

Studie uitgevoerd in opdracht van:

LEEFMILIEU BRUSSEL

**Geluidskadaster en strategische
geluidsbelastingkaart 2016 voor het
verkeer in het
Brussels Hoofdstedelijk Gewest**

NTR

WEGVERKEERSGELUID (LOT2)

Ref. nr. 2016B0537

Datum: 07/02/2019

Actoren

Alexandrine, Naïma GAMBLIN
Eléonore Baranger
Batiste Galliez
Thimothée Cuignet

Inhoudsopgave

1. SAMENVATTING VAN DE STUDIEOPDRACHT	4
2. CONTEXT EN DOELSTELLINGEN	5
3. WERKMETHODE.....	6
3.1. Methode voor de opmaak van de geluidskaarten	6
3.2. Verloop van de studie.....	6
3.3. Bestudeerde situaties.....	7
4. KRITISCHE ANALYSE EN GEGEVENSVERWERKING	8
4.1. Voorstelling, gegevensverzameling.....	8
4.1.1. De digitale gegevens gemeenschappelijk aan alle kadasters.....	8
4.1.1. De digitale mobiliteitsgegevens die als referentie dienen voor 2016.....	8
4.1.1. De digitale mobiliteitsgegevens die als referentie dienen voor 2030.....	10
4.2. Geluidsgegevens en methodologie voor het kalibreren van het model	10
4.2.1. Inventaris van de beschikbare geluidsgegevens	10
4.2.1. Bijkomende geluidmeetcampagnes uitgevoerd in 2017.....	11
4.2.2. Samenvatting van de geluidsgegevens op de referentiepunten.....	11
5. BEREKENINGSMODALITEITEN	14
5.1. Berekeningsmethode	14
5.2. Indicatoren	14
5.3. Kalibratie van het model	15
5.4. Toelichtingen voor een betere lezing van de geluidskaarten	15
6. GELUIDSKAARTEN VAN HET WEGVERKEER.....	17
6.1. Geluidskaarten van het wegverkeer 2016	17
6.2. Geplande geluidskaart van het wegverkeer 2030 - GoodMove-scenario.....	18
6.3. Vergelijking tussen de situatie 2030 en de situatie 2016.....	19
7. BLOOTSTELLING AAN HET LAWAAI	20
7.1. Berekeningsmethode	20
7.2. Keuze van de drempelwaarden.....	20
7.3. Blootstelling van de bevolking aan wegverkeerslawaai in 2016	21
7.4. Blootstelling van de bevolking aan wegverkeerslawaai in 2030.....	23
8. ANALYSE EN INTERPRETATIE VAN DE BLOOTSTELLINGSGEGEVENS	25
8.1. Diagnose van de blootstelling van de Brusselse bevolking aan het wegverkeerslawaai	25
8.2. Identificatie van de zwarte punten met betrekking tot wegverkeerslawaai	26



8.2.1.	Methodologie	26
8.2.2.	Diagnose van de ZGP van het wegverkeer	27
8.3.	Richtsnoeren voor de vermindering van geluidshinder	28

1. SAMENVATTING VAN DE STUDIEOPDRACHT

De geluidskadasters van het weg-, spoor- en luchtverkeer alsook het kadaster van de multi-blootstelling aan het globale verkeersgeluid binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest waren aan herziening toe. In het kader van deze actualisering heeft het tijdelijk ondernemingsverband ASM Acoustics - STRATEC op 11 januari 2017 van Leefmilieu Brussel de opdracht gekregen voor de opmaak van het geluidskadaster van het wegverkeer (LOT 2) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Met deze opdracht wil Leefmilieu Brussel voldoen aan de eisen van de Europese richtlijn 2002/49CE van 25 juni 2002 die de lidstaten een regelmatige herziening oplegt van de strategische geluidskaarten van agglomeraties met meer dan 250.000 inwoners.

De opdracht is officieel van start gegaan op 22 februari 2017 en beëindigd op 22 november 2018.

De opdracht begon met het verzamelen van digitale gegevens die nodig zijn voor de opstelling van de geluidsmodellen enerzijds en de opmaak van de geluidskaarten van het wegverkeer anderzijds; het betreft hier respectievelijk fysieke gegevens zoals topografie, bebouwing, groengebieden ... en verkeersgegevens.

Leefmilieu Brussel (LB) en Brussel Mobiliteit (BM) hadden deze gegevens reeds op voorhand geordend en van een georeferentie voorzien. Na deze gegevens aan een kritische analyse te hebben onderworpen, hebben we ze voorbereid voor verdere verwerking door de modelleringssoftware CadnaA XL.

Om het computermodel te kalibreren, hebben we ook een inventaris opgesteld van alle recente geluidsmetingen die voor het grondgebied van het BHG beschikbaar zijn. Daarnaast hebben we in 2017, specifiek voor het geluidskadaster, verschillende meetcampagnes uitgevoerd.

Deze 'in situ' meetgegevens, gekoppeld aan een analyse van de metingen die door Brussel Mobiliteit ter beschikking werden gesteld of tijdens de metingen werden verkregen, gelden als referentiewaarden waaraan de gegevens die het model heeft berekend, worden getoetst. Zo kunnen we overgaan tot een objectieve analyse van het model en de nauwkeurigheid ervan beoordelen.

Na validatie van de gegevens, hebben we voor het gehele grondgebied geluidskaarten uitgewerkt die de situatie van 2016 weergeven alsook een projectie gemaakt voor het jaar 2030; bij deze projectie hebben we rekening gehouden met de invoering van het GoodMove-plan.

Met behulp van gegevens over de bestemming van geluidsgevoelige gebouwen en de gemiddelde bevolkingsgraad per woongebouw, hebben we representatieve statistieken over de blootstelling van de bevolking aan het verkeerslawaai kunnen opstellen en analyseren.

Tot slot hebben we de gebieden die het meest te lijden hebben onder het verkeerslawaai geïdentificeerd zodat we de zones konden lokaliseren waar prioritair actie moet worden genomen.

2. CONTEXT EN DOELSTELLINGEN

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is een uitgestrekt en complex grondgebied met een hoge bevolkingsdichtheid, tal van economische activiteiten en heel wat vervoersinfrastructuur.

De geluidsomgeving heeft een sterke invloed op de levenskwaliteit. Het Gewestelijk Plan voor Duurzame Ontwikkeling (GPDO) van het Brussels Gewest¹ stelt dat *“63% van de Brusselse bevolking buiten onderworpen is aan een geluidsniveau dat hoger ligt dan 55 dB(A), wat nochtans de maximale grens is die door de WGO naar voor wordt geschoven als hebbende een minimale impact op de gezondheid”*.

Sinds de ordonnantie van 17 juli 1997 betreffende de strijd tegen geluidshinder in een stedelijke omgeving en de wijziging ervan van 1 april 2004 die voorziet in de omzetting van de Europese richtlijn 2002/49/CE, heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest al 2 kadasters opgemaakt, een in 2001 en een in 2006. Op die manier wil het gewest geluidshinder bestrijden en de evolutie van het lawaai op haar grondgebied bestuderen, rekening houdend met stadsontwikkelings- en mobiliteitsprojecten.

Bovendien verplicht richtlijn 2002/49CE van 25 juni 2002 de Lidstaten ertoe dat er “om de vijf jaar, voor alle op hun grondgebied gelegen agglomeraties [...] strategische geluidsbelastingkaarten over de situatie in het voorgaande kalenderjaar [...] worden opgesteld”. De evaluatiemethodes zijn gemeenschappelijk voor alle Lidstaten en zijn duidelijk omschreven in bijlage II van de richtlijn.

Deze samenvatting betreft de actualisering van het kadaster van het wegverkeersgeluid voor het jaar 2016.

De geluidskaarten voldoen aan zes hoofddoelstellingen:

- Actualisering van de diagnose van de geluidshinder veroorzaakt door vervoersinfrastructuur waaraan de Brusselaars worden blootgesteld;
- Evaluatie van de mate waarin de situatie is geëvolueerd in vergelijking met 2006;
- Identificatie van de zwarte geluidspunten;
- Evaluatie van een scenario voor 2030;
- Ondersteuning bij het besluitvormingsproces in aanloop naar het volgende geluidsplan;
- Ondersteuning bij informatieverstrekking en overlegmomenten.

De geluidskaarten zijn informatieve, niet bindende documenten. Als computermodel zijn de kaarten instrumenten die worden gebruikt om een algemene diagnose op te stellen of scenario's te analyseren. Het nauwkeurighedsniveau is gebaseerd op het gebruik ervan als beslissingsondersteunend instrument op gewestelijk niveau; de kaarten zijn niet bedoeld om te worden gebruikt als dimensioneringsinstrument van een technische oplossing of als instrument voor klachtbehandeling.

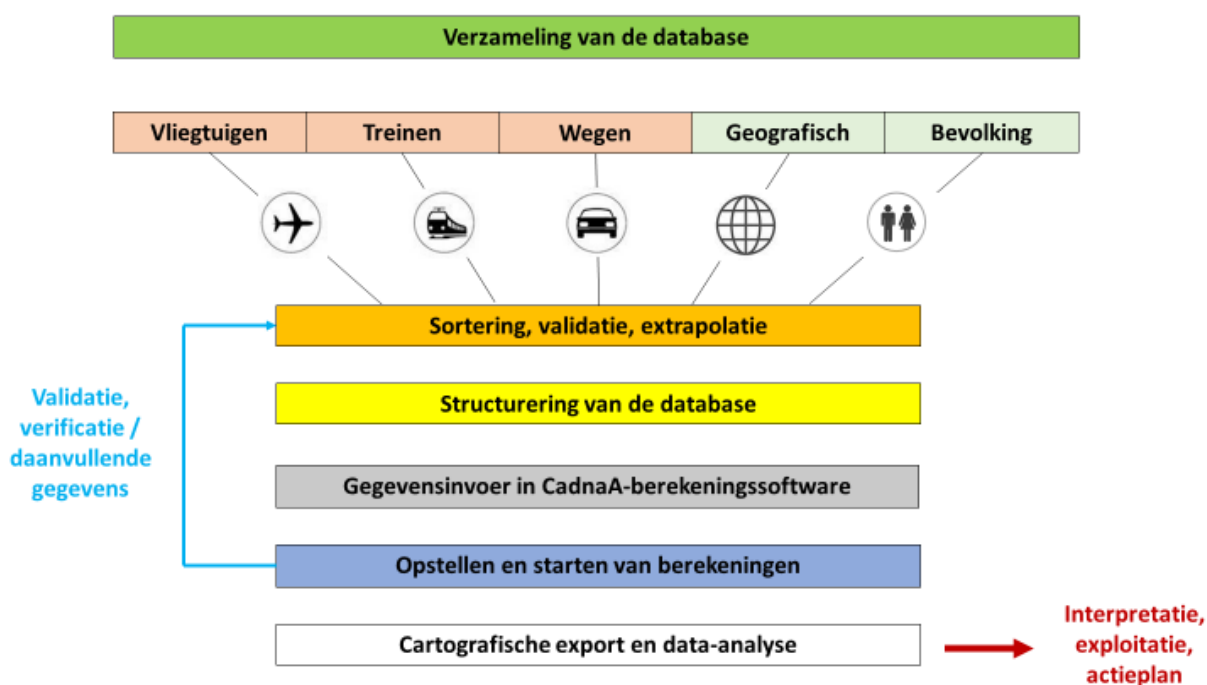
¹Het gewestelijk beleidsplan vormt het onderwerp van een Milieueffectenrapport uit 2012 waaraan ASM-Acoustics en Stratec een bijdrage hebben geleverd, ieder vanuit hun respectievelijke expertise op het vlak van geluid/akoestiek en mobiliteit.

3. WERKMETHODE

3.1. Methode voor de opmaak van de geluidskarten

Onderstaand organogram biedt een schematische voorstelling van de manier waarop strategische geluidskarten tot stand worden gebracht. Deze methode bestaat uit 3 hoofdfases:

- Fase 1: Verzameling en structurering van de gegevens.
- Fase 2: Uitvoering van de berekeningen en opmaak van de geluidskarten.
- Fase 3: Uitgave van de kaarten, voorstelling, kruisanalyses en interpretatie van de gegevens



Voor de berekening van de geluidsvoortplanting heeft ASM/STRATEC gebruikgemaakt van de CadnaA XL-software.

3.2. Verloop van de studie

De opdracht is officieel van start gegaan op 22 februari 2017 en beëindigd op 22 november 2018.

Tijdens de studie werden 5 technische vergaderingen en 6 begeleidingscomités gehouden waarin alle actoren die bij de studie betrokken waren (Leefmilieu Brussel, Brussel Mobiliteit, NMBS, Infrabel) vertegenwoordigd waren.

3.3. Bestudeerde situaties

We hebben de volgende situatie bestudeerd:

Bestaande situatie:

- Gegevens over het wegverkeer die representatief zijn voor het jaar 2016 op basis van het verkeersmodel MUSTI 2018
- Kaarten berekend voor de indicatoren L_d (7 uur - 19 uur), L_e (19 uur - 23 uur), L_n (23 uur - 7 uur) en L_{den} , en dit voor een volledige week van 7 dagen, voor 5 werkdagen en voor 2 weekenddagen.

Geplande situatie 2030:

- Scenario 1: GoodMove Horizon 2030 - Vraag naar verplaatsing in 2030 + toepassing van de BM-metingen met betrekking tot de specialisering van de netwerken.
- Kaarten berekend voor de indicatoren L_d (7 uur - 19 uur), L_e (19 uur - 23 uur), L_n (23 uur - 7 uur) en L_{den} , en dit voor een volledige week van 7 dagen.

Vergelijkingen:

- Tussen de scenario's 2030 en 2016 voor de indicatoren L_d , L_e , L_n en L_{den} , en dit over een volledige week van 7 dagen.

4. KRITISCHE ANALYSE EN GEGEVENSVERWERKING

4.1. Voorstelling, gegevensverzameling

De digitale gegevens die we hebben gebruikt, zijn afkomstig van Leefmilieu Brussel en Brussel Mobiliteit. Tijdens deze fase hebben we de kwaliteit van de gegevens gecontroleerd en voorbereid voor latere verwerking. Vervolgens hebben we deze gegevens gecompileerd en geïmporteerd in de modelleringssoftware.

4.1.1. De digitale gegevens gemeenschappelijk aan alle kadasters

Geluidsberekeningen vereisen een 3D-computermaquette van alle te bestuderen zones alsook de hieraan gekoppelde bevolkingsgegevens. Deze gegevens zijn gemeenschappelijk aan alle geluidskadasters. Het gaat hier immers om een “fysiek” model van het BHG en staat dus los van de bestudeerde geluidsbronnen.

De gegevens over iedere vervoerswijze hebben we daarna in het basismodel ingevoerd en daarna afzonderlijk bestudeerd in ieder kadaster per vervoerswijze of gecumuleerd in het geval van het kadaster van multi-blootstelling.

Hierna volgen de belangrijkste gegevens die gemeenschappelijk zijn aan de geluidskadasters van het BHG:

- Topografische gegevens: IGN, DTM 1m (IGN – 2016)
- Positie, bestemming en hoogte van de gebouwen, administratieve grenzen, parken, waterpunten: Urbis 04/15: CIBG – 2015
- Bevolking per gebouw: Statbel (31/12/2014)

We merken hierbij op dat we in overleg met de verschillende actoren, een aantal gegevens aan een forfaitaire evaluatie hebben onderworpen; dit was onder meer het geval voor de absorptiecoëfficiënt van de bodem of de gebouwen.

4.1.1. De digitale mobiliteitsgegevens die als referentie dienen voor 2016

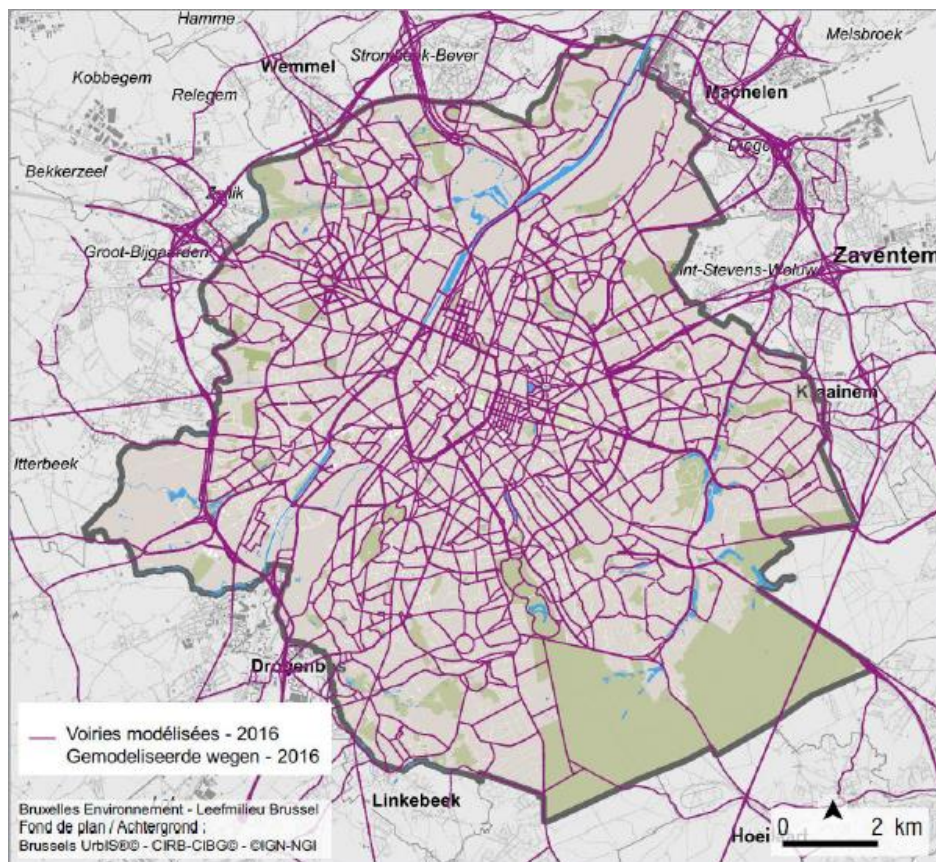
Wat het wegverkeersgeluid betreft, hebben we als referentie voor 2016 hoofdzakelijk gebruikt gemaakt van de mobiliteitsgegevens die we van Brussel Mobiliteit hebben gekregen; deze gegevens zijn gebaseerd op het verkeersmodel MUSTI² 2018.

De gegevens met betrekking tot de wegbekleding, de bruggen en de geluidswerende muren die specifiek zijn voor verkeerslawaai, werden verwerkt en geactualiseerd door Leefmilieu Brussel of door het tijdelijk ondernemingsverband ASM/STRATEC.

Om deze manier van werken goed te begrijpen, wijzen wij erop dat het MUSTI-model is opgebouwd uit een wegennetwerk waarin de hoofdverkeersassen van het BHG zijn opgenomen. Het omvat dus alle autosnelwegen, grootstedelijke wegen, hoofdadars en een groot deel van de interwijkwegen.

Dit houdt ook in dat de minder belangrijke wegen met eerder plaatselijk verkeer *niet* in het geluidsmodeel zijn opgenomen. Onderstaande kaart toont het wegennetwerkmodel dat in het kader van het kadaster van het wegverkeer in 2016 werd opgemaakt.

²Multimodaal verplaatsingsmodel voor het Iris-plan



Figuur 1: Wegennetwerkmodel (MuSti, situatie 2018), Bron: Leefmilieu Brussel, 2018.

Binnen de context van het kadaster van het wegverkeer, werden de parameters die een directe impact hebben op de berekening van het wegverkeerslawaai uit het MUSTI-model geëxtraheerd, en dit voor elk gemodelleerd wegdeel. Het gaat hier onder meer over **fysieke wegparameters** zoals:

- Het type wegdek (kasseien, klinkers, standaardasfalt ...)
- De breedte van de weg (3 meter per rijstrook)
- De helling van de wegdelen.

Deze parameters beïnvloeden de generatie van het wegverkeerslawaai en blijven altijd gelijk, ongeacht het uur van de dag of de periode.

Maar de meest belangrijke parameters in de berekening van het verkeerslawaai zijn de **parameters met betrekking tot de verkeersstromen** zoals:

- De verkeersstromen van het wegverkeer die rekening houden met alle gemotoriseerde voertuigen alsook met het type verkeersstroom (vlot doorstromend of gepulseerd)
- De samenstelling van het verkeer; het is immers belangrijk om lichte voertuigen te kunnen onderscheiden van vrachtwagens vermits deze laatste een hogere geluidslast veroorzaken.
- De snelheid van de voertuigen per tijdvak.

Al deze gegevens werden geëxtrapoleerd om gemiddelde tijdsgegevens te verkrijgen die representatief zijn voor de 3 bestudeerde tijdvakken (overdag, 's avonds en 's nachts) en uitgesplitst zijn over de verschillende periodes (7 dagen, 5 werkdagen en 2 weekenddagen).

We merken hierbij op dat het MUSTI-model vooral werd ontwikkeld om de verkeersstromen na te gaan tijdens de spitsuren (6 uur - 10 uur en 15 uur - 19 uur). Voor de verkeersstromen die zich buiten deze spitsuren en de grote verkeersassen voordoen en waarvoor geen volledige telgegevens bestaan, hebben we de gegevens geëxtrapoleerd; de snelheden die we hebben gebruikt, zijn de maximum toegelaten snelheden. Dit verklaart meteen waarom het MUSTI-model betrouwbaardere gegevens oplevert voor de dagperiode (tussen 7 en 19 uur) dan voor de avond- of nachtperiode.

Voor meer gedetailleerde informatie, verwijzen we u naar het algemene rapport over het kadaster van het verkeersgeluid of naar Factsheet nr. 8 van LB.

4.1.1. De digitale mobiliteitsgegevens die als referentie dienen voor 2030

Voor de projectie 2030, zijn we uitgegaan van hetzelfde wegennetwerk en dezelfde fysieke kenmerken als die we hebben gebruikt voor de situatie 2016. Op die manier kunnen we een relevante vergelijkende analyse maken.

Enkel de parameters met betrekking tot de verkeersstromen, de samenstelling van het verkeer en de snelheid werden aangepast op basis van de projecties die voor 2030 werden geëvalueerd op basis van de invoering van het GoodMove-plan. Dit plan moet de GMP-doelstellingen³ op het vlak van mobiliteit tegen 2030 realiseren. Het omvat onder andere:

- Behoud van het aantal verplaatsingen binnen het BHG maar met een vermindering van het gemiddeld aantal afgelegde kilometers
- Een sterke afname van het autogebruik dankzij een modal shift naar de zachte vervoerswijzen (stappen, fiets, openbaar vervoer) enerzijds, en een stijging van de bezettingsgraad van de auto's anderzijds.
- Beperkingen op de autoroutes met een verschuiving van het transitverkeer naar de grote verkeersassen en een snelheidsbeperking op de secundaire verkeersassen (netwerken met verminderde snelheid in zone 30).

4.2. Geluidsgegevens en methodologie voor het kalibreren van het model

4.2.1. Inventaris van de beschikbare geluidsgegevens

Alvorens nieuwe metingen uit te voeren, hebben we een inventaris opgemaakt van de beschikbare geluids- en verkeersgegevens. Deze waren afkomstig van Leefmilieu Brussel, Brussel Mobiliteit en ASM Acoustics; deze laatste waren niet ouder dan 3 jaar.

In totaal werden 65 meetresultaten opgetekend in meer dan 23 controlepunten van Leefmilieu Brussel.

Na een eerste analyse, hebben we besloten om onze aandacht te richten op de metingen van de meest representatieve meetpunten voor het wegverkeerslawaai, meer bepaald:

³ Het Gewestelijk Mobiliteitsplan

- De metingen van de 3 vaste meetstations voor wegverkeerslawaai van Leefmilieu Brussel die zich respectievelijk bevinden langs de E411, de Houba De Strooperlaan en de Waversesteenweg.
- De 9 metingen over een lange periode (≥ 24 h) die we van het bureau ASM Acoustics hebben ontvangen en die minder dan 3 jaar oud zijn.

4.2.1. Bijkomende geluidmeetcampagnes uitgevoerd in 2017

Na overleg met en validatie door Leefmilieu Brussel, hebben we in het kader van deze opdracht bijkomende metingen uitgevoerd, zowel overdag als 's nachts, en dit in 5 punten over een lange periode gedurende 7 dagen, alsook in 3 of 4 punten over een korte periode van 30 minuten. Deze metingen werden uitgevoerd tussen 20 maart 2017 en 11 mei 2017, verspreid over twee meetcampagnes.

De keuze van de meetpuntlocaties hebben we bepaald op basis van een aantal criteria. Ze moesten ons meer bepaald in staat stellen om de volgende taken uit te voeren:

- Controle van de juistheid van de berekeningen in de nabijheid van wegen met verschillende soorten wegbekleding; zo konden we nagaan hoe het model rekening houdt met de invloed van het wegdek, en meer bepaald met de wegbekleding van het type "klinkers".
- Studie van bepaalde gebieden die als zeer lawaaierig worden beschouwd, zoals de Keizer Karellaan, dan wel als stil, zoals het Zoniënwood.

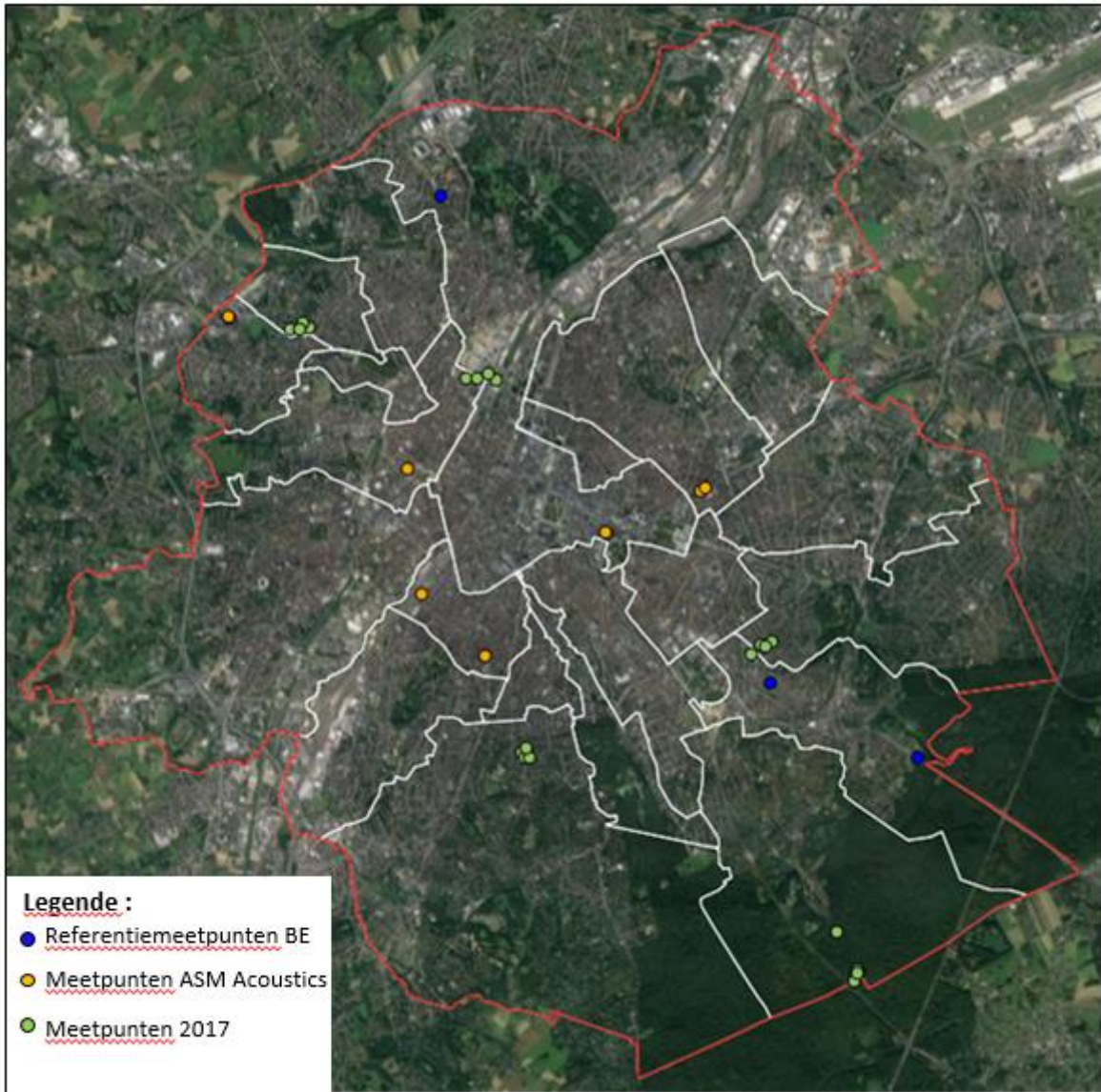
4.2.2. Samenvatting van de geluidsgegevens op de referentiepunten

De hierboven opgesomde meetpunten gelden als referentiepunten. We hebben deze meetresultaten gebruikt voor de kalibratie van het geluidsmodel.

Daarbij hebben we de volgende indicatoren weerhouden: L_{Aeq} per periode (overdag, 's avonds, 's nachts en 24 uur) en L_{A90} die het achtergrondgeluid weergeeft.

Storende geluiden waaronder vliegtuig- en spoorverkeerslawaai hebben we van een code voorzien en uit de gegevens gehaald zodat we enkel nog het wegverkeerslawaai overhielden.

4.2.2.1. Algemene locatie



Figuur 2: Locatie van de meetpunten die als referentie gelden voor de kalibratie van het model

L

4.2.2.2. Resultaten aan de referentiepunten

Tabel 1: Resultaten van de metingen over een lange periode aan de referentiepunten, Bron: ASM Acoustics/ Leefmilieu Brussel - Werkdagen

LD-REFERENTIEPUNTEN (2014-2017)			Gegevens over 5d in dB(A)			
Ref.	Naam	Adres	L _d	L _e	L _n	L _{den}
1	AUD_E411	Langs de E411	77,5	75	71,9	79,8
2	AUD_WAVR	Waverseseesteeweg	71,2	69,3	64,5	73,1
3	LKN_Houb	Houba De Strooperlaan	70,6	69,1	66,5	74,0
4	BSA_GAND1	Achtereinde aan de Gentseseesteeweg nr. 1355	59	55,8	52,4	60,7
5	BSA_GAND2	Achtereinde aan de Gentseseesteeweg nr. 1373	59,5	55,9	52,1	60,8
6	BXL_BEL	Belliardstraat	74,3	72,8	69,2	77,1
7	BXL_BEL	Belliardstraat aan de kant van de spoorweg	65,8	64,7	62,3	69,6
8	MOL_VAN	Vanderstraetenstraat	63,8	61,6	57,3	65,7
9	SCH_LINTH	Linhoutstraat	51,9	50,3	41,8	52,7
10	SCH_ROOD	Roodebeeklaan	55,3	52,5	49,5	57,5
11	STG_FONS	Fonsnylaan	73,5	70,9	69,2	76,6
12	STG_LOMB	Lombardijestraat 28	63,1	60	55	64,2
13	LD1	Havenlaan 86C	74,3	71,9	68,2	76,4
14	LD2	Terhulpeesteeweg	58,8	55,9	51,8	60,4
15	LD3	Keizer Karellaan 160	74,7	73,4	69,9	77,7
16	LD4	Nijvelsedreef 166	57,9	53,5	48,2	58,1
17	LD5	Edith Cavellstraat 63	66,2	62,5	56,6	66,6

Tabel 2: Resultaten van de metingen over een korte periode aan de referentiepunten, Bron: ASM Acoustics,

PUNTEN CAMPAGNE 2017			Gegevens in dB(A) (werkdagen)	
Ref.	Ref. ASM		L _d	L _n
13-1	CD1-1	Ribaucourtstraat 198	65,6	61,3
13-2	CD1-2	Picardstraat 30	69,2	66,1
13-3	CD1-3	Akenkaai	60,8	56,1
14-1	CD2-1	Terhulpeesteeweg	72,4	62,6
14-2	CD2-2	Terhulpeesteeweg	72,6	63,1
14-3	CD2-3	Bundersdreef 2	52,0	40,3
14-4	CD2-4	Rotonde Terhulpeesteeweg	70,5	58,3
15-1	CD3-1	Villegaslaan 27	61,4	54,7
15-2	CD3-2	Maria van Hongarijstraat 19-21	63,9	56,7
15-3	CD3-3	Pampoelstraat 12	64,1	58
16-1	CD4-1	Lebonlaan 88	63,1	56,8
16-2	CD4-2	Mimosalaan 114	52,4	41,9
16-3	CD4-3	Gebroeders Legrainlaan 107	61,9	49,8
17-1	CD5-1	Montjoielaan 188	65,5	60,1
17-2	CD5-2	Edith Cavellstraat 116	66,8	60,3
17-3	CD5-3	Montjoielaan 146	62,0	53,8

5. BEREKENINGSMODALITEITEN

5.1. Berekeningsmethode

Voor het wegverkeerlawaai:

Parameter	Weerhouden waarde	Opmerking
Berekeningssoftware	CadnaA XL	V4.6.155 (32 bits)
Berekeningsmethode	NMPB-Routes-96	Mithra-softwaremodule: 120 stralen
Aantal weerkaatsingen	2	
Onderzoeksstraal	1 000 m	
Bodemabsorptie	0,5	Behalve waterlopen = 0 en natuurgebieden = 1
Geen netwerken	10 m	Laat een kaartnauwkeurigheid toe opgeschaald naar schaal 1 :10000
Berekeningshoogte	4 m ten opzichte van de grond	Overeenkomstig de aanbevelingen van de Europese richtlijn 2002/49/CE

Overeenkomstig de aanbevelingen van de Europese richtlijn 2002/49/CE, werd bij de opmaak van de geluidskarten rekening gehouden met de laatste weerkaatsing via de gevel; deze werd echter niet in aanmerking genomen voor de resultaten verkregen aan ad-hoc punten, noch voor de beoordeling van de blootstelling van de bevolking aan het lawaai.

Differentiële kaarten

Deze kaarten werden berekend per rekenkundig verschil tussen de resultaten van de geluidssimulatie die als referentie geldt (situatie 2016) en de geluidssimulatie die we willen bestuderen (situatie 2030).

$$L_{\text{différentiel}} = L_{\text{route2030}} - L_{\text{route2016}}$$

5.2. Indicatoren

De Europese richtlijn 2002/49/CE inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai heeft verschillende algemene indicatoren gedefinieerd, waaronder L_{den} die het gemiddelde jaarlijkse geluidsniveau over 24 uur weergeeft en wordt bepaald via de volgende formule:

$$L_{\text{den}} = 10 * \log \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{\text{day}}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{\text{evening}+5}}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{\text{night}+10}}{10}} \right)$$

waarbij:

L_d of L_{day} het jaarlijks gemiddeld geluidsniveau weergeeft dat representatief is voor overdag (LAeq (7uur-19uur))

L_e of L_{evening} het jaarlijks gemiddeld geluidsniveau weergeeft dat representatief is voor 's avonds (LAeq (19uur-23uur))

L_n of L_{night} het jaarlijks gemiddeld geluidsniveau weergeeft dat representatief is voor 's nachts (LAeq (23uur-7uur))

We merken hierbij op dat in deze berekening de gemiddelde geluidsniveaus voor 's avonds L_{evening} en voor 's nachts L_{night} met respectievelijk 5 en 10 dB(A) zijn verhoogd in vergelijking met het geluidsniveau voor overdag L_{day} . Met andere woorden, het L_{den} geluidsniveau betreft de globale geluidshinder die gekoppeld is aan een langdurige blootstelling aan lawaai en houdt rekening met het feit dat het lawaai waaraan men 's avonds en 's nachts wordt blootgesteld

als meer hinderlijk wordt ervaren. Het L_{night} geluidsniveau is de indicator die gekoppeld is aan slaapstoornissen.

Het gebruik van deze indicatoren is vooral aangewezen in het kader van continue bronnen van geluidshinder, zoals wegverkeerslawaai. Het model neemt evenementsgebonden gebeurtenissen niet in beschouwing; er zijn ook geen indicatoren voor dit type geluid.

5.3. Kalibratie van het model

Het model stemt in grote mate overeen met de meetgegevens die overdag op de drukste verkeersassen werden genoteerd: 70% van de waarden lopen gelijk tot op +/- 3 dB(A) na, en meer dan 93% van de waarden lopen gelijk tot op +/- 5 dB(A) na. Voor de avond- en nachtperiodes lopen de resultaten van het model vrij gelijk met het merendeel van de metingen die werden uitgevoerd aan de meetpunten waar over een lange periode werd gemeten.

Voor de metingen die werden uitgevoerd over een korte periode en/of op de minder belangrijke verkeersassen, blijken de gegevens voor de avond- en nachtperiodes minder goed overeen te stemmen. In vergelijking met de werkelijk gemeten geluidsniveaus stellen we hier over het algemeen een overwaardering van het lawaai vast.

Er zijn verschillende verklaringen voor deze verschillen:

- Voor de avond- en nachtperiodes, moesten de verkeersgegevens afkomstig uit de MUSTI-database worden geëxtrapolerd; deze extrapolatie leidt tot een mogelijke overwaardering van deze periodes (verkeersvolume, snelheden, % vrachtwagens ...)
- Bepaalde reliëfs zoals de bermen van bepaalde wegen of de topografie van privédoelgebieden werden niet in aanmerking genomen.
- Bepaalde wegbekledingen worden in het model minder goed verwerkt.

5.4. Toelichtingen voor een betere lezing van de geluidskaarten

De geluidskaarten zijn strategische en beleidsmatige documenten die worden opgemaakt voor uitgestrekte grondgebieden. Ze geven een duidelijk beeld van de mate waarin de bevolking wordt blootgesteld aan het lawaai veroorzaakt door vervoersinfrastructuur. Andere geluidsbronnen die eerder fluctuerend, lokaal of evenementsgebonden zijn, vinden we niet terug op dit type geluidskaarten.

De inhoud en het formaat van deze kaarten die worden toegepast op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, voldoen aan de regelgevende vereisten van de Europese richtlijn 2002/49/CE inzake de beheersing van het omgevingslawaai. De voorgestelde kaarten werden opgemaakt door Leefmilieu Brussel en zijn gebaseerd op officiële gegevens die op het moment van de opmaak beschikbaar waren. Ze zijn zodanig opgesteld dat ze later kunnen worden aangepast aan nieuwe ontwikkelingen (integratie van nieuwe gegevens, actualiseringen ...).

We wijzen er nogmaals op dat de geluidskaarten niet dwingend zijn. Als computermodel zijn de kaarten instrumenten die worden gebruikt om een algemene analyse op te stellen of scenario's te analyseren; het zijn dus geen "absolute waarden". Het nauwkeurniveau is gebaseerd op het gebruik ervan als beslissingsondersteunend instrument op gewestelijk niveau; de kaarten zijn niet bedoeld om te worden gebruikt als dimensioneringsinstrument van een technische oplossing of als instrument voor klachtbehandeling. Hierbij moeten we goed onthouden dat:

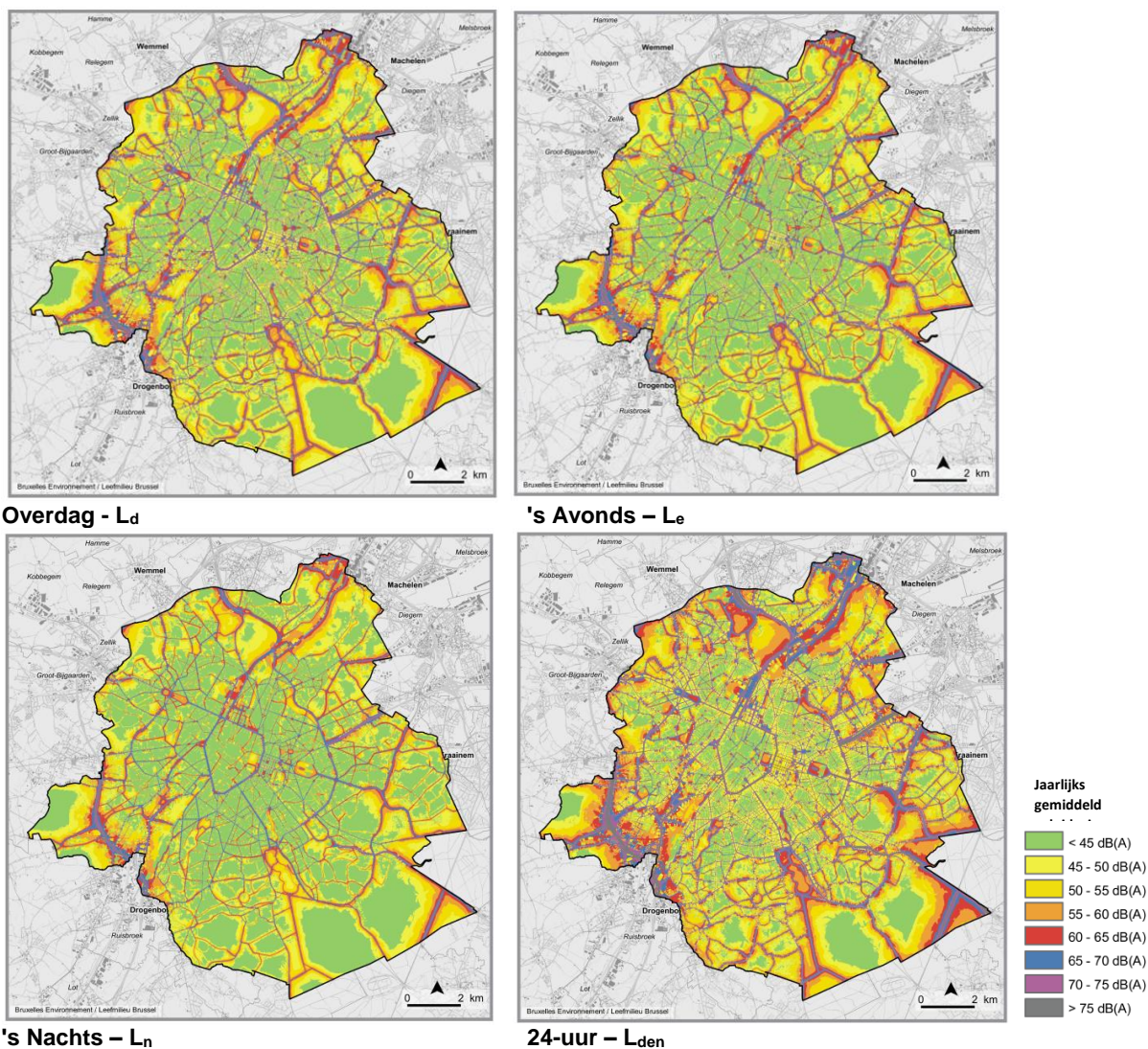
- De geluidsniveaus overeenstemmen met een jaarlijks gemiddelde over de dag-, avond en nachtperiodes. **Het individueel geluidsniveau gekoppeld aan de doortocht van een trein, tram, metro of de overtocht van vliegtuig is hoger dan het geluidsniveau dat op de kaarten staat aangegeven.**
- De indruk dat grote oppervlakten aan hoge geluidsniveaus worden blootgesteld, moet worden gerelativeerd door de gebieden in kwestie in verband te brengen met de al dan niet aanwezigheid van woningen. Bij de aanwezigheid van obstakels zoals een bouwfront of topografische elementen, kan het lawaai langs de verkeersassen plaatselijk blijven 'hangen' maar ook hinder opleveren voor de aangrenzende gebouwen.

De volgende hoofdstukken gaan dieper in op de gemiddelde gegevens die we hebben berekend voor de verschillende tijdvakken en voor de periode van 7 dagen die overeenstemt met een volledige week. De gegevens voor iedere periode (7 dagen, werkdagen en weekends) zijn opgenomen in het algemeen rapport.

6. GELUIDSKAARTEN VAN HET WEGVERKEER

6.1. Geluidskarten van het wegverkeer 2016

Alle kaarten die werden opgemaakt zijn in het algemeen rapport opgenomen. Hierna worden de 7-daagse geluidskarten van het wegverkeer 2016 voor de indicatoren L_d , L_e , L_n en L_{den} voorgesteld en geanalyseerd.



Figuur 3: Geluidskarten die voor het wegverkeer 2016 werden opgemaakt

Samenvatting en evaluatie van de geluidskarten 2016

In 2016 was het verkeerslawaai een belangrijke bron van geluidsoverlast op het grondgebied van het BHG. Het geluidsniveau van 55 dB(A) voor de L_{den} indicator wordt op de meeste grote verkeersassen en hun onmiddellijke omgeving overschreden. Dit lawaai dringt door tot diep in de huizenblokken die geen bouwfront vertonen, zoals parken; het plant zich voort in de rand door de nabijheid van de Ring, of in plaatsen waar gebouwen verder uit elkaar staan. In het centrum van Brussel blijft het lawaai vrij geconcentreerd aanwezig rond de wegen omdat het bouwfront een scherm vormt tegen de voorplanting van het geluid.

6.2. Geplande geluidskaat van het wegverkeer 2030 - GoodMove-scenario

Alle kaarten die werden opgemaakt zijn in het algemeen rapport opgenomen. Hierna worden de 7-daagse geluidskarten van het wegverkeer 2030 voor de indicatoren L_d , L_e , L_n en L_{den} voorgesteld en geanalyseerd.



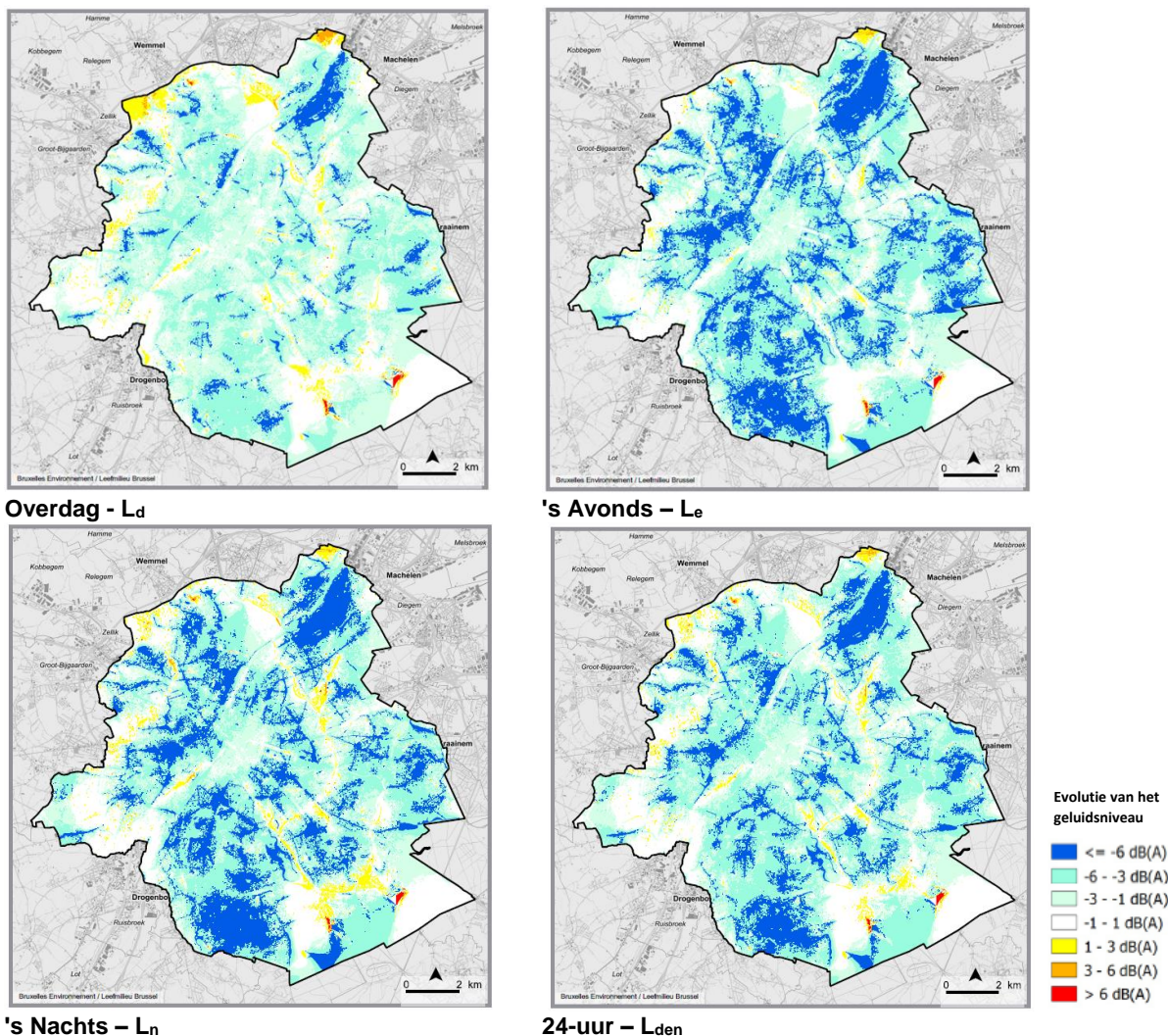
Figuur 4: Geluidskarten die voor het wegverkeer 2030 werden opgemaakt (GoodMove-scenario)

Samenvatting en evaluatie van de geluidskarten 2030

In 2030 en volgens de hypothesen van het GoodMove-scenario, gaat de geluidssituatie erop vooruit vermits het berekende L_{den} geluidsniveau lager ligt. Dit is meer bepaald het geval in het centrum (opvallend meer binnenterreinen van huizenblokken vertonen een geluidsniveau van minder dan 45 dB(A)), maar ook in bepaalde open ruimten (het geluidsniveau in het Terkamerenbos neemt met minstens 5 dB(A) af) en in de onmiddellijke omgeving van enkele grote verkeersassen, vooral in het westelijk deel van het BHG. 's Nachts is de geluidsomgeving van de meeste secundaire verkeersassen rustiger.

6.3. Vergelijking tussen de situatie 2030 en de situatie 2016

De hiernavolgende kaarten zijn zogenaamde “differentiële” kaarten. Ze tonen de verschillen in geluidsniveaus tussen de situatie 2016 en de geprojecteerde situatie voor 2030 met invoering van het GoodMove-plan.



Figuur 5: Differentiële geluidskarten opgemaakt voor het wegverkeer in de situatie 2016 en de voorzienbare situatie 2030 met invoering van het GoodMove-plan

Samenvatting en balans van de differentiële geluidskarten voor de situatie 2030 en de situatie 2016

Met de differentiële kaarten kunnen we een juistere beoordeling maken van de verbeteringen die zich tussen 2016 en 2030 zouden moeten voordoen op het vlak van geluidshinder veroorzaakt door het wegverkeer. In het volledige Gewest zou het geluidsniveau met maximaal 6 dB(A) afnemen. In enkele gebieden daarentegen, meer bepaald het Zoniënwoud of zones in de nabijheid van bepaalde verkeersassen, zou het geluidsniveau erop achteruitgaan, maar deze situatie zou zich enkel zeer lokaal of in kleine gebieden voordoen. Deze vaststelling zou evenzeer voor de dag- als nachtperiode gelden, al zou de verbetering zich vooral 's nachts doen gevoelen. De twee rode gebieden in het Zoniënwoud zijn vertekeningen die te wijten zijn aan het model.

7. BLOOTSTELLING AAN HET LAWAAI

7.1. Berekeningsmethode

Aan de hand van geluidskaarten kunnen we een raming maken van de mate waarin de bevolking en de zogenaamde geluidsgevoelige gebouwen (woningen, scholen, ziekenhuizen ...) aan lawaai worden blootgesteld.

De methodologie die door de Europese richtlijn wordt vooropgesteld, is de volgende: de berekening van het geluidsniveau wordt uitgevoerd aan iedere gevel, op een hoogte van 4 meter en op 2 meter afstand van de gevel.

Overeenkomstig de aanbevelingen van de Europese richtlijn 2002/49/CE, wordt de laatste weerkaatsing via de gevel niet in aanmerking genomen voor de evaluatie van de blootstelling van de bevolking aan het lawaai. We hebben de volgende berekeningen uitgevoerd:

- Het aantal personen die aan het lawaai worden blootgesteld, afgerond tot het volgende honderdtal, en gerangschikt per geluidsniveau-interval, ingedeeld volgens de hierna aangegeven schaal: <45 dB(A); tussen 45 en 75 dB(A) per interval van 5 dB(A); en > 75 dB(A).
- Het aantal geluidsgevoelige gebouwen (woningen, scholen en ziekenhuizen zoals bepaald in UrbIS) die aan lawaai worden blootgesteld op ieder geluidsniveau-interval, ingedeeld volgens dezelfde schaal als hierboven aangegeven.
- Het aantal woningen met een "rustige" gevel, op ieder geluidsniveau-interval, ingedeeld volgens dezelfde schaal als hierboven aangegeven. We herhalen nog even dat richtlijn 2002/49/CE ervan uitgaat dat een gebouw een "rustige" gevel heeft wanneer het verschil tussen het maximum- en minimumblootstellingsniveau meer dan 20 dB(A) bedraagt.
- Het aantal personen, afgerond tot het volgende honderdtal, die wonen in een gebouw met een rustige gevel. Spreiding over ieder interval, ingedeeld volgens dezelfde schaal als hierboven aangegeven.

Door GIS-lagen te gebruiken met de meest recente demografische gegevens, kunnen we de nauwkeurigheid van de demografische gegevens verfijnen vermits we de bevolking op gebouwniveau heel nauwkeurig kunnen bepalen.

7.2. Keuze van de drempelwaarden

• Interventiedrempels bepaald door Leefmilieu Brussel

Er werden geen (bindende) grenswaarden bepaald voor het wegverkeerslawaai omdat meerdere actoren hiervoor verantwoordelijk zijn, maar Leefmilieu Brussel heeft wel interventiedrempels bepaald voor de buitenkant van gebouwen.

Tabel 3: Interventiedrempels voor het wegverkeerslawaai zoals bepaald in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Bron: Leefmilieu Brussel, fiche nr. 37

	L_d	L_e	L_n	L_{den}
Interventiedrempel (dB(A))	65	64	60	68

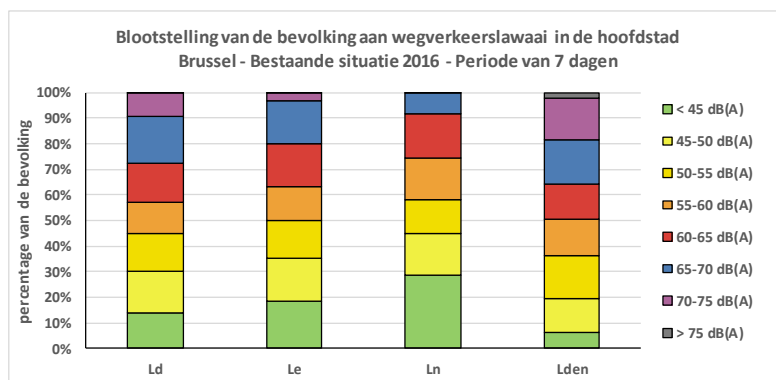
• Richtwaarden WGO

De WGO gebruikt de indicatoren $L_{dag,16u}$ en $L_{nacht,8u}$ die respectievelijke overeenstemmen met geluidsniveaus overdag/'s avonds en 's nachts, en dit voor alle geluidsbronnen. De

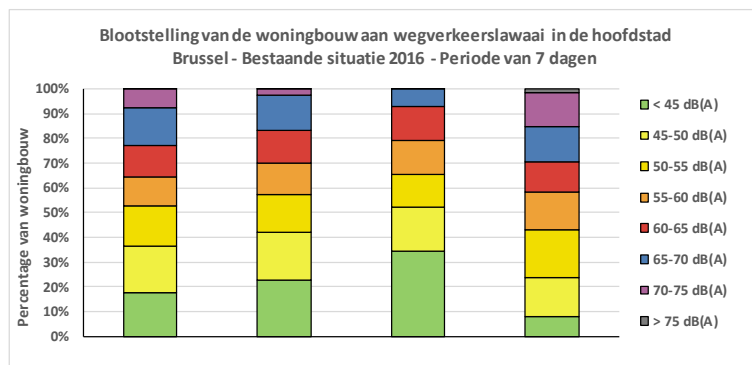
richtwaarden zijn respectievelijk 55 en 45 dB(A), wat een vrij ambitieuze doelstelling is voor het Geluidsplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

7.3. Blootstelling van de bevolking aan wegverkeerslawaai in 2016

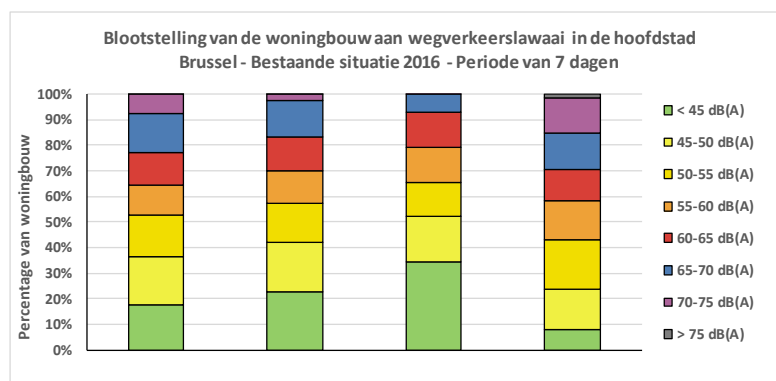
Blootstelling van de bevolking aan wegverkeerslawaai in de hoofdstad Brussel - Bestaande situatie 2016 - Periode van 7 dagen								
Geluidsniveaus	Ld		Le		Ln		Lden	
	inwoner	%	inwoner	%	inwoner	%	inwoner	%
< 45 dB(A)	165200	14%	216300	19%	333000	28%	73700	6%
45-50 dB(A)	185000	16%	194300	17%	189400	16%	153400	13%
50-55 dB(A)	178000	15%	171900	15%	159800	14%	196100	17%
55-60 dB(A)	141400	12%	159600	14%	186700	16%	170300	15%
60-65 dB(A)	179500	15%	193000	17%	200300	17%	158100	14%
65-70 dB(A)	212400	18%	199200	17%	97200	8%	201500	17%
70-75 dB(A)	104200	9%	33500	3%	2300	0%	189200	16%
> 75 dB(A)	3000	0%	900	0%	0	0%	26400	2%
TOT	1168700	100%	1168700	100%	1168700	100%	1168700	100%



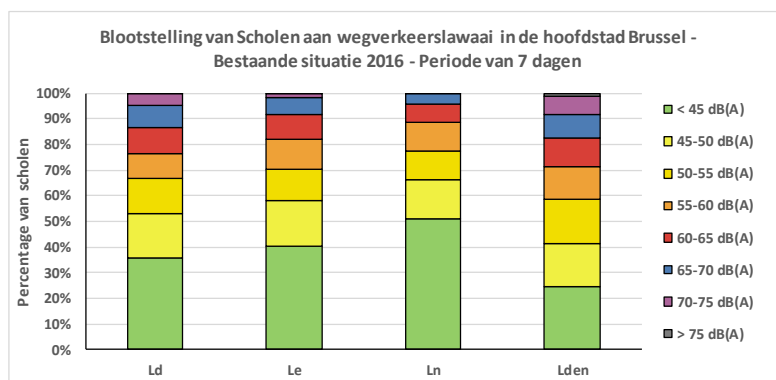
Blootstelling van de woningbouw aan wegverkeerslawaai in de hoofdstad Brussel - Bestaande situatie 2016 - Periode van 7 dagen								
Geluidsniveaus	Ld		Le		Ln		Lden	
	Woningbouw	%	Woningbouw	%	Woningbouw	%	Woningbouw	%
< 45 dB(A)	28697	18%	36742	23%	55989	34%	12970	8%
45-50 dB(A)	30369	19%	31470	19%	29243	18%	25859	16%
50-55 dB(A)	26791	16%	25313	16%	21540	13%	31429	19%
55-60 dB(A)	19000	12%	20052	12%	21958	13%	24713	15%
60-65 dB(A)	20761	13%	22224	14%	22607	14%	19976	12%
65-70 dB(A)	24661	15%	23033	14%	11147	7%	22839	14%
70-75 dB(A)	12139	7%	3821	2%	282	0%	22047	14%
> 75 dB(A)	348	0%	111	0%	0	0%	2933	2%
TOT	162766	100%	162766	100%	162766	100%	162766	100%



Blootstelling van de woningbouw aan wegverkeerslawaai in de hoofdstad Brussel - Bestaande situatie 2016 - Periode van 7 dagen								
Geluidsniveaus	Ld		Le		Ln		Lden	
	aantal	%	aantal	%	aantal	%	aantal	%
< 45 dB(A)	28697	18%	36742	23%	55989	34%	12970	8%
45-50 dB(A)	30369	19%	31470	19%	29243	18%	25859	16%
50-55 dB(A)	26791	16%	25313	16%	21540	13%	31429	19%
55-60 dB(A)	19000	12%	20052	12%	21958	13%	24713	15%
60-65 dB(A)	20761	13%	22224	14%	22607	14%	19976	12%
65-70 dB(A)	24661	15%	23033	14%	11147	7%	22839	14%
70-75 dB(A)	12139	7%	3821	2%	282	0%	22047	14%
> 75 dB(A)	348	0%	111	0%	0	0%	2933	2%
TOT	162766	100%	162766	100%	162766	100%	162766	100%



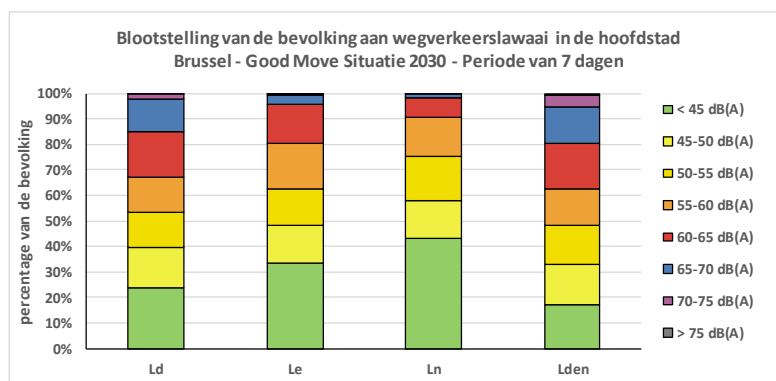
Blootstelling van Scholen aan wegverkeerslawaai in de hoofdstad Brussel - Bestaande situatie 2016 - Periode van 7 dagen								
Geluidsniveaus	Ld		Le		Ln		Lden	
	aantal	%	aantal	%	aantal	%	aantal	%
< 45 dB(A)	1185	36%	1344	40%	1689	51%	815	25%
45-50 dB(A)	579	17%	582	18%	509	15%	561	17%
50-55 dB(A)	446	13%	409	12%	373	11%	569	17%
55-60 dB(A)	326	10%	382	12%	369	11%	421	13%
60-65 dB(A)	345	10%	318	10%	234	7%	368	11%
65-70 dB(A)	280	8%	228	7%	140	4%	312	9%
70-75 dB(A)	151	5%	56	2%	6	0%	239	7%
> 75 dB(A)	8	0%	1	0%	0	0%	35	1%
TOT	3320	100%	3320	100%	3320	100%	3320	100%



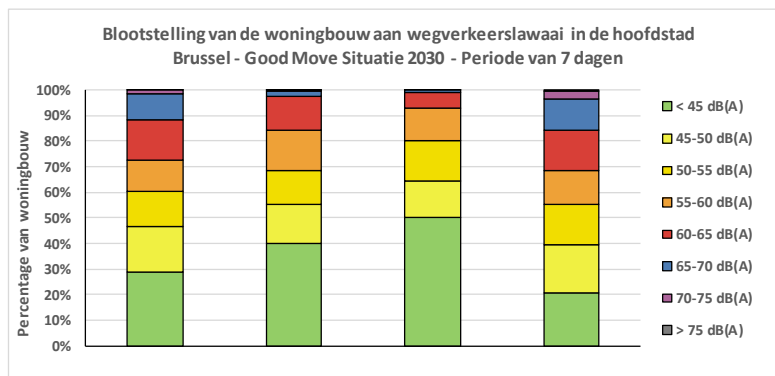
7.4. Blootstelling van de bevolking aan wegverkeerslawaai in 2030

We brengen nog even in herinnering dat de projecties gebaseerd zijn op het GoodMove-scenario (zie hoofdstuk 4.1.1); er wordt hierbij van uitgegaan dat de bevolkingsaantallen constant blijven.

Blootstelling van de bevolking aan wegverkeerslawaai in de hoofdstad Brussel - Good Move Situatie 2030 - Periode van 7 dagen								
Geluidsniveaus	Ld		Le		Ln		Lden	
	inwoner	%	inwoner	%	inwoner	%	inwoner	%
< 45 dB(A)	276100	24%	392100	34%	502200	43%	199500	17%
45-50 dB(A)	184600	16%	170300	15%	173900	15%	188900	16%
50-55 dB(A)	161500	14%	168400	14%	205000	18%	173900	15%
55-60 dB(A)	163400	14%	210400	18%	176200	15%	168800	14%
60-65 dB(A)	210600	18%	180200	15%	89100	8%	209300	18%
65-70 dB(A)	143700	12%	40200	3%	21700	2%	168200	14%
70-75 dB(A)	28600	2%	7000	1%	600	0%	53400	5%
> 75 dB(A)	200	0%	100	0%	0	0%	6700	1%
TOT	1168700	100%	1168700	100%	1168700	100%	1168700	100%

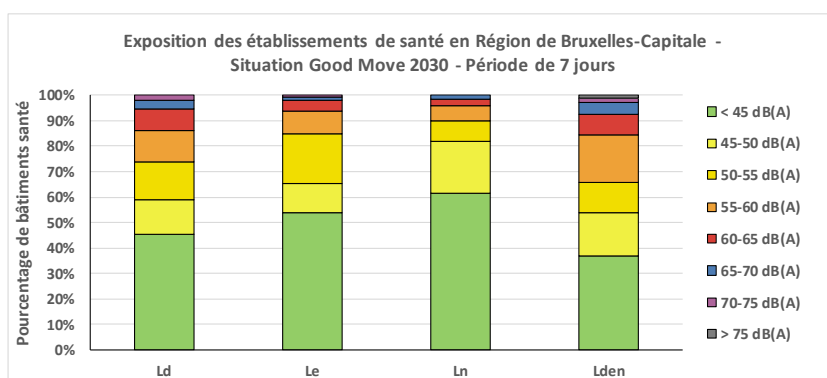


Blootstelling van de woningbouw aan wegverkeerslawaai in de hoofdstad Brussel - Good Move Situatie 2030 - Periode van 7 dagen								
Geluidsniveaus	Ld		Le		Ln		Lden	
	aantal	%	aantal	%	aantal	%	aantal	%
< 45 dB(A)	46968	29%	64957	40%	81680	50%	33806	21%
45-50 dB(A)	29182	18%	25223	15%	23012	14%	30678	19%
50-55 dB(A)	21983	14%	21207	13%	25738	16%	25588	16%
55-60 dB(A)	20013	12%	25940	16%	21152	13%	21560	13%
60-65 dB(A)	25694	16%	21082	13%	9419	6%	25881	16%
65-70 dB(A)	16267	10%	3667	2%	1703	1%	19640	12%
70-75 dB(A)	2643	2%	686	0%	62	0%	4923	3%
> 75 dB(A)	16	0%	4	0%	0	0%	690	0%
TOT	162766	100%	162766	100%	162766	100%	162766	100%



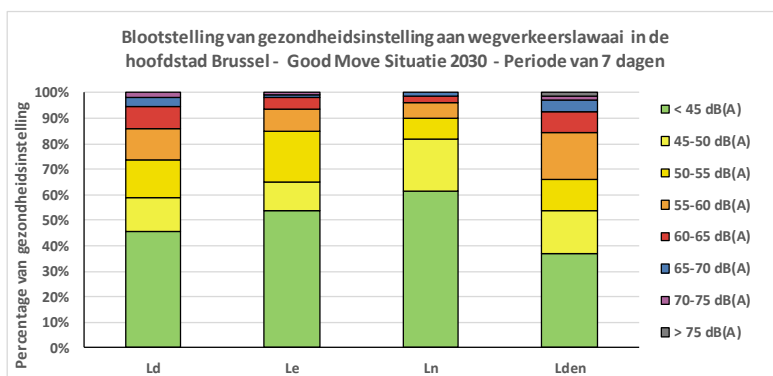
Exposition des établissements de santé en Région de Bruxelles-Capitale - Situation Good Move 2030 - Période de 7 jours

Niveaux sonores	Ld		Le		Ln		Lden	
	Nombre étab.	%	Nombre étab.	%	Nombre étab.	%	Nombre étab.	%
< 45 dB(A)	154	45%	183	54%	209	62%	125	37%
45-50 dB(A)	46	14%	38	11%	68	20%	57	17%
50-55 dB(A)	50	15%	66	19%	28	8%	41	12%
55-60 dB(A)	42	12%	31	9%	20	6%	63	19%
60-65 dB(A)	29	9%	14	4%	9	3%	28	8%
65-70 dB(A)	11	3%	5	1%	5	1%	16	5%
70-75 dB(A)	7	2%	2	1%	0	0%	5	1%
> 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	4	1%
TOT	339	100%	339	100%	339	100%	339	100%



Blootstelling van gezondheidsinstelling aan wegverkeerslawaai in de hoofdstad Brussel - Good Move Situatie 2030 - Periode van 7 dagen

Geluidsniveaus	Ld		Le		Ln		Lden	
	aantal	%	aantal	%	aantal	%	aantal	%
< 45 dB(A)	154	45%	183	54%	209	62%	125	37%
45-50 dB(A)	46	14%	38	11%	68	20%	57	17%
50-55 dB(A)	50	15%	66	19%	28	8%	41	12%
55-60 dB(A)	42	12%	31	9%	20	6%	63	19%
60-65 dB(A)	29	9%	14	4%	9	3%	28	8%
65-70 dB(A)	11	3%	5	1%	5	1%	16	5%
70-75 dB(A)	7	2%	2	1%	0	0%	5	1%
> 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	4	1%
TOT	339	100%	339	100%	339	100%	339	100%



8. ANALYSE EN INTERPRETATIE VAN DE BLOOTSTELLINGSGEGEVENS

8.1. Diagnose van de blootstelling van de Brusselse bevolking aan het wegverkeerslawaai

In 2016 werd 64% van de Brusselaars blootgesteld aan een L_{den} geluidsniveau dat hoger lag dan de aanbevelingen van de WGO die uitgaan van 55 dB(A). 35% van de bevolking, dit is meer dan 417.000 inwoners, wordt daarbovenop ook nog eens blootgesteld aan L_{den} geluidsniveaus van meer dan 65 dB(A), terwijl de interventiedrempel in het BHG werd bepaald op 68 dB(A). In de onmiddellijke omgeving van autosnelwegen alsook in de nabijheid van de kleine en de middenring loopt tot 2% van de bevolking het risico om te worden blootgesteld aan geluidsniveaus van meer dan 75 dB(A).

De situatie 's nachts verschilt van de situatie overdag. Slecht 28% van de Brusselaars slaapt in een geluidsomgeving die overeenstemt met de aanbevelingen van de WGO die uitgaan van 45 dB(A). Maar ongeveer evenveel bewoners, meer bepaald 25%, slapen in een geluidsomgeving die de interventiedrempels van het BHG, vastgesteld op 60 dB(A), overschrijden.

Ook scholen en ziekenhuizen hebben te kampen met geluidsoverlast: respectievelijk 41% en 46% ervan worden blootgesteld aan een L_{den} geluidsniveau van meer dan 55 dB(A). En dat terwijl dergelijke instellingen geluidsgevoelige functies vervullen zoals onderwijs en herstel. 's Nachts genieten gezondheidsinstellingen van een betere geluidsomgeving; ongeveer de helft ervan, meer bepaald 49%, bevindt zich op een locatie waar het L_n geluidsniveau onder de drempel van 45 dB(A) blijft.

Dit rapport maakt ook een evaluatie op van de mogelijke geluidssituatie in 2030 binnen het BHG. Bij invoering van het GoodMove-plan, zou het bevolkingspercentage dat dagelijks aan meer dan 55 dB(A) wordt blootgesteld, terugvallen tot 52%. Dat betekent een daling van 12% in vergelijking met de huidige situatie.

Met het GoodMove-plan zou 57% van de Brusselaars 's nachts worden blootgesteld aan een L_n geluidsniveau van meer dan 45 dB(A), wat een daling van 15% vertegenwoordigt in vergelijking met nu. Deze vaststellingen tonen enerzijds aan dat het GoodMove-plan een duidelijke verbetering van de situatie oplevert, maar dat anderzijds toch nog steeds iets meer dan de helft van de Brusselaars blootgesteld blijft aan geluidsniveaus die hoger liggen dan de aanbevelingen van de WGO.

We merken echter ook op dat het aantal personen dat over 24 uur wordt blootgesteld aan geluidsniveaus van meer dan 65 dB(A) aanzienlijk afneemt; het percentage zakt van 35% in 2016 naar 20% in 2030.

De effecten voorzien voor 2030 tonen dus aan dat de acties van het GoodMove-plan die gericht zijn op een terugdringing van het wegvervoer wel degelijk een invloed zullen hebben op de blootstelling van de bevolking aan lawaai en dus ook op hun levenskwaliteit.

8.2. Identificatie van de zwarte punten met betrekking tot wegverkeerslawaai

8.2.1. Methodologie

- **Definitie van een zwart geluidspunt (ZGP):**

Er bestaat geen exacte en becijferde definitie van zwarte punten op het vlak van geluidshinder. Het zijn woon- of gebruiksgebieden waar de geluidsomgeving als hinderlijk wordt beschouwd omdat het een van de volgende kenmerken vertoont: het geluidsniveau ligt er hoog en overschrijdt vaak de interventiewaarden; er zijn verschillende belangrijke bronnen van geluidshinder aanwezig; er worden veel klachten over geluidshinder geregistreerd.

- **Weerhouden indicatoren en drempelwaarden:**

LB heeft L_{den} als indicator weerhouden; dit is een goede keuze omdat deze indicator via de corrigerende term van 10 dB(A) ook rekening houdt met de geluidsniveaus 's nachts. Er werd overeengekomen om in een eerste fase de L_{den} drempelwaarde vast te stellen op 68 dB(A), maar deze aanpak leverde te veel gebieden op en bleek dus onvoldoende beperkend.

De drempelwaarde om een gebied als “zwart geluidspunt” te beschouwen, werd tenslotte bepaald op een L_{den} geluidsniveau van 75 dB(A). Op die manier kon een lijst met prioritair gebieden worden opgesteld; dit zijn gebieden die een specifieke aanpak vereisen bovenop de algemene inspanningen die worden geleverd om de geluidsomgeving in het BHG te verbeteren.

- **Identificatie van ZGP van het wegverkeer:**

Om de ZGP van het wegverkeer te lokaliseren, hebben we een bufferzone ingesteld rond ieder woongebouw waarvan eerder werd vastgesteld dat het aan een L_{den} geluidsniveau van meer dan 75 dB(A) wordt blootgesteld.

De bufferzones van verschillende nabijgelegen gebouwen overlappen elkaar en smelten samen, en vormen zo zwarte geluidspunten van het wegverkeer.

Deze methode stelt ons in staat om ook rekening te houden met de doorlopende bebouwing. Ook al zijn deze ZGP uitgestrekter dan die van het spoorverkeer, toch geven ze een beter idee van de continuïteit van de geluidshinder. In ieder gebied hebben we de problematische verkeersassen geïdentificeerd. Het gaat hier dus om een methode die vrij gemakkelijk kan worden uitgevoerd en die een goede visuele voorstelling geeft op de wegen in kwestie.

- **De bevolking:**

Om de gebieden te kunnen bepalen die prioritair moeten worden aangepakt, moeten we niet alleen rekening houden met de L_{den} geluidsniveaus van meer dan 75 dB(A), maar ook met het aantal personen die aan deze geluidsniveaus worden blootgesteld.

Daarom hebben we voor ieder gebied dat we hebben bepaald, een Noise Score (NS) berekend. Hierbij hebben we de volgende formule gehanteerd:

$$NS = \sum_{i=1}^N n_i \times (L_i - L_r)$$

Waarbij:

N: het aantal geluidsgoedige gebouwen dat werd beschouwd

i = het geluidsgoedige gebouw in kwestie

n_i : het aantal inwoners van het geluidsgoedige gebouw i

L_i : het L_{den} geluidsniveau gemeten aan de gevel van het geluidsgoedige gebouw i en dat de drempelwaarde van 75 dB(A) overschrijdt

L_r : de L_{den} drempelwaarde van 75 dB(A)

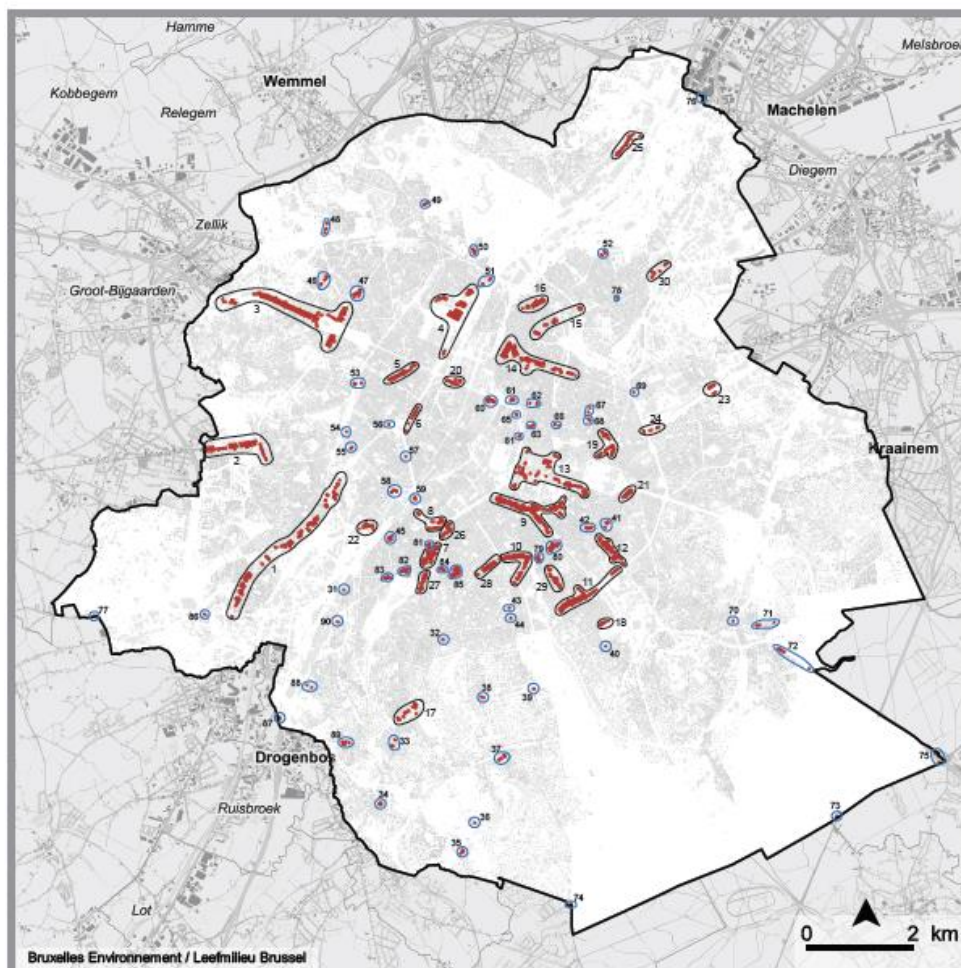
In het geval van de ZGP van het wegverkeer, hebben we de methode weerhouden waarbij wordt uitgegaan van de gemiddelde NS. Dit houdt in dat de NS die we hebben verkregen via de hierboven vermelde formule, wordt gedeeld door het totale aantal woongebouwen dat in ieder gedefinieerd gebied werd beschouwd.

8.2.2. Diagnose van de ZGP van het wegverkeer

De eerder voorgestelde analyse heeft ons in staat gesteld om 30 gebieden te identificeren met een hoge concentratie aan ZGP van het wegverkeer en die prioritair moeten worden aangepakt, alsook 60 andere lawaaiërigere gebieden die meer geïsoleerd liggen; op onderstaande kaart zijn deze gebieden respectievelijk zwart en blauw omcirkeld.

Points noirs du bruit

Année 2016 - Jaar 2016



Zoals u op de kaart kunt zien, liggen de ZGP van het wegverkeer verspreid over zowat het gehele grondgebied van het BHG, ook al bevindt het overgrote deel van deze punten zich in de onmiddellijke omgeving van Brussel centrum en in het westelijk deel van het BHG.

U vindt hieronder een lijst van alle 30 ZGP van het wegverkeer:

Tabel4: Lijst van de 30 ZGP in het BHG die als prioritair werden geïdentificeerd

1	Bergensesteenweg	16	Paviljoenstraat en Van Ooststraat
2	Sylvain Dupuislaan en Mededingingstraat	17	Brugmannlaan tussen Marlowsquare en Globe
3	Basiliek - Keizer Karellaan	18	Arnaud Fraiteurlaan
4	Thurn & Taxis - Havenlaan	19	Kruispunt tussen de Notelaarsstraat, de Hobbemastraat en de Kortenberglaan
5	Piersstraat tussen de Gentsesesteenweg en de Leopold II-laan	20	Antwerpsesteenweg tussen Saintelette en de Antwerpsesteenweg
6	Barthélemylaan tussen de Vlaamsesteenweg en de Ninoofse Poort	21	Keltenlaan
7	Bareel van Sint-Gillis	22	Kruispunt tussen de Barastraat, de Tweestationsstraat en de Dr. Kubornstraat
8	Hallepoort	23	E40 ter hoogte van het Lynxbinnenhof
9	Waversesesteenweg en Troonstraat tussen de Naamse Poort en Mouterij	24	Roodebeeklaan langs beide zijden van de Reyerslaan
10	Flagey: Lesbroussartstraat en Vleurgatsesteenweg	25	Ransbeekstraat tussen de Marlylaan en de Beukenootjesstraat
11	Generaal Jacqueslaan tussen Buyl en Arsenaal	26	Munthofstraat
12	Waversesesteenweg tussen De Jacht en de Generaal Jacqueslaan	27	Alsebergsesteenweg
13	Europese Wijk - Schuman	28	Baljuwstraat
14	Rogierlaan - Liedtsplein	29	Boondaalsesteenweg tussen de Borrensstraat en de Gustave Biotstraat
15	Haachtsesteenweg tussen de Louis Bertrandlaan en de Lambermontlaan	30	Haachtsesteenweg tussen de Parijsstraat en de Winkelhaakstraat

8.3. Richtsnoeren voor de vermindering van geluidshinder

De projectie van de geluidsomgeving van het BHG in 2030 aan de hand van het GoodMove-scenario heeft bestaande synergiën aangetoond tussen het verkeersgeluid en de verkeersplannen. Daarom wil het Quiet.brussels-plan via verschillende acties deze synergiën bevorderen om zo de geluidsimpact van het verkeer beter te integreren binnen de mobiliteitsplannen. Zo zou het terugbrengen van de toegelaten snelheid van 50 tot 30 km/uur op de secundaire wegen het geluidsniveau rond deze verkeersassen met 3 tot 4 decibels doen afnemen.

De ZGP van het wegverkeer zijn gebieden die aan zware geluidshinder worden blootgesteld. Daarom is het ook zo belangrijk om duidelijk te weten hoeveel inwoners deze gebieden tellen en in welke mate deze mensen aan geluidshinder worden blootgesteld. Op basis van deze kennis en met gebruikmaking van de eerder voorgestelde geluidskadasters, kunnen deze gebieden worden aangepakt om de geluidshinder te verminderen. Het Quiet-brussels-plan omvat hiervoor een hele reeks voorstellen.