



Geluidsactieplan 2019-2023 agglomeratie Antwerpen

Actualisatie van het *Integraal geluidsactieplan voor de agglomeratie Antwerpen 2^e ronde*, in het kader van de verplichtingen volgens de Europese richtlijn omgevingslawaai (RL 2002/49/EG)

Goedgekeurd door het college van burgemeester en schepenen van de stad
Antwerpen op 7 juni 2019

Goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 28 juni 2019





Inhoudsopgave

SAMENVATTING	7
INLEIDING CONTEXT EN TRAJECT	12
Inleiding	13
Beschrijving van de agglomeratie	14
DEEL 1 GEÏNTEGREERDE BENADERING.....	15
Omgevingslawaai en stedelijke leefkwaliteit	16
Geluidsklimaat agglomeratie Antwerpen.....	17
Geluidskaarten	17
Geluidsmetingen	22
Hinderbeleving door de Antwerpenaar.....	24
Peiling naar aspecten van geluidshinder in Vlaanderen	24
Gemeentemonitor	24
Beleidskader omgevingslawaai en geluidshinder	26
Richtlijn omgevingslawaai.....	26
Toepassingsgebied	26
Verantwoordelijkheden	26
Derde cyclus/ronde.....	26
Plandrempel	27
Drempelwaarden voor weg- en spoorverkeerslawaai	27
Drempelwaarden voor industriellawaai	27
Geluidsbeleidskader: vier pijlers	28
Beleidsvorming omgevingslawaai	28
Stille bronnen.....	28
Verbeteren en beschermen van het bestaande geluidsklimaat	28
Waarborgen van het geluidsklimaat in nieuwe situaties en stadsontwikkelingsprojecten	28
DEEL 2 ACTIEPLAN OP MAAT	29
PIJLER 1 - Beleidsvorming omgevingslawaai	31
Maatregel P1M1: Opmaak, validatie en ontsluiting strategische geluidsbelastingskaarten agglomeratie Antwerpen	31
Maatregel P1M2: Opvolgen bovenstedelijk beleid rond geluidshinder	33
Maatregel P1M3: Opvolgen Europees beleid rond geluidshinder	33
Vlaamse maatregel P1M4: Jaarlijkse meetcampagne R1 Antwerpen	34
PIJLER 2 - Stille geluidsbronnen.....	35
Wegverkeer en stadsactiviteiten	35
Maatregel P2M1: Antwerpen anders mobiel	36
Maatregel P2M2: Stiller stedelijk openbaar vervoer	39
Maatregel P2M3: Stillere logistiek	40
Maatregel P2M4: Stillere stadsactiviteiten	41
Maatregel P2M5: Snelheid en ritdynamiek optimaliseren	43
Maatregel P2M6: Overkappingen over de Ring rond Antwerpen	44



Spoorverkeer	46
Maatregel P2M7: Stiller treinverkeer	46
Vliegverkeer	48
Maatregel P2M8: Stiller vliegverkeer	48
Industriële activiteiten	50
Maatregel P2M9: Stillere industrie	50
PIJLER 3 – Beschermen en verbeteren geluidsklimaat bestaande situaties	52
Generieke aanpak geluidshinder	52
Maatregel P3M1: Stille wegdekken	52
Vlaamse maatregel P3M2: het Vlaamse wegverhardingenbeleid houdt rekening met akoestische eigenschappen	56
Maatregel P3M3: Doordacht straatontwerp om wegverkeerslawaaï te beperken	58
Maatregel P3M4: Antwerpenaren informeren over geluidsisolatie bij renovatie woningen	59
Aanpak van geluidsknelpunten	61
Maatregel P3M5: Akoestische sanering van geluidsknelpunten	61
Maatregel P3M6: Geluidsafscherming langs bestaande woongebieden naast grote verkeersinfrastructuren ...	62
Beschermen van zones met goed geluidsklimaat	66
Maatregel P3M7: Stilteplekken in de agglomeratie	66
PIJLER 4 - Waarborgen geluidsklimaat nieuwe situaties	68
Verhinderen/beperken geluidshinder op strategisch schaalniveau	69
Maatregel P4M1: Rekening houden met geluidshinder bij nieuwe stadsontwikkelings- en stadsvernieuwingsprojecten	69
Verhinderen/beperken geluidshinder op stedenbouwkundig schaalniveau	71
Maatregel P4M2: Verhinderen/beperken geluidshinder nieuwe stadsontwikkelingsprojecten	71
Maatregel P4M3: Geluidsafscherming langs nieuwe woonontwikkelingen en gevoelige gebouwen naast grote verkeersinfrastructuren	73
Maatregel P4M4: Milderende maatregelen bij aanleg nieuwe spoor- en weginfrastructuur	74
Bibliografie	76
BIJLAGEN	77
Bijlage 1 – Gezondheidseffecten van geluidshinder	78
Bijlage 2 – Strategische geluidsbelastingskaarten	80
Bijlage 3 – Blootstellingsgegevens	96



Lijst figuren

Figuur 1 - Districten van de agglomeratie Antwerpen.....	14
Figuur 2 - Blootstelling-effectrelatie voor percentage van de bevolking dat ernstige geluidshinder rapporteert in enquête (IST, 2012).....	16
Figuur 3 - Cumulatieve geluidbelastingskaart agglomeratie Antwerpen Lden (wegverkeer, spoorverkeer, luchthaven en industriële activiteiten) (Schillemans, 2018).....	18
Figuur 4 - Lden alle bronnen – vergelijking blootstelling tussen 2e (2011) en 3e ronde (2016).....	19
Figuur 5 - Lnight alle bronnen – vergelijking blootstelling tussen 2e (2011) en 3e ronde (2016)	20
Figuur 6 - Blootstelling volgens brontype (boven Lden, onder Lnight).....	21
Figuur 7 - Blootstelling volgens verschillende brontypes en geluidsniveaus (Tractebel-Engie, 2018)	21
Figuur 8 - Detail centrum Antwerpen blootstellingskaart Lden (Tractebel-Engie, 2018)	22
Figuur 9 - Meetlocaties aangeduid op kaart	23
Figuur 10 - Mate van overlast in de buurt (Stad Antwerpen, 2018)	25
Figuur 11 - Relatie tussen intensiteitsafname en geluidsniveau (LNE, 2014)	36
Figuur 12 - Relatie tussen geluidsemisatie en snelheid van verkeer (US Department of Transportation, 2012).....	43
Figuur 13 - Verband tussen rolgeluid, motorgeluid en de snelheid van personenwagens en vrachtwagens	53
Figuur 14 - Voorbeeld afschermende werking van een gebouw (Waterwijk, Amsterdam)	71
Figuur 15 - Wegcategorisering op Antwerps grondgebied (hoofd- en primaire wegen in rood)	73
Figuur 16 - Blootstelling-effectrelatie voor percentage van de bevolking dat ernstige geluidshinder rapporteert in enquête (IST, 2012).....	78
Figuur 17 - Relatief risico op ischemische hartziekte ten gevolge van verkeerslawaaï in vergelijking tot hetzelfde relatief risico door zwaarlijvigheid (IST, 2012).....	78



Begrippenlijst en gebruikte afkortingen

Agglomeratie	Grondgebied waarop dit geluidsactieplan van toepassing is. Dit gebied valt samen met de grenzen van de stad Antwerpen (inclusief alle districten).
AG-VESPA	Autonoom Gemeentebedrijf voor Vastgoed en Stadsprojecten in Antwerpen
AWV	Agentschap Wegen en Verkeer van de Vlaamse overheid
CPX	Close-Proximity-metingen
dB(A)	A-gewogen decibel. Eenheid voor de sterkte van geluid die gecorrigeerd is voor de gevoeligheid van het menselijke oor.
DCMR	Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond
DOMG	Departement Omgeving van de Vlaamse overheid
GAC	Gemeenschappelijke aankoopcentrale voor de groep Antwerpen
Gross tkm	Bruto tonkilometers. Een gross-tkm is een maateenheid die de beweging van 1 ton bruto treingewicht (trein + lading) over een afstand van 1 km voorstelt.
IST	Instituut voor Samenleving en Technologie
Havenbedrijf	Havenbedrijf Antwerpen NV
IoT	Internet of Things
L _{A95,1h}	Het A-gewogen geluidsdrukkniveau dat gedurende 95% van het tijdsinterval 1 uur niet wordt overschreden
L _{Aeq}	Equivalent, continu A-gewogen geluidsdrukkniveau over een bepaalde tijd
L _{den}	Dag-avond-nacht-geluidsbelastingsindicator voor hinder tijdens de etmaalperiode
L _{night}	Nacht-geluidsbelastingsindicator voor slaapverstoringen (=L _{nacht})
LNE	Voormalige Departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse overheid
MOW	Departement Mobiliteit en Openbare werken van de Vlaamse overheid
MV/BZ/MI	Dienst Milieu-interventie van de dienst Bevolkingszorg van het bedrijf Maatschappelijke Veiligheid van de stad Antwerpen
OS	Bedrijf Ondernemen en Stadsmarketing van de Stad Antwerpen
PIH	Provinciaal Instituut voor Hygiëne
RUP	Ruimtelijk Uitvoeringsplan
SB/GB	Dienst Groen en Begraafplaatsen van het bedrijf Stadsbeheer van de Stad Antwerpen
SB/VC	Dienst Voertuigencentrum van het bedrijf Stadsbeheer van de Stad Antwerpen
SD/Wonen	Dienst Wonen van het bedrijf Sociale Dienstverlening van de Stad Antwerpen



SW/EMA	Dienst Energie en Milieu van het bedrijf Stadsontwikkeling van de Stad Antwerpen
SW/MOB	Dienst Mobiliteit van het bedrijf Stadsontwikkeling van de Stad Antwerpen
SW/B&O	Dienst Beheer en Onderhoud openbaar domein van het bedrijf Stadsontwikkeling van de Stad Antwerpen
SW/O&U	Dienst Ontwerp en Uitvoering publieke ruimte van het bedrijf Stadsontwikkeling van de Stad Antwerpen
SW/R	Dienst Ruimte van het bedrijf Stadsontwikkeling van de Stad Antwerpen
VESOC	Vlaams Economisch Sociaal Overlegcomité
VIL	Vlaams Instituut voor de Logistiek
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
WHO	World Health Organization (Wereldgezondheidsorganisatie)



Samenvatting



Kader

In uitvoering van de Europese richtlijn omgevingslawaaai (RL/2002/49) moeten in het Vlaamse Gewest strategische geluidsbelastingkaarten worden opgemaakt voor belangrijke infrastructuren (wegen, spoorwegen en luchthavens) en voor agglomeraties met meer dan 100 000 inwoners. De agglomeratie Antwerpen, begrensd door de gemeentegrenzen van de stad Antwerpen, telde op datum van 1 januari 2016 ruim 517 000 inwoners. De geluidsbelastingkaarten moeten vijfjaarlijks worden gezien en zo nodig geactualiseerd, en vormen de basis voor de opmaak van geluidsactieplannen.

Voorliggend geluidsactieplan is van toepassing op de agglomeratie Antwerpen, en gaat uit van de **geluidsblootstelling zoals die is berekend in de geluidsbelastingkaarten voor referentiejaar 2016**. In dit actieplan worden bestaande en lopende maatregelen ter beheersing van het omgevingslawaaai geëvalueerd en worden maatregelen die men de komende vijf jaar voornemens is te nemen toegelicht.

Voorliggend geluidsactieplan is een **BEPERKTE ACTUALISATIE van het lopende integraal geluidsactieplan voor de agglomeratie Antwerpen 2^e ronde, zoals dat was goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 13 mei 2016, en dat zich nog baseerde op de berekende geluidsblootstelling in 2011**. De actualisatie is beperkt, omdat de uitvoeringsperiode van het actieplan deels overlapt met het in mei 2016 goedgekeurde actieplan. Nogal wat voorgestelde maatregelen zijn nog steeds actueel en zullen daarom kunnen worden hernomen.

De gemeenteraadsverkiezingen van oktober 2018 en daaropvolgend de samenstelling van de nieuwe gemeentebesturen maakte het onmogelijk om in voorliggend actieplan vanuit de stedelijke bevoegdheden nieuwe beleidsintenties, acties of maatregelen met impact op de stedelijke begroting na 2018 op te nemen.

Met de opmaak van dit geactualiseerde actieplan wordt tegemoetgekomen aan de vraag van de Europese Commissie om een nieuw actieplan op te maken voor de agglomeratie Antwerpen op basis van de geluidsbelasting van referentiejaar 2016. Het geluidsactieplan werd goedgekeurd door het college van burgemeester en schepenen van de stad Antwerpen op 7 juni 2019 en door de Vlaamse regering op 28 juni 2019.

De opmaak van dit actieplan is een gedeelde bevoegdheid van de afdeling Beleidsontwikkeling en Juridische Ondersteuning (BJO) van het Departement Omgeving van de Vlaamse overheid en de administratie van de stad Antwerpen.

Voorliggend geluidsactieplan doorliep van 1 december 2018 tot en met 11 januari 2019 een publieke raadpleging. Voor het verloop en de resultaten van het openbaar onderzoek wordt verwezen naar het bijhorende overwegingsdocument, als addendum bijgevoegd bij dit plan. Hierin is ook aangegeven op welke wijze rekening is gehouden met de ontvangen bezwaren en welke aanpassingen zijn aangebracht in het definitieve actieplan dat door de Vlaamse Regering werd goedgekeurd.

Geluidsproblematiek

De aanwezigheid en ligging van intens gebruikte weg- en spoorinfrastructuren en de luchthaven in combinatie met de hoge bevolkingsdichtheid maken de problematiek van omgevingslawaaai in Antwerpen en haar districten en wijken heel specifiek. Het is dus belangrijk om het geluidsklimaat in de agglomeratie zo goed mogelijk in kaart te brengen, maar ook om de ervaring van omgevingslawaaai door bewoners zelf in rekening te brengen. Een belangrijk instrument hierbij zijn de strategische geluidsbelastingkaarten die vijfjaarlijks worden opgemaakt voor de agglomeratie Antwerpen. De meest recente kartering, voor referentiejaar 2016, is door de Vlaamse Regering goedgekeurd op 13 juli 2018 en vormt nu de basis voor de actualisatie van het geluidsactieplan voor de agglomeratie Antwerpen.

In een agglomeratie als Antwerpen wordt de geluidsproblematiek als een belangrijk milieuprobleem ervaren. Meer dan in vele andere gebieden in Vlaanderen is verkeerslawaaai in de agglomeratie Antwerpen een factor die de leefomgevingskwaliteit negatief beïnvloedt. Dat blijkt onder meer uit peilingen als de gemeentemonitor en het schriftelijk leefomgevingsonderzoek. Zo blijkt maar liefst 41%



van de inwoners van de agglomeratie Antwerpen vaak tot altijd last te ondervinden van lawaai door verkeer, terwijl het gemiddelde voor het Vlaamse Gewest 'slechts' 28% bedraagt.

Beleidskader en maatregelen

Op basis van een inschatting van de geluidsproblematiek is in voorgaand actieplan een geïntegreerd beleidskader uitgewerkt waarbinnen zowel bestaande als nieuwe situaties worden aangepakt en waarbinnen zowel breed en generiek wordt gewerkt, als wordt ingezoomd op specifieke knelpunten en sites. In deze geïntegreerde benadering van omgevingslawaai en het geluidsklimaat worden de relevante maatregelen en acties voor de agglomeratie Antwerpen opgedeeld in 4 thematische pijlers. Dit beleidskader is ongewijzigd in voorliggend actieplan. Op het niveau van de maatregelen en acties is de tekst beperkt aangepast in functie van actualisatie.

Pijler 1 - Beleidsvorming omgevingslawaai

De eerste pijler focust op beleidsvorming en kennisopbouw rond omgevingslawaai in een brede context. Het is belangrijk dat de stad op de hoogte blijft van de ontwikkelingen en beleidsvorming op de bovenstedelijke beleidsniveaus. De stad kan door proactief overleg met de andere overheden haar belangen verdedigen en ertoe bijdragen dat de beslissingen op Vlaams, federaal en Europees niveau het stedelijke beleid rond omgevingslawaai ondersteunen. Daarnaast betreft kennisopbouw ook het correct in beeld brengen van het huidige geluidsklimaat en evoluties in de geluidsproblematiek. Op die manier kunnen knelpunten worden geïdentificeerd en kunnen doorgevoerde maatregelen worden geëvalueerd.

De maatregelen onder deze pijler zijn:

- P1M1: opmaak, validatie en ontsluiting strategische geluidsbelastingskaarten agglomeratie Antwerpen;
- P1M2: opvolgen bovenstedelijk beleid rond geluidshinder. De stad neemt actief deel aan overleg met de Vlaamse milieuadministratie en onderhoudt een actieve samenwerking met andere Vlaamse steden rond geluidshinder;
- P1M3: opvolgen Europees beleid rond geluidshinder. De stad neemt deel aan de overlegmomenten van de werkgroep Noise (geluid) van Eurocities en onderhoudt een actieve samenwerking met andere Europese steden rond geluidshinder;
- P1M4: jaarlijkse meetcampagne R1 Antwerpen.

Pijler 2 - Stille bronnen

Maatregelen aan de bron zijn het meest effectief als het gaat om het terugdringen van geluidshinder. Bronmaatregelen krijgen daarom de voorkeur boven overdrachtsmaatregelen of maatregelen bij de ontvanger. Maatregelen uit deze categorie liggen echter zelden binnen de stedelijke bevoegdheid. Het aanpakken van geluidsbronnen zoals wegverkeer, spoorverkeer, vliegverkeer en industrie vereist veelal acties op gewestelijk, federaal of zelfs Europees niveau. Maar de stad neemt waar mogelijk maatregelen binnen de eigen bevoegdheden, bijvoorbeeld door het geven van het goede voorbeeld met de eigen stadsvloot, het opvolgen van het beleid op hogere niveaus en het overleggen met hogere overheden.

De maatregelen onder deze pijler zijn:

- P2M1: Antwerpen anders mobiel. Vooral gemotoriseerde voertuigen zoals bussen, auto's, vrachtwagens en scooters veroorzaken geluidshinder. Deze maatregel integreert de aanpak van geluidshinder in het stedelijk mobiliteitsbeleid en zet in op een verschuiving naar het gebruik van duurzamere transportmodi.
- P2M2: Stiller stedelijk openbaar vervoer. De stad bepleit in haar overleg met De Lijn het inzetten van zo stil mogelijke bussen en het realiseren van zo stil mogelijk tramverkeer in de agglomeratie. De stad houdt bij het ontwerp van straten rekening met ontwerpprincipes die geluidshinder door openbaar vervoer kunnen beïnvloeden.
- P2M3: Stillere logistiek. Een slimme organisatie van de stedelijke logistiek kan de geluidshinder door vrachtverkeer in de agglomeratie verminderen. De stad informeert marktpartijen en faciliteert waar mogelijk om een duurzame stedelijke distributie op gang te trekken.



- P2M4: Stillere stadsactiviteiten. Door lawaaierige activiteiten waar mogelijk te vermijden en te kiezen voor stillere voertuigen en machines kan de geluidshinder in de agglomeratie worden teruggedrongen.
- P2M5: Snelheid en ritdynamiek optimaliseren. Verkeer veroorzaakt minder lawaai aan lage snelheden en bij een vlotte doorstroming. De zones 30 worden zoveel mogelijk uitgebreid en de stad volgt de uitvoering van de actie “onderzoeken en, indien nuttig, uitvoeren van een verlaging van de maximale rijsnelheid op onder meer de Ring Antwerpen, de E34 en de E17, ten einde de verkeeremissies te verminderen” uit het actieplan fijn stof en NO₂ (stikstofdioxide) haven en stad Antwerpen op.
- P2M6: Overkappingen over de Ring rond Antwerpen. De stad engageert zich maximaal binnen het toekomstverbond, onder meer om mee te werken aan de uitvoering van de 18 geselecteerde leefbaarheidsprojecten en aan de opmaak van het routeplan 2030 (onder meer gericht op een ambitieuze *modal shift*).
- P2M7: Stiller treinverkeer. De stad overlegt met de federale overheid, de NMBS en De Lijn over nieuwe infrastructuurprojecten die kunnen leiden tot geluidsreducties en geluidsverminderende technische maatregelen voor het openbaar vervoer en goederenspoorverkeer;
- P2M8: Stiller vliegverkeer. De stad volgt de overlegmomenten van de luchthaven van Deurne waar jaarlijks de geluidscontouren worden besproken nauwgezet op;
- P2M9: Stillere industrie. De stad legt indien nodig bijzondere voorwaarden op in milieuvergunningen voor industriële activiteiten en houdt rekening met mogelijke geluidshinder bij de inplanting van nieuwe woningen of geluidsgevoelige gebouwen in de omgeving van industriële activiteiten.

Pijler 3 - Verbeteren en beschermen van het bestaande geluidsklimaat

De geluidsbelastingskaarten van de agglomeratie Antwerpen tonen aan dat het bestaande geluidsklimaat in Antwerpen vooral in de kernstad en in de buurt van belangrijke (spoor)wegen problematisch is. Het is belangrijk dat geluidsknelpunten, waar een groot aantal inwoners wordt blootgesteld aan te hoge geluidsniveaus, worden weggewerkt. Tegelijkertijd is het ook van belang om de gebieden en zones waar de geluidsniveaus wel voldoen, te beschermen om te garanderen dat minstens hetzelfde geluidsklimaat behouden blijft.

De maatregelen onder deze pijler zijn:

- P3M1: Stille wegdekken. De stad gebruikt bij voorkeur asfalt als wegverharding bij heraanleg van een wegdek. Waar mogelijk en effectief wordt een stil type asfalt gekozen, in het bijzonder in knelpuntstraten.
- P3M2: Het Vlaamse wegverhardingenbeleid houdt rekening met akoestische eigenschappen;
- P3M3: Doordacht straatontwerp om wegverkeerslawaai te beperken. Bij het ontwerp van het openbaar domein kunnen bepaalde inrichtingsprincipes bijdragen tot een vermindering van de geluidshinder door verkeer;
- P3M4: Antwerpenaren informeren over geluidsisolatie bij renovatie van woningen;
- P3M5: Akoestische sanering van geluidsknelpunten. Bij de heraanleg van knelpuntstraten waar bewoners worden blootgesteld aan geluidsniveaus van meer dan 70dB worden geluidsreducerende maatregelen genomen;
- P3M6: Geluidsafscherming langs bestaande woongebieden naast grote verkeersinfrastructuren. Er wordt ontwerpend onderzoek uitgevoerd over de mogelijke locaties, vorm en uitzicht van geluidsafscherming. Stad en Vlaams Gewest gaan over tot de plaatsing van nieuwe schermen of tot onderhoud en vervanging van bestaande geluidsschermen;
- P3M7: Stilteplekken in de agglomeratie Antwerpen. Aan de hand van bepaalde criteria wordt nagegaan welke locaties in de agglomeratie als stilteplek kunnen worden beschouwd. Vervolgens worden deze plekken als dusdanig behouden en gefaciliteerd.

Pijler 4 - Waarborgen van het geluidsklimaat in nieuwe situaties en stadsontwikkelingsprojecten

De stedelijke bevolking blijft groeien. Hierdoor vergroot de druk op de nu al schaarse ruimte. De stad moet dus op zoek naar nieuwe ontwikkelingsgebieden of mogelijkheden om bestaande stadsdelen te verdichten om de groeiende stadsbevolking op te vangen. De laatste vrije ruimtes die in de agglomeratie nog beschikbaar zijn, bevinden zich vaak in de buurt van belangrijke weginfrastructuren met hoge geluidsniveaus. Een andere uitdaging schuilt in het behouden of verbeteren van de leefkwaliteit terwijl de beschikbare ruimte intensiever wordt gebruikt. Om de leefkwaliteit in deze



nieuwe stadsontwikkelings- of stadsvernieuwingsprojecten te waarborgen, moeten van bij de ontwerpfase maatregelen genomen worden om de geluidshinder te beperken.

De maatregelen onder deze pijler zijn:

- P4M1: rekening houden met geluidshinder bij nieuwe stadsontwikkelings- en stadsvernieuwingsprojecten. De stad integreert geluidshinder in het Strategisch Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen;
- P4M2: verhinderen/beperken geluidshinder nieuwe stadsontwikkelingsprojecten. Met deze maatregel wordt geluidshinder beschouwd op het stedenbouwkundig schaalniveau, binnen het projectgebied. Bij elk nieuw stadsontwikkelingsproject wordt aandacht gegeven aan de geluidsbelasting door omgevingslawaaï en indien nodig worden projectspecifieke maatregelen genomen.
- P4M3: geluidsafscherming langs nieuwe woonontwikkelingen en gevoelige gebouwen naast grote verkeersinfrastructuren. De stad overlegt met de Vlaamse overheid over de plaatsing van geluidsschermen langs nieuwe woongebieden en geluidsgevoelige gebouwen.
- P4M4: milderende maatregelen bij aanleg nieuwe (spoor)weginfrastructuur door hogere overheden. De stad bepleit gedurende het ontwerpproces van nieuwe (spoor)weginfrastructuur de toepassing van milderende maatregelen.

Wijzigingen in de maatregelen en acties.

Voornaamste wijzigingen ten opzichte van het voorgaande actieplan:

- Toevoeging van een maatregel 'stiller stedelijk openbaar vervoer' (P2M2) voor het bundelen van acties met betrekking tot tram- en busverkeer.
- Uitbreiding van de vroegere maatregel 'stille voertuigen' naar 'stillere stadsactiviteiten' (P2M4).

Langetermijnstrategie van de stad Antwerpen

De beperking van de geluidshinder is een blijvend aandachtspunt voor de stad Antwerpen. Het streefdoel is om het percentage inwoners dat langdurig wordt blootgesteld aan omgevingslawaaï hoger dan 70dB te reduceren naar 0% tegen 2030. Om de geluidsoverlast te verminderen zijn tegen 2024 alle acties uit het geluidsactieplan uitgevoerd of in uitvoering.



Inleiding | Context en traject



Inleiding

Antwerpen wil een stad zijn waarin het goed leven is. Samen met alle Antwerpenaren, bedrijven en bezoekers wil de stad daarom het voortouw nemen in het verder verbeteren van de stedelijke leefomgeving. Leefkwaliteit is hierbij een sleutelement. Omgevingslawaai¹ legt een aanzienlijke hypotheek op de leefkwaliteit en geeft steeds vaker aanleiding tot gezondheids- en andere klachten². Er is dan ook heel wat wetgeving rond omgevingslawaai en geluidshinder op Europees, Vlaams en zelfs lokaal niveau. Voorliggend geluidsactieplan kadert in de uitvoering van de Europese richtlijn 2002/49/EG van 25 juni 2002 betreffende de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai (Europese richtlijn omgevingslawaai, gepubliceerd op 18 juli 2002).

In uitvoering van de Europese richtlijn omgevingslawaai moeten in het Vlaamse Gewest strategische geluidsbelastingkaarten worden opgemaakt voor belangrijke infrastructuren (wegen, spoorwegen en luchthavens) en voor agglomeraties met meer dan 100.000 inwoners. De agglomeratie Antwerpen, begrensd door de gemeentegrenzen van de stad Antwerpen, telde op datum van 1 januari 2016 ruim 517 000 inwoners. De geluidsbelastingkaarten moeten vijfjaarlijks worden gezien en zo nodig geactualiseerd, en vormen de basis voor de opmaak van geluidsactieplannen.

Voorliggend geluidsactieplan is een BEPERKTE ACTUALISATIE van het lopende *integraal geluidsactieplan voor de agglomeratie Antwerpen 2^e ronde*, zoals dat was goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 13 mei 2016, en dat zich nog baseerde op de berekende geluidsblootstelling in 2011. De actualisatie is beperkt, omdat de uitvoeringsperiode van het actieplan deels overlapt met het in mei 2016 goedgekeurde actieplan. Nogal wat voorgestelde maatregelen zijn nog steeds actueel en zullen daarom kunnen worden hernomen. Met de opmaak van dit geactualiseerde actieplan wordt tegemoetgekomen aan de vraag van de Europese Commissie om een nieuw actieplan op te maken voor de agglomeratie Antwerpen op basis van de geluidsbelasting van referentiejaar 2016. Het geluidsactieplan werd goedgekeurd door het college van burgemeester en schepenen van de stad Antwerpen op 7 juni 2019 en door de Vlaamse Regering op 28 juni 2019.

De opmaak van dit actieplan is een gedeelde bevoegdheid van de afdeling Beleidsontwikkeling en Juridische Ondersteuning (BJO) van het Departement Omgeving van de Vlaamse overheid en de administratie van de stad Antwerpen. Dit plan bevat dus zowel maatregelen en acties die onder de Vlaamse bevoegdheid vallen als die onder de stedelijke bevoegdheid vallen.

Het ontwerp geluidsactieplan, waarvan het college van burgemeester en schepenen van de stad Antwerpen kennis heeft genomen in de zitting van 19 oktober 2018 en de Vlaamse Regering in de zitting van 16 november 2016, werd ter raadpleging van het publiek voorgelegd in het kader van een openbaar onderzoek dat liep van 1 december 2018 tot en met 11 januari 2019. Voor het verloop en de resultaten van het openbaar onderzoek wordt verwezen naar het bijhorende overwegingsdocument in addendum, dat integraal deel uitmaakt van dit actieplan.

Het advies van de SERV en Minaraad werd ontvangen op 7 januari 2019. Daarnaast werden in het kader van het openbaar onderzoek in totaal 6 schriftelijke inspraakreacties ontvangen, die als volgt verdeeld zijn:

- 1 Vlaamse overheidsdienst
- 1 districtsraad
- 1 belangenvereniging
- 3 particuliere reacties

In het overwegingsdocument is ook aangegeven op welke wijze rekening is gehouden met de ontvangen bezwaren en welke aanpassingen zijn aangebracht in het definitieve geluidsactieplan.

¹ Omgevingslawaai wordt gedefinieerd als het lawaai afkomstig van weg-, spoor- en vliegverkeer en belangrijke industriële activiteiten.

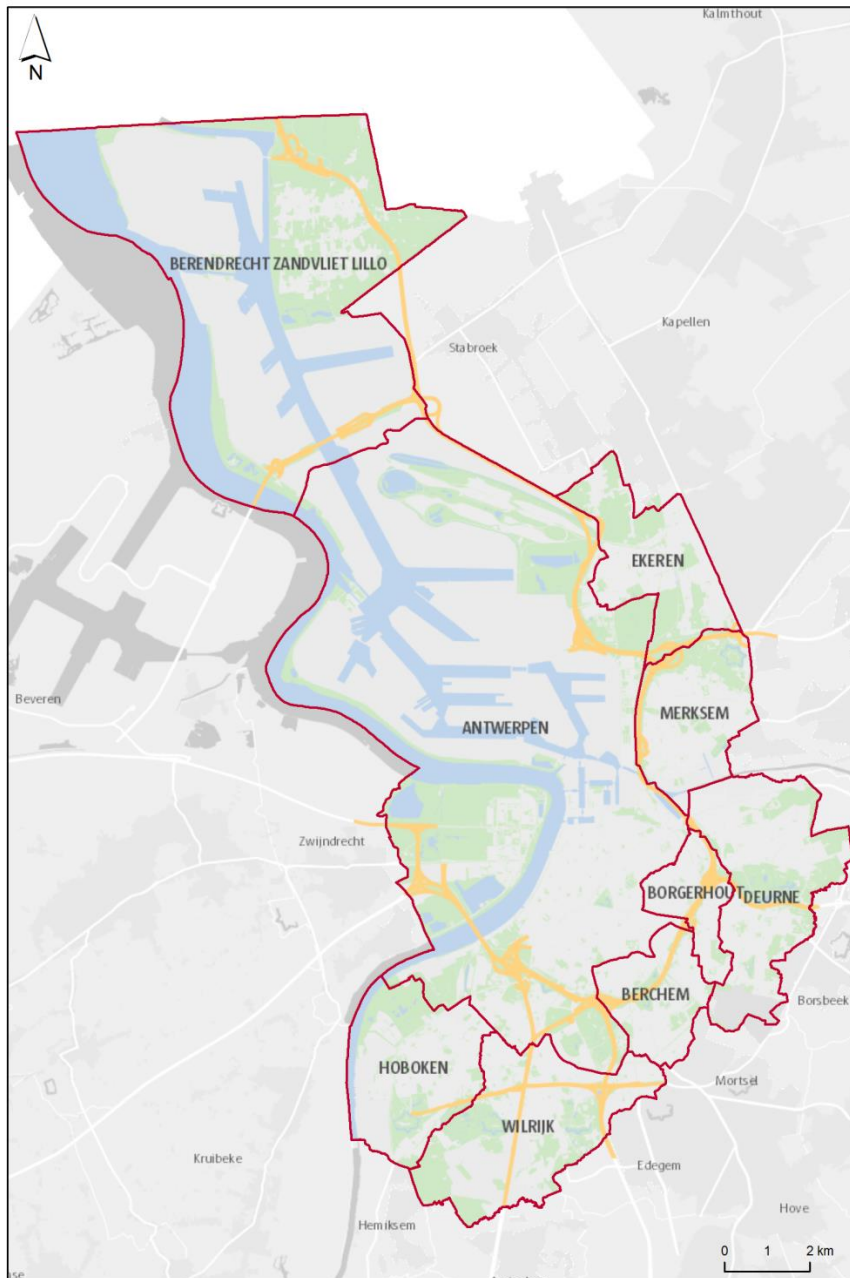
² In bijlage 1 worden de negatieve gezondheidseffecten besproken.

Beschrijving van de agglomeratie

De agglomeratie Antwerpen omvat het grondgebied van de stad Antwerpen, met een oppervlakte van 204,38 km², en omvat de volgende districten: Antwerpen-centrum, Berchem, Borgerhout, Deurne, Ekeren, Hoboken, Merksem, Wilrijk, Berendrecht-Zandvliet-Lillo (Figuur 1).

De agglomeratie Antwerpen telde op datum van 1 januari 2016 517 042 inwoners, waar er in 2011 493 517 inwoners waren (Bron: Agentschap Binnenlands Bestuur, Statistiek Vlaanderen).

Het havengebied overlapt deels met het grondgebied van de agglomeratie.



Figuur 1 - Districten van de agglomeratie Antwerpen

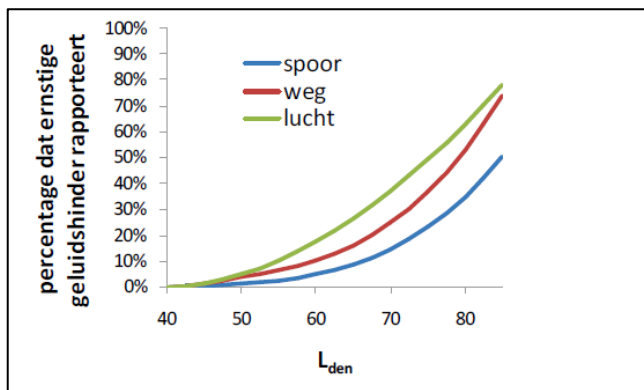


Deel 1 | Geïntegreerde benadering

Antwerpen streeft met dit geluidsactieplan naar een aanpak van omgevingslawaai op maat van de stad, maar vanuit een geïntegreerde benadering van de problematiek. Omgevingslawaai is een belangrijk en typisch stedelijk probleem. Zowel de Wereldgezondheidsorganisatie als de Europese Commissie wijden er aandacht aan. Maar ook vanuit de Vlaamse overheid zijn er initiatieven rond geluidshinder in de centrumsteden. Factoren zoals de aanwezigheid en ligging van weg- en spoorinfrastructuren en de luchthaven maken de problematiek van omgevingslawaai in onze stad en haar districten en wijken heel specifiek. Het is dus belangrijk om het geluidsklimaat in de agglomeratie zo goed mogelijk in kaart te brengen, maar ook om de ervaring van omgevingslawaai door bewoners zelf in rekening te brengen. Op basis van al deze factoren en gegevens kan de stad een geïntegreerd beleidskader uitwerken waarbinnen zij zowel bestaande als nieuwe situaties kan aanpakken en waarbinnen zij zowel breed en generiek kan werken, als inzoomen op specifieke knelpunten en sites.

Omgevingslawaai en stedelijke leefkwaliteit

In steden is omgevingslawaai één van de belangrijkste milieu-gerelateerde factoren die de kwaliteit van de leefomgeving bepalen. Uit een studie van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO, 2011) in zes Europese lidstaten blijkt dat omgevingslawaai na luchtkwaliteit de belangrijkste negatieve impact heeft op de volksgezondheid. Blootstelling aan hoge geluidsniveaus geeft aanleiding tot geluidshinder. Op basis van blootstelling-effectrelaties kan de omvang van de geluidshinder door een bepaalde geluidsbron berekend worden. De blootstelling-effectrelaties voor omgevingslawaai geven het verband weer tussen het geluidsniveau van een bepaalde geluidsbron en het percentage gehinderden of slaapverstoorden (zie **Fout! Ongeldige bladwijzerverwijzing.**).



Figuur 2 - Blootstelling-effectrelatie voor percentage van de bevolking dat ernstige geluidshinder rapporteert in enquête (IST, 2012)

Uit de blootstelling-effectrelatie blijkt dat omgevingslawaai afkomstig van spoorverkeer het minst snel als hinderlijk wordt ervaren. Bij een geluidsniveau L_{den} van 60 dB zal ongeveer 5% van de blootgestelden ernstig gehinderd zijn, terwijl dit bij hetzelfde blootstellingsniveau voor wegverkeer 10% is en voor luchtverkeer bijna 20%.

Op lange termijn kan geluidshinder aanleiding geven tot negatieve gezondheidseffecten zoals stress, hoge bloeddruk, cardiovasculaire aandoeningen, cognitieve effecten en slaapstoornissen (IST, 2012).³ De impact hiervan kan worden uitgedrukt in een verlies aan gezonde levensjaren. Het totale verlies wordt in West-Europa geschat op 1 000 000 gezonde levensjaren per jaar (WHO, 2011).

³ In bijlage 1 van dit document worden de negatieve gezondheidseffecten besproken.

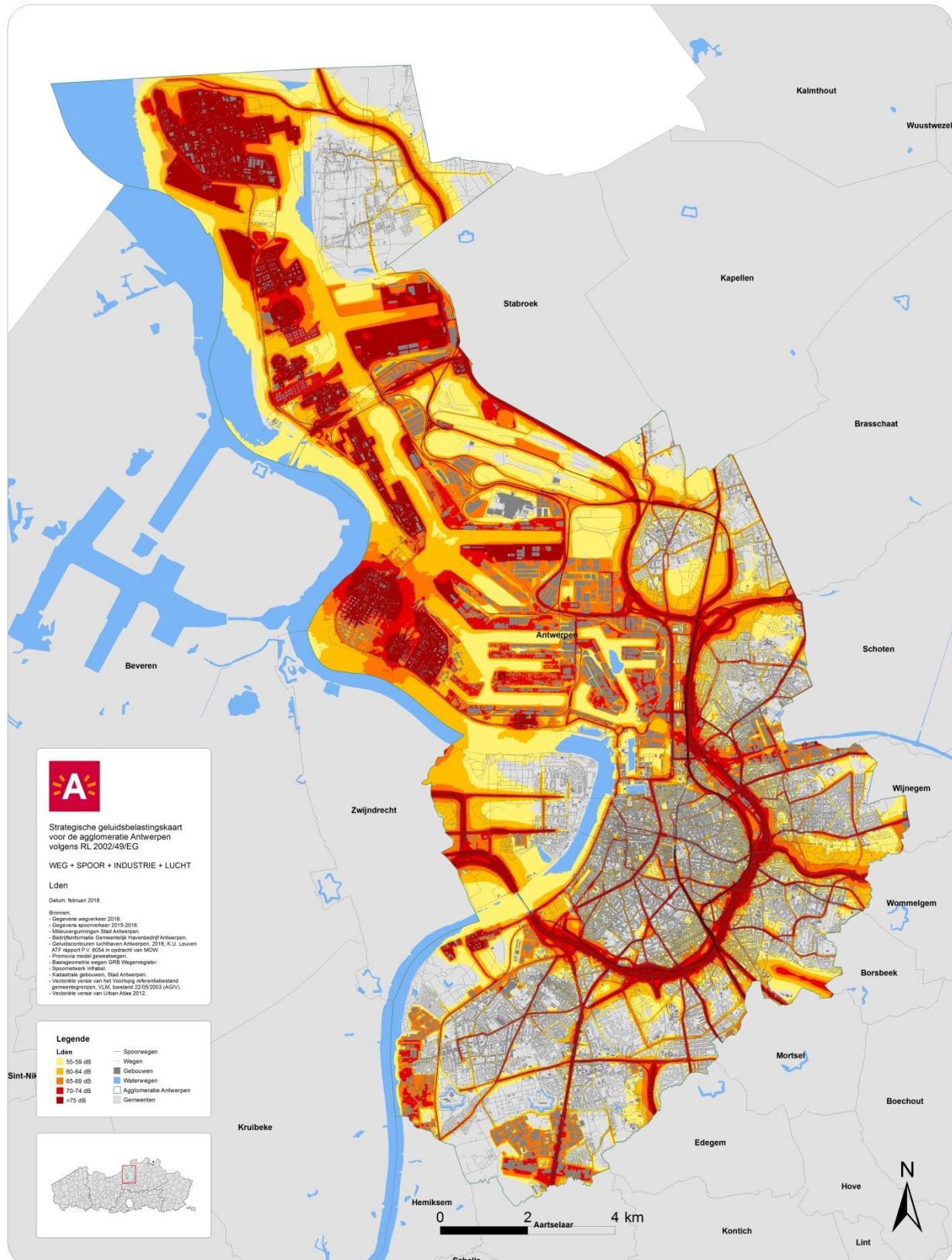


Geluidsklimaat agglomeratie Antwerpen

Om een plan uit te werken op maat van de agglomeratie Antwerpen, moet de problematiek helder in kaart worden gebracht. Daarom werden er geluidskaarten opgemaakt en blootstellingsgegevens berekend. Op vraag van bewoners werden hieraan ook effectieve geluidsmetingen gekoppeld.

Geluidskaarten

In het kader van de Europese Richtlijn Omgevingslawaaï werden in 2014 (referentiejaar 2011) de strategische geluidsbelastingskaarten van de tweede implementatieronde opgemaakt voor de agglomeratie Antwerpen. Het grootste verschil tegenover de kaarten van de eerste ronde (2010) was de uitbreiding met het district Berendrecht-Zandvliet-Lillo. In 2018 werden de strategische geluidsbelastingskaarten van de derde ronde opgemaakt (referentiejaar 2016). Hiervan wordt in onderstaande figuur de cumulatieve kaart weergegeven met de berekende geluidsniveaus van wegverkeer, spoorverkeer, vliegverkeer en industrie voor de parameter L_{den} (Figuur 3). Uitsneden van deze kaart zijn opgenomen in bijlage 2. De grote weginfrastructuren vallen meteen op. Het Ring-Singelcomplex rond de kernstad veroorzaakt hoge geluidsniveaus en ook de grote invalswegen zijn duidelijk zichtbaar. De impact van industrie op inwoners is beperkt omdat die vooral in dunbevolkte zones is gesitueerd. Ook de impact van bronnen buiten de agglomeratiegrens is meegenomen in de berekening. Het uitgebreide rapport is publiek beschikbaar op de website van de stad Antwerpen (Schillemans, 2018).

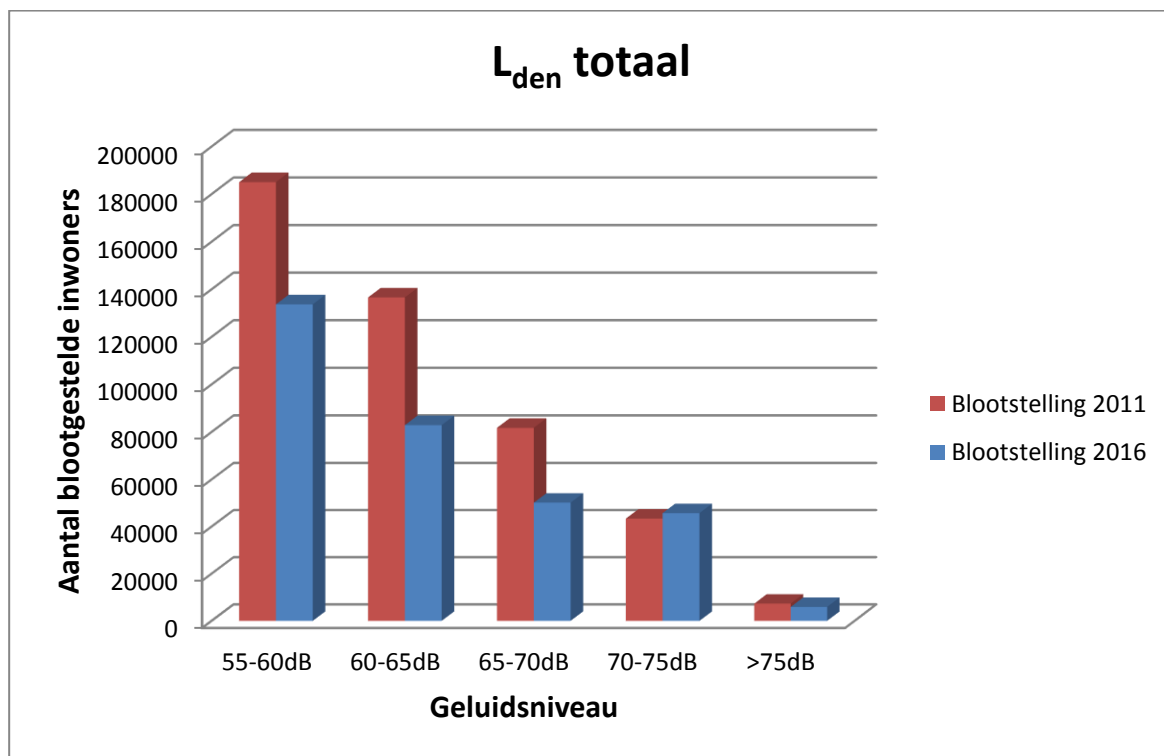


Figuur 3 - Cumulatieve geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen Lden (wegverkeer, spoorverkeer, luchthaven en industriële activiteiten) (Schillemans, 2018)

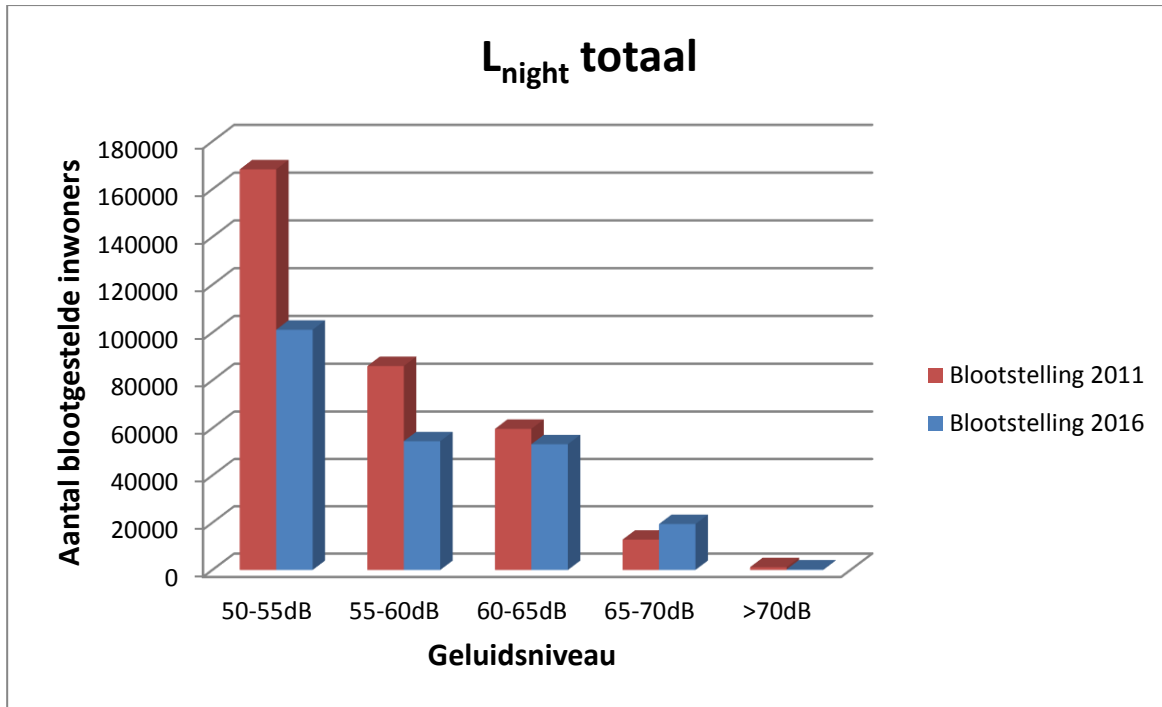


Op basis van de geluidsbelastingkaarten werden ook blootstellingscijfers berekend (Schillemans, 2018).

Volgende figuren tonen de vergelijking in het aantal blootgestelde inwoners tussen de tweede en de derde ronde aan verschillende geluidsniveaus L_{den} en L_{nacht} (Figuur 4, figuur Figuur 5). Bij geluidsniveaus <70 dB is er van 2011 naar 2016 kennelijk een daling in het aantal blootgestelden, maar bij de hoogste geluidsniveaus (>70 dB) is er eerder een lichte toename merkbaar, vooral tijdens de nacht. In welke mate de verschillen tussen de twee rondes ook een werkelijke wijziging van de geluidsniveaus en hinder inhouden, is niet precies in te schatten. Deels zijn ze waarschijnlijk een gevolg van maatregelen (bvb invoering zones dertig in vele woonwijken), maar voor een deel ook van verbetering van de basisgegevens en de manier van modelleren. De cijfers voor 2016 geven in elk geval wel een meer accurate inschatting van de blootstelling in vergelijking met 2011.

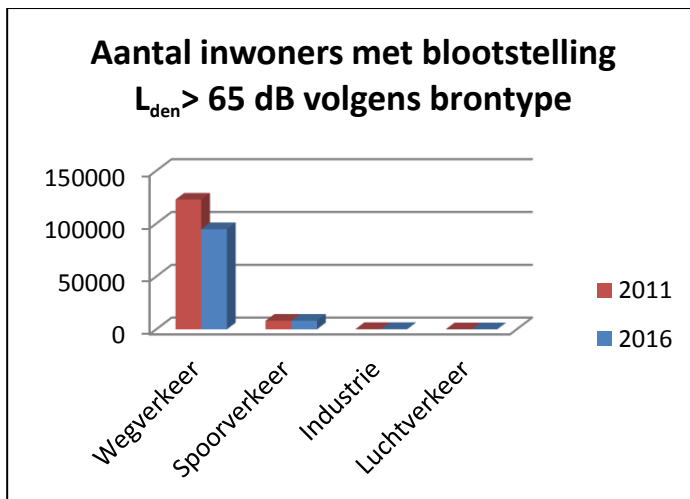


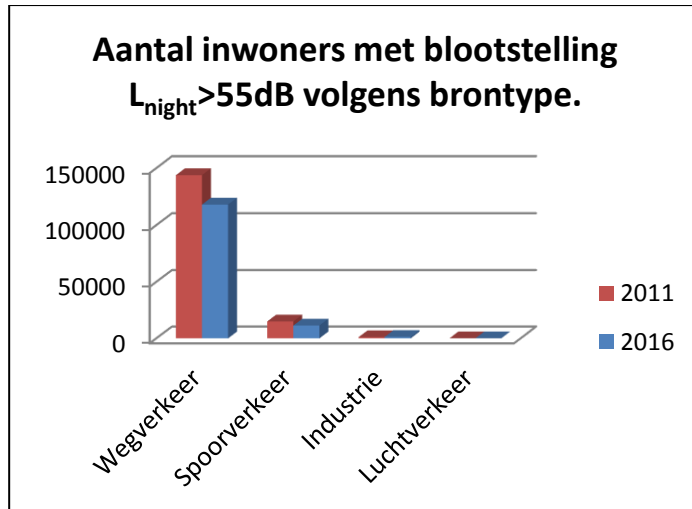
Figuur 4 - L_{den} alle bronnen – vergelijking blootstelling tussen 2e (2011) en 3e ronde (2016)



Figuur 5 - L_{night} alle bronnen – vergelijking blootstelling tussen 2e (2011) en 3e ronde (2016)

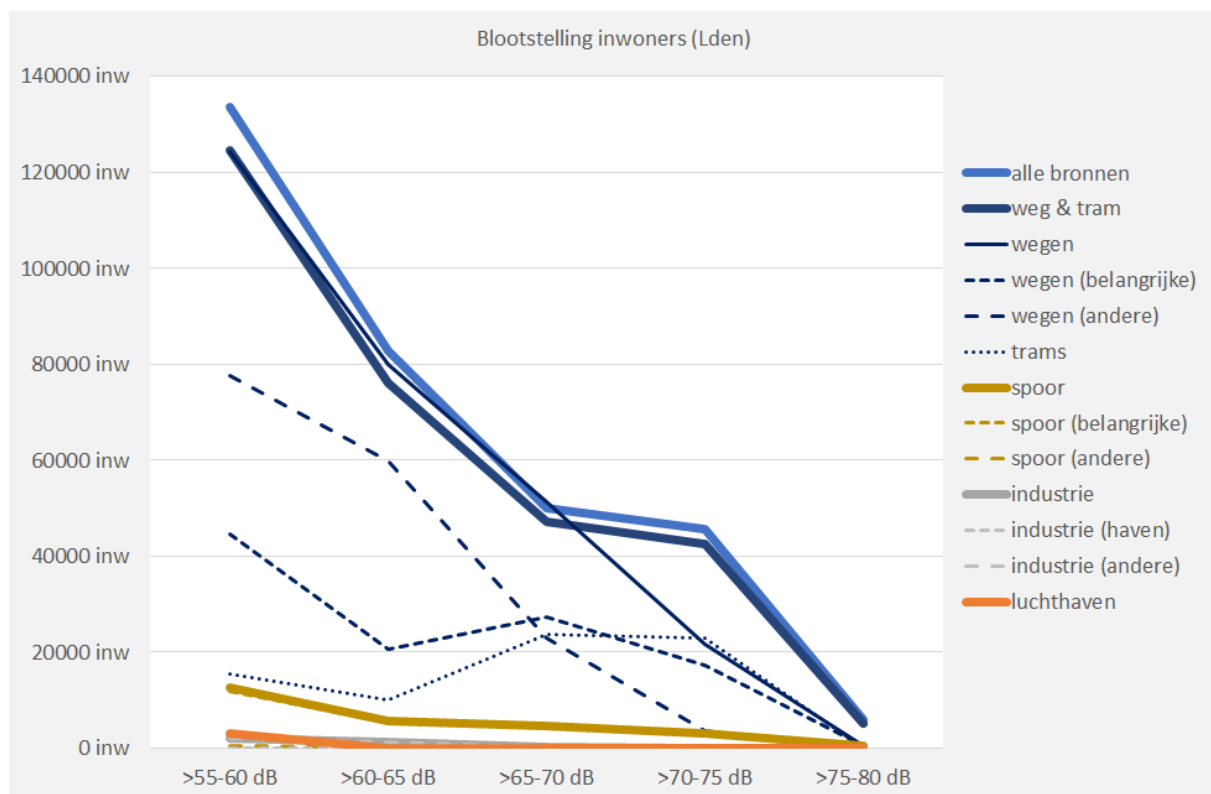
De figuur hieronder toont de blootstellingsverdeling volgens de verschillende brontypes (Figuur 6). Hieruit blijkt dat de impact van het wegverkeer aanzienlijk groter is dan die van de andere bronnen. Hinder door spoorverkeer komt op de tweede plaats. De blootstellingscijfers voor de verschillende bronnen voor L_{den} en L_{night} die aan de Europese Commissie werden gerapporteerd zijn opgenomen in bijlage 3.





Figuur 6 - Blootstelling volgens brontype (boven L_{den} , onder L_{night})

Volgende figuur toont de blootstellingsverdeling volgens verschillende brontypes en geluidsniveaus uit de recentste geluidskartering (Figuur 7). Als woningen worden blootgesteld aan een geluidsniveau van meer dan 70 dB(A) is het lawaai vooral afkomstig van de grote wegen (bvb de Ring), maar ook van tramverkeer omdat trams dikwijls op korte afstand van de gevel van de woningen rijden. Het is de eerste keer dat blootstelling aan tramverkeer apart is berekend voor de agglomeratie Antwerpen.

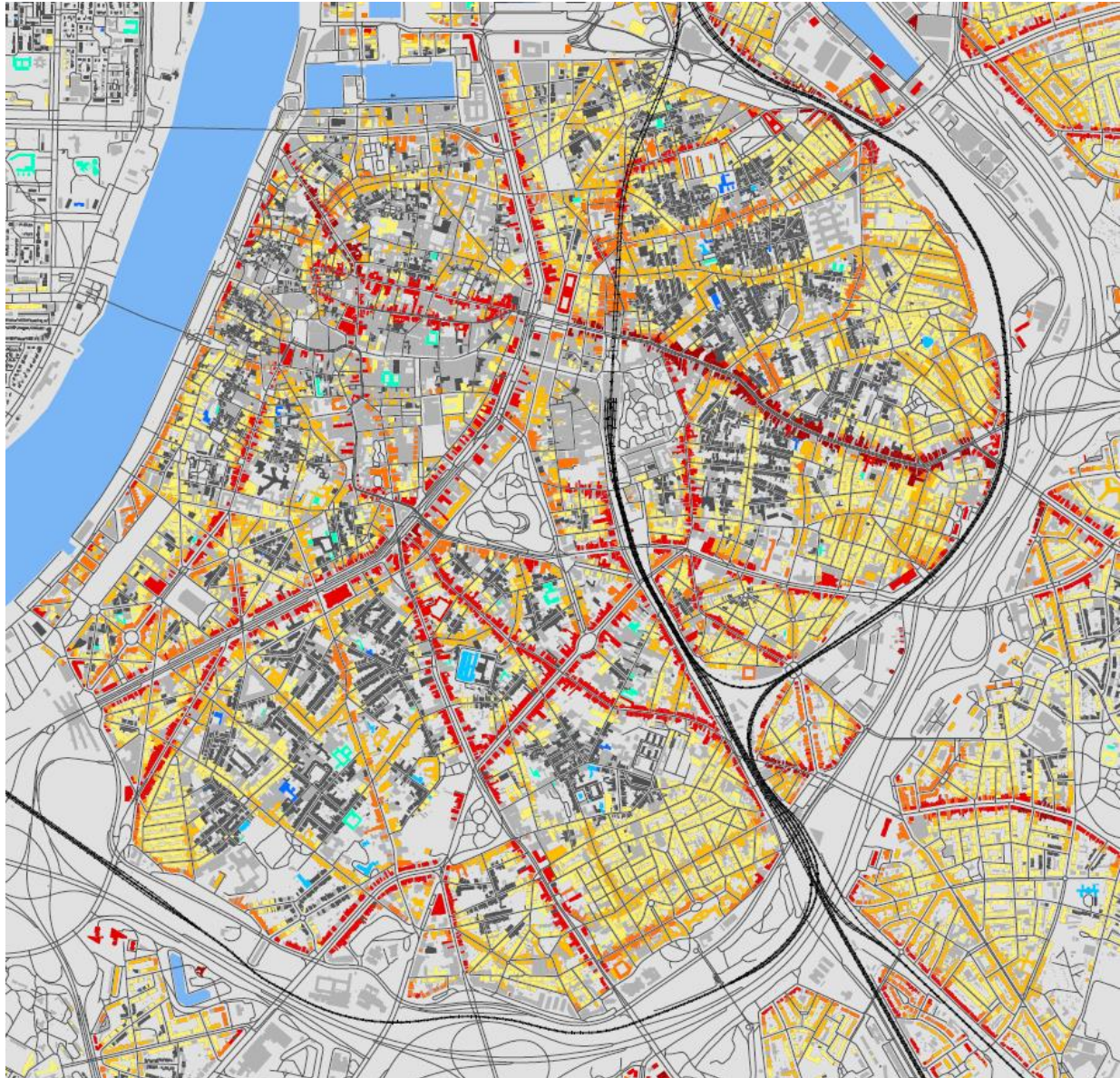


Figuur 7 - Blootstelling volgens verschillende brontypes en geluidsniveaus (Schillemans, 2018)

De blootstelling van 'gevoelige' gebouwen die gebruikt worden door kwetsbare doelgroepen (bvb omwille van leeftijd, medische toestand ...) werd ook berekend. Zo worden 77 scholen, 21 ziekenhuizen en 98 kinderdagverblijven aan de straatzijde blootgesteld aan L_{den} -waarden van meer dan 65 dB. 7 scholen, 1 ziekenhuis en 6 kinderdagverblijven aan geluidsniveaus L_{den} van meer dan 75 dB. De werkelijke blootstelling van de gebruikers van deze gebouwen is afhankelijk van de specifieke

eigenschappen van het gebouw (bvb akoestische isolatie), de oriëntatie van de gebouwen en de afstand ten opzichte van de straat.

Bij de berekening van de blootstelling werd ook een gevelbelastingskaart opgemaakt (Figuur 8). Op deze kaart worden de bewoonde en gevoelige gebouwen ingekleurd in functie van de akoestische belasting aan hun meest belaste gevel. De woningen van ongeveer 20% van de Antwerpse bewoners worden aan de verkeerszijde blootgesteld aan geluidsniveaus van meer dan 65 dB(A) (L_{den}).



Figuur 8 - Detail centrum Antwerpen blootstellingskaart L_{den} (Schillemans, 2018)

Geluidsmetingen

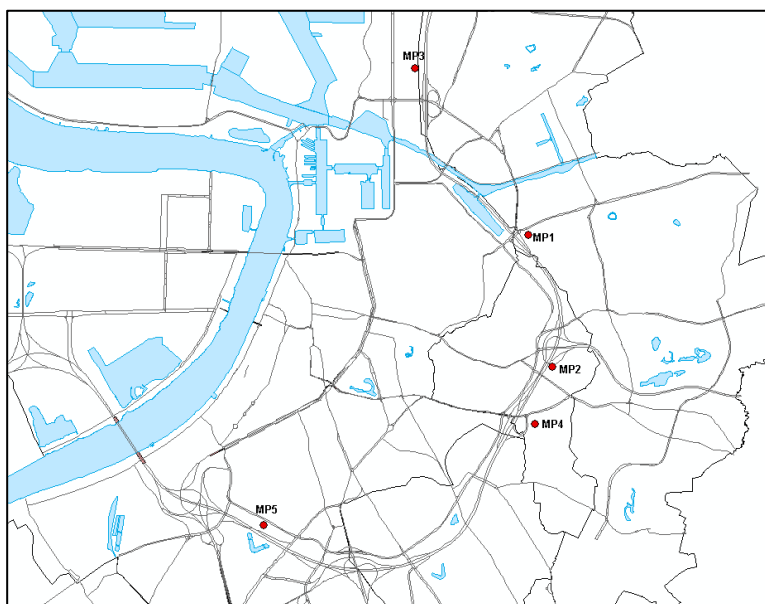
Geluidsbelastingskaarten worden opgemaakt met behulp van specifieke modelleringssoftware en op basis van een aantal in te voeren gegevens zoals verkeersintensiteiten, geometrie van de omgeving, snelheidsregimes, inventaris van de wegdektypes... De bekomen resultaten zijn bijgevolg een inschatting van de te verwachten geluidsniveaus. Uit het openbaar onderzoek dat werd gevoerd naar aanleiding van het Actieplan Geluidshinder voor de Agglomeratie Antwerpen (LNE, 2011) bleek de behoefte te bestaan bij veel Antwerpenaren om de berekende geluidskaarten aangevuld te zien met metingen. Dit zou meteen ook een kans betekenen om de geluidskaarten te valideren.

Het Departement Omgeving (DOMG) is ingegaan op deze behoefte en startte een meetcampagne langs de Antwerpse Ring. Sinds 2011 worden tijdens de zomermaanden op 5 vaste locaties langs de Ring geluidsmetingen uitgevoerd (tabel1, Figuur 9). Het verschil tussen de gemodelleerde geluidsniveaus uit de geluidskaarten en de resultaten van de meetcampagnes varieert van minimaal 0.6 tot maximaal 5.7 dB op 4 van de 5 meetlocaties. De locatie Luchtbal geeft sterker afwijkende waarden, allicht als gevolg van de complexiteit van de te modelleren situatie. De gemeten geluidsniveaus blijken steeds lager te zijn dan de voorspelde geluidsniveaus.

De vastgestelde verschillen tussen de gemeten en berekende waarden kunnen worden verklaard door mogelijke fouten/onvolkomenheden in de invoergegevens in het geluidsmodel, een verschillend tijds kader (de metingen liepen slechts over enkele maanden terwijl de geluidskaarten jaargemiddelden voorstellen), vereenvoudigingen in het geluidsmodel en meteorologische omstandigheden (LNE, 2013). Hou er ook rekening mee dat bij de geluidskartering de maximaal toegelaten snelheid in rekening wordt gebracht. Overdag ligt de rijsnelheid in realiteit vaak een stuk lager door filevorming, wat ook resulteert in een lager werkelijk geluidsniveau. Uit de inmiddels beschikbare meetrapporten (<https://www.lne.be/geluidsmmeetnet-cijfers-en-rapporten>) kunnen nog geen duidelijke trends in geluidsbelasting op de meetlocaties worden vastgesteld. Het laatste beschikbare meetrapport is dat van de meetcampagne van de zomer 2017.

Tabel 1 - Meetlocaties meetcampagne R1 (LNE, 2012)

Naam meetpunt	Adres/locatie
MP1	Buurthuis Dinamo Ten Eekhovlei 337, Deurne
MP2	Muziekschool Collegelaan 3, Borgerhout
MP3	School Columbiestraat 8, Antwerpen
MP4	Sint-Erasmusziekenhuis Luitenant Lippenlaan 55, Borgerhout
MP5	Pompstation PIDPA Desguinlei 246, Antwerpen



Figuur 9 - Meetlocaties aangeduid op kaart



Hinderbeleving door de Antwerpenaar

Gemodelleerde geluidskaarten en metingen trachten een zo nauwkeurig mogelijk beeld te geven van de geluidshinder in de agglomeratie Antwerpen, maar zeggen niets over de geluidsbeleving door de Antwerpenaren zelf. Om de perceptie van geluid, en meer bepaald geluidshinder, zo nauwkeurig mogelijk in beeld te brengen, kunnen we ons baseren op grootschalige bevolkingsenquêtes.

Klachtenregistratie is minder geschikt om een beeld te krijgen over de perceptie van geluidshinder door verkeer. Meldingen van geluidshinder gebeuren vooral in acute situaties waarbij er onmiddellijk of op zeer korte termijn actie kan worden ondernomen. Een typerend voorbeeld is nachtlawaai. Buren worden wakker en bellen de politie die snel ter plaatse kan zijn en het storende lawaai stopt. Geluidshinder door verkeer heeft typisch geen acuut karakter. Gehinderden zullen minder snel een melding maken, omdat ze niet verwachten dat er snel een oplossing kan afgedwongen worden.

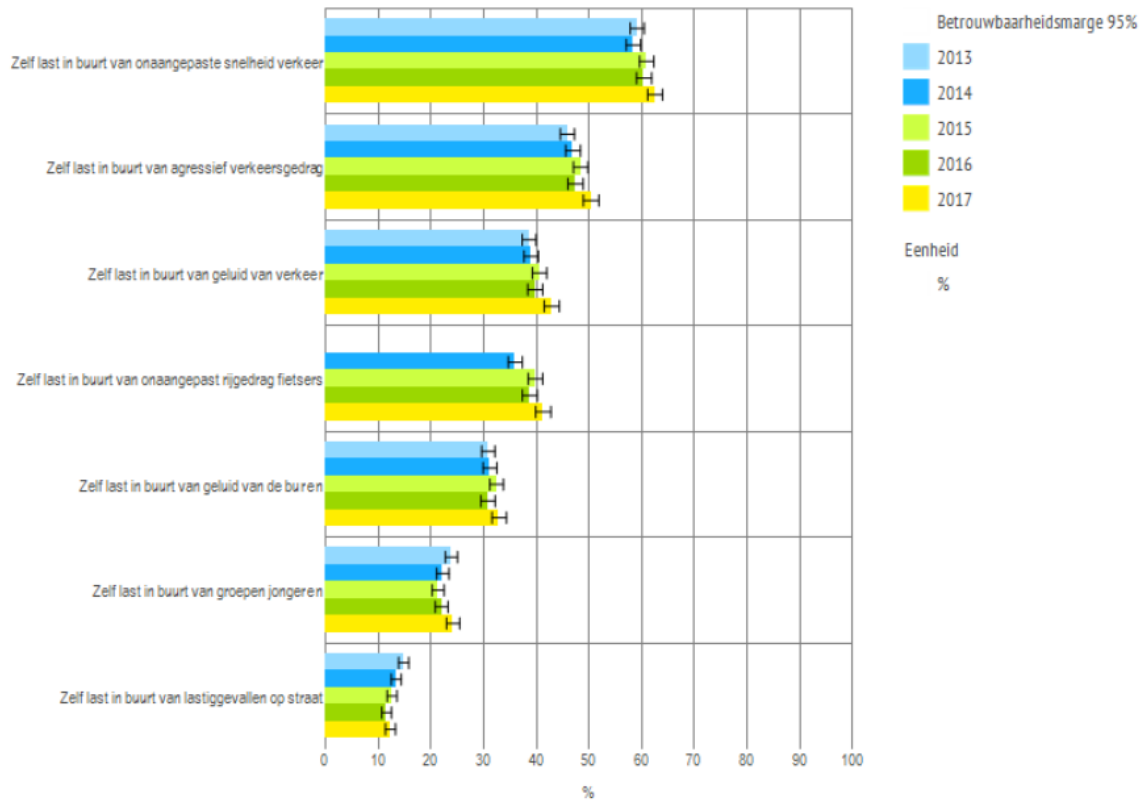
Peiling naar aspecten van geluidshinder in Vlaanderen

De Vlaamse overheid peilt op regelmatige basis bij een representatief deel van de Vlaamse bevolking naar de tevredenheid met de leefomgeving. Dit gebeurt op basis van een schriftelijke enquête (SLO, **Schriftelijk Leefomgevingsonderzoek**) waarbij de focus ligt op de aspecten geluidshinder, geurhinder en lichthinder. In 2001 werd een eerste SLO uitgevoerd. Deze bevraging wordt beschouwd als de nulmeting waartegen de andere resultaten worden uitgezet. In 2004, 2008, 2013 en 2018 zijn opvolgmetingen uitgevoerd. Een opvallende vaststelling op basis van de laatste peiling in 2018 is de toename van het wegverkeerslawaai na jaren van afname. De gedetailleerde resultaten voor Vlaanderen kunnen geraadpleegd worden op de [webstek van het departement Omgeving](#).

Meer dan 30% van de ondervraagden gaf in de laatste peiling aan zich minstens tamelijk tot extreem gehinderd te voelen door geluid van verkeer en vervoer in zijn omgeving. Het Schriftelijk Leefomgevingsonderzoek Vlaanderen zoomt niet in tot op niveau gemeente.

Gemeentemonitor

Binnen de **Survey Gemeentemonitor/Stadsmonitor** wordt de samenlevingsproblematiek (waaronder ook wordt begrepen *last ondervinden van lawaai door verkeer*) wél tot op niveau van een gemeente onderzocht. De resultaten voor Antwerpen zijn te vinden in 'Jouw gemeente in cijfers, editie 2018, een uitgave van het Agentschap Binnenlands Bestuur (Statistiek Vlaanderen. Zie <http://www.statistiekvlaanderen.be/sites/default/files/docs/GM-Antwerpen.pdf>, pagina's 122-123). Hiervan kan voor de agglomeratie Antwerpen het opvallende, bovengemiddelde percentage opgemerkt worden van de inwoners die aangeeft vaak tot altijd lawaai van verkeer te ondervinden (41% t.o.v. 28% voor het Vlaamse Gewest). Ook op Antwerpse schaal is er een trend aanwezig dat dit aandeel is toegenomen de voorbije 5 jaar, zoals te zien is op onderstaande grafiek naast andere hinderbronnen (Figuur 10). Deze cijfers zijn gebaseerd op de Antwerpse Monitor, een schriftelijke bevraging die sinds 2010 door de stad wordt georganiseerd.



Bron: Stad Antwerpen, Antwerpse Monitor

Figuur 10 - Mate van overlast in de buurt (Antwerpen, 2018)



Beleidskader omgevingslawaai en geluidshinder

Richtlijn omgevingslawaai

Richtlijn 2002/49/EG betreffende de evaluatie en beheersing van omgevingslawaai werd bij besluit van de Vlaamse Regering van 22 juli 2005 in Vlaamse wetgeving omgezet (B.S. 31 augustus 2005). Het doel van de richtlijn is om een gemeenschappelijke aanpak in te voeren met het oog op het vermijden, voorkomen of verminderen van schadelijke effecten van blootstelling aan omgevingslawaai.

De verplichtingen van de richtlijn houden verband met:

- de opmaak van strategische geluidsbelastingkaarten volgens gemeenschappelijke methoden voor belangrijke infrastructuren en agglomeraties,
- de opmaak van actieplannen met als basis de prioritaire problemen die zijn vastgesteld op deze geluidsbelastingkaarten op grond van overschrijding van een relevante grenswaarde of andere criteria,
- het voorlichten en raadpleging van het publiek over de geluidsproblematiek en de aanpak ervan.

De geluidsbelastingkaarten en actieplannen moeten minstens 5-jaarlijks worden gezien en zo nodig aangepast.

Toepassingsgebied

Onder belangrijke infrastructuur worden wegen begrepen waarop jaarlijks meer dan 3 miljoen voertuigen passeren, spoorwegen waarop jaarlijks meer dan 30 000 treinen passeren en burgerluchthavens waarop jaarlijks meer dan 50 000 vliegtuigbewegingen plaatsvinden met uitsluiting van oefenvluchten met lichte vliegtuigen (enkel de luchthaven Brussel-Nationaal wordt begrepen onder deze definitie). Onder 'agglomeraties' worden afgelijnde gebieden begrepen met een bevolking van meer dan 100 000 personen en met een zodanige bevolkingsdichtheid dat zij als stedelijk gebied kunnen worden beschouwd. Voor referentiejaar 2016 worden de steden Antwerpen, Gent en Brugge begrepen onder deze definitie van agglomeratie.

Binnen de agglomeraties moet het alle omgevingslawaai dat wordt veroorzaakt door wegverkeer, spoorverkeer, luchthavens en industriële activiteiten in rekening worden gebracht (en dus niet enkel de belangrijke infrastructuur).

Verantwoordelijkheden

De verantwoordelijkheden voor de uitvoering van de richtlijn werden door de Vlaamse Regering in haar beslissingen van 7 september en 7 december 2007 vastgesteld en gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad van 15 januari 2008. Het Departement Omgeving is daarbij aangeduid als instantie die instaat voor de uitvoering van de richtlijn, voor de opmaak van de geluidsactieplannen van de agglomeratie Antwerpen bijgestaan door de administratie van de stad Antwerpen.

Derde cyclus/ronde

Sinds de inwerkingtreding van het Besluit van 22 juli 2005 werden al eerder strategische geluidsbelastingkaarten voor de agglomeratie Antwerpen voor de referentiejaar 2006, 2011, en recent ook voor referentiejaar 2016 opgemaakt. Deze geluidskaarten vormen de basis voor de opmaak van geluidsactieplannen voor de agglomeratie Antwerpen. Het actieplan dat was opgemaakt voor referentiejaar 2011, is door de Vlaamse Regering op 13 mei 2016 goedgekeurd (<https://www.lne.be/geluidsactieplannen>). Dit plan baseerde zich op een versie met uitsluitend maatregelen en acties onder de stedelijke bevoegdheid en die door het college van burgemeester en schepenen was goedgekeurd op 3 oktober 2014.



Plandrempel

Actieplannen moeten, zoals boven aangegeven, gericht zijn op prioritaire problemen die kunnen worden bepaald op grond van overschrijding van een toepasselijke drempelwaarde of ander gekozen criterium, en zij moeten in de eerste plaats van toepassing zijn op de belangrijkste zones zoals die zijn vastgesteld door middel van de strategische geluidsbelastingkaarten. De meest recente strategische geluidsbelastingkaarten voor de agglomeratie Antwerpen, voor referentiejaar 2016, zijn op 13 juli 2018 goedgekeurd door de Vlaamse Regering en kunnen geconsulteerd worden via <https://www.lne.be/geluidsbelastingkaarten>. De kartering van de geluidsbelasting in de agglomeratie Antwerpen vormt de basis voor de afbakening van zogenaamde geluidsknelpunten. Bij het bepalen van deze geluidsknelpunten wordt uitgegaan van een drempelwaarde Lden 70 dB. Hierbij wordt rekening gehouden met alle gemeentewegen waarlangs woningen worden blootgesteld aan een Lden-geluidsniveau van 70 dB of meer. Dit geluidsniveau wordt in het kader van voorliggend geluidsactieplan gehanteerd als 'plandrempel', waarbij het nemen van maatregelen aangewezen is (zie verder maatregel P3M5).

Drempelwaarden voor weg- en spoorverkeerslawaai

In Vlaanderen zijn er voorsnog geen bindende, algemeen geldende grenswaarden voor weg- en spoorverkeerslawaai vastgesteld.

Er zijn wel zogenaamde referentiewaarden, als bijlage opgenomen in het MER-richtlijnenboek geluid en trillingen, waaraan momenteel wordt getoetst in MER-dossiers. Het MER-richtlijnenboek geluid en trillingen kan via onderstaande webpagina worden geraadpleegd:

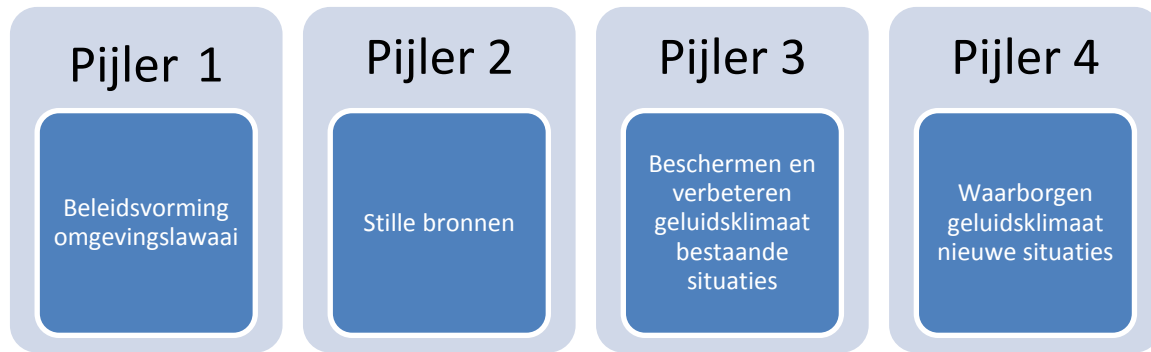
<http://www.lne.be/themas/milieueffectrapportage/deskundigen/richtlijnenboeken/Eindrapport%20Richtlijnenboek%20Geluid%20en%20Trillingen.pdf>

Drempelwaarden voor industriellawaai

Voor lawaai afkomstig van ingedeelde industriële activiteiten is het VLAREM van toepassing. Dergelijke inrichtingen zijn gebonden aan een omgevingsvergunningsplicht of meldingsplicht alvorens ze geëxploiteerd mogen worden. Titel II van VLAREM bevat voorwaarden waaraan ingedeelde inrichtingen moeten voldoen om een omgevingsvergunning te kunnen bekomen voor de exploitatie van de inrichting, waaronder de maximale geluidsimmissieniveaus die in de omgeving van het bedrijf mogen worden waargenomen (zie [hoofdstuk 4.5 van titel II van het VLAREM](#)).

Geluidsbeleidskader: vier pijlers

Op basis van de geïntegreerde benadering van omgevingslawaai en het geluidsklimaat in de agglomeratie Antwerpen werkte de stad een geluidsbeleidskader uit op basis van vier pijlers: kennis opbouwen over omgevingslawaai, streven naar stille bronnen, het verbeteren of beschermen van het geluidsklimaat in bestaande situaties en het waarborgen van een goed geluidsklimaat in nieuwe situaties. Binnen deze vier pijlers stelde de stad in samenwerking met de Vlaamse overheid een maatregelenpakket samen. Zo verzekert zij een samenhangend beleid waarbinnen acties op maat kunnen worden geformuleerd.



Beleidsvorming omgevingslawaai

De eerste pijler focust op beleidsvorming en kennisopbouw rond omgevingslawaai in een brede context. Het is belangrijk dat de stad op de hoogte blijft van de ontwikkelingen en beleidsvorming op de bovenstedelijke beleidsniveaus. De stad kan door proactief overleg met de andere overheden haar belangen verdedigen en ertoe bijdragen dat de beslissingen op Vlaams, federaal en Europees niveau het stedelijke beleid rond omgevingslawaai ondersteunen. Daarnaast betreft kennisopbouw ook het correct in beeld brengen van het huidige geluidsklimaat en evoluties in de geluidsproblematiek. Op die manier kunnen knelpunten worden geïdentificeerd en kunnen doorgevoerde maatregelen worden geëvalueerd.

Stille bronnen

Maatregelen aan de bron zijn het meest effectief als het gaat om het terugdringen van geluidshinder. Bronmaatregelen krijgen daarom de voorkeur boven overdrachtsmaatregelen of maatregelen bij de ontvanger. Maatregelen uit deze categorie liggen echter zelden binnen de stedelijke bevoegdheid. Het aanpakken van geluidsbronnen zoals wegverkeer, spoorverkeer, vliegverkeer en industrie vereist veelal acties op gewestelijk, federaal of zelfs Europees niveau. Maar de stad neemt waar mogelijk maatregelen binnen de eigen bevoegdheden, bijvoorbeeld door het geven van het goede voorbeeld met de eigen stadsvloot, het opvolgen van het beleid op hogere niveaus en het overleggen met hogere overheden.

Verbeteren en beschermen van het bestaande geluidsklimaat

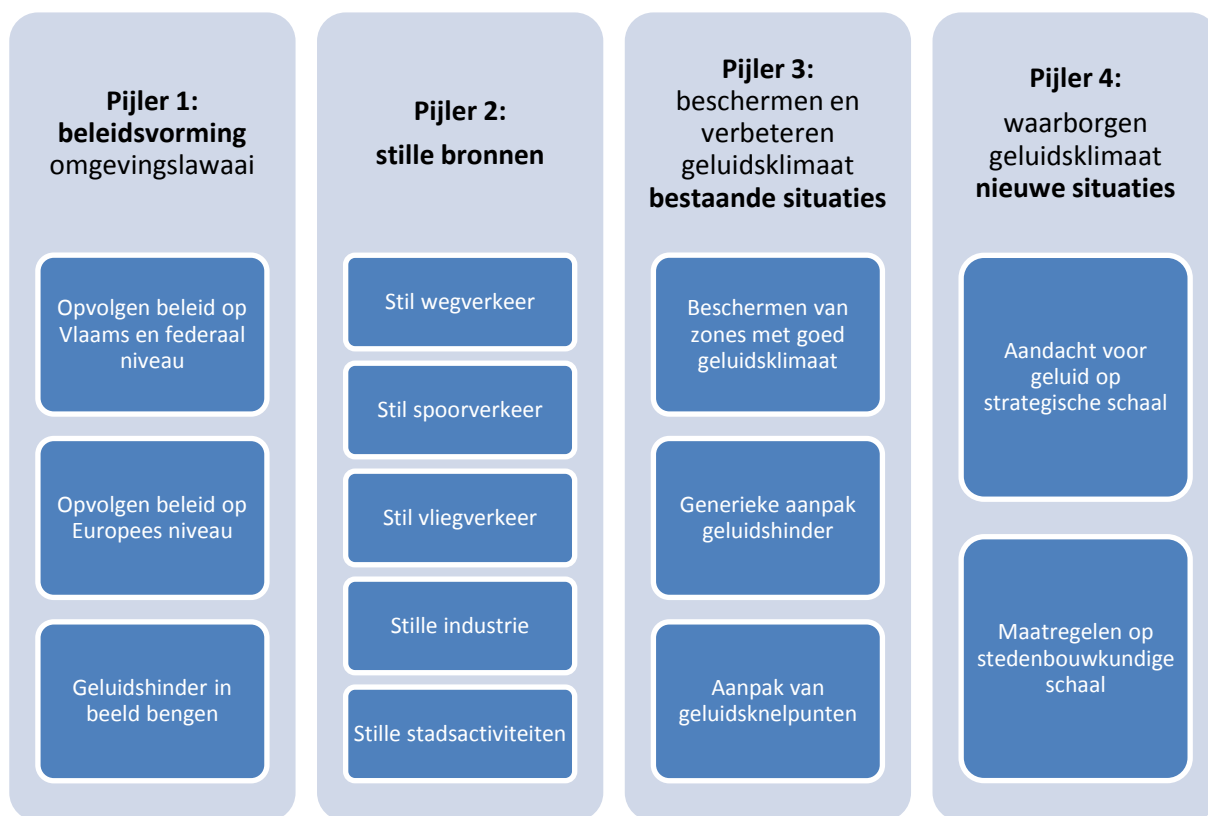
De geluidsbelastingsskaarten van de agglomeratie Antwerpen tonen aan dat het bestaande geluidsklimaat vooral in de kernstad en in de buurt van belangrijke (spoor)wegen problematisch is. Het is belangrijk dat geluidsknelpunten, waar een groot aantal inwoners wordt blootgesteld aan te hoge geluidsniveaus, worden weggewerkt. Tegelijkertijd is het ook van belang om de gebieden en zones waar de geluidsniveaus wel voldoen, te beschermen om te garanderen dat minstens hetzelfde geluidsklimaat behouden blijft.

Waarborgen van het geluidsklimaat in nieuwe situaties en stadsontwikkelingsprojecten

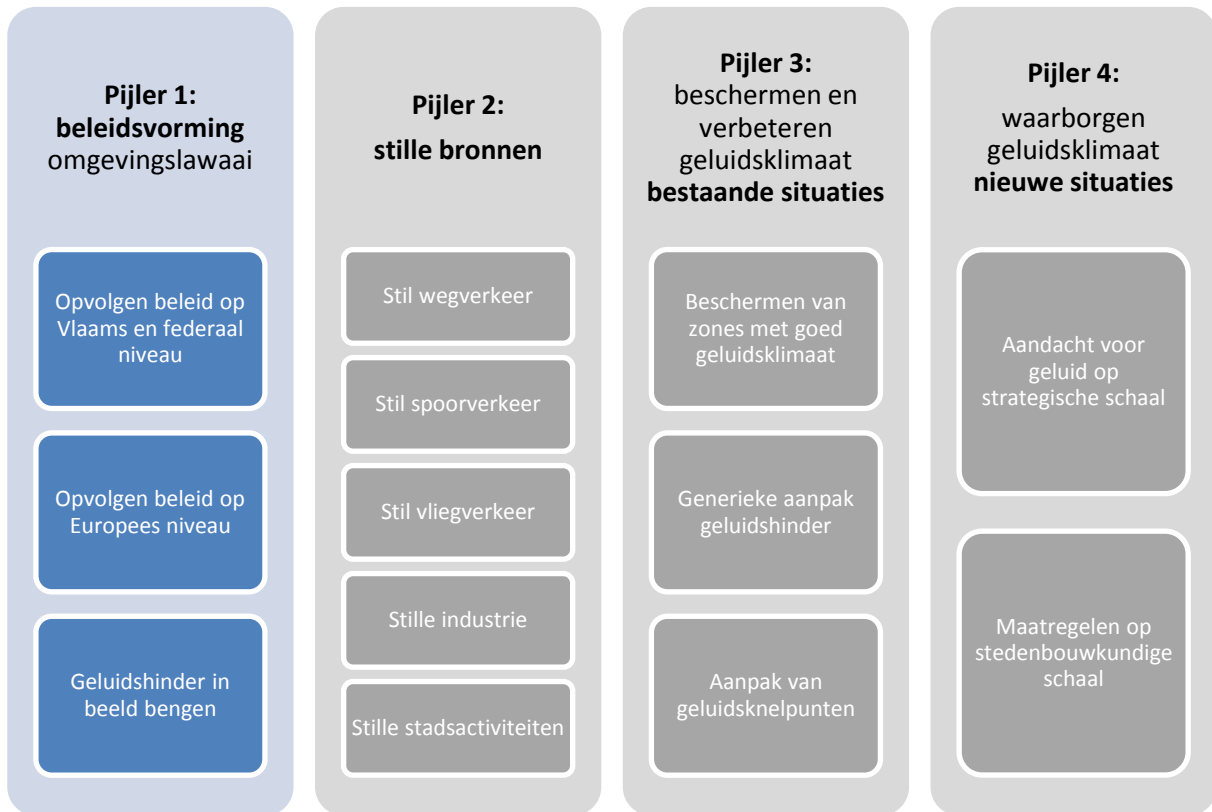
De stedelijke bevolking blijft groeien. Hierdoor vergroot de druk op de nu al schaarse ruimte. De stad moet dus op zoek naar nieuwe ontwikkelingsgebieden om de groeiende stadsbevolking op te vangen. De laatste vrije ruimtes die in Antwerpen nog beschikbaar zijn, bevinden zich vaak in de buurt van belangrijke weginfrastructuren met hoge geluidsniveaus. Om de leefkwaliteit in deze nieuwe woonontwikkelingen te waarborgen, moeten van bij de ontwerpfase maatregelen genomen worden om de geluidshinder te beperken.



Deel 2 | Actieplan op maat



PIJLER 1 - Beleidsvorming omgevingslawaai



Maatregel P1M1: Opmaak, validatie en ontsluiting strategische geluidsbelastingsskaarten agglomeratie Antwerpen

Argumentatie en beoogd doel:

Om het geluidsklimaat in de agglomeratie Antwerpen op een efficiënte manier te verbeteren is een correct en volledig beeld van de huidige situatie nodig. Dit kan aan de hand van de strategische geluidsbelastingsskaarten waarbij de geluidsniveaus op basis van verkeersmodellen en inventarisaties van stationaire bronnen worden berekend. Metingen kunnen de berekende geluidsbelastingsskaarten valideren en aanvullen.

Volgens de Europese richtlijn Omgevingslawaai 2002/49/EG zijn alle lidstaten verplicht om elke 5 jaar strategische geluidsbelastingsskaarten op te stellen voor alle op hun grondgebied gelegen agglomeraties met meer dan 100 000 inwoners en voor alle belangrijke (spoor)wegen en belangrijke luchthavens. Strategische geluidsbelastingsskaarten voor de agglomeratie Antwerpen werden opgemaakt voor de referentiejaar 2006 en 2011. Op 13 juli 2018 zijn de strategische geluidsbelastingsskaarten voor referentiejaar 2016 goedgekeurd door de Vlaamse regering. Voor referentiejaar 2021 zullen opnieuw strategische geluidsbelastingsskaarten moeten opgemaakt worden.

Werkwijze 2019-2023:

Om te garanderen dat de stedelijke administratie in haar advieswerking en beleidsopmaak steeds kan gebruikmaken van kaartmateriaal dat de huidige situatie zo goed mogelijk benadert, is een regelmatige vernieuwing van de strategische geluidsbelastingsskaarten aangewezen. Zoals Europa voorschrijft zullen de geluidsbelastingsskaarten voor de vierde implementatiefase in 2022 worden opgemaakt. De stad werkt hiervoor samen met het Havenbedrijf en de Vlaamse overheid. Het Havenbedrijf zal de doorrekening van de geluidsbelastingsskaart voor het volledige havengebied op zich nemen. De bekomen geluidsbelastingsskaarten zullen vervolgens worden gevalideerd aan de



hand van de jaarlijkse metingen die tijdens de zomermaanden door DOMG worden uitgevoerd op 5 locaties langs de Antwerpse Ring. Omdat de agglomeratie Antwerpen een aanzienlijke oppervlakte beslaat, is het aangewezen deze metingen aan te vullen met een gerichte monitoring op strategisch gekozen locaties.

Acties:

- A1 – De stad maakt samen met het Havenbedrijf en de bevoegde entiteiten van de Vlaamse overheid de geluidsbelastingskaarten voor de agglomeratie Antwerpen voor referentiejaar 2021 in uitvoering van de Europese richtlijn Omgevingslawaaï.
- A2 – De stad en de Vlaamse overheid stellen de strategische geluidsbelastingskaarten via hun websites ter beschikking van het publiek en de stad gebruikt dit kaartmateriaal intern in de uitwerking en uitvoering van haar beleid.
- A3 – Validatie van de geluidsbelastingskaarten aan de hand van strategische metingen door de stad en de Vlaamse overheid.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen: SW/EMA
Havenbedrijf Antwerpen NV
Vlaamse overheid - DOMG

Maatregel P1M2: Opvolgen bovenstedelijk beleid rond geluidshinder**Argumentatie en beoogd doel:**

Nogal wat maatregelen, in het bijzonder gericht op het bestrijden van lawaaihinder van belangrijke wegen en spoorwegen, vallen buiten de bevoegdheid van de stad Antwerpen. Zie ook de geluidsactieplannen voor belangrijke wegen en belangrijke spoorwegen. De stad Antwerpen kan door proactief overleg met de andere overheden haar belangen verdedigen en ertoe bijdragen dat de beslissingen op Vlaams en federaal niveau het stedelijke beleid rond geluidshinder ondersteunen. Daarnaast is het ook nuttig inzicht te krijgen in het beleid rond geluidshinder in andere Vlaamse steden. Steden met een gelijkaardige problematiek kunnen onderling ervaringen uitwisselen en eventueel samenwerken rond de uitwerking van bepaalde maatregelen.

Werkwijze 2019-2023:

Het Departement Omgeving van de Vlaamse overheid (DOMG), als coördinerende instantie voor de uitvoering van de richtlijn omgevingslawaai, organiseert twee keer per jaar de werkgroep "Uitvoering Richtlijn Omgevingslawaai" (WUROL). Tijdens dit overleg wordt o.a. de actualisatie van de actieplannen en geluidsbelastingkaarten besproken. Daarenboven staat de werkgroep in voor de monitoring en opvolging van de acties die in de actieplannen zijn opgenomen. In deze werkgroep zijn de instanties vertegenwoordigd die bij beslissing van de Vlaamse Regering van 7 december 2007 aangewezen zijn als bevoegde instantie voor het opmaken van geluidskaarten en actieplannen (o.a. het Agentschap Wegen en Verkeer, departement Mobiliteit en Openbare Werken, de steden Antwerpen, Gent en Brugge). Daarnaast worden ook instanties die een adviesbevoegdheid hebben met betrekking tot de uitvoering van de richtlijn omgevingslawaai (NMBS, Infrabel, Brussels Airport Company) of die een belangrijke bedrage leveren voor het opmaken van geluidskaarten of formuleren van maatregelen in actieplannen (De Lijn, FOD Mobiliteit en Vervoer, het Havenbedrijf Antwerpen, het Havenbedrijf Gent, ...) in deze werkgroep vertegenwoordigd.

Het WUROL-overleg geeft opportuniteiten om samenwerkingen tussen actoren op te starten. Een voorbeeld hiervan is de samenwerking tussen AWW en de stad Antwerpen in het project "CPX-metingen in de stad Antwerpen" in het voorjaar van 2013.

Acties:

- A1 – De stad neemt deel aan het halfjaarlijkse overleg WUROL georganiseerd door DOMG en onderhoudt een actieve samenwerking met andere Vlaamse steden rond geluidshinder.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen: SW/EMA

Vlaamse overheid: DOMG

Andere leden van de WUROL

Maatregel P1M3: Opvolgen Europees beleid rond geluidshinder**Argumentatie en beoogd doel:**

De belangrijkste beleidsmaker rond omgevingslawaai is de Europese Unie, waarna de uitwerking van de regelgeving wordt overgenomen door de lidstaten. Het Europese beleidsniveau heeft met andere woorden een grote invloed op het geluidsklimaat in Antwerpen. Met de invoering van de Europese richtlijn inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai (2002/49/EG) werd een belangrijke stap genomen in de aanpak van geluidshinder in de Europese lidstaten. Er bestaan ook andere geluidgerelateerde Europese beleidsinstrumenten die regelmatig worden herbekeken. Zo valt het beleid rond productnormeringen en geluidsemissienormering van voertuigen onder de Europese bevoegdheid. Omdat het beleid op Europees niveau het geluidsklimaat in Antwerpen op verschillende manieren beïnvloedt, is het belangrijk voor de stad om op de hoogte te blijven. Daarnaast is het ook nuttig inzicht te krijgen in het beleid rond geluidshinder in andere Europese steden.

Werkwijze 2019-2023:

Als lid van Eurocities, een samenwerkingsverband van Europese steden dat stedelijke belangen in Europa behartigt, kan de stad het Europese beleid rond omgevingslawaai opvolgen. De stad Antwerpen is sinds 2011 een van de actiefste leden van de werkgroep "Noise" binnen Eurocities. De werkgroep komt twee keer per jaar samen. Tijdens dit overleg wordt het Europese beleid rond omgevingslawaai geëvalueerd, er worden standpunten geformuleerd en toonaangevende projecten in de deelnemende steden toegelicht. In april van 2014 heeft Antwerpen zelf als gaststad opgetreden voor de voorjaarsbijeenkomst van de werkgroep Noise.

Acties:

- A1 – De stad neemt deel aan het halfjaarlijks overleg van de werkgroep Noise van Eurocities en onderhoudt een actieve samenwerking met andere Europese steden rond geluidshinder.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen: SW/EMA

Vlaamse maatregel P1M4: Jaarlijkse meetcampagne R1 Antwerpen**Argumentatie en beoogd doel:**

Het is nuttig de berekende blootstelling aan omgevingslawaai te valideren aan de hand van metingen. Ingeval de berekende resultaten sterk aanleunen bij de gemeten geluidsniveaus, dan wint daarbij de geloofwaardigheid van de modelberekeningen. Dat is belangrijk, want het is immers niet haalbaar om te voorzien in een gebiedsdekkend meetnet voor omgevingslawaai. Een beleid rond de aanpak van omgevingslawaai kan zich bijgevolg niet enkel baseren op meetresultaten, maar moet ook (en vooral) uitgaan van berekende modelresultaten. Bij de publieke raapleging in 2010-2011 bij het eerste geluidsactieplan voor de agglomeratie Antwerpen uitten trouwens ook veel Antwerpenaren de behoefte om de informatie uit de berekende geluidskaarten aan te vullen met metingen. Vooral in de buurt van de Antwerpse Ring (R1) bleek daar vraag naar te zijn. Het is inderdaad een gekend gegeven dat omwonenden meer geloof hechten aan gemeten resultaten dan aan berekende resultaten. Daarenboven lijkt een opvolging van de evolutie van de geluidsniveaus langsheen de R1, rekening houdend met de toekomstplannen voor de R1 (overkapping, enz. zie P2M6) en de impact die deze ingrepen kunnen hebben op de geluidsniveaus langsheen de R1, bijzonder nuttig.

Werkwijze 2019-2023 en realisaties:

DOMG beschikt over meetapparatuur die zij inzet voor een geluidsmetcampagne langs de R1. Tijdens deze campagne wordt jaarlijks op vijf vaste plaatsen verspreid over het traject van de R1, gedurende een maand het verkeerslawaai van de R1 gemeten (zie ook tabel 1). Door telkens op dezelfde locaties te meten kan de evolutie in de geluidsniveaus worden opgevolgd. De resultaten van de geluidsmetingen worden geanalyseerd en gerapporteerd door DOMG. De rapportage is te vinden op de website van DOMG (<https://www.lne.be/geluidsmetnet-cijfers-en-rapporten>).

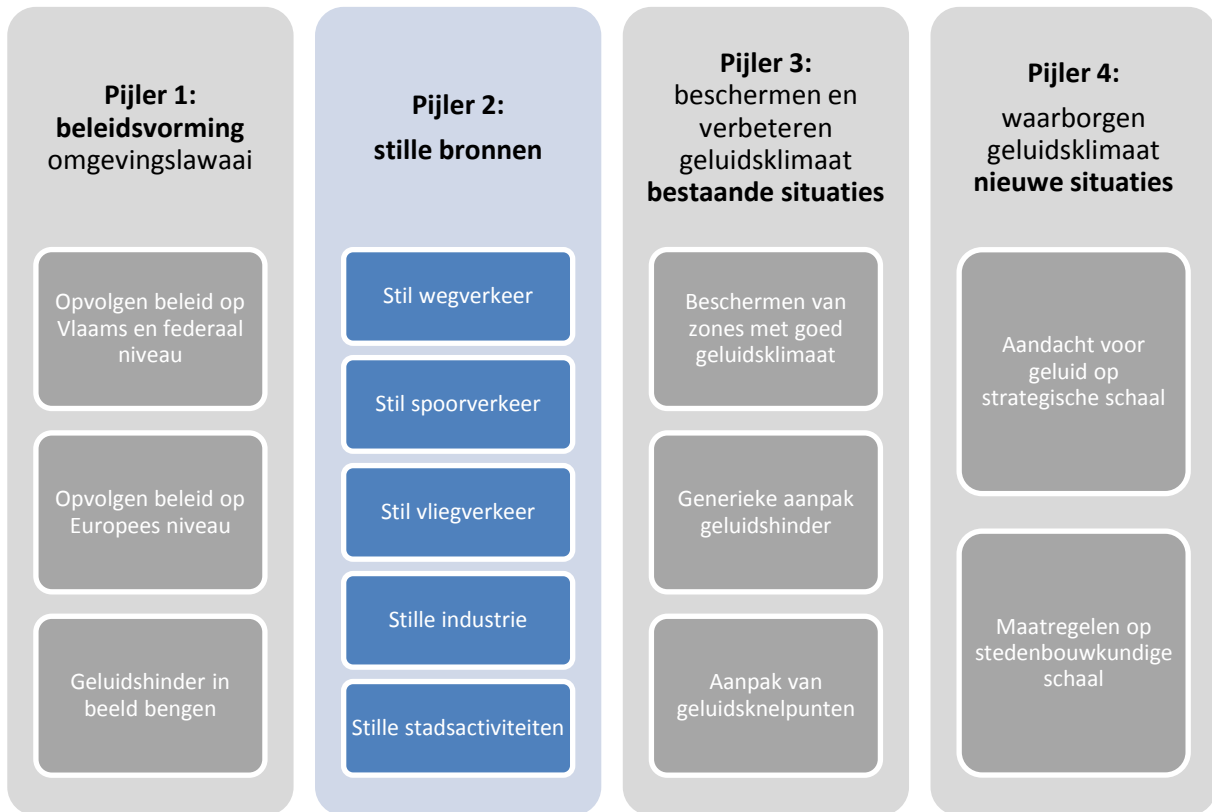
Acties:

- A1 – De meetcampagne rond de R1 wordt jaarlijks uitgevoerd in de maanden mei tot oktober. Het uitvoeren van de meetcampagne, de verwerking van de resultaten en de rapportering erover gebeurt door DOMG.

Betrokken uitvoerder(s):

Vlaamse overheid: DOMG

PIJLER 2 - Stille geluidsbronnen



De meest efficiënte manier om geluidshinder aan te pakken is het reduceren of zelfs voorkomen van de geluidsemisatie van de verschillende bronnen. Maatregelen die dit als doel hebben, worden bronmaatregelen genoemd en genieten de voorkeur boven overdrachtsmaatregelen of maatregelen bij de ontvanger zelf.

Hoewel een aanpak aan de bron de meest efficiënte aanpak is, is het op stedelijk niveau niet gemakkelijk hierrond acties te ondernemen. Het verminderen van de geluidsemissies van wegverkeer, machines, treinverkeer, vliegverkeer en industrie kan alleen door maatregelen op een hoger gewestelijk, federaal of zelfs Europees niveau. De stad Antwerpen heeft hier weinig tot geen bevoegdheden. Toch kan de lokale overheid een belangrijke rol spelen door samen te werken met andere overheden aan concrete oplossingen en in te zetten op gedragsverandering.

Wegverkeer en stadsactiviteiten

Wegverkeer is veruit de grootste bron van geluidshinder in de agglomeratie Antwerpen. Op basis van de geluidskaarten van de derde ronde werd berekend dat ongeveer 170 000 Antwerpenaren worden blootgesteld aan L_{den} -niveaus hoger dan 60 dB door wegverkeer. Bij dit geluidsniveau wordt verondersteld dat meer dan 10% van de blootgestelden ernstig gehinderd is. Ongeveer 47 000 Antwerpenaren worden blootgesteld aan geluidsniveaus door wegverkeer van meer dan 70dB; dit veroorzaakt ernstige hinder bij 25% van de blootgestelden en de gezondheidseffecten zijn groot. Tijdens de nachtperiode worden ongeveer 67 000 Antwerpenaren blootgesteld aan geluidsniveaus waarbij ernstige slaapverstoring kan optreden (L_{night} 60dB) (Schillemans, 2018).

De aanpak van de geluidsemissies van wegverkeer is bijgevolg een voor de hand liggende strategie om het geluidsklimaat in de agglomeratie Antwerpen gevoelig te verbeteren. Bovendien bestaat er een synergie met andere milieueffecten. Vaak hebben maatregelen die de geluidsemissies van

wegverkeer verminderen ook een positief effect hebben op de luchtkwaliteit en de vermindering van CO₂-emissies.

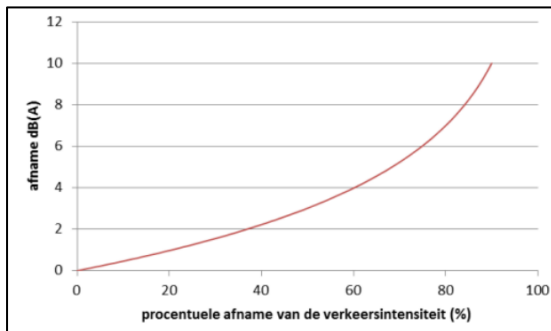
Wegverkeerslawaai wordt bepaald door verschillende factoren. In de eerste plaats is de verkeersintensiteit van belang. Hoe méér gemotoriseerd verkeer, hoe meer lawaai er zal geproduceerd worden. Naast de hoeveelheid verkeer zijn ook de snelheid en de ritdynamiek bepalende factoren. De geluidsemissie van een voertuig stijgt met een hogere snelheid en stroef verkeer veroorzaakt meer geluidshinder dan vlot verkeer. Tenslotte speelt het voertuig zelf ook een belangrijke rol; hierin zijn de motor en de banden de belangrijkste elementen. Volgens de Europese richtlijn, valt tramverkeer tot nog toe ook onder wegverkeer; het contact wiel-rail is daarbij de belangrijkste bron van lawaaiproductie.

Bovendien kunnen bepaalde activiteiten op straat zorgen voor geluidshinder. Hierbij denken we aan het stationair laten draaien van voertuigen, een dieselgenerator die dag en nacht draait, huisvuilwagens tijdens de ophaling, onderhoudsmachines zoals bladblazers, enzovoort. Door lawaaiërende activiteiten waar mogelijk te vermijden en te kiezen voor stillere voertuigen en machines kan de geluidshinder in de agglomeratie worden teruggedrongen.

Maatregel P2M1: Antwerpen anders mobiel

Argumentatie en beoogd doel:

Voor de gemotoriseerde voertuigen zoals bussen, auto's, vrachtwagens en scooters veroorzaken geluid(shinder). Het stimuleren van alternatieven zoals wandelen, fietsen, autodelen, openbaar vervoer of stadsdistributie over water is dus niet alleen goed voor de verkeersveiligheid, het klimaat en de luchtkwaliteit, ook het geluidsklimaat wordt er beter van. In Figuur 11 wordt het verband weergegeven tussen een afname van de verkeersintensiteit en het geluidsniveau.



Figuur 11 - Relatie tussen intensiteitsafname en geluidsniveau (LNE, 2014)

Er zijn verschillende pistes mogelijk om het geluid van gemotoriseerde verplaatsingen in de agglomeratie terug te dringen:

- Afstemming van het ruimtelijke beleid op een duurzaam mobiliteitsbeleid. De ruimtelijke structuur wordt geoptimaliseerd zodat alternatieven voor het wegverkeer meer kansen krijgen.
- Instellen van autoluwe zones zodat de zachte weggebruiker alle plaats krijgt.
- Park-and-Ride(P+R)-parkings, een parkeerleidingssysteem, voorzieningen voor elektrische voertuigen in parkings.
- P+R-parkings worden gebruikt als overstappunten waar van de wagen wordt overgeschakeld op het openbaar vervoer of de fiets.
- Stimuleren fietsgebruik door fietsen veilig, comfortabel en vlot te maken.
- Stimuleren openbaar vervoer door de doorstroming van bussen en trams te garanderen.
- Stimuleren van deelsystemen, inspelen op de tendens van autobezit naar autogebruik, ondersteunen van nieuwe en creatieve vormen van vervoer (bvb fietstaxi's)
- Gebruik maken van (slimme) mobiliteitsapps
- Niet-gemotoriseerd openbaar vervoer
- ...

Werkwijze 2019-2023:

In het Mobiliteitsplan van de stad Antwerpen, wordt een evenwicht nagestreefd tussen co-modaliteit, verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid. Milieu en gezondheid worden meegenomen als



fundamentele randvoorwaarden. Op die manier draagt het stedelijke mobiliteitsbeleid bij aan een verbetering van de luchtkwaliteit, een beperking van de geluidshinder en een vermindering van de CO₂-uitstoot. In het Antwerpse mobiliteitsbeleid wordt verder ingezet op een duurzame modal split en een betere verweving van de verschillende vervoersmodi. De stad werkt mee aan de opmaak van routeplan 2030 dat onder meer gericht is op de realisatie van een ambitieuze modal shift (zie ook P2M6). Ketenverplaatsingen zoals wagen-trein-tram-fiets-te voet moeten voldoen aan het verwachtingspatroon van de gebruikers. Daarnaast blijven verfietsen en vertrammen (en tegelijk het afbouwen van het aantal bussen in de binnenstad) belangrijke speerpunten. Het gedeelte van het verkeer dat afhankelijk blijft van de auto moet milieuvriendelijker en stiller worden. Geluidsexperten van de stad worden betrokken bij de uitwerking van het mobiliteitsbeleid.

De stad geeft zelf het goede voorbeeld door zoveel mogelijk voor de (elektrische) fiets en het openbaar vervoer te kiezen voor het woon-werkverkeer en de dienstverplaatsingen.

Realisaties 2014-2018:

Het minder-hinder-programma 'Slim naar Antwerpen' werd gelanceerd in het kader van de lopende en geplande grote werken in de Antwerpse regio. De website www.slimnaarantwerpen.be laat bewoners en bezoekers van Antwerpen kennis maken met alle mogelijkheden en alternatieven om Antwerpen te bereiken en zich in de agglomeratie te verplaatsen.

Belangrijk onderdeel zijn de verschillende P+R-parkings aan de rand van Antwerpen, waar overgestapt kan worden op openbaar vervoer of de fiets. De tijdelijke P+R-parkings aan Bosuil en Metropolis werden gerealiseerd in 2016 en op Linkeroever in 2018. Daarenboven staan nog drie bijkomende P+R-parkings ingepland: Havana en Linkeroever (telkens 1 500 voertuigen) en Wommelgem (600 voertuigen).

Antwerpen zette zich op de kaart als wereldfietsstad en kreeg de zevende plaats op de Copenhagenize index. Het fietsbeleidsplan is in uitvoering, jaarlijks wordt het fietsactieplan geactualiseerd. Grote fietsinfrastructuurprojecten werden gerealiseerd of opgestart. Twee nieuwe fietsbruggen (fietsbrug over het Albertkanaal bij de IJzerlaan en een fiets- en voetgangersbrug die Park Spoor Noord verbindt met het Eilandje) werden in gebruik genomen. In 2018 is een nieuwe fietsbrug over de Singel aan het treinstation van Antwerpen-Berchem in gebruik genomen. Tevens wordt continu gewerkt aan het wegwerken van missing links in de fietsroutenetwerken. Eind 2017 werd de mijlpaal van 100 opgeloste 'missing links' overschreden (89 op stadswegen, 13 op gewestwegen). Het aantal fietsers in de agglomeratie Antwerpen neemt toe (gemeten via fietstelplaatsen). De stad heeft een raamcontract voor elektrische fietsen voor dienstverplaatsingen. De stad Antwerpen verhoogde de fietsvergoeding voor de eigen werknemers in juni 2017 van 0,15 euro/km naar 0,23 euro/km.

Het fietsdeelsysteem Velo werd uitgebreid naar de districten met 112 stations. Er zijn nu 300 stations en 3600 fietsen beschikbaar over het ganse grondgebied. Het aantal ritten en jaarabonnementen blijft stijgen.

Autodelen zit in de lift en de stad ondersteunt dit systeem onder meer door de verhoging van het aantal autodeelplaatsen. In 2017 startte een nieuwe autodeelorganisatie (Poppy). In Antwerpen kan er nu gebruik gemaakt worden van drie aanbieders: één met vaste standplaatsen (Cambio) en twee met lokalisatie via een app (Boliden en Poppy). Ook het aanbod van deelauto's met een alternatieve aandrijving elektrisch, CNG) neemt toe. Sinds september 2017 loopt een proefproject in samenwerking met Cambio en Boliden voor het delen van het stedelijk wagenpark met burgers: buiten de werkuren kunnen bewoners 12 wagens van de stedelijke vloot gebruiken (locaties: Den Bell, Hessenhuis en districtshuis van Deurne).

Sinds 2014 kan je in Antwerpen gebruik maken van een fietstaxi. De stad Antwerpen maakte dat jaar een reglement op voor de exploitatie van fietstaxibedrijven in het kader van een proefproject. Fietstaxi's kunnen een interessant alternatief vervoermiddel zijn voor senioren, mensen met mobiliteitsproblemen, toeristen, shoppers...

De stad Antwerpen ondertekende de samenwerkingsovereenkomst 'Clean Power for Taxi's'. Ambitie van het project is om minstens 10% van de Vlaamse taxi vloot tegen 2020 op groene stroom te laten rijden. Initiatiefnemers zijn Bond Beter Leefmilieu en taxifederatie GTL die de ambitie uitrollen aan de



hand van een transitieproject binnen minstens 5 geëngageerde centrumsteden in Vlaanderen (Antwerpen, Brugge, Gent, Leuven en Mechelen).

Bestuurders van elektrische wagens, fietsen of scooters kunnen hun voertuigen opladen op verschillende plaatsen verspreid in de agglomeratie Antwerpen. Inwoners en werknemers van de agglomeratie Antwerpen die zich verplaatsen met een elektrische auto kunnen een aanvraag indienen voor het plaatsen van een elektrisch oplaadpunt in hun buurt.

Ook voor Antwerpse bedrijven zijn bijkomende maatregelen uitgewerkt:

- Antwerpse werknemers die de auto laten staan en die minstens twee maal per week de fiets nemen, kunnen financiële steun aanvragen. Vanaf 1 februari 2017 is er een eenmalige korting van 150 tot 450 euro voor de aankoop van een nieuwe (elektrische) fiets of tot 175 euro voor een onderhoudsbeurt op een bestaande fiets.
- Bedrijven met meer dan 150 werknemers kunnen beroep doen op gratis mobiliteitsadvies op maat op basis van een mobiliteitsscan. Wie daarna instapt in de werkgeversaanpak kan rekenen op extra diensten en producten om werknemers aan te moedigen om vaker de fiets of het openbaar vervoer te nemen naar het werk. Samen met het bedrijf wordt een ambitie bepaald om een bepaald aantal wagens uit de spits te halen tegen 2024.
- Pendelaars krijgen de kans om (gratis) een ander vervoermiddel te testen voor hun woon-werk verkeer. Zo kunnen werknemers uit de 'Mobilotheek' een (elektrische) fiets, ploofiets, bakfiets, fietskar, alsook bus, tram of het Velo-systeem uitproberen. Combinaties zijn overigens ook mogelijk: bvb bus en Velo combineren.
- Twee keer per jaar worden alle bedrijfsleiders uit de regio uitgenodigd op een netwerkevent. Daar komen ook goede praktijkvoorbeelden aan bod. Dat kan dienen als inspiratie voor wie aan de slag wil met de mobiliteit van zijn werknemers.
- De 'Marktplaats voor mobiliteit' werd in september 2016 gelanceerd in Antwerpen. Het doel is om het aanbod aan mobiliteitsdiensten in de Antwerpse vervoersregio zo uit te breiden dat er minder voertuigen in de spits rijden. Het gaat bij voorkeur om duurzame spitsmijdingen of om structurele en blijvende gedragsveranderingen. Er wordt gewerkt op drie sporen. Een eerste spoor heeft tot doel om meer zichtbaarheid te geven aan bestaande leveranciers of aanbieders van producten, diensten of projecten. Deze ondernemingen worden vernoemd in de communicatie van Slim naar Antwerpen. Binnen het tweede spoor wordt financiële en inhoudelijke ondersteuning gegeven aan concrete projecten die als oogmerk het terugdringen van het wegverkeer hebben. In 2017 worden zo vier logistieke projecten en zes projecten met betrekking tot personenvervoer ondersteund. Binnen het derde spoor kunnen ondernemers een offerte in het kader van de Europese onderhandelingsprocedure indienen waarmee kant-en-klare oplossingen met een grote impact worden aangetrokken en ingezet op de Antwerpse 'Marktplaats voor mobiliteit'. Het doel is een raamovereenkomst af te sluiten met meerdere dienstverleners om een groot aantal duurzame spitsmijdingen te realiseren. Deze dienstverlening wordt voorzien voor de periode 2017 – 2020. In het kader hiervan worden 2 "slimme mobiliteitsapps"⁴ aangeboden.

Sinds 1 juli 2017 heeft Antwerpen een nieuw openbaar vervoermiddel: de waterbus. In 2018 verdubbelde de capaciteit door de inzet van een tweede waterbus en werd het traject uitgebreid. In combinatie met enkele veerdiensten kunnen passagiers zich nu vlot verplaatsen van en naar Antwerpen en de haven over de Schelde en het Albertkanaal.

Acties:

- A1 – Het beheersen van wegverkeerslawaaï is een fundamentele randvoorwaarde opgenomen in het stedelijke mobiliteitsbeleid.
- A2 – De stad geeft zelf het goede voorbeeld door zoveel mogelijk de fiets en het openbaar vervoer te gebruiken voor dienstverplaatsingen.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA

⁴ <https://www.slimnaarantwerpen.be/nl/mobiliteitsaanbieders/apps>



- SW/MOB
- SB/VC
- OS

Bedrijven

Maatregel P2M2: Stiller stedelijk openbaar vervoer

Argumentatie en beoogd doel:

De verschuiving naar meer gebruik van het openbaar vervoer, zoals vooropgesteld in P2M1, houdt in dat geluidsemissie door bussen en trams steeds belangrijker wordt.

Voor het verminderen van geluidsemissie door bussen is in de eerste plaats een overschakeling naar types zonder verbrandingsmotor aangewezen.

Hoewel trams reeds elektrisch worden aangedreven, is geluidsemissie vanwege tramverkeer toch een belangrijke bron van blootstelling aan hoge geluidsniveaus. Volgens de recentste berekeningen worden de woningen van ongeveer 20 000 Antwerpse bewoners gemiddeld blootgesteld aan meer dan 70 dB(A) (L_{den}) als gevolg van tramverkeer (zie deel 1 bij de beschrijving van het geluidsklimaat) (Schillemans, 2018). Deze cijfers dienen nog wel gevalideerd te worden aan de hand van metingen zoals voorzien onder maatregel P1M1. Het contact wiel-rail is de belangrijkste bron van lawaaiproductie. Doordacht straatontwerp (bv tramsporen verder van de gevels van woningen, optimaliseren van bochten), geluidswerende toepassingen aan de voertuigen en de spoorbaan, en optimaal onderhoud kunnen bijdragen aan het terugdringen van de blootstelling aan te hoge geluidsniveaus vanwege tramverkeer.

Werkwijze 2019-2023:

In juli 2016 maakte de Vlaamse minister bevoegd voor mobiliteit via een mededeling⁵ aan de Vlaamse Regering bekend dat de Vlaamse Vervoersmaatschappij De Lijn haar busvloot in Vlaanderen versneld zal vergroenen. Vanaf 2019 zullen in Vlaanderen nog louter bussen met alternatieve aandrijving (hybride, elektrisch, waterstof, ...) worden aangekocht. De ambitieuze doelstelling is om stedelijke omgevingen tegen 2025 enkel nog met groene bussen (mix van hybride en batterij-elektrische bussen) te exploiteren, waarbij er in de stadskernen louter elektrisch gereden wordt. Op die manier zal zowel de uitstoot als geluidshinder door het busverkeer systematisch teruggedrongen worden.

In de agglomeratie Antwerpen rijden er op dit moment meer dan 40 hybride bussen en een vijftal op waterstof. In 2019 zullen de eerste 2 elektrische bussen hun intrede doen in het Antwerpse straatbeeld in het kader van een proefproject van De Lijn. De overige 4 elektrische bussen worden in Gent en Leuven ingezet. Deze bussen zullen door middel van een snellaadstation tijdens de dienst worden bijgeladen aan de begin en/of eindhalte.

In juli 2017 keurde de stad de ondertekening van de 'Clean Bus Declaration' goed. Dit is een intentieverklaring omtrent de promotie van de grootschalige inzet van duurzaam openbaar vervoer (schonere bussen) in Europa. De stad blijft in haar overleg met De Lijn het versneld inzetten van zo stil mogelijke bussen bepleiten.

Voor het terugdringen van geluidshinder door tramverkeer zal de stad in overleg met de Lijn onderzoeken welke (bijkomende) geluidswerende maatregelen er mogelijk zijn ter hoogte van de spoorbaan en de voertuigen, en welke principes kunnen gehanteerd worden bij het ontwerp van straten om geluidshinder door tramverkeer te minimaliseren.

Acties:

- A1 – De stad bepleit in haar overleg met De Lijn het inzetten van zo stil mogelijke bussen en het realiseren van zo stil mogelijk tramverkeer in de agglomeratie.
- A2 – De stad houdt bij het ontwerp van straten rekening met ontwerpprincipes die geluidshinder door openbaar vervoer kunnen beïnvloeden (deze actie geeft mee invulling aan maatregel P3M3).

⁵VR 2016 0807 MED.0282/1 'Mededeling aan de leden van de Vlaamse Regering. Betreft: Versneld naar een duurzaam openbaar vervoer. Zie <http://docs.vlaamsparlement.be/pfile?id=1236938>



Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/MOB
- SW/O&U
- SW/EMA

De Lijn

Maatregel P2M3: Stillere logistiek

Argumentatie en beoogd doel:

Een vrachtwagen maakt door zijn zwaar motorvermogen meer lawaai dan een normale personenwagen. Hierdoor zorgt het aandeel vrachtwagens in de agglomeratie ondanks hun relatief kleine aandeel in het wegverkeer, toch voor geluidshinder. Bovendien moeten vrachtwagens tijdens het laden en lossen zelf vaak op een beperkte oppervlakte af- en aanrijden en manoeuvreren; dit veroorzaakt vaak een aanzienlijke geluidshinder in de directe omgeving. Vrachtwagens bevinden zich meestal in de stad voor de bevoorrading van winkels, zelden als doorgaand verkeer. Een slimme organisatie van de stedelijke logistiek kan een positieve bijdrage leveren aan de vermindering van geluidshinder door vrachtverkeer, de lokale luchtkwaliteit en de verkeersveiligheid.

Werkwijze 2019-2023:

De stad onderzoekt de mogelijkheden van duurzame distributiemogelijkheden in de agglomeratie. Bestaande initiatieven en voorbeelden zijn Bubble Post voor stadsdistributie met de fiets en het stadsdistributiecentrum van B-Post. Hiermee kan het aantal gereden kilometers door vrachtwagens verminderd worden en een shift naar milieuvriendelijker en stiller goederenvervoer worden gerealiseerd. Er wordt ingezet op een slimme, efficiënte en milieuvriendelijke organisatie van de stedelijke logistiek waarbij ook watergebonden transport als belangrijk onderdeel van de distributieketen wordt gezien.

Bij grotere projecten voorziet de Antwerpse bouwcode dat laad- en loszones zoveel mogelijk op eigen terrein en inpandig worden gerealiseerd, onder meer om geluidshinder te beperken.

In september 2016 vond in Antwerpen de kick-offmeeting plaats voor CIVITAS PORTIS. De stad Antwerpen coördineert dit Europese onderzoeks- en innovatieproject waarbij 33 partners uit 6 havensteden (Antwerpen, Aberdeen, Triëste, Klaipeda, Constanta en Ningbo) 4 jaar samenwerken rond duurzame mobiliteit, zowel op het vlak van woon-werkverkeer als van logistiek en transport. Concreet wil het project o.a. de verplaatsingstijd nodig voor woon-werkverkeer doen dalen en het gebruik van verschillende vervoerswijzen stimuleren.

Het Vlaamse Instituut voor de Logistiek (VIL) startte in het najaar van 2016 het collectief onderzoeksproject Intello City op. Met dit project wil het VIL het logistieke aspect onder de loep nemen in *smart city*-oplossingen. Aan de hand van praktische cases rond stadslogistiek wordt nagegaan welke mogelijkheden het Internet of Things (IoT) biedt en op welke manier de logistieke sector hier optimaal kan op inspelen. Zo wordt geëxperimenteerd met een micromagazijn, waarbij de levering van pakjes en bevoorrading van winkels op kleinere schaal gebeurt vanuit een plek midden in de stad met duurzaam transport ((cargo)fiets, elektrische bakfiets...). De stad Antwerpen neemt samen met andere Vlaamse steden (Mechelen en Leuven) en bedrijven deel. De looptijd van het project is 24 maanden.

Realisaties 2014-2018:

De stad nam samen met 52 andere Vlaamse steden en 5 supermarktketens deel aan het PIEK2-project van de Vlaamse overheid. Het PIEK2-project wilde de impact van de bevoorrading van supermarkten beperken door het laden en lossen van goederen in steden en gemeenten in de vroege ochtend en de late avond stiller en duurzamer te maken. Supermarktketens experimenteerden met geluidsarme leveringen (investeren in stil materieel, gerichte personeelsopleidingen...). De omwonenden, supermarktketens en deelnemende steden en gemeenten reageerden positief. Het



PIEK 2-project zorgde voor minder files, verbeterde de verkeersveiligheid, verminderde het brandstofverbruik en de uitstoot van schadelijke stoffen. Het eindrapport kan gedownload worden via de website van de Vlaamse overheid⁶.

Acties:

- A1 – De stad maakt marktpartijen wegwijs en faciliteert waar mogelijk om duurzame stedelijke distributie op gang te trekken.
- A2 – De stad neemt deel aan projecten om kennis op te bouwen en stadsdistributie verder te verduurzamen.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA
- SB/VC
- OS

VIL

Maatregel P2M4: Stillere stadsactiviteiten

Argumentatie en beoogd doel:

In een stad wordt gewoond, gewerkt, geleefd. Bepaalde activiteiten kunnen zorgen voor geluidsoverlast en buurtbewoners storen of uit hun slaap houden. Hierbij denken we aan het stationair laten draaien van voertuigen, een dieselgenerator die dag en nacht draait, huisvuilwagens tijdens de ophaling, onderhoudsmachines zoals bladblazers, enzovoort. Tot nu toe werden deze hinderlijke activiteiten nog niet of onvoldoende aangepakt. Door lawaaierige activiteiten waar mogelijk te vermijden en te kiezen voor stillere voertuigen en machines kan de geluidshinder in de agglomeratie Antwerpen worden teruggedrongen.

Werkwijze 2019-2023:

Wat betreft de eigen activiteiten heeft de stad een voorbeeldfunctie en wil ze een voortrekkersrol opnemen. De stad Antwerpen vergroent daarom het eigen wagenpark en hanteert principes van duurzame logistiek. Concreet wordt ingezet op volgende acties:

1. Vermijden van mobiliteit en logistiek:

Zo was er een evaluatie van de processen om verplaatsingen te schrappen door gebruik te maken van ketenverplaatsingen. Track & trace software helpt hierbij om planning en medewerkers bij te sturen met een vermindering van het aantal voertuigbewegingen tot gevolg. Ook de aanleg van sorteerstraten leidt tot een daling van het aantal bewegingen door huisvuilwagens.

2. Verschuiving naar duurzamere transportmodi:

Ook wordt bij de vervanging van een voertuig steeds gekeken of het proces met een duurzamere transportmodus kan gebeuren. Hieronder past het stimuleren van fietsen voor personenmobiliteit in plaats van de wagen. Hierbinnen passen ook onderzoeken naar inzet van één-persoonsvoertuigen of logistiek via waterwegen. Hiervoor werd een voertuighiërarchie opgesteld.

3. Verbeteren van technologieën van de voertuigen:

Indien een voertuig niet kan vervangen worden door een duurzamer transportmiddel, wordt er steeds geopteerd voor het meest duurzame type. Bij de aankoop van nieuwe voertuigen is geluidsemisatie een onderdeel van de bestekprocedure, in het bijzonder voor de meer luidruchtige tuigen zoals huisvuilwagens en veegwagens. Voor voertuigen wordt bij voorkeur gekozen voor de versie op aardgas, elektriciteit of waterstof.

4. Bewustwording rond duurzame mobiliteit:

Hierbij wordt zowel gewerkt aan bewustwording bij de eigen medewerkers als bij de burgers. De duurzame wagens worden uitgerust met speciale bestikking bvb “minder CO2, meer

⁶ <http://mow.vlaanderen.be/piek-vlarem/docs/document03.pdf>



frisse lucht. 100% elektrisch. Samen doen we meer, met minder.” Daarnaast wordt ook op ecodriving ingezet binnen de vakbekwaamheidscursussen.

De stad neemt deel als partner aan het Europese REVIVE-project (REfuse Vehicle Innovation and Validation in Europe), een project rond duurzaam en schoon transport van stedelijk afval. Tijdens het demonstratieproject zullen in Antwerpen 2 huisvuilwagens met een nieuwe brandstofceltechnologie bij stadsreiniging ingezet worden.

Niet alleen bij voertuigen maar ook bij de aankoop van luidruchtige onderhoudsmachines, zoals bladblazers en heggenscharen, wordt waar mogelijk gekozen voor de stillere accu-gedreven modellen. Ook hier wordt aandacht besteed aan de bewustmaking en gedrag van eigen personeel.

Ook dieselgeneratoren dragen bij tot geluidsoverlast. In de checklist “duurzame evenementen”⁷ adviseert de stad Antwerpen om zo mogelijk energie te gebruiken van vaste stroompunten (energie van de stad zelf is immers 100 % groene stroom) of, indien onvermijdelijk, te kiezen voor een stille generator met lage uitstoot. De stad onderzoekt wat de mogelijkheden zijn om ook in andere situaties vervuilende dieselgeneratoren te vermijden of de vervanging door stillere (hybride)generatoren met lage(re) uitstoot te faciliteren.

Te veel bestuurders van auto's, taxi's, bussen en vrachtwagens laten de motor onnodig draaien terwijl het voertuig langdurig stilstaat of geparkeerd is. Dat zorgt vaak voor geluidsoverlast bij omwonenden en leidt tot verspilling van brandstof en bijgevolg onnodige luchtverontreiniging. De stad onderzoekt of via sensibilisering, bvb door middel van een hoffelijkheidscampagne, het verplicht stilleggen van de motor onder de aandacht kan worden gebracht.

Geluidsemissienormen van voertuigen worden steeds strenger. Aangezien die op Europees niveau worden geregeld, heeft de stad hierin geen bevoegdheid. De lage-emissiezone die sinds februari 2017 is ingevoerd, is echter wel een hefboom voor de vernieuwing, en dus het stiller worden, van het wagenpark in en om Antwerpen.

Acties:

- A1 – De stad houdt rekening met de geluidsprestaties van voertuigen en machines in haar aankoopbeleid en bij werken (uitgevoerd door de stad of in opdracht van de stad).
- A2 - De stad zet in op bewustmaking en overtuiging van personeel die machines en voertuigen gebruiken.
- A3 - De stad neemt deel als partner aan het Europese REVIVE-project (REfuse Vehicle Innovation and Validation in Europe). Tijdens het demonstratieproject zullen 2 huisvuilwagens met brandstofceltechnologie bij stadsreiniging ingezet worden.
- A4 - De stad onderzoekt de mogelijkheden om dieselgeneratoren te vermijden of de vervanging door stillere (hybride)generatoren te faciliteren.
- A5 - De stad onderzoekt of het verplicht stilleggen van de motor onder de aandacht kan worden gebracht.
- A6 – De stad onderzoekt of een betere lokale handhaving van de emissienormen van gemotoriseerde voertuigen kan gerealiseerd worden.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA
- SW/MOB
- SB/VC
- SB/GB

⁷ Zie <https://www.antwerpen.be/nl/info/duurzame-evenementen>

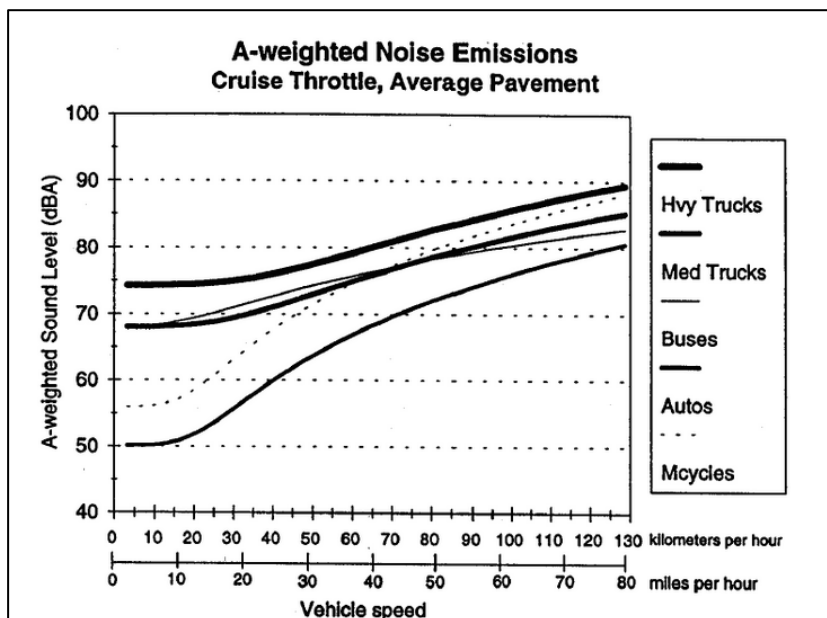
Maatregel P2M5: Snelheid en ritedynamiek optimaliseren

Argumentatie en beoogd doel:

De snelheid en de dynamiek van wegverkeer bepalen in belangrijke mate de omvang van de geluidshinder. Hoe sneller een voertuig rijdt, hoe hoger de geluidsemissie. In onderstaande figuur wordt het verband weergegeven tussen de snelheid en de geluidsproductie van zware en lichte vrachtwagens, bussen, gewone wagens en motorfietsen (Figuur 12). Het geluidsreducerende effect van een snelheidsverlaging is het grootst bij secundaire en lokale wegen, maar slechts beperkt bij snelwegen. Uit figuur 12 blijkt dat voor gewone personenwagens de totale geluidsemissie rond de 80 dB ligt aan een snelheid van 120 km/u. Wanneer de snelheid daalt naar 80 km/u, bedraagt de geluidsemissie slechts 72 dB. Dit is echter de theoretische geluidsemissiereductie door een snelheidsvermindering van één personenwagen. Wanneer wordt aangenomen dat de wegverharding bestaat uit SMA-C (referentiewegverharding) en op de weg 20% zwaar verkeer rijdt, kunnen volgende waarden verwacht worden:

- Een geluidsreductie van 0,9 dB(A) indien de snelheid van de personenwagens daalt van 120 km/u naar 90 km/u, terwijl de snelheid van de vrachtwagens 90 km/u blijft.
- Een geluidsreductie van 1,5 dB(A) indien de snelheid van de personenwagens daalt van 120 km/u naar 90 km/u, terwijl de snelheid van de vrachtwagens wijzigt van 90 km/u naar 70 km/u.
- Een geluidsreductie van 2,2 dB(A) indien de snelheid van de personenwagens daalt van 120 km/u naar 70 km/u, terwijl de snelheid van de vrachtwagens daalt van 90 km/u naar 70 km/u.

Onder 'normale omstandigheden' domineert het motorgeluid bij een snelheid van 30 km/u en wordt de minimale geluidsemissie bereikt. De snelheid van het wegverkeer verlagen, is met andere woorden een effectieve maatregel om het wegverkeerslawaai te verminderen. In het geval dat het wegdek uit kasseien bestaat dient echter wel opgemerkt te worden dat het rolgeluid al bij zeer lage snelheden dominant zal zijn (zie ook P3M1 waarbij wordt aangegeven welk type van kasseien het best wordt vermeden).



Figuur 12 - Relatie tussen geluidsemissie en snelheid van verkeer (US Department of Transportation, 2012)

Wat betreft de ritedynamiek wordt gesteld dat snelheidswisselingen een verhoging van de geluidshinder veroorzaken. Situaties waarbij het verkeer veel vertraagt en opnieuw versnelt, worden dus best vermeden. Aan een snelheid van 30 km/u veroorzaakt vlot continu verkeer een geluidsniveau van ongeveer 59 dB, terwijl dit bij stroef verkeer 65 dB wordt (LNE, 2014).

Werkwijze 2019-2023 en realisaties:

In het Antwerpse bestuursakkoord 2013-2018 werd de ambitie opgenomen om de zone 30 uit te breiden naar alle woonwijken. Tegen 2019 is deze doelstelling gerealiseerd. Er zal worden ingezet op handhaving. Dit heeft een positief effect op het geluidsklimaat in de woonomgeving van de Antwerpenaren.

De invoering van lokale snelheidsbeperkingen op snelwegen moet steeds met de nodige aandacht worden onderzocht omdat zelfs kleine veranderingen een significante invloed kunnen hebben op het aantal ongevallen. In het 'luchtactieplan fijn stof en NO₂ voor de haven en de stad Antwerpen' werd de maatregel opgenomen om een eventuele verlaging van de maximale rijsnelheid op onder meer de Ring van Antwerpen, de E34 en de E17 te onderzoeken en indien nuttig uit te voeren. Een eventuele snelheidsverlaging op de Ring kan ook een beperkt positief effect hebben op de geluidshinder. Het effect van de snelheidsbeperking van 70 km/u op de doorstroming op de Antwerpse Ring R1 en de toekomstige snelwegen werd aan de hand van een microsimulatie onderzocht door de Vlaamse overheid in 2015. De knelpunten op het vlak van doorstroming blijven bestaan. De reistijd op de R1 neemt met 5 à 10 minuten toe. Het aantal voertuigverliesuren neemt met ongeveer 10% (ochtendspits) à 13% (avondspits) toe. Dynamisch verkeersmanagement is ingevoerd op verschillende trajecten op en langs de Antwerpen Ring R1, de Antwerpse Ring R2 rechter- en linkeroever, en op de E19 tussen Wilrijk en Machelen. De Vlaamse overheid is hierin bevoegd; de stad zal verdere ontwikkelingen opvolgen.

De stad participeert in de processen met betrekking tot het Toekomstverbond en het Routeplan 2030. Zowat alle snelwegen in de agglomeratie zullen hierdoor beïnvloed worden. Ook de Vlaamse overheid, randgemeenten, burgers, experts en actiegroepen zijn in dit proces vertegenwoordigd. Het verhogen van de omgevingskwaliteit en leefbaarheid is hierin een doelstelling die evenwaardig is aan de andere doelstellingen. Geluidsreducerende maatregelen, zoals snelheidsverlaging, zullen in dit proces overwogen worden. Er wordt in dit verband een snelheidsverlaging tot 80 km/u overwogen op de Ring vanaf 2025 in functie van de Oosterweelverbinding.

Acties:

- A1 – De stad volgt ontwikkelingen op inzake de maximale rijsnelheid op de snelwegen in de agglomeratie, ten einde de verkeersemisseries te verminderen.
- A2 – De stad stelt zones 30 in in woonwijken en zet in op handhaving van de snelheidsbeperking.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/MOB
- SW/EMA

Maatregel P2M6: Overkappingen over de Ring rond Antwerpen**Argumentatie en beoogd doel:**

Essentieel voor een leefbare stad is een combinatie van uitvoering van het Masterplan 2020 (voor mobiliteit in en rond Antwerpen) inclusief Oosterweelverbinding en bijkomende leefbaarheidsmaatregelen zoals geluidsmaatregelen en strategische overkappingen in de Ringzone. Een grootschalige overkapping van de Ring zal geluidshinder verminderen, maar is geen totaaloplossing voor de problematiek in de Ringzone.

De Vlaamse overheid is bevoegd voor de Ring van Antwerpen en eventuele overkappingen. De stad heeft op 9 mei 2014 in een collegiale brief gericht aan de Vlaamse minister van Mobiliteit en Openbare Werken gevraagd of de Vlaamse regering kan onderzoeken welke overkappingsmogelijkheden er precies zijn en met welke randvoorwaarden en beperkingen. In het Regeerakkoord van de Vlaamse regering 2014-2019 werd opgenomen dat de mogelijkheden om de barrièrewerking van de Antwerpse Ring op te heffen met overkappingen zullen worden onderzocht. Er wordt verder gesteld dat deze



overkappingen de Ring beter zullen integreren en positieve effecten zullen hebben voor de volksgezondheid (Vlaamse Regering, 2014).

Realisaties 2014-2018

Vlaanderen heeft een intendant aangesteld om de leefbaarheid van de Antwerpse Ringzone verder te onderzoeken. In de periode 2016-2018 heeft Alexander D'Hooghe in overleg met alle partijen een intensief co-creatief proces gevoerd rond de Antwerpse Ring. Dit proces heeft geleid tot het sluiten van een historisch toekomstverbond tussen Vlaanderen, stad Antwerpen en burgerbewegingen voor het verzoenen van mobiliteit en leefbaarheid in Antwerpen.

De stad heeft intensief geparticipeerd in dit proces. Projectleiders van AG VESPA en de stad namen deel aan de werkbanken waarin naast de Vlaamse administratie en de stedelijke administratie ook de burgerbewegingen deelnamen. Daarnaast namen de projectleiders van de stad ook deel aan de expertengroepen rond geluid die de ontwerpteams begeleidde die een visie uitwerkten voor de Ringzone. AG VESPA maakte in samenwerking met de stad, VITO en UGent en in opdracht van de intendant een catalogus van leefbaarheidsmaatregelen voor de Ringzone op. Daarin was er ook grote aandacht voor het thema geluid en de mogelijke maatregelen die ontwerpers kunnen nemen om onder andere het geluidsklimaat rond de Ring te verbeteren. Als sluitstuk van het proces van de intendant werden 18 Ringprojecten geselecteerd voor uitvoering in eerste fase en ter verbetering van de leefbaarheid (waaronder ook geluidsoverlast) in de Ringzone. (<https://www.overdering.be/overzichtskaart/>).

Werkwijze 2019-2023:

De stad engageert zich maximaal binnen het toekomstverbond, onder meer om mee te werken aan de uitvoering van de 18 geselecteerde leefbaarheidsprojecten en aan de opmaak van het routeplan 2030 (onder meer gericht op een ambitieuze *modal shift*). De stad neemt daarbij actief deel aan de verschillende werkbanken, studies en overlegorganen die in dat kader worden opgezet.

Acties:

- A1 – De stad werkt actief mee aan de uitvoering van het toekomstverbond.

Betrokken uitvoerder(s):

Vlaamse overheid

Stad Antwerpen

- AG-VESPA
- Stedelijk coördinatieoverleg



Spoorverkeer

Maatregel P2M7: Stiller treinverkeer

Argumentatie en beoogd doel:

Het spoorverkeer heeft in de agglomeratie Antwerpen een kleinere impact op het aantal blootgestelde inwoners dan wegverkeer. Ongeveer 8 200 Antwerpenaren worden blootgesteld aan L_{den} -niveaus ten gevolge van spoorverkeer hoger dan 65dB, bij dit geluidsniveau wordt verondersteld dat meer dan 10% van de blootgestelden ernstig gehinderd is. Bijna 6 000 Antwerpenaren worden blootgesteld aan L_{night} -niveaus van meer dan 60dB, bij dit geluidsniveau kan ernstige slaapverstoring optreden (Schillemans, 2018).

Het terugdringen van geluidshinder door spoorverkeer vereist een aanpak op verschillende vlakken.

Rolgeluid is de voornaamste bron van spoorweggeluid en wordt veroorzaakt door de ruwheid van de wielen en de rails. Hoe gladder wielen en rails, hoe minder geluidsproductie. De geluidsemissienormen van het rollend materieel⁸ (de wielen) worden geregeld via de TSI Geluid⁹. Hierin worden geluidsnormen opgegeven voor nieuw en vernieuwd rollend materieel. Door de graduele vernieuwing van het rollend materieel zal het aandeel materieel dat aan de strengere geluidsnormen voldoet groter worden. Het percentage “stille”¹⁰ reizigerstreinen op het Infrabel-net bedroeg 59% in december 2016. In 2014 was dit nog maar 47%. Deze percentages zijn op basis van de gross-tkm reizigerstreinen. De sterk toegenomen inzet van de motorstellen AM08 verklaart het verschil. Het goederenmaterieel heeft een langere levensduur, hierdoor zal de introductie van stiller goederenmaterieel pas na langere tijd merkbaar worden. Het rolgeluid van goederenwagens wordt grotendeels veroorzaakt door het remsysteem. Gietijzeren remblokken maken het wieloppervlak snel ruwer en dragen op die manier bij aan de hoge geluidsproductie van goederentreinen. Het is mogelijk om bij de meeste goederenwagens de gietijzeren remblokken te vervangen door stillere composiet remblokken. Dit wordt retrofitting genoemd en zou volgens Europees onderzoek een geluidsreductie tot 10 dB tot gevolg kunnen hebben. De belangrijkste belemmering om grote aantallen goederenwagens uit te rusten met geluidsarme remmen, is de kostprijs. Toch blijft retrofitting een kostenefficiëntere maatregel dan het bouwen van geluidschermen of geluidsbermen langs de spoorwegen. Om de aanpassing van goederenwagens te stimuleren heeft de Europese Commissie het concept van geluidsgedifferentieerde gebruiksvergoedingen (NDTAC) geïntroduceerd in de uitvoeringsverordening (EU) 2015/429. Hierbij levert het rijden met ‘stille’ treinen op het spoornetwerk een bonus op en het rijden met ‘luide’ treinen een malus. Het invoeren van geluidsgedifferentieerde gebruiksvergoedingen is niet verplicht voor de lidstaten en mag toegepast worden tot 31 december 2021. Tot nu toe hebben slechts twee lidstaten (Nederland en Duitsland) dit systeem opgezet.

Op basis van overleg met verschillende actoren in de spoorsector (NMBS, Infrabel, de vereniging van wagonhouders) heeft de FOD Mobiliteit en Vervoer wel een voorstel voorbereid bestaande uit een systeem van subsidies om de retrofitting te ondersteunen (cofinanciering van de investeringskosten van de retrofitting). Meer informatie hierover is te vinden in het geluidsactieplan 2019-2023 voor belangrijke spoorwegen.

Sinds enkele maanden wordt op Europees niveau ook gewerkt aan een herziening van de TSI Geluid. De algemene doelstelling van deze herziening is de TSI-normen inzake geluidsemissies uit te breiden tot alle bestaande goederenwagens, terwijl deze normen op dit ogenblik enkel van toepassing zijn op nieuwe voertuigen. Een werkgroep, onder leiding van ERA (Spoorwegbureau van de Europese Unie) heeft een tekstvoorstel voorbereid dat in het eerste semester van 2018 aan de lidstaten werd voorgelegd op het RISC (Comité voor spoorinteroperabiliteit en -veiligheid). Dit tekstvoorstel bepaalt een rijverbod vanaf 8 december 2024 voor luidruchtige goederenwagens (goederenwagens die niet voldoen aan geluidsemissienormen van de TSI Geluid) op bepaalde secties van het spoornetwerk.

⁸ Locomotieven, treinstellen, rijtuigen, goederenwagens en spoormachines.

⁹ Europese Verordening Nr. 1304/2014 van de Commissie van 26 november 2014 betreffende de technische specificaties inzake interoperabiliteit (TSI) van het subsysteem “rollend materieel – geluidsemissies” tot wijziging van Beschikking 2008/232/EG en tot intrekking van Besluit 2011/229/EU. (afgekort tot “TSI Geluid”)

¹⁰ Met stil wordt er bedoeld TSI-compliant of “bijna TSI-compliant” of meer bepaald het motorstel AM08 (Desiro), het motorstel AM86, de locomotieven T 18 en 19 en de rijtuigen I11, I6, M5 en M6.



Bovenvermelde initiatieven kunnen op termijn een belangrijke impact hebben op de geluidsemissies van goederenwagens.

Naast de ruwheid van de wielen draagt ook de ruwheid van de rails bij aan het rolgeluid. Het verminderen van het aantal onregelmatigheden op de rails (voegen, overgangen,...) en het regelmatig slijpen van de rails kan de ruwheid beperken. Het spoorwegennet in België is inmiddels grotendeels uitgerust met langgelaste rails waardoor het aantal overgangen tussen opeenvolgende spoorstaven wordt verminderd. Bovendien worden alle rails regelmatig gecontroleerd op slijtage en waar nodig vervangen door Infrabel.

De aanleg van nieuwe spoorlijnen vereist de opmaak van een MER (in sommige gevallen is een ontheffing van de MER-plicht wel mogelijk). In het Milieueffectenrapport wordt de impact van de verwachte geluidshinder op de omgeving (mens en fauna) berekend. Indien de impact van een nieuwe spoorlijn te groot is, worden onder meer de plaatsing van geluidsschermen of geluiddammen langs de spoorlijn overwogen. Volgens Infrabel worden bij de aanleg van nieuwe lijnen geluiddempende muren of schermen, groene wanden en waar mogelijk overdekte spoorsleuven gebruikt.

Werkwijze 2019-2023:

Het beleid rond spoorverkeer is een federale bevoegdheid en valt onder de federale minister van Mobiliteit. De gewestelijke en lokale bevoegdheden rond spoorverkeer zijn beperkter. De gewesten zijn wel bevoegd om uitvoering te geven aan de richtlijn omgevingslawaa, wat voor belangrijke spoorwegen (spoorwegen waarop jaarlijks meer dan 30 000 treinen passeren) ook de opmaak van de geluidsbelastingkaarten en geluidsactieplannen inhoudt. Uiteraard kan dit enkel maar gebeuren met belangrijke inbreng van federale diensten en overheidsbedrijven Infrabel en NMBS.

De stedelijke overheid speelt een adviserende rol in de MER-procedure van nieuwe infrastructuurprojecten voor spoorverkeer. Wat betreft de vernieuwing, het onderhoud en retrofitting van het rollend materieel en rails, zal de stad bij de bevoegde federale diensten nagaan in hoeverre het spormaterieel in België en meer bepaald rond Antwerpen al TSI-conform is en hoe dit in de toekomst verder wordt aangepakt.

Acties:

- A1 - De stad werkt constructief samen met de spoorsector om nieuwe investeringen in infrastructuurprojecten te realiseren die tot geluidsreductie kunnen leiden.
- A2 – De stad en het Havenbedrijf onderhouden overleg met bevoegde federale diensten met het oog op een versnelde invoering van de TSI voor het rollend materieel rond Antwerpen.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA
- SW/R
- SW/MOB

Havenbedrijf Antwerpen

Vlaamse overheid



Vliegverkeer

Maatregel P2M8: Stiller vliegverkeer

Argumentatie en beoogd doel:

Op het grondgebied van de agglomeratie Antwerpen bevindt zich één luchthaven. Als ingedeelde inrichting klasse 1 is de luchthaven van Antwerpen onderworpen aan de regels voor vliegvelden in VLAREM. De huidige milieuvergunning is geldig tot 17/06/2024 en omvat een aantal exploitatievoorwaarden en reductiedoelstellingen:

- Tijdens de nacht tussen 23h en 6h30 is de luchthaven gesloten voor alle luchtverkeer behalve voor dringende medische vluchten en landende vliegtuigen met vertraging;
- Elk jaar worden de relevante geluidscontouren en het aantal potentieel ernstig gehinderden berekend;
- Het aantal potentieel ernstig gehinderden en het aantal inwoners binnen de geluidscontouren L_{DN} en $L_{Aeq,dag}$ van 55dB(A) mag niet stijgen ten opzichte van het referentiejaar 2000;
- Het aantal trainingsvluchten wordt beperkt en een verdere reductie van het aantal trainingsvluchten voor de volgende jaren wordt voorzien;
- Klachten worden centraal geregistreerd.

Tot voor kort was het departement Mobiliteit en Openbare Werken van de Vlaamse overheid verantwoordelijk voor het volledige beheer van de luchthaven. Sinds begin 2014 werd de commerciële uitbating overgedragen aan een private partner en staat de Vlaamse overheid enkel nog in voor het grootste deel van de infrastructuur. De wijziging in de beheersstructuur heeft als doel de groeikansen optimaal te benutten en de luchthaven commercieel stevig in de markt te zetten. De overname van de commerciële uitbating door de private partner heeft geen invloed op de voorwaarden die in de milieuvergunning worden gesteld.

Werkwijze 2019-2023:

2 keer per jaar vindt een overleg plaats tussen de exploitant van de luchthaven, de Vlaamse overheid, de provincie Antwerpen, de stad Antwerpen, Boechout, Borsbeek en Mortsel. Tijdens dit overleg wordt onder andere het klachtenregister toegelicht. De meeste klachten komen rechtstreeks bij de luchthavenexploitant terecht, per klacht wordt getracht na te gaan wat de oorzaak was van de hinder.

De luchthaven beschikt over een geluidsmeeetnet met 4 meetposten in het verlengde van de startbaan. Het geluidsmeeetnet werd in september 2017 vernieuwd. Door de vakgroep "Akoestiek en Thermische Fysica" van de Katholieke Universiteit Leuven worden elk jaar de door VLAREM opgelegde geluidscontouren berekend. Op basis hiervan kan ook het aantal potentieel ernstig gehinderden en het aantal inwoners binnen de geluidscontouren worden berekend. Volgens het laatste rapport van de geluidscontouren 2017 wordt aan alle voorwaarden uit de milieuvergunning voldaan (Katholieke Universiteit Leuven, 2018).

De geluidsemisatie (of geluidsproductie) van vliegtuigen moet voldoen aan internationale certificatie-eisen opgelegd door de Internationale Burger Luchtvaart Organisatie (ICAO). Het toegestane emissieniveau is daarbij afhankelijk van de motorisatie en het toegestane opstijggewicht. Vliegtuigen zijn bijgevolg niet allemaal even luid of even stil. De luchthaven kan ook niet zomaar de toegang van lawaaierige vliegtuigen tot de luchthaven verbieden, indien deze voorts aan alle andere voorwaarden voldoen. Wel kan de vergunningverlener specifieke exploitatiebeperkingen opleggen op grond van de geluidsemisatie-eigenschappen van vliegtuigen. Zo werd op grond van de toepassing van VLAREM art. 5.57.2.1 §1 in de omgevingsvergunning van de luchthaven Antwerpen de voorwaarde opgenomen dat vliegtuigen met een maximaal opstijggewicht kleiner dan 2.000 kg voor het uitvoeren van touch-en-go bewegingen, over een geldig geluidscertificaat moeten beschikken met vermelding van een certificateniveau (volgens ICAO Bijlage 16) kleiner of gelijk aan 76 dB(A).

Realisaties 2014-2018

- De evolutie van het aantal vliegbewegingen op de luchthaven van Antwerpen is dalend en bereikte een historisch laag aantal in 2017 (37 511 of -13,5% ten opzichte van 2013).



- Het aantal trainingsvluchten is gedaald tot 11 785 in 2017 of -17,2% ten opzichte van 2013.
- Het aantal potentieel sterk gehinderden is gedaald tot 348 (binnen de contour van L_{DN} (55dB(A)) en dus onder de maximaal toegestane 548 volgens de vergunning.
- Aangaande het proefdraaien heeft een buurtoverleg plaatsgevonden met de omwonenden (bewoners Jan Olieslagersstraat) om de mogelijkheden tot verbetering te bespreken. In 2018 wordt een nieuw platform aangelegd om het warmdraaien van motoren mogelijk te maken op een andere plaats waardoor de hinder voor de buurt, en de Jan Olieslagersstraat in het bijzonder, wordt beperkt.

Acties:

- A1 – De stad neemt deel aan de halfjaarlijkse overlegmomenten tussen de exploitant van de luchthaven, de Vlaamse overheid, de provincie Antwerpen, Boechout, Borsbeek en Mortsel.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- MV/BZ/MI
- SW/EMA

Industriële activiteiten

Maatregel P2M9: Stillere industrie

Argumentatie en beoogd doel:

De impact van de industrie op het aantal blootgestelden is beperkt in vergelijking met de impact van weg- en spoorverkeer (Schillemans, 2018). Toch is de geluidsemissie door industriële activiteiten in de agglomeratie Antwerpen niet te verwaarlozen. De geluidshinder komt in tegenstelling tot geluidshinder van spoor- en wegverkeer niet verspreid voor in de agglomeratie, maar concentreert zich in woonzones dichtbij industriële clusters zoals de Antwerpse haven en de industriezone langs de Scheldeboord in het district Hoboken.

Werkwijze 2019-2023:

Algemeen worden in het VLAREM de bepalingen vastgelegd waaraan ingedeelde inrichtingen moeten voldoen voor het verkrijgen van een milieuvergunning. Deze bepalingen omvatten maximale geluidsemissieniveaus die in de omgeving van een bedrijf mogen worden waargenomen. Hiernaast kunnen in bepaalde gevallen ook nog bijzondere voorwaarden worden opgelegd. Voor Klasse 2- en Klasse 3-bedrijven is de stad de vergunningverlenende overheid.

Klachten over geluidshinder door industriële activiteiten worden opgevolgd door de bevoegde toezichthoudende instantie. Voor Klasse 1-bedrijven is dat de Milieu-inspectie (afdeling handhaving) van de Vlaamse overheid, voor Klasse 2 en 3-bedrijven de dienst Milieu-interventie van de stad Antwerpen. In geval van acute hinder kan in de agglomeratie Antwerpen ook steeds de Blauwe Lijn van de lokale politie verwittigd worden.

In een stedelijke omgeving is het niet eenvoudig verschillende functies zoals wonen en industriële activiteiten naast elkaar te lokaliseren zonder conflicten wat betreft geur-, stof- en/of geluidshinder. Om problemen te vermijden moet erover gewaakt worden dat er geen nieuwe woningen of geluidsgevoelige gebouwen¹¹ dicht bij bestaande industriële zones worden vergund. Ook dient te worden ingezet op een betere communicatie zodat de omwonenden beter worden geïnformeerd over geplande hinderlijke activiteiten.

Acties:

- A1 – De geluidshinder door bepaalde industriële activiteiten verhinderen of beperken door het opleggen van bijzondere voorwaarden in de milieuvergunning.
- A2 – Rekening houden met de nabijheid van woningen, scholen en geluidsgevoelige gebouwen bij het verlenen van milieuvergunningen voor potentieel lawaaierige industriële activiteiten.
- A3 – Rekening houden met de nabijheid van lawaaierige industriële activiteiten bij het verlenen van bouwvergunningen voor woningen, scholen en geluidsgevoelige gebouwen.
- A4 – Opvolgen van klachten over geluidshinder door industriële activiteiten door de bevoegde instantie.
- A5 – Opstart van overleg rond geluidshinder dat moet resulteren in een betere communicatie en afstemming met de burger over hinderlijke industriële en havenactiviteiten.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

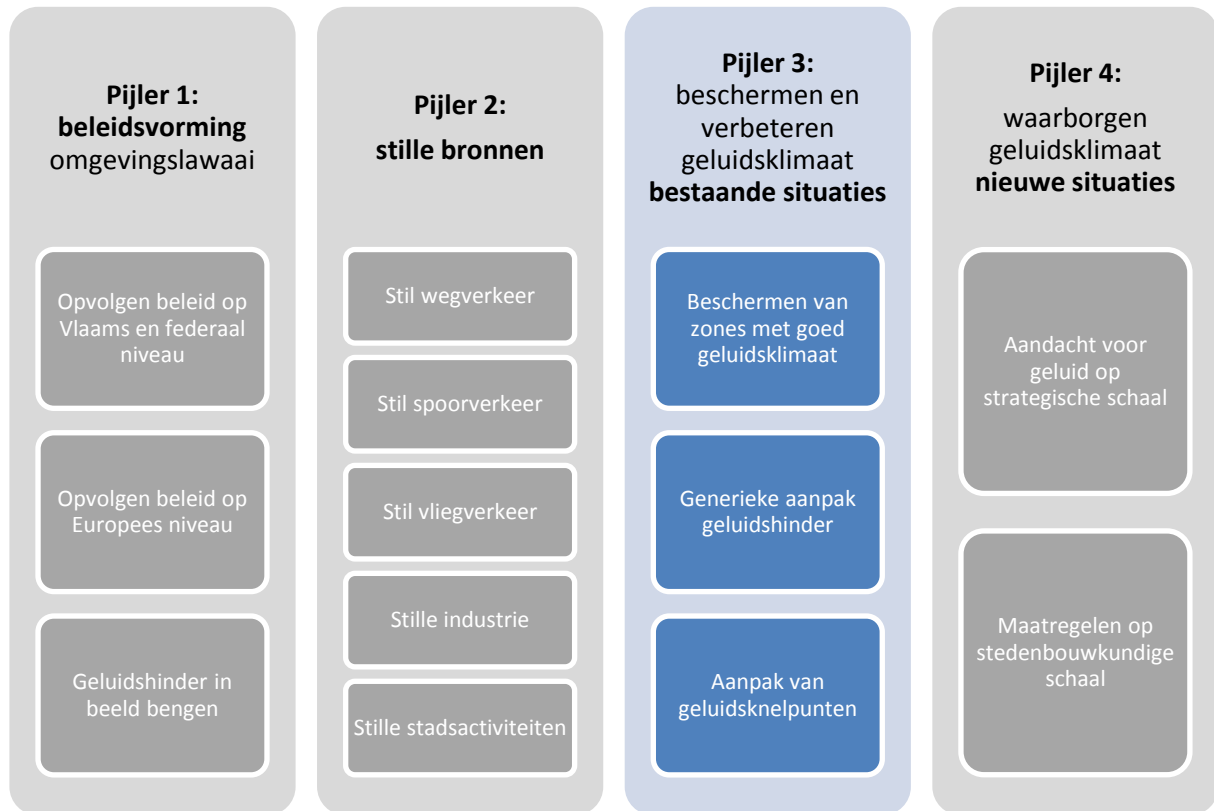
- SW/V
- MV/BZ/MI
- SW/EMA

Havenbedrijf Antwerpen

¹¹ Geluidsgevoelige gebouwen zijn gebouwen voor doelgroepen die omwille van leeftijd of medische toestand extra gevoelig zijn voor geluidshinder.



PIJLER 3 – Beschermen en verbeteren geluidsklimaat bestaande situaties

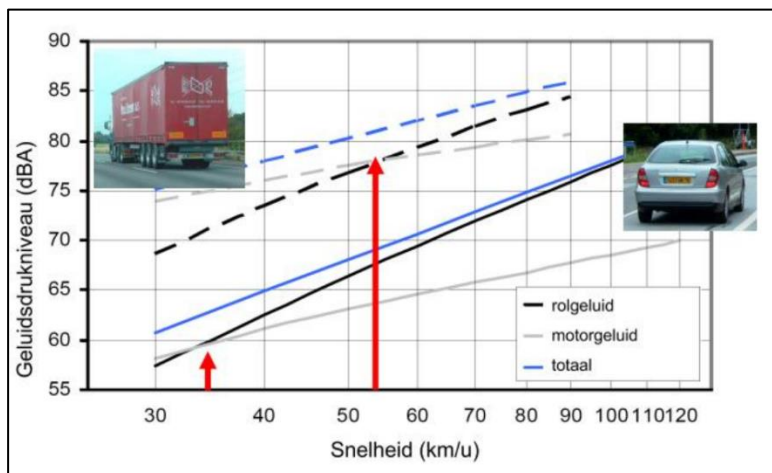


Generieke aanpak geluidshinder

Maatregel P3M1: Stille wegdekken

Argumentatie en beoogd doel:

De voornaamste oorzaak van geluidshinder in de agglomeratie Antwerpen is wegverkeerslawaai. Er zijn verschillende bronnen die bijdragen aan het globale wegverkeerslawaai; rolgeluid is hiervan de belangrijkste. Rolgeluid ontstaat door het contact tussen de banden van een voertuig en het wegdek en neemt exponentieel toe met de snelheid van het voertuig (Figuur 13). Voor personenwagens is het rolgeluid dominant tegenover de som van alle andere geluidsbronnen vanaf een snelheid van 35 km/u. Voor vrachtwagens is dat pas vanaf 50-60 km/u omdat de motor van een vrachtwagen luider is.



Figuur 13 - Verband tussen rolgeluid, motorgeluid en de snelheid van personenwagens en vrachtwagens

Het rolgeluid van een voertuig wordt voor een groot deel beïnvloed door de aard van het wegdek. Een wegdek met een macrostructuur zoals kasseien of kapotgereden asfalt zal meer rolgeluid produceren dan een SMA (splitmastiekasfalt). Ook het patroon van straatstenen is bepalend; een visgraat- of keperverband produceert bijvoorbeeld minder geluid dan een recht patroon. Dit betekent dat het type wegdek een belangrijke factor is om het wegverkeerslawaai in een stad te verminderen. Asfalt is de categorie wegverharding met de laagste geluidsproductie.

Op wegen waar minimum 50 km/u mag gereden worden is het gebruik van een zo stil mogelijk wegdek de aangewezen manier om het rolgeluid van voertuigen te minimaliseren. Aan een snelheid van minder dan 40 à 50 km/u zal het motorgeluid van alle voertuigen dominant zijn tenzij het wegdek uit grote macrostructuren bestaat zoals bolle kasseien, de zogenaamde kinderkopjes. In dit geval is het rolgeluid zelfs bij lage snelheden dominant.

In het Mobiliteitsplan worden de Antwerpse wegen en straten opgedeeld volgens hun mobiliteitsfunctie. Enerzijds zijn er straten in woon- en verblijfsgebieden; hier staat de leefbaarheid centraal. Door de lage snelheden - vanaf 2019 zijn alle woonwijken in de agglomeratie Antwerpen zone 30 - en lage verkeersintensiteiten is de toepassing van stille wegdekken (stiller dan standaard SMA) hier minder relevant en niet efficiënt.

Anderzijds zullen de straten die gecategoriseerd worden als *ontsluitingswegen* meer verkeer te verwerken krijgen. Hier worden een snelle bereikbaarheid en verbinding met verschillende knooppunten en functies nagestreefd. De doorstroming van de auto en het openbaar vervoer staat centraal. Het snelheidsregime varieert van 50 tot 70 km/u. Om de leefbaarheid langs deze wegen te waarborgen is de toepassing van stille wegdekken een efficiënte maatregel.

Werkwijze 2019-2023:

Om de geluidshinder van wegverkeerslawaai op een efficiënte manier te reduceren wordt voorgesteld om:

- op wegen met een snelheidsregime van 30 km/u het gebruik van bolle kasseien te vermijden en zoveel mogelijk asfalt te gebruiken. In straten waar dit omwille van het historische karakter of om esthetische redenen niet aangewezen is, worden platte kasseien of platines gebruikt.
- op wegen met een snelheidsregime vanaf 50 km/u asfalt te gebruiken waarbij zoveel mogelijk voor een stil type asfalt wordt gekozen rekening houdend met de specifieke situatie.

In een stedelijke omgeving is het niet aangewezen eender welk stil wegdektype te kiezen omdat stedelijke wegdekken zeer onderhevig zijn aan wringend verkeer, auto's die afdraaien, manoeuvreren, remmen en optrekken. Het is dus belangrijk een doordachte afweging te maken tussen de verschillende wegdektypes afhankelijk van de situatie.



Realisaties 2014-2018:

Om over de praktische toepasbaarheid van een stil wegdek te kunnen beslissen was meer kennis nodig over de akoestische kwaliteit van de huidige wegbedekking in de straten van de agglomeratie Antwerpen. Daarom werden in 2013 met behulp van Close-Proximity-metingen (CPX) de akoestische eigenschappen van een aantal veel voorkomende wegbedekkingen gemeten en geëvalueerd en werd in 2014 een proefproject stille wegdekken opgestart met proefvakken in Zandvliet en Wilrijk.

Doel proefproject

Het doel van het proefproject stille wegdekken was om na te gaan of zogenaamde Dunne Geluidsreducerende Deklagen (DGD), dit zijn bitumineuze toplagen met een dikte van maximaal 30 mm, in een stedelijke omgeving geschikt kunnen zijn als alternatief voor de standaard asfalttoplaag type SMA-C2. Hierbij waren de doelstellingen dat de aangelegde DGD initieel een geluidsreductie van minimaal 3 dB zouden hebben, en een minimale levensduur van vijf jaar.

Verloop van het project

In een eerste stap werden twee proeflocaties geselecteerd, met name de Kleine Doornstraat in Wilrijk en de Zandvlietse Dorpstraat in Zandvliet. Dit zijn twee straten met een typisch, maar onderling verschillend, stedelijk karakter. Deze testlocaties werden zo gekozen opdat de aanleg en monitoring van de proefvakken vlot zouden verlopen, zonder uitzonderlijke hinder voor de omgeving te veroorzaken. De wegen waar de geluidsreducerende deklagen na afloop van het proefproject zullen worden toegepast zijn belangrijke verkeersaders die te maken hebben met veel doorstromend (zwaar) verkeer en mogelijk hogere snelheden dan 50 km/h.

Na een innovatieve aanbestedingsprocedure werden tien verschillende proefvakken met vijf verschillende DGD binnen het vooropgestelde budget aangelegd. Drie aannemers (één Vlaamse en twee Nederlandse), die allen aangetoond hadden over een ruime ervaring met DGD te beschikken, hebben de proefvakken aangelegd in oktober 2015.

De aanleg zelf werd nauwgezet opgevolgd door de Universiteit Antwerpen, het Opzoekingscentrum voor Wegenbouw (OCW) en toezichters van de stad Antwerpen. Tijdens de aanleg werden vooral temperatuurmetingen uitgevoerd, aangevuld met observaties en staalnames. In het labo van het OCW werden de stalen gecontroleerd qua korrelverdeling en bitumengehalte. Alle informatie verzameld tijdens de aanleg werd samengevat in een aantal documenten en een schema met aandachtspunten.

Om de zes maanden volgde dan een visuele inspectie waarbij alle aanwezige schade op de proefvakken nauwkeurig gedocumenteerd werd en vergeleken werd met eventuele events bij de aanleg. Het belangrijkste deel van dit project omvat de meetcampagnes die om de zes maanden werden uitgevoerd: akoestische metingen, maar ook metingen van textuur, rolweerstand en stroefheid. De meetresultaten werden vervolgens gekoppeld met bevindingen van visuele inspecties.

Naast de objectieve metingen werden de omwonenden van beide proeflocaties op drie verschillende momenten (voor aanleg, één maand na aanleg en zes maand na aanleg) door de Universiteit Antwerpen schriftelijk bevraagd over hun subjectieve ervaringen betreffende de overlast door verkeerslawaaï. Hierbij werd rechtstreeks gepeild naar de hinder door (verkeers)lawaaï, maar eveneens naar lichamelijke klachten, slaapkwaliteit en activiteiten binnen en buiten. Duidelijke verschillen tussen voor- en nametingen in deze drie domeinen zouden dan in relatie gebracht kunnen worden met de aanleg van de proefvakken.

Voornaamste conclusies uit het eindrapport

- De kwaliteit en opvolging van de aanleg zelf is van cruciaal belang om de verwachte levensduur en de geluidsreductie effectief te realiseren.
- Het gebruik van DGD in een stedelijke omgeving moet doordacht gebeuren.
- De gewenste geluidsreducties zijn na aanleg gemakkelijk gehaald en ook na twee jaar liggen de meeste gemeten geluidsreducties nog boven de 3 dB.
- De aangelegde DGD zijn niet alleen stiller, maar dankzij lagere megatextuurniveaus geven ze een indicatie van een lagere rolweerstand, wat leidt tot minder energieverbruik en minder CO₂-emissies tijdens de gebruiksfase.



- Uit de bevestigingen kon geconcludeerd worden dat deze interventies leiden tot een merkbare daling van de (subjectief) ervaren geluidsoverlast en dat de ervaren geluidshinder weerslag heeft op de algemene levenskwaliteit.

Voornaamste aanbevelingen uit het eindrapport

- Aangezien zowel een belangrijke objectieve geluidsreductie (> 3 dB) werd opgemeten, als werd aangetoond dat de subjectief ervaren geluidsoverlast merkbaar gedaald is, wordt aangeraden het gebruik van DGD als akoestische maatregel te overwegen.
- Het is noodzakelijk een grondige analyse uit te voeren van de straten waar het gebruik van een DGD wordt overwogen. De straten die het meest geschikt lijken, zijn de wegen en straten die in het stedelijke mobiliteitsplan als ontsluitingswegen worden beschouwd. Typische voorbeelden zijn de Plantin en Moretuslei en de Belgiëlei, dit zijn wegen met veel doorgaand verkeer en veel bewoners. In een zone 30 wordt niet aangeraden om DGD toe te passen. Kruispunten of plaatsen met veel "start/stop" of draaiend verkeer zijn niet geschikt.
- Uitgebreide controle en opvolging bij aanleg (ter plaatse o.a. via temperatuurmetingen en via labo-onderzoek) zijn noodzakelijk om een goede kwaliteit en dito positieve resultaten te garanderen.
- Het aanbrengen van een DGD gebeurt best enkel bij droge omstandigheden en bij een minimale temperatuur van 10°C . Ook de wind is geen onbelangrijke factor, en dient nauwlettend opgevolgd te worden tijdens de aanleg omwille van de snelle afkoeling van de DGD.
- Overweeg om gestandaardiseerde bevestigingen af te nemen vóór en na geplande geluidsinterventies, om zo, samen met akoestische meetresultaten, op termijn, beter gerichte, en daardoor effectievere interventies te kunnen ondernemen.
- Aangezien de aangelegde proefvakken nog aan het begin van hun levensduur zijn en er voorlopig nog niet veel schade werd vastgesteld, is het sterk aanbevolen deze proefvakken te blijven opvolgen met visuele inspecties en metingen. Deze proefvakken kunnen nog veel interessante informatie opleveren. In Nederland worden veel wegen met DGD akoestisch gedurende meerdere jaren opgevolgd.

Vervolgtraject

- Universiteit Antwerpen en het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw volgen de komende jaren deze aangelegde proefvakken op met visuele inspecties en metingen. Dit kan nog interessante informatie opleveren inzake geluidsreductie en levensduur van de wegdekken.
- De stad gaat aan de slag met de conclusies en aanbevelingen van het eindrapport stille wegdekken.
 - Er wordt onderzocht welke straten in de agglomeratie Antwerpen in aanmerking kunnen komen voor de aanleg van DGD en op basis hiervan kan een stratenlijst opgemaakt worden. Straten gelegen in een zone 30 zijn niet geschikt en komen dus niet in aanmerking. Er wordt toegespitst op ontsluitingswegen, wegen met veel doorgaand verkeer en weinig wringend verkeer in combinatie met veel (gehinderde) bewoners. Ook is een goede afstemming met het desbetreffende district vereist. Knelpuntstraten (zie maatregel P3M5) die hiervoor in aanmerking komen, worden prioritair voorzien van een DGD.
 - Tevens wordt onderzocht hoe de resultaten van het proefproject vertaald kunnen worden naar bestekeisen en of de mogelijkheid bestaat om een extra perceel op te nemen in een raamovereenkomst voor uitvoering van wegonderhoud dat de aanleg van een DGD mogelijk maakt. Aanleg van DGD is immers nog niet mogelijk binnen de bestaande raamovereenkomsten van de stad.

Acties:

- A1 – De stad volgt de onderzoeksresultaten van de proefvakken verder op.



- A2 – De stad vertaalt de resultaten van het proefproject naar bestekeisen en/of integreert de mogelijkheid voor de aanleg van dunne geluidsreducerende deklagen in een raamovereenkomst voor wegonderhoud.
- A3 – Opmaken van een stratenlijst waar het haalbaar en efficiënt is om dunne geluidsreducerende deklagen aan te leggen.
- A4 – Knelpuntstraten die hiervoor in aanmerking komen worden prioritair voorzien van een geluidsreducerende deklaag volgens de principes van maatregel P3M5.
- A5 – De stad gebruikt bij voorkeur asfalt als wegverharding bij heraanleg van een wegdek.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA
- SW/B&O
- SW/O&U
- GAC

Betrokken districten

Vlaamse overheid: Agentschap Wegen en Verkeer

Universiteit Antwerpen

Opzoekingscentrum voor de wegenbouw

Vlaamse maatregel P3M2: het Vlaamse wegverhardingenbeleid houdt rekening met akoestische eigenschappen

Argumentatie en beoogd doel

Bij voorkeur neemt de Vlaamse overheid maatregelen aan de bron zoals het aanleggen van een stillere wegverharding, omdat dit in vele gevallen het meest kostenefficiënt is.

Door de aanleg van een stillere wegverharding kunnen er reducties van enkele decibels worden bekomen, de grootte van de reductie is afhankelijk van een aantal factoren: welk type wegverharding er initieel was aangelegd, de snelheid van het verkeer en het aandeel zwaar verkeer.

Bij de heraanleg van hoofdwegen en primaire I-wegen, die werden gekarteerd bij fase 1 (referentiejaar 2006) in uitvoering van de richtlijn omgevingslawaai wordt nagegaan of het aanleggen van een stille wegverharding aangewezen is. Deze aanpak werd goedgekeurd op 26 mei 2011 door de Directieraad van AWW. In de goedgekeurde nota 'stille wegverharding' was het voorstel om als "stille optie" de keuze te laten tussen SMA-C, dubbellaags gewapend beton 0/6.3 of een akoestisch evenwaardige wegverharding. Een gemiddelde SMA-C verharding stemt immers overeen met de akoestische referentieverharding.

Het uitgangspunt om te bepalen op welke wegvakken van hoofd- en primaire I-wegen een stille optie aangewezen is, is het aantal woningen binnen een bepaalde afstand tot het wegvak. Een stille optie is aangewezen als aan minstens één van volgende kenmerken voldaan is:

- Per lopende kilometer liggen minstens 50 woningen binnen de richtafstand van L_{den} 60 dB(A)
- Per lopende kilometer liggen minstens 5 woningen binnen de richtafstand van L_{den} 70 dB(A)

De nota 'stille wegverharding' is al een aantal jaren oud; er zal een actualisatie gebeuren van de huidige aanpak (zie verder aanpak 2019-2023). Uit de ervaringen en resultaten van de laatste jaren blijkt bovendien dat de SMA-D-verharding ook goede resultaten levert. Bovendien is deze wegverharding 2 decibel stiller dan SMA-C. Om deze reden wordt de verharding SMA-D de laatste jaren vaak gekozen als "stille optie".

Ook voor andere wegen met een minder hoge densiteit aan geluidblootgestelden wordt er indien mogelijk rekening gehouden met de akoestische prestaties van een wegverharding. Sinds mei 2017 wordt, cfr. dienstorder MOW/AWV/2017/4, een SMA-D verharding, die 2 decibel stiller is dan de referentieverharding, als standaardoplossing voorgesteld voor toplagen in asfalt op hoofd-, primaire



wegen, en secundaire of lokale wegen buiten bebouwde kom voor de bouwklassen B3 tot en met B5¹².

Daarnaast wordt ook voor andere wegen onder bevoegdheid van AWV, waarvoor geen specifieke richtlijnen in een dienstorder zijn opgenomen, waar mogelijk rekening gehouden met de geluidsprestatie van de verharding. Daarbij moet echter worden vermeld dat uiteraard ook andere aspecten zoals technische vereisten, veiligheid, kostprijs (aanlegkosten en onderhoudskosten tijdens de volledige levensduur), duurzaamheid en hinder ten gevolge van wegenwerken van belang zijn bij de keuze van een wegdek. Het Vlaamse Gewest zoekt steeds een optimaal evenwicht tussen deze verschillende aspecten.

Meer informatie is te vinden in het ontwerp geluidsactieplan 2018-2023 voor belangrijke wegen.

Realisaties 2016-2018

Voor onderstaande wegsegmenten in de agglomeratie Antwerpen werd er sinds begin 2016 tot juni 2018 gebruik gemaakt van stille(re) wegverharding (SMA-D) bij heraanleg:

N101 kmpt. 5.0 – 15.0 en 15.0 – 11.0
N180 kmpt. 16.0 – 16.5
R10 kmpt. 3.3 – 2.0
E17-R1 kmpt. 99.0 – 12.1: SMA-D
R2 liefkenshoektunnel: SMA-D
A12-R1 kmpt. 0 – 0.9: SMA-D
A12 Ekeren – Leugenberg: SMA-D
A12 complex Noorderlaan: SMA-D
R11 Tunnel – Heirbaan: SMA-D
N111 kmpt. 0.0 – 0.6: SMA-D
N114 kmpt. 10.2 – 6.3: SMA-D

Werkwijze 2019-2023:

AWV zal bij heraanleg van hoofdwegen en primaire-I wegen met veel blootgestelden nagaan of het aanleggen van een stille wegverharding aangewezen is op basis van het bovenvermelde criterium 'stille wegverharding'.

Er zal ook een actualisatie gebeuren van de huidige aanpak. Er wordt een nieuwe dienstorder uitgewerkt om bij heraanleg van hoofd- en primaire I-wegen al dan niet te kiezen voor een variant die stiller is dan de akoestische referentieverharding SMA-C. Bij de uitwerking van deze dienstorder wordt rekening gehouden met de nieuwe strategische geluidsbelastingkaarten (referentiejaar 2016).

De eventuele aanleg van type AGT-mengsel wordt ook meegenomen in de uitwerking van het voorstel. Dit zijn Asfaltmengsels voor Geluidsarme Toplagen. Op basis van prestatie-eisen voor o.a. het maximaal opgemeten rolgeluidsniveau kunnen deze mengsels voorgeschreven worden op wegen zonder wringend verkeer en met een snelheidsregime hoger dan 70 km/uur. Deze mengsels zijn duurder en hebben een kortere levensduur dan de standaard asfaltverhardingen. Ook vermindert het akoestisch voordeel in de loop van de tijd ten opzichte van een gewoon asfaltmengsel. De aanleg van een AGT-mengsel wordt dus enkel overwogen bij het treffen van een geluidswerende maatregel voor een bepaalde zone en niet als standaardtoepassing.

In de komende periode zal AWV ook bij de heraanleg van andere wegen onder bevoegdheid van AWV indien mogelijk rekening gehouden met de akoestische prestaties van een wegverharding.

Meer informatie is te vinden in het geluidsactieplan 2019-2023 voor belangrijke wegen.

¹² De bouwklassen B3 t.e.m. B5 worden belast door 4 tot 32 miljoen standaard(wiel)assen over de vooropgestelde levensduur. Het aantal standaardassen kan benaderend berekend worden door het aantal vrachtwagens, lichte en zware, te bepalen over de totale levensduur. (Meer info is beschikbaar via: <http://wegenverkeer.be/bouwklasse/>)



Betrokken uitvoerder(s):

Vlaamse Overheid: AWV

Maatregel P3M3: Doordacht straatontwerp om wegverkeerslawaaï te beperken

Argumentatie en beoogd doel:

Het ontwerp van openbaar domein wordt bepaald door verschillende aspecten zoals verkeerscirculatie, verkeersveiligheid, doorstroming, het gewenste gebruik van de publieke ruimte, esthetiek, vrijwaring historisch karakter, enzovoort. Met wegverkeerslawaaï wordt tot op heden weinig tot geen rekening gehouden. Nochtans kan een doordachte indeling van de verschillende wegelementen bijdragen tot een reductie van de waargenomen geluidshinder door het verkeer. Het meest voor de hand liggende principe is dat het geluidsniveau afneemt bij een toenemende afstand van de geluidsbron. In sommige situaties kunnen geluidsafschermdende of geluidsdempende elementen worden overwogen die passen in het straatbeeld. Ook op het niveau van de wegopbouw kan het ontwerp bepalend zijn; de manier waarop verkeersdrempels of tramsporen worden aangelegd heeft bijvoorbeeld een effect op de geluidsproductie. Door het integreren van dergelijke principes in het geheel van draaiboeken voor openbaar domein wordt gegarandeerd dat geluidshinder voortaan van bij het begin van het ontwerpproces wordt meegenomen.

In een permanente tuinstraat wordt gestreefd naar het maximaal vergroenen en verblauwen (bevorderen van de waterinfiltratie) van de straat door de bestaande verhardingen te vervangen door onder meer plantvakken, bomen, kruiden- en moestuintjes, grasperkjes, klimplanten,... De tuinstraat wordt beschouwd als een belangrijke maatregel voor de stad om zich aan te passen aan de wijzigingen van het klimaat, zoals wateroverlast en hittestress. Het verhoogt tevens de kwaliteit van de woonomgeving in een straat, omdat het een rustiger, groener en mooier straatbeeld creëert. De tuinstraat bevordert eveneens de sociale interactie en het buitenleven in een straat.

Werkwijze 2019-2023:

Er wordt een richtlijnenbundel met geluidsprincipes opgemaakt waarmee ontwerpers openbaar domein aan de slag kunnen om de geluidskwaliteit in de agglomeratie positief te beïnvloeden. De stad zoekt samenwerking met andere overheden om deze geluidsprincipes te verzamelen.

Het concept van een permanente tuinstraat werd nog niet toegepast. Tijd om hier verandering in te brengen. In het voorjaar 2018 kwamen 90 aanvragen binnen van buurtbewoners om te experimenteren met een (tijdelijke) tuinstraat. Hieruit werden 5 locaties geselecteerd:

- Lange Riddersstraat (district Antwerpen)
- Wasstraat, Woeringestraat, Brouwerstraat en Berthoutstraat (district Berchem)
- Bloemstraat (district Borgerhout)
- Jan Olieslagersstraat (district Deurne)
- Aziëlaan (district Wilrijk)

De stad wil met deze pilootprojecten onder meer gaan experimenteren met de projectaanpak, de manier van samenwerken met bewoners, het toepassen van nieuwe technieken en het omgaan met het onderhoud na de aanleg. De intentie is om de verschillende aspecten van de tuinstraat te optimaliseren en een breed en duurzaam draagvlak bij de bewoners te creëren, zodat in de toekomst de tuinstraat vaker en gemakkelijker toegepast kan worden. De impact van een tuinstraat op het objectieve en subjectieve geluidsniveau is één van de aspecten die zullen worden geëvalueerd.

Acties:

- A1 – Selecteren inrichtings- en aanlegprincipes met een positieve impact op geluid door middel van literatuurstudie en indien mogelijk in samenwerking met andere overheden.
- A2 – Uitwerken richtlijnen met de geselecteerde inrichtingsprincipes als onderdeel van het geheel van draaiboeken voor openbaar domein.
- A3 – De geluidsonwerpprincipes, de integratie ervan in het geheel van draaiboeken openbaar domein en de toepassing ervan bij het ontwerp van het stedelijk openbaar domein worden ter goedkeuring voorgelegd aan het college.
- A4 – De stad start met het pilootproject tuinstraten en meet de impact op het geluidsniveau.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA
- SW/B&O
- SW/O&U

Betrokken districten

Maatregel P3M4: Antwerpenaren informeren over geluidsisolatie bij renovatie woningen**Argumentatie en beoogd doel:**

Geluidsisolatie is een maatregel die wordt getroffen bij de gehinderde zelf, in tegenstelling tot bronmaatregelen. Geluidsisolatie in woningen schermt de binnenruimte af van lawaai van buitenaf, maar kan tegelijkertijd ook ongewenste geluiden van aanpalende woningen tegenhouden. Er bestaat een synergie met warmte-isolatie van gebouwen. Ingrepen die de luchtdichtheid van een woning verhogen of de massa van de bouwmaterialen hebben in de meeste gevallen naast een energetisch effect ook een geluidsisolerend effect. Er bestaan ook geluidsisolerende maatregelen die met geringe meerkost tegelijk met de energetische maatregelen kunnen worden genomen, bijvoorbeeld door voor asymmetrische dubbele beglazing te kiezen in plaats van symmetrische. De sterkte van de geluidsisolatie wordt best zo goed mogelijk afgestemd op het aanwezige omgevingslawaai (soort lawaai en aantal decibels) om het gewenste resultaat te bereiken met een minimale investering.

Werkwijze 2019-2023:

Er bestaat geen wettelijk kader dat voorziet in een minimale geluidsisolatie van woningen of andere gebouwen. Er bestaat wel een Belgische norm (NBN S 01-400-1 "Akoestische criteria voor woongebouwen") die de regels bepaalt voor een goede uitvoering van geluidsisolatie in woongebouwen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen twee akoestische comfortniveaus:

- een normaal comfort dat het merendeel (70 %) van de gebruikers moet tevreden stellen;
- een verhoogd comfort dat 90% van de bewoners moet tevreden stellen.

Deze norm is niet juridisch afdwingbaar.

In de praktijk worden woningen slechts zelden akoestisch geïsoleerd. Akoestische isolatie van woningen bij renovatie is ook weinig tot niet ingeburgerd bij de bevolking in tegenstelling tot warmte-isolatie en energiebesparende maatregelen. Burgers informeren over de mogelijkheden en de juiste toepassingen van akoestische isolatie is daarom een eerste stap. In samenwerking met het Ecohuis en de woonkantoren wordt de informatie verspreid zoals dat nu het geval is voor andere bouwgerelateerde onderwerpen. De dienst stedenbouwkundige vergunningen van de stad kan ook informatie geven over het onderwerp in haar pre-advies. Via de renovatietoelage ondersteunt de stad werken die leiden tot een akoestisch verbeterde prestatie van de woning. Er bestaat geen specifieke toelage voor akoestische (niet thermische) isolatie voor woningen, maar wel voor kinderdagverblijven (enkel groepsopvang). De stad zal bij evaluatie van de stedelijke renovatietoelage nagaan in welke mate specifieke ondersteunde renovatiemaatregelen ook bijdragen aan een vermindering van de geluidsbelasting en het stelsel daar desgevallend op aanpassen. De stad stelt geluidsbelastingskaarten ter beschikking via haar website (zie maatregel P1M1) zodat burgers kunnen nagaan wat de gemiddelde geluidsbelasting is ter hoogte van hun woning voor de belangrijkste bronnen; met deze informatie kan een architect of aannemer de vereiste isolatiewaarde en -materialen bepalen.

Acties:

- A1 – De stad en de Vlaamse overheid maken samen een infobrochure op over akoestische isolatie van woningen en andere tips om geluidshinder binnen te voorkomen.
- A2 – Het Ecohuis, de woonkantoren en de dienst stedenbouwkundige vergunningen integreren "akoestisch isoleren" in hun advieswerking.



- A3 - De stad zal bij evaluatie van de stedelijke renovatietoelage nagaan in welke mate specifieke ondersteunde renovatiemaatregelen ook bijdragen aan een vermindering van de geluidsbelasting en het stelsel daar desgevallend op aanpassen.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA
- SW/V
- SD/Wonen

Vlaamse overheid – DOMG



Aanpak van geluidsknelpunten

In het streven naar een goed geluidsklimaat in de agglomeratie Antwerpen is het noodzakelijk om ook de geluidsknelpunten aan te pakken. Een geluidsknelpunt is een straat waar het geluidsniveau uitgemiddeld over de dag, avond en nacht meer dan 70 dB bedraagt en waarlangs veel mensen wonen. Het is niet de bedoeling en ook praktisch niet mogelijk dat geluiden helemaal verdwijnen, maar de geluidshinder moet wel worden teruggedrongen tot een aanvaardbaar niveau. Dit kan door geluidsproductie te verminderen in de straat zelf, of door de geluidsoverdracht naar de omliggende woningen te verminderen.

Maatregel P3M5: Akoestische sanering van geluidsknelpunten

Argumentatie en beoogd doel:

In 2011 werden een aantal geluidsknelpunten geïdentificeerd (Lefebvre, et al., 2011). Op basis daarvan werd een knelpuntenlijst opgesteld met 54 straten die 75% van de gehinderde Antwerpenaren boven 70 dB en 85% van de gehinderde inwoners boven 75 dB vertegenwoordigden. Sindsdien is een deel van deze straten heraangelegd met een stiller wegdek, is de geluidsbelasting herberekend en vonden er wijzigingen in het verkeer en de bewoning plaats. Daardoor is er nood aan een geactualiseerde knelpuntenlijst met straten die zich kenmerken door te hoge geluidsniveaus én een relatief hoog aantal blootgestelden.

De sanering van deze geluidsknelpunten is aangewezen, maar het is praktisch en financieel gezien onmogelijk elk knelpunt een voor een aan te pakken. Een heraanleg is de uitgelezen kans om een geluidsknelpunt aan te pakken. Vaak wordt de verkeerssituatie volledig herzien en wordt de inrichting van het openbaar domein hieraan aangepast. De herziening van de verkeersafwikkeling gebeurt in functie van het type weg. In het Mobiliteitsplan wordt een onderscheid gemaakt tussen ontsluitingswegen en beschermde woonzones. In de ontsluitingswegen staat de doorstroming van de auto en het openbaar vervoer centraal. Nochtans hebben dergelijke doorgangsstraten vaak ook bestemmingsfuncties en voorzieningen en daardoor een hoog aantal blootgestelden. Een slim straatontwerp (zie maatregel “Een doordacht straatontwerp om wegverkeerslawaaai te beperken”) en de keuze van materialen zoals een stil wegdek (zie maatregel “Stille wegdekken”) kunnen het wegverkeerslawaaai in belangrijke mate reduceren.

Werkwijze 2019-2023:

De sanering van een geluidsknelpunt vereist een integrale aanpak van bij het begin van het ontwerpproces. Hoe later wordt ingegrepen, hoe beperkter de mogelijkheden. Daarom is het belangrijk dat de knelpuntenlijst gekend is bij de overheidsdiensten die instaan voor wegenbouw in de agglomeratie Antwerpen en dat geluidsexperten reeds voor de start van het ontwerpproces betrokken worden. Op die manier kan de akoestische analyse van het betreffende knelpunt tijdig gebeuren.

Als eerste stap wordt de knelpuntenlijst geactualiseerd op basis van de recentste geluidskaarten en gegevens. Deze wordt via een geografisch informatiesysteem ter beschikking gesteld, zodat er reeds bij de planning voor heraanleg of onderhoud mee rekening kan worden gehouden. De nood aan verbetering van het geluidsklimaat kan zo een parameter zijn die een rol speelt in het bepalen van prioriteiten voor heraanleg of onderhoud. Voor de straten waar heraanleg of onderhoud is gepland, wordt onderzocht welke geluidsreducerende maatregelen mogelijk zijn op het vlak van ontwerp en materialenkeuze. Deze maatregelen worden vervolgens toegepast en geëvalueerd.

De Vlaamse overheid heeft op basis van de strategische geluidsbelastingkaarten voor de belangrijke wegen (referentiejaar 2011) eveneens een lijst met knelpunten opgesteld. Een weergave van de belangrijke wegen referentiejaar 2011 met aanduiding van de geïdentificeerde knelpunten is beschikbaar op de website van het Departement Omgeving (<https://www.lne.be/sites/default/files/atoms/files/KnelpuntenkaartWegverkeerslawaaai.pdf>). Een aantal van deze gewestelijke knelpunten situeert zich binnen de agglomeratie Antwerpen. Voor een beschrijving van de methodiek die werd toegepast voor het bepalen van deze knelpunten en de voorziene aanpak wordt verwezen naar het geluidsactieplan 2018-2023 voor de belangrijke wegen.

Acties:

- A1 – De stad actualiseert de lijst knelpuntstraten.



- A2 – Bij de prioriteitenbepaling voor onderhoud of -aanleg houdt de stad rekening met de lijst knelpuntstraten.
- A3 – Bij onderhoud en heraanleg van knelpuntstraten worden geluidsreducerende maatregelen genomen voor zover de specifieke situatie dit toelaat.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA
- SW/O&U
- SW/B&O

Betrokken districten

Maatregel P3M6: Geluidsafscherming langs bestaande woongebieden naast grote verkeersinfrastructuren

Argumentatie en beoogd doel:

Inleiding

Langs grote verkeersinfrastructuren is geluidsafscherming vaak de meest aangewezen maatregel om de geluidshinder voor de nabijgelegen bebouwing tot een leefbaar niveau te reduceren. Geluidsafscherming of geluidsbuffering kan verschillende vormen aannemen: van klassieke geluidsschermen tot gronddammen, grondwallen of combinaties van verschillende vormen. Erg beloftevol is een innovatief systeem van diffractoren^{13,14}. Afhankelijk van de praktische haalbaarheid, de visuele impact en de beschikbare financiële middelen kan het type geluidsafscherming bepaald worden.

In de agglomeratie Antwerpen is er door de aanwezigheid van de Ring, de Singel en grote invalswegen zoals de A12, de E19 en de E313 veel nood om de nabijgelegen woonwijken af te schermen van het verkeerslawaaï door dammen of schermen.

De plaatsing van geluidsafscherming is zeker niet overal aangewezen. De visuele impact is enorm, er wordt een barrière gecreëerd die de beleving van de omgeving niet noodzakelijk ten goede komt en in sommige gevallen kan er een negatief effect zijn voor de lokale luchtkwaliteit achter het scherm. Toch is op bepaalde locaties de geluidshinder zo hoog dat een geluidsscherm aangewezen is.

Vlaams beleid - Mobiliteitsdecreet

De Vlaamse overheid voorziet in haar Mobiliteitsdecreet (20/03/2009) de mogelijkheid tot “de aanleg of plaatsing van schermen of gronddammen langs een gewestweg die het wegverkeerslawaaï verminderen” via een samenwerkingsovereenkomst type IX (SO). Met deze SO verbinden de partijen zich ertoe “schermen en/of gronddammen te bouwen langs gewestwegen om de geluidshinder afkomstig van het wegverkeer te verminderen en zo de verkeersleefbaarheid te verhogen, als het wegverkeerslawaaï onvoldoende kan worden verminderd door een stille wegverharding en/of een snelheidsbeperking”. Het Vlaamse Gewest zorgt voor de bouw en het onderhoud van de geluidswerende schermen en/of gronddammen. De kosten worden gedragen door beide partijen volgens een verdeelsleutel afhankelijk van de gemeten geluidsniveaus. Een SO kan pas afgesloten worden met de Vlaamse overheid bij een minimum geluidsniveau van 65 dB(A).

Bestaande geluidsschermen in de agglomeratie Antwerpen

Op het grondgebied zijn op een aantal locaties langs gewestwegen geluidsschermen aanwezig. Ze vallen allemaal onder de bevoegdheid van het Vlaamse Gewest:

- Langs de A12 ter hoogte van de Edisonlaan in het noorden van Antwerpen;

¹³ Goubert, L., 2017. Report on measurement at the experimental setup with diffractors at Losser (NL), unpublished Belgian Road Research Centre report, Brussels, Belgium, April 2017.

¹⁴ Goubert, L., 2018. Diffractors: a fascinating alternative to noise screens?, Vienna Austria TRA 2018: april 16-19.

- Langs de spoorlijn in Ekeren tussen het rangeerstation en het station Noorderdokken;
- Langs de E34/E313 ter hoogte van de Tuinwijk in Borgerhout;
- Langs de E34/E313 ter hoogte van de Weerstandslaan;
- Langs de spoorlijn in Berchem ter hoogte van de Transversaalstraat;
- Langs het viaduct A12 in Wilrijk;
- Langs de zuidelijke kant van de R11 in Wilrijk tussen de Heistraat en de Sint-Sebastiaanstraat.

De kwaliteit en effectiviteit van een aantal van deze bestaande geluidsschermen staan echter ter discussie.

Vlaams beleid – Prioriteitenlijst

Naast de toepassing van het Mobiliteitsdecreet werd door het Agentschap Wegen en Verkeer van de Vlaamse overheid ook een prioriteitenlijst opgesteld. Hierin staan een aantal locaties in Vlaanderen waar prioritair geluidsschermen moeten worden geplaatst omwille van het geluidsniveau ter hoogte van elke woning en het aantal woningen. De kosten zullen voor 100% door Vlaanderen worden gedragen.

In de agglomeratie Antwerpen zijn er twee zones aangeduid op de prioriteitenlijst:

- ANT004 langs de oostelijke kant van de Boomsesteenweg en de A12 tussen de Bevrijdingstunnel en de Krijgslaan. De westelijke kant (overkant) van de Boomsesteenweg werd oorspronkelijk niet mee opgenomen. Momenteel is de scope vergroot naar het hele traject aan beide zijden tussen het kruispunt met de Populierenlaan en het zuidelijke einde van het viaduct.
- ANT009 (deels op grondgebied) langs de noordelijke kant van de E19 ter hoogte van Kleine Bareel tussen Ten Hoge en de Kapelsesteenweg. Op het grondgebied van Brasschaat loopt deze woonzone nog verder tot aan de Bredabaan.

Realisaties 2014-2018

Ter uitbreiding van de prioriteitenlijst voerde het Agentschap Wegen en Verkeer een aantal metingen uit en gebeurde verder onderzoek. De stad en het Vlaamse Gewest sloten twee samenwerkingsovereenkomsten af voor de aanleg van geluidsschermen langs de A12 ter hoogte van de wijk Schoonbroek in Ekeren en voor de vervanging en verhoging van de geluidsschermen langs de E313 ter hoogte van de Tuinwijk in Borgerhout. Op een aantal andere locaties wezen de metingen uit dat geluidsschermen niet effectief konden zijn of dat de geluidsniveaus onvoldoende hoog waren om prioritair in aanmerking te komen. Enkele voorbeelden:

- Metingen werden uitgevoerd langs de Ring en E313 vanaf de Posthofbrug tot het nieuwe scherm (uit 2010) langs de Weerstandslaan (dus ook ter hoogte van het oud scherm langs de Tuinwijk). Vervolgens gebeurde een dimensioneringsstudie om na te gaan of een nieuw scherm zinvol is en de vervanging van het oude scherm ter hoogte van de **Tuinwijk** aangewezen is. Uit de studie werd geconcludeerd dat de geluidshinder in de Tuinwijk dermate groot is dat de leefkwaliteit niet voldoende is en geluidsmilderende maatregelen nodig zijn. De vervanging en plaatsing van nieuwe geluidsschermen is de beste optie. Aangezien de gemeten geluidsniveaus lager zijn dan 80 dB(A), realiseert de Vlaamse overheid het project enkel mits een medefinanciering door de stad Antwerpen. De stad Antwerpen en de Vlaamse overheid sloten in 2018 een samenwerkingsovereenkomst type IX af. De stad financiert 60% van de kosten voor de installatie van het geluidsscherm. De volgende stap is de goedkeuring en gunning van het bestek, waarna de geluidsschermen geplaatst kunnen worden langsheen de Tuinwijk.
- Metingen werden uitgevoerd in **Wilrijk** langs het viaduct van de **A12** en op A12 tussen het viaduct en het Olympiadeplein langs beide kanten van de weg in 2014 en 2015, gevolgd door een akoestische studie. Het plaatsen van geluidsschermen zou voor een merkbare daling van geluidsniveaus zorgen, maar niet beneden 60dB. Uit technisch advies blijkt dat de geluidsschermen niet op het viaduct geplaatst kunnen worden en er geen plaats is om de constructie er naast te bouwen. Bovendien produceert de N177 onder het viaduct evenveel geluid. Er wordt verder onderzocht welke geluidsafscherming mogelijk en haalbaar is (ruimtelijke impact, stabiliteit viaduct...).
- Aanvullende metingen en een dimensioneringsstudie werden uitgevoerd in **Ekeren** ter hoogte van de **Dragondersstraat**. Hieruit volgde de bevestiging dat een verlenging van het reeds



bestaande geluidsscherm zinvol is om het resterende deel van de wijk Schoonbroek akoestisch af te schermen van het verkeer op de A12. Aangezien de gemeten geluidsniveaus lager zijn dan 80 dB(A), realiseert de Vlaamse overheid enkel het project mits een medefinanciering door de stad Antwerpen. De stad Antwerpen en de Vlaamse overheid sloten hiertoe een samenwerkingsovereenkomst type IX af in 2016. De stad reserveerde een budget van 512.018 euro op de stedelijke begroting. De Vlaamse overheid heeft de werken ondertussen gegund en de uitvoering ervan staat ingepland voor 2019.

- Metingen werden uitgevoerd in januari 2014 (daarvoor in 2009) langs de **Kleine Bareel in Ekeren** (grens met Brasschaat). Het hoogst gemeten geluidsniveau is 63,7dB. AWW concludeerde dat bij de bouw van de HST-lijn er geluidsmilderende maatregelen (scherm en geluidswal) werden genomen. Deze bieden een voldoende afscherming. Een groot deel van het geluid komt van de Kapelsesteenweg; hier kunnen geen schermen geplaatst worden. Een vervanging van het wegdek door SMA-D (het stilste wegdek in gebruik door AWW) betekent slechts een geluidsreductie van 1dB. Een afscherming op het op- en afrittencomplex zou een verbetering betekenen, maar door de complexe situatie is de verwachte geluidsreductie te laag en bijgevolg is er een negatieve kosten-batenanalyse. Omwille van de complexe situatie kunnen andere maatregelen zoals geluidsisolatie een betere oplossing zijn.

Voor de Ringzone zijn bovendien een groot aantal projecten onderzocht met geluidsafschermende effecten in het kader van het overkappingsonderzoek (zie maatregel P2M6).

Werkwijze 2019-2023:

Op basis van de nieuwste geluidsbelastingskaarten (2018) en rekening houdend met de geplande ontwikkelingen in het kader van het Toekomstverbond (Ringzone en Haventracé), zal worden geëvalueerd welke locaties prioritair in aanmerking komen voor de plaatsing of vervanging van geluidsschermen. Waar geen recente (minder dan 5 jaar) meetgegevens beschikbaar zijn voor deze locaties, zal de stad geluidsmetingen aanvragen bij AWW.

Aangezien de plaatsing of vervanging van geluidsschermen of –dammen langs gewestwegen de bevoegdheid van het Vlaamse Gewest is, kan de stad Antwerpen niet autonoom beslissen en handelen. Overleg en samenwerking tussen de verschillende partijen is noodzakelijk. Voor de locaties die in aanmerking komen voor geluidsschermen volgens de voorwaarden van het Mobiliteitsdecreet kan een samenwerkingsovereenkomst type IX met Vlaanderen gesloten worden. Op basis van geluidsmetingen die in 2017 plaatsvonden langs de A12 ter hoogte van Berendrecht en Zandvliet, zal de stad een aanvraag indienen voor de plaatsing van geluidsafscherming.

Om een goed beeld te krijgen van de locaties waar een geluidsscherm effectief de akoestische kwaliteit kan verbeteren en waar de plaatsing ook praktisch en esthetisch haalbaar is, dient een gedetailleerd ontwerpend onderzoek te worden opgestart. De bedoeling is dat een uitspraak wordt gedaan over de mogelijkheden, de vorm en het uitzicht van geluidswerende elementen. Bovendien zal in dit onderzoek ook een afstemming gebeuren met het bestaande plannenkader (Beeldkwaliteitsplan, Groene Singel, leefbaarheidsprojecten Ringzone, ...). Niet alleen bestaande woonwijken, maar ook toekomstige stadsontwikkelingsprojecten worden in beschouwing genomen (zie ook P4M3). Bij dit onderzoek worden innovatieve systemen mee in overweging genomen.

Een beloftevolle nieuwe technologie van diffractoren laat toe om hoge geluidspollutie door verkeersaders in een stedelijke context sterk te reduceren zonder de negatieve gevolgen van klassieke geluidsschermen naar visuele hinder toe. Effectieve diffractoren zijn slechts 50cm hoog en zijn hierdoor esthetisch veel eenvoudiger in te passen in de stedelijke context. De barrière die een klassiek geluidsscherm met zich meebrengt en de mogelijke negatieve impact op de luchtkwaliteit op een bepaalde locatie komen niet voor bij diffractoren. Omdat het hier een nieuwe technologie betreft is een proefopstelling in Antwerpen nodig om de effectiviteit en de impact op de omgeving naar geluid en andere ruimtelijke en visuele aspecten toe te evalueren.

Acties:

- A1 – De stad onderzoekt in overleg met het Vlaamse Gewest welke locaties prioritair in aanmerking komen voor de plaatsing of vervanging van geluidsafscherming op basis van



recente geluidskaarten en –metingen en rekening houdend met de geplande ontwikkelingen in de regio.

- A2 – De stad onderzoekt in overleg met het Vlaamse Gewest de mogelijkheden, vorm en uitzicht voor geluidsafscherming ter hoogte van bestaande en geplande woonwijken.
- A3 – De stad onderzoekt de toepasbaarheid van geluidsafschermende diffractoren in stedelijke context.
- A4 – In aansluiting op de realisatie van de geluidsbuffer voorzien in artikel R 18.5 van de stedenbouwkundige voorschriften van het ruimtelijk uitvoeringsplan Afbakening Zeehavengebied Antwerpen stellen de stad en het havenbedrijf als prioritair wegtraject voor geluidsbuffering de noordelijke A12 in Berendrecht en Zandvliet voor; de stad dient hiertoe een aanvraag in bij het Vlaamse Gewest.
- A5 – De stad en het Vlaamse Gewest plaatsen nieuwe geluidsschermen (al dan niet) in het kader van een samenwerkingsovereenkomst en gaan over tot de vervanging of onderhoud van bestaande geluidsschermen.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA
- SW/R
- SW/Team stadsbouwmeester
- AG VESPA

Havenbedrijf Antwerpen NV

Vlaamse overheid:

- Agentschap Wegen en Verkeer



Beschermen van zones met goed geluidsklimaat

Maatregel P3M7: Stilteplekken in de agglomeratie

Argumentatie en beoogd doel:

De meeste maatregelen in verband met omgevingslawaaï richten zich op de reductie van (te) hoge geluidsniveaus en de aanpak van geluidsknelpunten. Dit garandeert op zich geen kwalitatieve akoestische omgeving. De nabijheid van rustige plekken die door bezoekers van de plek als stil worden ervaren is minstens even belangrijk. Deze plaatsen vormen herstellende rustpunten voor bewoners en bezoekers in een vaak lawaaierige stad. Uit onderzoek blijkt dat omgevingslawaaï als minder hinderlijk wordt ervaren wanneer men toegang heeft tot een stilteplek (Berglund, Kihlman, Kropp, & Öhrström, 2004). Een stilteplek in een stad kan verschillende vormen aannemen: het kan een privétuin zijn, een collectieve tuin, de binnenruimte van een bouwblok, een (gesloten) begraafplaats, maar ook (delen van) parken en de publieke ruimte komen in aanmerking.

De term “stilteplek” kan in een stedelijke omgeving misleidend zijn aangezien echte *stilte* -de afwezigheid van hoge geluidsniveaus- alleen onvoldoende is om van een stilteplek te kunnen spreken. Belangrijker dan het geluidsniveau is de beleving van het geluidsklimaat door de bezoekers van de plek. De maskering van ongewenst verkeerslawaaï door meer natuurlijke geluiden zoals vogels en ruisen van bomen draagt vaak meer bij tot het rustige en stille karakter van een plek dan *stilte* op zich. Ook niet-akoestische criteria zoals groen en een natuurlijk uitzicht zijn belangrijk voor de kwaliteit van een stilteplek¹⁵. Op lange termijn heeft elke Antwerpenaar toegang tot een stille plek in de buurt om tot rust te komen.

Realisaties 2014-2018:

In uitvoering van het voorgaande actieplan werden in samenwerking met de Universiteit Gent criteria uitgewerkt om stedelijke stilteplekken te identificeren. Uit dit onderzoek is gebleken dat naast het objectieve geluidsniveau, ook het soort geluid en de omgeving een rol spelen bij de beoordeling van een plek. Op basis van deze criteria, de Antwerpse geluidsbelastingsskaarten en de informatie over de open ruimtes in de agglomeratie, werden de locaties met een aangenaam geluidsklimaat geselecteerd. Elke plek werd ook onderzocht op landschappelijke waarde, historisch karakter en toegankelijkheid. Uiteindelijk werden 34 publieke ‘Stille Stukjes Stad’ geselecteerd. Om de bewoners kennis te laten maken met de stille plekjes, lanceerde de stad een digitaal plan waarop deze locaties zijn aangeduid. Bewoners konden ook zelf hun favoriete plekjes suggereren en zo een bijdrage leveren aan het stadsplan van de ‘Stille Stukjes Stad’.

Werkwijze 2019-2023:

Het vinden van publieke stilteplekken was een eerste stap om nog aanwezige stilte en rust in de agglomeratie Antwerpen te beschermen. De volgende stap is het uitwerken van een beheersconcept om stilteplekken te beschermen en op een juiste manier open te stellen voor bezoekers zonder dat het rustige karakter van de plek in het gedrang komt. Omdat ‘Stille Stukjes Stad’ vaak ook groenzones zijn, zal dit beheersconcept worden geïntegreerd in de bestaande (groen)beheersplannen. Hierna zal een stilteplek worden ingericht volgens het geïntegreerde beheersplan. Daarnaast wil de stad opportuniteiten aangrijpen, experimenteren en manieren vinden om nieuwe ‘Stille Stukjes Stad’ te creëren.

In 2017 verleenden de stad en het district Hoboken ook toestemming aan de provincie Antwerpen om geluidsmetingen uit te voeren in en rond Fort 8. De provincie Antwerpen screende zes forten (Wommelgem (fort 2), Borsbeek (fort 3), Mortsel (fort 4), Edegem (fort 5), Wilrijk (fort 7), Hoboken (fort 8)) om het akoestische klimaat in kaart te brengen en inzicht te verkrijgen in mogelijke stille plekken. De studie werd begin 2019 opgeleverd.

Private en collectieve tuinen in binnengebieden worden per definitie als stiltegebied beschouwd en zoveel mogelijk beschermd. Ze bieden bovendien het voordeel dat de woningen over een stille

¹⁵ Om deze redenen lijkt de term “stilteplek” niet geschikt en zou men eerder van een “rustplek” kunnen spreken naar analogie met de Engelse benaming “Tranquil Urban Spaces”. Om echter het verband met het thema geluidshinder niet uit het oog te verliezen behouden we de benaming “stilteplek” of “stille plek”.



achterzijde beschikken zodat daar de geluidsgevoelige woonruimtes kunnen worden gesitueerd (bvb slaapkamers). Er wordt naar gestreefd om deze binnengebieden akoestisch volledig af te sluiten van de omliggende straten en ze te vrijwaren van geluidsbelastende activiteiten (zoals de installatie van horeca-terrassen). De speelplaats van een school bevindt zich vaak onvermijdelijk in een binnengebied. In het weekend en tijdens de schoolvakanties echter, zorgen zij voor een oase van rust. Om deze rust zoveel mogelijk te vrijwaren, wordt aanbevolen dat geluidssignalen (bvb de schoolbel) worden uitgeschakeld wanneer de school niet gebruikt wordt.

Acties:

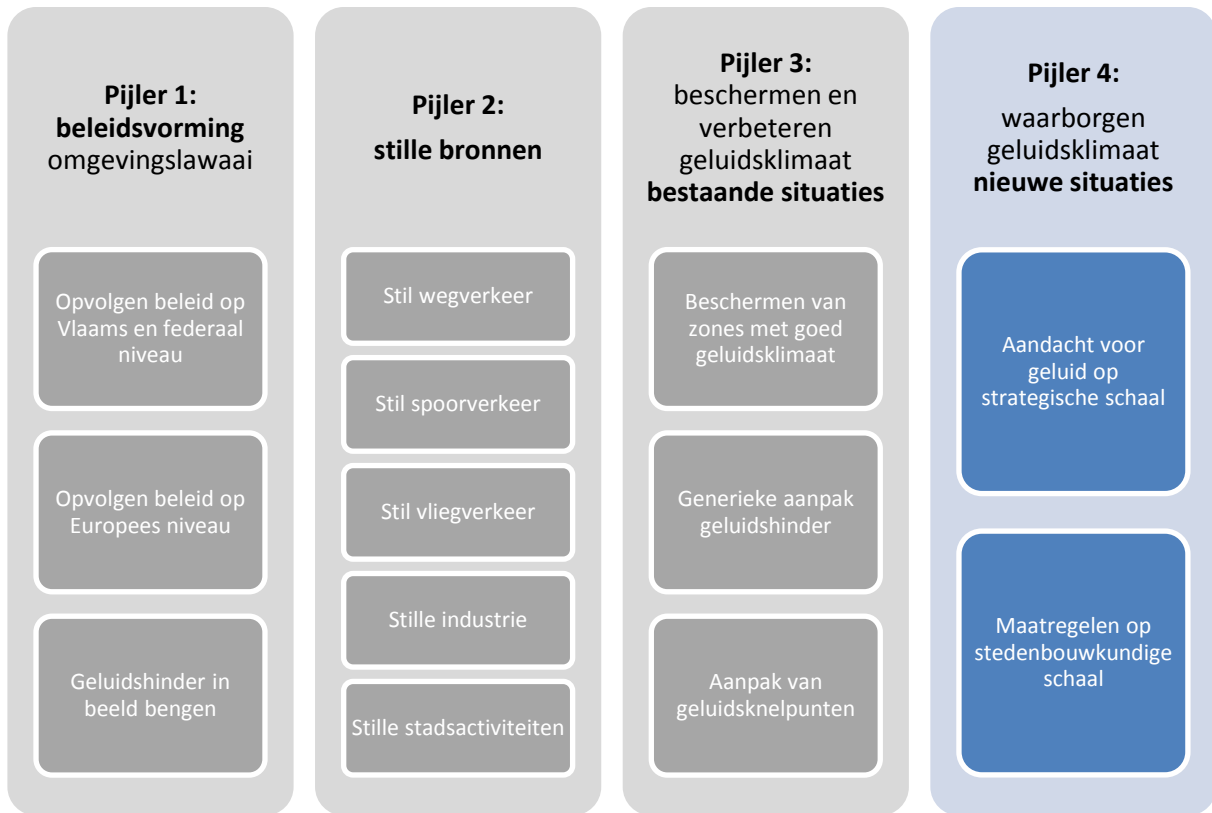
- A1 – Evaluatie van de lijst met 'Stille Stukjes Stad' en bijsturing waar nodig.
- A2 – Een beheersplan wordt opgemaakt voor de geselecteerde stilteplekken. De stad richt de geselecteerde stilteplekken in volgens het bekomen beheersconcept.
- A3 - De ingerichte stilteplekken worden van nabij opgevolgd en bijgestuurd waar nodig.
- A4 –Er wordt naar gestreefd om de binnengebieden van levendige wijken, bestaande uit achtertuinen van woningen, zoveel mogelijk als stiltegebieden te behouden of in te richten (bvb in het kader van stadsontwikkelingsprojecten, zie maatregel P4M2)
- A5 – De stad gaat op zoek naar manieren om nieuwe 'Stille Stukjes Stad' te creëren.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA
- Stadslab2050
- SB/GB
- OS

PIJLER 4 - Waarborgen geluidsklimaat nieuwe situaties



Volgens de studiedienst van de stad Antwerpen komen er tegen 2030 ongeveer 60 000 nieuwe inwoners bij. Door deze verwachte bevolkingstoename zal de nood aan meer woningen, scholen, ziekenhuizen en andere voorzieningen steeds groter worden. Het is niet vanzelfsprekend om aan deze nood te voldoen. De resterende beschikbare ruimte in de stad is schaars en moet gedeeld worden met andere belangrijke functies zoals economie en groen. De druk op de resterende ruimte is dus groot.

In de ruimtelijke structuur van een stad kunnen twee schaalniveaus onderscheiden worden: de strategische schaal en de stedenbouwkundige schaal. Op het strategische schaalniveau wordt de visie op de ruimtelijke structuur van de stad bepaald. In deze fase kan al rekening gehouden worden met de inplanting van geluidgevoelige bestemmingen zoals wonen en scholen tegenover niet-geluidgevoelige bestemmingen zoals werken en handel. Op stedenbouwkundige schaal kunnen ontwerprichtlijnen en stedenbouwkundige oplossingen bijdragen aan een akoestisch verantwoord woon- en leefklimaat.

Verhinderen/beperken geluidshinder op strategisch schaalniveau

Maatregel P4M1: Rekening houden met geluidshinder bij nieuwe stadsontwikkelings- en stadsvernieuwingsprojecten

Argumentatie en beoogd doel:

Door de verwachte bevolkingstoename in de agglomeratie Antwerpen wordt de nood aan meer woningen, scholen, ziekenhuizen, werkplekken, sportinfrastructuur en andere voorzieningen steeds groter. Eén van de mogelijkheden is de ontwikkeling van ongebruikte, “lege” gebieden. Deze ruimte is beperkt en de tot nu toe overblijvende gebieden zijn vaak gelegen naast drukke verkeersaders of staan door vroegere industriële activiteiten onder een zware milieudruk. Daarnaast wordt het bestaande weefsel, aangezwengeld door de verdichtingsuitdagingen, constant vernieuwd. Hier schuilt de uitdaging in het waarborgen of verbeteren van de kwaliteit van de leefomgeving en tegelijkertijd de beschikbare ruimte intensiever gebruiken.

De locatiekeuze voor woningen en geluidsgevoelige functies dient dus doordacht te gebeuren met aandacht voor de akoestische kwaliteit binnen de geplande ontwikkeling. Functies die niet gevoelig zijn voor omgevingslawaai zoals kantoorruimtes, parkeergebouwen, zwembaden en winkels worden best gelokaliseerd in zones met een minder goed geluidsklimaat. Locaties met een hoge omgevingskwaliteit worden voorbehouden voor woonontwikkelingen en andere geluidsgevoelige functies.

Realisaties 2014-2018

Een beoordelingskader inzake geluidshinder werd uitgewerkt dat sinds mei 2018 wordt toegepast om te bepalen of het geluidsklimaat van een locatie voldoet voor de inplanting van school of kinderdagverblijf (2018_CBS_04164). Van zodra een locatie onderhevig is aan omgevingslawaai (L_{den}) van meer dan 60 dB(A) worden milderende maatregelen aanbevolen om de blootstelling te beperken en bij een blootstelling aan meer dan 70 dB(A) wordt de locatie als ongunstig beoordeeld.

Werkwijze 2019-2023:

Het strategisch Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen (s-RSA) “Antwerpen Ontwerpen” geeft de globale gewenste ruimtelijke ontwikkelingen op lange termijn weer. Het document bevat ruimtelijke richtlijnen in verband met water, groen, wonen, economie, voorzieningen, mobiliteit en publieke ruimte en geeft aan hoe en in welke gebieden van Antwerpen moet worden geïnvesteerd om tot een coherente ruimtelijke structuur te komen. Het huidige s-RSA is van kracht sinds 2006 en wordt momenteel vernieuwd tot het Strategisch Ruimteplan Antwerpen (SRA). Deze herziening biedt een kans om leefkwaliteit met betrekking tot geluidshinder van toekomstige stadsontwikkelingen te integreren in de ruimtelijke structuur van de stad. De inspiratienota is goedgekeurd op 3 mei 2018. Deze nota zal de basis vormen voor het SRA dat opgesteld wordt vanaf 2019, bij de start van een nieuwe legislatuur. De ruimtelijke visie en uitdagingen over geluid zullen opgenomen worden in het luik “veerkrachtig landschap”.

Het beoordelingskader inzake (luchtkwaliteit en) geluidshinder wordt toegepast om te bepalen welke locaties geschikt zijn voor de inplanting van scholen en kinderdagverblijven. In 2021 wordt de toepassing van dit beoordelingskader geëvalueerd.

Acties:

- A1 – De stad past het beoordelingskader inzake geluidshinder toe om de locaties te bepalen waar scholen en kinderdagverblijven mogen gebouwd worden.
- A2 – In het Strategisch Ruimteplan Antwerpen wordt het thema geluidshinder geïntegreerd.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA



- SW/R
- Team Stadsbouwmeester

Verhinderen/beperken geluidshinder op stedenbouwkundig schaalniveau

Maatregel	P4M2:	Verhinderen/beperken	geluidshinder	nieuwe
<u>stadsontwikkelingsprojecten</u>				

Argumentatie en beoogd doel:

Een nieuw gebouw op een geluidsbelaste locatie heeft twee mogelijke akoestische effecten. In de eerste plaats zal de kwaliteit van de binnen- en buitenruimte onderhevig zijn aan het geluidsklimaat van de omgeving. Vooral bij geluidsgevoelige bestemmingen zoals wonen en onderwijs is dit een belangrijk gegeven. Ten tweede kan de inplanting van een nieuw gebouw of gebouwen het geluidsklimaat in de omgeving negatief of positief beïnvloeden door afscherming en/of weerkaatsing. Vooral bij hoogbouw is dit een niet te verwaarlozen aspect. Een slimme inplanting en oriëntatie van nieuwe gebouwen op geluidsbelaste locaties binnen de gehele ontwikkeling is dan ook aangewezen om eventuele negatieve effecten binnen en buiten het gebouw te minimaliseren en/of een afschermende werking maximaal te kunnen benutten (voorbeeld Figuur 14).

Naast de oriëntatie van de gebouwen zelf kan de configuratie van de verschillende functies ook een belangrijk effect hebben op de akoestische kwaliteit. Niet alle mogelijke functies zijn even gevoelig voor omgevingslawaai. Commerciële functies, parkeerruimtes, zwembaden, sporthallen en dergelijke kunnen bijgevolg best in de meest geluidsbelaste zones gebouwd worden binnen het ontwikkelingsgebied. De locaties met een beter akoestisch klimaat worden gereserveerd voor de meer gevoelige bestemmingen zoals woningen, scholen, kinderdagverblijven, rust- en verzorgingscentra en serviceflats. Binnenin het gebouw kan deze werkwijze nog verder worden toegepast waarbij de ruimten die het gevoeligst zijn voor geluidshinder zoals slaapkamers langs de minst geluidsbelaste zijde worden gelokaliseerd. Keukens, parkeergarages en badkamers kunnen bijvoorbeeld wel langs de meer geluidsbelaste zijde van een gebouw. Samengevat komt het erop neer dat functies die niet of in mindere mate gevoelig zijn aan geluidshinder het dichtst bij de geluidsbron(nen) worden gelokaliseerd en daardoor een afschermende werking hebben tegenover de geluidsgevoelige functies.



Figuur 14 - Voorbeeld afschermende werking van een gebouw (Waterwijk, Amsterdam)

Ook binnenin woningen en gevoelige gebouwen kunnen maatregelen genomen worden om de geluidshinder te verminderen. Een binnenklimaat met een hoog akoestisch comfort verhoogt de leefkwaliteit, zeker op geluidsbelaste locaties. Het toepassen van akoestische isolatie kan hierbij helpen; toch wordt dit aspect vaak over het hoofd gezien tijdens de ontwerp- en bouwphase van nieuwe woningen. De Belgische norm (NBN S 01-400-1 "Akoestische criteria voor woongebouwen") omschrijft de eisen en criteria voor geluidsisolatie in woongebouwen als regels van de goede praktijk. Deze norm is niet juridisch afdwingbaar. De huidige norm maakt een onderscheid tussen twee akoestische comfortniveaus: normaal en verhoogd akoestisch comfort (zie P3M4). Ook voor schoolgebouwen bestaat een dergelijke norm: NBN S 01-400-2. Woonprojecten waarbij de stad Antwerpen een adviserende of coördinerende rol heeft, moeten voldoen aan een aantal duurzaamheidscriteria. De stad heeft namelijk een voorbeeldfunctie te vervullen en dient de hoogste standaarden na te streven voor zover dit financieel en technisch haalbaar is. Zeker in geluidsbelaste gebieden dient er bijzondere aandacht te gaan naar het akoestische comfort binnen.

Realisaties 2014-2018

Bovenstaande principes voor het beperken van geluidshinder door een aangepaste planning werden in verschillende stadsontwikkelingsprojecten toegepast. Voorbeelden zijn de ontwikkeling van de Slachthuissite of wijk Nieuw Zuid.



Werkwijze 2019-2023:

Elk ontwikkelingsproject is anders en heeft zijn eigen specifieke uitdagingen wat betreft geluidshinder. Bij de opmaak van masterplannen in functie van een ruimtelijk ontwikkelingsproject krijgt geluid dan ook voorname aandacht. Bij elk stadsontwikkelingsproject op een geluidsbelaste locatie worden maatregelen genomen op maat van het specifieke project (bvb geluidsmetingen, aanpassing oriëntatie gebouwen...) om het geluidsklimaat van de nieuwe ontwikkeling te waarborgen. In elk stadsontwikkelingsproject wordt er rekening gehouden met een intelligente programmering van de functies zodoende geluidshinder (ten eerste) te voorkomen en (ten tweede) te beperken of te milderen.

De "HoogBouwNota"¹⁶ wordt toegepast bij alle geplande hoogbouwprojecten. Dit houdt in dat de mogelijke negatieve en/of positieve effecten van de toren op het geluidsklimaat in de omgeving en omgekeerd van de omgeving op de geluidskwaliteit van de binnen- en buitenruimten van de toren worden onderzocht en waar nodig worden milderende maatregelen geadviseerd.

Bovendien wordt bij alle nieuwe stadsontwikkelingsprojecten een advies inzake geluidshinder opgesteld zodat problemen rond omgevingslawaai reeds in een vroeg stadium worden opgenomen en er gepaste maatregelen kunnen worden voorgesteld. Bij de advisering voor scholen en kinderdagverblijven wordt het beoordelingskader inzake geluidshinder toegepast om te bepalen waar deze gebouwen mogen gebouwd worden en in welke omstandigheden milderende maatregelen noodzakelijk zijn (zie maatregel P4M1).

Het is voor ruimtelijk planners en architecten niet eenvoudig om op de hoogte te blijven van de problematiek rond omgevingslawaai. Toch is het een belangrijk thema dat het slagen van een stadsontwikkelingsproject sterk kan beïnvloeden. Daarom kan beroep gedaan worden op de expertise van de afdeling Energie en Milieu van de stad, die het project systematisch mee opvolgt. De stad werkt daarnaast ook een databank of brochure uit met voorbeeldprojecten rond geluidshinder uit binnen- en buitenland.

Bij bouwprojecten waar de stad enkel een adviserende rol heeft (private projecten en sommige privaat-publieke samenwerkingsprojecten) adviseert de stad de bouwheer te streven naar een normaal of verhoogd akoestisch comfort naargelang de behoeften en de financiële haalbaarheid. In andere gevallen speelt de stedelijke overheid een meer coördinerende rol en kan ze sturend optreden. Dit is het geval bij publieke projecten en publiek-private samenwerkingsprojecten. Hier kan de stad de criteria uit de NBN-normen opleggen voor zover het technisch en financieel haalbaar is. Indien niet, wordt naar best mogelijk vermogen een zo hoog mogelijk akoestisch comfort nagestreefd.

Acties:

- A1 – Bij elk nieuw stadsontwikkelingsproject wordt aandacht gegeven aan de geluidsbelasting door omgevingslawaai en indien nodig worden projectspecifieke maatregelen genomen.
- A2 – Kennisopbouw bij ruimtelijke planners en architecten wordt gestimuleerd door onderbouwde advisering door geluidsexperten van de stad en een databank/brochure met toonaangevende projecten/voorbeelden.
- A3 – Bij alle stadsontwikkelingsprojecten wordt een advies inzake geluidshinder opgesteld en wordt het ontwerpproces mee opgevolgd door geluidsexperten van de stad.
- A4 – De "Hoogbouwnota" wordt toegepast bij nieuwe hoogbouwprojecten.
- A5 – Bij nieuwe ontwikkelingen voor woningen, kinderdagverblijven en/of schoolgebouwen worden de akoestische comforteisen uit NBN S 01-400-1 en NBN S 02-400-2 in het RUP opgenomen. Bij bouwprojecten van AG Vespa wordt een normaal akoestisch comfort nagestreefd.
- A6 – Het beoordelingskader inzake geluidshinder wordt toegepast voor adviesvorming bij planning van scholen en kinderdagverblijven.

¹⁶ De HoogBouwNota (2013) vormt het ruimtelijke beleidskader voor hoogbouw in Antwerpen en aanvragen voor hoogbouwprojecten worden afgetoetst aan de kwaliteitseisen, richtlijnen en aandachtspunten, geformuleerd in de hoogbouwnota.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA
- SW/R
- AG Vespa

Maatregel P4M3: Geluidsafscherming langs nieuwe woonontwikkelingen en gevoelige

gebouwen naast grote verkeersinfrastructuren

Argumentatie en beoogd doel:

Om nieuwe woongebieden op geluidsbelaste locaties toch mogelijk en leefbaar te maken, kunnen geluidsschermen of taluds geplaatst worden. Aangezien het hier meestal gaat om hoofd- of primaire wegen is het Vlaamse Gewest bevoegd voor de plaatsing ervan. Voor bestaande woonwijken kan hiervoor de Samenwerkingsovereenkomst IX “voor de aanleg of de plaatsing van schermen of gronddammen langs een gewestweg die het wegverkeerslawaai verminderen” (26/03/2013) gebruikt worden.

De Samenwerkingsovereenkomst geldt niet voor nieuwe of toekomstige woonwijken. Hoofd- en primaire wegen hebben volgens het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (Vlaamse Regering, 2011) een internationale en gewestelijke verbindings- en verzamel functie en ontlasten hierdoor het onderliggende wegennet (Figuur 15). Om deze functie te garanderen wordt op en langs hoofd- en primaire wegen voorrang gegeven aan bereikbaarheid boven verkeersleefbaarheid en worden nieuwe woonontwikkelingen ontmoedigd door het



Vlaamse Gewest (LNE, 2010). Dit betekent dat de financiering van milderende maatregelen om geluidshinder van hoofd- en primaire wegen te beperken ten behoeve van nieuwe stadsontwikkelingen in de meeste gevallen volledig voor rekening van de lokale overheid zal vallen.

Deze visie veroorzaakt een patstelling in Antwerpen en andere steden. Steden worden vaak doorsneden door snelwegen (Ring rond Antwerpen, Ring rond Brussel...) die milieuhinder veroorzaken en de ontwikkeling van de beschikbare resterende ruimte verhinderen. Anderzijds groeit de stedelijke bevolking en uit prognoses blijkt dat deze trend zich ook in de toekomst zal verzetten. Wonen in de stad is bovendien doorgaans een duurzamere manier van leven. Door de aanwezigheid van vele verschillende functies in de stad en een uitgebreid openbaar vervoersnetwerk zijn minder (auto)verplaatsingen nodig. In de compactere rijwoningen en appartementen is minder energie nodig voor verwarming en ruimte wordt efficiënter gebruikt dan in de suburbane gebieden. Wonen in de stad wordt dan ook aangemoedigd om de versnippering van de open, groene ruimte op het platteland

Figuur 15 - Wegcategorisering op Antwerps grondgebied (hoofd- en primaire wegen in rood)

tegen te gaan. Het is dus aangewezen om aan de groeiende woonbehoefte in Antwerpen te voldoen, maar dan moet de milieuhinder van de wegen die de stad



doorkruisen beperkt worden. Hierin hebben alle partijen een verantwoordelijkheid te dragen voor het welzijn van de stadsbewoners.

Werkwijze 2019-2023:

De stad kan niet autonoom overgaan tot het plaatsen van geluidsschermen of –dammen langs gewestwegen. Bovendien komt de plaatsing van geluidsafscherming langs nieuwe woonwijken niet in aanmerking voor een cofinanciering in het kader van het Mobiliteitsdecreet. Overleg en samenwerking met het Vlaamse Gewest is dus noodzakelijk.

Wat betreft nieuwe stadsontwikkelingsprojecten kunnen de kosten voor geluidsafscherming (gedeeltelijk) gedragen worden door de projectontwikkelaar onder de vorm van “stedenbouwkundige lasten”. Door de bouw van een woonwijk langs een drukke verkeersader worden immers maatschappelijke lasten gecreëerd.

Acties:

A1 – De stad neemt de plaatsing en financiering van geluidsafscherming langs toekomstige woonwijken mee in haar overleg in het kader van maatregel P3M6.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA
- SW/R
- SW/Team Stadsbouwmeester

Maatregel P4M4: Milderende maatregelen bij aanleg nieuwe spoor- en weginfrastructuur

Argumentatie en beoogd doel:

Bij de aanleg van nieuwe weg- of spoorinfrastructuur door hogere overheden in een stedelijke omgeving bestaat het risico dat de leefkwaliteit in de onmiddellijke nabijheid aangetast wordt. Vooral (spoor)wegen met een hoge intensiteit zoals hoofd- en primaire wegen kunnen geluidshinder veroorzaken. Het is belangrijk om er bij nieuwe (spoor)weginfrastructuren over te waken dat de omgevingskwaliteit van bestaande ontwikkelingen in de nabijheid tenminste behouden blijft. Dit kan door de toepassing van milderende maatregelen zoals het gebruik van stille wegdekken of het plaatsen van geluidsafscherming.

Werkwijze 2019-2023:

Het voormalige departement LNE van de Vlaamse Overheid stelde naargelang de aard en functionaliteit van nieuwe wegen en spoorwegen gedifferentieerde referentiewaarden op waaraan de geluidshinder van nieuwe infrastructuur dient te voldoen. Bij hoofd- en primaire wegen wordt in overeenstemming met het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen voorrang gegeven aan bereikbaarheid boven verkeersleefbaarheid. In de buurt van deze categorie wegen wordt de functie “wonen” zoveel mogelijk afgebouwd of vermeden. Op secundaire wegen is de verkeersleefbaarheid prioritair, maar blijft bereikbaarheid belangrijk. Op lokale wegen krijgt de verkeersleefbaarheid voorrang boven bereikbaarheid. Dit vertaalt zich in verschillende referentiewaarden voor geluidsniveaus per wegcategorie. Voor spoorverkeer worden hogere geluidsniveaus aanvaard omwille van het minder hinderlijke karakter van spoorverkeerslawaai (LNE, 2010).

Tabel 2: Gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeer (LNE, 2010)

Wegcategorie	L _{den} (dB(A))	L _{night} (dB(A))
Nieuwe hoofd- en primaire wegen	60	50
Nieuwe secundaire wegen	55	45
Nieuwe lokale wegen	55	45



Nieuwe spoorwegen	67	57
-------------------	----	----

Deze referentiewaarden zijn niet bindend, maar werden wel opgenomen in het MER-richtlijnenboek “Geluid en trillingen” als toetsingskader en worden bijgevolg in relevantie MER-procedures toegepast.

In de geluidsactieplannen 2019-2023 voor belangrijke wegen en belangrijke spoorwegen is als actie opgenomen dat de Vlaamse overheid het MER-richtlijnenboek geluid en trillingen zal actualiseren waarbij o.a. de richtlijnen voor plan- en projectMERs (spoor)weginfrastructuren zullen worden herzien (inclusief de gedifferentieerde referentiewaarden). In de langetermijnvisie van de Vlaamse overheid kan dit te herziene beoordelingskader na een grondige evaluatie evolueren naar een meer afdwingbaar geluidsnormerend kader.

Acties:

A1 – De stad bepleit gedurende het hele ontwerpproces, en in het bijzonder de MER-procedure, van nieuwe (spoor)weginfrastructuren door hogere overheden de toepassing van milderende maatregelen. Hierbij wordt het in het MER-richtlijnenboek geluid en trillingen voorgestelde toetsingskader toegepast.

Betrokken uitvoerder(s):

Stad Antwerpen:

- SW/EMA
- SW/MOB
- SW/R

Bibliografie

- Antwerpen, S. (2018). *Stadsmonitor Survey - Stad Antwerpen*.
- Berglund, B., Kihlman, T., Kropp, W., & Öhrström, E. (2004). *Soundscape support to health. Final report Phase 1*. Gothenburg: Chalmers University.
- Europese Commissie. (2002). *Richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaaï*.
- IST. (2012). *Impact van geluid op welzijn, leefmilieu en volksgezondheid in Vlaanderen*.
- Katholieke Universiteit Leuven. (2018). *Geluidscontouren rond de luchthaven van Antwerpen jaar 2017*.
- Lefebvre, W., Schillemans, L., Op 't Eyndt, T., Vandersickel, M., Poncelet, P., Neuteleers, C., . . . Mayeres, I. (2011). *Voorstel van maatregelen om de luchtkwaliteit te verbeteren en de geluidshinder te beheersen in de stad Antwerpen*.
- LNE. (2010). *Onderzoek naar maatregelen omgevingslawaaï*.
- LNE. (2010). *Onderzoek naar maatregelen omgevingslawaaï - eindrapport*.
- LNE. (2011). *Actieplan Geluidshinder voor de agglomeratie Antwerpen*.
- LNE. (2012). *Resultaten van de meetcampagne in uitvoering van het Actieplan Geluidshinder - agglomeratie Antwerpen*.
- LNE. (2013). *Resultaten van de tweede jaargang van de meetcampagne in uitvoering van het Actieplan Geluidshinder - agglomeratie Antwerpen*.
- LNE. (2014). *Achtergrondinformatie over luchtverontreiniging en geluidshinder afkomstig van gemotoriseerd verkeer*.
- Schillemans, L. (2018). *Eindnota opmaakt strategische geluidsbelastingskaarten agglomeratie Antwerpen ronde 3*. Tractebel Engineering SA.
- US Department of Transportation. (2012). *Highway Traffic Noise*. Opgehaald van <http://www.fhwa.dot.gov/environment/>.
- Vlaamse Regering. (2011). *Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (Gecoördineerde versie)*.
- Vlaamse Regering. (2014). *Regeerakkoord Vlaamse Regering 2014-2019*.
- WHO. (2011). *Burden of disease from environmental noise*.

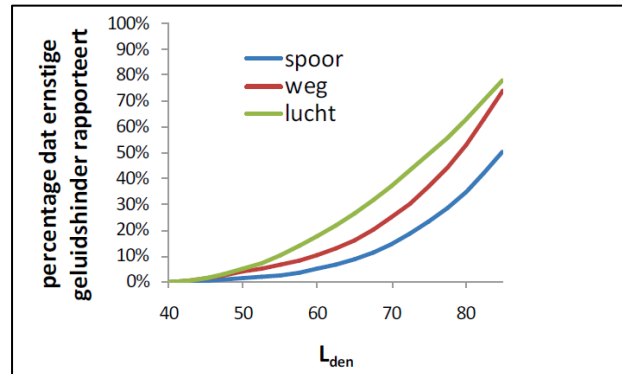


Bijlagen

Bijlage 1 – Gezondheidseffecten van geluidshinder

Stress door geluidshinder

Geluidshinder ontstaat wanneer geluid als storend in de omgeving wordt ervaren en interfereert met dagelijkse activiteiten. Niet elke bron van omgevingslawaai wordt als even hinderlijk ervaren. Over het algemeen is lawaai afkomstig van vlieg- en wegverkeer het hinderlijkst (IST, 2012). Gezondheid wordt door de Wereldgezondheidsorganisatie omschreven als een staat van volledig fysiek, mentaal en sociaal welzijn. De ervaring van hinder doet hier afbreuk aan en veroorzaakt verschillende negatieve reacties bij de gehinderden zoals stress. Geluidshinder wordt bijgevolg beschouwd als een negatieve impact op de gezondheid (WHO, 2011).



Figuur 16 - Blootstelling-effectrelatie voor percentage van de bevolking dat ernstige geluidshinder rapporteert in enquête (IST, 2012).

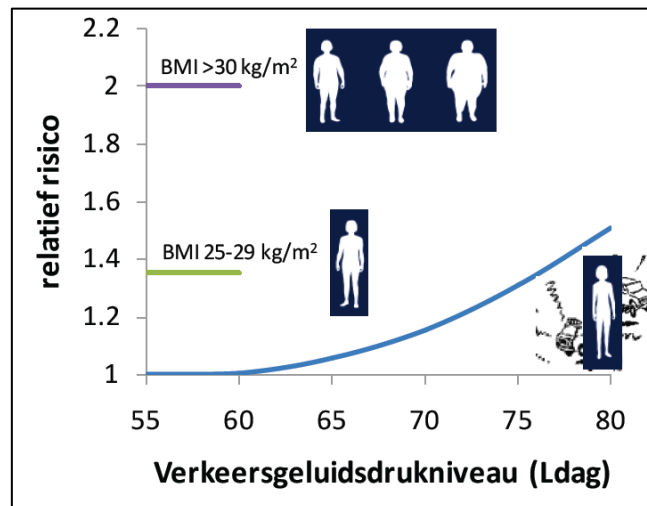
Cognitieve effecten

Tal van wetenschappelijke studies hebben de negatieve effecten van geluidshinder op de prestaties van cognitieve taken zoals begrijpend lezen, de geheugencapaciteit, concentratie en het leervermogen onderzocht (IST, 2012). Kinderen zijn de gevoeligste doelgroep aangezien negatieve effecten op het leervermogen van kinderen gevolgen hebben voor hun ontwikkeling. Een chronische blootstelling aan lawaai tijdens de schooluren kan een levenslang effect hebben op de leerprestaties van het individu. Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie zorgen de verminderde leerprestaties in geluidsbelaste scholen voor negatieve economische en sociale gevolgen (WHO, 2011).

Cardiovasculaire effecten

Uit epidemiologische studies blijkt dat er een verband bestaat tussen de blootstelling aan verkeerslawaai en cardiovasculaire problemen zoals een hoge bloeddruk en ischemische hartziekten (WHO, 2011). Ter illustratie wordt in Figuur 17 de vergelijking gemaakt tussen het risico op hartziekte door wegverkeer en door zwaarlijvigheid.

Daarnaast is ook het soort activiteit dat wordt verstoord door lawaai van belang: geluidshinder tijdens rustmomenten zoals 's avond en 's nachts zorgt voor een hoger risico op hartaandoeningen dan geluidshinder tijdens fysieke activiteiten. Bovendien is een bewuste waarneming van het verstorende geluid niet noodzakelijk, ook in slaaptoestand reageert het lichaam op geluiden. Nachtelijke geluiden veroorzaken hierdoor ook overdag een hogere bloeddruk (IST, 2012).



Figuur 17 - Relatief risico op ischemische hartziekte ten gevolge van verkeerslawaai in vergelijking tot hetzelfde relatief risico door zwaarlijvigheid (IST, 2012).



Slaapstoornissen

Een goede nachtrust is noodzakelijk om fysiek en mentaal goed te kunnen functioneren. Geluidshinder tijdens de nacht verstoort de herstellende functie van de slaap die zorgt voor het welzijn en de gezondheid van de mens.

Het menselijke lichaam reageert ook tijdens de slaap op geluiden, deze reacties zijn natuurlijk en in noodsituaties ook nuttig. Bij steeds terugkerende geluidshinder kan dit echter een verstoorde nachtrust en een minder diepe slaap veroorzaken. Ook de na-effecten van een verstoorde nachtrust zijn niet te verwaarlozen: tijdens de dag worden een hogere bloeddruk, vermoeidheid en verminderde fysieke en mentale prestaties vastgesteld. Op lange termijn kan nachtelijke geluidshinder chronische slaapstoornissen veroorzaken (WHO, 2011).

De negatieve gevolgen van geluidshinder tijdens de slaap nemen niet af als men subjectief gewend geraakt aan nachtelijk lawaai, ook al wordt men minder snel wakker (WHO, 2011).

Gevoelige bevolkingsgroepen

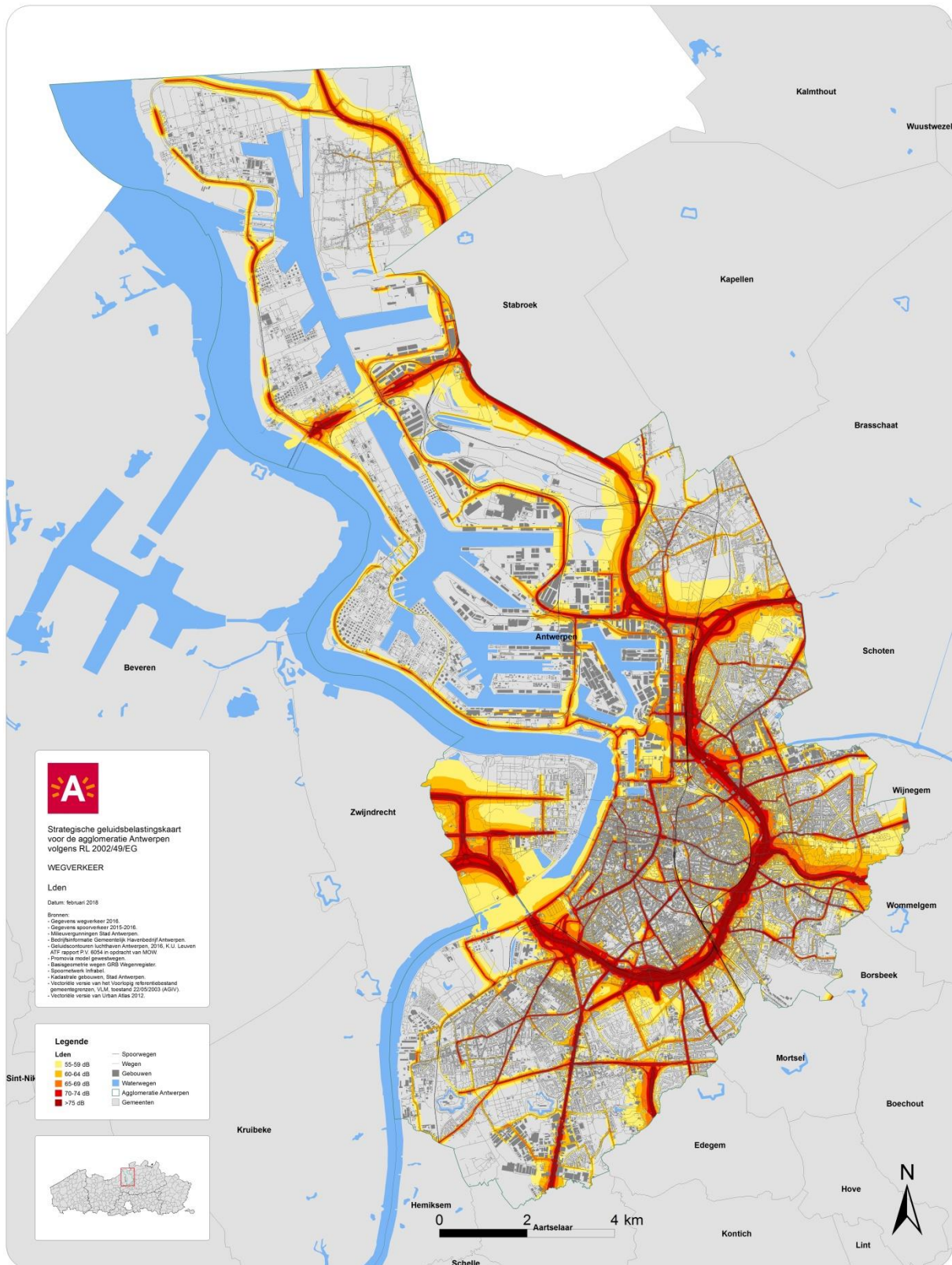
Alle bovenstaande effecten zijn van toepassing op de volledige bevolking. Er zijn echter een aantal bevolkingsgroepen die extra gevoelig zijn voor de gezondheidseffecten van geluidshinder. De voornaamste gevoelige bevolkingsgroepen zijn kinderen, ouderen, mensen met (een verhoogd risico op) hartproblemen, mindervaliden, mensen met psychologische problemen en mensen met slaapproblemen (IST, 2012).

In de Nederlandse Wet Geluidshinder (16/02/1979) worden volgende gebouwen gedefinieerd als geluidgevoelig gebouw:

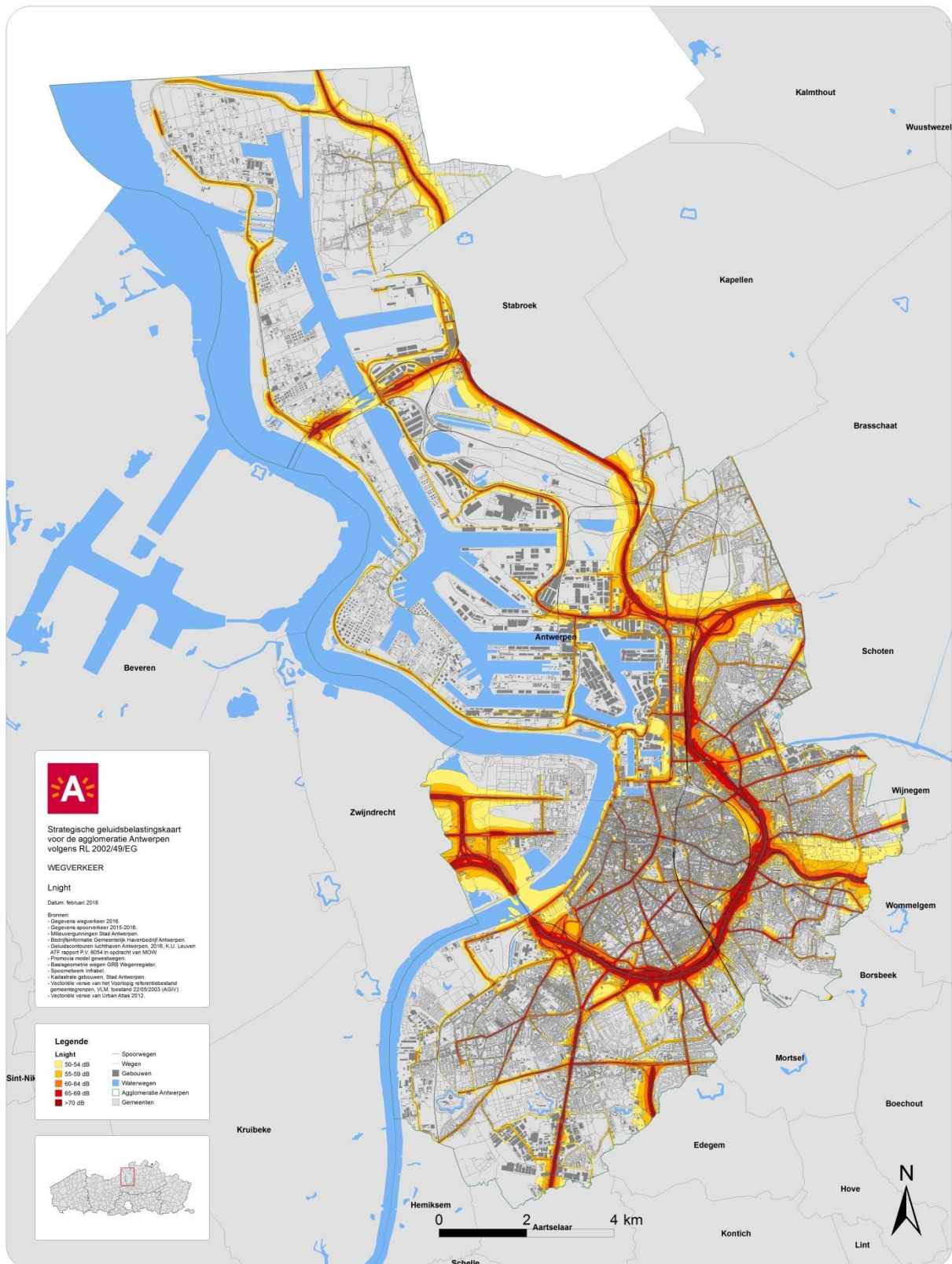
- Kinderdagverblijven
- Onderwijscentra
- Ziekenhuizen, verpleegtehuizen en verzorgingstehuizen
- Psychiatrische inrichtingen

Het is belangrijk dat bij de inplanting van gebouwen zoals kinderdagverblijven, scholen, zorgcentra en ziekenhuizen voldoende aandacht wordt besteed aan het geluidsklimaat van de omgeving en binnenin het gebouw.

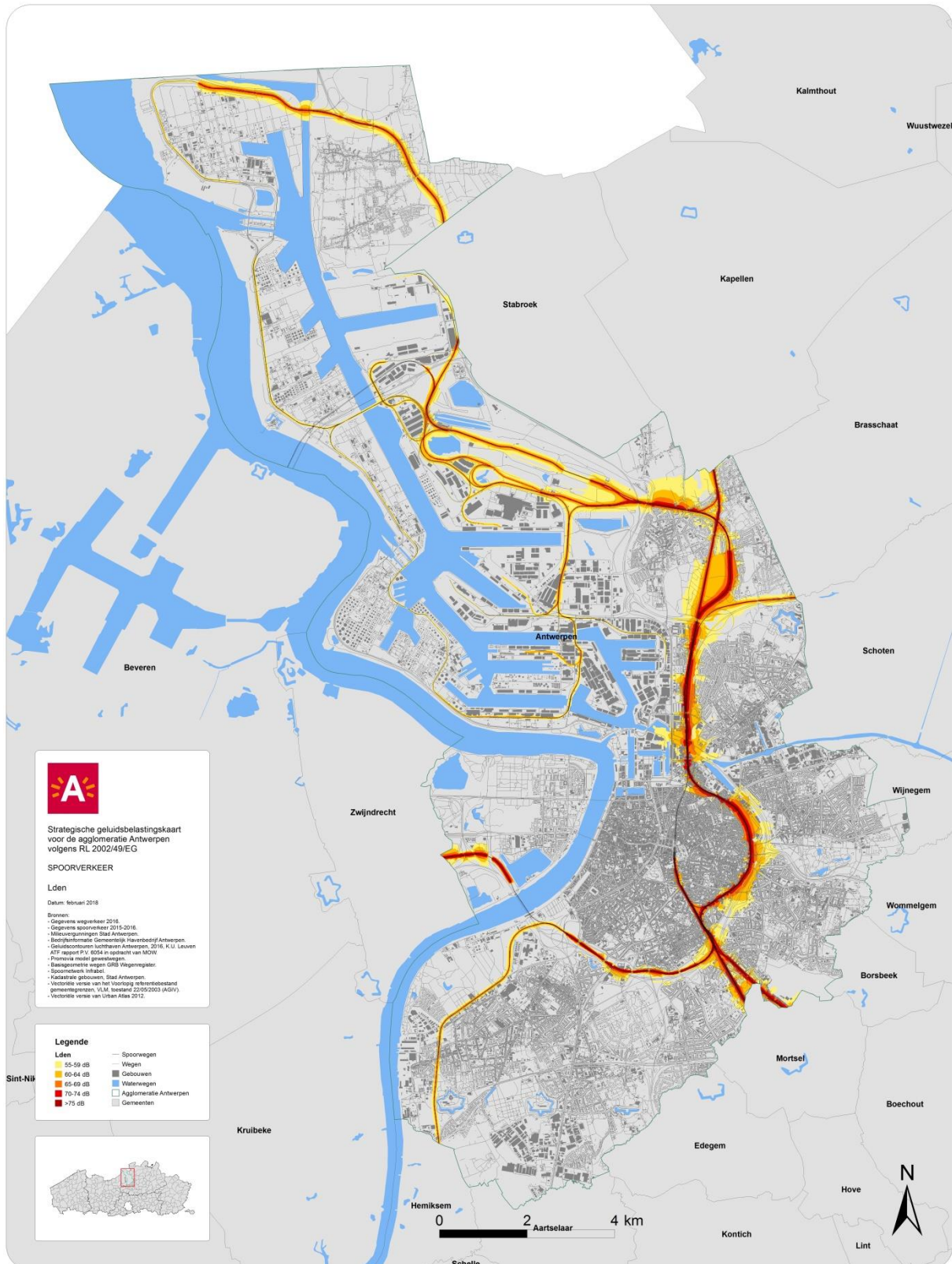
Bijlage 2 – Strategische geluidsbelastingskaarten



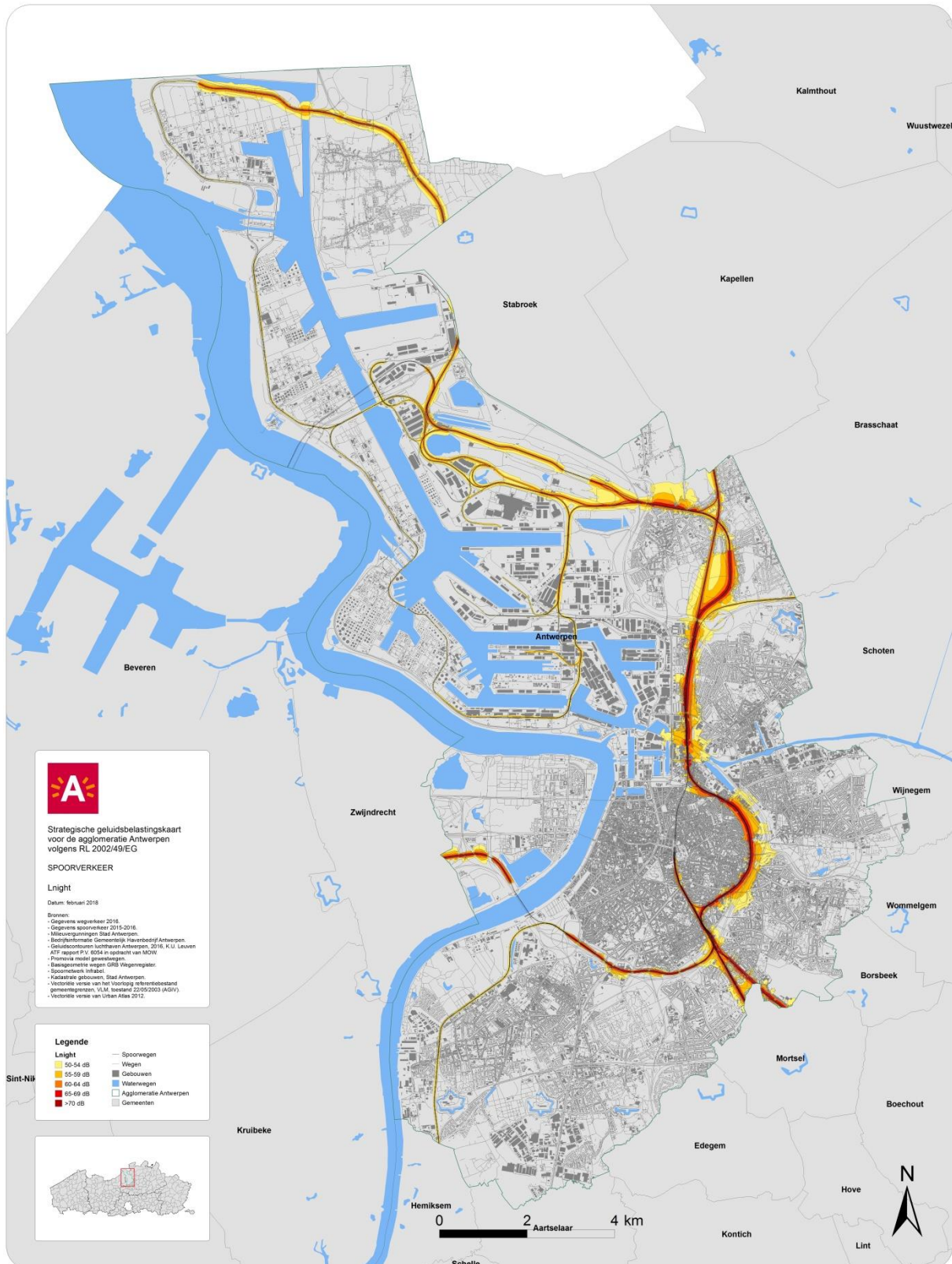
Kaart 1 - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Bron: wegverkeer. Parameter: L_{den}



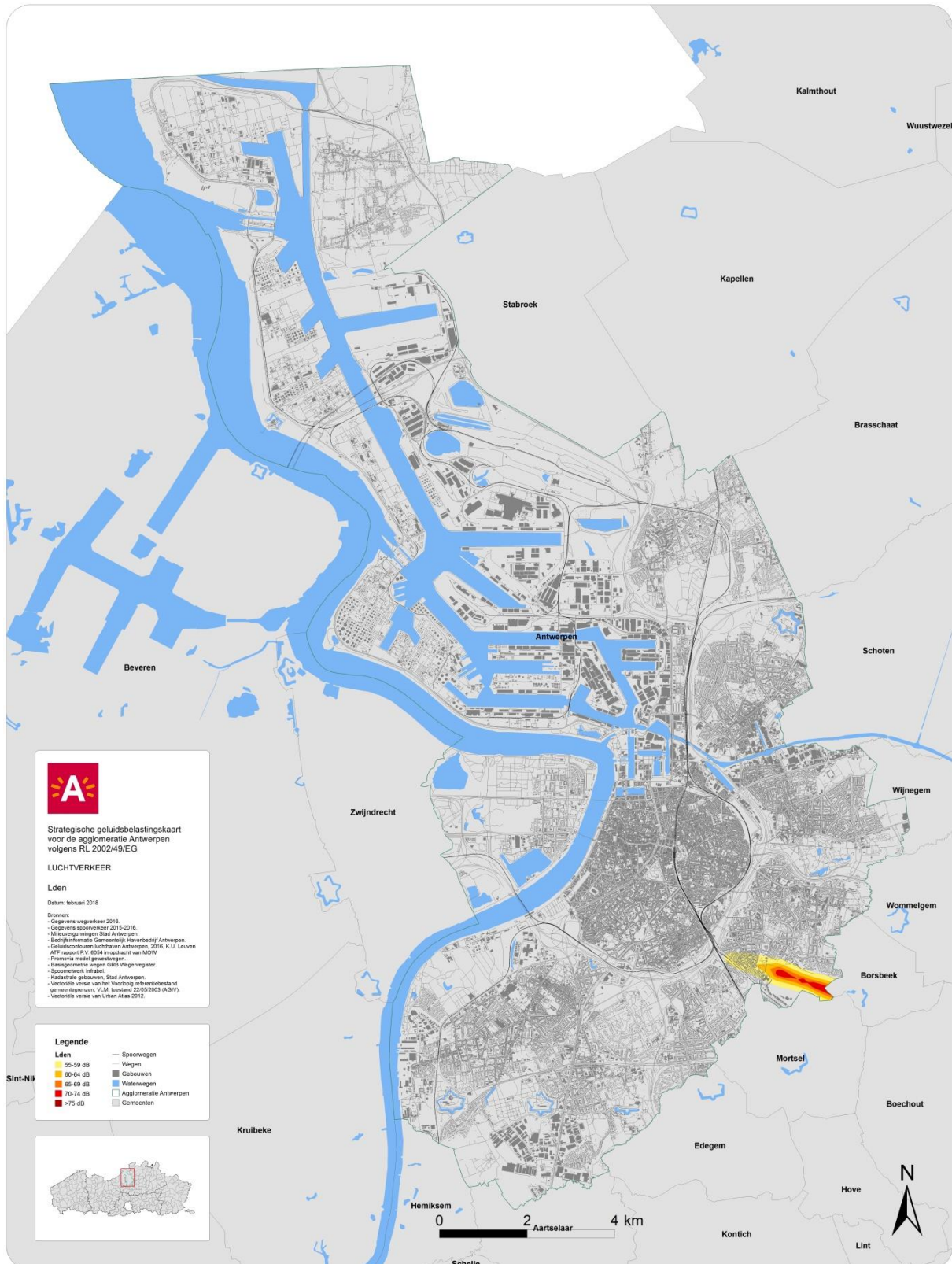
Kaart 2 - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Bron: wegverkeer. Parameter: L_{night}



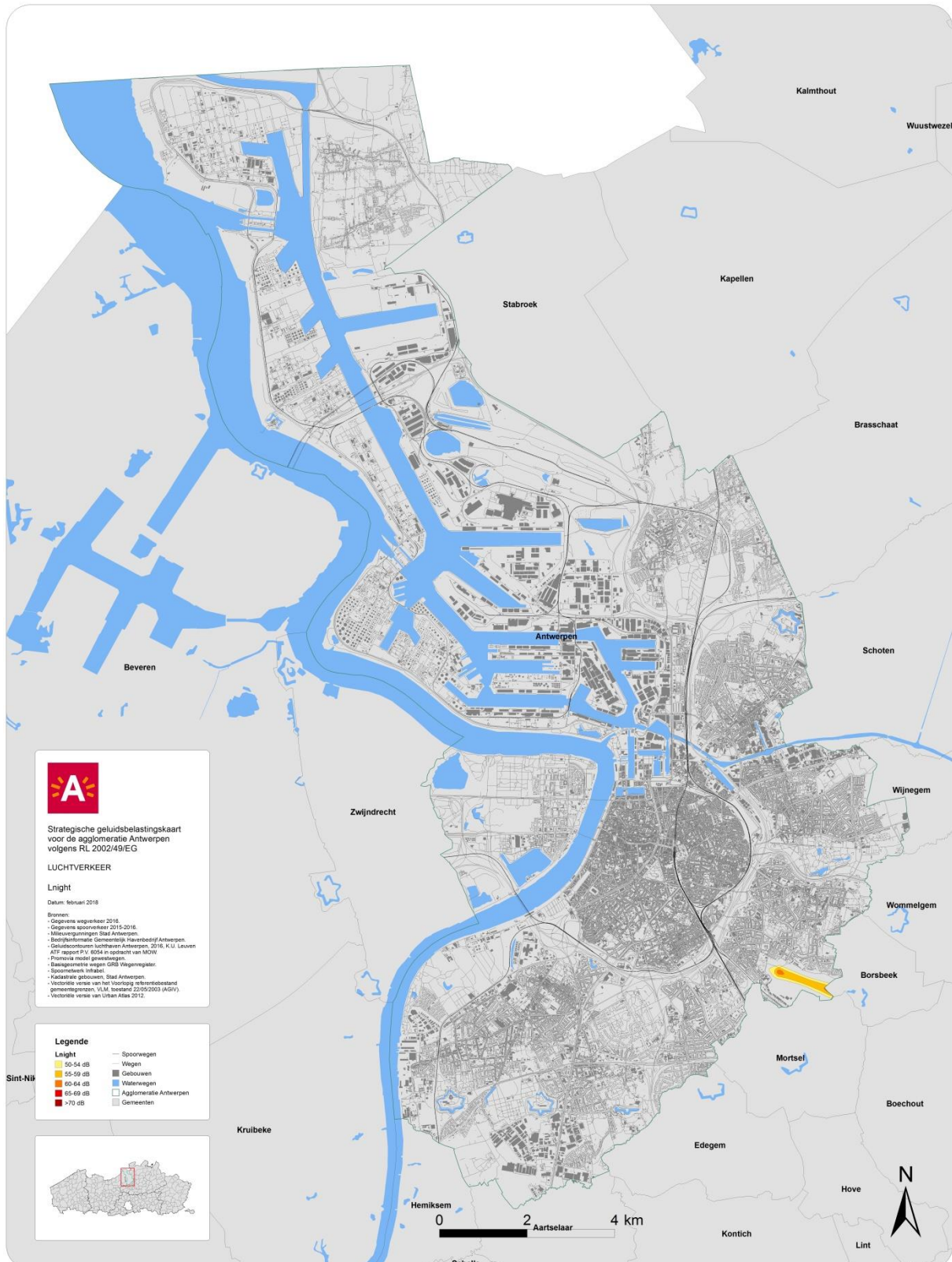
Kaart 3 - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Bron: spoorverkeer. Parameter: L_{den}



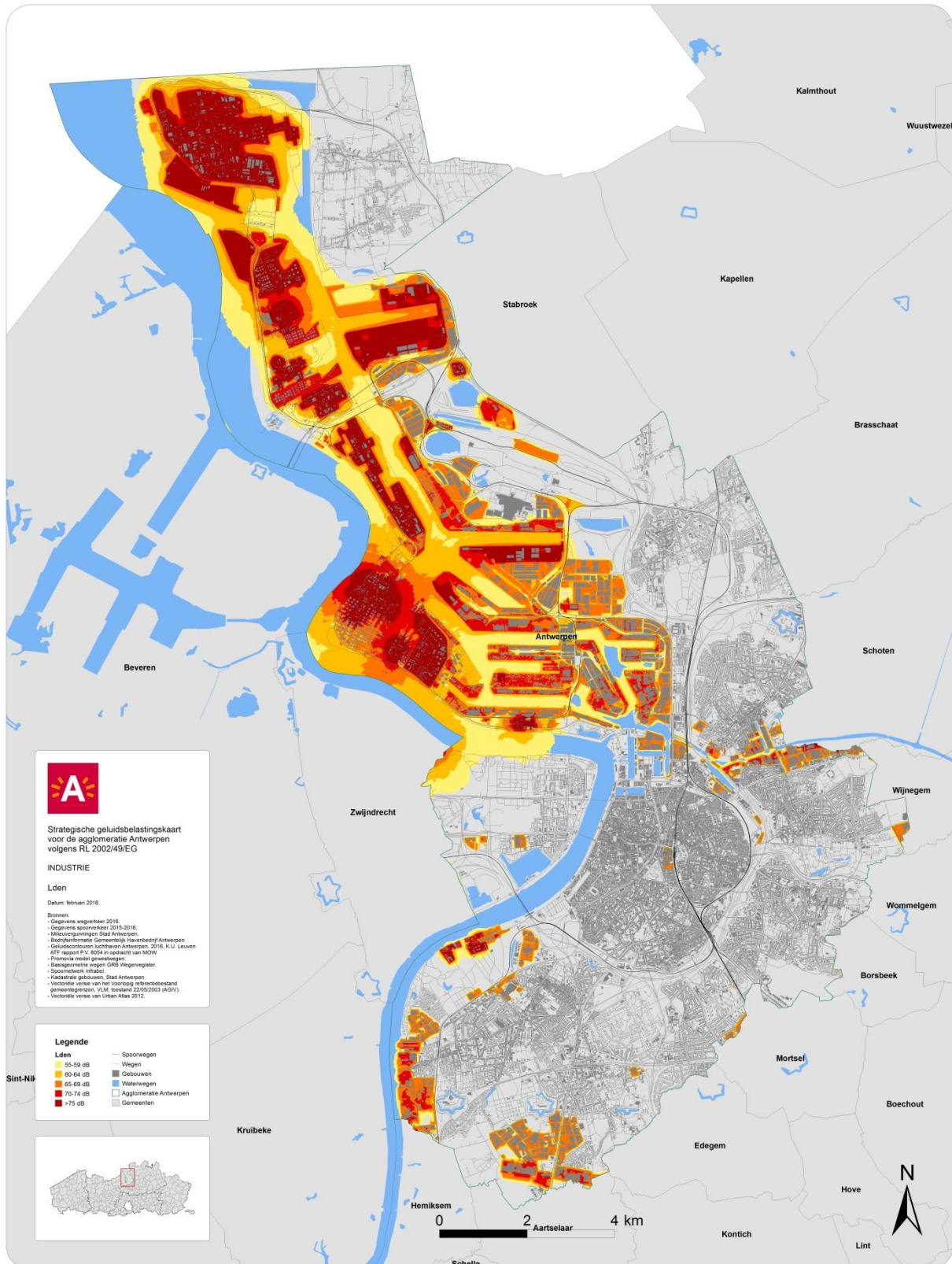
Kaart 4 - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Bron: spoorverkeer. Parameter: L_{night}



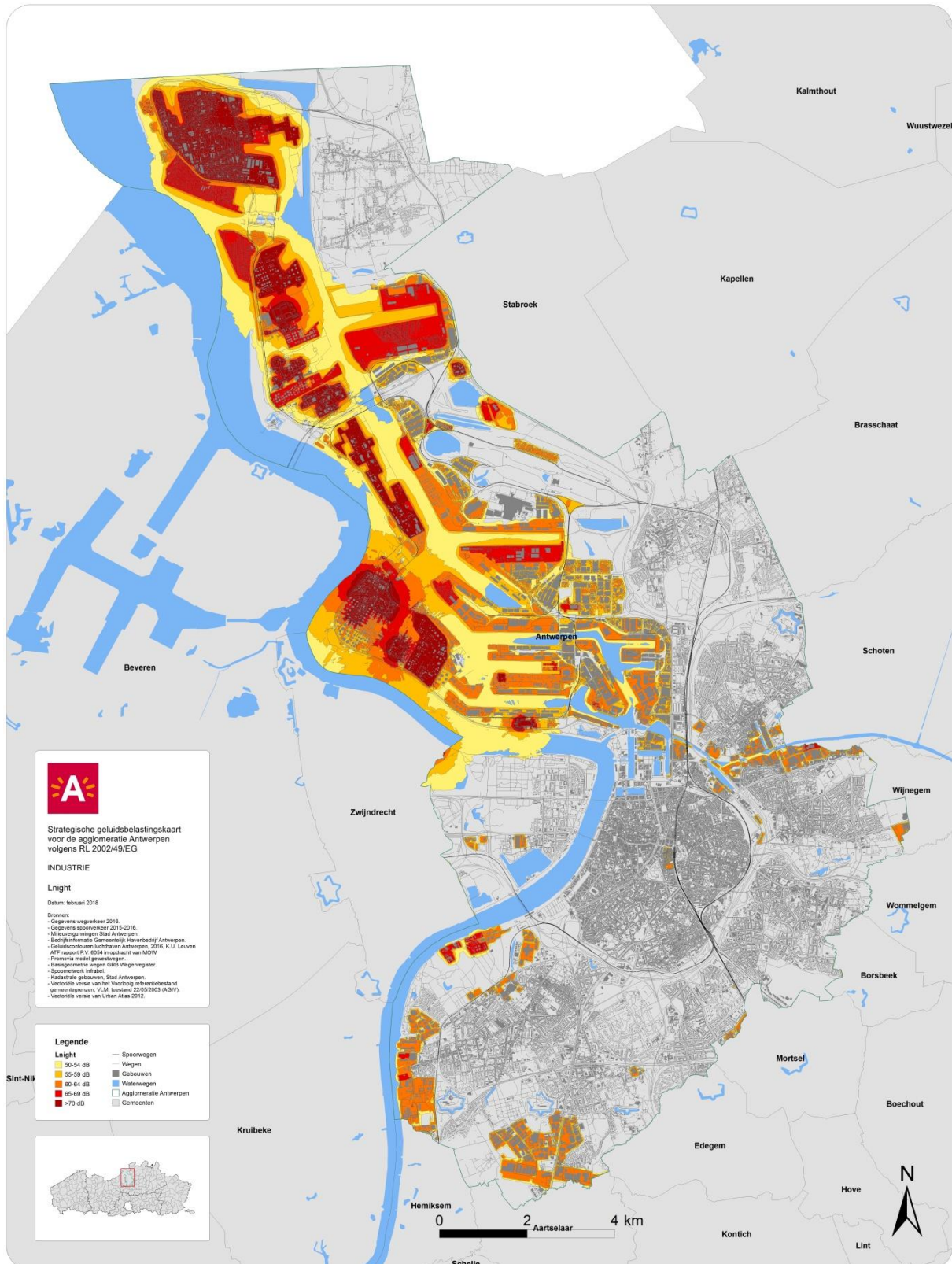
Kaart 5 - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Bron: luchtverkeer. Parameter: L_{den}



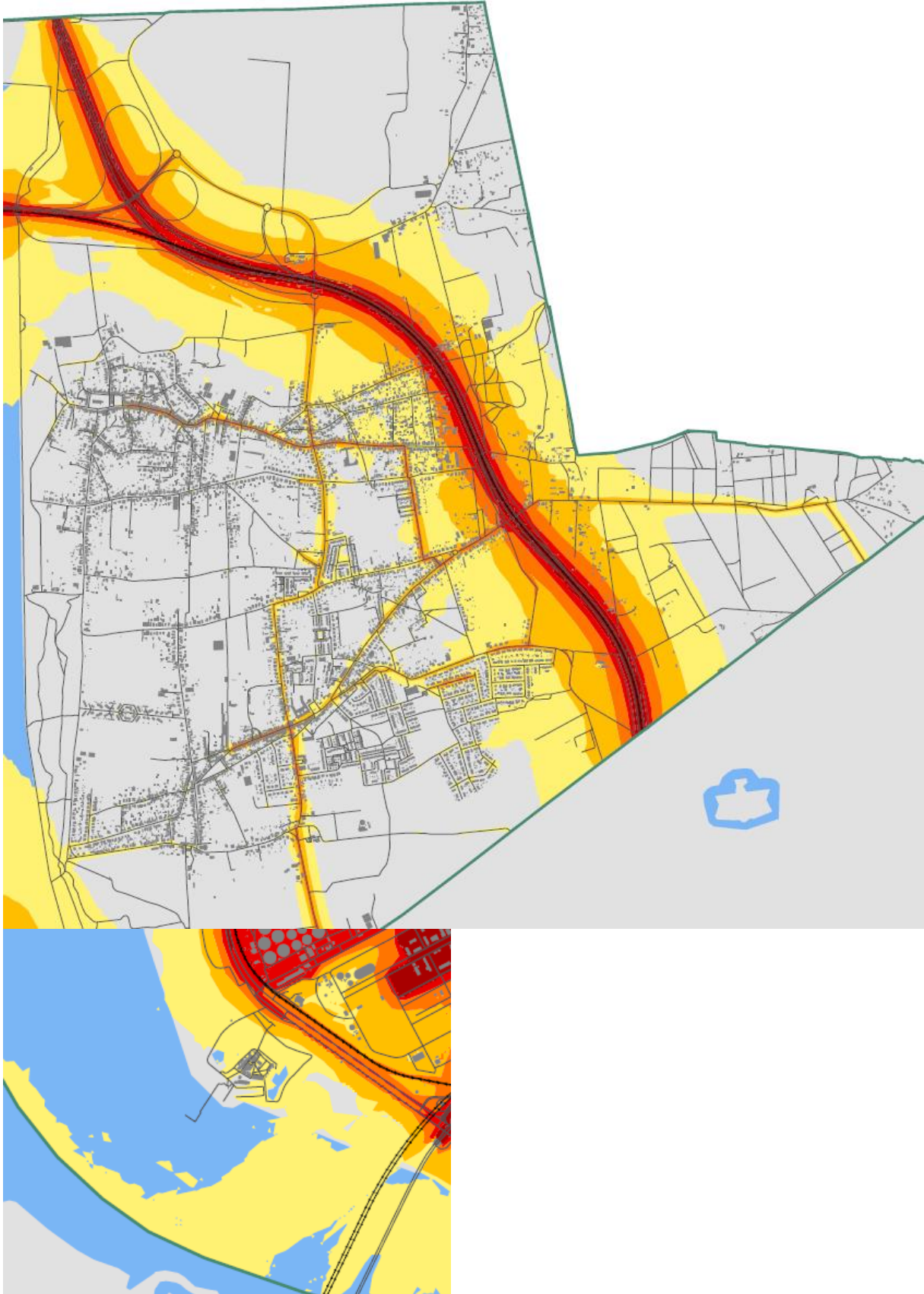
Kaart 6 - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Bron: luchtverkeer. Parameter: L_{night}



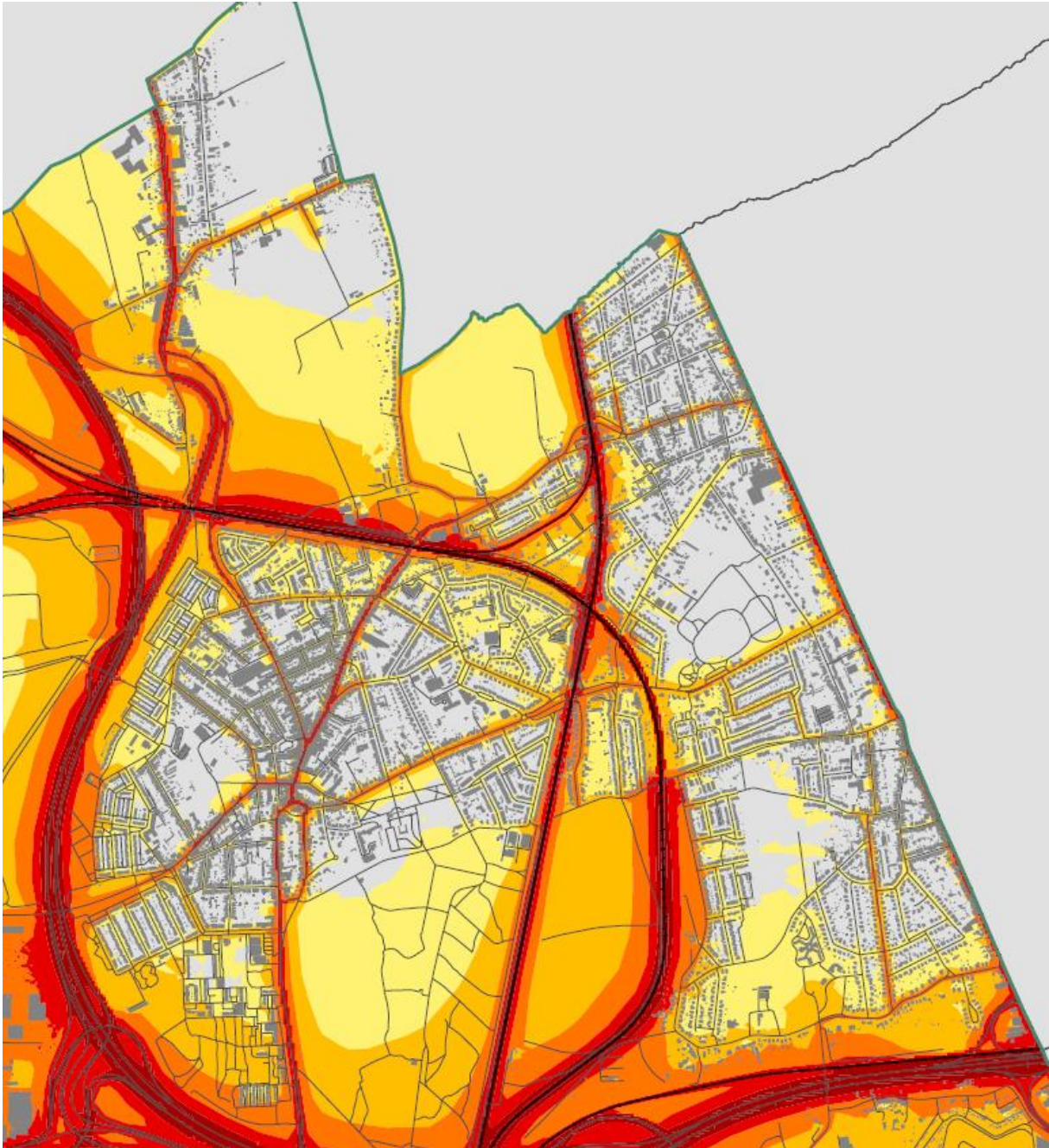
Kaart 7 - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Bron: industrie. Parameter: L_{den}



Kaart 8 - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Bron: industrie. Parameter: L_{night}



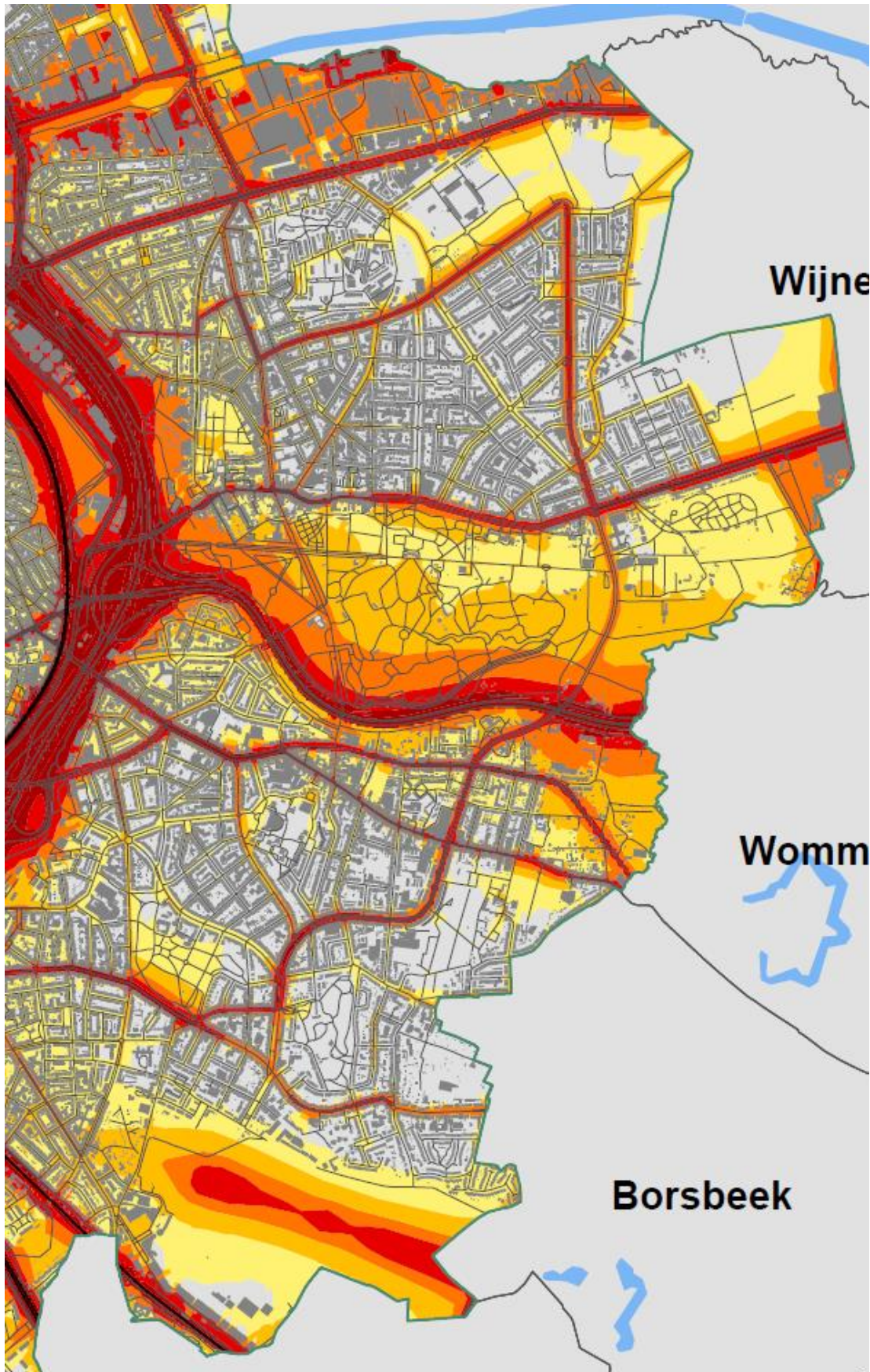
Kaart 9a - Detail Berendrecht-Zandvliet-Lillo - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Alle bronnen. Parameter: L_{den}



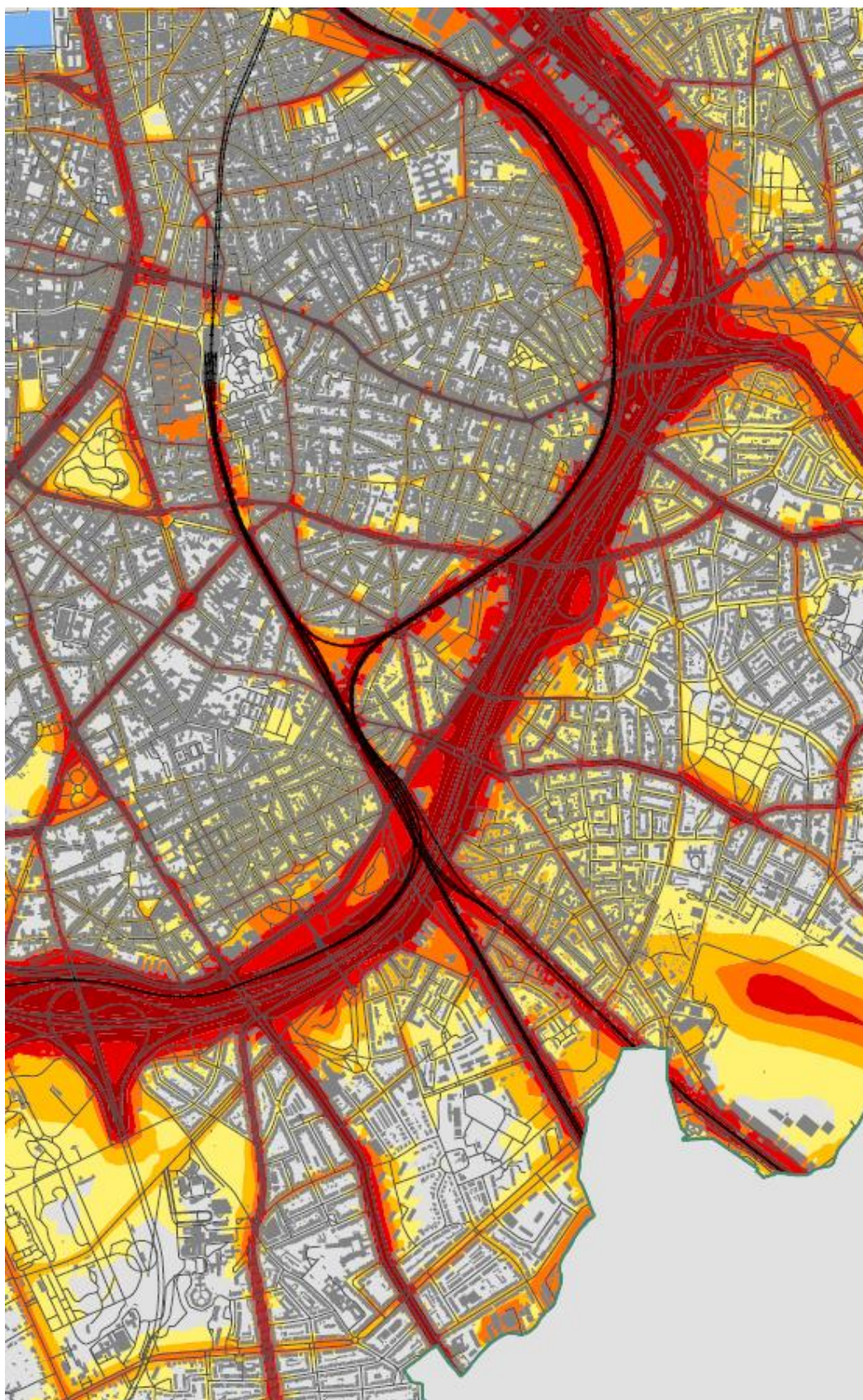
Kaart 9b - Detail Ekeren - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Alle bronnen. Parameter: L_{den}



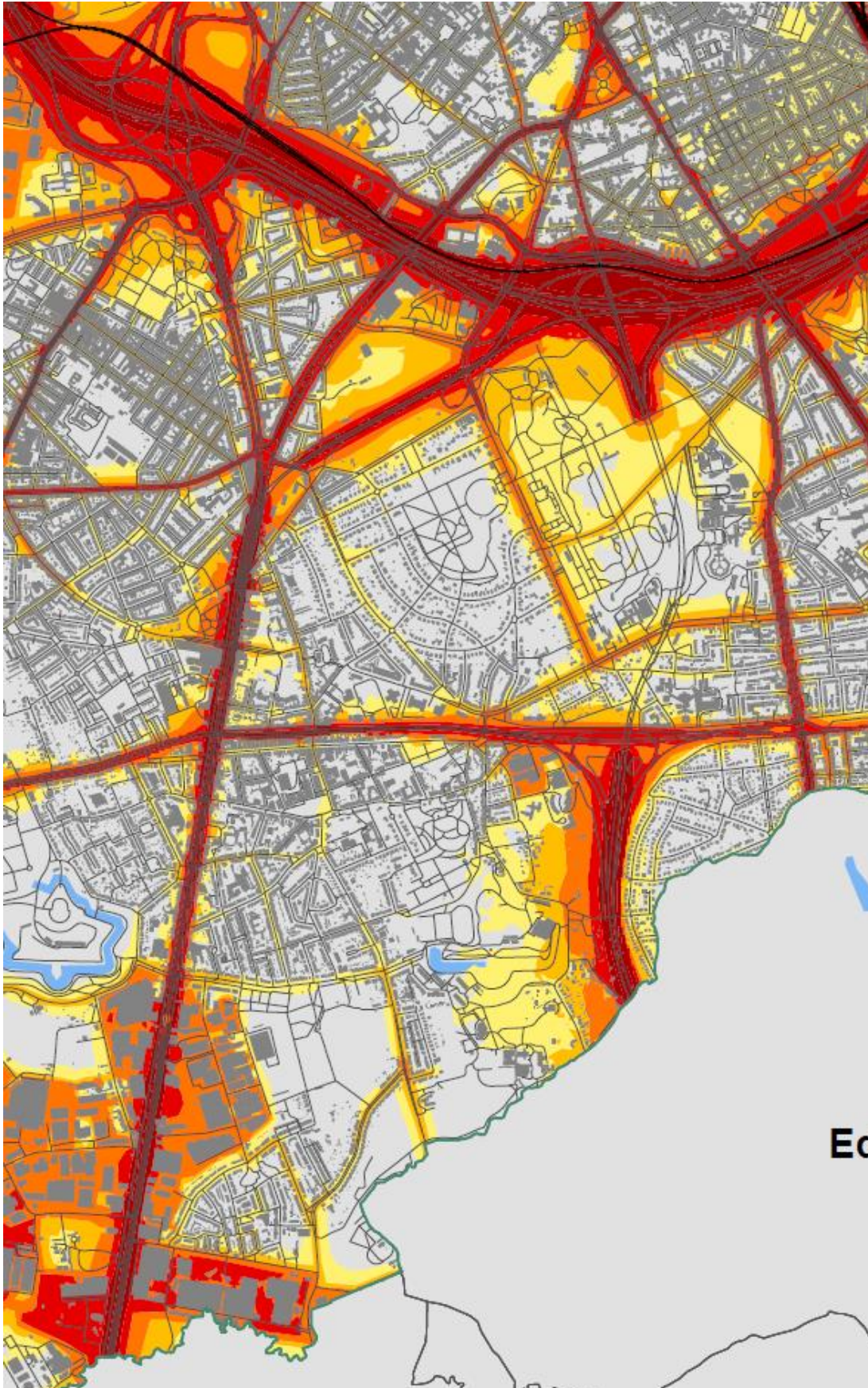
Kaart 9c - Detail Merksem en Antwerpen Luchtbal - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Alle bronnen. Parameter: L_{den}



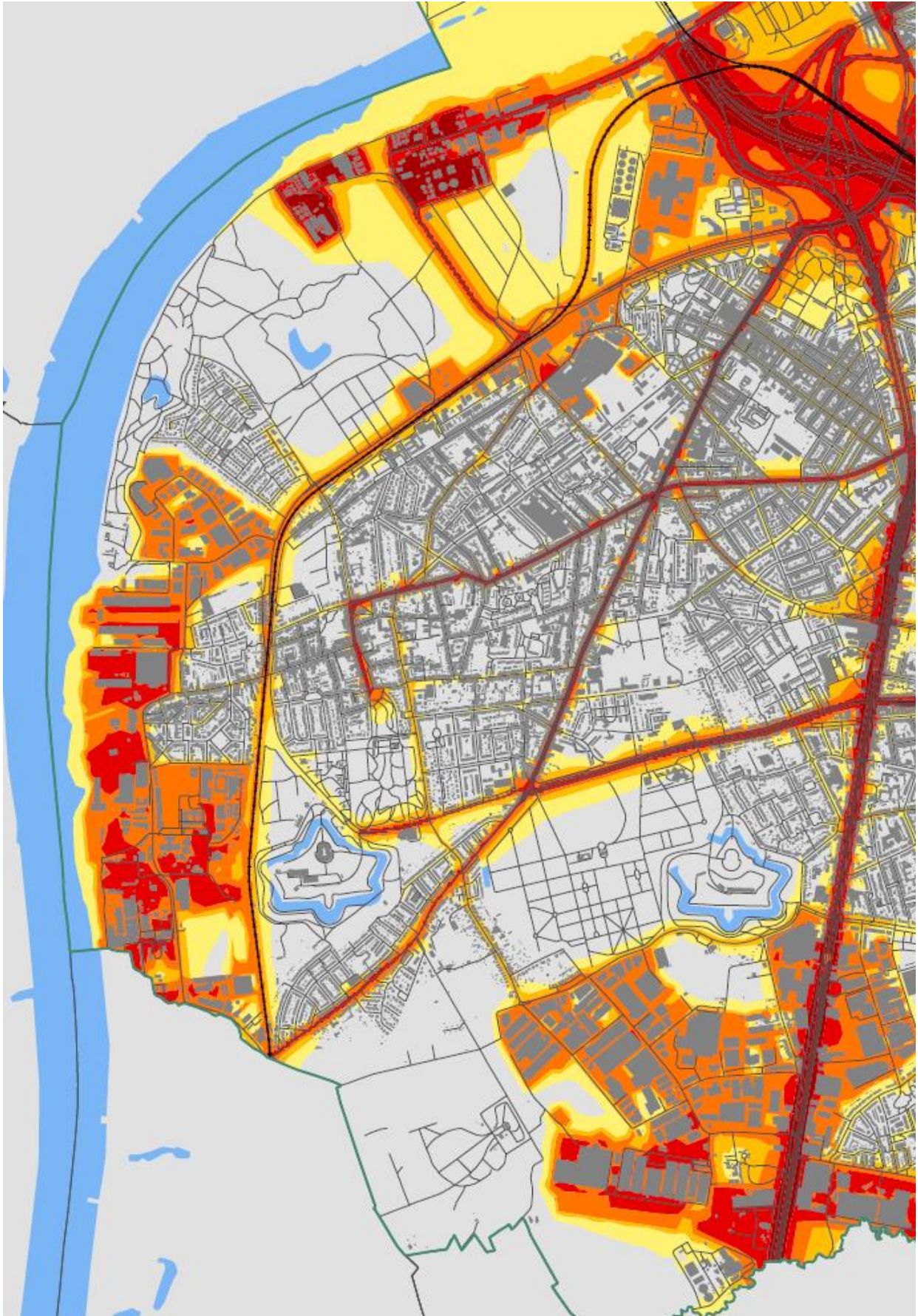
Kaart 9d - Detail Deurne - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Alle bronnen. Parameter: L_{den}



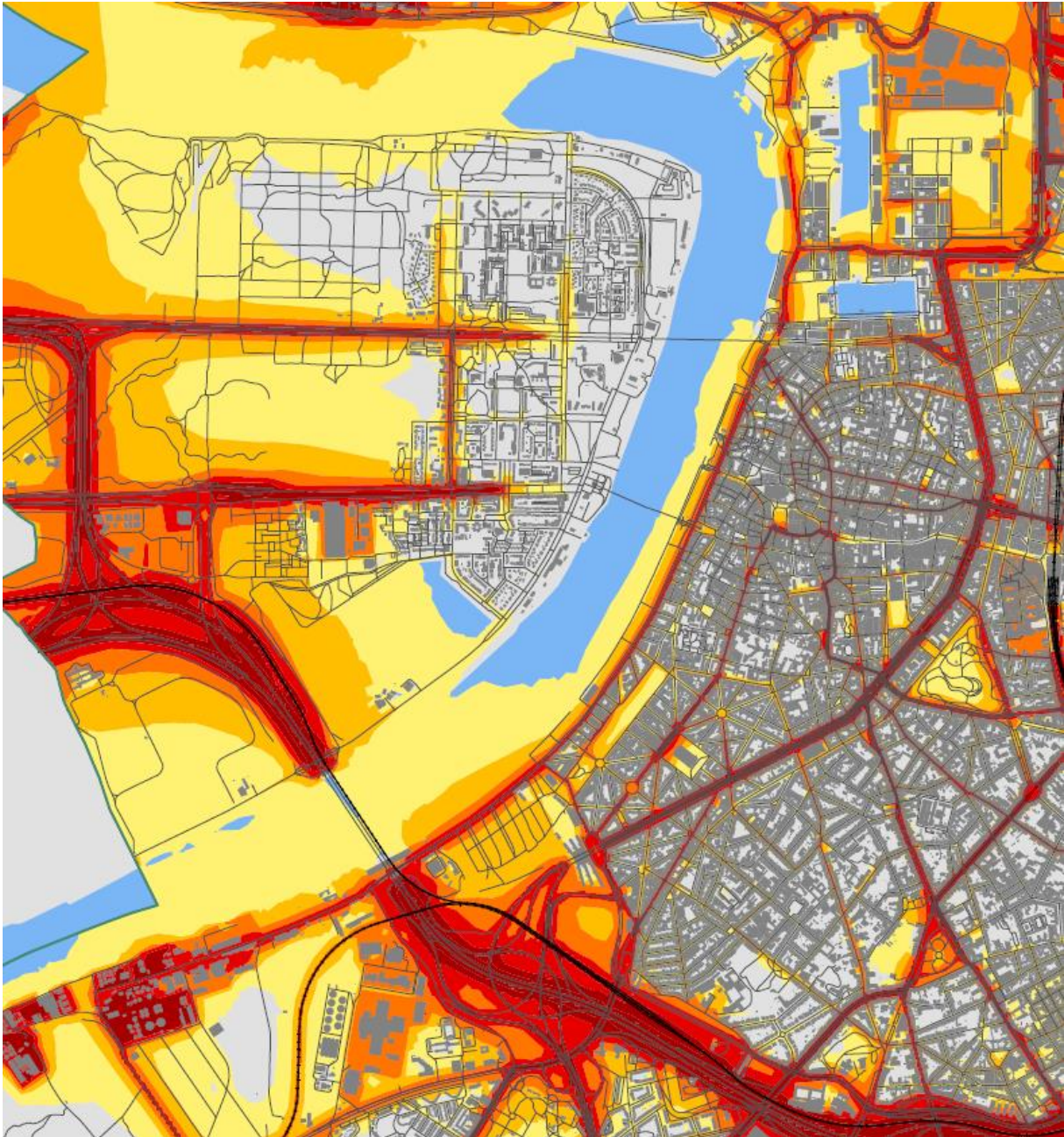
Kaart 9e - Detail Borgerhout-Berchem - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Alle bronnen. Parameter: L_{den}



Kaart 9f - Detail Wilrijk - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Alle bronnen. Parameter: L_{den}



Kaart 9g - Detail Hoboken-Wilrijk - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Alle bronnen. Parameter: L_{den}



Kaart 9h - Detail Antwerpen - Strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen. Alle bronnen. Parameter: L_{den}

Bijlage 3 – Blootstellingsgegevens

In onderstaande tabel zijn de berekende blootstellingscijfers voor Antwerpen voor referentiejaar 2016 per brontype vergeleken met de resultaten van vorige geluidskartering (referentiejaar 2011). Tussen haakjes staan de cijfers voor referentiejaar 2011.

Tabel 3: Blootstellingsgegevens 2016 versus 2011 in honderdtallen - Antwerpen – L_{den} en L_{night}

Blootstellingsgegevens agglomeratie Antwerpen (L _{den})					
Bron	L _{den} in dB(A)				
	55-59	60-64	65-69	70-74	> 75
Alle wegen (incl. tram)	124 500 (193 500)	76 000 (125 800)	47 100 (75 800)	42 500 (40 600)	5 200 (6 400)
Alle spoorwegen	12 600 (26 900)	5 800 (11 500)	4 700 (5 000)	3 000 (2 400)	500 (800)
Industrie	2 000 (4 100)	1 400 (1 300)	300 (300)	0 (0)	0 (0)
Luchthaven	3 100 (2 500)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	L _{night} in dB(A)				
	50-54	55-59	60-64	65-69	> 70
Alle wegen (incl. tram)	90 000 (155 000)	50 900 (78 200)	50 000 (54 600)	17 100 (10 300)	0 (700)
Alle spoorwegen	8 900 (21 000)	5 500 (8 700)	4 100 (3 900)	1 700 (1 900)	100 (500)
Industrie	1 900 (3 000)	1 100 (800)	100 (200)	0 (0)	0 (0)
Luchthaven	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Volgens deze cijfers is er in grote lijnen kennelijk een daling van de geluidsniveaus en bijgevolg ook van de blootstelling merkbaar in vergelijking met referentiejaar 2011. De vergelijking van deze cijfers heeft echter belangrijke beperkingen. Nogal wat basisgegevens zijn gewijzigd (lees: verbeterd) t.o.v. de vorige karteringsronde wat hoe dan ook een meer precieze inschatting van de werkelijke blootstelling betekent. Of en in welke mate deze gewijzigde cijfers ook een werkelijke wijziging van de geluidsniveaus en de daarbij horende hinder op het terrein inhouden voor referentiejaar 2016 t.o.v. referentiejaar 2011, is onmogelijk precies in te schatten.