dB(A). De evolutie van de contouren voor 2019, 2021 en 2022 wordt weergegeven in Figuur 11, waarbij enkel 50 dB(A) en 55 dB(A) contour gepresenteerd worden. Doordat een lager niveau wordt gerapporteerd in vergelijking met L_{day} , is er een visueel vergrotend effect. De 50 dB(A) contour wordt door de correctie van 5 dB(A) voor de berekening van L_{den} even belangrijk als de L_{day} contour van 55 dB(A). De evaluatieperiode voor de L_{evening} contouren valt volledig binnen de operationele dagperiode (06:00 tot 23:00) zoals bepaald op Brussels Airport.

Belangrijkste bevindingen in evolutie L_{evening} contour 2019, 2021, 2022

Net als bij de L_{day} contouren is een algehele toename van de contouren t.o.v. 2021 zichtbaar vanwege een toename in het aantal bewegingen tijdens de avond (+62.9%). Ook hier ligt een verschuiving in het baangebruik ten grondslag aan de verandering in de geluidbelasting nabij de luchthaven. Over het algemeen zijn de geluidcontouren t.o.v. 2019 kleiner vanwege een lager aantal bewegingen gedurende de avond (-30.1%). De grootste verschillen vinden plaats ten oosten van de luchthaven, waar in de landingszone van baan 25L de geluidbelasting ruim 3 dB(A) lager is dan in 2019. Toch zijn er, ondanks de algehele afname van het totaal aantal bewegingen, ook gebieden waar de geluidbelasting hoger is dan in 2019. Dit betreft voornamelijk het gebied ten zuiden van de luchthaven, waar de geluidbelasting gedomineerd wordt door het naderend verkeer op baan 01.

Vergelijking 2022 t.o.v. 2021

Er zijn een aantal relevante vaststellingen, gelijkaardig aan de dagperiode. In de eerste plaats is er een toename van het aantal landingen tijdens de avond (+55.7%) en van het aantal vertrekken (+70.1%). Ook gedurende de avond neemt het baangebruik toe voor iedere baan. Met een toename van 77.4% is baan 25L ook 's avonds de meest gebruikte baan voor landingen (4,485 in 2021 en 7,955 in 2022) en heeft hiermee een aandeel van 44.0% op het totaal aantal landingen in de avond. Het relatief aandeel landingen op baan 25R is juist afgenomen van 45.2% in 2021 naar 33.3% in 2022. Hier tegenover nam het baangebruik van baan 01 en 07L voor landingen in de avond juist toe, waarbij het aantal landingen op baan 07L bijna is verviervoudigd (186 in 2021 t.o.v. 737 in 2022). Het aantal landingen op baan 01 in de avond is met 76.3% toegenomen tot 2,739 landingen in 2022. Deze toename van landingen op baan 01 is daarmee in de avond hoger dan overdag.

Met een aandeel van 77.0% is baan 25R ook in de avond de meest gebruikte baan voor vertrekkend verkeer. Dit aandeel was in 2021 wel hoger (82.9%). Deze verschuiving wordt opgevangen door een toenemend aandeel van baan 07R waar het aantal vertrekken met 2,025 is toegenomen tot 3,017 vertrekken in 2022. Terwijl het aantal vertrekken vanaf baan 07L overdag afnam, is gedurende de avond periode juist een toename van 40.2% zichtbaar: 647 vertrekken in 2021 en 907 vertrekken in 2022.

Het aantal vertrekken in de avond met zware toestellen nam met 1.9% licht af. De algehele toename van het vertrekkend verkeer in de avond is daarmee volledig toe te wijzen aan een bijna verdubbeling van het aantal vertrekken met lichtere toestellen: 8,803 vertrekken in 2021 en 16,865 vertrekken in 2022. Het aantal landingen met zowel zware als lichte type toestellen nam toe met respectievelijk 7.7% en 62.9%.

Ten oosten van Brussels Airport zijn gelijkwaardige toenames zichtbaar als beschreven bij de L_{day} contouren. De toename in geluidbelasting is groter in de landingszone van baan 25L dan in de landingszone van baan 25R vanwege de verschuiving in de verdeling van landingen tussen deze twee banen. De contouren in het verlengde van baan 07R/25L zijn breder vanwege de toename in vertrekkend verkeer vanaf 07R richting het oosten.

Zuidelijk is de geluidbelasting met iets meer dan 2 dB(A) toegenomen vanwege de toename in het aantal landingen op baan 01. Tevens is de contour dichtbij de luchthaven iets breder vanwege een toename in het aantal starts in zuidelijke richting vanaf baan 19 (299 in 2021 en 550 in 2022).

Ten zuidwesten van Brussels Airport is de 50 dB(A) contour groter dan in 2021. Naast de algehele toename van het aantal vertrekken van 25R is het aandeel van vertrekken via routes met een bocht naar links (vanaf 25R) meer toegenomen. In 2022 nam het relatieve aandeel van deze routes toe van 38% tot 40% van alle vertrekken vanaf 25R in de avond.

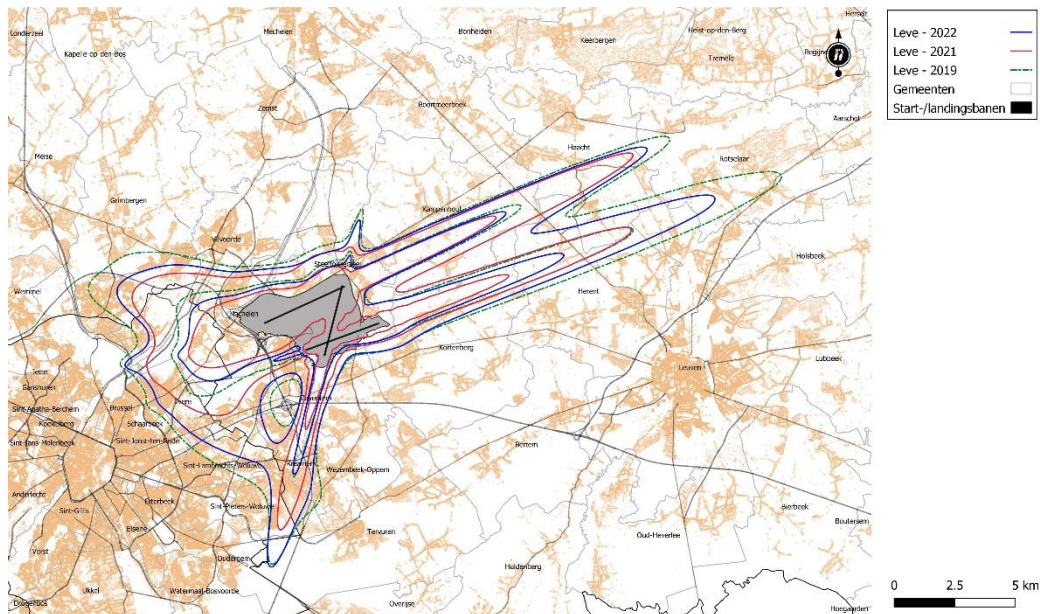
En net als in de L_{day} geluidbelasting is ook voor de $L_{evening}$ ten noorden van Brussels Airport een toename van de geluidbelasting van iets meer dan 3 dB(A) merkbaar als gevolg van de toename in het aantal aankomsten op baan 19.

Vergelijking 2022 t.o.v. 2019

In vergelijking met 2019 is het aantal landingen tijdens de avond afgenomen met 34.8% en is het aantal vertrekken afgenomen met 25.2%. Net als in de dagperiode is het aantal landingen op elke baan afgenomen met uitzondering van baan 01, waar het aantal landingen licht toenam met 6%. Dit verklaart de licht toenemende geluidbelasting ten zuiden van Brussels Airport in 2022 t.o.v. 2019. Verder nam de geluidbelasting ten oosten van Brussels Airport meer af in het verlengde van baan 25L (net als bij de L_{day} geluidbelasting). Ten westen van de luchthaven is de afname in geluidbelasting zichtbaar als gevolg van de afname van het vertrekkend verkeer vanaf 25R (21,799 vertrekken in 2019 en 14,960 vertrekken in 2022).

In combinatie met een algehele afname van het aantal bewegingen en verschuiving in het baangebruik heeft de verandering in de vloot ook een effect op de evolutie van de geluidbelasting in de avond. Zo is het aantal bewegingen met zware toestellen, ondanks de algehele afname van het aantal bewegingen, toegenomen met 13.7%. Dit betekent dat zware toestellen een hoger relatief aandeel in het verkeer hebben gedurende de avond. In 2019 zijn 6.9% van de bewegingen in de avond uitgevoerd met zwaardere toestellen. In 2022 is het aandeel van zware toestellen toegenomen tot 11.2%. In 2019 waren de B744, A332 en B77L de meest gebruikte zware toestellen gedurende de avond. In 2022 nam het aandeel van de A332 en de B77L verder toe, maar nam het gebruik van de B744 af. Het aandeel van

minder luidruchtige zware toestellen als de B748 (3 bewegingen in 2019 en 105 bewegingen in 2022) en de A359 (2 bewegingen in 2019 en 86 bewegingen in 2022) nam toe.



Figuur 11: Levening geluidscontouren van 50 en 55 dB(A) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw).

De totale oppervlakte binnen de Levening contour van 50 dB(A) in 2021 is 45.0% groter ten opzichte van 2019 (van 7,757 ha naar 11,251 ha). Het aantal inwoners binnen de Levening contour van 50 dB(A) is met 108.2% toegenomen (van 76,812 naar 159,949). De relatieve toename van de bevolking is groter dan de toename in oppervlakte aangezien de vergroting van de Levening-contour voornamelijk in dichtbevolkte gebieden plaats vindt. Het aantal inwoners binnen de contour is met 1,983 toegenomen (+1.3%) als gevolg van ontwikkelingen in de bevolkingsaantallen. Ten opzichte van het jaar 2019 is de totale oppervlakte 19.7% kleiner (oppervlakte in 2019 was 14,010 ha) en het aantal inwoners 28.9% lager (aantal inwoners in 2019 was 224,882 o.b.v. het bevolkingsbestand van 1 januari 2022).

4.3.3 L_{night} – contouren

De L_{night} contouren geven het A-gewogen equivalent geluidsdrukkniveau over de periode 23:00 tot 07:00 en worden gerapporteerd van 45 dB(A) tot 70 dB(A) in stappen van 5 dB(A). De evolutie van de contouren voor 2019, 2021 en 2022 wordt weergegeven in Figuur 12 waarbij enkel de 45 dB(A) en 50 dB(A) contour gepresenteerd worden. Doordat een bijkomende contour wordt gerapporteerd, is er een visueel vergrotend effect ten opzichte van de dag en de avond. De 45 dB(A) L_{night} contour is uitgestrekter dan de 55 dB(A) contour voor de dag en wordt door de correctie van 10 dB(A) voor de berekening van L_{den} even belangrijk als de L_{day} contour van 55 dB(A) en de Levening contour van 50 dB(A).

De evaluatieperiode voor de L_{night} contouren valt niet samen met de operationele nachtperiode (23:00 tot 06:00) maar omvat ook de vluchten van de operationele dagperiode tussen 06:00 en 07:00. De geluidscontouren zijn een combinatie van het baan- en routegebruik tijdens de operationele nacht en tijdens de operationele dag.

Belangrijkste bevindingen in evolutie L_{night} contour 2019, 2021, 2022

De L_{night} contouren zijn vanwege de algehele toename van het aantal bewegingen in de nacht (+32.3%) groter dan in 2021. De grootste verschillen zijn zichtbaar ten noorden en zuiden van Brussel Airport, waar de geluidbelasting 2 dB(A) is toegenomen. Ten oosten van Brussels Airport is dezelfde evolutie zichtbaar als bij de L_{day} en L_{night} geluidbelasting, waarbij de toename in geluidbelasting in het verlengde van 25R kleiner is dan in het verlengde van 25L. Ten westen van Brussels Airport, waar de geluidbelasting voornamelijk veroorzaakt wordt door vertrekkend verkeer vanaf 25R, is de toename t.o.v. 2021 voornamelijk zichtbaar ten zuidwesten van de luchthaven. Dit komt door een toename in het routegebruik van vertrekken vanaf 25R met een bocht naar links tussen 06:00 en 07:00. In vergelijking met 2019 is het aantal bewegingen in de nacht minder afgenomen (-9.7%) dan het aantal bewegingen in de dag (-23.9%) en avond (-30.1%). Ten noorden en zuiden van de luchthaven is de geluidbelasting toegenomen t.o.v. 2019. In het verlengde van baan 25L en ten zuidoosten en westen van de luchthaven is de geluidbelasting wel afgenomen.

Vergelijking 2022 t.o.v. 2021

Er zijn voor de nacht een aantal relevante vaststellingen, gelijkaardig aan de dag. Het aantal landingen in de nacht is toegenomen met 34.8% en het aantal vertrekken is toegenomen met 29.4%. Hoewel baan 25R over het algemeen de preferente landingsbaan is in de nacht (voornamelijk voor vrachtverkeer), is het aandeel van deze baan wel afgenomen van 57.3% in 2021 tot 47.8% in 2022. Dit is het gevolg van een relatief hogere toename van het passagiersverkeer t.o.v. het vrachtverkeer. Net als in de avond- en dagperiode is het aantal landingen op baan 01 toegenomen (+80.2%). Het aantal aankomsten op baan 07R is toegenomen van 30 aankomsten in 2021 tot 188 aankomsten in 2022. Ook het aantal aankomsten op baan 19 (+69.3%) en baan 25L (+52.5%) is toegenomen.

Voor vertrekkend verkeer is voornamelijk een toename in het gebruik van 07R zichtbaar, waarbij het relatieve aandeel van deze baan voor vertrekkende nachtvluchten toenam van 3.4% in 2021 naar 7.2% in 2022. In absolute aantallen nam het aantal vertrekken vanaf 07R toe van 294 in 2021 tot 821 in 2022. Baan 25R blijft, net als in 2021, veruit de meest gebruikte baan voor vertrekkende nachtvluchten. Het relatieve aandeel van deze baan op het totaal aantal vertrekken in de nacht liep wel iets terug van 69.0% in 2021 tot 68.0% in 2022.

Het aantal bewegingen met zwaardere toestellen nam toe met 9.8% en het aantal bewegingen met lichtere toestellen nam toe met 42.2%. Het aantal vertrekken met zwaardere toestellen nam daarentegen wel af met 1.8%. De A306 heeft net als in 2021 het grootste aandeel van de vertrekkende nachtvluchten met zwaardere toestellen.

Ten noorden van de luchthaven is de geluidbelasting met 2 dB(A) toegenomen wat voornamelijk komt door de toename in het aantal landingen in de nacht op baan 19 (583 landingen in 2021 en 987 landingen in 2022). Ten oosten van de luchthaven kan hetzelfde geconcludeerd worden waar de toename in geluidbelasting meer toeneemt in het verlengde van baan 25L.

Zuidelijk t.o.v. Brussels Airport is de geluidbelasting toegenomen met 2 dB(A) vanwege een toename in het aantal landingen op 01 (1,024 landingen in 2021 en 1,845 landingen in 2022).

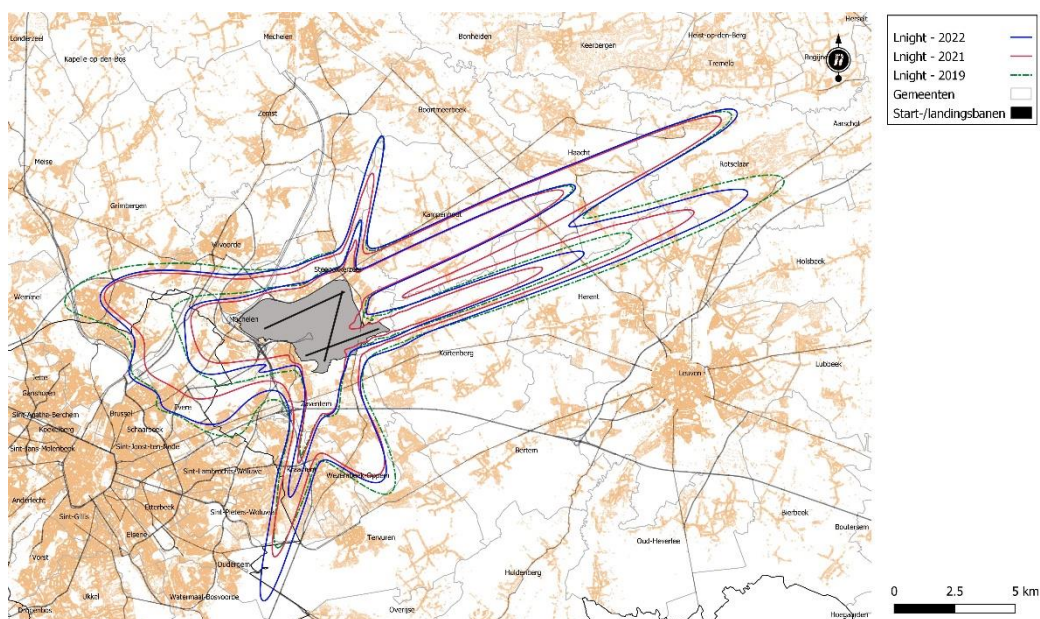
Ook in de nacht is een toename van het aandeel vertrekken met een bocht naar links vanaf 25R zichtbaar, wat leidt tot een hogere toename in de geluidbelasting in het zuidwesten dan in het noordwesten. Dit is het gevolg van de toename in vertrekkend passagiersverkeer t.o.v. 2021 tussen 06:00 en 07:00.

Vergelijking 2022 t.o.v. 2019

Het aantal landingen in de nacht is 8.9% gedaald t.o.v. 2019 en het aantal vertrekken is met 10.7% gedaald. In 2022 is het aantal landingen op baan 01 gedurende de nacht bijna verdubbeld t.o.v. 2019. Het gaat hierbij om een toename van 939 landingen in 2019 tot 1,845 landingen in 2022. Mede hierdoor is de geluidbelasting ten zuiden van de luchthaven toegenomen met meer dan 2 dB(A). Het aantal landingen op baan 25L is wel ruim afgenomen met 32.3% (5,826 landingen in 2019 en 3,944 landingen in 2022). In 2019 zijn 54.9% van de landingen op 25L uitgevoerd met zwaardere type toestellen. Het aandeel van zwaardere toestellen nam in 2022 af tot 44.6%. De afname in het aantal bewegingen in combinatie met de evolutie in de vloot leiden tot een afname van ruim 1 dB(A) ten oosten van de luchthaven in de landingszone van baan 25L.

Het aantal vertrekken vanaf banen 07L en 07R nam toe met respectievelijk 34.8% en 66.2%. Het relatieve aandeel van baan 25R als startbaan voor nachtvluchten nam wel af van 75.3% in 2019 tot 68.0% in 2022, wat de vermindering in geluidbelasting verklaart ten westen van de luchthaven.

Ten noorden van de luchthaven, waar de geluidbelasting afkomstig is van landingen op baan 19, is de geluidbelasting nagenoeg gelijk gebleven. Het aantal nachtelijke aankomsten op deze baan is dan ook maar licht gestegen met 2.1% t.o.v. 2019.



Figuur 12: L_{night} geluidscontouren van 45 en 50 dB(A) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw).

De totale oppervlakte binnen de L_{night} contour van 45 dB(A) in 2021 is 24.9% groter dan in 2021 (van 10,870 ha naar 13,572). Het aantal inwoners binnen de L_{night} contour van 45 dB(A) is met 44.8% toegenomen (van 104,908 naar 151,901). Het aantal inwoners binnen de contour is met 2,001 toegenomen (+1.3%) als gevolg van ontwikkelingen in de bevolkingsaantallen. Ten opzichte van het jaar 2019 is de totale oppervlakte 7% kleiner (oppervlakte in 2019 was 14,586 ha) en het aantal inwoners 15.1% lager (aantal inwoners in 2019 was 179,001 o.b.v. het bevolkingsbestand van 1 januari 2022).

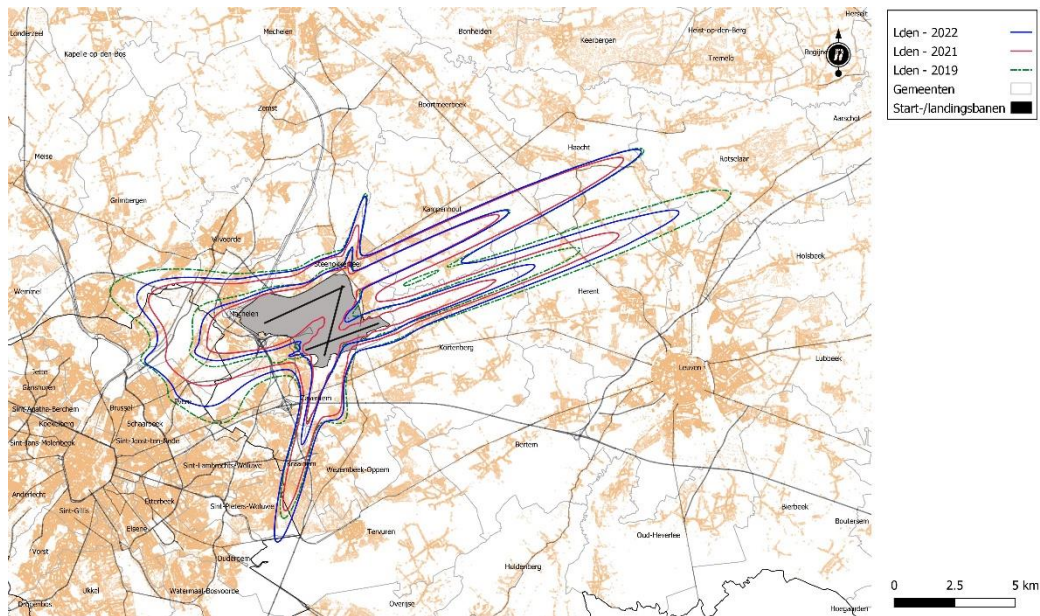
4.3.4 L_{den} – contouren

De grootte L_{den} is een samenstelling van L_{day} , L_{evening} en L_{night} . In deze samenstelling worden bewegingen in de avond gepenaliseerd met 5 dB(A) en de bewegingen in de nacht met 10 dB(A). De evolutie van de contouren voor 2019, 2021 en 2022 wordt weergegeven in Figuur 13 waarbij enkel de 55 dB(A) en 60 dB(A) contour gepresenteerd worden.

De gewijzigde vorm is een gewogen combinatie van alle effecten die in detail behandeld zijn bij de bespreking van de L_{day} , L_{evening} en L_{night} contouren. De vaststellingen voor de verschillende periodes worden bevestigd.

In vergelijking met 2021 is de geluidbelasting ten oosten van de luchthaven meer toegenomen in het verlengde van baan 25L, wat komt door een verschuiving in het baangebruik waar het relatieve aandeel landingen op 25L is toegenomen, terwijl het aandeel van 25R als landingsbaan juist afnam. De verbreding in de lobe dichtbij de baan 25L/07R komt door een toename van het gebruik van 07R voor vertrekkend verkeer, waar de grootste toename in de avond plaatsvond (+204.1%). Alle andere wijzigingen zijn gelijklopend voor de dag, avond en nacht en worden weerspiegeld in de L_{den} contour.

Ook in vergelijking met 2019 worden eerder benoemde vaststellingen bevestigd, waar ondanks dat er in 2022 minder bewegingen plaatsvonden de geluidbelasting niet overal is afgenomen. Dit is toe te wijden aan een verschuiving in het baangebruik en de evolutie van de vloot.



Figuur 13: L_{den} geluidscontouren van 55 en 60 dB(A) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw).

De totale oppervlakte binnen de L_{den}-geluidscontour van 55 dB(A) in 2022 is met 32.6% toegenomen ten opzichte van 2021 (van 6,520 ha naar 8,648 ha). Het aantal inwoners binnen de L_{den} contour van 55 dB(A) geluidscontour is met 53.2% toegenomen (van 51,119 naar 78,326). Het aantal inwoners binnen de contour is met 1,024 toegenomen (+1.3%) als gevolg van ontwikkelingen in de bevolkingsaantallen. Ten opzichte van het jaar 2019 is de totale oppervlakte 10.9% kleiner (oppervlakte in 2019 was 9,701 ha) en het aantal inwoners 19.2% lager (aantal inwoners in 2019 was 96,966 o.b.v. het bevolkingsbestand van 1 januari 2022).

4.3.5 Freq.70,dag- contouren (dag 07:00-23:00)

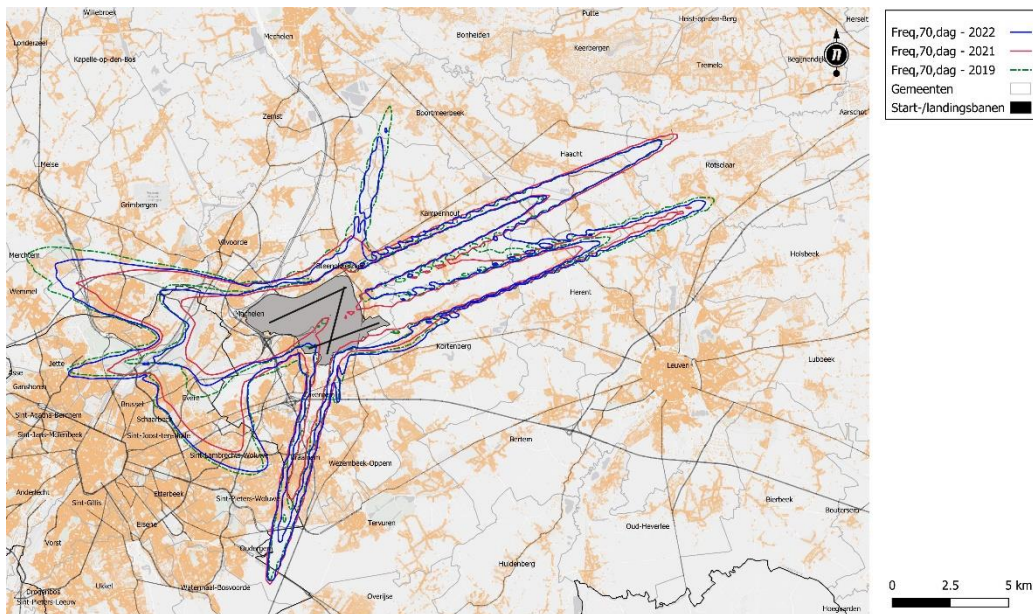
De Freq.70,dag contouren worden berekend over de evaluatieperiode die bestaat uit de evaluatieperiode voor L_{day} en L_{evening} samen. De evolutie van de Freq.70,dag contouren weerspiegelt de algemene toename van het verkeer, de wijzigingen in het baangebruik en de vlootveranderingen (zie Figuur 14). De figuur geeft de contouren van 2019, 2021 en 2022 weer waar gemiddeld 5x en 20x per dag een geluidsniveau van 70 dB(A) of meer is opgetreden tijdens de dagperiode (07:00 – 23:00).

Gelijkaardig aan de ontwikkeling van de L_{day} en L_{evening} geluidbelasting zijn de verschillen in de contouren voor landingen op baan 25L groter tussen de verschillende jaargangen dan de verschillen in de contouren voor landingen op baan 25R. Dit is het gevolg van het feit dat baan 25L in 2021 en 2022 een lager relatief aandeel heeft op het totaal aantal landingen in vergelijking met 2019.

De verandering van de frequentiecontouren ten zuiden en ten noorden van Brussels Airport is gelijkaardig aan de verandering in L_{day} en L_{evening} als gevolg van de verandering in het baangebruik. In 2019 en 2022 zijn de landingscontouren ten noorden van de luchthaven een stuk groter dan in 2021 vanwege het feit dat baan 19 in deze jaargangen vaker is ingezet als landingsbaan dan in 2021. Ten

zuiden zijn de frequentiecontouren, waar gemiddeld 20x per dag een geluidsniveau van 70 dB(A) of meer is opgetreden, in 2022 het grootst. Dit is het gevolg van toenemend gebruik van baan 01 als landingsbaan.

Ten westen van de luchthaven, waar de geluidbelasting gedomineerd wordt door startend verkeer vanaf 25R, is te zien dat de contouren van 2019 en 2022 meer overlappen in het westen en zuidwesten. In het noordwesten zijn de frequentiecontouren in 2019 aanzienlijk groter dan in 2021 en 2022. Dit is het gevolg van de routeverdeling voor startend verkeer vanaf 25R.



Figuur 14: Freq.70,dag contouren (5x en 20x boven 70 dB(A)) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw).

De totale oppervlakte binnen de contour van '5x boven de 70 dB(A)' in 2022 is met 15.7% toegenomen ten opzichte van 2021 (van 9,998 ha naar 11,566). Het aantal inwoners binnen de Freq.70,dag contour van vijf events is met 39.2% toegenomen (van 151,451 naar 210,819). Ten opzichte van het jaar 2019 is de totale oppervlakte 4.4% kleiner (oppervlakte in 2019 was 12,097 ha) en het aantal inwoners 1.7% lager (aantal inwoners in 2019 was 214,528 o.b.v. het bevolkingsbestand van 1 januari 2022).

4.3.6 Freq.70,nacht – contouren (nacht 23:00-07:00)

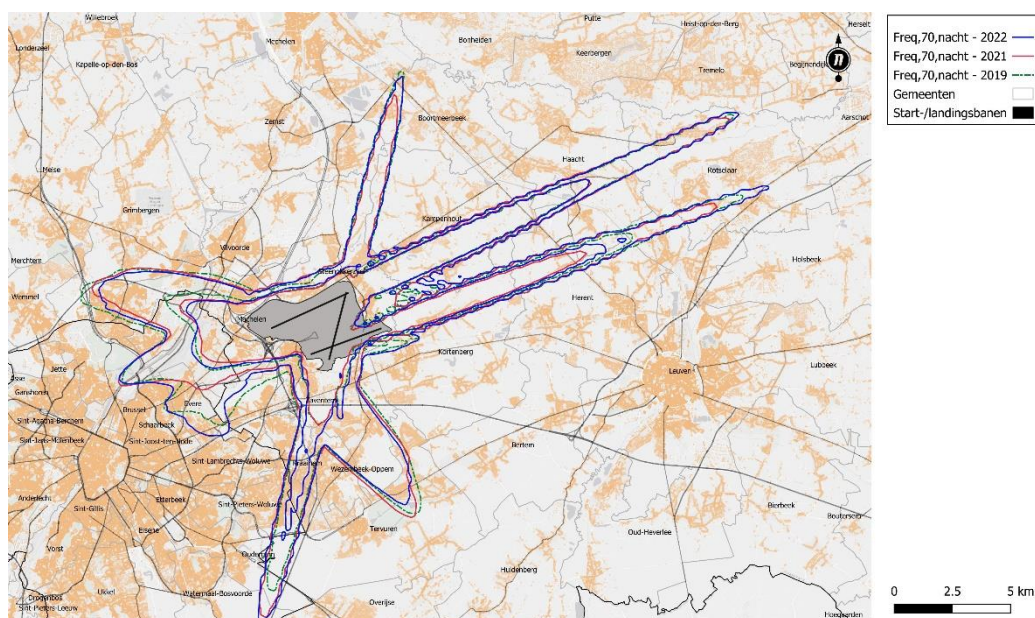
De Freq.70,nacht contouren worden berekend over de evaluatieperiode die gelijk is met L_{night} . De evolutie van de Freq.70,nacht contouren weerspiegelt de algemene veranderingen in de verkeersaantallen, de veranderingen in het baangebruik en de veranderingen in de vloot die voor L_{night} besproken werden. De figuur geeft de contouren weer waar gemiddeld 1x en 5x per dag een geluidsniveau van 70 dB(A) is opgetreden tijdens de nachtperiode (23:00 tot 7:00 uur).

Gelijkaardig aan de ontwikkeling van de L_{night} geluidbelasting zijn de verschillen in de contouren voor landingen op baan 25L groter tussen de verschillende jaargangen dan de verschillen in de contouren voor

landingen op baan 25R. Dit is het gevolg van de verandering van de verdeling van het aantal landingen tussen baan 25L en 25R.

Ten noorden van de luchthaven overlappen de frequentiecontouren van 2019 en 2022. Het aantal landingen op baan 19 in 2022 is dan ook gelijkwaardig aan het aantal in 2019.

Ten zuiden van Brussels Airport is de berekende landingscontour groter door de toename van het aantal aankomsten op baan 01 (van 1,024 in 2021 naar 1,845 in 2022). In 2019 zijn maar 939 landingen uitgevoerd op baan 01 in de nacht, waardoor de frequentiecontouren in 2019 kleiner zijn dan in 2021 en 2022. De grootste verschillen tussen de frequentiecontouren zijn zichtbaar ten zuidwesten van de luchthaven, waar vertrekkend verkeer vanaf 25R een hoger aandeel heeft in 2019 en 2022 t.o.v. 2021.



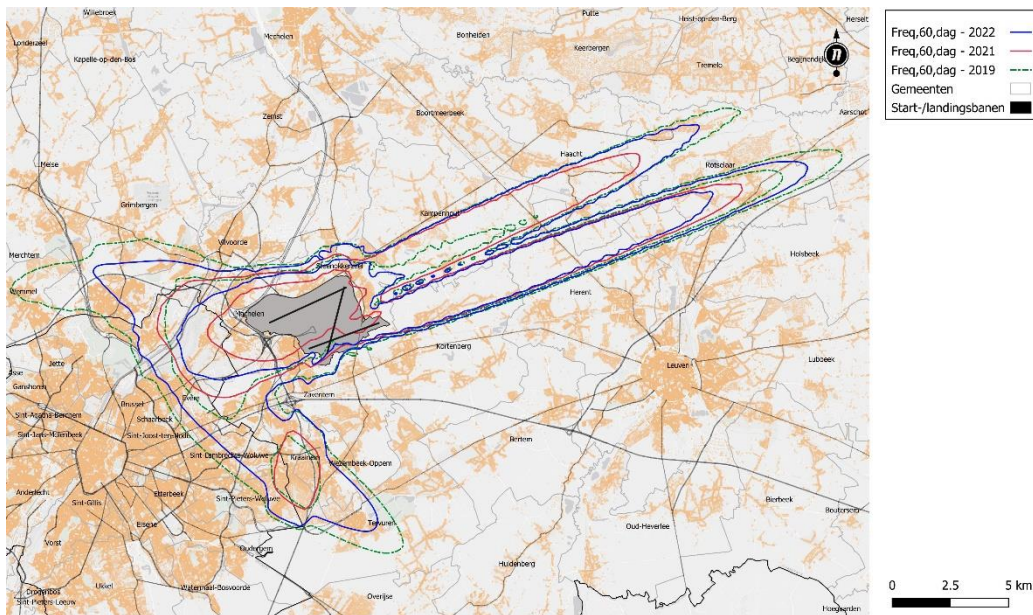
Figuur 15: Freq.70,nacht contouren (1x en 5x boven 70 dB(A)) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw).

De totale oppervlakte binnen de contour van '1x boven de 70 dB(A)' in 2022 is met 8.4% toegenomen ten opzichte van 2021 (van 11,087 ha naar 12,016). Het aantal inwoners binnen deze contour is met 42.1% toegenomen (van 108,852 naar 154,700). Ten opzichte van het jaar 2019 is de totale oppervlakte 0.8% groter (oppervlakte in 2019 was 11,920 ha) en het aantal inwoners 9.3% hoger (aantal inwoners in 2019 was 141,583 o.b.v. het bevolkingsbestand van 1 januari 2022).

4.3.7 Freq.60,dag – contouren (dag 07:00-23:00)

De Freq.60,dag contouren worden berekend over de evaluatieperiode die bestaat uit de evaluatieperiode voor L_{day} en $L_{evening}$ samen. De evolutie van de Freq.60,dag contouren weerspiegelt de algemene veranderingen in de verkeersaantallen, de wijzigingen in het baangebruik en de vlootveranderingen die besproken werden. De figuur geeft de contouren weer waar gemiddeld 50x, 100x per dag een geluidsniveau van 60 dB(A) op is getreden tijdens de dagperiode (07:00 tot 23:00 uur).

De verandering in de frequentiecontouren voor 60 dB reflecteert ten oosten van Brussels Airport de hogere aantallen landingen op banen 25L en 25R in 2019 t.o.v. 2021 en 2022. Ten noorden van de luchthaven zijn er geen contouren van 50x of hoger aangezien daar in alle jaargangen gemiddeld minder dan 50 events per dag waren tussen 07:00 en 23:00 uur. Ten westen van de luchthaven is wederom zichtbaar dat in 2019 meer bewegingen vanaf 25R zijn vertrokken richting het noordwesten/westen.



Figuur 16: Freq.60,dag contouren (50x en 100x boven 60 dB(A)) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw).

De totale oppervlakte binnen de Freq.60,dag-contour van 50x boven de 60 dB(A) neemt toe in 2022 met 59.2% ten opzichte van 2021 (van 8,959 ha naar 14,262 ha). Het aantal inwoners binnen de Freq.60,dag contour van 50x boven de 60 dB(A) neemt sterk toe met 161.4% (van 77,644 naar 202,942). Ten opzichte van het jaar 2019 is de totale oppervlakte 17% kleiner (oppervlakte in 2019 was 17,175 ha) en het aantal inwoners 23.2% lager (aantal inwoners in 2019 was 264,291 o.b.v. het bevolkingsbestand van 1 januari 2022).

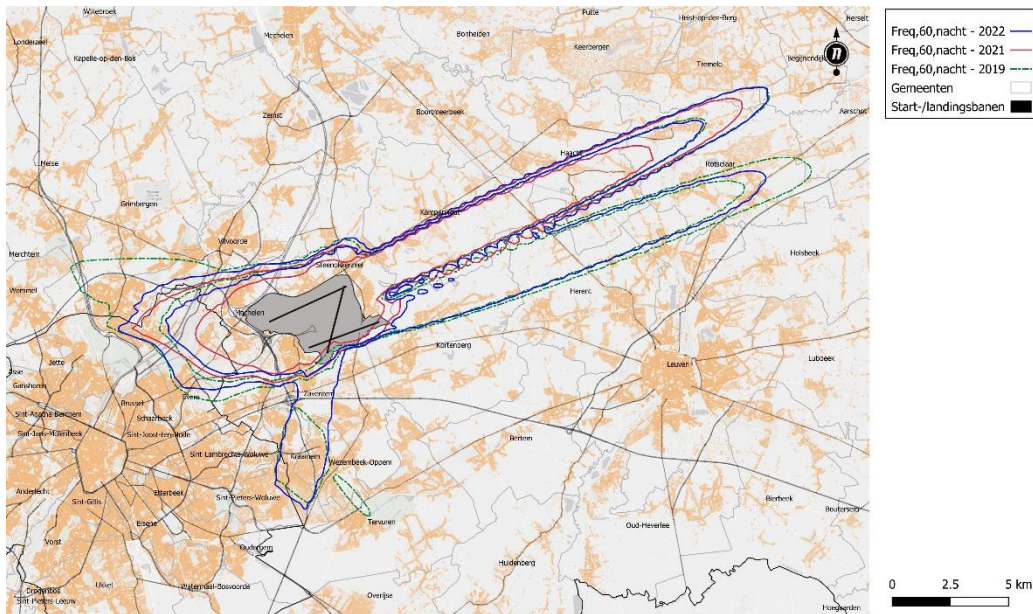
4.3.8 Freq.60,nacht – contouren (nacht 23:00-07:00)

De Freq.60,nacht contouren worden berekend over de evaluatieperiode die gelijk is met L_{night} . De evolutie van de Freq.60,nacht contouren weerspiegelt de algemene veranderingen in de verkeersaantallen, de wijzigingen in het baangebruik en de vlootveranderingen. De figuur geeft de contouren weer waar gemiddeld 10x en 15x per dag een geluidsniveau van 60 dB(A) op is getreden tijdens de nachtperiode (23:00 tot 07:00 uur).

Ten oosten van de luchthaven is zichtbaar dat de frequentiecontour in het verlengde van 25L ontbreekt voor het jaar 2021. Dit geeft aan dat er in deze regio gemiddeld minder dan 10 events per dag waren tussen 23:00 en 07:00. Ditzelfde geldt voor de lobe ten zuiden van de luchthaven.

Ten noorden van de luchthaven zijn er geen contouren van 10x of hoger aangezien daar in alle jaargangen gemiddeld minder dan 10 events per dag waren tussen 07:00 en 23:00 uur.

De frequentiecontouren ten westen van Brussels Airport reflecteert het hoger aantal vertrekken in noordwestelijke richting vanaf 25R in 2019 t.o.v. de jaargangen 2021 en 2022.



Figuur 17: Freq.60,night contouren (10x en 15x boven 60 dB(A)) rond Brussels Airport voor 2019 (groen), 2021 (rood) en 2022 (blauw).

De totale oppervlakte binnen de Freq.60,night contour met 10x boven 60 dB(A) in 2022 is met 70.8% toegenomen ten opzichte van 2021 (van 7,491 ha naar 12,796 ha). Het aantal inwoners binnen de Freq.60,night contour van 10x boven 60 dB(A) is met 86.7% toegenomen (van 66,026 naar 123,293). Ten opzichte van het jaar 2019 is de totale oppervlakte 9.9% kleiner (oppervlakte in 2019 was 14,204 ha) en het aantal inwoners 21.2% lager (aantal inwoners in 2019 was 156,569 o.b.v. het bevolkingsbestand van 1 januari 2022).

4.4 Potentieel sterk gehinderden

Het aantal potentieel sterk gehinderden is bepaald op basis van de berekende L_{den} en de blootstelling-effectrelatie voor ernstige hinder die in Vlare II is opgenomen (zie paragraaf 2.2). Het aantal potentieel sterk gehinderden wordt ook gerapporteerd per gemeente. In dit rapport worden de meest recente bevolkingscijfers gebruikt (1 januari 2023).

In Tabel 6 zijn de resultaten voor het aantal potentieel sterk gehinderden weergegeven. De resultaten zijn ook grafisch weergegeven in Figuur 18. In tabel 6 is zichtbaar dat het jaar 2019 gemodelleerd is zowel met INM7.0b (officiële rapportering geluidscontouren 2019) als later hernomen met Echo (vergelijkbaarheid met contouren 2021 en 2022).

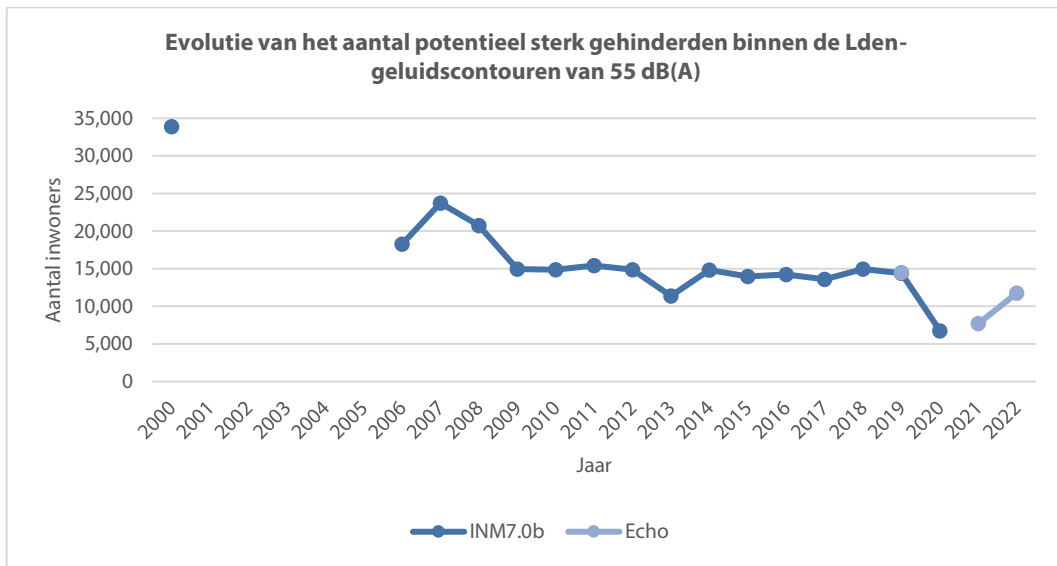
Het totaal aantal potentieel sterk gehinderden in 2022 binnen de contour van 55 dB(A) bedraagt 11,744, een toename met 52.2% t.o.v. 2021 maar wel een afname van 18.6% t.o.v. 2019. Het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de contour van 55 dB(A) is met 155 toegenomen (+1.3%) als gevolg van ontwikkelingen in de bevolkingsaantallen.

Ten opzichte van 2019 vallen twee gemeenten buiten de L_{den} 55 dB contour met name: Grimbergen en Sint-Lambrechts-Woluwe. In de overige gemeenten neemt het aantal potentieel sterk gehinderden toe ten opzichte van 2021. De grootste toename is in de gemeente Evere (+1,137). Er zijn gemeenten waar het aantal potentieel sterk gehinderden hoger is dan in 2019: Haacht (+85), Herent (+8), Kampenhout (+196), Leuven (+13), Kortenberg (+76), Kraainem (+94), Sint-Pieters-Woluwe (+199), Steenokkerzeel (+42), Wezembeek-Oppem (+151). Daar tegenover staan ook een aantal gemeenten waar het aantal potentieel sterk gehinderden lager is dan in 2019: Brussel (-344), Evere (-517), Grimbergen (-485), Machelen (-475), Sint-Lambrechts-Woluwe (-241), Vilvoorde (-1,053) en Zaventem (-425).

De meest blootgestelde gemeenten in absolute aantallen zijn Machelen, Zaventem, Steenokkerzeel, Brussel, Evere en Kampenhout, met in totaal 9,609 potentieel sterk gehinderden of 81.8% van het totaal aantal.

Tabel 6: Evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de L_{den} geluidscontour van 55 dB(A)

| Jaar | 2000 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| Geluidsmodel | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | Echo | INM 7.0b | Echo | Echo | |
| Methode | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | adres | adres | adres | adres | adres | adres | |
| Bevolkingsgeg. | 1jan'00 | 1jan'03 | 1jan'06 | 1jan'07 | 1jan'07 | 1jan'08 | 1jan'08 | 1jan'10 | 1jan'10 | 1jan'11 | 1jan'11 | 1jan'16 | 1jan'17 | 1jan'19 | 1jan'22 | 1jan'20 | 1jan'22 | 1jan'23 | |
| Brussel | 2,441 | 1,254 | 1,691 | 1,447 | 1,131 | 1,115 | 1,061 | 1,080 | 928 | 1,780 | 1,739 | 1,789 | 1,803 | 1,889 | 1,898 | 1,933 | 959 | 1,151 | 1,554 |
| Evere | 3,648 | 2,987 | 3,566 | 3,325 | 2,903 | 2,738 | 2,599 | 2,306 | 1,142 | 2,975 | 1,443 | 1,850 | 1,505 | 1,875 | 1,754 | 1,902 | 0 | 100 | 1,237 |
| Grimbergen | 3,111 | 479 | 1,305 | 638 | 202 | 132 | 193 | 120 | 0 | 175 | 428 | 517 | 449 | 440 | 485 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| Haacht | 96 | 103 | 119 | 58 | 36 | 31 | 37 | 37 | 24 | 50 | 115 | 70 | 78 | 66 | 51 | 164 | 2 | 74 | 136 |
| Herent | 186 | 88 | 140 | 162 | 119 | 115 | 123 | 134 | 107 | 152 | 111 | 161 | 133 | 136 | 136 | 183 | 3 | 88 | 144 |
| Huidenberg | 112 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kampenhout | 529 | 747 | 727 | 582 | 453 | 483 | 461 | 399 | 430 | 469 | 648 | 566 | 457 | 563 | 439 | 632 | 329 | 481 | 635 |
| Kortenberg | 664 | 548 | 621 | 604 | 512 | 526 | 497 | 422 | 603 | 443 | 366 | 438 | 431 | 521 | 495 | 654 | 101 | 301 | 571 |
| Kraainem | 1,453 | 934 | 1,373 | 1,277 | 673 | 669 | 667 | 500 | 589 | 111 | 368 | 379 | 388 | 524 | 393 | 400 | 22 | 256 | 487 |
| Leuven | 70 | | 9 | 22 | 2 | 1 | 3 | 5 | 0 | 11 | 0 | 0 | 13 | 18 | 22 | 114 | 0 | 0 | 35 |
| Machelen | 3,433 | 2,411 | 2,724 | 2,635 | 2,439 | 2,392 | 2,470 | 2,573 | 2,278 | 2,505 | 2,598 | 2,649 | 3,015 | 2,995 | 3,032 | 2,872 | 2,194 | 2,242 | 2,557 |
| Melle | 506 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Overijse | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rotselaar | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 78 | 0 | 0 | 0 |
| Schaarbeek | 2,026 | 995 | 1,937 | 1,440 | 603 | 1,153 | 1,652 | 1,703 | 76 | 1,647 | 354 | 956 | 6 | 165 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sint-L-Woluwe | 1,515 | 382 | 1,218 | 994 | 489 | 290 | 196 | 150 | 0 | 0 | 0 | 1 | 142 | 44 | 241 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| Sint-P-Woluwe | 642 | 411 | 798 | 607 | 396 | 477 | 270 | 82 | 390 | 0 | 79 | 102 | 90 | 338 | 85 | 78 | 0 | 7 | 284 |
| Steenokkerzeel | 1,769 | 1,530 | 1,584 | 1,471 | 1,327 | 1,351 | 1,360 | 1,409 | 1,455 | 1,439 | 1,675 | 1,525 | 1,506 | 1,595 | 1,545 | 1,583 | 1,388 | 1,298 | 1,587 |
| Tervuren | 1,550 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vilvoorde | 2,622 | 1,158 | 1,483 | 1,177 | 894 | 812 | 868 | 851 | 302 | 1,012 | 1,120 | 1,136 | 1,146 | 1,103 | 1,129 | 879 | 139 | 7 | 76 |
| Wemmel | 142 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wezembeek-O. | 1,818 | 739 | 878 | 670 | 359 | 425 | 408 | 399 | 457 | 172 | 282 | 252 | 268 | 360 | 250 | 302 | 35 | 226 | 401 |
| Zaventem | 5,478 | 3,490 | 3,558 | 3,628 | 2,411 | 2,152 | 2,544 | 2,716 | 2,618 | 1,884 | 2,638 | 1,835 | 2,144 | 2,315 | 2,464 | 2,670 | 1,582 | 1,485 | 2,039 |
| Zemst | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Eindtotaal | 33,889 | 18,257 | 23,732 | 20,737 | 14,950 | 14,861 | 15,409 | 14,886 | 11,399 | 14,825 | 13,965 | 14,226 | 13,575 | 14,948 | 14,420 | 14,469 | 6,756 | 7,716 | 11,744 |



Figuur 18: Evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de L_{den}-geluidscontour van 55 dB(A).

Bijlage A. Baangebruik

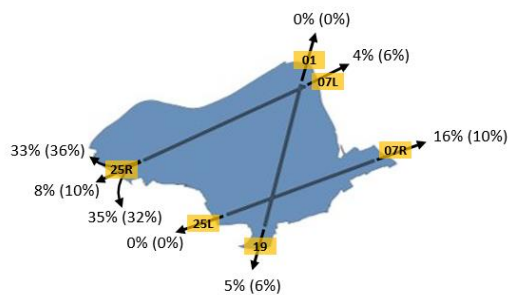
Deze bijlage geeft een volledige weergave van het baangebruik. Gegeven zijn de aantallen vertrekken en aankomsten per baan, absoluut en procentueel, voor 2022 en afgezet ten opzichte van 2021, voor:

- Het totaal
- De dagperiode, van 7:00 tot 19:00 uur
- De avondperiode, van 19:00 tot 23:00 uur
- De nachtperiode, van 23:00 tot 7:00 uur

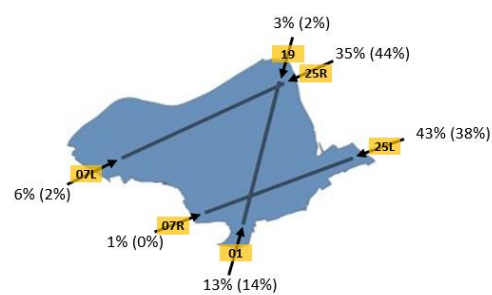
De figuren geven het aandeel vertrekken en aankomsten per baan, met tussen haakjes het baangebruik in 2021. De tabellen geven daarnaast ook de absolute aantallen bewegingen.

Totaal baangebruik: alle vluchten dag, avond en nacht

Vertrekken



Aankomsten

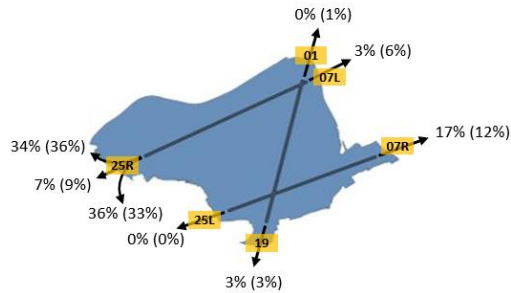


| Alle vluchten (dag, avond en nacht) | | | | |
|-------------------------------------|--------|--------|---------|-------|
| Vertrekken | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2021 | 2022 | 2021 | 2022 |
| 01 | 269 | 172 | 0.5% | 0.2% |
| 07L | 3,444 | 3,326 | 5.8% | 3.7% |
| 07R | 6,005 | 13,982 | 10.1% | 15.6% |
| 19 | 3,433 | 4,390 | 5.8% | 4.9% |
| 25L | 30 | 50 | 0.1% | 0.1% |
| 25R | 46,198 | 67,546 | 77.8% | 75.5% |

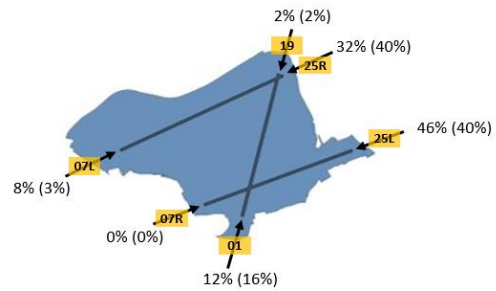
| Alle vluchten (dag, avond en nacht) | | | | |
|-------------------------------------|--------|--------|---------|-------|
| Aankomsten | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2021 | 2022 | 2021 | 2022 |
| 01 | 8,460 | 11,353 | 14.3% | 12.7% |
| 07L | 1,187 | 5,362 | 2.0% | 6.0% |
| 07R | 88 | 491 | 0.1% | 0.5% |
| 19 | 1,316 | 2,657 | 2.2% | 3.0% |
| 25L | 22,322 | 38,475 | 37.6% | 43.0% |
| 25R | 25,981 | 31,125 | 43.8% | 34.8% |

Baangebruik voor de dagperiode, van 7:00 tot 19:00 uur

Vertrekken



Aankomsten

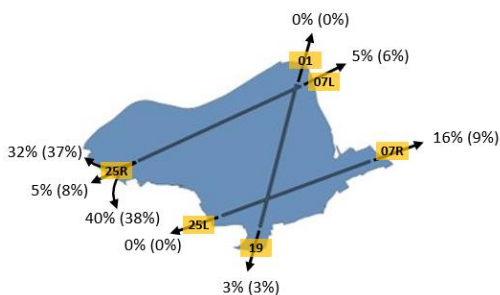


| Vluchten dag | | | | |
|--------------|--------|--------|---------|-------|
| Vertrekken | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2021 | 2022 | 2021 | 2022 |
| 01 | 248 | 165 | 0.6% | 0.3% |
| 07L | 2,256 | 1,706 | 5.8% | 2.9% |
| 07R | 4,719 | 10,144 | 12.0% | 17.3% |
| 19 | 1,282 | 1,798 | 3.3% | 3.1% |
| 25L | 9 | 6 | 0.0% | 0.0% |
| 25R | 30,680 | 44,875 | 78.3% | 76.5% |

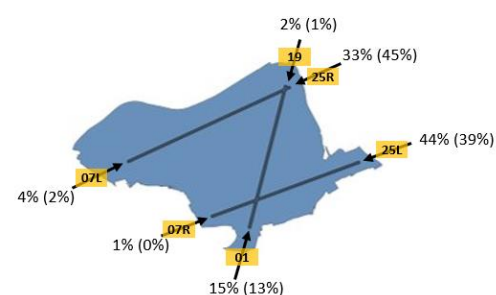
| Vluchten dag | | | | |
|--------------|--------|--------|---------|-------|
| Aankomsten | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2021 | 2022 | 2021 | 2022 |
| 01 | 5,882 | 6,769 | 15.6% | 11.7% |
| 07L | 988 | 4,605 | 2.6% | 7.9% |
| 07R | 31 | 82 | 0.1% | 0.1% |
| 19 | 615 | 1,250 | 1.6% | 2.2% |
| 25L | 15,251 | 26,576 | 40.3% | 45.8% |
| 25R | 15,038 | 18,699 | 39.8% | 32.3% |

Baangebruik voor de avondperiode, van 19:00 tot 23:00 uur

Vertrekken



Aankomsten

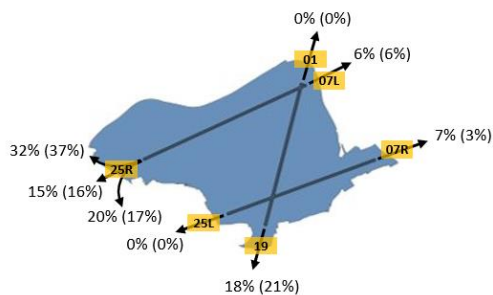


| Vluchten avond | | | | |
|----------------|--------|--------|---------|-------|
| Vertrekken | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2021 | 2022 | 2021 | 2022 |
| 01 | 13 | 4 | 0.1% | 0.0% |
| 07L | 647 | 907 | 5.7% | 4.7% |
| 07R | 992 | 3,017 | 8.7% | 15.5% |
| 19 | 299 | 550 | 2.6% | 2.8% |
| 25L | 1 | 0 | 0.0% | 0.0% |
| 25R | 9,473 | 14,960 | 82.9% | 77.0% |

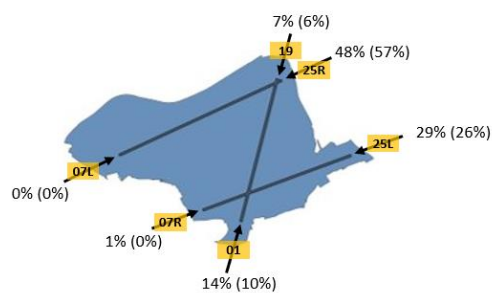
| Vluchten avond | | | | |
|----------------|--------|-------|---------|-------|
| Aankomsten | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2021 | 2022 | 2021 | 2022 |
| 01 | 1,554 | 2,739 | 13.4% | 15.1% |
| 07L | 186 | 737 | 1.6% | 4.1% |
| 07R | 27 | 221 | 0.2% | 1.2% |
| 19 | 118 | 420 | 1.0% | 2.3% |
| 25L | 4,485 | 7,955 | 38.6% | 44.0% |
| 25R | 5,253 | 6,025 | 45.2% | 33.3% |

Baangebruik voor de nachtperiode, van 23:00 tot 7:00 uur

Vertrekken



Aankomsten

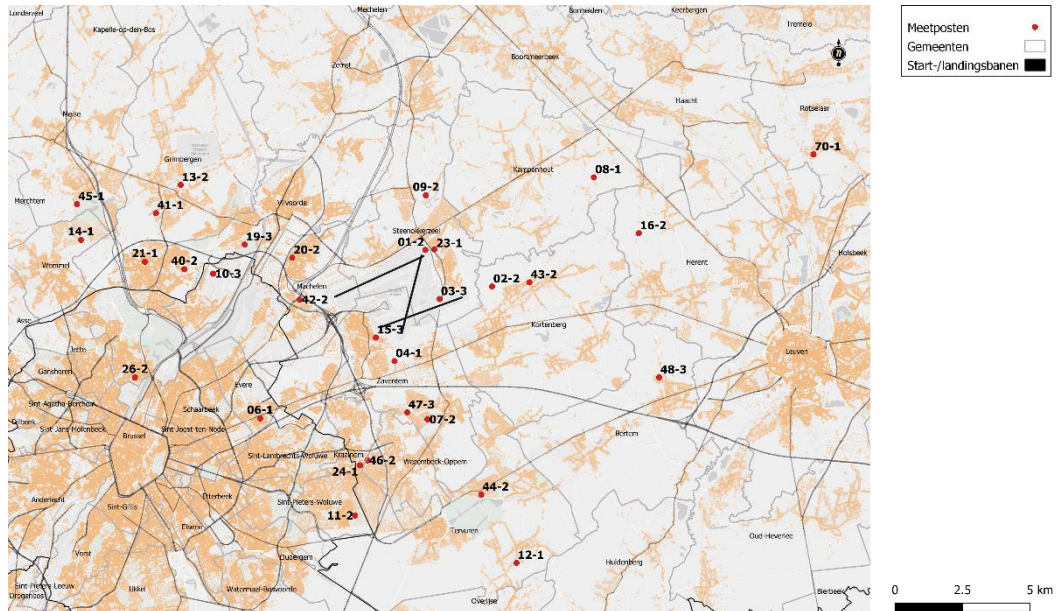


| Vluchten nacht | | | | |
|----------------|--------|-------|---------|-------|
| Vertrekken | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2021 | 2022 | 2021 | 2022 |
| 01 | 8 | 3 | 0.1% | 0.0% |
| 07L | 541 | 713 | 6.2% | 6.3% |
| 07R | 294 | 821 | 3.4% | 7.2% |
| 19 | 1,852 | 2,042 | 21.1% | 18.0% |
| 25L | 20 | 44 | 0.2% | 0.4% |
| 25R | 6,045 | 7,712 | 69.0% | 68.0% |

| Vluchten nacht | | | | |
|----------------|--------|-------|---------|-------|
| Aankomsten | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2021 | 2022 | 2021 | 2022 |
| 01 | 1,024 | 1,845 | 10.3% | 13.8% |
| 07L | 13 | 20 | 0.1% | 0.1% |
| 07R | 30 | 188 | 0.3% | 1.4% |
| 19 | 583 | 987 | 5.9% | 7.4% |
| 25L | 2,586 | 3,944 | 26.1% | 29.5% |
| 25R | 5,690 | 6,401 | 57.3% | 47.8% |

Bijlage B. Ligging van de meetposten

Deze bijlage geeft de locaties van de meetposten weer.



Figuur 19: Ligging van de meetposten

Tabel 7: Overzicht van de meetposten

| locatie code | locatie naam |
|--------------|---------------------|
| NMT01-2 | STEENOKKERZEEL |
| NMT02-2 | KORTENBERG |
| NMT03-3 | HUMELGEM-Airside |
| NMT04-1 | NOSSEGEM |
| NMT06-1 | EVERE |
| NMT07-2 | STERREBEEK |
| NMT08-1 | KAMPENHOUT |
| NMT09-2 | PERK |
| NMT10-3 | NEDER-OVER-HEEMBEEK |
| NMT11-2 | SINT-PIETERS-WOLUWE |
| NMT12-1 | DUISBURG |
| NMT13-2 | GRIMBERGEN |
| NMT14-1 | WEMMEL |
| NMT15-3 | ZAVENTEM |
| NMT16-2 | VELTEM |

| locatie code | locatie naam |
|--------------|-----------------|
| NMT19-4 | VILVOORDE |
| NMT20-3 | MACHELEN |
| NMT21-1 | STROMBEEK-BEVER |
| NMT23-1 | STEENOKKERZEEL |
| NMT24-1 | KRAAINEM |
| NMT26-2 | BRUSSEL |
| NMT40-2* | KONINGSLO |
| NMT41-1* | GRIMBERGEN |
| NMT42-2* | DIEGEM |
| NMT43-2* | ERPS-KWERPS |
| NMT44-2* | TERVUREN |
| NMT45-1* | MEISE |
| NMT46-2* | WEZEMBEEK-OPPEM |
| NMT47-3* | ZAVENTEM |
| NMT48-3* | BERTEM |
| NMT70-1* | ROTSELAAR |

*geluidsgegevens Departement Omgeving off-line gecorreleerd door het NMS

Bijlage C. Resultaten contourberekeningen 2022

Deze bijlage geeft de aantallen inwoners per contourzone en per gemeente.

C.1 Oppervlakte per contourzone en per gemeente

Tabel 8: Oppervlakte per L_{day}-contourzone en gemeente 2022

| Oppervlakte (ha) | L _{day} - contourzone in dB(A) (dag 07:00-19:00) | | | | | |
|------------------|---|------------|------------|------------|-----------|--------------|
| Gemeente | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | Totaal |
| Brussel | 450 | 13 | 0 | 0 | 0 | 462 |
| Evere | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Haacht | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Herent | 198 | 0 | 0 | 0 | 0 | 198 |
| Kampenhout | 334 | 38 | 0 | 0 | 0 | 371 |
| Kortenberg | 441 | 152 | 24 | 0 | 0 | 618 |
| Kraainem | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 |
| Machelen | 392 | 258 | 97 | 25 | 4 | 775 |
| Steenokkerzeel | 456 | 307 | 171 | 99 | 64 | 1,097 |
| Vilvoorde | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Wezembeek-Oppem | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| Zaventem | 335 | 113 | 38 | 19 | 14 | 519 |
| Totaal | 2,647 | 881 | 330 | 143 | 82 | 4,083 |

Tabel 9: Oppervlakte per L_{evening}-contourzone en gemeente 2022

| Oppervlakte (ha) | L _{evening} - contourzone in dB(A) (avond 19:00-23:00) | | | | | | |
|------------------------|---|--------------|------------|------------|------------|-----------|---------------|
| Gemeente | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | Totaal |
| Brussel | 667 | 378 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1,046 |
| Evere | 462 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 462 |
| Grimbergen | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Haacht | 654 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 654 |
| Herent | 686 | 112 | 0 | 0 | 0 | 0 | 798 |
| Kampenhout | 1,048 | 328 | 40 | 0 | 0 | 0 | 1,417 |
| Kortenberg | 530 | 395 | 110 | 15 | 0 | 0 | 1,051 |
| Kraainem | 302 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 337 |
| Leuven | 225 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 225 |
| Machelen | 301 | 407 | 246 | 85 | 22 | 7 | 1,068 |
| Rotselaar | 103 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 103 |
| Schaarbeek | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 |
| Sint-Lambrechts-Woluwe | 240 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 240 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 216 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216 |
| Steenokkerzeel | 425 | 468 | 295 | 167 | 95 | 61 | 1,510 |
| Tervuren | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 |
| Vilvoorde | 429 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 429 |
| Wezembeek-Oppem | 146 | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 177 |
| Zaventem | 887 | 359 | 108 | 37 | 16 | 8 | 1,415 |
| Totaal | 7,425 | 2,512 | 802 | 304 | 133 | 75 | 11,251 |

Tabel 10: Oppervlakte per L_{night}-contourzone en gemeente 2022

| Oppervlakte (ha) | L _{night} - contourzone in dB(A) (nacht 23:00-07:00) | | | | | | |
|---------------------|---|--------------|--------------|------------|------------|-----------|---------------|
| | 45-50 | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | >70 | Totaal |
| Brussel | 815 | 305 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,120 |
| Evere | 335 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 335 |
| Grimbergen | 73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 73 |
| Haacht | 932 | 81 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,013 |
| Herent | 752 | 208 | 0 | 0 | 0 | 0 | 960 |
| Kampenhout | 963 | 568 | 177 | 13 | 0 | 0 | 1,720 |
| Kortenberg | 507 | 357 | 118 | 19 | 0 | 0 | 1,001 |
| Kraainem | 213 | 61 | 0 | 0 | 0 | 0 | 274 |
| Leuven | 260 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 260 |
| Machelen | 327 | 481 | 203 | 62 | 17 | 5 | 1,095 |
| Oudergem | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 |
| Rotselaar | 764 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 764 |
| Schaarbeek | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 182 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 182 |
| Steenokkerzeel | 512 | 496 | 302 | 202 | 119 | 67 | 1,699 |
| Tervuren | 142 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 |
| Vilvoorde | 518 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 522 |
| Wezembeek-Oppem | 220 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 287 |
| Zaventem | 1,224 | 533 | 209 | 55 | 22 | 5 | 2,048 |
| Zemst | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 |
| Totaal | 8,817 | 3,160 | 1,010 | 351 | 158 | 77 | 13,572 |

Tabel 11: Oppervlakte per L_{den}-contourzone en gemeente 2022

| Oppervlakte (ha) | L _{den} - contourzone in dB(A) (d. 07h-19h, av. 19-23h, n 23h-07h) | | | | | |
|---------------------|---|--------------|------------|------------|------------|--------------|
| | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | Totaal |
| Brussel | 790 | 134 | 0 | 0 | 0 | 924 |
| Evere | 184 | 0 | 0 | 0 | 0 | 184 |
| Haacht | 537 | 0 | 0 | 0 | 0 | 537 |
| Herent | 530 | 26 | 0 | 0 | 0 | 556 |
| Kampenhout | 946 | 318 | 46 | 0 | 0 | 1,310 |
| Kortenberg | 457 | 306 | 66 | 7 | 0 | 836 |
| Kraainem | 169 | 11 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| Leuven | 112 | 0 | 0 | 0 | 0 | 112 |
| Machelen | 397 | 381 | 153 | 47 | 17 | 995 |
| Rotselaar | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 91 | 0 | 0 | 0 | 0 | 91 |
| Steenokkerzeel | 537 | 394 | 262 | 156 | 127 | 1,476 |
| Tervuren | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Vilvoorde | 156 | 0 | 0 | 0 | 0 | 156 |
| Wezembeek-Oppem | 119 | 7 | 0 | 0 | 0 | 126 |
| Zaventem | 648 | 357 | 97 | 36 | 19 | 1,157 |
| Totaal | 5,681 | 1,935 | 622 | 247 | 163 | 8,648 |

Tabel 12: Oppervlakte per Freq.70, dag-contourzone en gemeente 2022

| Oppervlakte (ha) | Freq.70,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | | Totaal |
|------------------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | 5-10 | 10-20 | 20-50 | 50-100 | >100 | |
| Gemeente | | | | | | |
| Boortmeerbeek | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Brussel | 190 | 413 | 577 | 134 | 5 | 1,319 |
| Evere | 139 | 341 | 33 | 0 | 0 | 513 |
| Grimbergen | 456 | 59 | 0 | 0 | 0 | 516 |
| Haacht | 286 | 155 | 56 | 1 | 0 | 498 |
| Herent | 227 | 79 | 81 | 149 | 17 | 553 |
| Jette | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| Kampenhout | 456 | 339 | 284 | 344 | 0 | 1,423 |
| Kortenberg | 219 | 137 | 209 | 177 | 308 | 1,050 |
| Kraainem | 28 | 44 | 142 | 0 | 0 | 214 |
| Leuven | 134 | 0 | 0 | 0 | 0 | 134 |
| Machelen | 57 | 91 | 218 | 202 | 385 | 952 |
| Meise | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| Oudergem | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| Rotselaar | 127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 127 |
| Schaarbeek | 166 | 1 | 0 | 0 | 0 | 166 |
| Sint-Lambrechts-Woluwe | 420 | 12 | 0 | 0 | 0 | 432 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 39 | 50 | 66 | 0 | 0 | 155 |
| Steenokkerzeel | 204 | 136 | 384 | 298 | 465 | 1,487 |
| Tervuren | 55 | 47 | 12 | 0 | 0 | 114 |
| Vilvoorde | 164 | 310 | 25 | 0 | 0 | 499 |
| Wemmel | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 |
| Wezembeek-Oppem | 18 | 32 | 93 | 0 | 0 | 143 |
| Zaventem | 339 | 224 | 399 | 126 | 62 | 1,150 |
| Zemst | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 |
| Totaal | 3,845 | 2,470 | 2,579 | 1,430 | 1,242 | 11,566 |

Tabel 13: Oppervlakte per Freq.70, nacht-contourzone en gemeente 2022

| Oppervlakte (ha) | Freq.70,nacht - contourzone (nacht 23:00-07:00) | | | | | |
|------------------------|---|--------------|--------------|------------|----------|---------------|
| | Gemeente | 1-5 | 5-10 | 10-20 | >20 | Totaal |
| Boortmeerbeek | 167 | 0 | 0 | 0 | 0 | 167 |
| Brussel | 806 | 257 | 69 | 0 | 0 | 1,132 |
| Evere | 450 | 0 | 0 | 0 | 0 | 450 |
| Grimbergen | 197 | 0 | 0 | 0 | 0 | 197 |
| Haacht | 330 | 198 | 13 | 0 | 0 | 540 |
| Herent | 213 | 188 | 112 | 0 | 0 | 512 |
| Kampenhout | 565 | 195 | 594 | 5 | 0 | 1,358 |
| Kortenberg | 275 | 154 | 397 | 0 | 0 | 827 |
| Kraainem | 122 | 113 | 0 | 0 | 0 | 235 |
| Leuven | 149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 149 |
| Machelen | 205 | 190 | 313 | 223 | 0 | 931 |
| Oudergem | 94 | 0 | 0 | 0 | 0 | 94 |
| Rotselaar | 529 | 0 | 0 | 0 | 0 | 529 |
| Schaarbeek | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 |
| Sint-Lambrechts-Woluwe | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 138 | 34 | 0 | 0 | 0 | 173 |
| Steenokkerzeel | 606 | 181 | 420 | 409 | 0 | 1,616 |
| Tervuren | 319 | 2 | 0 | 0 | 0 | 321 |
| Vilvoorde | 454 | 12 | 0 | 0 | 0 | 466 |
| Watermaal-Bosvoorde | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 |
| Wezembeek-Oppem | 161 | 86 | 0 | 0 | 0 | 248 |
| Zaventem | 1,042 | 486 | 299 | 50 | 0 | 1,877 |
| Zemst | 85 | 0 | 0 | 0 | 0 | 85 |
| Totaal | 7,015 | 2,098 | 2,217 | 686 | 0 | 12,016 |

Tabel 14: Oppervlakte per Freq.60, dag-contourzone en gemeente 2022

| Oppervlakte (ha) | Freq.60,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | |
|------------------------|---|--------------|--------------|------------|---------------|
| Gemeente | 50-100 | 100-150 | 150-200 | >200 | Totaal |
| Aarschot | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Brussel | 596 | 403 | 126 | 0 | 1,125 |
| Evere | 411 | 6 | 0 | 0 | 417 |
| Grimbergen | 250 | 0 | 0 | 0 | 250 |
| Haacht | 793 | 258 | 0 | 0 | 1,050 |
| Herent | 369 | 637 | 0 | 0 | 1,007 |
| Kampenhout | 1,422 | 87 | 0 | 0 | 1,508 |
| Kortenberg | 212 | 814 | 7 | 0 | 1,033 |
| Kraainem | 513 | 0 | 0 | 0 | 513 |
| Leuven | 78 | 252 | 0 | 0 | 330 |
| Machelen | 161 | 260 | 674 | 0 | 1,095 |
| Rotselaar | 1,110 | 179 | 0 | 0 | 1,288 |
| Schaarbeek | 8 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Sint-Lambrechts-Woluwe | 354 | 0 | 0 | 0 | 354 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 272 | 0 | 0 | 0 | 272 |
| Steenokkerzeel | 314 | 367 | 522 | 327 | 1,531 |
| Tervuren | 243 | 0 | 0 | 0 | 243 |
| Vilvoorde | 527 | 1 | 0 | 0 | 529 |
| Wezembeek-Oppem | 476 | 0 | 0 | 0 | 476 |
| Zaventem | 761 | 185 | 211 | 70 | 1,227 |
| Totaal | 8,875 | 3,449 | 1,540 | 398 | 14,262 |

Tabel 15: Oppervlakte per Freq.60, nacht-contourzone en gemeente 2022

| Oppervlakte (ha) | Freq.60,nacht - contourzone (nacht 23:00-07:00) | | | | |
|---------------------|---|--------------|--------------|------------|---------------|
| Gemeente | 10-15 | 15-20 | 20-30 | >30 | Totaal |
| Begijnendijk | 21 | 0 | 0 | 0 | 21 |
| Brussel | 536 | 445 | 93 | 0 | 1,075 |
| Evere | 125 | 0 | 0 | 0 | 125 |
| Haacht | 518 | 627 | 76 | 0 | 1,221 |
| Herent | 879 | 49 | 81 | 0 | 1,008 |
| Kampenhout | 367 | 719 | 575 | 0 | 1,660 |
| Kortenberg | 869 | 88 | 12 | 0 | 969 |
| Kraainem | 318 | 0 | 0 | 0 | 318 |
| Leuven | 312 | 0 | 0 | 0 | 312 |
| Machelen | 132 | 213 | 761 | 0 | 1,106 |
| Rotselaar | 1,151 | 413 | 0 | 0 | 1,563 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 63 | 0 | 0 | 0 | 63 |
| Steenokkerzeel | 153 | 193 | 629 | 610 | 1,584 |
| Tremelo | 122 | 0 | 0 | 0 | 122 |
| Vilvoorde | 211 | 12 | 0 | 0 | 222 |
| Wezembeek-Oppem | 273 | 0 | 0 | 0 | 273 |
| Zaventem | 533 | 125 | 371 | 122 | 1,152 |
| Totaal | 6,584 | 2,884 | 2,597 | 732 | 12,796 |

C.2 Aantal inwoners per contourzone en per gemeente

Tabel 16: Aantal inwoners per L_{day}-contourzone en gemeente 2022

| Aantal inwoners | L _{day} - contourzone in dB(A) (dag 07:00-19:00) | | | | | Totaal |
|-----------------|---|--------------|------------|----------|----------|---------------|
| | Gemeente | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | |
| Brussel | 6,577 | 292 | 0 | 0 | 0 | 6,868 |
| Herent | 514 | 0 | 0 | 0 | 0 | 514 |
| Kampenhout | 735 | 163 | 0 | 0 | 0 | 898 |
| Kortenberg | 1,989 | 227 | 0 | 0 | 0 | 2,216 |
| Kraainem | 109 | 0 | 0 | 0 | 0 | 109 |
| Machelen | 5,557 | 3,944 | 36 | 0 | 0 | 9,538 |
| Steenokkerzeel | 4,744 | 797 | 112 | 0 | 0 | 5,653 |
| Vilvoorde | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Wezembeek-Oppem | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 49 |
| Zaventem | 3,793 | 146 | 0 | 0 | 0 | 3,939 |
| Totaal | 24,080 | 5,570 | 148 | 0 | 0 | 29,797 |

Tabel 17: Aantal inwoners per L_{evening}-contourzone en gemeente 2022

| Aantal inwoners | L _{evening} - contourzone in dB(A) (avond 19:00-23:00) | | | | | | Totaal |
|------------------------|---|---------------|--------------|------------|----------|----------|----------------|
| | Gemeente | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | |
| Brussel | 6,441 | 6,573 | 95 | 0 | 0 | 0 | 13,108 |
| Evere | 39,171 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39,171 |
| Grimbergen | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Haacht | 1,600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,600 |
| Herent | 1,297 | 76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,373 |
| Kampenhout | 3,863 | 792 | 163 | 0 | 0 | 0 | 4,817 |
| Kortenberg | 3,284 | 1,588 | 107 | 0 | 0 | 0 | 4,979 |
| Kraainem | 8,681 | 227 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,908 |
| Leuven | 718 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 718 |
| Machelen | 6,170 | 5,462 | 3,680 | 29 | 0 | 0 | 15,341 |
| Rotselaar | 138 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 138 |
| Schaarbeek | 5,362 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,362 |
| Sint-Lambrechts-Woluwe | 13,900 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13,900 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 9,590 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,590 |
| Steenokkerzeel | 3,383 | 4,706 | 706 | 116 | 0 | 0 | 8,911 |
| Vilvoorde | 6,656 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,656 |
| Wezembeek-Oppem | 3,891 | 537 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,428 |
| Zaventem | 15,923 | 4,915 | 109 | 0 | 0 | 0 | 20,947 |
| Totaal | 130,068 | 24,876 | 4,859 | 145 | 0 | 0 | 159,949 |

Tabel 18: Aantal inwoners per L_{night}-contourzone en gemeente 2022

| Aantal inwoners | L _{night} - contourzone in dB(A) (nacht 23:00-07:00) | | | | | | Totaal |
|---------------------|---|---------------|--------------|------------|-----------|----------|----------------|
| | Gemeente | 45-50 | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | |
| Brussel | 13,970 | 6,012 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19,982 |
| Evere | 24,037 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24,037 |
| Grimbergen | 2,290 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,290 |
| Haacht | 3,600 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,615 |
| Herent | 1,358 | 486 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,844 |
| Kampenhout | 4,172 | 1,596 | 373 | 124 | 0 | 0 | 6,265 |
| Kortenberg | 2,728 | 1,505 | 132 | 0 | 0 | 0 | 4,365 |
| Kraainem | 5,644 | 813 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,457 |
| Leuven | 1,022 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,022 |
| Machelen | 5,817 | 8,835 | 1,173 | 6 | 0 | 0 | 15,831 |
| Rotselaar | 3,955 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,955 |
| Schaarbeek | 2,058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,058 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 6,787 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,787 |
| Steenokkerzeel | 3,067 | 5,182 | 1,422 | 254 | 25 | 0 | 9,950 |
| Vilvoorde | 10,062 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10,071 |
| Wezembeek-Oppem | 4,790 | 1,442 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,232 |
| Zaventem | 18,377 | 8,599 | 99 | 1 | 0 | 0 | 27,077 |
| Zemst | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 64 |
| Totaal | 113,796 | 34,494 | 3,200 | 386 | 25 | 0 | 151,901 |

Tabel 19: Aantal inwoners per L_{den}-contourzone en gemeente 2022

| Aantal inwoners | L _{den} - contourzone in dB(A) (d. 07h-19h, av. 19-23h, n 23h-07h) | | | | | Totaal |
|---------------------|---|---------------|--------------|------------|----------|---------------|
| | Gemeente | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | |
| Brussel | 6,358 | 3,606 | 0 | 0 | 0 | 9,964 |
| Evere | 10,857 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10,857 |
| Haacht | 1,196 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,196 |
| Herent | 1,035 | 15 | 0 | 0 | 0 | 1,051 |
| Kampenhout | 3,438 | 723 | 167 | 0 | 0 | 4,329 |
| Kortenberg | 2,763 | 972 | 17 | 0 | 0 | 3,751 |
| Kraainem | 3,739 | 48 | 0 | 0 | 0 | 3,787 |
| Leuven | 326 | 0 | 0 | 0 | 0 | 326 |
| Machelen | 6,877 | 6,716 | 519 | 3 | 0 | 14,115 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 2,559 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,559 |
| Steenokkerzeel | 4,771 | 3,390 | 541 | 114 | 0 | 8,816 |
| Vilvoorde | 698 | 0 | 0 | 0 | 0 | 698 |
| Wezembeek-Oppem | 3,008 | 7 | 0 | 0 | 0 | 3,015 |
| Zaventem | 10,869 | 2,994 | 1 | 0 | 0 | 13,864 |
| Totaal | 58,491 | 18,472 | 1,245 | 117 | 0 | 78,326 |

Tabel 20: Aantal inwoners per Freq.70, dag-contourzone en gemeente 2022

| Aantal inwoners | Freq.70,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | | Totaal |
|------------------------|---|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|
| | Gemeente | 5-10 | 10-20 | 20-50 | 50-100 | |
| Brussel | 15,662 | 5,494 | 4,045 | 3,300 | 116 | 28,618 |
| Evere | 16,967 | 25,784 | 698 | 0 | 0 | 43,449 |
| Grimbergen | 10,972 | 2,628 | 0 | 0 | 0 | 13,600 |
| Haacht | 1,025 | 122 | 9 | 0 | 0 | 1,157 |
| Herent | 211 | 176 | 388 | 277 | 0 | 1,052 |
| Jette | 1,326 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,326 |
| Kampenhout | 1,867 | 970 | 1,070 | 702 | 0 | 4,608 |
| Kortenberg | 1,651 | 1,370 | 1,390 | 1,219 | 519 | 6,149 |
| Kraainem | 897 | 971 | 2,932 | 0 | 0 | 4,800 |
| Leuven | 303 | 0 | 0 | 0 | 0 | 303 |
| Machelen | 1,577 | 1,847 | 2,984 | 3,057 | 3,892 | 13,357 |
| Meise | 109 | 0 | 0 | 0 | 0 | 109 |
| Rotselaar | 43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 |
| Schaarbeek | 20,900 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20,900 |
| Sint-Lambrechts-Woluwe | 28,500 | 219 | 0 | 0 | 0 | 28,718 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 2,209 | 2,580 | 996 | 0 | 0 | 5,785 |
| Steenokkerzeel | 1,048 | 1,018 | 3,548 | 2,311 | 453 | 8,378 |
| Vilvoorde | 3,742 | 6,967 | 47 | 0 | 0 | 10,756 |
| Wemmel | 559 | 0 | 0 | 0 | 0 | 559 |
| Wezembeek-Oppem | 634 | 1,087 | 2,037 | 0 | 0 | 3,759 |
| Zaventem | 6,718 | 1,949 | 2,538 | 1,458 | 657 | 13,320 |
| Zemst | 73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 73 |
| Totaal | 116,993 | 53,182 | 22,683 | 12,324 | 5,637 | 210,819 |

Tabel 21: Aantal inwoners per Freq.70, nacht-contourzone en gemeente 2022

| Aantal inwoners | Freq.70,nacht - contourzone (nacht 23:00-07:00) | | | | Totaal |
|------------------------|---|---------------|---------------|--------------|----------------|
| | Gemeente | 1-5 | 5-10 | 10-20 | |
| Boortmeerbeek | 1,361 | 0 | 0 | 0 | 1,361 |
| Brussel | 7,634 | 5,031 | 1,037 | 0 | 13,702 |
| Evere | 37,605 | 0 | 0 | 0 | 37,605 |
| Grimbergen | 7,413 | 0 | 0 | 0 | 7,413 |
| Haacht | 1,302 | 111 | 2 | 0 | 1,414 |
| Herent | 362 | 579 | 104 | 0 | 1,045 |
| Kampenhout | 1,933 | 726 | 1,631 | 0 | 4,290 |
| Kortenberg | 1,962 | 1,110 | 1,003 | 0 | 4,075 |
| Kraainem | 3,502 | 2,035 | 0 | 0 | 5,537 |
| Leuven | 333 | 0 | 0 | 0 | 333 |
| Machelen | 4,210 | 3,000 | 5,817 | 205 | 13,232 |
| Rotselaar | 2,603 | 0 | 0 | 0 | 2,603 |
| Schaarbeek | 4,425 | 0 | 0 | 0 | 4,425 |
| Sint-Lambrechts-Woluwe | 398 | 0 | 0 | 0 | 398 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 6,577 | 11 | 0 | 0 | 6,588 |
| Steenokkerzeel | 4,292 | 1,732 | 2,494 | 1,002 | 9,520 |
| Tervuren | 2,165 | 0 | 0 | 0 | 2,165 |
| Vilvoorde | 9,294 | 40 | 0 | 0 | 9,334 |
| Wezembeek-Oppem | 3,650 | 1,753 | 0 | 0 | 5,403 |
| Zaventem | 15,890 | 5,843 | 2,329 | 82 | 24,144 |
| Zemst | 114 | 0 | 0 | 0 | 114 |
| Totaal | 117,025 | 21,970 | 14,417 | 1,288 | 154,700 |

Tabel 22: Aantal inwoners per Freq.60, dag-contourzone en gemeente 2022

| Aantal inwoners | Freq.60,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | Totaal |
|------------------------|---|---------------|---------------|----------|----------------|
| | Gemeente | 50-100 | 100-150 | 150-200 | |
| Aarschot | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Brussel | 16,416 | 2,620 | 4,505 | 0 | 23,540 |
| Evere | 31,780 | 299 | 0 | 0 | 32,079 |
| Grimbergen | 4,117 | 0 | 0 | 0 | 4,117 |
| Haacht | 3,389 | 366 | 0 | 0 | 3,754 |
| Kampenhout | 5,053 | 23 | 0 | 0 | 5,075 |
| Kortenber | 770 | 3,739 | 0 | 0 | 4,510 |
| Kraainem | 12,988 | 0 | 0 | 0 | 12,988 |
| Leuven | 541 | 887 | 0 | 0 | 1,429 |
| Machelen | 3,235 | 5,309 | 7,422 | 0 | 15,965 |
| Rotselaar | 7,598 | 901 | 0 | 0 | 8,499 |
| Schaarbeek | 473 | 0 | 0 | 0 | 473 |
| Sint-Lambrechts-Woluwe | 20,296 | 0 | 0 | 0 | 20,296 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 12,691 | 0 | 0 | 0 | 12,691 |
| Steenokkerzeel | 1,894 | 3,468 | 3,632 | 7 | 9,000 |
| Tervuren | 6,116 | 0 | 0 | 0 | 6,116 |
| Vilvoorde | 10,035 | 0 | 0 | 0 | 10,035 |
| Wezembeek-Oppem | 10,417 | 0 | 0 | 0 | 10,417 |
| Zaventem | 14,201 | 2,911 | 4,843 | 0 | 21,955 |
| Totaal | 162,012 | 20,522 | 20,401 | 7 | 202,942 |

Tabel 23: Aantal inwoners per Freq.60, nacht-contourzone en gemeente 2022

| Aantal inwoners | Freq.60,nacht - contourzone (nacht 23:00-07:00) | | | | Totaal |
|---------------------|---|---------------|---------------|--------------|----------------|
| | Gemeente | 10-15 | 15-20 | 20-30 | |
| Begijnendijk | 49 | 0 | 0 | 0 | 49 |
| Brussel | 17,382 | 4,429 | 2,439 | 0 | 24,250 |
| Evere | 10,297 | 0 | 0 | 0 | 10,297 |
| Haacht | 1,860 | 2,427 | 193 | 0 | 4,480 |
| Herent | 1,781 | 174 | 48 | 0 | 2,003 |
| Kampenhout | 1,401 | 3,162 | 1,733 | 0 | 6,296 |
| Kortenber | 4,010 | 15 | 8 | 0 | 4,033 |
| Kraainem | 7,810 | 0 | 0 | 0 | 7,810 |
| Leuven | 1,298 | 0 | 0 | 0 | 1,298 |
| Machelen | 2,461 | 3,685 | 9,920 | 0 | 16,066 |
| Rotselaar | 6,706 | 1,834 | 0 | 0 | 8,539 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 4,029 | 0 | 0 | 0 | 4,029 |
| Steenokkerzeel | 858 | 995 | 3,859 | 3,866 | 9,579 |
| Tremelo | 363 | 0 | 0 | 0 | 363 |
| Vilvoorde | 2,027 | 36 | 0 | 0 | 2,063 |
| Wezembeek-Oppem | 6,927 | 0 | 0 | 0 | 6,927 |
| Zaventem | 3,804 | 2,785 | 8,622 | 0 | 15,210 |
| Totaal | 73,064 | 19,541 | 26,822 | 3,866 | 123,293 |

C.3 Potentieel sterk gehinderden per contourzone en per gemeente

Tabel 24: Aantal potentieel sterk gehinderden per contourzone en gemeente 2022

| Aantal potentieel sterk gehinderden | Lden - contourzone in dB(A) (d. 07h-19h, av. 19h-23h, n. 23h-07h) | | | | | Totaal |
|-------------------------------------|---|--------------|------------|-----------|----------|---------------|
| | Gemeente | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | |
| Brussel | 876 | 678 | 0 | 0 | 0 | 1,554 |
| Evere | 1,237 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,237 |
| Haacht | 136 | 0 | 0 | 0 | 0 | 136 |
| Herent | 142 | 3 | 0 | 0 | 0 | 144 |
| Kampenhout | 435 | 149 | 51 | 0 | 0 | 635 |
| Kortenberg | 370 | 196 | 5 | 0 | 0 | 571 |
| Kraainem | 479 | 9 | 0 | 0 | 0 | 487 |
| Leuven | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 |
| Machelen | 947 | 1,461 | 148 | 1 | 0 | 2,557 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 284 | 0 | 0 | 0 | 0 | 284 |
| Steenokkerzeel | 684 | 696 | 160 | 46 | 0 | 1,587 |
| Vilvoorde | 76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76 |
| Wezembeek-Oppem | 400 | 1 | 0 | 0 | 0 | 401 |
| Zaventem | 1,455 | 584 | 0 | 0 | 0 | 2,039 |
| Totaal | 7,555 | 3,778 | 365 | 47 | 0 | 11,744 |

Bijlage D. Geluidscontourkaarten: evolutie 2021-2022

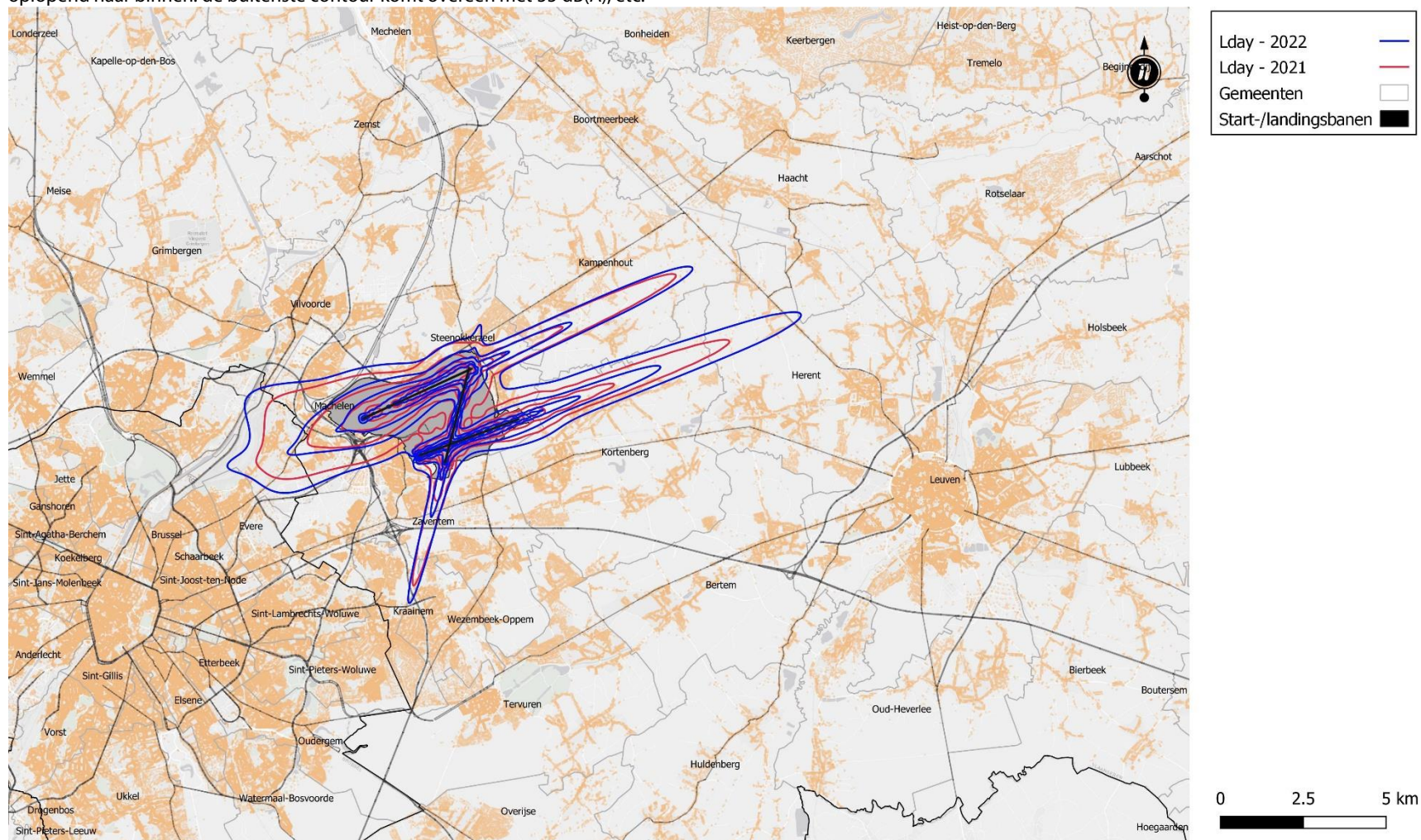
In deze bijlage zijn de geluidskaarten beschikbaar in A4 formaat.

- L_{day} – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond bevolkingskaart 2022
- $L_{evening}$ – geluidscontouren 2021 en 2022, achtergrond bevolkingskaart 2022
- L_{night} – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond bevolkingskaart 2022
- L_{den} – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond bevolkingskaart 2022
- Freq.70,dag – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond bevolkingskaart 2022
- Freq.70,nacht – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond bevolkingskaart 2022
- Freq.60,dag – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond bevolkingskaart 2022
- Freq.60,nacht – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond bevolkingskaart 2022

- L_{day} – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond NGI topografische kaart
- $L_{evening}$ – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond NGI topografische kaart
- L_{night} – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond NGI topografische kaart
- L_{den} – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond NGI topografische kaart
- Freq.70,dag – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond NGI topografische kaart
- Freq.70,nacht – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond NGI topografische kaart
- Freq.60,dag – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond NGI topografische kaart
- Freq.60,nacht – geluidscontouren voor 2021 en 2022, achtergrond NGI topografische kaart

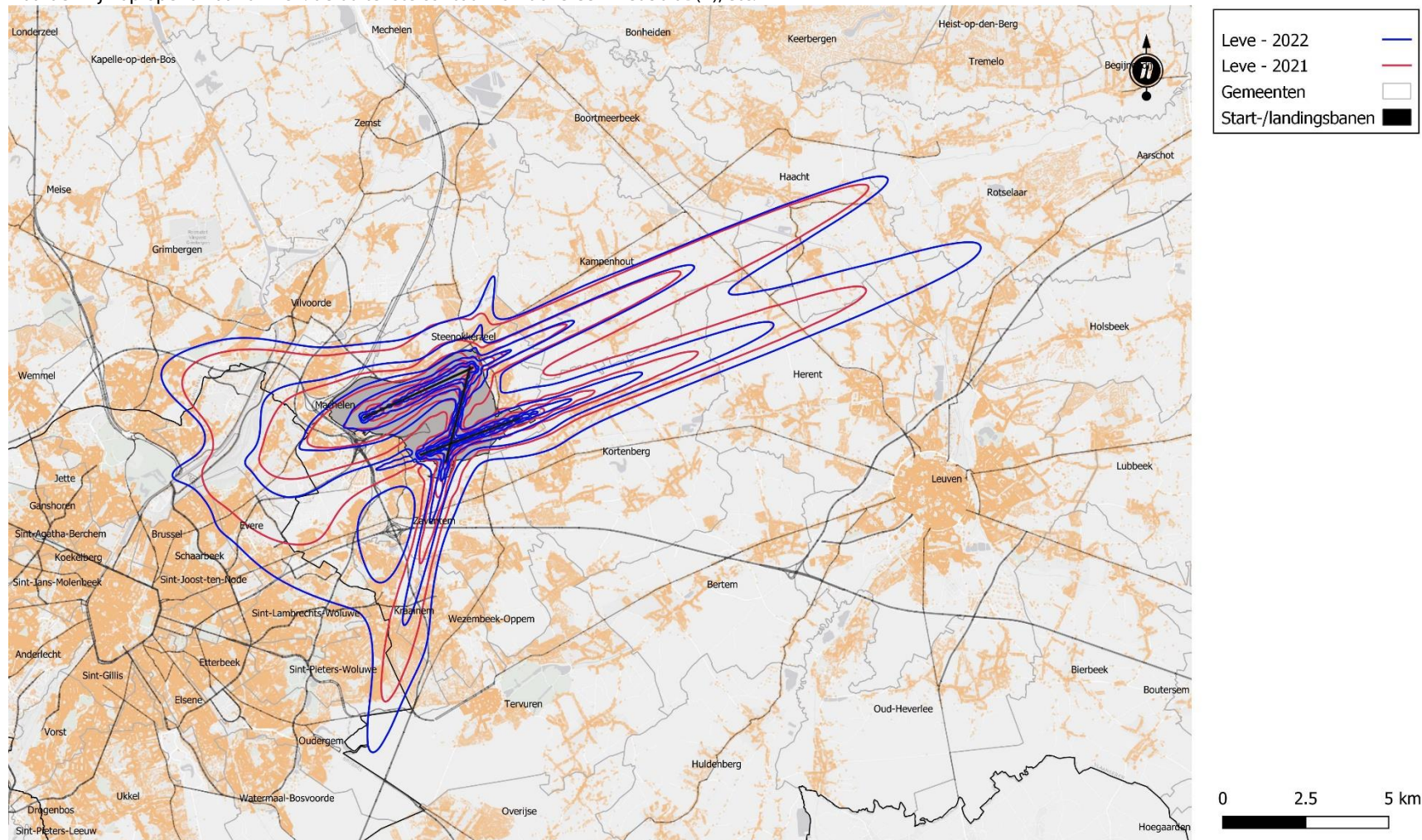
Evolutie van L_{day} (7:00 tot 19:00 uur) geluidscontouren – achtergrond bevolkingskaart 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar tussen 7:00 en 19:00 uur de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 55 dB(A), etc.



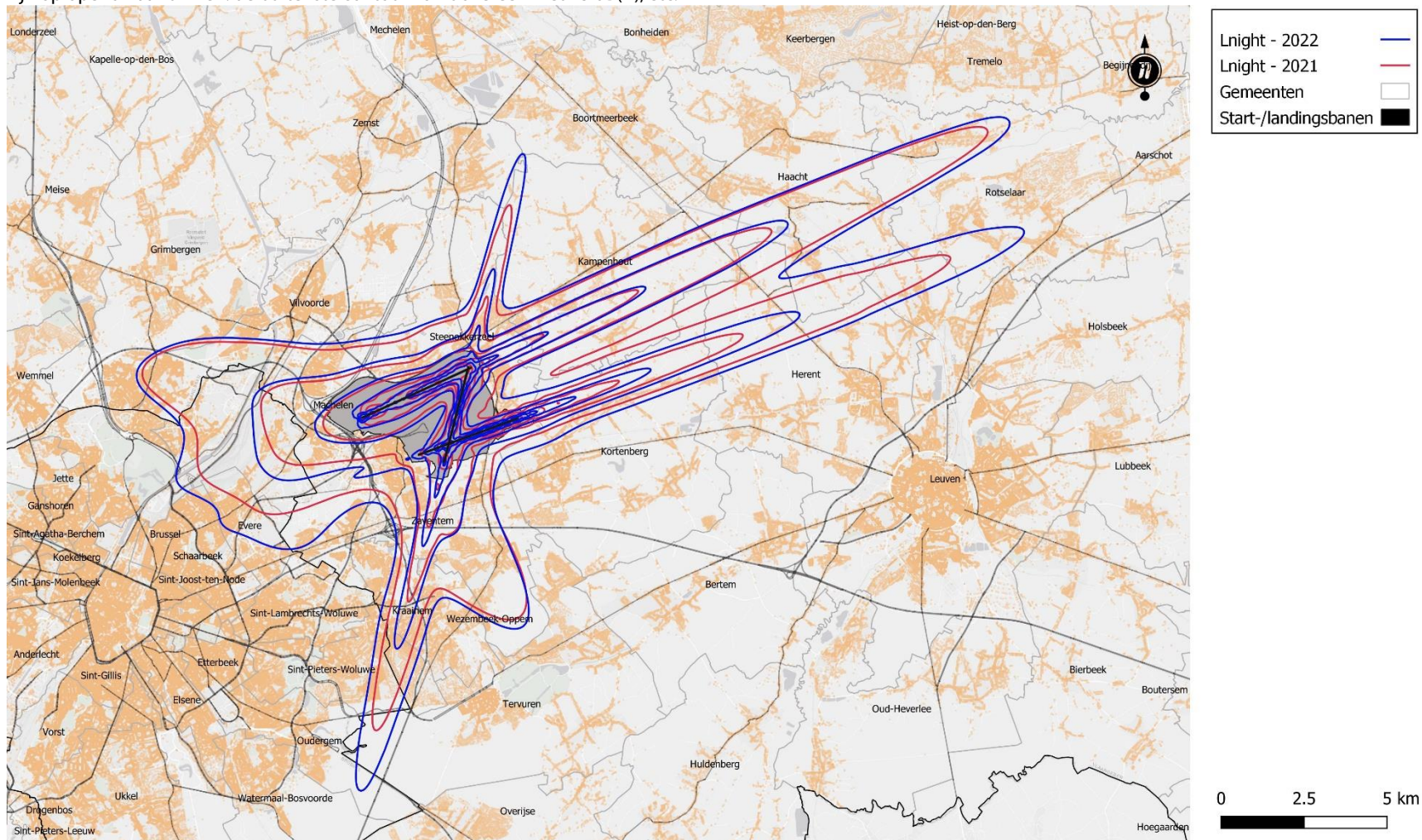
Evolutie van Levening (19:00 tot 23:00 uur) geluidscontouren – achtergrond bevolkingskaart 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar tussen 19:00 en 23:00 uur de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 50 dB(A), etc.



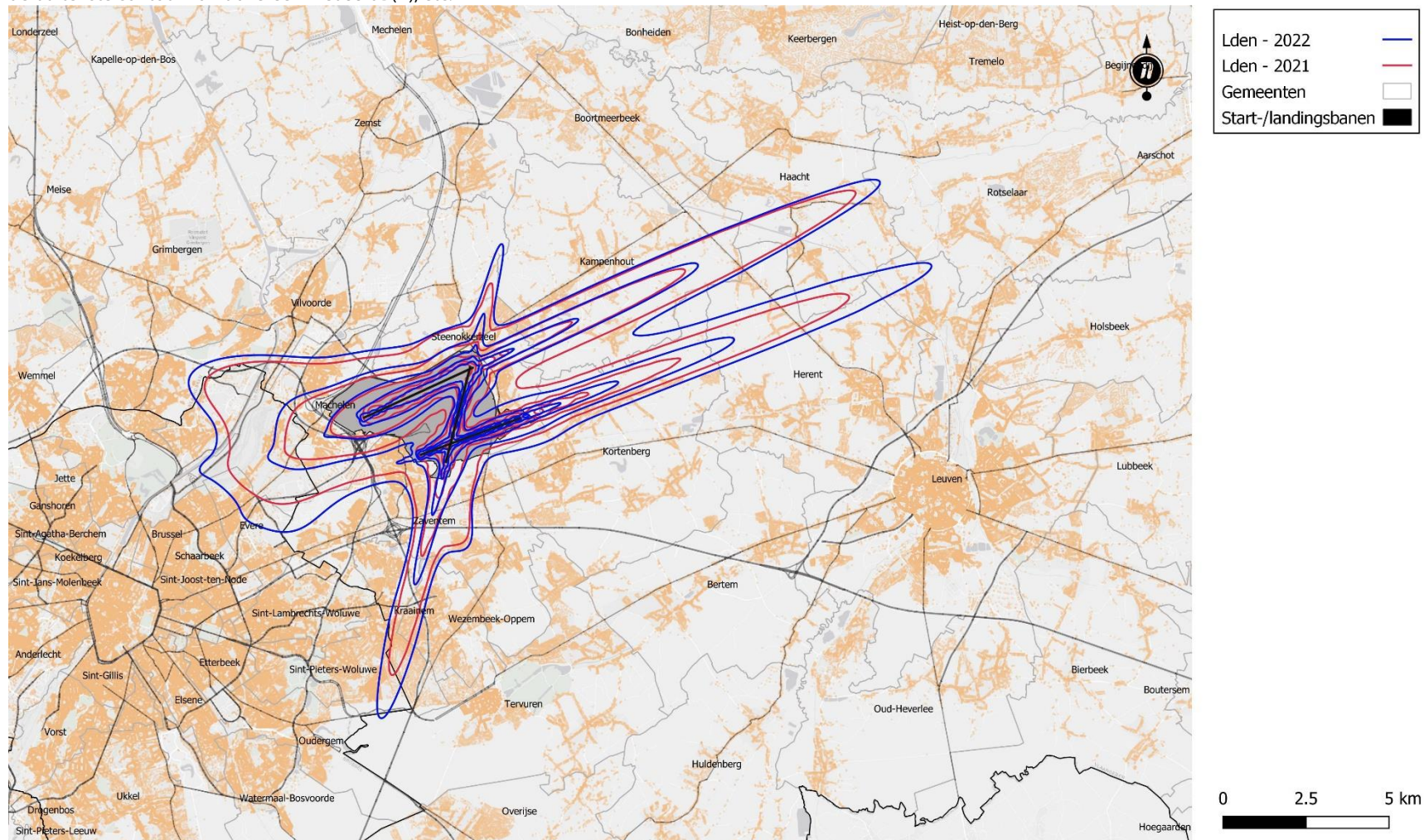
Evolutie van L_{night} (23:00 tot 7:00 uur) geluidscontouren – achtergrond bevolkingskaart 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar tussen 23:00 en 7:00 uur de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 45 dB(A), etc.



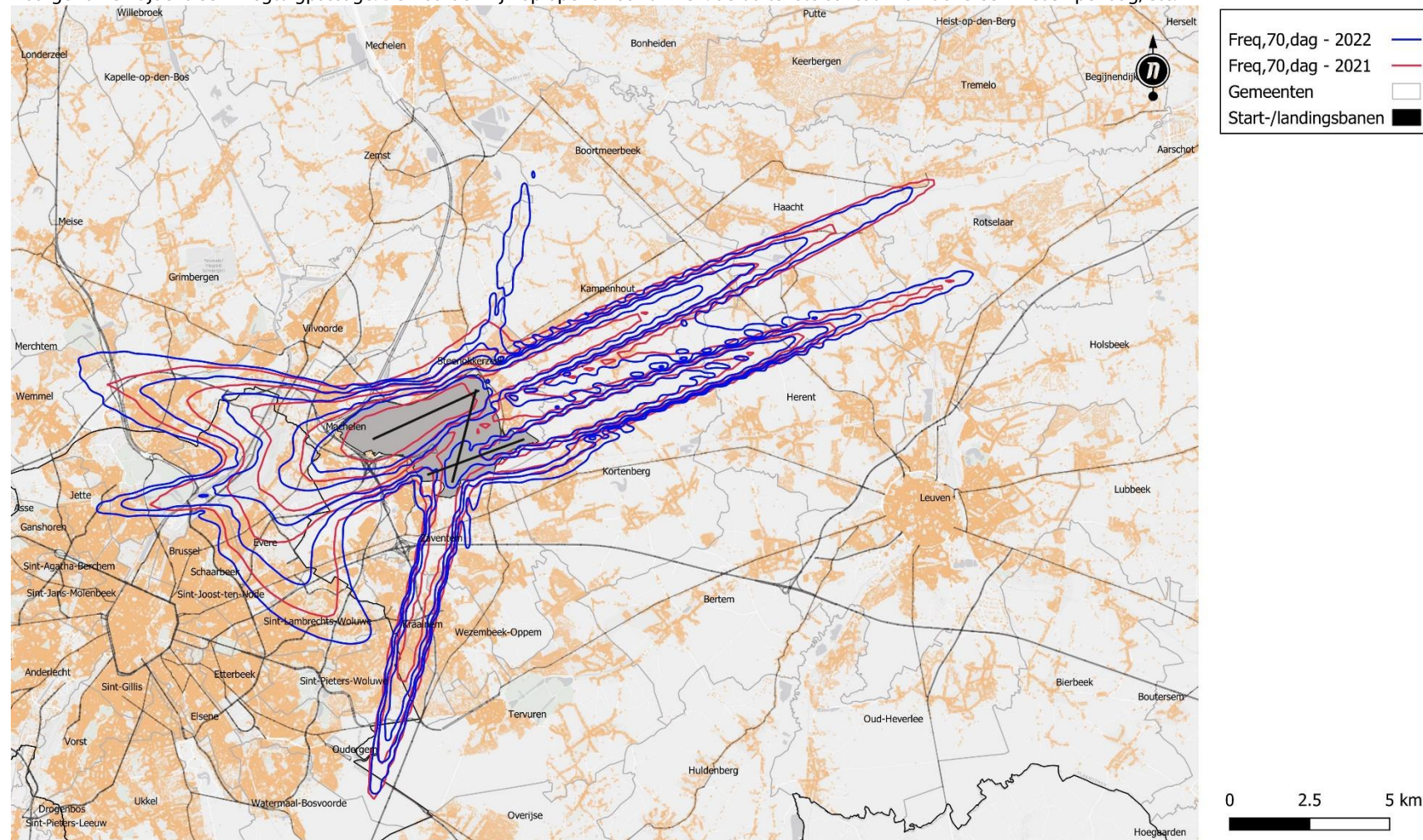
Evolutie van L_{den} geluidscontouren – achtergrond bevolkingskaart 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 55 dB(A), etc.



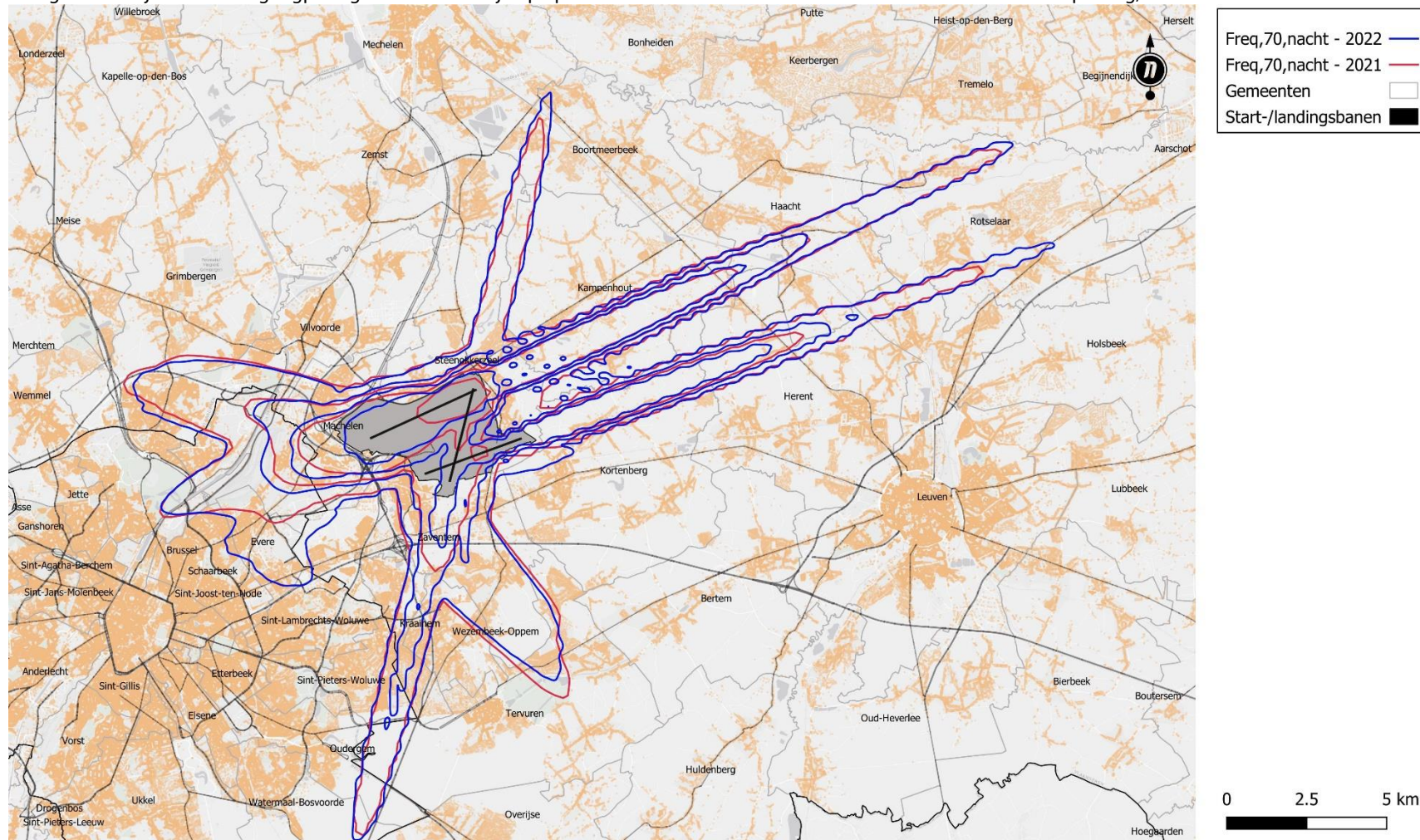
Evolutie van Freq.70,dag – achtergrond bevolkingskaart 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar gemiddeld 5x, 10x, 20x, 50x en 100x per dag tussen 7:00 en 23:00 uur een geluidsniveau van 70 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 5x per dag, etc.



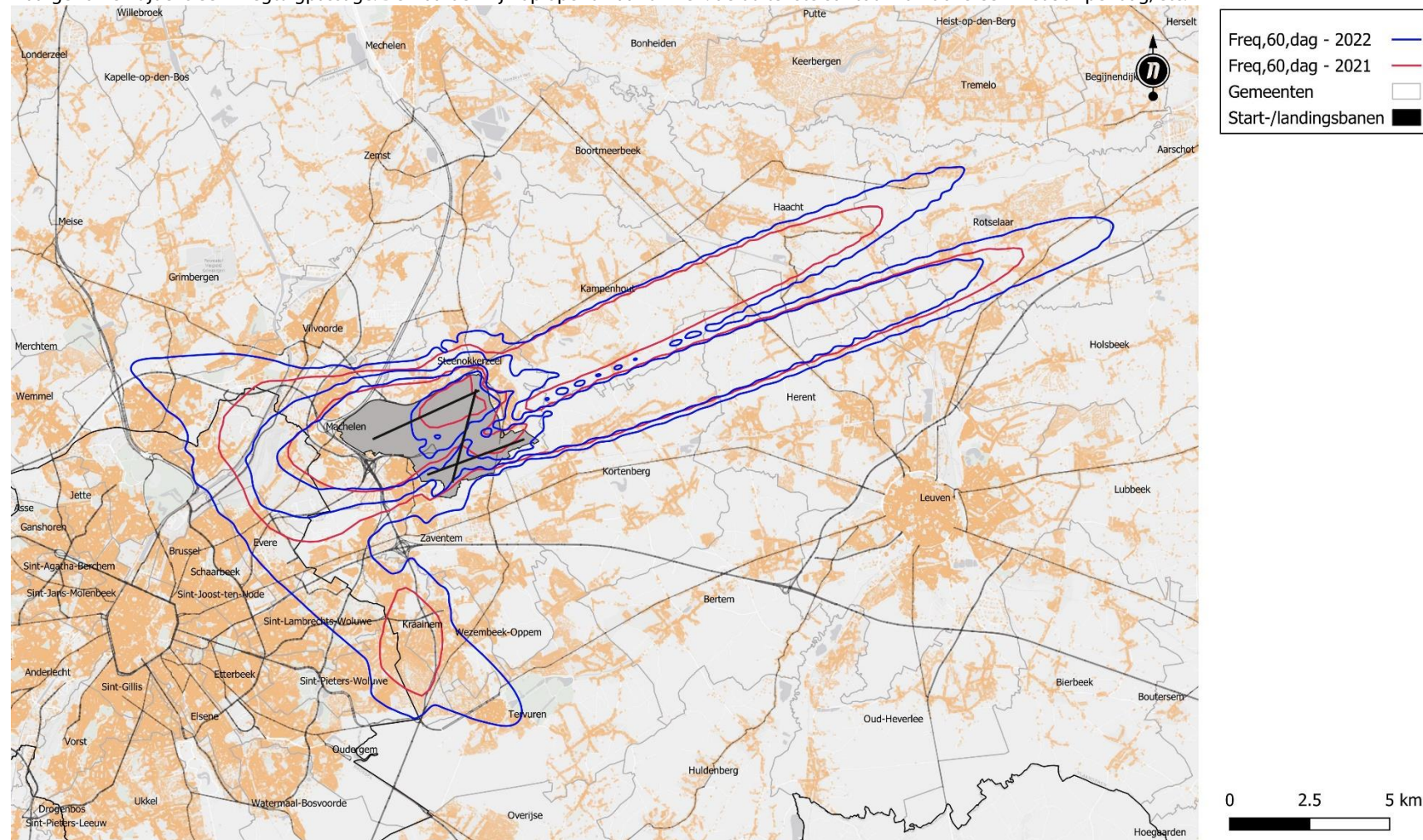
Evolutie van Freq.70,nacht – achtergrond bevolkingskaart 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar gemiddeld 1x, 5x, 10x, 20x en 50x per dag tussen 23:00 en 7:00 uur een geluidsniveau van 70 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 1x per dag, etc.



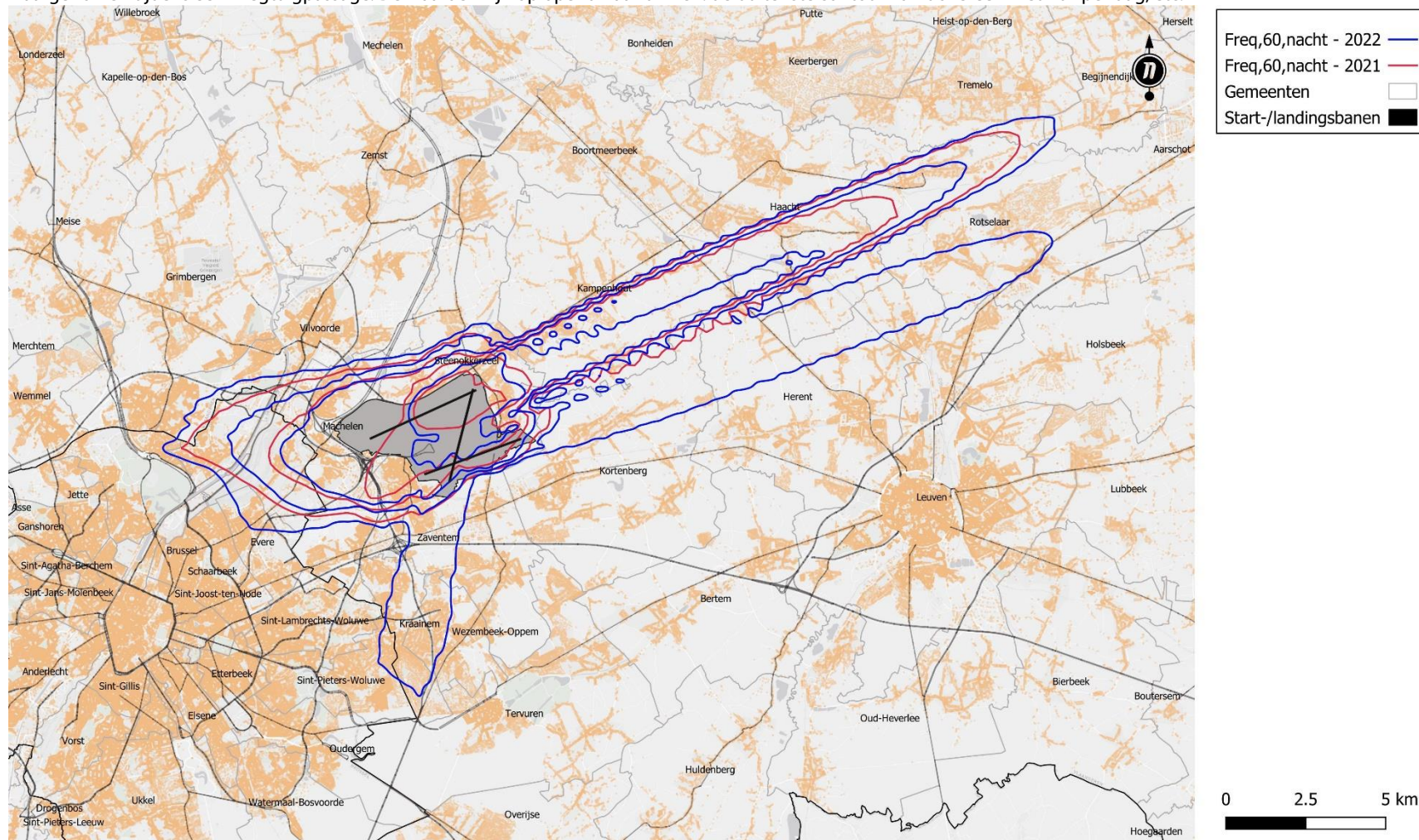
Evolutie van Freq.60,dag – achtergrond bevolkingskaart 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar gemiddeld 50x, 100x, 150x, 200x per dag tussen 7:00 en 23:00 uur een geluidsniveau van 60 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 50x per dag, etc.



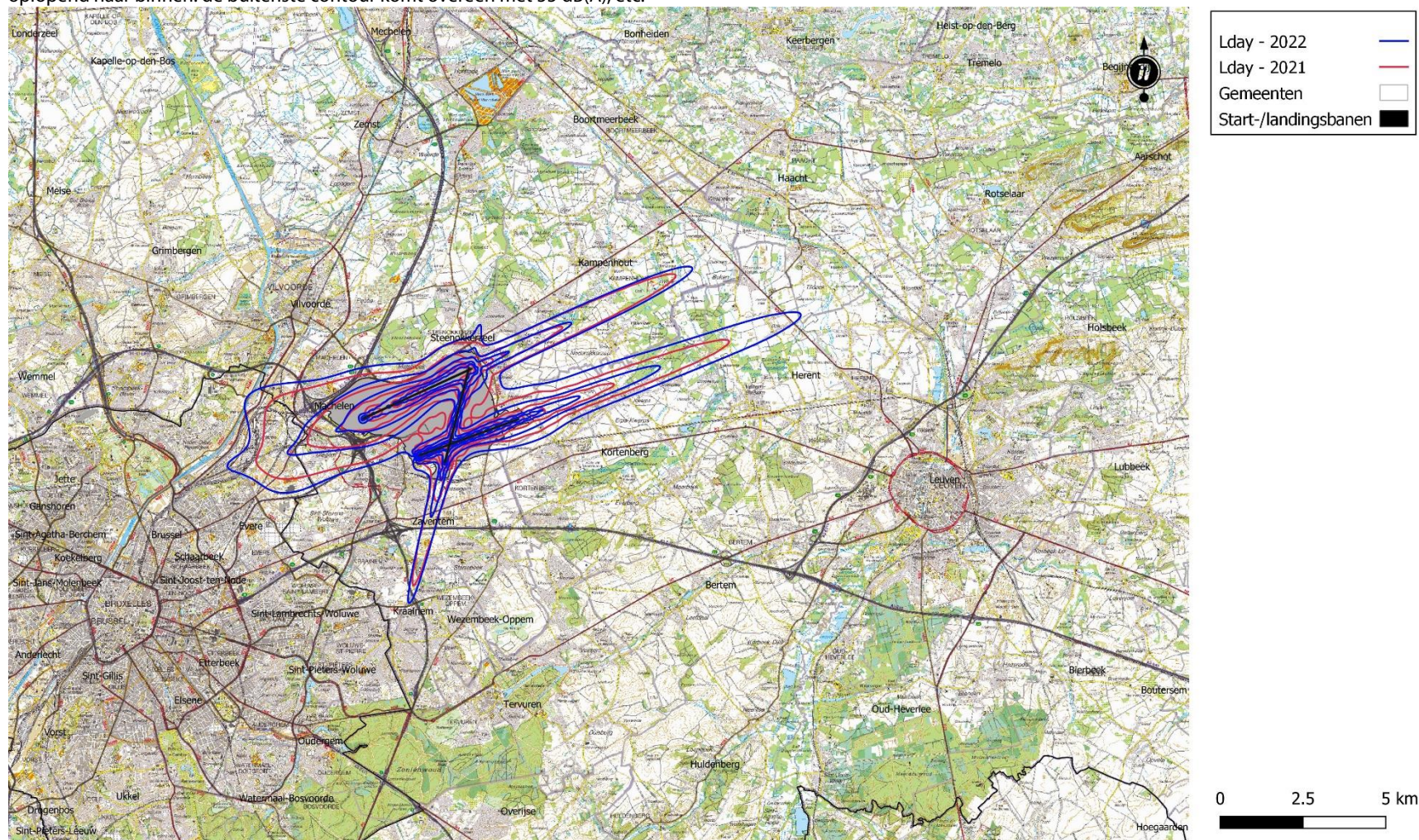
Evolutie van Freq.60,nacht – achtergrond bevolkingskaart 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar gemiddeld 10x, 15x, 20x, 30x per dag tussen 23:00 en 7:00 uur een geluidsniveau van 60 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 10x per dag, etc.



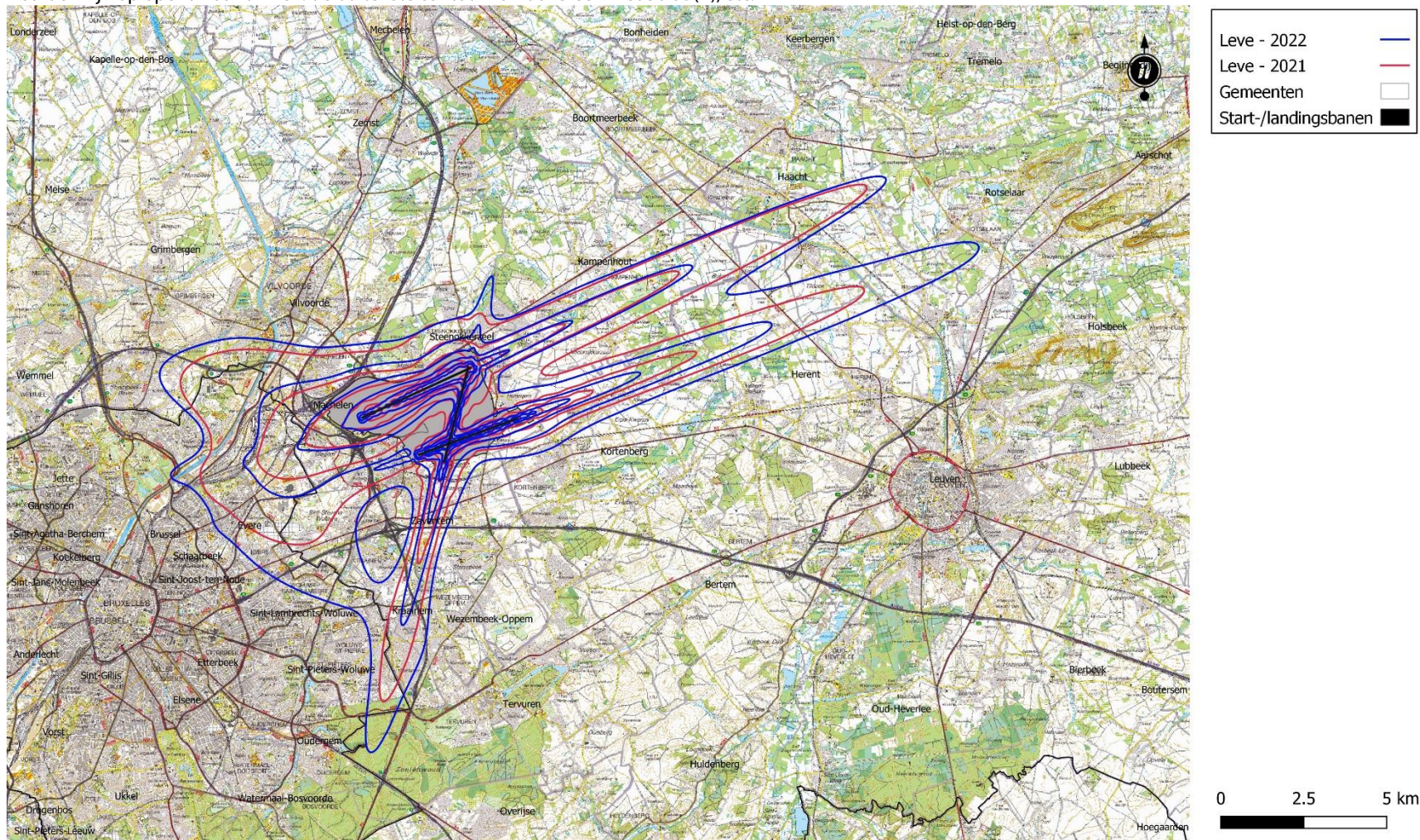
Evolutie van L_{day} (7:00 tot 19:00 uur) geluidscontouren – achtergrond NGI topografische 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar tussen 7:00 en 19:00 uur de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 55 dB(A), etc.



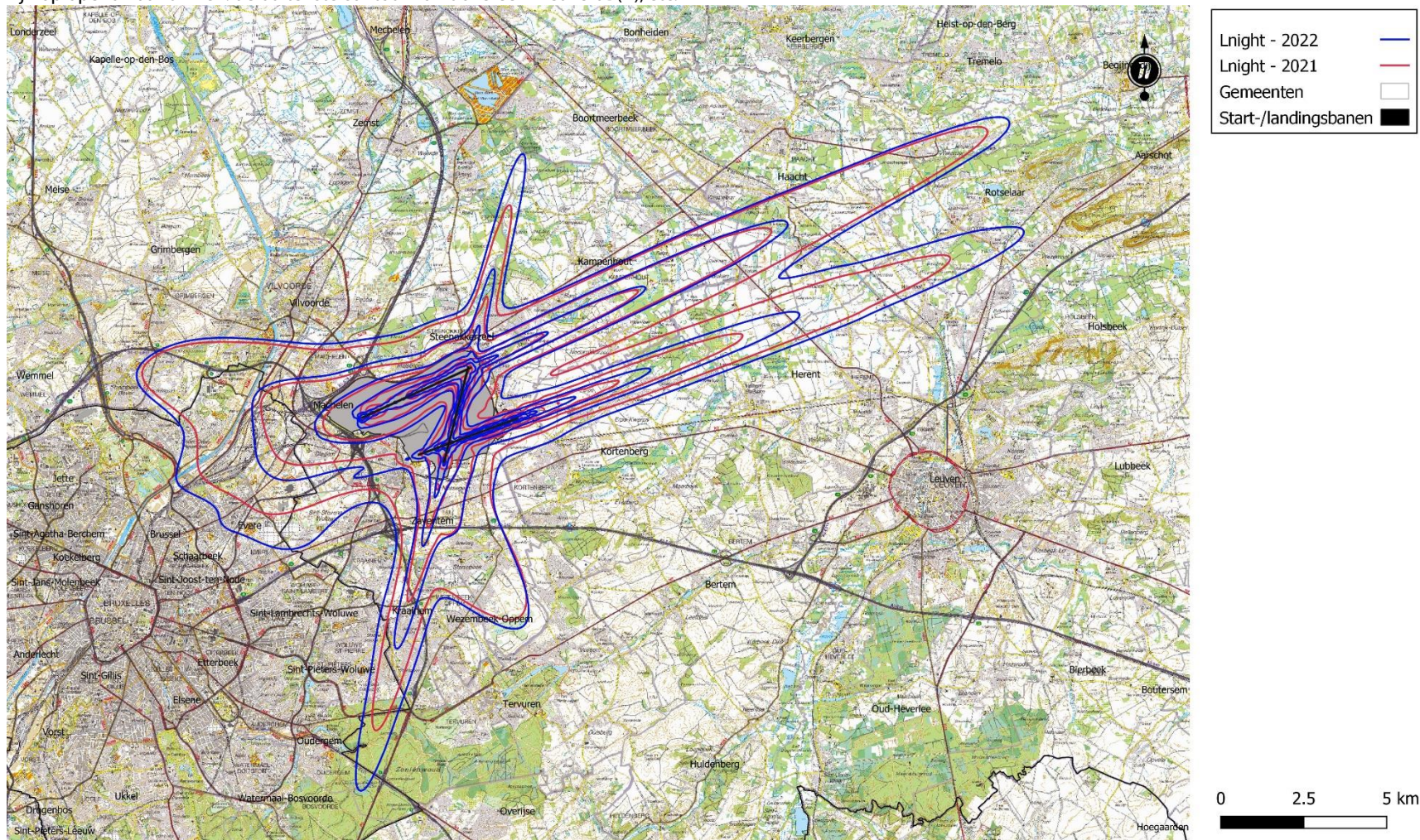
Evolutie van Levening (19:00 tot 23:00 uur) geluidscontouren – achtergrond NGI topografische 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar tussen 19:00 en 23:00 uur de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 50 dB(A), etc.



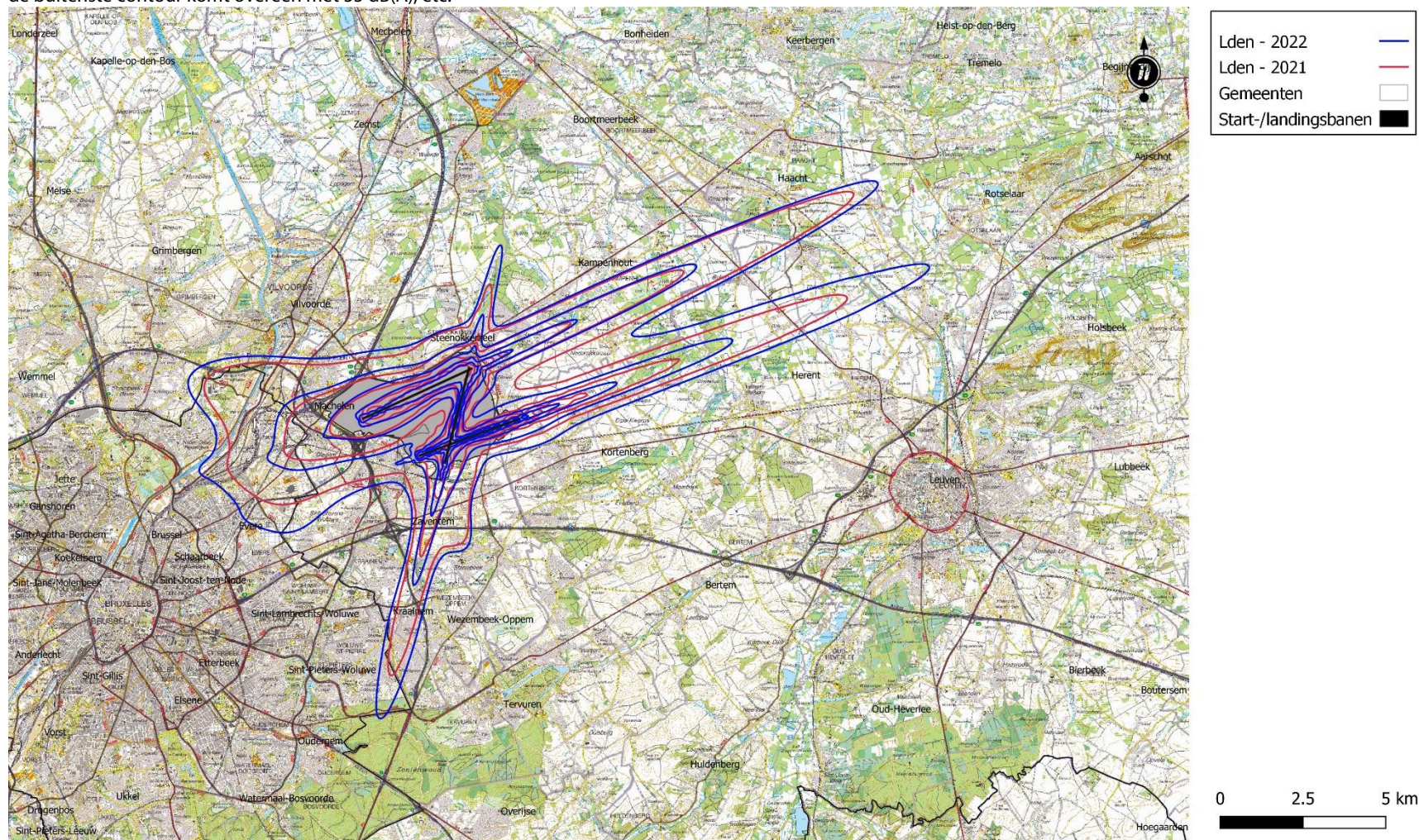
Evolutie van L_{night} (23:00 tot 7:00 uur) geluidscontouren – achtergrond NGI topografische 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar tussen 23:00 en 7:00 uur de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 45 dB(A), etc.



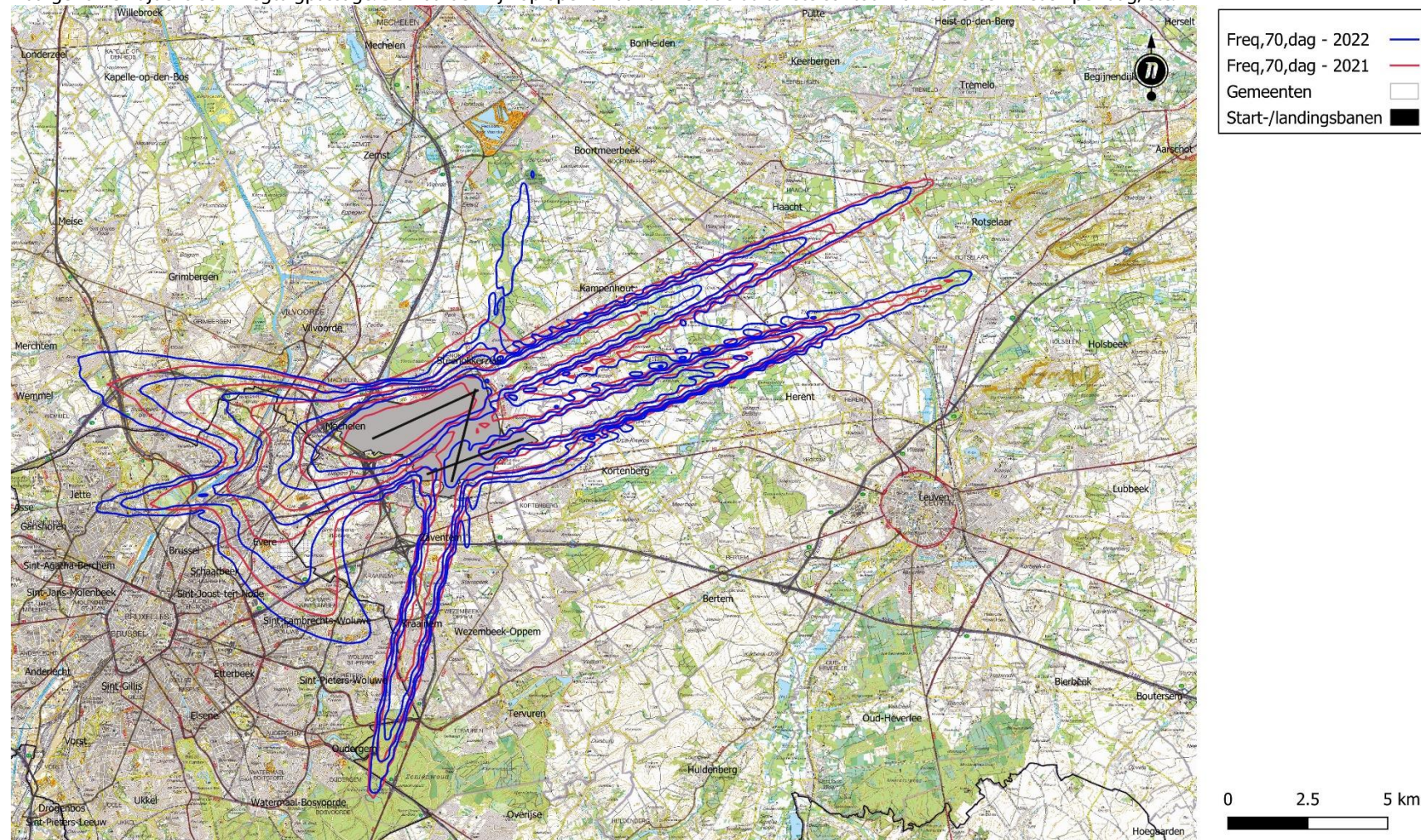
Evolutie van L_{den} geluidscontouren – achtergrond NGI topografische 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 55 dB(A), etc.



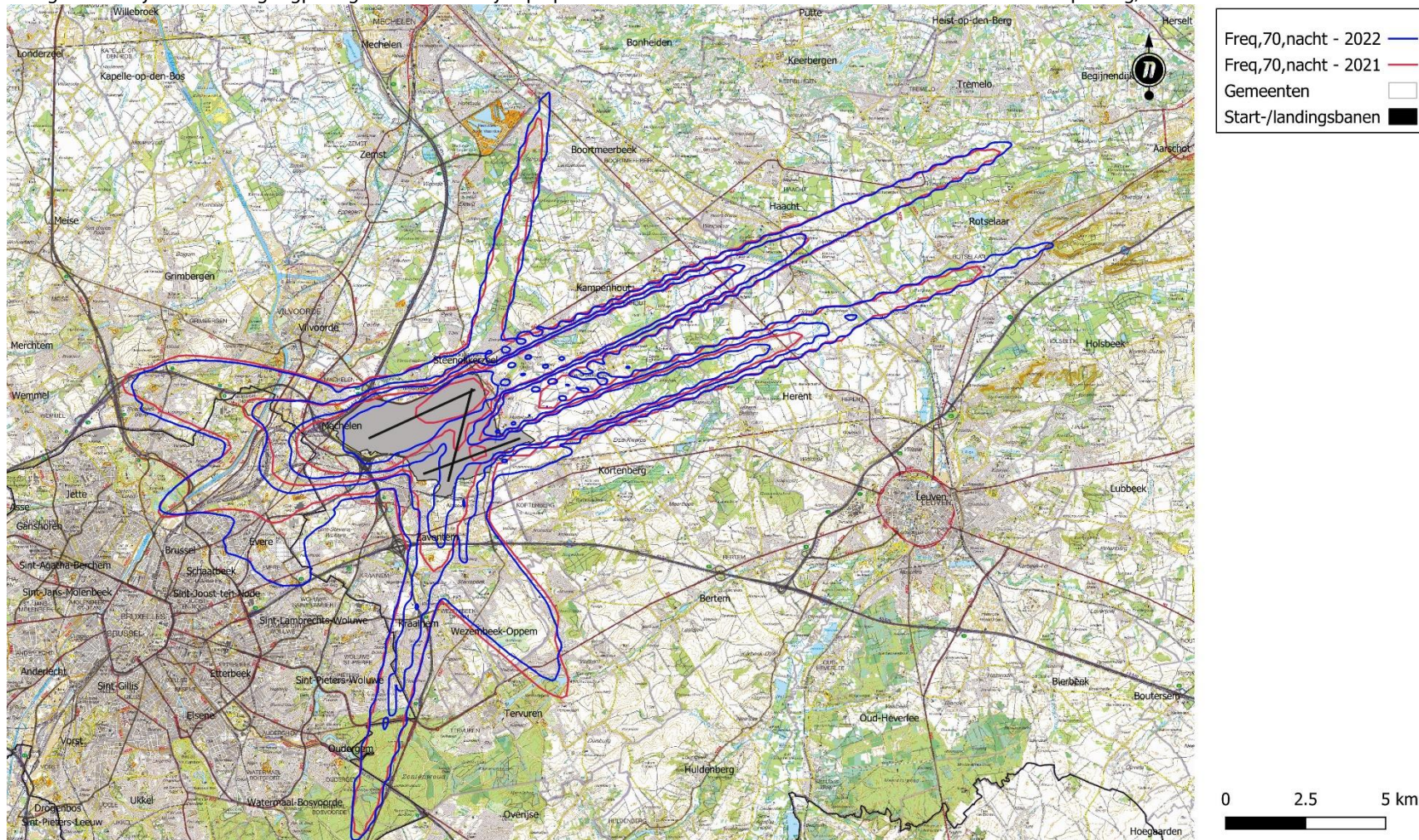
Evolutie van Freq.70,dag – achtergrond NGI topografische 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar gemiddeld 5x, 10x, 20x, 50x en 100x per dag tussen 7:00 en 23:00 uur een geluidsniveau van 70 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 5x per dag, etc.



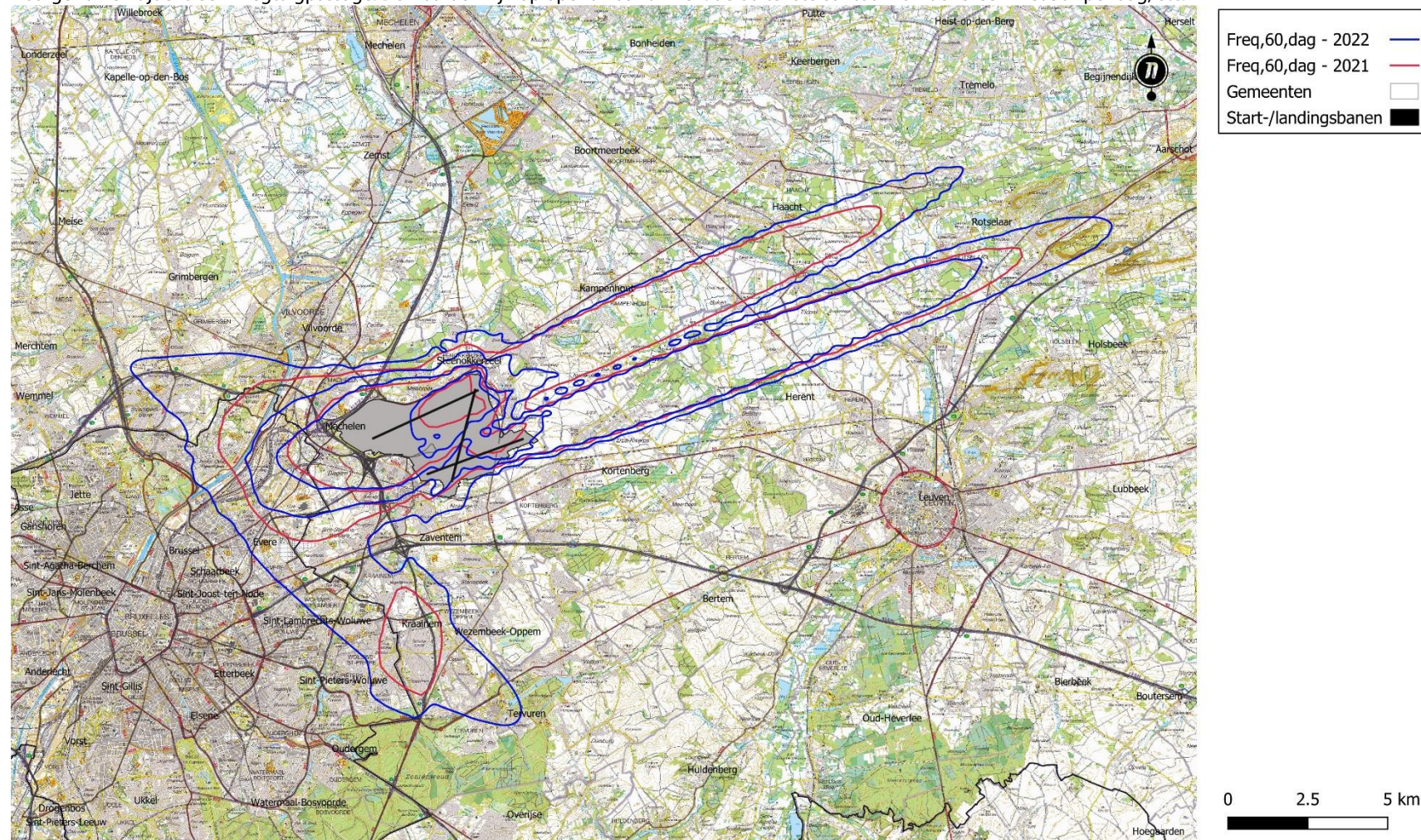
Evolutie van Freq.70,nacht – achtergrond NGI topografische 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar gemiddeld 1x, 5x, 10x, 20x en 50x per dag tussen 23:00 en 7:00 uur een geluidsniveau van 70 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 1x per dag, etc.



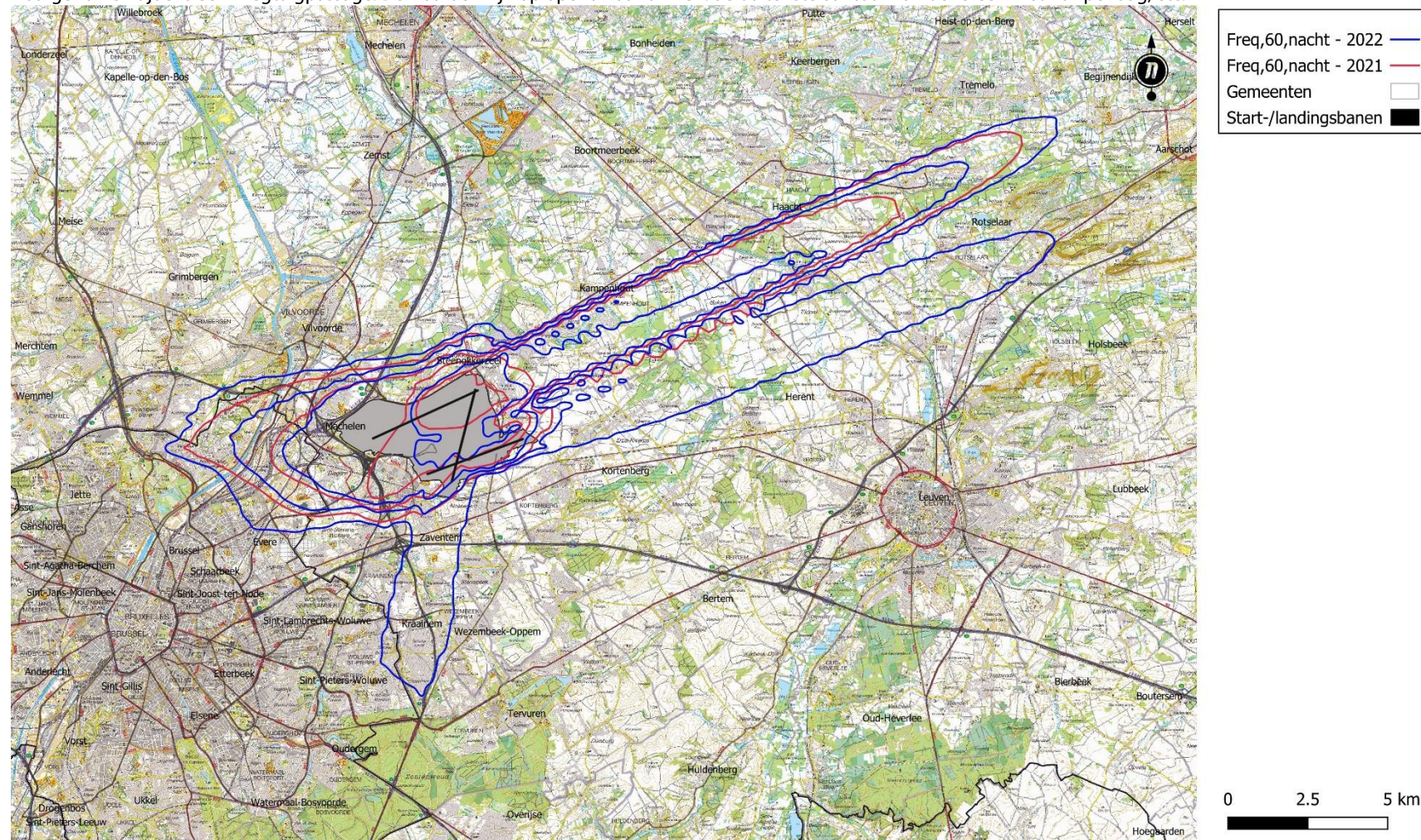
Evolutie van Freq.60,dag – achtergrond NGI topografische 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar gemiddeld 50x, 100x, 150x, 200x per dag tussen 7:00 en 23:00 uur een geluidsniveau van 60 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 50x per dag, etc.



Evolutie van Freq.60,nacht – achtergrond NGI topografische 2022

Weergegeven zijn de contouren voor 2021 en 2022 waar gemiddeld 10x, 15x, 20x, 30x per dag tussen 23:00 en 7:00 uur een geluidsniveau van 60 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 10x per dag, etc.



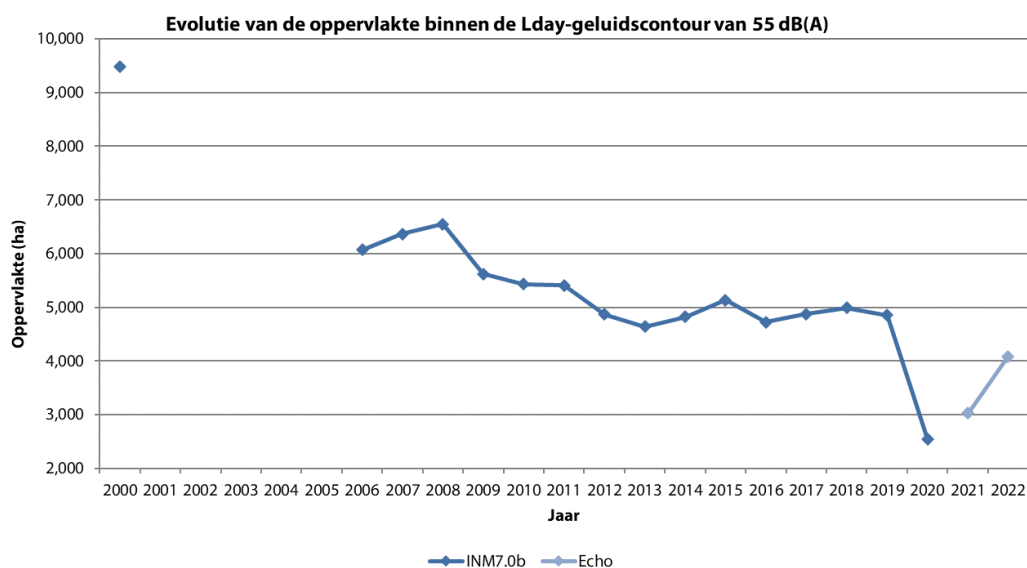
Bijlage E. Evolutie van de oppervlakte en het aantal inwoners

E.1 Evolutie van de oppervlakte per contourzone: L_{day} , Levening, L_{night} , L_{den} , Freq.70, dag Freq.70, nacht, Freq.60, dag, Freq.60, nacht

Tabel 25: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2022)

| Oppervlakte (ha) | L_{day} - contourzone in dB(A) (dag 07:00-19:00) | | | | | Totaal |
|------------------|--|-------|-------|-------|-----|--------------|
| | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| Jaar | | | | | | |
| 2000* | 5,919 | 2,113 | 827 | 383 | 242 | 9,485 |
| 2001 | | | | | | |
| 2002 | | | | | | |
| 2003 | | | | | | |
| 2004 | | | | | | |
| 2005 | | | | | | |
| 2006* | 3,787 | 1,379 | 545 | 213 | 150 | 6,073 |
| 2007* | 3,978 | 1,431 | 575 | 227 | 153 | 6,364 |
| 2008* | 4,072 | 1,492 | 596 | 232 | 161 | 6,553 |
| 2009* | 3,461 | 1,300 | 523 | 206 | 133 | 5,622 |
| 2010* | 3,334 | 1,261 | 514 | 196 | 126 | 5,431 |
| 2011* | 3,330 | 1,241 | 509 | 199 | 127 | 5,406 |
| 2012* | 2,978 | 1,121 | 466 | 189 | 117 | 4,871 |
| 2013* | 2,779 | 1,106 | 455 | 176 | 121 | 4,637 |
| 2014* | 2,924 | 1,120 | 474 | 187 | 116 | 4,821 |
| 2015* | 3,143 | 1,180 | 489 | 230 | 93 | 5,135 |
| 2016* | 2,886 | 1,087 | 545 | 123 | 82 | 4,723 |
| 2017* | 2,990 | 1,109 | 471 | 216 | 90 | 4,876 |
| 2018* | 3,037 | 1,150 | 486 | 227 | 87 | 4,987 |
| 2019* | 2,963 | 1,105 | 554 | 138 | 91 | 4,851 |
| 2020* | 1,521 | 602 | 247 | 176 | 0 | 2,547 |
| 2021** | 1,936 | 649 | 258 | 115 | 65 | 3,024 |
| 2022** | 2,647 | 881 | 330 | 143 | 82 | 4,083 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

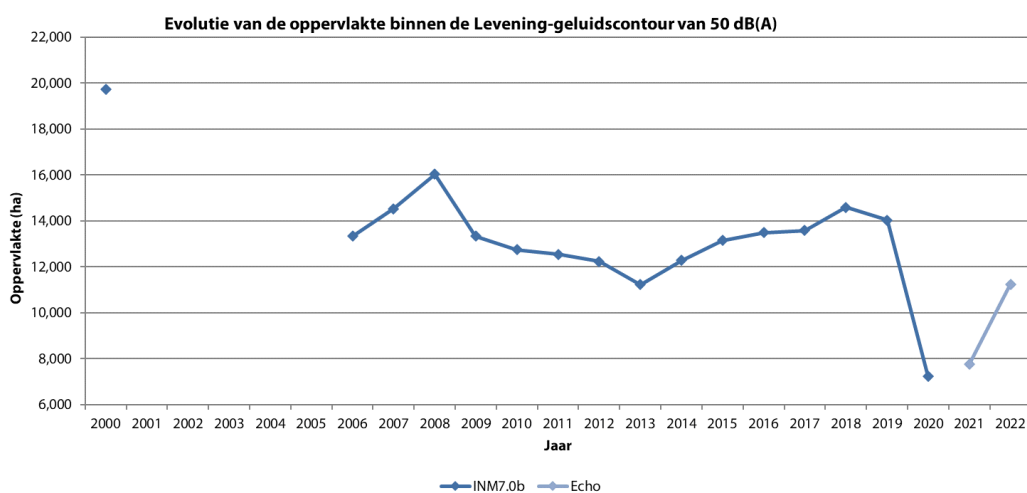


Figuur 19: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2022)

Tabel 26: Evolutie van de oppervlakte binnen de Levening-contouren (2000, 2006-2022)

| Oppervlakte (ha) | Levening - contourzone in dB(A) (avond 19:00-23:00) | | | | | | Totaal |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-----|---------------|
| | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| 2000* | 11,266 | 5,265 | 1,889 | 741 | 346 | 216 | 19,723 |
| 2001 | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | |
| 2006* | 8,483 | 3,000 | 1,106 | 449 | 178 | 113 | 13,329 |
| 2007* | 9,106 | 3,369 | 1,223 | 506 | 200 | 124 | 14,528 |
| 2008* | 10,052 | 3,730 | 1,354 | 548 | 218 | 135 | 16,037 |
| 2009* | 8,313 | 3,126 | 1,146 | 463 | 178 | 109 | 13,336 |
| 2010* | 7,821 | 3,073 | 1,124 | 452 | 171 | 106 | 12,747 |
| 2011* | 7,711 | 3,004 | 1,106 | 446 | 175 | 105 | 12,547 |
| 2012* | 7,608 | 2,881 | 1,046 | 427 | 171 | 103 | 12,237 |
| 2013* | 6,998 | 2,668 | 994 | 401 | 161 | 104 | 11,222 |
| 2014* | 7,421 | 3,087 | 1,106 | 445 | 175 | 50 | 12,283 |
| 2015* | 8,244 | 3,051 | 1,108 | 450 | 205 | 89 | 13,147 |
| 2016* | 8,402 | 3,188 | 1,137 | 536 | 135 | 91 | 13,488 |
| 2017* | 8,556 | 3,172 | 1,108 | 457 | 205 | 92 | 13,590 |
| 2018* | 9,134 | 3,445 | 1,207 | 489 | 225 | 99 | 14,599 |
| 2019* | 8,836 | 3,283 | 1,138 | 542 | 142 | 97 | 14,038 |
| 2020* | 4,440 | 1,751 | 621 | 441 | 0 | 0 | 7,252 |
| 2021** | 5,117 | 1,637 | 632 | 213 | 91 | 67 | 7,757 |
| 2022** | 7,425 | 2,512 | 802 | 304 | 133 | 75 | 11,251 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

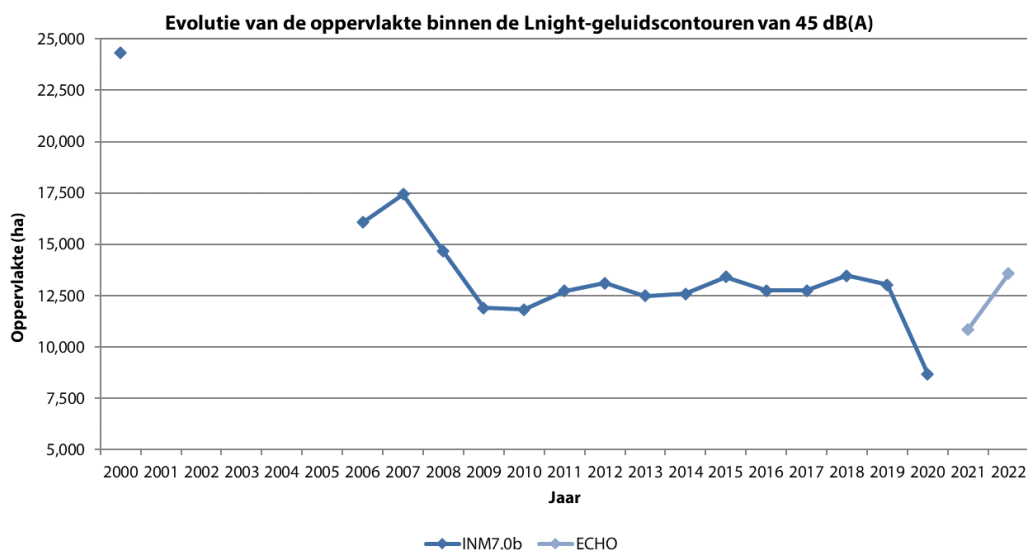


Figuur 20: Evolutie van de oppervlakte binnen de Levening-contouren (2000, 2006-2022)

Tabel 27: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{night}-contouren (2000, 2006-2022)

| Oppervlakte (ha) | L _{night} - contourzone in dB(A) (nacht 23:00-07:00) | | | | | | Totaal |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-----|---------------|
| | 45-50 | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | >70 | |
| 2000* | 13,927 | 6,145 | 2,366 | 1,090 | 492 | 290 | 24,310 |
| 2001 | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | |
| 2006* | 10,135 | 3,571 | 1,450 | 554 | 211 | 153 | 16,075 |
| 2007* | 10,872 | 3,936 | 1,597 | 625 | 236 | 165 | 17,430 |
| 2008* | 9,375 | 3,232 | 1,260 | 495 | 189 | 123 | 14,673 |
| 2009* | 7,638 | 2,613 | 1,014 | 397 | 155 | 96 | 11,913 |
| 2010* | 7,562 | 2,633 | 999 | 390 | 154 | 96 | 11,835 |
| 2011* | 8,184 | 2,803 | 1,066 | 413 | 164 | 106 | 12,736 |
| 2012* | 8,525 | 2,827 | 1,074 | 419 | 168 | 105 | 13,118 |
| 2013* | 7,817 | 2,857 | 1,525 | 172 | 130 | 0 | 12,501 |
| 2014* | 7,800 | 2,921 | 1,120 | 448 | 179 | 115 | 12,583 |
| 2015* | 8,451 | 3,019 | 1,172 | 460 | 194 | 117 | 13,413 |
| 2016* | 7,969 | 2,930 | 1,111 | 441 | 188 | 109 | 12,748 |
| 2017* | 7,995 | 2,929 | 1,112 | 427 | 186 | 104 | 12,754 |
| 2018* | 8,495 | 3,084 | 1,148 | 442 | 178 | 128 | 13,476 |
| 2019* | 8,172 | 3,016 | 1,124 | 437 | 190 | 105 | 13,044 |
| 2020* | 5,418 | 2,016 | 756 | 308 | 193 | 0 | 8,691 |
| 2021** | 7,129 | 2,428 | 840 | 282 | 123 | 68 | 10,870 |
| 2022** | 8,817 | 3,160 | 1,010 | 351 | 158 | 77 | 13,572 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

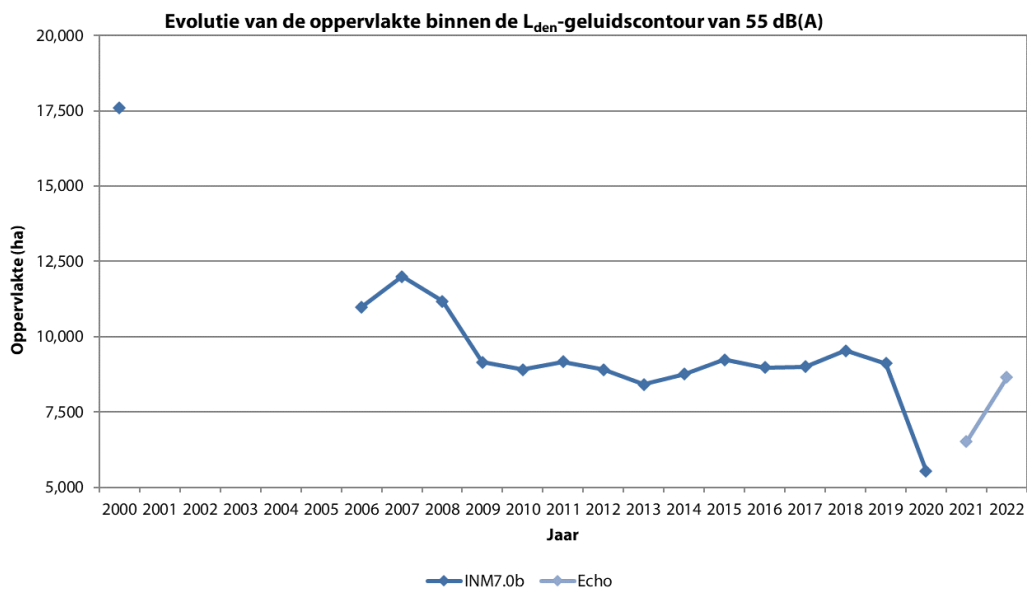


Figuur 21 : Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{night}-contouren (2000, 2006-2022)

Tabel 28: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{den}-contouren (2000, 2006-2022)

| Oppervlakte (ha) | L _{den} - contourzone in dB(A) (d. 07h-19h, av. 19h-23h, n. 23h-07h) | | | | | Totaal |
|------------------|---|-------|-------|-------|-----|---------------|
| | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| Jaar | | | | | | |
| 2000* | 10,664 | 4,063 | 1,626 | 745 | 497 | 17,594 |
| 2001 | | | | | | |
| 2002 | | | | | | |
| 2003 | | | | | | |
| 2004 | | | | | | |
| 2005 | | | | | | |
| 2006* | 6,963 | 2,448 | 957 | 373 | 251 | 10,992 |
| 2007* | 7,632 | 2,640 | 1,036 | 416 | 271 | 11,996 |
| 2008* | 7,118 | 2,483 | 953 | 379 | 246 | 11,178 |
| 2009* | 5,771 | 2,077 | 797 | 316 | 203 | 9,163 |
| 2010* | 5,576 | 2,052 | 782 | 308 | 199 | 8,917 |
| 2011* | 5,767 | 2,076 | 800 | 316 | 208 | 9,167 |
| 2012* | 5,623 | 1,998 | 771 | 308 | 205 | 8,905 |
| 2013* | 5,152 | 1,981 | 767 | 299 | 216 | 8,415 |
| 2014* | 5,429 | 2,066 | 800 | 325 | 136 | 8,756 |
| 2015* | 5,695 | 2,159 | 825 | 332 | 224 | 9,236 |
| 2016* | 5,554 | 2,085 | 797 | 326 | 213 | 8,974 |
| 2017* | 5,579 | 2,088 | 795 | 325 | 213 | 9,000 |
| 2018* | 5,957 | 2,186 | 832 | 336 | 228 | 9,540 |
| 2019* | 5,646 | 2,115 | 802 | 331 | 220 | 9,115 |
| 2020* | 3,445 | 1,270 | 494 | 208 | 133 | 5,549 |
| 2021** | 4,290 | 1,378 | 543 | 176 | 132 | 6,520 |
| 2022** | 5,681 | 1,935 | 622 | 247 | 163 | 8,648 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

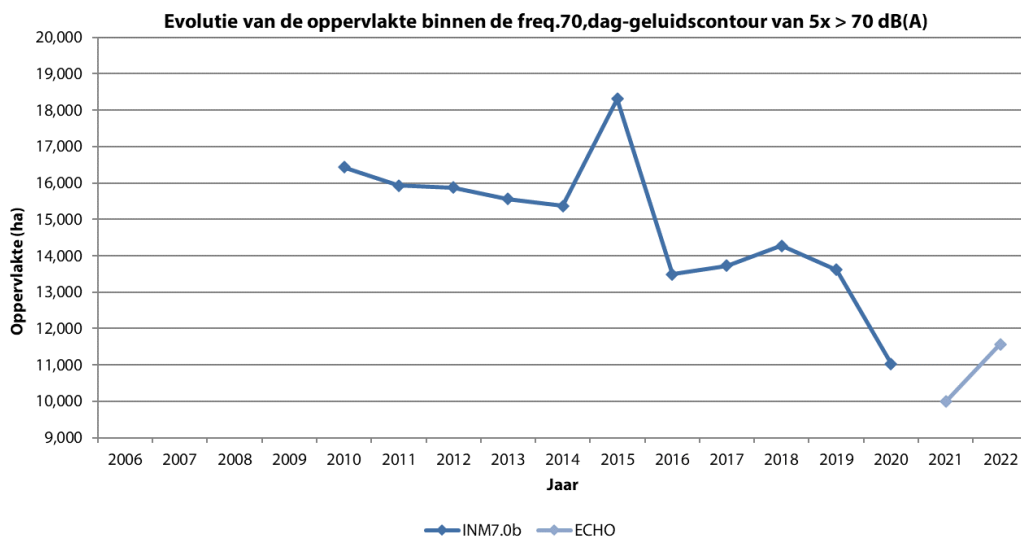


Figuur 22: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{den}-contouren (2000, 2006-2022)

Tabel 29: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,dag-contouren (2006-2022)

| Oppervlakte (ha) | Freq.70,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | | Totaal |
|------------------|---|-------|-------|-------|--------|---------------|
| | Jaar | 5-10 | 10-20 | 20-50 | 50-100 | |
| 2006 | | | | | | |
| 2007 | | | | | | |
| 2008 | | | | | | |
| 2009 | | | | | | |
| 2010* | 5,171 | 3,164 | 4,119 | 2,097 | 1,877 | 16,428 |
| 2011* | 4,933 | 2,989 | 4,216 | 1,934 | 1,854 | 15,926 |
| 2012* | 5,155 | 3,662 | 3,797 | 1,578 | 1,684 | 15,877 |
| 2013* | 4,660 | 3,915 | 3,154 | 1,879 | 1,503 | 15,557 |
| 2014* | 4,809 | 3,745 | 3,465 | 1,631 | 1,722 | 15,372 |
| 2015* | 6,650 | 4,431 | 3,442 | 1,903 | 1,887 | 18,314 |
| 2016* | 3,331 | 3,407 | 3,372 | 1,715 | 1,666 | 13,491 |
| 2017* | 3,556 | 3,415 | 3,375 | 1,625 | 1,750 | 13,722 |
| 2018* | 3,851 | 3,553 | 3,286 | 1,811 | 1,773 | 14,276 |
| 2019* | 3,489 | 3,432 | 3,249 | 1,607 | 1,844 | 13,621 |
| 2020* | 4,334 | 2,988 | 2,600 | 958 | 156 | 11,036 |
| 2021** | 3,408 | 2,402 | 2,386 | 1,333 | 469 | 9,998 |
| 2022** | 3,845 | 2,470 | 2,579 | 1,430 | 1,242 | 11,566 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

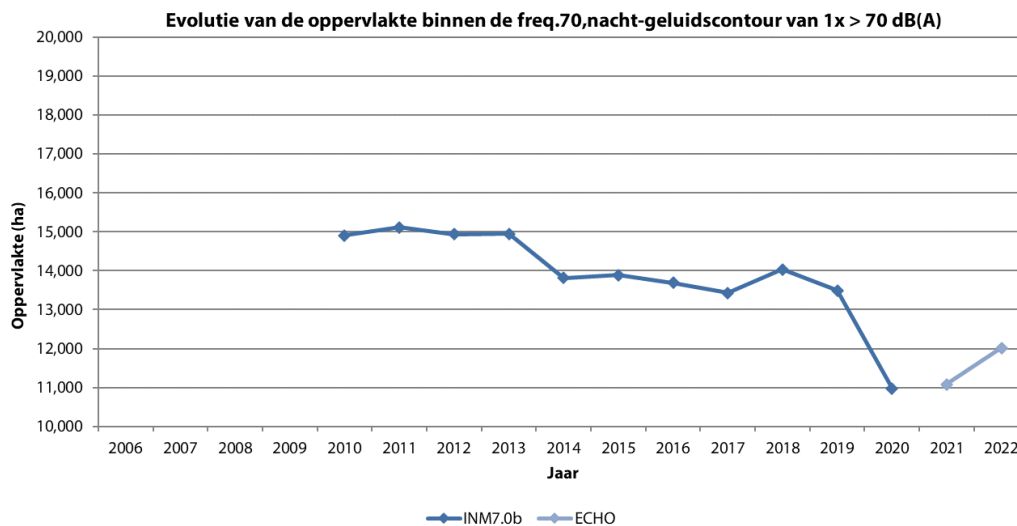


Figuur 23: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,dag-geluidscontouren (2006-2022)

Tabel 30: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2022)

| Oppervlakte (ha) | Freq.70,nacht - contourzone (nacht 23:00-07:00) | | | | | Totaal |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|---------------|
| | Jaar | 1-5 | 5-10 | 10-20 | 20-50 | |
| 2006 | | | | | | |
| 2007 | | | | | | |
| 2008 | | | | | | |
| 2009 | | | | | | |
| 2010* | 9,535 | 2,679 | 1,948 | 748 | 0 | 14,910 |
| 2011* | 9,557 | 2,662 | 2,095 | 801 | 0 | 15,115 |
| 2012* | 9,226 | 2,846 | 2,005 | 861 | 0 | 14,938 |
| 2013* | 9,083 | 2,821 | 2,223 | 723 | 0 | 14,944 |
| 2014* | 8,169 | 2,586 | 2,030 | 1,001 | 27 | 13,813 |
| 2015* | 7,949 | 2,928 | 1,876 | 1,133 | 0 | 13,885 |
| 2016* | 8,104 | 2,439 | 2,149 | 998 | 0 | 13,690 |
| 2017* | 7,813 | 2,512 | 2,142 | 959 | 0 | 13,427 |
| 2018* | 8,207 | 2,508 | 2,362 | 957 | 0 | 14,034 |
| 2019* | 7,834 | 2,345 | 2,299 | 1,012 | 0 | 13,489 |
| 2020* | 7,397 | 1,990 | 1,385 | 204 | 0 | 10,976 |
| 2021** | 6,797 | 2,475 | 1,627 | 188 | 0 | 11,087 |
| 2022** | 7,015 | 2,098 | 2,217 | 686 | 0 | 12,016 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

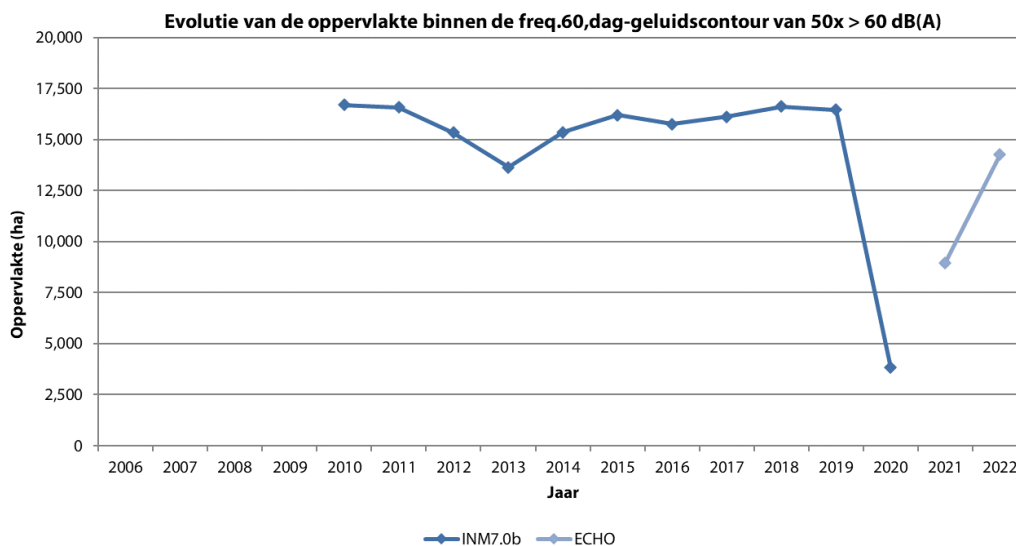


Figuur 24: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2022)

Tabel 31: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq. 60,dag-contouren (2006-2022)

| Oppervlakte (ha) | Freq.60,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | Totaal |
|------------------|---|---------|---------|-------|---------------|
| | 50-100 | 100-150 | 150-200 | >200 | |
| 2006 | | | | | |
| 2007 | | | | | |
| 2008 | | | | | |
| 2009 | | | | | |
| 2010* | 9,288 | 3,313 | 1,681 | 2,409 | 16,692 |
| 2011* | 9,112 | 3,405 | 1,476 | 2,579 | 16,572 |
| 2012* | 9,007 | 2,691 | 1,754 | 1,885 | 15,337 |
| 2013* | 8,005 | 1,958 | 2,053 | 972 | 13,632 |
| 2014* | 9,329 | 2,112 | 1,865 | 2,050 | 15,357 |
| 2015* | 9,211 | 3,511 | 1,633 | 1,848 | 16,203 |
| 2016* | 9,256 | 2,670 | 1,918 | 1,916 | 15,760 |
| 2017* | 8,315 | 3,795 | 1,795 | 2,223 | 16,129 |
| 2018* | 9,359 | 3,235 | 1,876 | 2,159 | 16,629 |
| 2019* | 8,816 | 3,495 | 1,916 | 2,239 | 16,467 |
| 2020* | 3,072 | 635 | 117 | 0 | 3,824 |
| 2021** | 7,255 | 1,514 | 190 | 0 | 8,959 |
| 2022** | 8,875 | 3,449 | 1,540 | 398 | 14,262 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

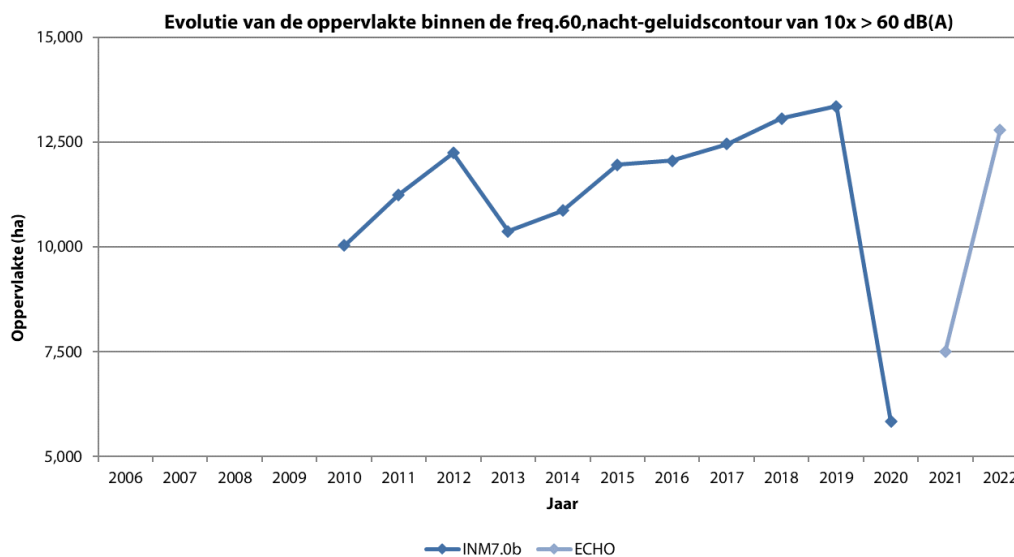


Figuur 25: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.60,dag-contouren (2006-2022)

Tabel 32: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2022)

| Oppervlakte (ha) | Freq.60,nacht - contourzone (nacht 23:00-07:00) | | | | |
|------------------|---|-------|-------|-------|---------------|
| Jaar | 10-15 | 15-20 | 20-30 | >30 | Totaal |
| 2006 | | | | | |
| 2007 | | | | | |
| 2008 | | | | | |
| 2009 | | | | | |
| 2010* | 5,577 | 1,797 | 1,930 | 725 | 10,030 |
| 2011* | 6,436 | 1,972 | 1,930 | 905 | 11,242 |
| 2012* | 7,522 | 1,778 | 1,932 | 1,004 | 12,236 |
| 2013* | 5,083 | 2,367 | 1,888 | 1,031 | 10,369 |
| 2014* | 4,807 | 2,542 | 1,845 | 1,670 | 10,864 |
| 2015* | 5,819 | 1,786 | 3,064 | 1,295 | 11,964 |
| 2016* | 5,142 | 3,635 | 2,053 | 1,222 | 12,052 |
| 2017* | 5,612 | 3,310 | 2,349 | 1,183 | 12,454 |
| 2018* | 5,580 | 3,434 | 2,746 | 1,301 | 13,061 |
| 2019* | 5,802 | 3,774 | 2,480 | 1,296 | 13,352 |
| 2020* | 4,111 | 882 | 567 | 267 | 5,827 |
| 2021** | 2,845 | 3,459 | 869 | 318 | 7,491 |
| 2022** | 6,584 | 2,884 | 2,597 | 732 | 12,796 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



Figuur 26: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2022)

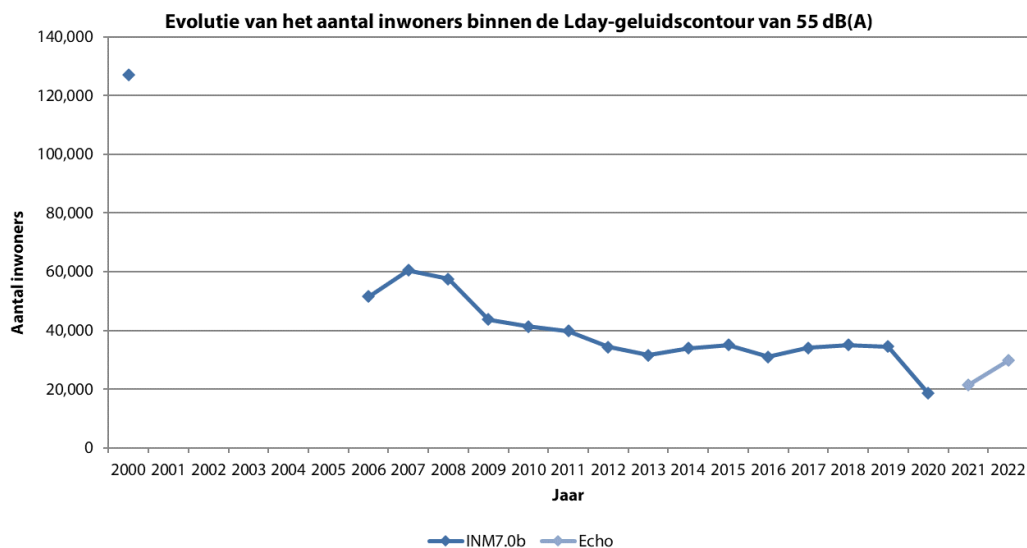
E.2 Evolutie van het aantal inwoners per contourzone: L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} , L_{den} , Freq.70, dag Freq.70, nacht, Freq.60, dag, Freq.60, nacht

Tabel 33: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2022)

| Aantal inwoners | | L_{day} - contourzone in dB(A) (dag 07:00-19:00) | | | | | Totaal |
|----------------------|--------------------|--|--------|-------|-------|-----|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| 2000* | 01jan00 | 106,519 | 13,715 | 5,660 | 1,134 | 20 | 127,048 |
| 2001 | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | |
| 2006* | 01jan03 | 39,478 | 9,241 | 2,714 | 74 | 3 | 51,511 |
| 2007* | 01jan06 | 47,260 | 9,966 | 3,168 | 102 | 3 | 60,499 |
| 2008* | 01jan07 | 44,013 | 10,239 | 3,217 | 101 | 4 | 57,575 |
| 2009* | 01jan07 | 32,144 | 8,724 | 2,815 | 58 | 3 | 43,745 |
| 2010* | 01jan08 | 30,673 | 8,216 | 2,393 | 35 | 7 | 41,323 |
| 2011* | 01jan08 | 28,828 | 8,486 | 2,460 | 46 | 7 | 39,828 |
| 2012* | 01jan10 | 23,963 | 8,277 | 2,110 | 22 | 2 | 34,375 |
| 2013* | 01jan10 | 22,737 | 7,482 | 1,318 | 7 | 2 | 31,546 |
| 2014* | 01jan11 | 22,998 | 8,649 | 2,249 | 22 | 2 | 33,920 |
| 2015* | 01jan11 | 23,662 | 8,945 | 2,350 | 99 | 0 | 35,056 |
| 2016* | 01jan11 | 20,554 | 8,380 | 2,094 | 28 | 0 | 31,057 |
| 2017 ¹ * | 01jan16 | 21,950 | 9,003 | 3,108 | 0 | 0 | 34,062 |
| 2018 ¹ * | 01jan17 | 23,289 | 8,993 | 2,798 | 3 | 0 | 35,083 |
| 2019 ¹ * | 01jan19 | 21,875 | 9,342 | 3,270 | 3 | 0 | 34,489 |
| 2020 ¹ * | 01jan20 | 14,195 | 4,191 | 122 | 0 | 0 | 18,507 |
| 2021 ¹ ** | 01jan22 | 17,686 | 3,670 | 45 | 0 | 0 | 21,401 |
| 2022 ¹ ** | 01jan23 | 24,080 | 5,570 | 148 | 0 | 0 | 29,797 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



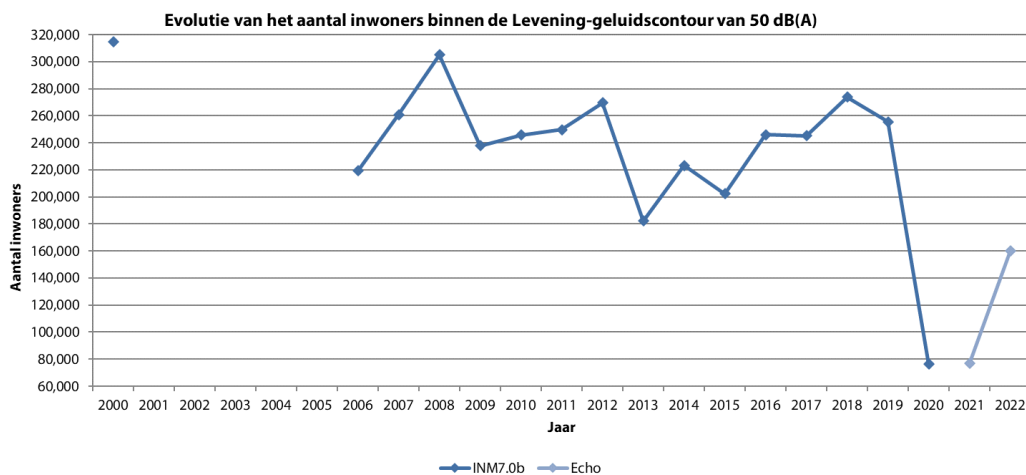
Figuur 27: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2022)

Tabel 34: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Levening-contouren (2000, 2006-2022)

| Aantal inwoners | | Levening - contourzone in dB(A) (avond 19:00-23:00) | | | | | | Totaal |
|----------------------|--------------------|---|--------|--------|-------|-------|-----|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| 2000* | 01jan00 | 209,265 | 86,637 | 13,246 | 4,990 | 602 | 9 | 314,750 |
| 2001 | | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | | |
| 2006* | 01jan03 | 185,699 | 24,488 | 7,138 | 2,030 | 28 | 3 | 219,386 |
| 2007* | 01jan06 | 214,616 | 35,445 | 8,217 | 2,583 | 38 | 2 | 260,901 |
| 2008* | 01jan07 | 249,024 | 43,589 | 9,514 | 2,969 | 52 | 3 | 305,152 |
| 2009* | 01jan07 | 198,351 | 29,774 | 7,448 | 2,186 | 32 | 2 | 237,793 |
| 2010* | 01jan08 | 198,934 | 37,729 | 7,127 | 2,057 | 25 | 5 | 245,878 |
| 2011* | 01jan08 | 198,540 | 41,951 | 7,110 | 2,077 | 32 | 5 | 249,716 |
| 2012* | 01jan10 | 213,799 | 46,427 | 7,309 | 2,072 | 27 | 1 | 269,635 |
| 2013* | 01jan10 | 148,866 | 25,888 | 6,432 | 1,054 | 7 | 1 | 182,247 |
| 2014* | 01jan11 | 187,698 | 23,913 | 9,632 | 2,052 | 29 | 0 | 223,324 |
| 2015* | 01jan11 | 168,549 | 22,593 | 8,790 | 2,424 | 88 | 0 | 202,444 |
| 2016* | 01jan11 | 204,319 | 29,643 | 9,140 | 2,796 | 52 | 0 | 245,949 |
| 2017 ¹ * | 01jan16 | 206,220 | 26,880 | 9,055 | 3,173 | 5 | 0 | 245,334 |
| 2018 ¹ * | 01jan17 | 226,101 | 34,113 | 10,033 | 3,538 | 57 | 0 | 273,841 |
| 2019 ¹ * | 01jan19 | 213,243 | 28,965 | 9,814 | 3,531 | 5 | 0 | 255,558 |
| 2020 ¹ * | 01jan20 | 54,642 | 16,266 | 5,093 | 261 | 0 | 0 | 76,262 |
| 2021 ¹ ** | 01jan22 | 56,816 | 16,283 | 3,676 | 37 | 0 | 0 | 76,812 |
| 2022 ¹ ** | 01jan23 | 130,068 | 24,876 | 4,859 | 145 | 0 | 0 | 159,949 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



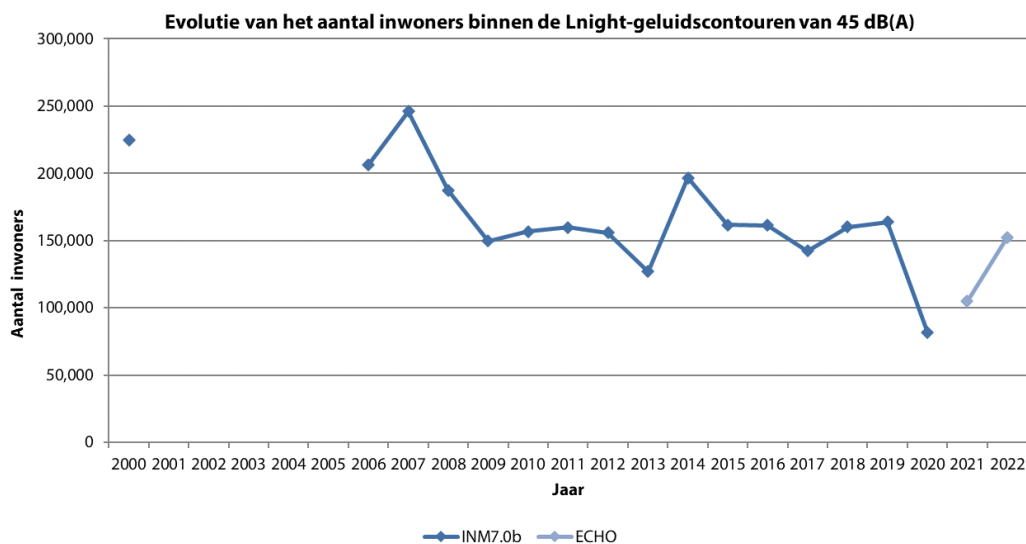
Figuur 28: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Levening-contouren (2000, 2006-2022)

Tabel 35: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{night}-contouren (2000, 2006-2022)

| Aantal inwoners | | L _{night} - contourzone in dB(A) (nacht 23:00-07:00) | | | | | | Totaal |
|---------------------|--------------------|---|--------|--------|-------|-------|-----|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 45-50 | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | >70 | |
| 2000* | 01jan00 | 139,440 | 57,165 | 18,384 | 8,394 | 1,325 | 72 | 224,779 |
| 2001 | | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | | |
| 2006* | 01jan03 | 167,033 | 28,985 | 8,836 | 1,167 | 174 | 8 | 206,202 |
| 2007* | 01jan06 | 199,302 | 32,473 | 11,607 | 2,185 | 181 | 26 | 245,772 |
| 2008* | 01jan07 | 151,736 | 26,450 | 7,985 | 1,017 | 133 | 3 | 187,323 |
| 2009* | 01jan07 | 122,871 | 19,528 | 6,303 | 622 | 92 | 2 | 149,418 |
| 2010* | 01jan08 | 129,820 | 19,986 | 6,077 | 571 | 89 | 5 | 156,548 |
| 2011* | 01jan08 | 129,969 | 22,490 | 6,414 | 622 | 94 | 5 | 159,594 |
| 2012* | 01jan10 | 124,012 | 24,015 | 6,963 | 585 | 78 | 2 | 155,655 |
| 2013* | 01jan10 | 91,140 | 28,407 | 7,152 | 51 | 3 | 0 | 126,754 |
| 2014* | 01jan11 | 163,270 | 24,221 | 7,889 | 869 | 110 | 3 | 196,362 |
| 2015* | 01jan11 | 125,407 | 26,956 | 8,239 | 762 | 159 | 2 | 161,524 |
| 2016* | 01jan11 | 128,939 | 23,476 | 7,954 | 715 | 131 | 0 | 161,216 |
| 2017 ^{1*} | 01jan16 | 106,964 | 27,127 | 7,484 | 469 | 66 | 0 | 142,110 |
| 2018 ^{1*} | 01jan17 | 122,588 | 29,355 | 7,601 | 501 | 64 | 0 | 160,109 |
| 2019 ^{1*} | 01jan19 | 127,079 | 27,978 | 8,065 | 529 | 66 | 0 | 163,718 |
| 2020 ^{1*} | 01jan20 | 60,530 | 18,372 | 2,217 | 390 | 57 | 0 | 81,566 |
| 2021 ^{1**} | 01jan22 | 77,128 | 25,889 | 1,479 | 412 | 0 | 0 | 104,908 |
| 2022 ^{1**} | 01jan23 | 113,796 | 34,494 | 3,200 | 386 | 25 | 0 | 151,901 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



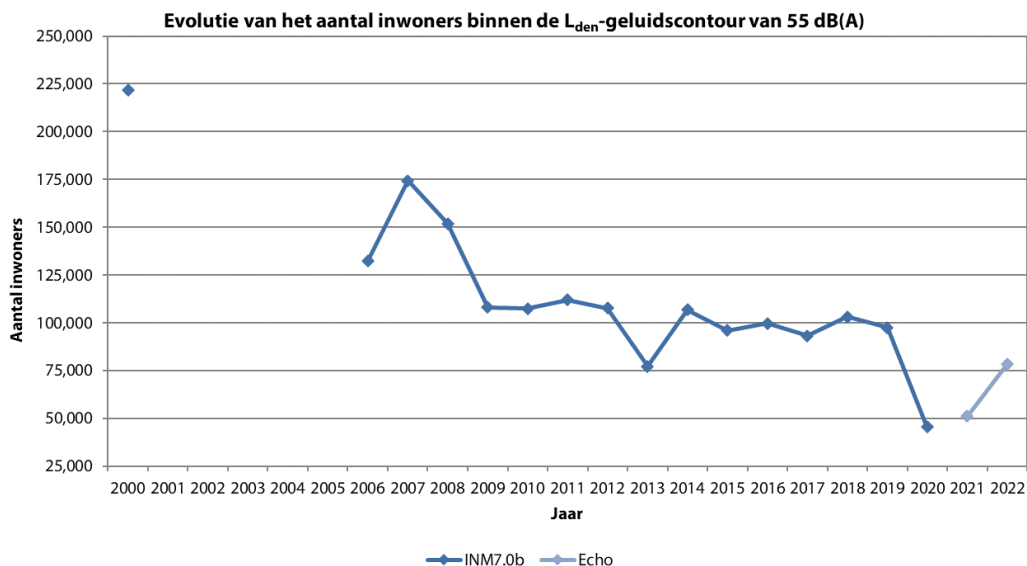
Figuur 29: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{night}-contouren (2000, 2006-2022)

Tabel 36: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{den}-contouren (2000, 2006-2022)

| Aantal inwoners | | L _{den} - contourzone in dB(A) (d. 07h-19h, av. 19h-23h, n. 23h-07h) | | | | | |
|---------------------|--------------------|---|--------|--------|-------|-----|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | Totaal |
| 2000* | 01jan00 | 166,767 | 36,797 | 14,091 | 3,952 | 264 | 221,871 |
| 2001 | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | |
| 2006* | 01jan03 | 107,514 | 18,697 | 5,365 | 560 | 63 | 132,198 |
| 2007* | 01jan06 | 147,349 | 19,498 | 6,565 | 946 | 82 | 174,442 |
| 2008* | 01jan07 | 125,927 | 19,319 | 5,938 | 717 | 24 | 151,925 |
| 2009* | 01jan07 | 87,766 | 15,105 | 4,921 | 404 | 9 | 108,205 |
| 2010* | 01jan08 | 87,083 | 15,619 | 4,506 | 337 | 11 | 107,556 |
| 2011* | 01jan08 | 90,988 | 15,941 | 4,664 | 362 | 13 | 111,969 |
| 2012* | 01jan10 | 86,519 | 16,220 | 4,617 | 319 | 6 | 107,680 |
| 2013* | 01jan10 | 56,516 | 16,517 | 3,994 | 197 | 5 | 77,229 |
| 2014* | 01jan10 | 84,747 | 16,525 | 5,076 | 368 | 9 | 106,725 |
| 2015* | 01jan11 | 72,628 | 17,721 | 5,244 | 428 | 55 | 96,075 |
| 2016* | 01jan11 | 77,229 | 16,694 | 5,284 | 450 | 23 | 99,680 |
| 2017 ^{1*} | 01jan16 | 70,139 | 17,645 | 5,264 | 257 | 0 | 93,305 |
| 2018 ^{1*} | 01jan17 | 77,812 | 19,476 | 5,413 | 413 | 0 | 103,114 |
| 2019 ^{1*} | 01jan19 | 72,561 | 19,231 | 5,448 | 383 | 0 | 97,624 |
| 2020 ^{1*} | 01jan20 | 34,236 | 9,801 | 1,361 | 110 | 0 | 45,508 |
| 2021 ^{1**} | 01jan22 | 40,787 | 9,371 | 931 | 30 | 0 | 51,119 |
| 2022 ^{1**} | 01jan23 | 58,491 | 18,472 | 1,245 | 117 | 0 | 78,326 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



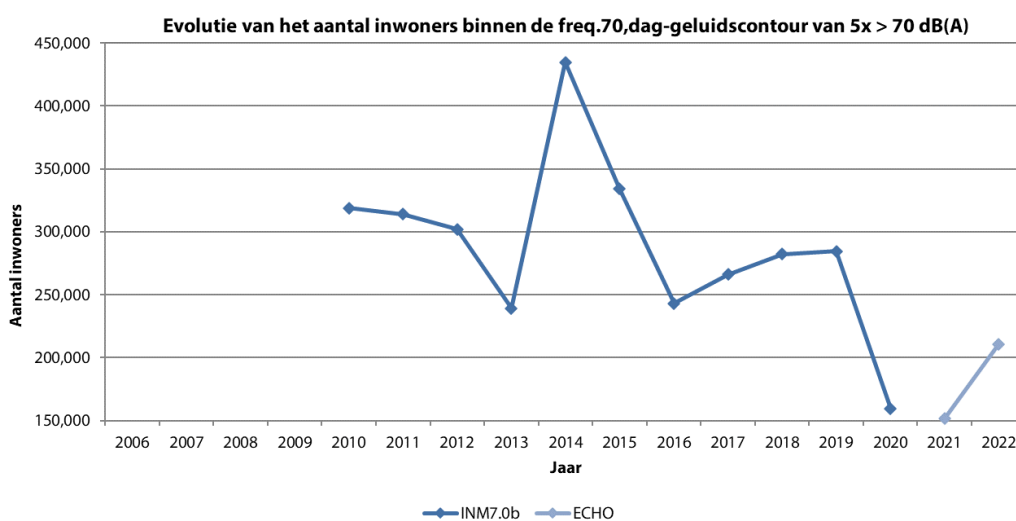
Figuur 30: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{den}-contouren (2000, 2006-2022)

Tabel 37: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,dag-contouren (2006-2022)

| Aantal inwoners | | Freq.70,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | | Totaal |
|---------------------|--------------------|---|---------|--------|--------|--------|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 5-10 | 10-20 | 20-50 | 50-100 | >100 | |
| 2006 | | | | | | | |
| 2007 | | | | | | | |
| 2008 | | | | | | | |
| 2009 | | | | | | | |
| 2010* | 01jan08 | 133,468 | 77,606 | 82,703 | 15,348 | 9,874 | 318,999 |
| 2011* | 01jan08 | 133,014 | 80,395 | 78,893 | 11,783 | 10,018 | 314,103 |
| 2012* | 01jan10 | 128,971 | 95,435 | 58,279 | 10,112 | 9,339 | 302,136 |
| 2013* | 01jan10 | 94,888 | 84,745 | 33,045 | 14,225 | 6,554 | 239,376 |
| 2014* | 01jan11 | 226,319 | 139,618 | 47,774 | 10,655 | 10,379 | 434,746 |
| 2015* | 01jan11 | 163,105 | 104,564 | 43,843 | 11,547 | 11,204 | 334,264 |
| 2016* | 01jan11 | 95,084 | 86,813 | 40,288 | 10,509 | 10,541 | 243,235 |
| 2017 ^{1*} | 01jan16 | 111,019 | 92,035 | 40,125 | 10,365 | 12,694 | 266,238 |
| 2018 ^{1*} | 01jan17 | 122,115 | 94,126 | 42,456 | 22,569 | 1,024 | 282,289 |
| 2019 ^{1*} | 01jan19 | 108,714 | 110,676 | 42,207 | 21,742 | 1,088 | 284,427 |
| 2020 ^{1*} | 01jan20 | 102,799 | 31,056 | 17,647 | 8,250 | 0 | 159,753 |
| 2021 ^{1**} | 01jan22 | 90,050 | 30,752 | 20,878 | 9,446 | 325 | 151,451 |
| 2022 ^{1**} | 01jan23 | 116,993 | 53,182 | 22,683 | 12,324 | 5,637 | 210,819 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



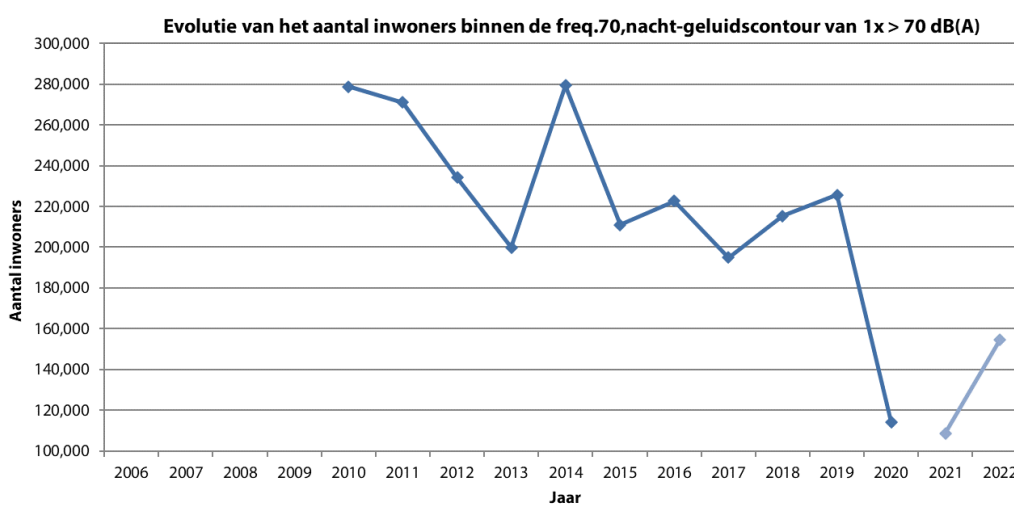
Figuur 31: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,dag-contouren (2006-2022)

Tabel 38: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2022)

| Aantal inwoners | | Freq.70,nacht - contourzone (nacht 23:00-07:00) | | | | | Totaal |
|---------------------|--------------------|---|--------|--------|-------|-----|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 1-5 | 5-10 | 10-20 | 20-50 | >50 | |
| 2006 | | | | | | | |
| 2007 | | | | | | | |
| 2008 | | | | | | | |
| 2009 | | | | | | | |
| 2010* | 01jan08 | 239,529 | 23,583 | 12,968 | 2,597 | 0 | 278,677 |
| 2011* | 01jan08 | 232,090 | 22,587 | 13,071 | 3,261 | 0 | 271,010 |
| 2012* | 01jan10 | 195,400 | 21,774 | 12,858 | 4,078 | 0 | 234,110 |
| 2013* | 01jan10 | 158,701 | 22,985 | 15,876 | 1,774 | 0 | 199,913 |
| 2014* | 01jan11 | 240,106 | 19,794 | 13,018 | 6,333 | 0 | 279,251 |
| 2015* | 01jan11 | 167,925 | 22,934 | 13,681 | 6,400 | 0 | 210,939 |
| 2016* | 01jan11 | 183,776 | 18,616 | 14,079 | 6,151 | 0 | 222,622 |
| 2017 ^{1*} | 01jan16 | 155,257 | 19,411 | 14,408 | 5,854 | 0 | 194,930 |
| 2018 ^{1*} | 01jan17 | 172,835 | 21,478 | 14,948 | 6,020 | 0 | 215,281 |
| 2019 ^{1*} | 01jan19 | 184,024 | 20,072 | 15,028 | 6,574 | 0 | 225,698 |
| 2020 ^{1*} | 01jan20 | 89,653 | 17,902 | 6,243 | 496 | 0 | 114,295 |
| 2021 ^{1**} | 01jan22 | 80,278 | 18,228 | 10,346 | 0 | 0 | 108,852 |
| 2022 ^{1**} | 01jan23 | 117,025 | 21,970 | 14,417 | 1,288 | 0 | 154,700 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



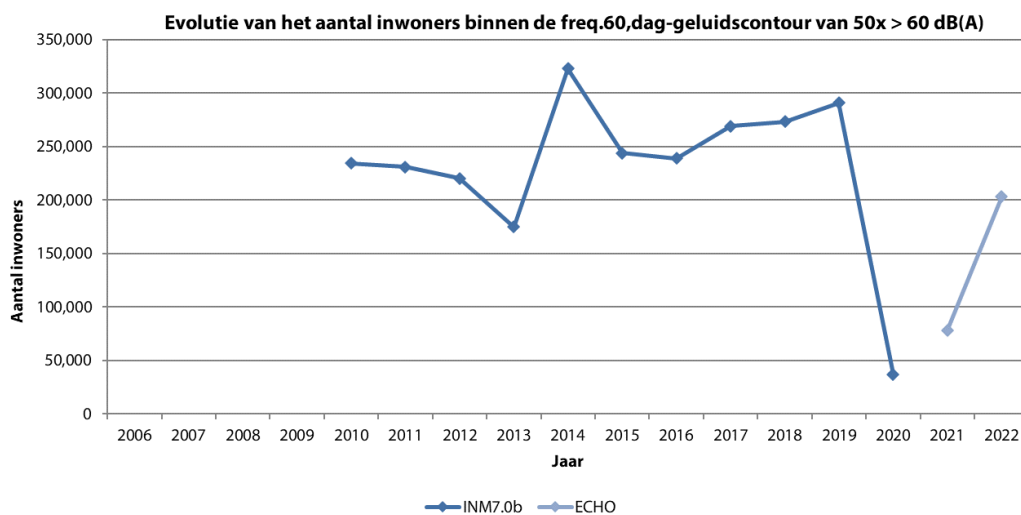
Figuur 32: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2022)

Tabel 39: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,dag-contouren (2006-2022)

| Aantal inwoners | | Freq.60,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | |
|---------------------|--------------------|---|---------|---------|--------|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 50-100 | 100-150 | 150-200 | >200 | Totaal |
| 2006 | | | | | | |
| 2007 | | | | | | |
| 2008 | | | | | | |
| 2009 | | | | | | |
| 2010* | 01jan08 | 154,110 | 49,587 | 14,723 | 15,834 | 234,253 |
| 2011* | 01jan08 | 152,727 | 50,646 | 8,604 | 18,816 | 230,793 |
| 2012* | 01jan10 | 158,634 | 35,632 | 10,547 | 15,498 | 220,312 |
| 2013* | 01jan10 | 123,956 | 12,877 | 18,257 | 3,603 | 174,921 |
| 2014* | 01jan11 | 273,603 | 22,036 | 10,282 | 17,121 | 323,042 |
| 2015* | 01jan11 | 191,263 | 23,810 | 12,105 | 16,596 | 243,774 |
| 2016* | 01jan11 | 179,841 | 31,127 | 10,476 | 17,495 | 238,939 |
| 2017 ^{1*} | 01jan16 | 174,069 | 62,701 | 9,661 | 22,736 | 269,167 |
| 2018 ^{1*} | 01jan17 | 221,416 | 18,985 | 11,353 | 21,484 | 273,238 |
| 2019 ^{1*} | 01jan19 | 200,841 | 55,497 | 10,932 | 23,645 | 290,915 |
| 2020 ^{1*} | 01jan20 | 32,599 | 4,191 | 0 | 0 | 36,790 |
| 2021 ^{1**} | 01jan22 | 61,144 | 16,500 | 0 | 0 | 77,644 |
| 2022 ^{1**} | 01jan23 | 162,012 | 20,522 | 20,401 | 7 | 202,942 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



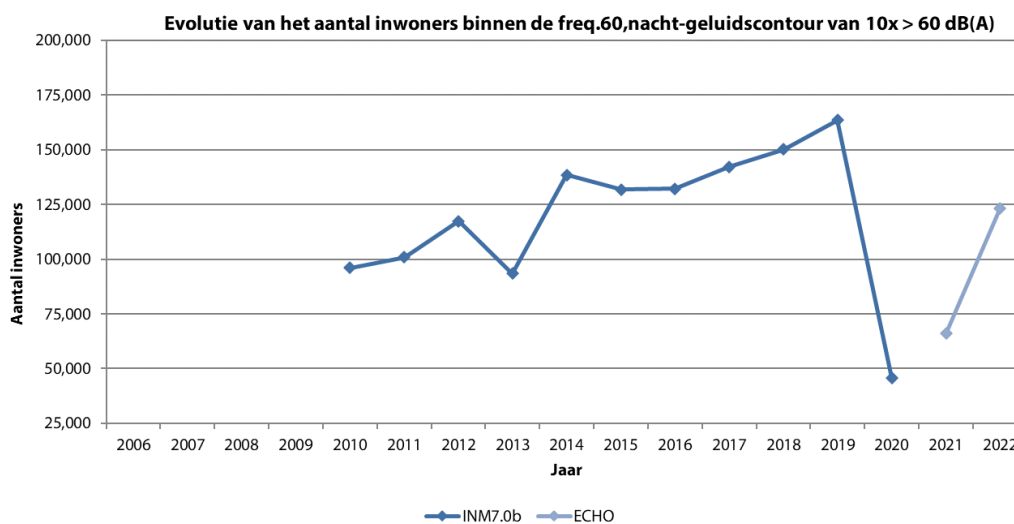
Figuur 33: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,dag-contouren (2006-2022)

Tabel 40: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2022)

| Aantal inwoners | | Freq.60,nacht - contourzone in dB(A) | | | | |
|---------------------|--------------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 10-15 | 15-20 | 20-30 | >30 | Totaal |
| 2006 | | | | | | |
| 2007 | | | | | | |
| 2008 | | | | | | |
| 2009 | | | | | | |
| 2010* | 01jan08 | 62,090 | 9,411 | 21,231 | 3,262 | 95,994 |
| 2011* | 01jan08 | 65,246 | 9,522 | 20,695 | 5,450 | 100,913 |
| 2012* | 01jan10 | 80,911 | 8,723 | 20,642 | 7,009 | 117,284 |
| 2013* | 01jan10 | 52,151 | 14,679 | 20,269 | 6,340 | 93,438 |
| 2014* | 01jan11 | 79,725 | 27,741 | 18,637 | 12,317 | 138,420 |
| 2015* | 01jan11 | 84,429 | 12,453 | 24,502 | 10,351 | 131,736 |
| 2016* | 01jan11 | 81,235 | 20,356 | 21,869 | 8,779 | 132,238 |
| 2017 ^{1*} | 01jan16 | 93,532 | 15,687 | 23,488 | 9,538 | 142,245 |
| 2018 ^{1*} | 01jan17 | 98,609 | 16,849 | 24,728 | 10,016 | 150,202 |
| 2019 ^{1*} | 01jan19 | 110,835 | 17,770 | 24,096 | 10,817 | 163,518 |
| 2020 ^{1*} | 01jan20 | 30,334 | 10,565 | 4,365 | 539 | 45,803 |
| 2021 ^{1**} | 01jan22 | 26,888 | 28,001 | 10,397 | 740 | 66,026 |
| 2022 ^{1**} | 01jan23 | 73,064 | 19,541 | 26,822 | 3,866 | 123,293 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



Figuur 34: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2022)

Bijlage F. Impact wijziging berekeningswijze

Onderstaande tabel geeft voor de belangrijkste veranderingen in de berekeningswijze het effect op de berekende geluidbelasting.

Tabel 41: Beschrijving van de impact per verandering in de berekeningswijze van de contouren.

| Verandering | Impact op de geluidniveaus |
|--|---|
| Wijziging berekeningsmodel: INM → Echo | De belangrijkste wijziging als gevolg van het toepassen van Doc. 29 rekenmethode, is het advies voor het gebruik van een meer recente methode om de atmosferische demping te bepalen. Dit leidt tot een toename van de geluidsniveaus. De impact dicht bij de luchthaven is klein, verderop kunnen de verschillen tot 1 à 2 dB bedragen. |
| Actualisatie brongegevens | De correctie van de geluidniveaus voor naderingen van Airbus toestellen leidt tot hogere geluidsniveaus voor naderingen. De geluidbelasting voor Brussels Airport neemt hierdoor met orde grootte 1 dB toe (grotere contouren). De toevoeging van gegevens van een aantal vliegtuigen heeft een marginaal effect. |
| Correctiefactor t.o.v. het proxy vliegtuigtype | De toepassing van de factor 'corrigeert' voor de verschillen in geluidsniveaus van het proxy vliegtuigtype in de berekening en het daadwerkelijke vliegtuigtype. De toepassing van de correctiefactor leidt tot orde grootte 1 dB lagere geluidsniveau voor vertrekken en 0,5 dB voor aankomsten en daarmee tot kleinere contouren. |
| Modellering o.b.v. werkelijke vliegpaden | Een berekening o.b.v. de werkelijke vliegpaden is lokaal nauwkeuriger en kan een effect hebben op de ligging van de contouren. De impact over het geheel is echter marginaal. |
| Modellering vertrekken o.b.v. NADP1 procedure | Overeenkomstig de voorgeschreven vertrekprocedure op Brussels Airport zijn vertrekken gemodelleerd o.b.v. de NADP1 i.p.v. de NADP2 procedure. De berekende geluidsniveaus voor starts zijn hierdoor ca. 1 tot 3 dB lager in het gebied onder het vliegpad op ca. 5 tot 10 km gemeten vanaf het begin van de startbaan en tot ca. 1 dB hoger in het gebied zijwaarts van het vliegpad. |
| Onderscheid in naderingsprofielen | Door in de modellering rekening te houden met het 'level vliegen' (waarbij een deel van de nadering op een vaste hoogte wordt gevlogen) zijn de berekende geluidsniveaus voor naderingen wat hoger. De impact is alleen zichtbaar op grotere afstand (10+ km) voor de baan. |

Bijlage G. Documentatie van aangeleverde bestanden

Radargegevens voor het jaar 2022 (bron BAC-TANOS)

| | | |
|---------------------------|------------|--------------|
| 2022-JAN-JUN_flights.xlsx | 09/01/2023 | 27,690 KB |
| 2022-JAN-JUN_ops.csv | 09/01/2023 | 938,451 KB |
| 2022-JUL-DEC_flights.xlsx | 09/01/2023 | 26,835 KB |
| 2022-JUL-DEC_ops.csv | 09/01/2023 | 1,117,801 KB |

Vluchtgegevens voor het jaar 2022 (bron BAC-CDB)

| | | |
|-----------------------------|------------|-----------|
| ENV002_AT_202201_202212.csv | 09/01/2023 | 62,621 KB |
|-----------------------------|------------|-----------|

Gegevens entrypoint per vlucht voor het jaar 2022 (bron skeyes)

| | | |
|--------------------|------------|----------|
| EBBR_2022_DEP.xlsx | 25/01/2023 | 9,091 KB |
|--------------------|------------|----------|

Meteogegevens voor het jaar 2022 (bron BAC-TANOS)

| | | |
|----------------|------------|----------|
| 2022_meteo.xls | 09/01/2023 | 1,018 KB |
|----------------|------------|----------|

Geluidsevents voor het jaar 2022 (bron BAC-TANOS / dOMG)

| | | |
|---------------------------------|------------|------------|
| 2022-01_04_events TANOS.xlsx | 10/01/2023 | 91,847 KB |
| 2021-01_12_events OMGEVING.xlsx | 10/01/2023 | 131,141 KB |
| 2022-05_08_events TANOS.xlsx | 10/01/2023 | 80,022 KB |
| 2022-09_12_events TANOS.xlsx | 10/01/2023 | 87,500 KB |

uur rapporten geluidsmetnet voor het jaar 2021 (BAC-TANOS / dOMG)

| | | |
|------------------------------|------------|-----------|
| status_OMG_2022.xls | 10/01/2023 | 1,057 KB |
| uur-rapporten_2022_TANOS.xls | 10/01/2023 | 22,832 KB |

Adresbestanden Vlaanderen en Brussel

| | | |
|---|------------|------------------|
| Centraal Referentieadressenbestand (CRAB) | 01/01/2023 | Vlaamse overheid |
| Bedrijventerreinen OSLO | 01/01/2023 | Vlaamse overheid |
| UrBis-Adm | 01/01/2023 | CIBG |