

GRUP 'Ruimtelijke herinrichting van de R0', deel Noord

Ontwerp plan-MER loop 1 – discipline lucht

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

Colofon

Opdracht

Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'Ruimtelijke herinrichting van de Ring rond Brussel (R0) - deel Noord'
Ontwerp plan-MER
Discipline lucht

Opdrachtgever

De Werkvennootschap
Botanic Tower,
Sint-Lazaruslaan 4-10
1210 Brussel

Opdrachthouder

THV Antea - Tractebel
Roderveldlaan 1
2600 Antwerpen
T: +32(0)3 221 55 00
BTW: BE 0671.655.813

Identificatienummer

4213613079

Projectmedewerkers

Cedric Vervaet, MER-coördinator

Dirk Dermaux, MER-deskundige lucht

Paul Arts, medewerker

Datum	Auteur	Status/ revisie	Vrijgave
Mei 2020	Dirk Dermaux, Paul Arts	Ontwerp v1	Cedric Vervaet
Juni 2020	Dirk Dermaux, Paul Arts	Ontwerp v2	Cedric Vervaet
Juni 2020	Dirk Dermaux, Paul Arts	Ontwerp v3	Cedric Vervaet
November 2020	Dirk Dermaux, Paul Arts	Ontwerp v4	Cedric Vervaet
April 2021	Dirk Dermaux, Paul Arts	Ontwerp def	Cedric Vervaet

Deskundigen

MER-coördinator

Cedric Vervaet



Deskundige lucht

Dirk Dermaux



Inhoudsopgave

	Blz
5	5
Discipline lucht	
5.1	5
5.1.1	5
5.1.2	6
5.1.3	8
5.1.4	14
5.2	15
5.2.1	15
5.2.2	20
5.3	28
5.3.1	29
5.3.2	42
5.3.3	52
5.3.4	63
5.3.5	67
5.3.6	72
5.3.7	77
5.3.8	78
5.4	79
5.4.1	79
5.4.2	82
5.4.3	84
5.5	87

Tabellen

Tabel 5-1: Immissiegrenswaarden volgens VLAREM II (= Europese luchtkwaliteitsnormen, ook geldig in BHG).....	6
Tabel 5-2: Overzicht al dan niet doorgerkende 'scenario's van alternatieven, varianten en ontwikkelingsscenario's	13
Tabel 5-3: Significantiekader discipline lucht (alle effecten verschillend van 0 zijn significante effecten)	14
Tabel 5-4: Emissiefactoren wegverkeer 2025 (bron: ontwerp-richtlijnenboek lucht, juni 2019)	28
Tabel 5-5: Overzicht globale effectbeoordeling voor NO ₂ van scenario's met varianten	51
Tabel 5-6: Oppervlaktes per immissie- en verschilklasse voor NO ₂ per scenario (km ²).....	68
Tabel 5-7: Oppervlakte per immissieklasse voor NO ₂ per scenario en "groot gebied" (km ²)	69
Tabel 5-8: Weglengte per immissie- en verschilklasse voor NO ₂ per scenario (km)	70
Tabel 5-9: Weglengte per immissieklasse voor NO ₂ per scenario en groot gebied (km)	71
Tabel 5-10: Totale luchtemissies per pollutant en scenario binnen het (meso)studiegebied	73
Tabel 5-11: Aantal voertuigkilometers (miljard pae/jaar) per scenario binnen de verkeerszones van het macrostudiegebied	75
Tabel 5-12: Aantal voertuigkilometer per jaar in 2030 per scenario – Vlaams deel macrostudiegebied	76

Tabel 5-13: Wijziging verliestijden op R0 tijdens ochtend- en avondspits per scenario.....	77
Tabel 5-14: Overzicht op te lossen knelpunten t.h.v. bewoning in en rond het plangebied per scenario (italic: niet oplosbaar met afscherming)	81
Tabel 14-49: Overzicht op te lossen negatieve effecten op Brussels grondgebied in de ringzone per scenario.....	85
Tabel 14-50: Voertuigkilometers per scenario binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.....	86
Tabel 14-52: Voertuigkilometers per scenario binnen het Waals gedeelte van het macrostudiegebied.....	86

Figuren

Figuur 5-1: Afbakening studiegebied met deelgebieden (rood = gecombineerd plangebied loop 1)	5
Figuur 5-2: Automatische selectie “street canyons” op netwerk referentiescenario (bron: VITO).....	9
Figuur 5-3: Snelheid personenwagens per wegsegment in “free flow” (= nachtperiode) op netwerk referentiescenario (snelheid vrachtverkeer is identiek maar gelimiteerd tot 90 km/u)	10
Figuur 5-4: Situering (geluids)bermen (groen), (geluids)schermen (blauw) en tunnels (rood) in de referentiesituatie	11
Figuur 5-5: situering wegsegmenten die als tunnel, verlaagd tracé (sleuf) of verhoogd tracé (talud, viaduct) werden gemodelleerd in het referentiescenario	12
Figuur 5-6 Uittreksel uit de IRCEL/CELINE-kaart voor NO2 voor Vlaanderen (VMM, 2018) voor heel studiegebied en de 3 zones van het plangebied	18
Figuur 5-7 Uittreksel uit de IRCEL/CELINE-kaart voor NO2 voor België (IRCEL, 2017)	19
Figuur 5-8: Uittreksel uit de IRCEL/CELINE-kaarten voor PM10 en PM2,5 voor België (IRCEL, 2017)	20
Figuur 5-9: Referentiescenario – NO2 jaargemiddelde	21
Figuur 5-10: Referentiescenario – NO2 jaargemiddelde in de directe omgeving van het plangebied	22
Figuur 5-11: Referentiescenario – NO2 aantal overschrijdingen uurnorm.....	23
Figuur 5-12: Referentiescenario – PM10 jaargemiddelde	24
Figuur 5-13: Referentiescenario – PM10 aantal overschrijdingen dagnorm	24
Figuur 5-14: Referentiescenario – PM2,5 jaargemiddelde	25
Figuur 5-15: Referentiescenario – EC jaargemiddelde.....	25
Figuur 5-16: Verhouding (%) snelheid per wegsegment ochtendspits (7-10u) / nacht (23-7u) in referentiescenario	27
Figuur 5-17: Verhouding (%) snelheid per wegsegment avondspits (16-19u) / nacht (23-7u) in referentiescenario.....	27
Figuur 5-18: Scenario G1A2 – NO2 jaargemiddelde	29
Figuur 5-19: Scenario G1A2 – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario	30
Figuur 5-20: Scenario G1A2 – NO2 overschrijdingen uurnorm – verschil met referentiescenario.....	33
Figuur 5-21: Scenario G1A2 – PM10 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario	34
Figuur 5-22: Scenario G1A2 – PM10 overschrijdingen dagnorm – verschil met referentiescenario	34
Figuur 5-23: Scenario G1A2 – PM2,5 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario	35
Figuur 5-24: Scenario G1A2 - EC jaargemiddelde – verschil met referentiescenario	36
Figuur 5-25: Scenario G1A1 – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario	37
Figuur 5-26: Scenario G2A1 – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario	38
Figuur 5-27: Scenario G2A2 – verschil in pae per wegsegment met scenario G2A1	39
Figuur 5-28: Scenario G3A1 – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario	40
Figuur 5-29: Scenario G3A2 – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario	41
Figuur 5-30: Scenario G3A3 – verschil in pae per wegsegment met scenario G3A1	42
Figuur 5-31: Scenario G2A1_sl – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario	43
Figuur 5-32: Scenario G2A1_ov – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario	44

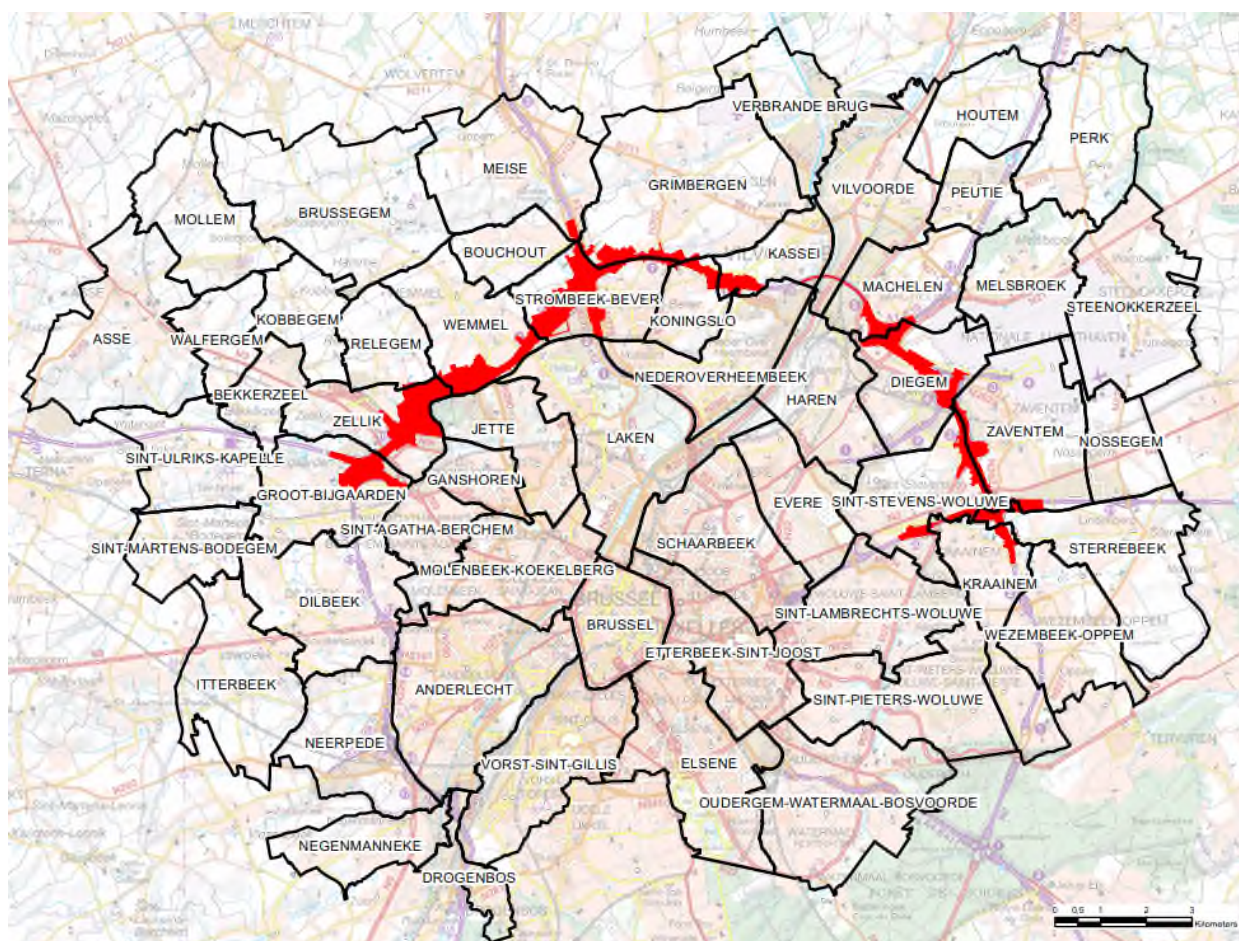
Figuur 5-33: Scenario G2A1_rm – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario (boven) en G2A1 (onder)	46
Figuur 5-34: Scenario G1A1_dg – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario (boven) en G1A1 (onder)	48
Figuur 5-35: Scenario G1A2_sn – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario (boven) en G1A2 (onder)	50
Figuur 5-36: Deelzone Zellik – scenario G1A2 verschilkaart NO2 jaargemiddelde	53
Figuur 5-37: Deelzone Zellik – vergelijking scenario G1A2 (links) vs G1A1 (rechts)	53
Figuur 5-38: Deelzone Laarbeekbos en NW openruimtegebied – scenario G1A2 verschilkaart NO2 jaargemiddelde	54
Figuur 5-39: Deelzone Laarbeekbos: vergelijking scenario's G1A2, G2A1 en G2A1_ov	54
Figuur 5-40: Deelzones Wemmel-Jette en Strombeek – scenario G1A2 verschilkaart NO2 jaargemiddelde	55
Figuur 5-41: Deelzone Wemmel-Jette: verschilkaart NO2 scenario's G2A1_sl (links) en G2A1_ov (rechts) t.o.v. G2A1	56
Figuur 5-42: Deelzone Vilvoorde – scenario G1A2 verschilkaart NO2 jaargemiddelde	57
Figuur 5-43: Deelzones Machelen en Groen Hart – scenario G1A2 verschilkaart NO2 jaargemiddelde	58
Figuur 5-44: Deelzone Machelen – vergelijking scenario's G2A1, G3A1 en G3A2	59
Figuur 5-45: Deelzones Henneaulaan en Kraainem – scenario G1A2 verschilkaart NO2 jaargemiddelde	60
Figuur 5-46: Deelzone Henneaulaan – vergelijking scenario's G1A2, G1A1 en G1A1_dg	61
Figuur 5-47: Deelzone Kraainem – vergelijking scenario's G3A1, G3A2 en G1A1_dg	62
Figuur 5-48: Scenario G2A1_ams – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario (boven) en G2A1 (onder)	64
Figuur 5-49: Vergelijking absolute NO2-immissie tussen scenario Ref (links) en scenario G2A1_ams (rechts)	64
Figuur 5-50: (absoluut) verschil in "pae" (personen-auto-equiv) per wegsegment tussen G1A2_ams en G1A2	65
Figuur 5-51: (absoluut) verschil in "pae" (personen-auto-equiv) per wegsegment tussen G2A1_ams en G2A1	66
Figuur 5-52: (absoluut) verschil in "pae" (personen-auto-equiv) per wegsegment tussen G3A1_ams en G3A1	66
Figuur 5-53: Aanduiding plangebied / rest Vlaanderen / Brussel binnen het mesostudiegebied (netwerk Ref)	68
Figuur 5-54: Afbakening macrostudiegebied met verkeerszones (zones 1-16 = mesostudiegebied)	74
Figuur 5-55: Indicatieve aanduiding van de knelpuntzones rond de R0 vanuit discipline lucht waar afscherming wordt voorgesteld	83

5 Discipline lucht

5.1 Methodiek

5.1.1 Afbakening studiegebied

Aangezien wegverkeer als de enige te wijzigen relevante bron van luchtemissies t.g.v. het plan kan beschouwd worden, wordt het studiegebied voor de discipline lucht bepaald door dat voor de discipline mens-mobiliteit. Het studiegebied (= modelgebied voor de luchtmodellering) komt meer bepaald overeen met het mesostudiegebied voor mobiliteit, dat werd geoperationaliseerd op basis van de indeling in statistische sectoren. Voor rapportagedoeleinden worden de sectoren gegroepeerd in 55 deelgebieden, overeenkomend met gemeenten, deelgemeenten of andere woonkernen of stadsdelen (figuur 5-1). Van de 55 deelgebieden liggen er 37 op Vlaams en 18 op Brussels grondgebied. Om bij de luchtmodellering zgn. randeffecten inzake achtergrondconcentraties, en dus ook totale immissies te vermijden, werd het model-gebied iets ruimer genomen dan het studiegebied, met een omvang van ca. 27x22 km.



Figuur 5-1: Afbakening studiegebied met deelgebieden (rood = gecombineerd plangebied loop 1)

Ook het grotere macrostudiegebied (zie inleidend hoofdrapport en deelrapport mobiliteit) wordt beschouwd in de discipline lucht, maar buiten het mesostudiegebied wordt enkel een inschatting

gemaakt van de verkeeremissies (op basis van voertuigkilometers uit het verkeersmodel), aangezien buiten het mesostudiegebied geen *immissie*berekeningen worden uitgevoerd.

5.1.2 Juridische en beleidsmatige context

5.1.2.1 Luchtkwaliteitsnormen en -advieswaarden

De Vlaamse milieukwaliteitsnormen voor lucht worden beschreven in VLAREM II. Voor het Brussels gewest zijn deze normen vastgelegd in het Brussels Wetboek voor Lucht, Klimaat en Energiebeheersing. Zowel de Vlaamse als de Brusselse normen komen overeen met de Europese luchtkwaliteitsnormen. Hieronder worden de normen gegeven voor ten aanzien van verkeer relevante stoffen: NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}. Er worden immissiegrenswaarden gegeven enerzijds voor jaargemiddelden en anderzijds voor dag- of uurgemiddelden (aantal toegelaten overschrijdingen per jaar)¹.

Tabel 5-1: Immissiegrenswaarden volgens VLAREM II (= Europese luchtkwaliteitsnormen, ook geldig in BHG)

Polluent	Middelingstijd	Grenswaarde µg/m ³	# toegelaten overschrijdingen
NO ₂	1 uur	200	Max. 18 keer per jaar
	Kalenderjaar	40	-
Fijn Stof (PM ₁₀)	24 uur	50	Max. 35 keer per jaar
	Kalenderjaar	40	-
Fijn Stof (PM _{2,5})	Kalenderjaar	20	-

Volgens de recentste inzichten is EC (elementair koolstof) of roet de meest adequate parameter om lokale luchtkwaliteit te beoordelen die vooral door verkeeremissies wordt bepaald². Voor EC bestaan evenwel (nog) geen wettelijke grenswaarden. Als drempelwaarde voor het jaargemiddelde van EC bij het berekenen van de bijdrage per scenario (effectbeoordeling) wordt 1 µg/m³ genomen (2,5% van de norm voor NO₂)³.

Voor PM_{2,5} wordt ook getoetst aan de zgn. Gewestelijke Gemiddelde Blootstellingsindex (GGBI). Deze bedraagt 15,7 µg/m³ voor Vlaanderen en 16,7 µg/m³ voor Brussel. Tot slot wordt ook getoetst aan 80% van de norm (b.v. 32 µg/m³ voor NO₂) vanwege de relevantie van deze grenswaarde voor het formuleren van milderende maatregelen (zie § 5.1.4 Beoordelingskader).

5.1.2.2 Relevante beleidsplannen

5.1.2.2.1 Vlaams Luchtbeleidsplan 2030

Het "Luchtbeleidsplan 2030. Maatregelen voor de verbetering van de luchtkwaliteit in Vlaanderen" werd op 25 oktober 2019 definitief goedgekeurd door de Vlaamse regering⁴. De strategische doelstellingen van het plan zijn als volgt:

- "Op korte termijn (zo snel mogelijk) zorgen we ervoor dat we nergens in Vlaanderen de Europese luchtkwaliteitsnormen en/of streefwaarden overschrijden en dat we de emissieplafonds voor 2020 halen."
- "Op middellange termijn (2030) bereiken we de emissieplafonds van de NEC-richtlijn voor 2030. We kiezen een gelijkaardig pad voor Vlaanderen als voor Europa en streven naar een halvering van de gezondheidsimpact ten gevolge van luchtverontreiniging, zoals die ingeschat

¹ Voor PM_{2,5} bestaan geen normen voor uur- of daggemiddelden.

² Bron: onder meer Rijksdienst voor Volksgezondheid en Milieu (NL), GGD-richtlijn medische milieukunde: luchtkwaliteit en gezondheid (2019)

³ Dit is een indicatieve toetsingswaarde die louter werd gekozen i.f.v. haar onderscheidend vermogen binnen het studiegebied.

⁴ <https://www.vlaanderen.be/publicaties/luchtbeleidsplan-2030-voorontwerp>

wordt door de WGO, ten opzichte van 2005 en we dringen de oppervlakte van ecosystemen waar de draagkracht voor vermessing of verzuring wordt overschreden met een derde terug ten opzichte van 2005.”

- *“Op lange termijn (2050) brengen we de luchtvervuiling door antropogene bronnen, zoals industrie, landbouw en verkeer, drastisch terug. We streven ernaar dat de luchtkwaliteit in Vlaanderen geen significante negatieve invloed heeft op de gezondheid van haar bewoners, zoals die door de WGO ingeschat wordt, en dat de draagkracht van ecosystemen niet meer overschreden wordt.”*

Binnen het actieplan voor de transportsector gaat specifieke aandacht naar het wegverkeer, dat relevant is voor het GRUP “herinrichting R0 noord” en waarvoor volgende bijkomende doelstellingen worden geformuleerd:

- Het aantal kilometers over de weg daalt tot maximaal 51,6 miljard gereden voertuigkilometers in 2030.
- Er wordt een vergroening van het wagenpark gerealiseerd en stadscentra zijn emissiearm; zo voldoen alle nieuwe personenwagens aan strenge emissienormen en is minstens de helft zero-emissie.
- De huidige verschillen tussen de beoogde en reële milieuprestaties van wagens werken we zo snel mogelijk weg.
- In woon- en leefomgevingen verbetert de blootstelling aan luchtverontreiniging door verkeer tegen 2030.

In het mobiliteitsbeleid wordt tegelijk ingezet op 3 aspecten:

- Het beheersen van het gereden aantal voertuigkilometers
- Het verduurzamen van de mobiliteit >> binnen de vervoersregio Vlaamse Rand streven we naar een aandeel van duurzame modi van minstens 50%
- Het vergroenen van het wagenpark

5.1.2.2.2 Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030

Het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030”, definitief goedgekeurd door de Vlaamse regering op 9 december 2019, geeft de krijtlijnen weer voor het klimaatbeleid in de periode 2021-2030, in lijn met de door de EU voor België opgelegde doelstelling om de broeikasemissies te reduceren met 35% t.o.v. 2005⁵. Het plan heeft enkel betrekking op de sectoren die niet gevat worden door ETS, het Europees Systeem van Verhandelbare Emissierechten⁶. Binnen de niet-ETS-sectoren neemt transport een belangrijk aandeel in (ca. 35% in 2016), waarvan ca. 85% toe te schrijven is aan het wegverkeer.

Het Klimaatbeleidsplan formuleert volgende doestellingen voor de sector transport en mobiliteit:

- Daling broeikasgasemissies door wegtransport in 2030 met 27% t.o.v. 2005;
- Ruimtelijke ordening die klimaatvriendelijke mobiliteit en duurzame bereikbaarheid ondersteunt;
- Sturen van mobiliteitsontwikkeling (duurzamer verplaatsings- en vervoersgedrag);

⁵ <https://omgeving.vlaanderen.be/vlaams-energie-en-klimaatplan-2021-2030>

⁶ Onder ETS vallen de energie-intensieve industrie en de elektriciteitsproducenten.

- Omschakeling naar koolstofarme en zero-emissievoertuigen;
- Inzet op gerecycleerde koolstofbrandstoffen en biobrandstoffen.

Voor de toetsing van het plan aan de doelstellingen van het klimaatplan verwijzen we naar discipline klimaat.

5.1.2.2.3 Energie-klimaatplan 2030 Brussels Hoofdstedelijk Gewest

In het Brussels energie- en klimaatplan worden onder de strategische doelstelling “naar een koolstof-arme stad” volgende specifieke doelstellingen aangegeven t.a.v. het autoverkeer:

- De (individuele) mobiliteitsbehoefte en dus ook het energieverbruik verminderen >> goedkeuring en uitvoering van het Gewestelijk Mobiliteitsplan “Good Move” (zie ook deelrapport mobiliteit) >> verminderen van het aantal voertuigkilometers in het Brussels gewest met 21% over de periode 2018-2030.
- De prestaties van de resterende voertuigen verbeteren en het Brussels wagenpark doen evolueren naar een zero-emissiepark.

5.1.3 Aanpak effectbeoordeling

5.1.3.1 Beschrijving bestaande toestand en referentiesituatie

De actuele luchtkwaliteit (bestaande toestand) in het Vlaams gedeelte van het studiegebied wordt in beeld gebracht op basis van de IRCEL/CELINE-kaarten op de website van de VMM (<https://www.vmm.be/data>). Voor het Brussels gewest wordt gebruik gemaakt door de overeenkomstige kaarten voor het volledig Belgisch grondgebied (<https://www.irceline.be/nl/luchtkwaliteit>) (zie verder).

Voor de effectbeoordeling wordt vertrokken van een referentiesituatie, die door VITO doorgerekend werd in een luchtmodel (zie verder). Een uitgebreide toelichting omtrent de door VITO toegepaste methodologie is terug te vinden in bijlage. Hieronder beperken we ons tot de belangrijkste aspecten van de luchtmodellering.

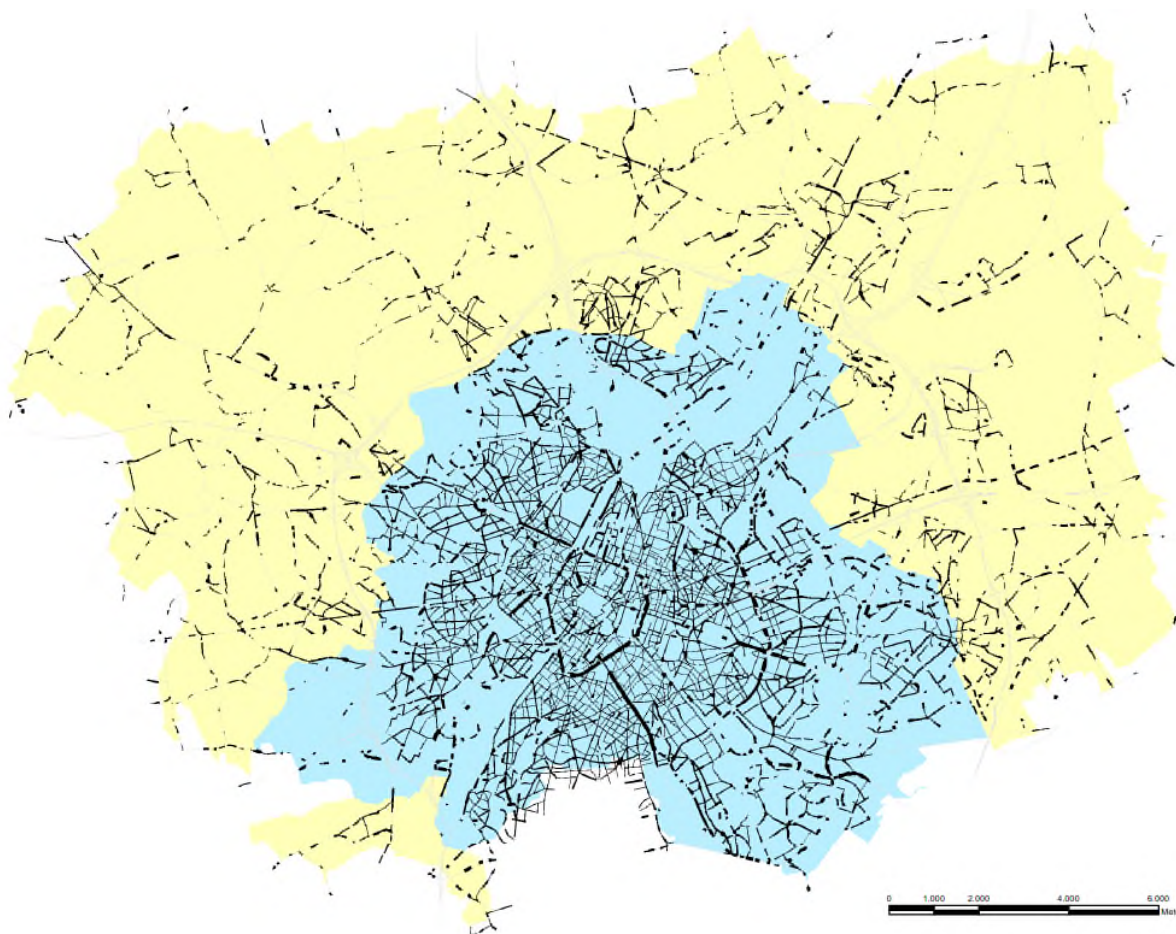
5.1.3.1.1 Modelinstrumentarium

Het referentiescenario werd, evenals alle andere scenario's, door VITO doorgerekend in het model AtmoStreet, waarin twee luchtmodellen worden gecombineerd: IFDM en OPSM.

- IFDM (Immissie Frequentie Distributie Model), meer bepaald de module van dit model die specifiek op verkeersemissies gericht is (IFDM Traffic): Deze module werd in 2009-2010 door VITO ontwikkeld i.o.v. Departement LNE ter ondersteuning van de opmaak van milieueffect-rapportages en het Vlaamse luchtkwaliteitsbeleid, specifiek rekening houdend met verkeersemissies. Dit is een gebiedsdekkend model, dat geen rekening houdt met afscherming door bebouwing, schermen, insleuwing of andere elementen die een vrije luchtcirculatie belemmeren⁷.
- OSPM: Aanvullend wordt ook gebruik gemaakt van het model OSPM (Operational Street Pollution Model). Dit model laat toe de modellering in dicht bebouwde omgevingen te verfijnen tot op “street canyon”-niveau, omdat het rekening houdt met barrièrewerking door bebouwing en recirculatie van emissies t.g.v. wervelstroming binnen het straatprofiel. VITO heeft een algoritme ontwikkeld om automatisch te bepalen welke wegsegmenten al dan niet

⁷ Deze module werd ook geïntegreerd in de gelijknamige tool IFDM Traffic, die vrij aangeboden wordt door de Vlaamse overheid aan MER-deskundigen lucht. Voor onderhoud MER van de RO heeft deze publieke tool echter te weinig mogelijkheden (o.a. qua resolutie van rasterpunten), waardoor ervoor geopteerd werd om een meer gedetailleerde modellering te laten uitvoeren door VITO.

(gedeeltelijk) als “street canyon” beschouwd kunnen worden. Gezien de aard van het studiegebied valt een groot deel van de wegenis onder de categorie “street canyon” (zie figuur).



(zwart = “street canyons, lichtgrijs = overige wegen; geel = Vlaanderen, blauw = Brussel)

Figuur 5-2: Automatische selectie “street canyons” op netwerk referentiescenario (bron: VITO)

5.1.3.1.2 Verkeerskundige inputgegevens

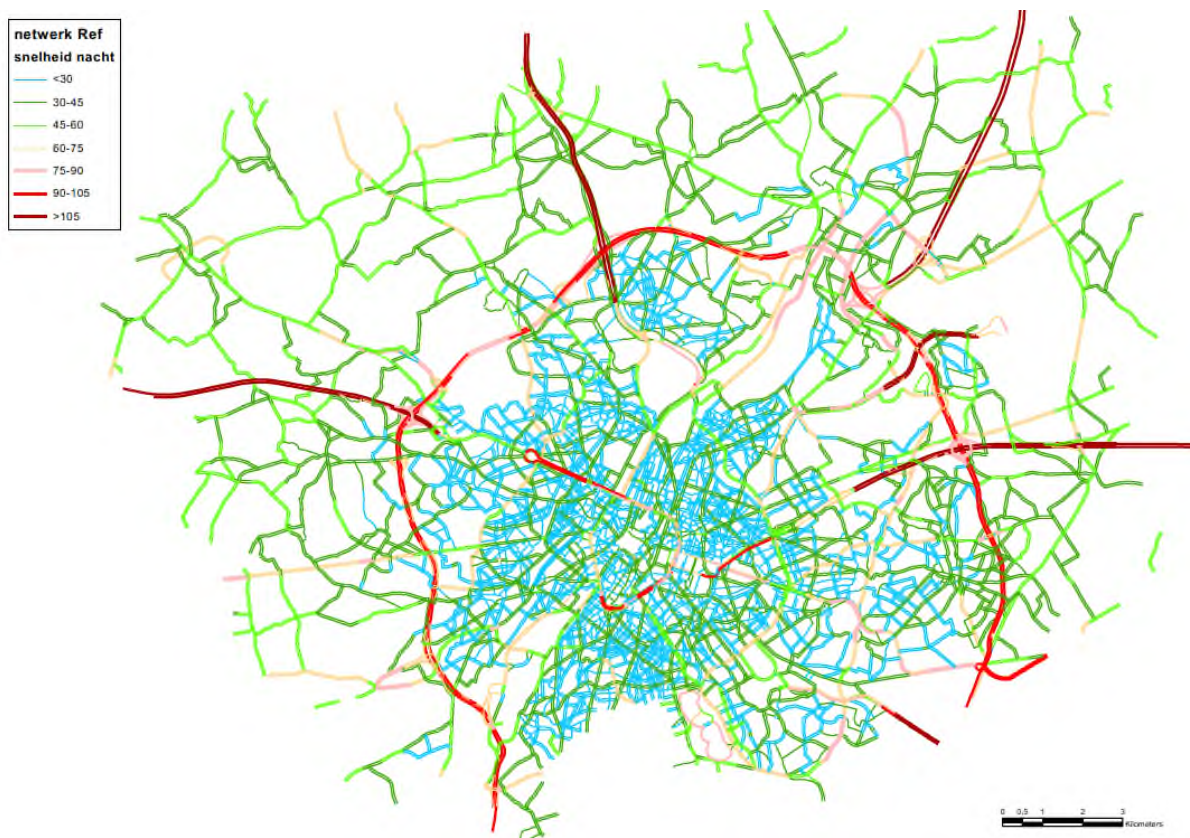
Het netwerk en de verkeersgegevens (aantal personen- en vrachtwagens per etmaal, snelheid) werden voor alle doorgerekende scenario’s afgeleid uit het regionaal verkeersmodel v4.2 (zie ook discipline mens-mobiliteit) en hebben betrekking op het referentiejaar 2030.

Inzake voertuigemissieparameters en achtergrondconcentraties werd in de luchtmodellering vanuit het voorzorgsprincipe evenwel uitgegaan van het referentiejaar 2025. De luchtkwaliteit in de omgeving van wegen zou normaal stelselmatig verbeteren door de steeds strenger wordende emissienormen voor voertuigen en de vernieuwing en verduurzaming van het wagenpark, en zal in 2030 derhalve beter zijn dan in 2025, althans op voorwaarde dat de werkelijke emissie-uitstoot van voertuigen de strengere emissienormen volgen en het wagenpark duurzamer wordt. Echter, de achtergrondconcentraties die in het luchtmodel zitten voor 2030, zijn mogelijks te optimistisch ingeschat (bron: VITO). Daarom werden als “worst case” benadering de hogere achtergrondconcentraties en voertuigemissies van 2025 toegepast op de (hogere) verkeerscijfers van 2030..

Merk op dat “2025” en “2030” niet als exacte jaartallen maar als indicatieve toekomstsituaties moeten beschouwd worden.

Het luchtmodel houdt rekening met de effecten van de Low Emission Zone (LEZ) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (ingevoerd op 1/1/2018, verstrengd op 1/1/2020). Dit gebeurt door voor alle verplaatsingen binnen, van en naar de LEZ de samenstelling van het wagenpark kunstmatig aan te passen zodat ze voldoen aan de LEZ-voorwaarden⁸. Voor de verplaatsingen die volledig buiten de LEZ plaatsvinden wordt gerekend met het “normaal” wagenpark. Dit is uiteraard een vereenvoudigde en “worst case” benadering, aangezien veel van de verplaatsingen binnen en buiten de LEZ door dezelfde voertuigen worden uitgevoerd, waardoor het wagenpark dat zich buiten de LEZ verplaatst de facto ook in zekere mate verschoond wordt. Anderzijds negeert deze methode ook de niet toegelaten (en beboete) oudere wagens die toch binnen de LEZ rondrijden.

Conform het richtlijnenboek lucht wordt m.b.t. de verkeersemissies uitgegaan van de zgn. “free flow” snelheid, hetgeen overeenkomt met de zgn. V85 uit het verkeersmodel, zijnde de snelheid die volgens het model gedurende 85% van de tijd – m.a.w. buiten de spitsuren – gehaald wordt. In het verkeersmodel wordt per wegsegment de gemiddelde snelheid berekend voor 5 tijdsperiodes (ochtendspits, “rest dag”, avondspits, avond en nacht). Als beste benadering voor de “free flow” snelheid werd de gemiddelde snelheid tijdens de nachtperiode (23-7u) genomen. In onderstaande kaart worden deze rijsnelheden voorgesteld per wegsegment. Merk op dat het verkeersmodel voor de hele R0 uitgaat van een toegelaten snelheid van 100 km/u, conform de beslissing van de Vlaamse regering.



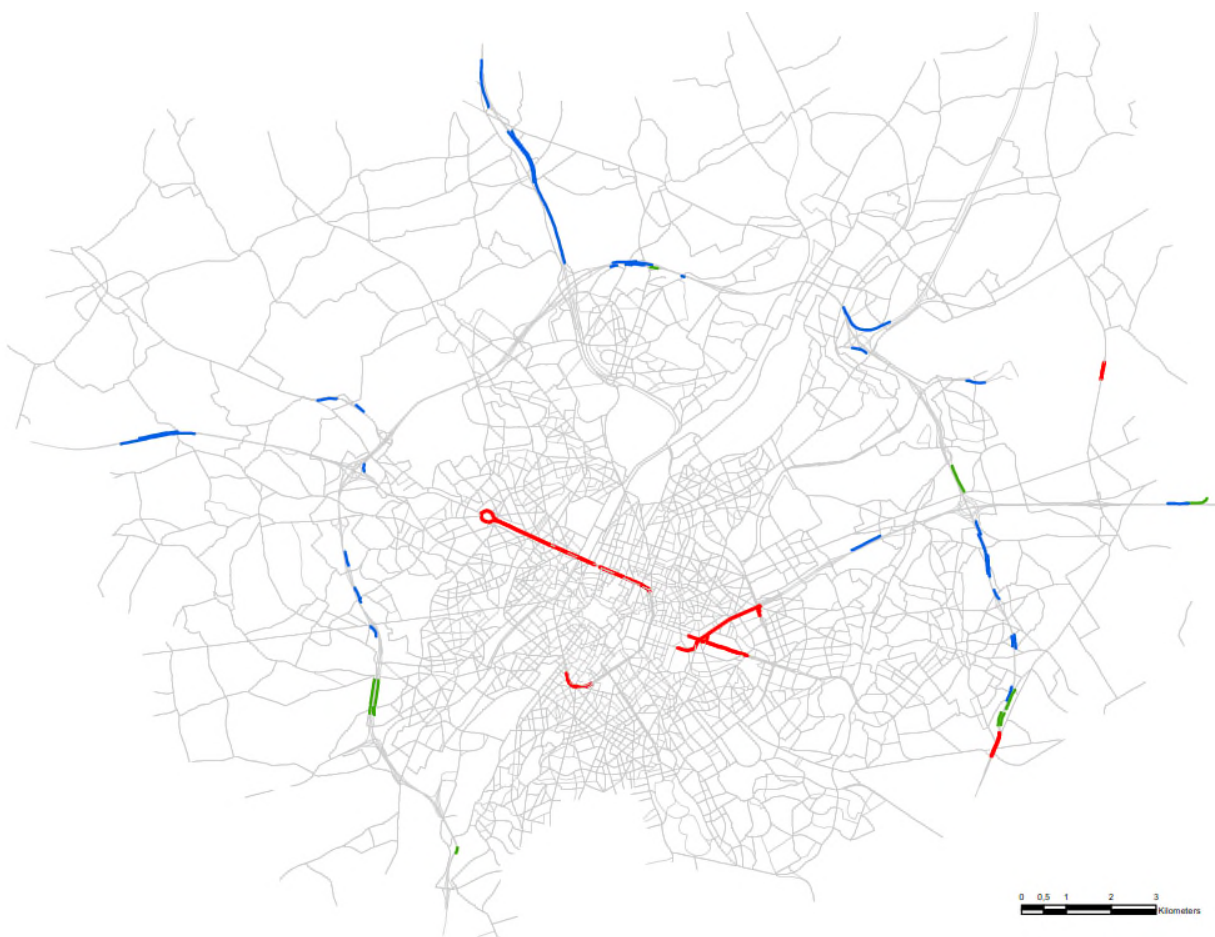
Figuur 5-3: Snelheid personenwagens per wegsegment in “free flow” (= nachtperiode) op netwerk referentiescenario (snelheid vrachtverkeer is identiek maar gelimiteerd tot 90 km/u)

⁸ Met een mogelijke verdere verstrenging in de periode 2025-2027 wordt nog geen rekening gehouden.

Merk daarbij op dat op deze manier de luchtmissies t.g.v. verkeer in absolute zin enigszins worden onderschat (voortdurende remmende en weer optrekkende voertuigen in de file stoten beduidend meer uit dan voertuigen in “free flow”), maar dat ook de positieve resp. negatieve effecten van een verbetering resp. verslechtering van de doorstroming (verkorting van de fileduur en dus vermindering van het % traag verkeer) niet in de beoordeling ingeschat worden. De mate van verbetering/verslechtering van de doorstroming t.o.v. de referentiesituatie per scenario kan bij benadering afgeleid worden uit de gemiddelde snelheden per wegsegment tijdens de spitsuren of de indicator “evolutie verliestijden” in de discipline mobiliteit (zie bespreking aldaar).

5.1.3.1.3 Verrekening van bermen, schermen, sleuven en tunnelmonden, hoogteligging en helling wegen

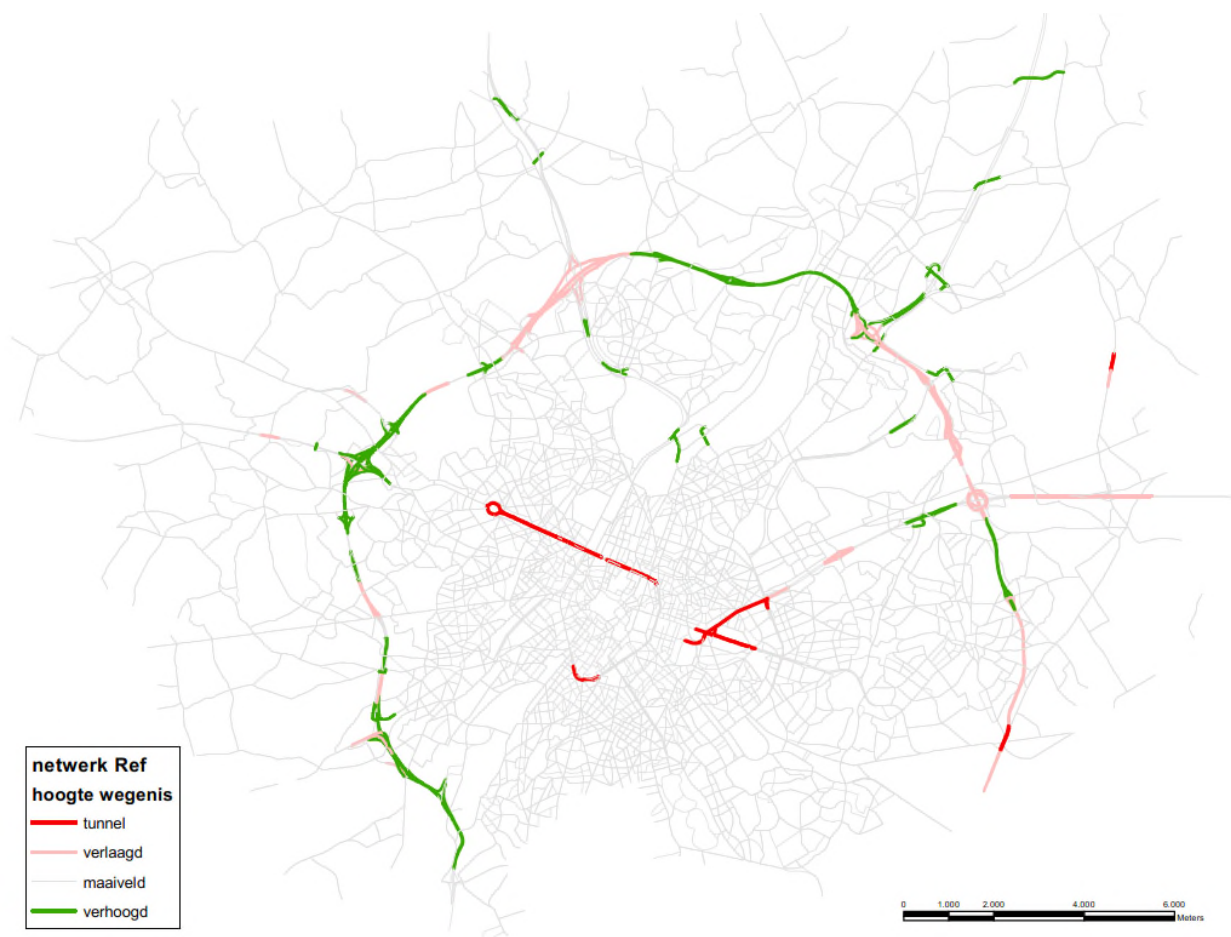
In het luchtmodel wordt (op benaderende wijze) ook rekening gehouden met de effecten van bermen, schermen, insleuvingen en tunnelmonden (zie ook toelichting VITO in bijlage). Onderstaande figuur geeft de bestaande (geluids)bermen en –schermen en tunnels binnen het studiegebied weer, die meegenomen werden in het luchtmodel van de referentiesituatie.



Figuur 5-4: Situering (geluids)bermen (groen), (geluids)schermen (blauw) en tunnels (rood) in de referentiesituatie

Het luchtmodel houdt ook rekening met de hoogteligging van de weginfrastructuur, omdat deze van invloed is op het verspreidingspatroon van de voertuigemissies. De focus hierbij ligt op de hoogte (in m boven of onder maaiveld) van de wegsegmenten op of t.h.v. de autoweginfrastructuur, omdat deze

logischerwijs de grootste impact hebben op de lokale luchtkwaliteit én haar hoogteligging potentieel het sterkst gewijzigd wordt door het plan. Op het onderliggend wegennet, dat buiten de directe omgeving van de R0 niet wordt aangepast, worden enkel de belangrijkste viaducten meegenomen in het luchtmodel.



Figuur 5-5: situering wegsegmenten die als tunnel, verlaagd tracé (sleuf) of verhoogd tracé (talud, viaduct) werden gemodelleerd in het referentiescenario

Aangezien het modelgebied vrij heuvelachtig is en de hellingsgraad van wegen een invloed heeft op het brandstofverbruik en dus op de luchtmissies van de voertuigen, wordt bij de luchtmodellering i.k.v. het plan-MER R0 ook rekening gehouden met de hellingsgraad van de wegenis, althans voor de autowegen en voor zover het hellingen van minstens 2% betreft (de voertuigemissiedatabank geeft enkel emissiefactoren per stap van 2%).

5.1.3.2 Scenario's geplande situatie

De verschillende scenario's met de alternatieven en varianten in de geplande situatie worden op volledig analoge wijze doorgerekend in het luchtmodel.

Aangezien alle geplande aanpassingen aan de weginfrastructuur zich buiten de bebouwde omgeving voordoen, zijn de "street canyons" in alle scenario's fysiek gelijk aan die in het referentiescenario; de luchteffecten in de "street canyons" zijn derhalve enkel gekoppeld aan de wijzigingen in verkeersintensiteit en -samenstelling.

Indien in één of meerdere alternatieven of varianten bijkomende sleuven of tunnels voorzien worden, worden deze uiteraard mee opgenomen in het luchtmodel, omdat deze deel uitmaken van het wegontwerp. Inzake (geluids)bermen en –schermen wordt voor de geplande situatie in eerste instantie uitgegaan van de “naakte” infrastructuur. Nieuwe bermen of schermen dienen immers juist voort te vloeien uit de effectbeoordeling voor lucht en/of geluid als milderende maatregelen en/of vormen een onderdeel van de landschappelijke inpassing van de weginfrastructuur, maar zijn in dit stadium nog niet concreet uitgewerkt. Wel wordt uitgegaan van het principe dat alle bestaande (geluids-)bermen en –schermen behouden blijven in alle scenario’s van de geplande situatie, waar nodig licht verschoven in zones waar de weginfrastructuur wordt verbreed of verlegd op de plaats van de huidige bermen/schermen.

Zoals aangegeven in §3.2 van het inleidend hoofdrapport, worden niet alle mogelijke scenario’s (combinaties van alternatieven, uitvoerings- of exploitatievarianten en ontwikkelingsscenario’s) doorgerekend in het luchtmodel. Op basis van een afweging, waarbij de verkeersintensiteiten (pae) per wegsegment van vergelijkbare scenario’s met elkaar vergeleken werden, werd ervoor gekozen om – naast het referentiescenario – volgende scenario’s al dan niet door te rekenen in het lucht- en geluidsmodel:

Tabel 5-2: Overzicht al dan niet doorgerekende ‘scenario’s van alternatieven, varianten en ontwikkelingsscenario’s

Volwaardige mobiliteitsbeoordeling (doorrekening in verkeersmodel)	Volwaardige lucht- en geluidsmodellering (kwantitatieve beoordeling)	Semi-kwantitatieve (o.b.v. pae-vergelijking) of kwalitatieve beoordeling
Scenario’s met basisalternatieven		
G1A1 G1A2 G2A1 G2A2 G3A1 G3A2 G3A3	G1A1 G1A2 G2A1 G3A1 G3A2	G2A2 G3A3
Scenario’s met uitvoerings- en exploitatievarianten		
Verdiepte ligging R0 t.h.v. Wemmel (verlaagd = “_sl”, met maximale overbrugging = ‘_ov’)		
Enkel kwalitatieve bespreking van de verlaging thv Wemmel	G2A1_sl G2A1_ov	sl- en ov-varianten van alle andere alternatieven
Rijstrook minder op R0		
G1A2_rm G2A1_rm G3A1_rm	G2A1_rm	rm-variant van alle andere alternatieven
Gedowngrade knopen		
G1A1_dg G1A2_dg G3A1_dg G3A2_dg G3A3_dg	G1A1_dg	dg-variant van alle andere alternatieven
Verlaagde snelheid op R0		
G1A2_sn	G1A2_sn	sn-variant van alle andere alternatieven

Volwaardige mobiliteits-beoordeling (doorrekening in verkeersmodel)	Volwaardige lucht- en geluidsmodellering (kwantitatieve beoordeling)	Semi-kwantitatieve (o.b.v. pae-vergelijking) of kwalitatieve beoordeling
Ontwikkelingsscenario's met ambitieuze modal split		
G1A2_ams G2A1_ams G3A1_ams	G2A1_ams	ams-variant van alle andere alternatieven

5.1.4 Beoordelingskader

5.1.4.1.1 Significantiekader

De (absolute) immissiewaarden uit de bekomen contourkaarten worden om te beginnen getoetst aan de Europese normen. Voor EC wordt getoetst aan de indicatieve kritische grenswaarde van $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Voor NO₂ en PM_{2,5} wordt bijkomend getoetst aan (een) lagere grenswaarde(n):

- 80% en 50% van de norm voor NO₂
- de GGBI (gewestelijke gemiddelde blootstellingsindex) voor PM_{2,5}.

Conform de richtlijn 2008/50 en het richtlijnenboek lucht wordt getoetst naargelang de locatie:

- Geen beoordeling op volgende locaties:
 - locaties die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is;
 - op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen, waarop alle relevante bepalingen inzake gezondheid en veiligheid op het werk gelden;
 - op de rijbaan van wegen;
 - op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben.
- Wel beoordeling op alle andere locaties.

Tabel 5-3: Significantiekader discipline lucht (alle effecten verschillend van 0 zijn significante effecten)

Immissiebijdrage (= X) t.o.v. de milieukwaliteitsnorm	Beoordeling	Milderende maatregel
X < +1%	Niet significant of positief effect (0 - +3)	Geen milderende maatregel noodzakelijk
X > +1%	Beperkt negatief effect (-1)	Onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend, tenzij de milieukwaliteitsnorm (MKN) in referentiesituatie reeds voor 80% ingenomen is.
X > +3%	Negatief effect (-2)	Milderende maatregelen moeten gezocht worden met zicht op implementatie op korte termijn.
X > +10%	Aanzienlijk negatief effect (-3)	Milderende maatregelen zijn essentieel.

Vervolgens wordt per toetsingscriterium de bijdrage van het plan in de verschillende scenario's – het verschil in jaargemiddelde immissie of aantal normoverschrijdingen tussen geplande en referentie-

situatie – uitgedrukt in % van de resp. milieukwaliteitsnorm. Deze bijdrage wordt getoetst aan het significantiekader conform het richtlijnenboek lucht (zie tabel 5-3).

Voor de jaargemiddelden van NO₂ en PM₁₀ levert dit als grenswaarden resp. +/- 0,4, 1,2 en 4 µg/m³ op. Voor PM_{2,5} zijn de grenswaarden resp. +/- 0,2, 0,6 en 2 µg/m³. Op analoge wijze wordt voor EC als grenswaarde voor de significantieclassen resp. 1, 3 en 10% van de indicatieve grenswaarde van 1 µg/m³ genomen, zijnde +/- 0,01, 0,03 en 0,1 µg/m³.

Randgevallen, waar de grens tussen een -1- en een -2-effect en de 32 µg/m³-contour in de referentiesituatie nagenoeg samenvallen, worden vanuit het voorzorgsprincipe ook als te mildereren beschouwd.

5.1.4.1.2 Milderende maatregelen

Conform het richtlijnenboek worden negatieve effectscores gekoppeld aan de noodzaak om milderende maatregelen te zoeken en de verdere implementatie. Indien de milieugebruiksruimte in de referentiesituatie reeds voor meer dan 80% is ingenomen (voor het NO₂-jaargemiddelde komt dit bijvoorbeeld overeen met 32 µg/m³), moet dus ook reeds bij een beperkte bijdrage (score -1) dwingend gezocht worden naar milderende maatregelen.

Alhoewel per scenario zal aangegeven worden waar zich “te mildereren” effecten voordoen, is in loop 1 nog geen sprake van volwaardige milderende maatregelen, omdat er nog geen rechtstreekse link is naar het op te maken GRUP, maar van knelpunten die moeten opgelost worden in loop 2. In §5.4 worden de op te lossen knelpunten per scenario opgelijst en wordt een eerste screening gedaan naar mogelijke oplossingen. De concrete uitwerking hiervan gebeurt dus in loop 2 en heeft dan uiteraard enkel betrekking op de (resterende) negatieve effecten van de alternatieven of varianten die daarin weerhouden worden. Tevens zullen in loop 2 de (afschermings)maatregelen in de ringzone zelf ruimtelijk afgestemd moeten worden op de andere aspecten van de ruimtelijke inpassing van de weginfrastructuur.

5.1.4.1.3 Beoordeling luchtmissies en toetsing aan de beleidsplannen

Per scenario worden de totale emissies berekend voor de pollutanten NO_x, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, EC en CO₂ en vergeleken met die in het referentiescenario, en dit op niveau van het (meso)studiegebied.

De (mogelijke) luchteffecten van het plan buiten het mesostudiegebied werden niet gemodelleerd en kunnen dus ook niet rechtstreeks bepaald worden. Als proxy wordt gekeken naar de wijziging van het totaal aantal voertuigkilometers per scenario binnen het macrostudiegebied t.o.v. de referentiesituatie (aangeleverd door de deskundige mens-mobiliteit).

Aan de toe- of afname van de emissies en de voertuigkilometers wordt geen effectscore toegekend (aangezien er geen significantiekader voor bestaat), maar ze worden wel gebruikt om de bijdrage van het project aan de doelstellingen van het Vlaams luchtbeleidsplan te toetsen.

5.2 Beschrijving referentiesituatie

5.2.1 Actuele luchtkwaliteit

Zoals gezegd wordt de actuele luchtkwaliteit in beeld gebracht op basis van de IRCEL/CELINE-kaarten van de jaargemiddelden van de pollutanten NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}, resp. op de website van de VMM voor het Vlaams grondgebied en op de IRCEL-website voor heel België en dus ook het Brussels grondgebied. Daarbij zijn er volgende verschillen tussen beide versies:

- De kaarten voor Vlaanderen hebben betrekking op het jaar 2018, die voor België op 2017

- De kaarten voor Vlaanderen houden rekening met “street canyon”-effecten, die voor België niet

Vanwege het belang van “street canyon”-effecten voor NO₂, worden voor deze pollutant een uittreksel uit beide kaarten weergegeven en besproken. Voor fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) worden enkel de Belgische kaarten voor 2017 weergegeven, omdat “street canyon”-effecten voor fijn stof minder relevant zijn en deze kaarten het volledig studiegebied omvatten.

5.2.1.1 NO₂

In 2018 werd de norm voor NO₂ van 40 µg/m³ in het overgrote deel van het Vlaams deel van het studiegebied gerespecteerd. Overschrijdingen van de norm kwamen enkel voor in de zate van de R0, de E19 en de E40 west en oost, waar conform het significantiekader niet moet getoetst worden, en in de “street canyon” van de Schaarbeeklei (Vilvoorde/Machelen). Overschrijding van 80% van de norm (naar beneden afgerond naar 30 µg/m³ vanwege de classeschaal) kwam voor in de directe omgeving van de autowegen en in een aantal “street canyons” in Vilvoorde en Asse. De immissiewaarden zakken snel buiten de “street canyons” en de omgeving van de autowegen, en in het grootste deel van het studiegebied buiten de ring ligt het immissieniveau onder de 20 µg/m³ (met waarden onder de 15 µg/m³ ten NW van Wemmel).

Opvallend zijn ook de lagere immissiewaarden t.h.v. het viaduct van Vilvoorde. Dit komt enerzijds omdat de immissies berekend worden op grondniveau (+1,5m+mv), dus *onder* het viaduct, en anderzijds omdat de verkeersemissies op hoogte sneller verspreid en verdund worden door de wind, met ook op het viaduct zelf lagere immissies dan op maaiveld bij eenzelfde verkeersintensiteit tot gevolg.

Binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is de situatie in 2017 veel minder gunstig. Overschrijdingen van de norm van 40 µg/m³ - die ook in Brussel geldt, aangezien het een Europese norm is – komen voor langs alle grote assen binnen de ring, en in een grote aaneengesloten zone van Vorst tot Evere en van Koekelberg tot Etterbeek wordt 80% van de norm overschreden. Merk daarbij bovendien op dat de NO₂-immissies hierdoor matig tot sterk onderschat worden omdat deze kaart geen rekening houdt met “street canyon”-effecten⁹. Binnen de ring zit enkel het Zoniënwood (dat grotendeels buiten het studiegebied ligt) onder de 20 µg/m³.

5.2.1.2 Fijn stof

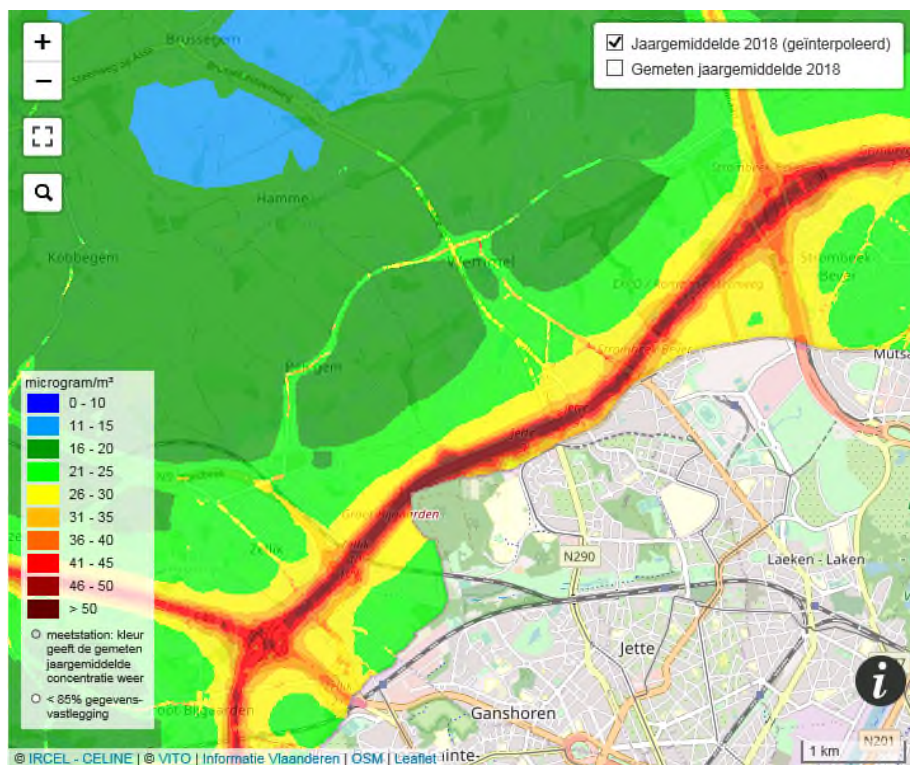
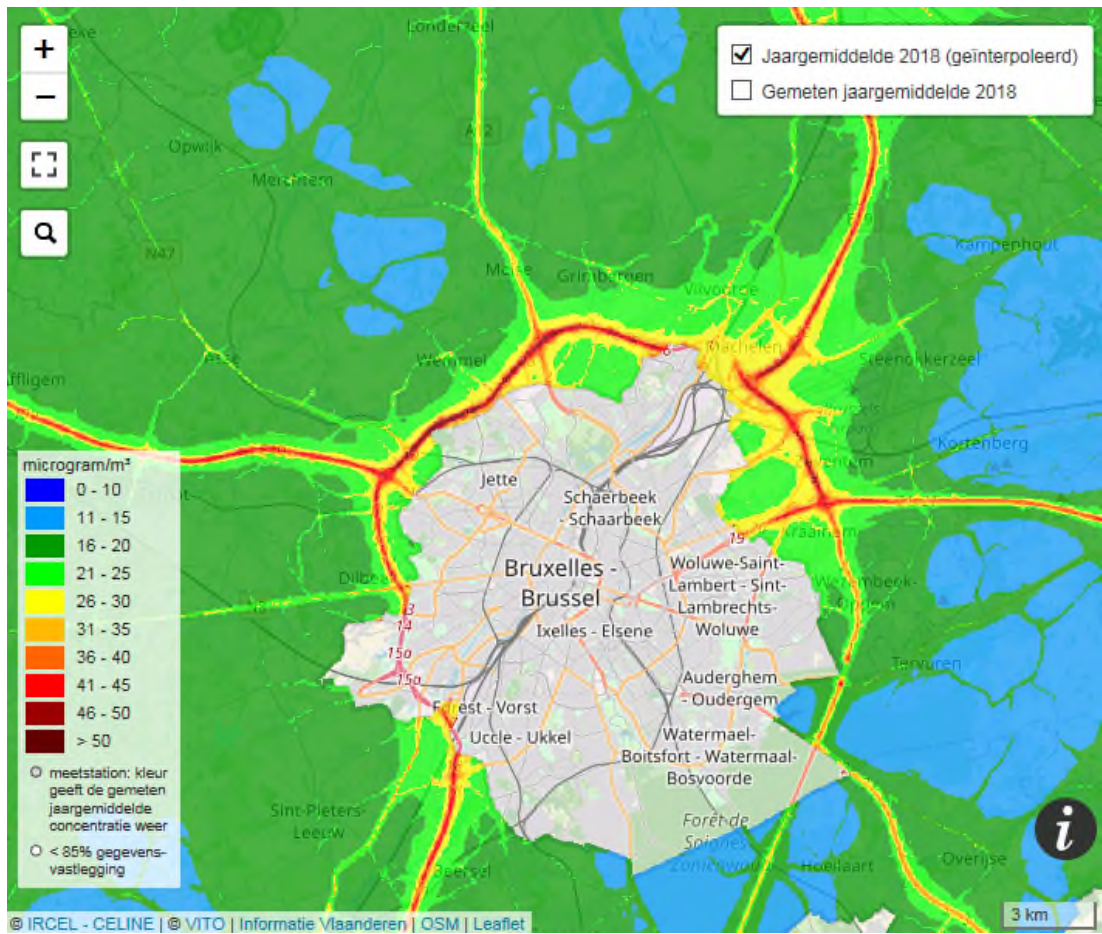
De concentraties van PM₁₀ en PM_{2,5} vertonen veel minder variatie binnen het studiegebied, omdat deze veel sterker bepaald worden door de achtergrondconcentraties en minder door de bijdrage van het lokaal verkeer.

Niettemin zijn de R0, delen van de toekomstige snelwegen en de grote assen in Brussel (kleine en middenring, Wetstraat, havenweg,...) goed te zien op de PM₁₀-kaart voor 2017, omdat daar de PM₁₀-immissies boven de 20 µg/m³ liggen, en in de rest van het studiegebied eronder. De norm van 40 µg/m³ wordt echter nergens in het studiegebied overschreden, behalve ter hoogte van enkele tunnelmonden in Brussel-centrum. De laagste PM₁₀-waarden komen voor in en rond het Zoniënwood.

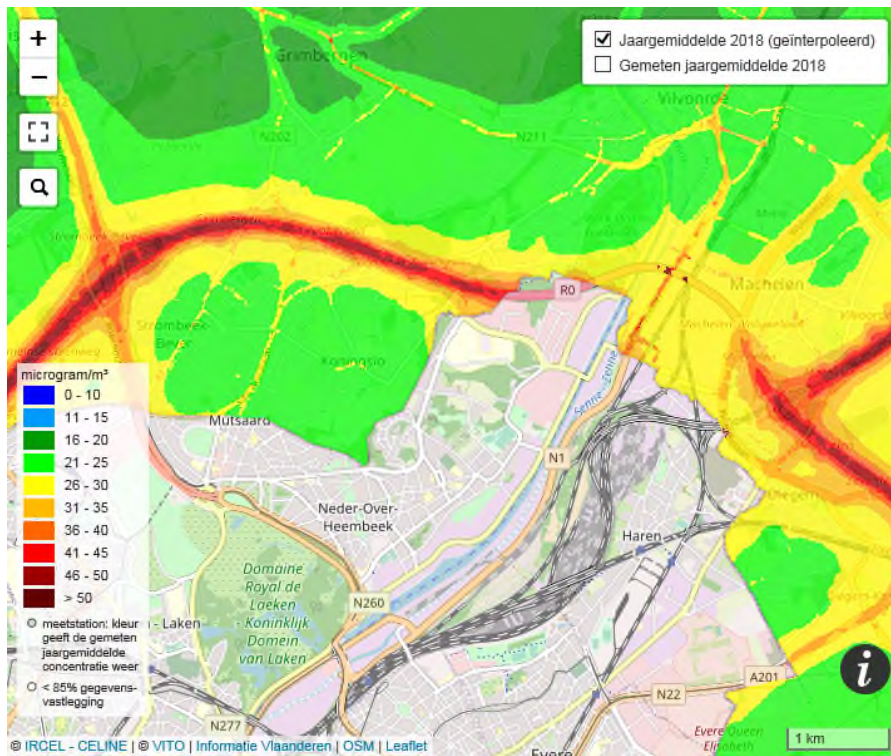
Voor PM_{2,5} zat het grootste deel van het studiegebied in de categorie tussen 13 en 15 µg/m³, dus (ruim) onder de norm en ook onder de Gewestelijke Gemiddelde Blootstellingsindex (GGBI) van zowel Vlaanderen als Brussel. Lagere waarden komen vnl. voor in het NW en ZO deel van het studiegebied (resp. het open ruimte-gebied rond Brussegem en het Zoniënwood en omgeving). Net als bij PM₁₀ komen overschrijdingen van de norm¹⁰ (20 µg/m³) en van de GGBI enkel voor ter hoogte van enkele tunnelmonden en de zate van de R0.

⁹ In de doorrekeningen in het luchtmodel van de referentiesituatie, die aan de basis ligt van de effectbeoordeling, wordt uiteraard wel met de “street canyon”-effecten rekening gehouden.

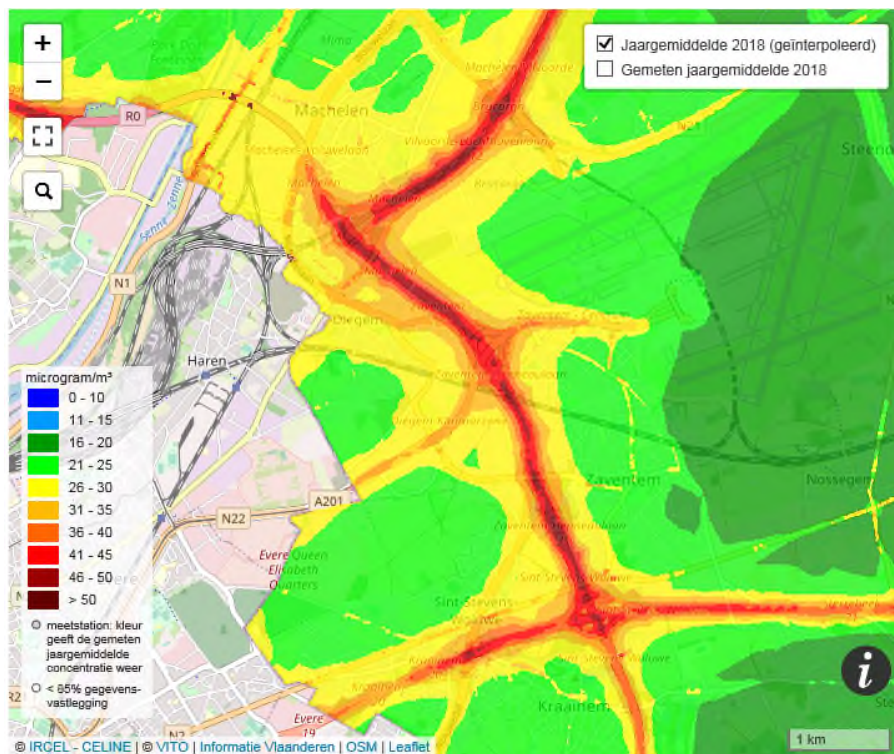
¹⁰ In 2017 bedroeg de norm nog 25 µg/m³.



zone Wemmel

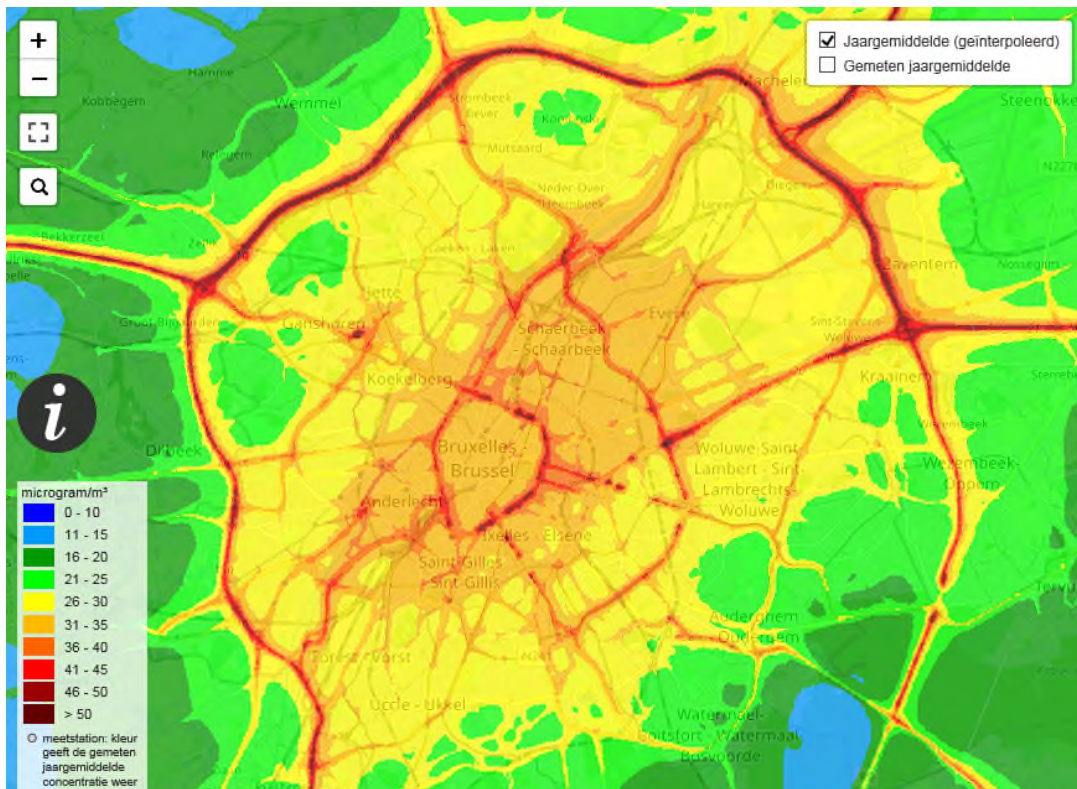


zone Vilvoorde

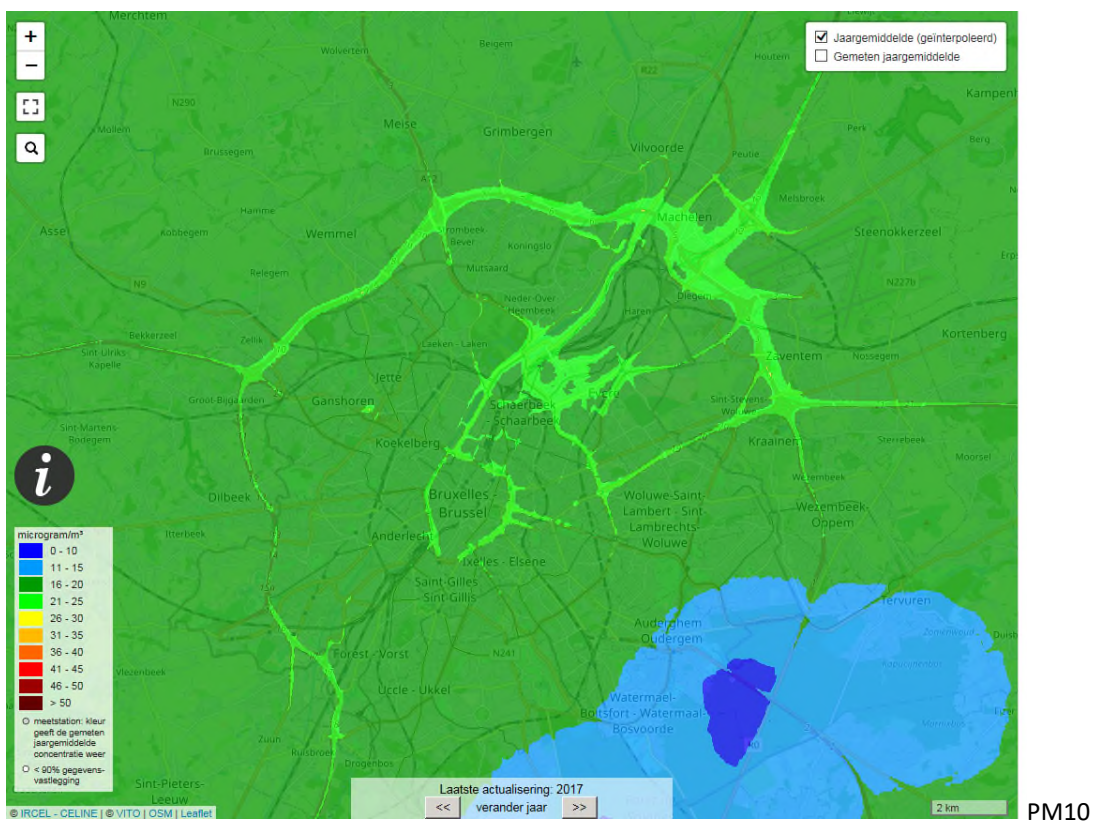


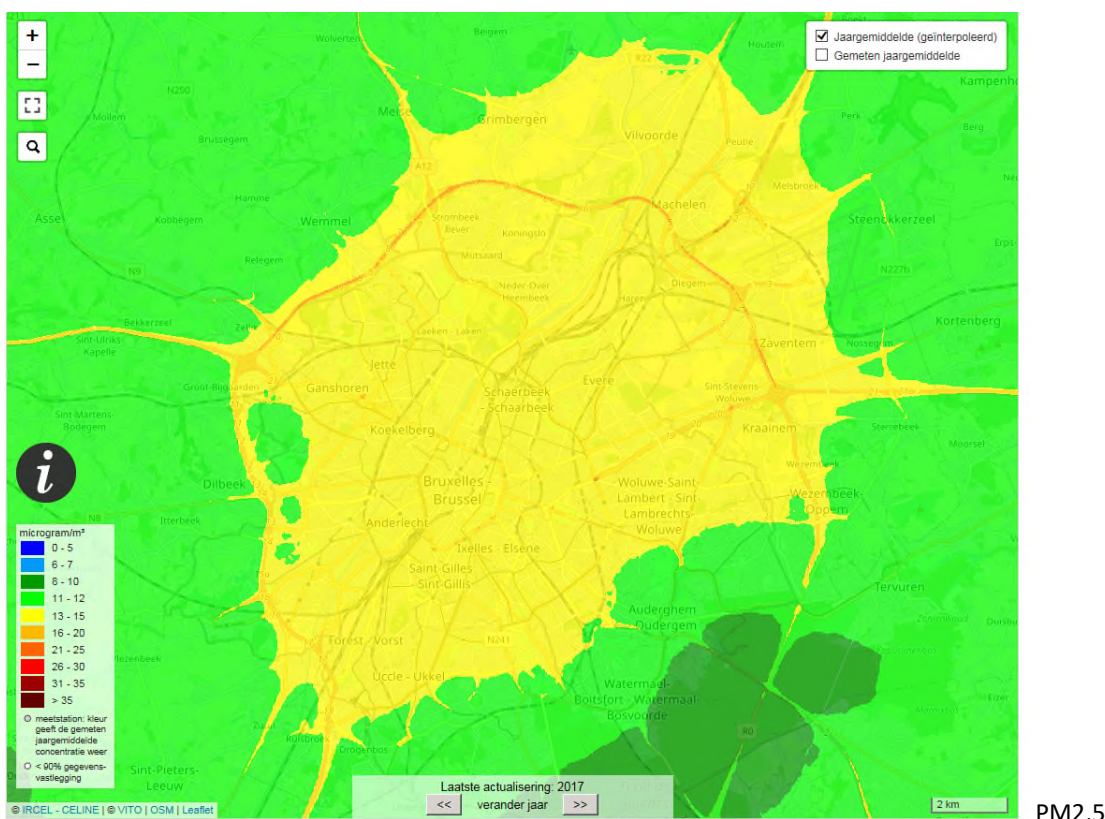
zone Zaventem

Figuur 5-6 Uittreksel uit de IRCEL/CELINE-kaart voor NO₂ voor Vlaanderen (VMM, 2018) voor heel studiegebied en de 3 zones van het plangebied



Figuur 5-7 Uittreksel uit de IRCEL/CELINE-kart voor NO₂ voor België (IRCEL, 2017)





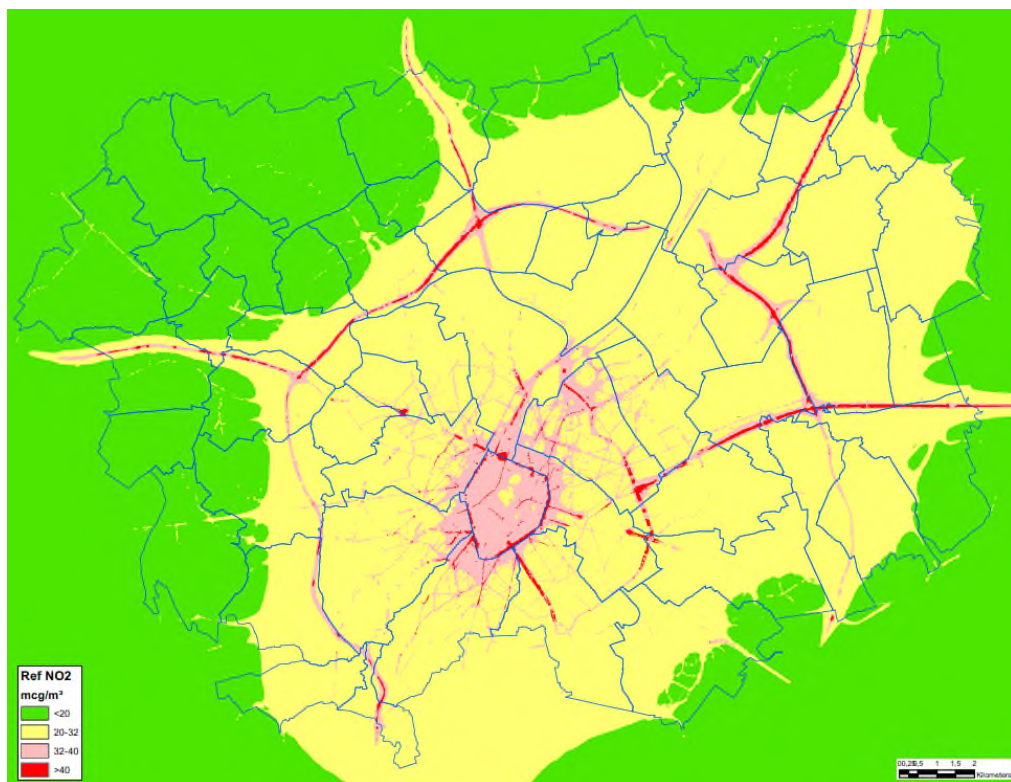
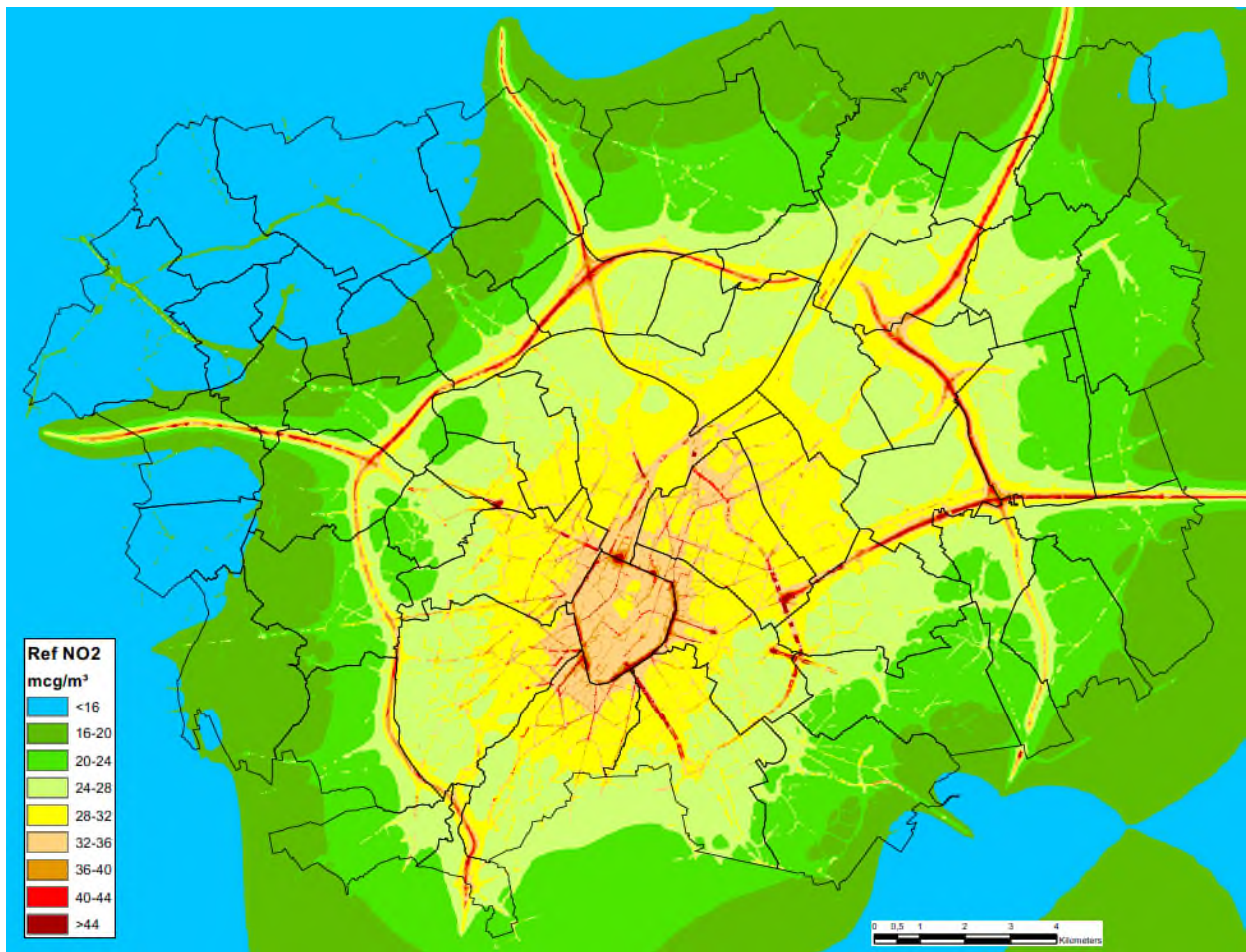
Figuur 5-8: Uittreksel uit de IRCEL/CELINE-kaarten voor PM10 en PM2,5 voor België (IRCEL, 2017)

5.2.2 Modellering referentiesituatie

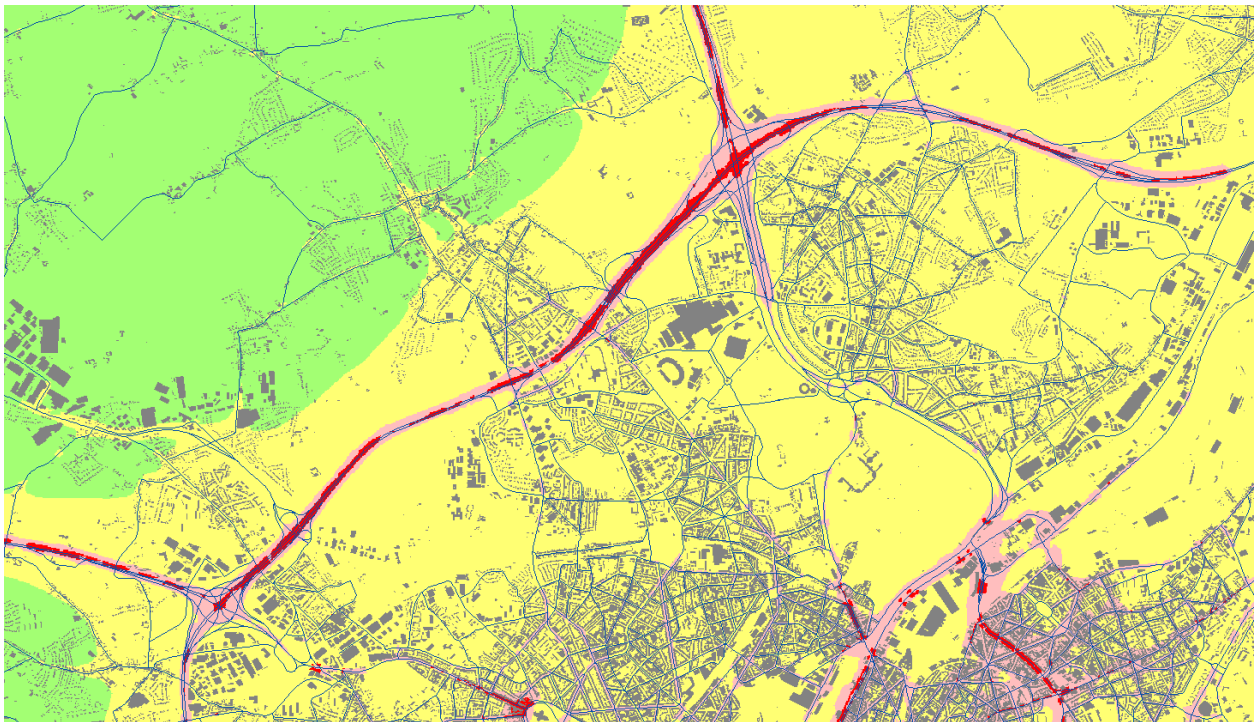
5.2.2.1 NO₂

Het ruimtelijk patroon van kaart van het NO₂-jaargemiddelde voor 2025 (met verkeerscijfers voor 2030) lijkt logischerwijs sterk op dat van de IRCEL/CELINE-kaarten, met hoge waarden op en rond de autowegen en het centrum en de grote invalswegen van Brussel en de laagste waarden in het NW en het ZO van het studiegebied. Globaal liggen de NO₂-immissies in 2025 wel iets lager dan die in 2017: de contour van 30 µg/m³ rond het centrum van Brussel in 2017 komt quasi overeen met de contour van 28 µg/m³ in 2025. De piekwaarden liggen wel hoger in 2025, maar dat komt vooral door het feit dat het model van de referentiesituatie wél rekening houdt met de “street canyon”-effecten. Met name de tunnelmonden komen sterk tot uiting. De hoogste immissiewaarden komen voor rond de tunnelmond van de Leopold II-tunnel t.h.v. IJzer (163 µg/m³ in de sleuf zelf, >40 µg/m³ tot op meer dan 100m van de tunnelmond).

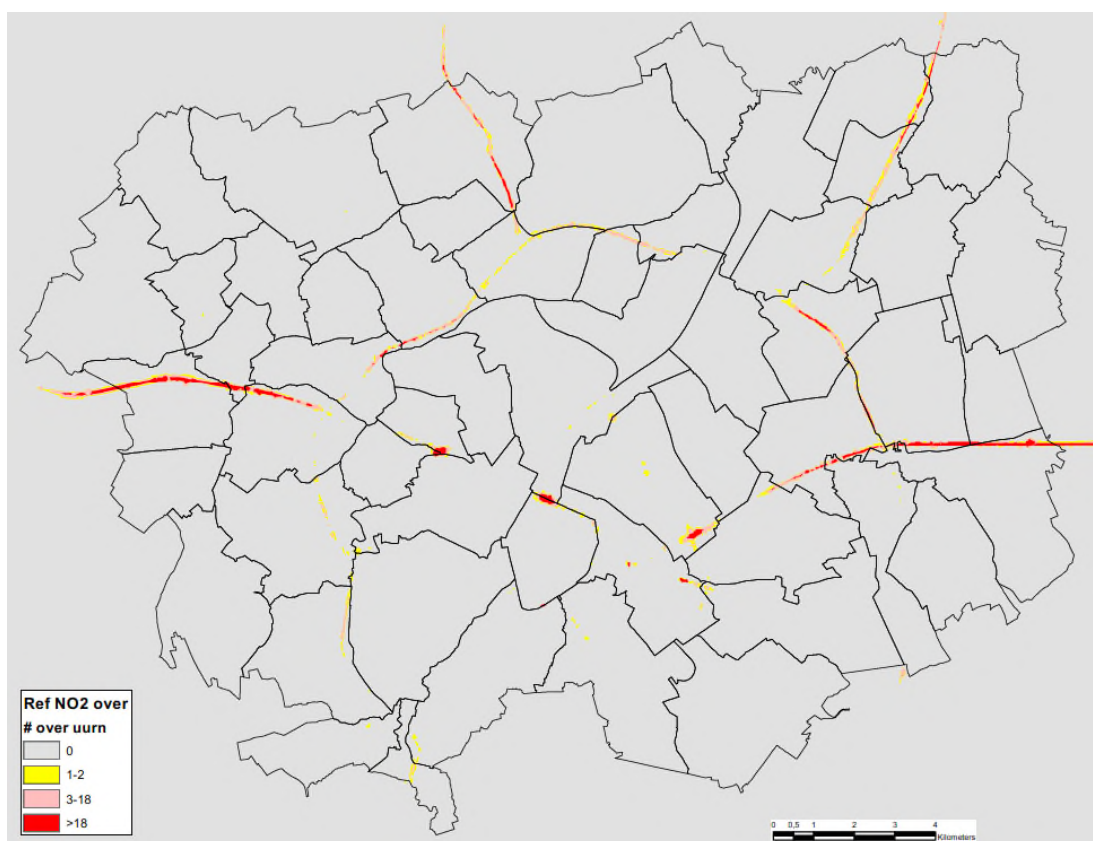
De onderste figuur geeft een vereenvoudigd beeld van de NO₂-concentratie, met focus op de zones waar resp. de norm en 80% en 50% van de norm wordt overschreden/gerespecteerd. Ten aanzien van de effectbeoordeling is vooral de contour van 32 µg/m³ (80% norm) relevant, omdat deze mede bepalend is voor de noodzaak aan milderende maatregelen. Binnen deze zone bevinden zich het hele centrum van Brussel, een zone van 50 à 100m rond de autowegen en rond de grote invalswegen van Brussel en talrijke “street canyons” in Brussel buiten het centrum. De waarde van 50% van de norm (20 µg/m³) stemt overeen met de zgn. gezondheidskundige advieswaarde voor NO₂ in de discipline mens-gezondheid.



Figuur 5-9: Referentiescenario – NO₂ jaargemiddelde



Figuur 5-10: Referentiescenario – NO2 jaargemiddelde in de directe omgeving van het plangebied

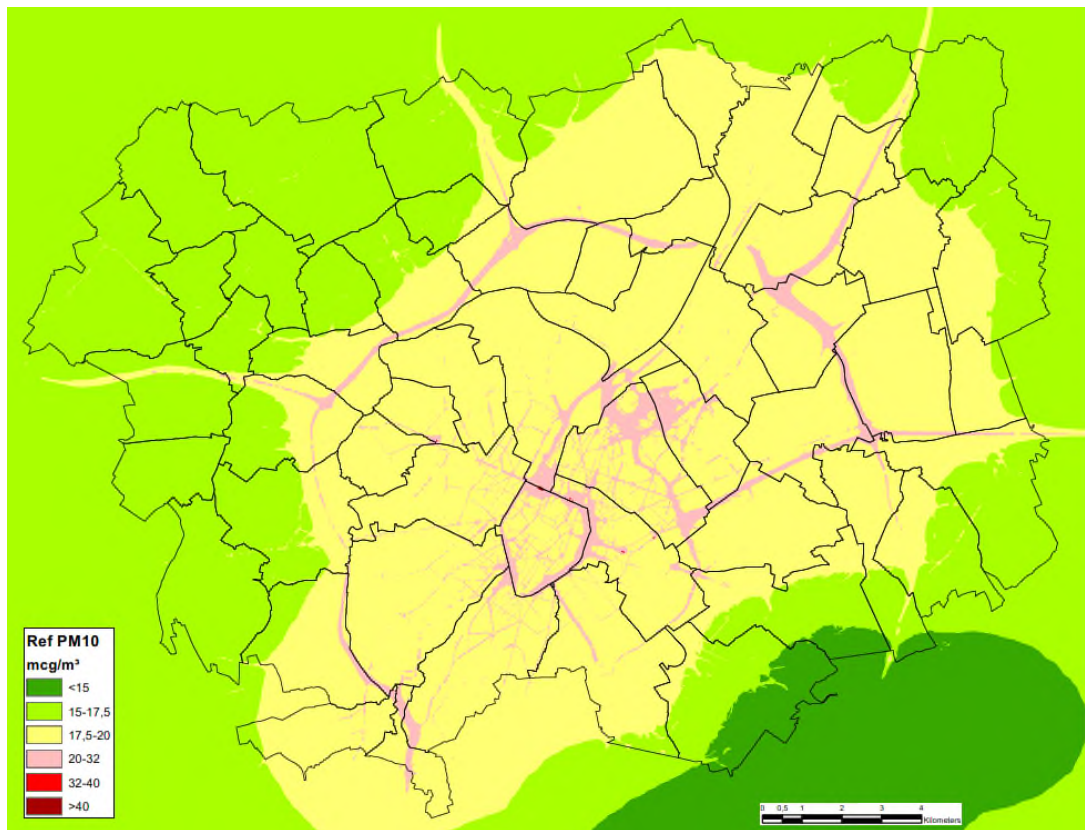


Figuur 5-11: Referentiescenario – NO₂ aantal overschrijdingen uurnorm

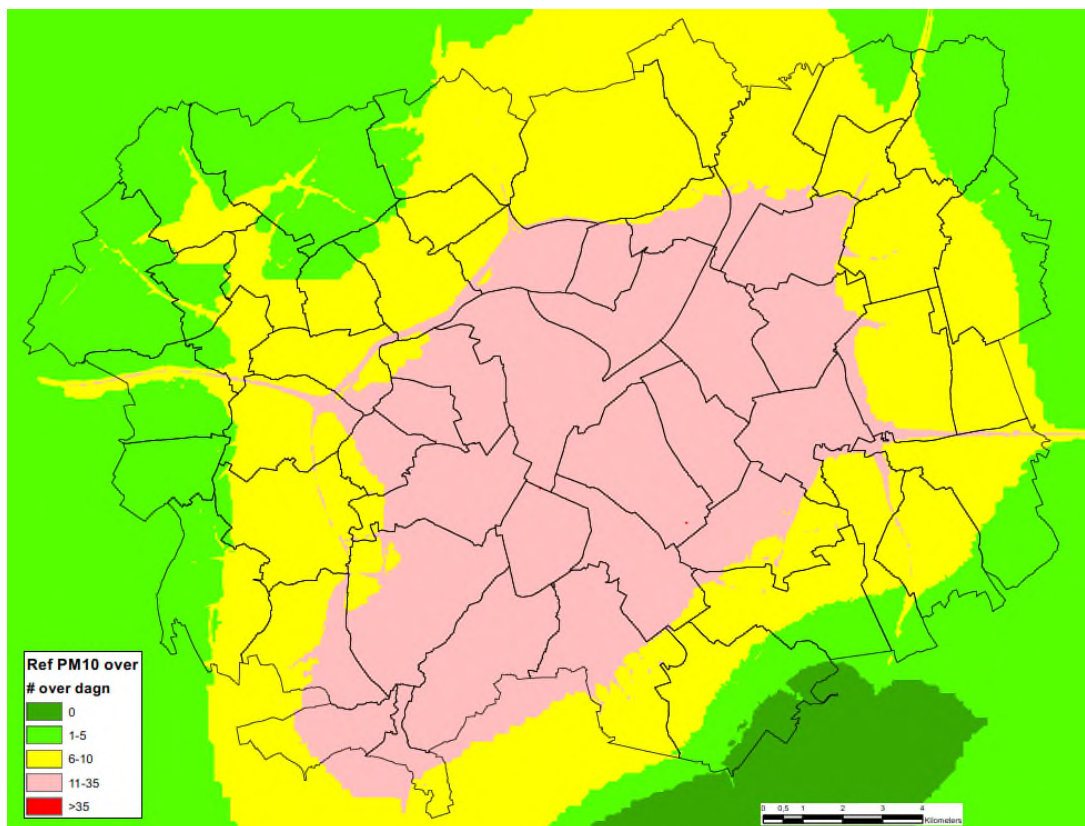
Een tweede parameter m.b.t. NO₂ is het aantal overschrijdingen van de uurnorm van 200 µg/m³, dat maximaal 18x per jaar mag bedragen. In het overgrote deel van het studiegebied – buiten de directe omgeving van de autowegen en tunnelmonden – zijn er geen overschrijdingen van de uurnorm. Meer dan 18 overschrijdingen komt quasi enkel voor op plaatsen waar niet moet beoordeeld worden: de zate van delen van de ring en de toekomstige snelwegen vooral de E40 west en oost) en in de tunnelmonden en sleuven in Brussel. Uitzonderlijk reikt de zone met meer dan 18 overschrijdingen per jaar tot buiten de wegzate, m.b. rond enkele tunnelmonden in Brussel en rond de E40 west en oost.

5.2.2.2 Andere pollutanten

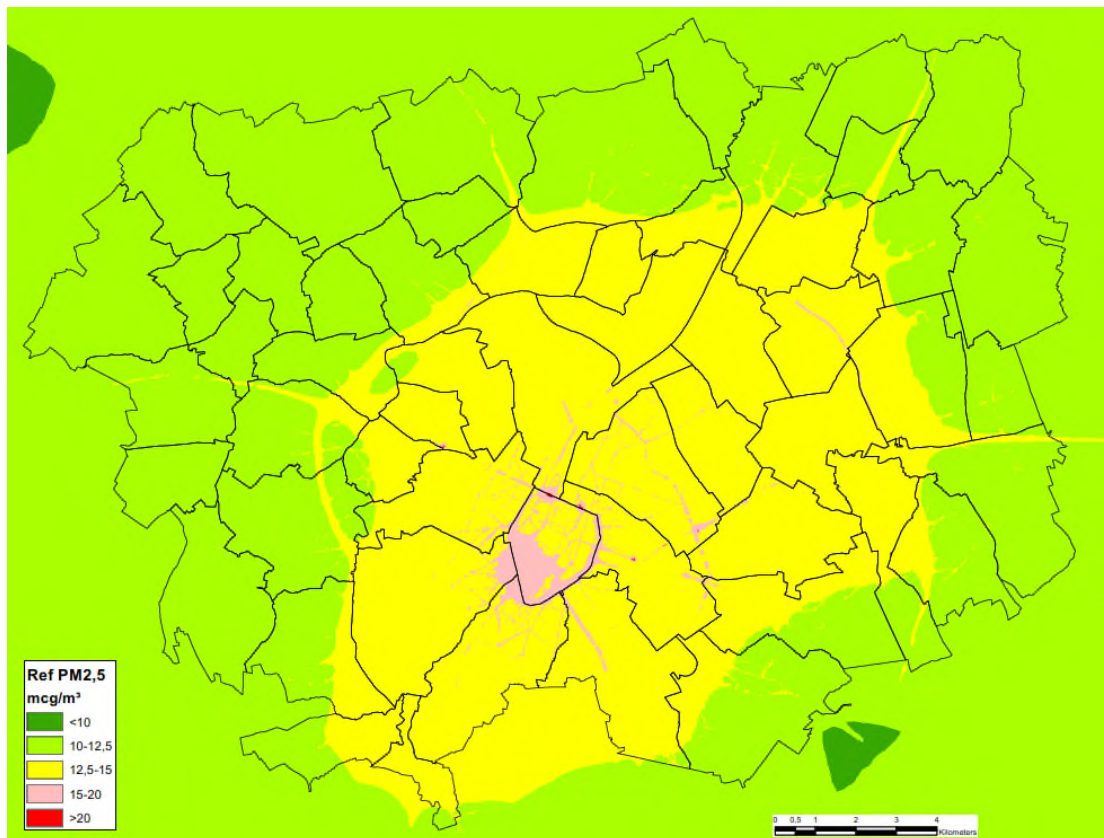
De kaart van de jaargemiddelde PM₁₀-immissie in het referentiescenario is zeer vergelijkbaar met die voor 2017: waarden boven de 20 µg/m³ op en rond de grote verkeersassen, inclusief de kleine en de middenring van Brussel, waarden onder de 15 µg/m³ in het Zoniënwoud. Voor PM₁₀ is er dus geen relevante verbetering tussen 2017 en 2025. Het aantal overschrijdingen van de dagnorm voor PM₁₀ (50 µg/m³) ligt grosso modo net onder de 10 dagen buiten de ring (0 in het Zoniënwoud) en net boven de 10 dagen binnen de ring. Overschrijding van de grenswaarde van 35 dagen/jaar beperkt zich echter tot de tunnelmonden in Brussel.



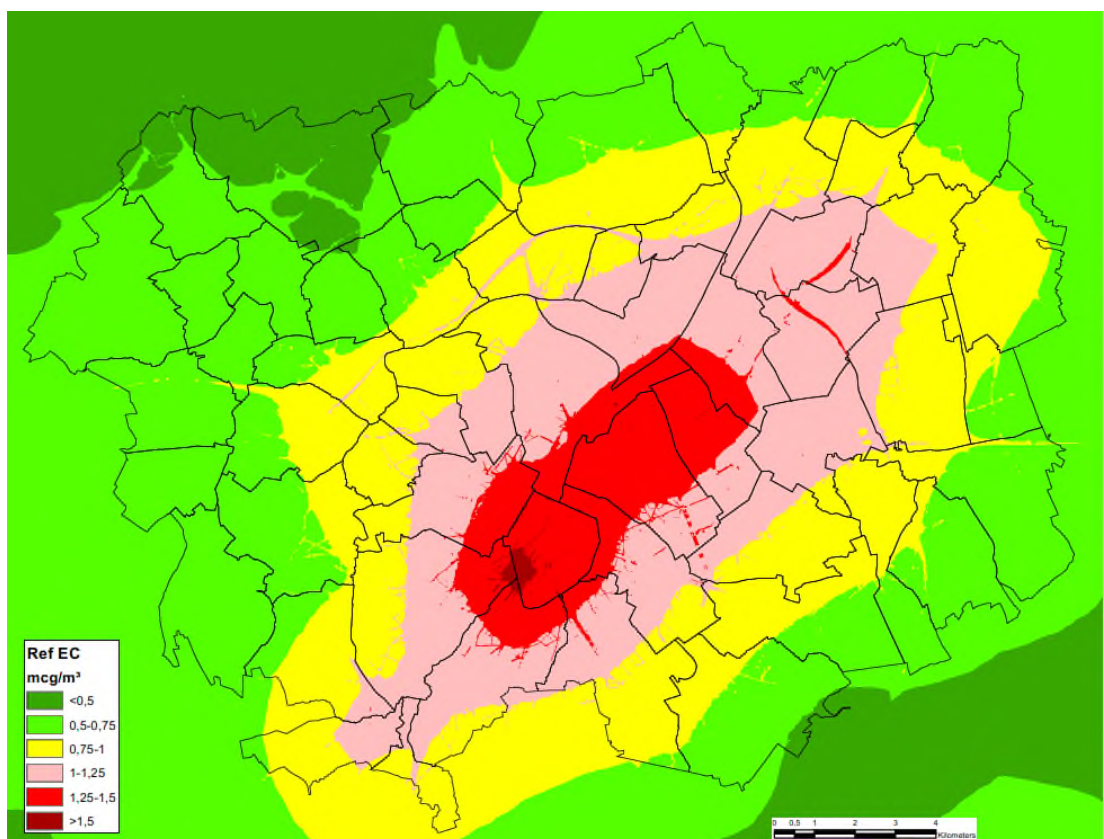
Figuur 5-12: Referentiescenario – PM10 jaargemiddelde



Figuur 5-13: Referentiescenario – PM10 aantal overschrijdingen dagnorm



Figuur 5-14: Referentiescenario – PM2,5 jaargemiddelde



Figuur 5-15: Referentiescenario – EC jaargemiddelde

Ook voor het PM_{2,5}-jaargemiddelde toont het referentiescenario geen relevante verbetering t.o.v. 2017. De contour van 12 µg/m³ omvat quasi hetzelfde gebied als in 2017. In het referentiescenario komen in het centrum van Brussel en in veel “street canyons” PM_{2,5}-waarden boven de resp. GGBI voor, maar de Europese norm van 20 µg/m³ wordt enkel overschreden in de tunnelmonden. De hogere waarden in dit scenario t.o.v. het IRCEL-model van 2017 zijn vooral het gevolg van het in rekening van de “street canyon”-effecten.

Tot slot is er de pollutant elementair koolstof (EC) of roet. In principe is deze pollutant, zoals NO₂, sterk gekoppeld aan de verkeersemisies (met name van dieselveertuigen) en dus aan het wegenpatroon, maar dit komt niet echt tot uiting in de modelresultaten. Dit komt omdat het model voor de achtergrondconcentraties uitgaat van oude en dus hoge waarden (2012) en een grofmazig raster (4x4 km), terwijl de lokale verkeersbijdrages wel uitgaan van de emissieparameters van 2025. Wat er ook van zij, de EC-immissies nemen af in functie van de verkeersdichtheid, van het centrum van Brussel (ZW van de Vijfhoek, >1,5 µg/m³) naar buiten toe, met waarden onder de 0,5 µg/m³ in het NW open ruimtegebied en in het Zoniënwoud.

5.2.2.3 *Impact van keuze voor “free flow” snelheid op de berekende immissies*

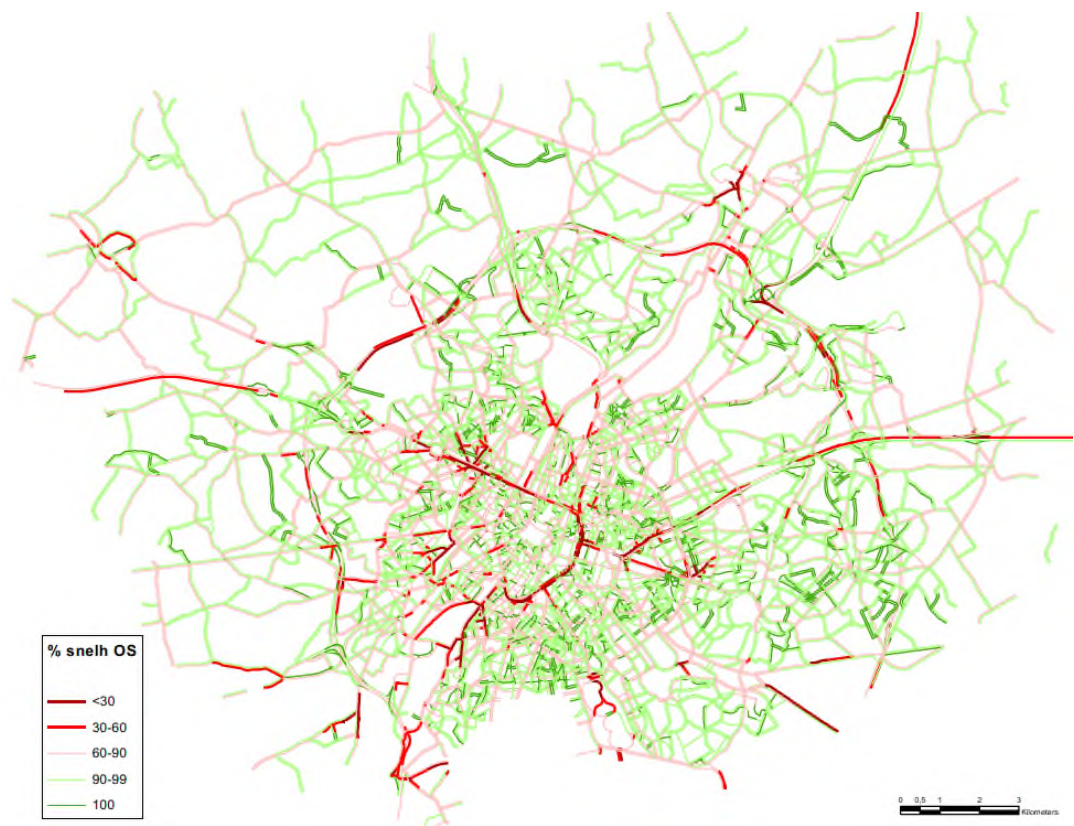
Zoals aangegeven in §5.1.3 worden de verkeersemisies in het luchtmodel, conform het richtlijnenboek berekend uitgaand van de zgn. “free flow” snelheid, die quasi gelijkgesteld kan worden aan de maximaal toegelaten snelheid en aan snelheid tijdens de nachtperiode. Dit was een pragmatische keuze in het richtlijnenboek, omdat de effectieve rijnsnelheid uiteraard constant fluctueert in de tijd en tussen voertuigen onderling, terwijl het luchtmodel jaargemiddelde immissies van de totale verkeersstroom berekent.

Voor hoofdwegen en andere doorgaande wegen met weinig congestie is dit in feite een “worst case” benadering, omdat de gemiddelde snelheid tijdens de nacht het hoogst is, en de verkeersemisies dus ook. In een zwaar congestiegevoelig gebied als het Brussels stadsgewest levert het gebruik van de “free flow” snelheid echter een onderschatting op van de effectieve luchtimmissies. Onderstaande kaarten geven het procentuele verhouding weer tussen de door het verkeersmodel gegenereerde snelheden van het personenverkeer tijdens de ochtendspits (7-10u), resp. avondspits (16-19u) t.o.v. de snelheid tijdens de nachtperiode (23-7u).

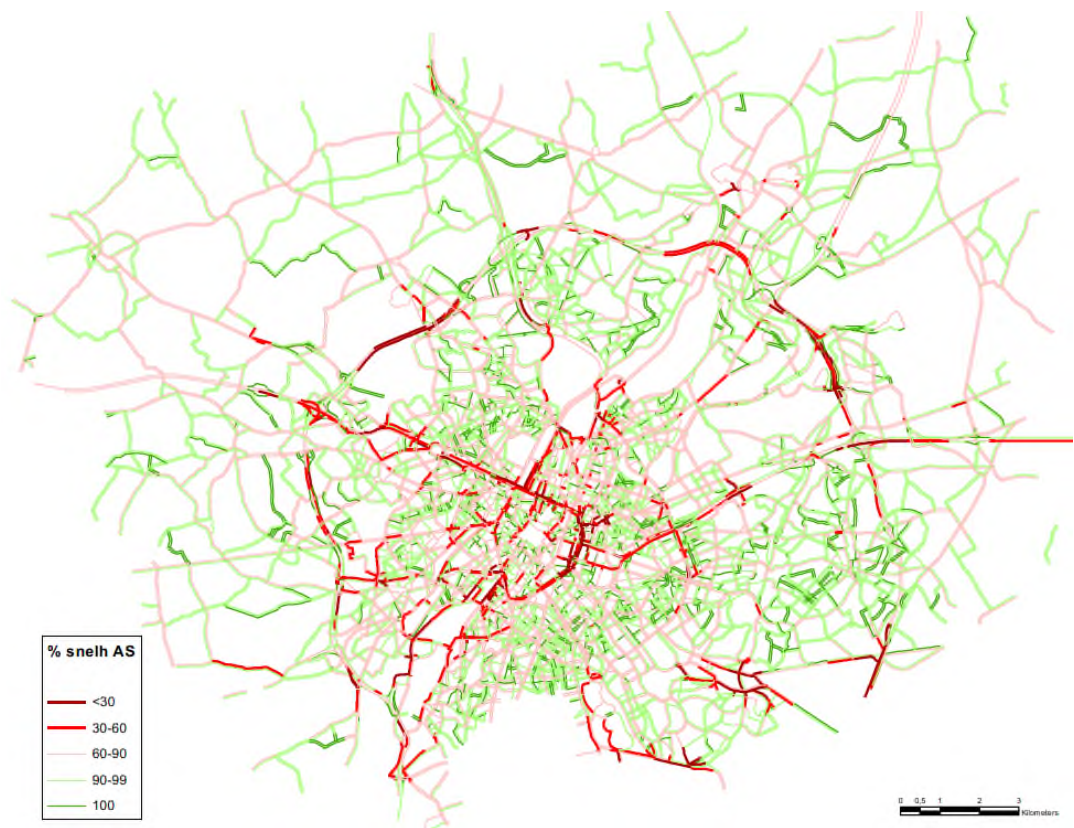
De rode wegsegmenten, waar het gemiddeld snelheidsverlies meer dan 40% bedraagt, geven de gekende assen weer met zware congestie tijdens de spitsuren: het grootste deel van de RO (in het bijzonder de sectoren Wemmel en Zaventem), de kleine ring van Brussel en de inkomende autowegen en andere invalswegen van Brussel-centrum (’s ochtends vooral stadinwaarts, ’s avonds vooral staduitwaarts). Op deze assen wordt de luchtimpact van het verkeer, zoals berekend uitgaand van “free flow” snelheden, dus onderschat. Daarbij is niet de snelheidsafname op zich verantwoordelijk voor de extra emissies, maar wel het onregelmatig remmen en optrekken dat met filevorming gepaard gaat.

Zoals blijkt uit onderstaande tabel, liggen bij een gelijkmatige snelheid de voertuigemissies aan b.v. 70 km/u voor personenwagens beduidend lager dan aan 110 km/u, maar bij verdere snelheidsverlaging nemen de emissies per km weer toe. Bij zware vrachtwagens echter is 90 km/u de optimale rijnsnelheid in functie van brandstofverbruik en dus van uitstoot¹¹. Deze emissiewaarden houden dus geen rekening met congestie; indien wel zouden de emissies per km aan lage snelheid nog beduidend hoger liggen.

¹¹ Zie ook <https://www.verkeerscentrum.be/studies/impact-snelheidsregimes-op-mobiliteit-en-luchtkwaliteit>



Figuur 5-16: Verhouding (%) snelheid per wegsegment ochtendspits (7-10u) / nacht (23-7u) in referentiescenario



Figuur 5-17: Verhouding (%) snelheid per wegsegment avondspits (16-19u) / nacht (23-7u) in referentiescenario

Tabel 5-4: Emissiefactoren wegverkeer 2025 (bron: ontwerp-richtlijnenboek lucht, juni 2019)

Voertuig-categorie	Snelheid (km/u)	NO _x (g/km)	PM ₁₀ (g/km)	PM _{2,5} (g/km)	CO _{2eq} (g/km)	EC (g/km)
Auto	110	0,361793	0,025016	0,013716	145,6191	0,00124
	90	0,283001	0,024814	0,013514	134,0413	0,001078
	70	0,270296	0,024838	0,013538	129,5422	0,001024
	50	0,34907	0,027039	0,015739	173,1639	0,002131
	30	0,458754	0,028267	0,016967	203,906	0,002642
Bestelwagen (< 3,5 ton)	110	0,989568	0,036545	0,021745	245,6108	0,004452
	90	0,667286	0,037361	0,022561	215,8738	0,003406
	70	0,548661	0,035158	0,020358	201,417	0,002181
	50	0,861673	0,093365	0,078565	257,0544	0,015884
	30	0,989222	0,11932	0,10452	304,723	0,022416
Vrachtwagen (> 3,5 ton)	110	0,554237	0,134991	0,063291	517,129	0,006401
	90	0,554237	0,134991	0,063291	519,4783	0,006401
	70	0,635784	0,135486	0,063786	521,9704	0,006659
	50	0,839722	0,137479	0,065779	567,9213	0,007729
	30	1,303801	0,142813	0,071113	698,8803	0,010653
Bussen	110	0,472375	0,117808	0,062208	624,913	0,005753
	90	0,558056	0,118509	0,062909	646,8936	0,006142
	70	0,796277	0,120285	0,064685	709,9302	0,007107
	50	1,20993	0,123489	0,067889	824,6394	0,00885
	30	2,08921	0,130734	0,075134	1084,52	0,012749

5.3 Effectvoorspelling en –beoordeling

Hieronder worden de luchteffecten besproken van de verschillende scenario's. Voor de scenario's die werden doorgerekend in het luchtmodel gebeurt dit kwantitatief op basis van de verschillen t.o.v. het referentiescenario voor de verschillende luchtindicatoren. De niet doorgerekende scenario's worden semi-kwantitatief beoordeeld door hun verkeerscijfers te vergelijken met die van de vergelijkbare, wel doorgerekende scenario's (zie ook §3.2 in het hoofdrapport).

De bespreking begint met scenario G1A2, dat beschouwd wordt als zgn. hoofdalternatief binnen de groep van "light" alternatieven. Voor dit scenario worden de effecten voor alle 6 de luchtindicatoren besproken (jaargemiddelde NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} en EC en aantal overschrijdingen van uurnorm NO₂ en dagnorm PM₁₀). Omdat het duidelijk zal worden dat de effecten voor het NO₂ jaargemiddelde veruit het meest uitgesproken zijn en dus maatgevend voor het bepalen van de noodzaak aan (het zoeken naar) milderende maatregelen, worden voor de andere scenario's enkel de verschilkaarten t.o.v. Ref van het NO₂-jaargemiddelde besproken. Merk op dat G1A2 louter om praktische redenen werd gekozen omdat dit het hoofdalternatief is van de eerste groep alternatieven (zie inleidend hoofd-rapport); dit impliceert echter niet dat G1A2 wordt beschouwd als het voorkeursalternatief.

Normaliter wordt bij de beoordeling en visuele voorstelling van de effecten van de jaargemiddelde immissies gewerkt met de zevendelige schaal (-3 tot +3), zoals aangegeven in §5.1.4. Echter, omdat veel effecten – met name op en rond het onderliggend wegennet – wel relevant zijn, maar onder de significantiedrempel vallen omdat ze "uitgesmeerd" worden over een groot gebied, wordt de klasse "niet significant" (b.v. -0,4 - +0,4 µg/m³ voor NO₂) op de verschilkaarten verder opgedeeld in drie:

- -1 - -0,3% van de norm (-0,4 - -0,12 µg/m³ voor NO₂): niet significant positief (lichtgroen)
- -0,3 - +0,3% van de norm (-0,12 - +0,12 µg/m³ voor NO₂): verwaarloosbaar (wit)
- +0,3 - +1% van de norm (+0,12 - +0,4 µg/m³ voor NO₂): niet significant negatief (geel)

Deze opsplitsing is dus enkel in functie van een betere interpretatie van de modelresultaten en meer onderscheid tussen de scenario's. Omdat het om niet-significante effecten gaat, hebben ze geen invloed op de noodzaak aan milderende maatregelen.

Na de globale bespreking per scenario in §5.3.1 en §5.3.2 wordt in §5.3.3 ingezoomd op de zones waar de luchteffecten aanleiding geven tot (het zoeken naar) milderende maatregelen. Dit gebeurt op het niveau van de deelzones van het gecombineerd plangebied (zie ook inleidend hoofdrapport). Omdat de kritische zones met te mildere luchteffecten vaak dezelfde zijn voor meerdere scenario's, wordt, om herhaling te vermijden en de frequente overeenkomsten tussen de alternatieven te benadrukken, eveneens vertrokken van scenario G1A2, en wordt daarna gefocust op de gelijknissen en verschillen met de scenario's. Scenario's die in een bepaalde zone geen te mildere negatieve effecten vertonen, komen op niveau deelzone logischerwijs slechts zeer beknopt aan bod.

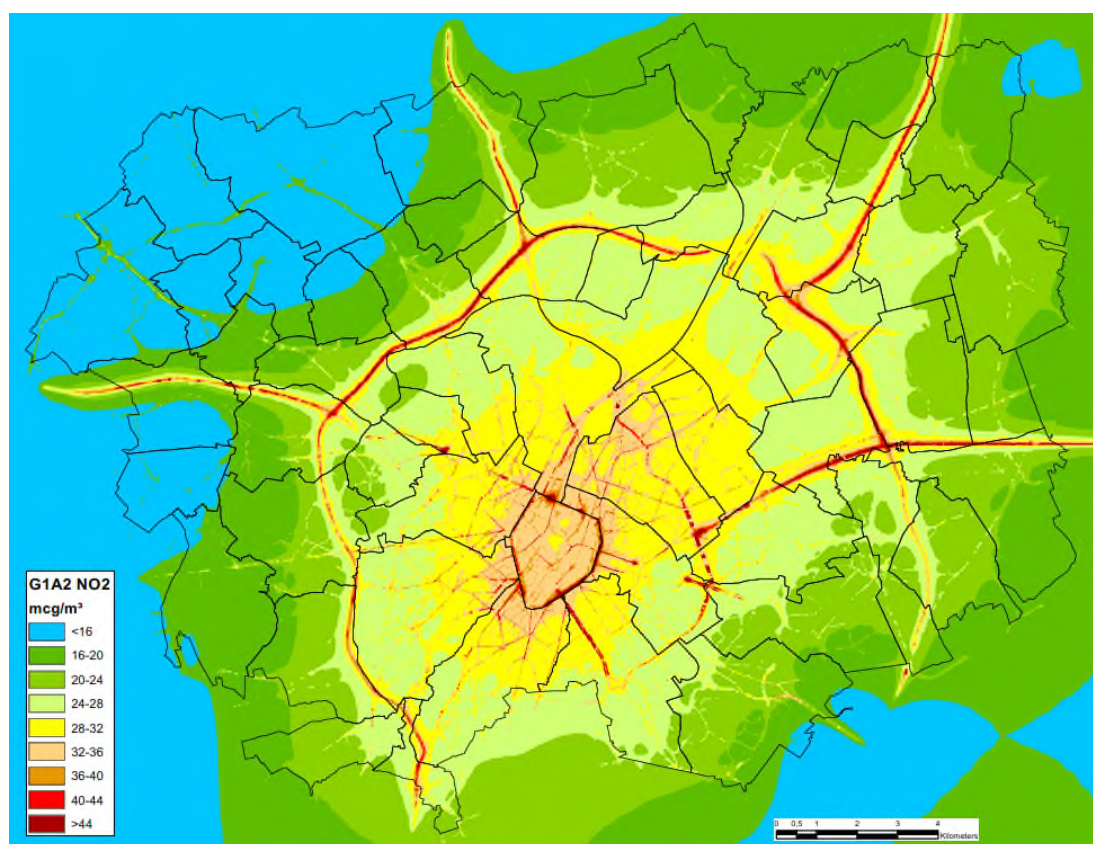
Voor de doorgerekende scenario's omvat dit hoofdstuk ook een bespreking van de (evolutie van de) oppervlaktes, weglengtes en inwoneraantallen per immissie- en verschilklasse voor NO₂, evenals van de luchtemissies, onder meer in functie van de toetsing van het plan aan de doelstellingen van het lucht- en klimaatbeleidsplan.

5.3.1 Basisalternatieven

5.3.1.1 Uitgebreide bespreking scenario G1A2

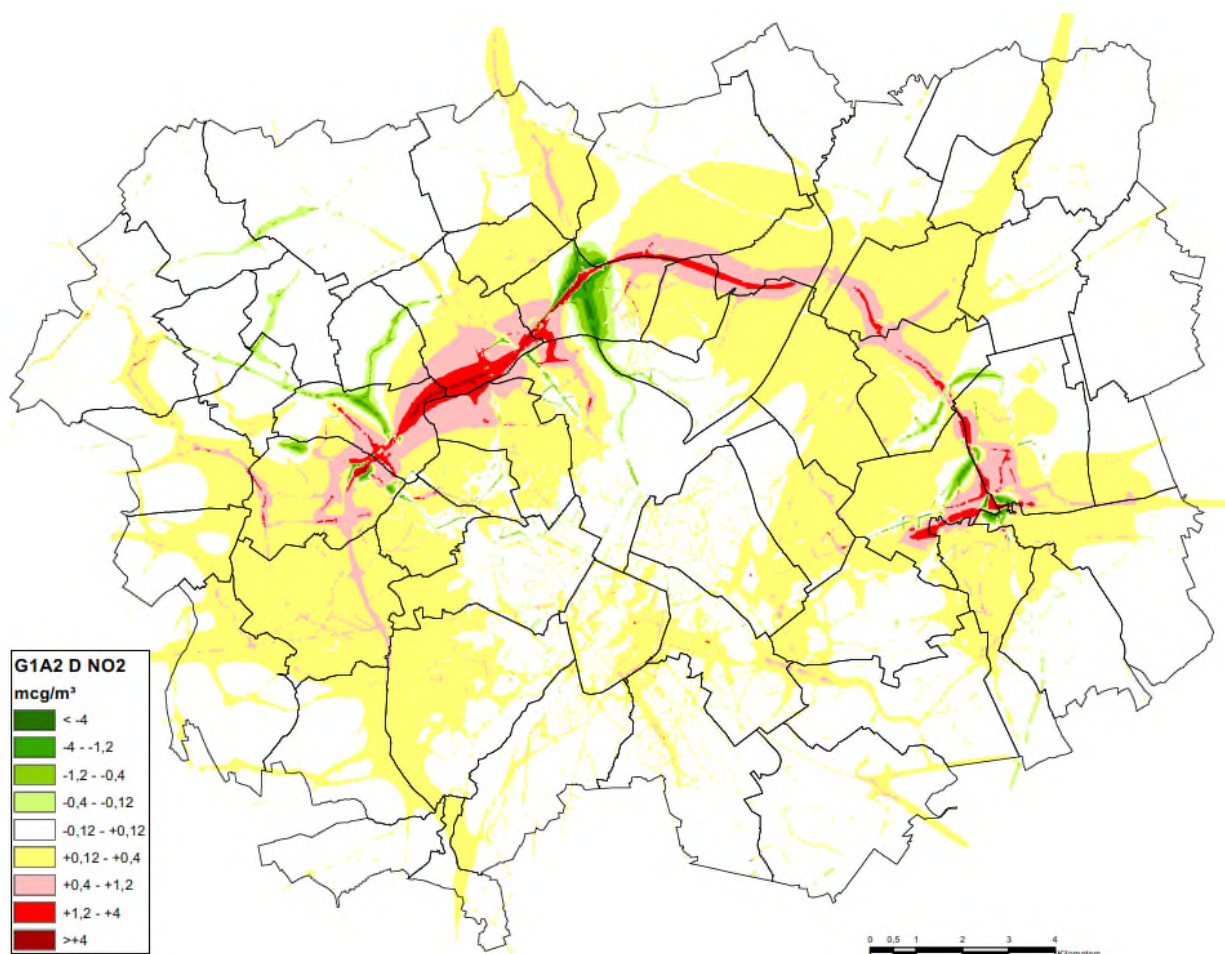
5.3.1.1.1 Jaargemiddelde NO₂

De kaart van de absolute jaargemiddelde NO₂-immissies vertoont in scenario G1A2 volledig hetzelfde beeld als in het referentiescenario.



Figuur 5-18: Scenario G1A2 – NO₂ jaargemiddelde

Het gaat immers om de herinrichting van de bestaande ringzone, en niet om de aanleg van een volledig nieuwe autoweg in een gebied waar nu nog geen autoweginfra-structuur aanwezig is, en ook aan het onderliggend wegennet wordt – buiten de directe omgeving van de R0 – niet geraakt door het plan. Er zijn wel luchteffecten, gekoppeld aan het verschuiven van verkeer (zie verder), maar die zijn niet van een dusdanige omvang dat het globaal kaartbeeld van de NO₂-immissie er relevant door gewijzigd wordt.



Figuur 5-19: Scenario G1A2 – NO₂ jaargemiddelde – verschil met referentiescenario

Wanneer we naar de verschilkaart kijken t.o.v. het referentiescenario, zien we dat de zones met significante effecten conform het significantiekader (fel- tot donkergroen voor de positieve effecten, roze tot donkerrood voor de negatieve effecten) t.o.v. de totale omvang van het studiegebied eerder beperkt zijn. De grootste zones met significante effecten komen logischerwijze voor op en rond de R0-noord zelf. Verder doen zich significante effecten voor op en rond delen van de A12, de E19 noord, de E40 oost binnen de ring en de R0/E19 ten zuiden van knoop Groot-Bijgaarden, en op heel wat lokale wegen binnen en buiten de ring (in hoofdzaak in “street canyons”, maar niet allemaal). Zoals aangegeven in het beoordelingskader zijn de effecten op de wegen zelf niet relevant. De meeste significante effecten zijn negatief (roze tot donkerrood). Significante positieve effecten komen vnl. voor

rond knopen A12 en (in mindere mate) E40 oost en op en rond de N9 in Zellik en de A201 en de R22 in Zaventem.

Binnen de zone van klasse “niet significant” (het overgrote deel van het studiegebied dus) zijn de effecten in hoofdzaak verwaarloosbaar ($< \pm 0,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wit op de verschilkaart), maar er is ook een omvangrijk gebied – vnl. een brede zone rond de R0, maar b.v. ook een zone in Brussel-centrum rond de Wetstraat en de Louizalaan – met kleine maar niettemin negatieve effecten (geel). De zones met kleine, niet significante positieve effecten (lichtgroen) zijn daarentegen beperkt in omvang.

Overall beslaan de negatieve luchteffecten dus een veel groter gebied dan de positieve effecten.

De luchteffecten zijn enerzijds gekoppeld aan fysieke aanpassingen aan de weginfrastructuur: het verleggen of supprimeren van wegvakken, het aanleggen van nieuwe wegvakken en het wijzigen van het lengteprofiel van de weg (insleuven of ophogen). In zones met nieuwe of wegenis zijn de effecten uiteraard negatief, in zones waar wegenis wordt gesupprimeerd positief. Dit soort effecten geldt vnl. voor de R0 noord zelf en omgeving, en is het meest uitgesproken t.h.v. knoop A12 (compactere knoop) en de R22 (knip t.h.v. Sint-Stevens-Woluwe).

Een tweede oorzaak van luchteffecten is het wijzigen van de toegelaten snelheid, maar dit speelt enkel een relevante rol op de A12 op Vlaams grondgebied binnen de ring, waar de snelheid verlaagd wordt van 120 naar 70 km/u, met een aanzienlijk positief luchteffect tot gevolg (op de R0 zelf bedraagt de snelheid zowel in de referentie- als de geplande situatie 100 km/u).

Een derde oorzaak is de “modal shift” (meer of minder autoverkeer t.o.v. OV- en fietsgebruik) die in dit scenario wordt gegenereerd. Volgens het multimodaal verkeersmodel zou het aandeel bestuurders (= aantal voertuigen) in alle scenario’s zonder “ambitieuze modal split” dalen, vooral ten voordele van de fiets, maar slechts in beperkte mate (-0,2% bij G1A2) en verspreid over heel het studiegebied, waardoor het (positief) luchteffect van deze “modal shift” als verwaarloosbaar kan beschouwd worden¹².

De vierde en veruit belangrijkste oorzaak van de luchteffecten is (louter) de toe- of afname van verkeer op bestaande wegen die niet fysiek door het plan worden beïnvloed. Zoals blijkt uit het deelrapport mobiliteit, hangen deze verkeersverschuivingen in belangrijke mate samen met de mate waarin de doorstroming (rijtijd) op het ringsysteem verbetert of verslechtert. Hoe beter de doorstroming, hoe meer verkeer van de ring (en de aansluitende snelwegen) gebruik maakt. Het bestemmingsverkeer wordt daarbij onttrokken aan het onderliggend wegennet. Ook voor het doorgaand verkeer wordt de route via de R0 aantrekkelijker en ontstaat een aanzuigeffect van buiten het mesostudiegebied (afkomstig van andere autowegroutes, b.v. via Antwerpen of Wallonië, of alternatieve routes via onderliggende wegen, b.v. de N285 Edingen-Asse). Als de doorstroming daarentegen slechter wordt dan in de referentiesituatie, wordt verkeer juist weggeduwd van de R0 naar het onderliggend wegennet en/of naar andere (autoweg)routes buiten het mesogebied.

T.a.v. het functioneren van het ringsysteem wordt in discipline mobiliteit een onderscheid gemaakt tussen de zones Wemmel (deel van de R0 tussen E40 west en A12), Vilvoorde (tussen A12 en E19) en Zaventem (tussen E19 en E40 oost). In zone Wemmel zorgt de herinrichting van de R0 in scenario G1A2 in een forse verbetering van de doorstroming tijdens de spitsuren en in mindere mate ook daarbuiten, waardoor er op dit deel van de R0 een forse verkeerstoename is, die – gerekend aan de “free flow” snelheid (= gemiddelde snelheid nachtperiode) – een aanzienlijk negatief luchteffect (score -3) met

¹² Bij alle andere niet-ams-scenario’s is er ook een zeer beperkte afname van auto-aandeel (tussen -0,1 en -0,8%) en is het luchteffect van de modal shift eveneens verwaarloosbaar. Dit aspect komt derhalve niet meer aan bod bij de bespreking van de andere scenario’s. Bij de ams-scenario’s (zie verder) heeft de (vooropgestelde) “modal shift” uiteraard wél een positief luchteffect.

zich meebrengt. T.h.v. Wemmel zelf komen daar de bijkomende effecten bovenop van het “herschikken” van de op- en afritten (zie bespreking deelzone Wemmel-Jette).

In zone Vilvoorde is er ook een verbetering van de doorstroming en dus ook meer verkeer en een toename van de NO₂-immissie in de omgeving, maar iets minder uitgesproken dan in zone Wemmel.

In zone Zaventem echter is de tijds winst op de R0 t.g.v. de infrastructuraanpassingen van G1A2 veel kleiner, waardoor ook de verkeersaanzuiging en de negatieve luchteffecten beduidend kleiner zijn. In deze zone zijn de grootste effecten gekoppeld aan andere oorzaken: het knippen van de verbinding tussen het zuidelijk deel van de R22 (Woluwelaan) en de Henneaulaan en daardoor ook met de R0, en het herinrichten van ASC Henneaulaan (zie bespreking deelzones Henneaulaan en Kraainem).

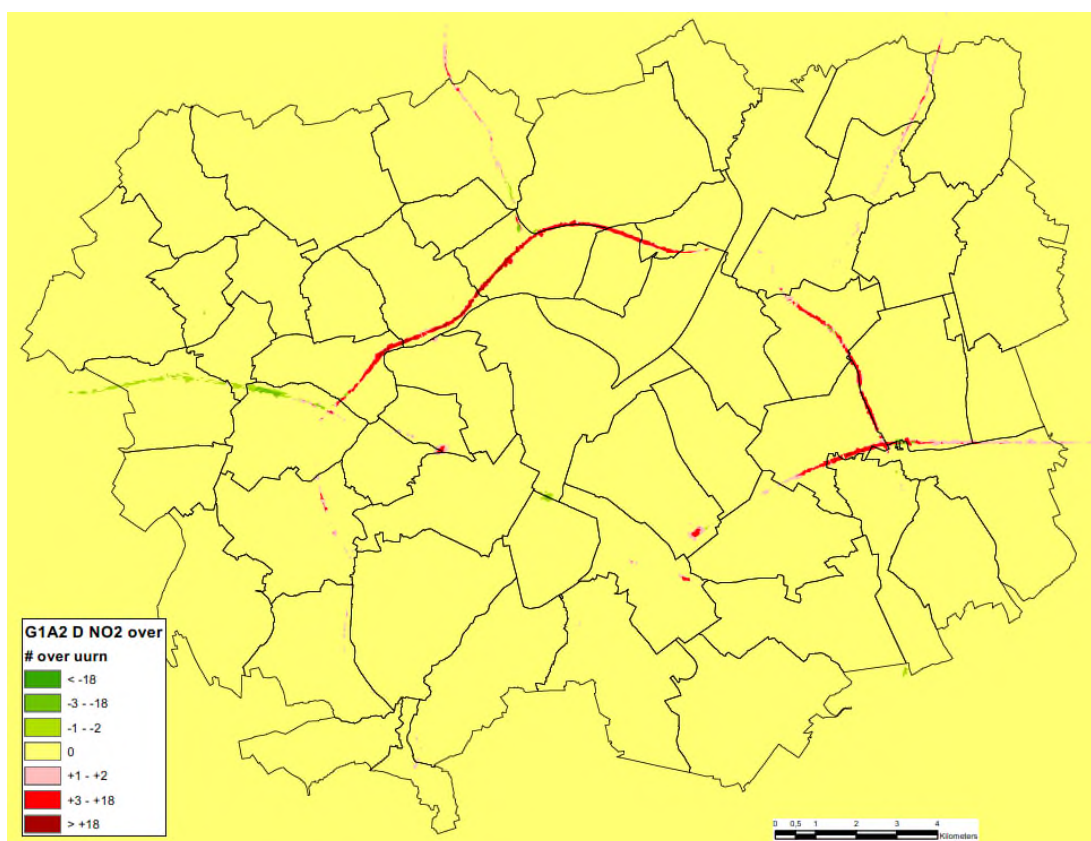
De effecten van scenario G1A2 buiten de directe omgeving van de R0 zijn wisselend. Omdat de globale doorstroming op de R0 duidelijk verbetert, is er binnen het mesostudiegebied een netto toename van verkeer en dus van verkeersemisaties. Voorts reikt de niet-significante impact van de verkeerstoename op de ring zeer ver: de contour van +0,12 µg/m³ ligt grosso modo op 2 à 2,5 km van de as van de R0.

De verschilkaart geeft het cumulatief effect weer van de bijdrage van de verkeersemisaties van zowel de ring en de andere autowegen als van het lokaal wegennet. Dankzij de verbeterde doorstroming op de ring is er zoals gezegd op veel lokale wegen in de omgeving een afname van het (sluip)verkeer, maar de positieve luchteffecten hiervan komen vaak niet tot uiting in het cumulatief immissieverschil t.o.v. de referentiesituatie vanwege de ver reikende negatieve invloed van de R0 zelf. De meest uitgesproken vermindering van het verkeer op het onderliggend wegennet, die wel gepaard gaat met een significant positief cumulatief luchteffect, komt voor op de route tussen Zellik en Wemmel. In deze deelzone zien we echter vooral een verschuiving van de N9 (“ring van Zellik”) naar de doortocht van Zellik, evenals een nieuwe of versterkte sluiproute tussen Asse en Dilbeek (zie bespreking deelzone Zellik).

Binnen Brussel is het beeld ook diffuus. Langs enkele assen (routes A12-centrum, Houba de Strooperlaan) is er een positief luchteffect omdat deze assen sterk ontlast worden. Maar anderzijds komen in heel wat drukke “street canyons” -1-scores voor, veroorzaakt door verkeerstoenames die het gevolg zijn van het feit dat het centrum van Brussel gemakkelijker bereikbaar wordt met de auto via de grote invalswegen vanaf de ring, dankzij het verminderen van de files op de toekomstige snelwegen. Deze -1-scores, in combinatie met het overschrijden van 80% van de norm in de referentiesituatie, geven aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen. Echter, het is ook wenselijk dat het autoverkeer in Brussel zoveel mogelijk geconcentreerd wordt op de grote assen en zich niet verspreidt over allerlei (sluip)routes doorheen het stedelijk weefsel. Het netto effect inzake leefbaarheid wordt besproken in de discipline mens-gezondheid.

5.3.1.1.2 Overschrijdingen urnorm NO₂

In het overgrote deel van het studiegebied waren in het referentiescenario 0 overschrijdingen van de urnorm voor NO₂, en dat blijft ook zo in scenario G1A2. Significante wijzigingen in het aantal overschrijdingen doen zich alleen voor op de R0 noord (behalve op het viaduct van Vilvoorde; negatief), delen van andere autowegen (negatief op E40 oost, E19 en A12, positief op E40 west) en in en rond de belangrijkste tunnelmonden in Brussel. De significante effecten liggen uiteraard in lijn met die voor het NO₂-jaargemiddelde, maar zijn veel beperkter in omvang en niet relevant omdat ze zich overal beperken tot de rijbaan van wegen (wegzate), waar conform het beoordelingskader niet moet beoordeeld worden.



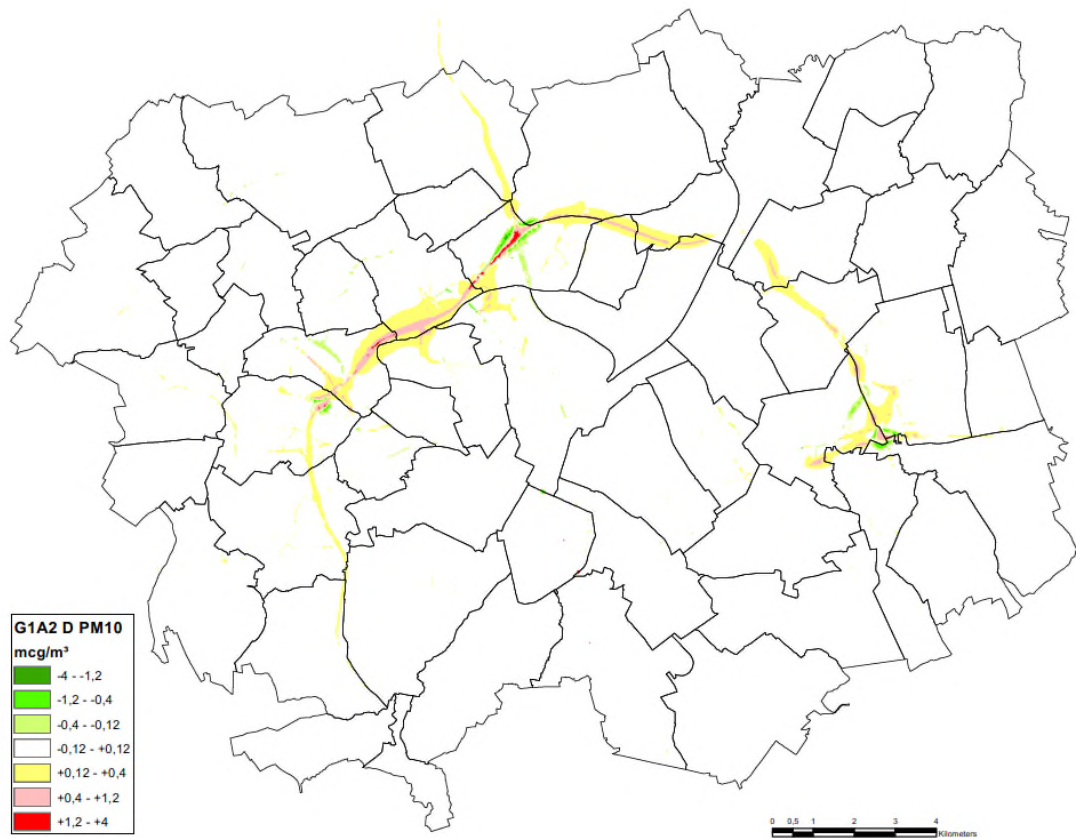
Figuur 5-20: Scenario G1A2 – NO₂ overschrijdingen uurnorm – verschil met referentiescenario

5.3.1.1.3 Jaargemiddelde PM₁₀

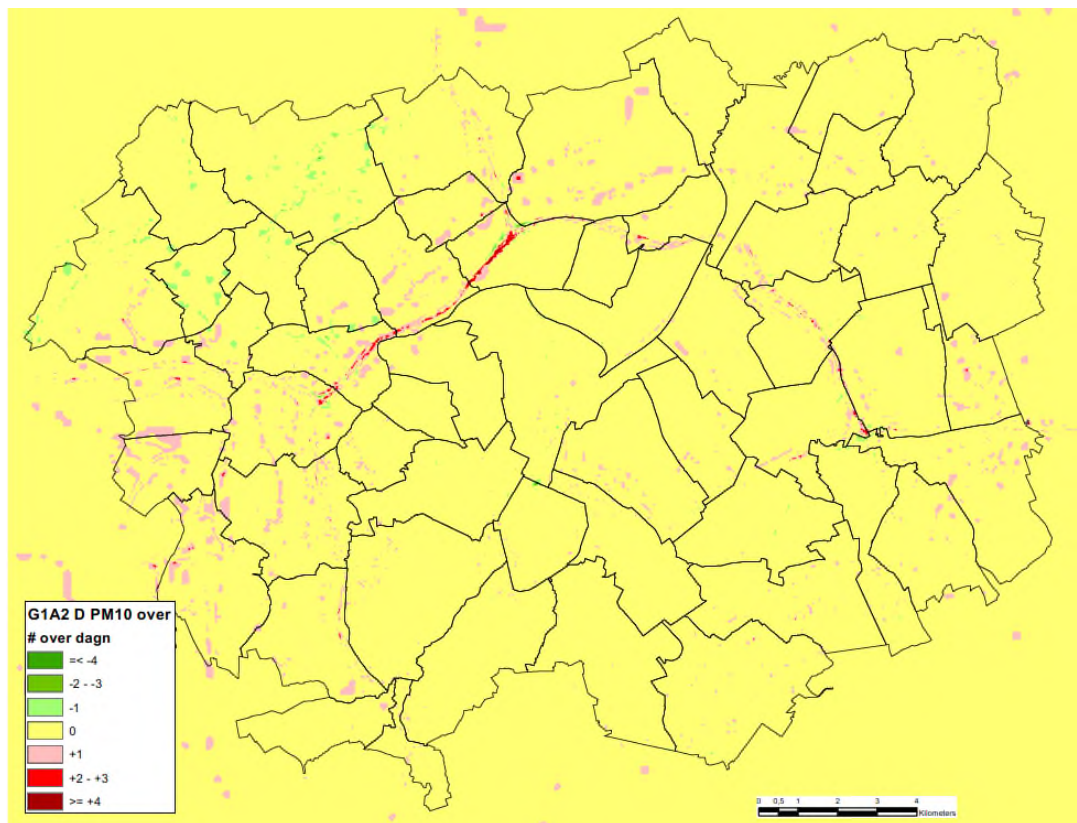
Nog meer dan bij NO₂ is de absolute immissiekaart van het jaargemiddelde voor PM₁₀ voor scenario G1A2 visueel niet te onderscheiden van die van het referentiescenario (daarom wordt ze hier ook niet weergegeven). De verschilkaart t.o.v. Ref vertoont hetzelfde patroon als bij NO₂ van negatieve en positieve effecten, maar de immissiebijdrage is vele malen kleiner dan bij NO₂. De “range” binnen het studiegebied van de immissieverschillen varieert voor PM₁₀ tussen -2,1 en +3,1 µg/m³, terwijl dit bij NO₂ varieert tussen -11,6 en +12,6 µg/m³. Aanzienlijk negatieve effecten (score -2) doen zich enkel voor in de wegzate van de R0 en de knopen E40 west en oost, waar conform het beoordelingskader niet moet beoordeeld worden.

5.3.1.1.4 Overschrijdingen dagnorm PM₁₀

Ook voor de indicator “aantal overschrijdingen” van de dagnorm voor PM₁₀ zijn de effecten van scenario G1A2 doorgaans zeer beperkt (geen wijziging of maximaal 1 dag met overschrijding verschil, score -1). Grotere effecten komen voor in de knopen A12, E40 west en E40 oost en geven buiten de wegzates aanleiding tot milderende maatregelen. Dit betreft evenwel steeds zones die voor NO₂ nog beduidend grotere effecten hebben die aanleiding geven tot mildering.



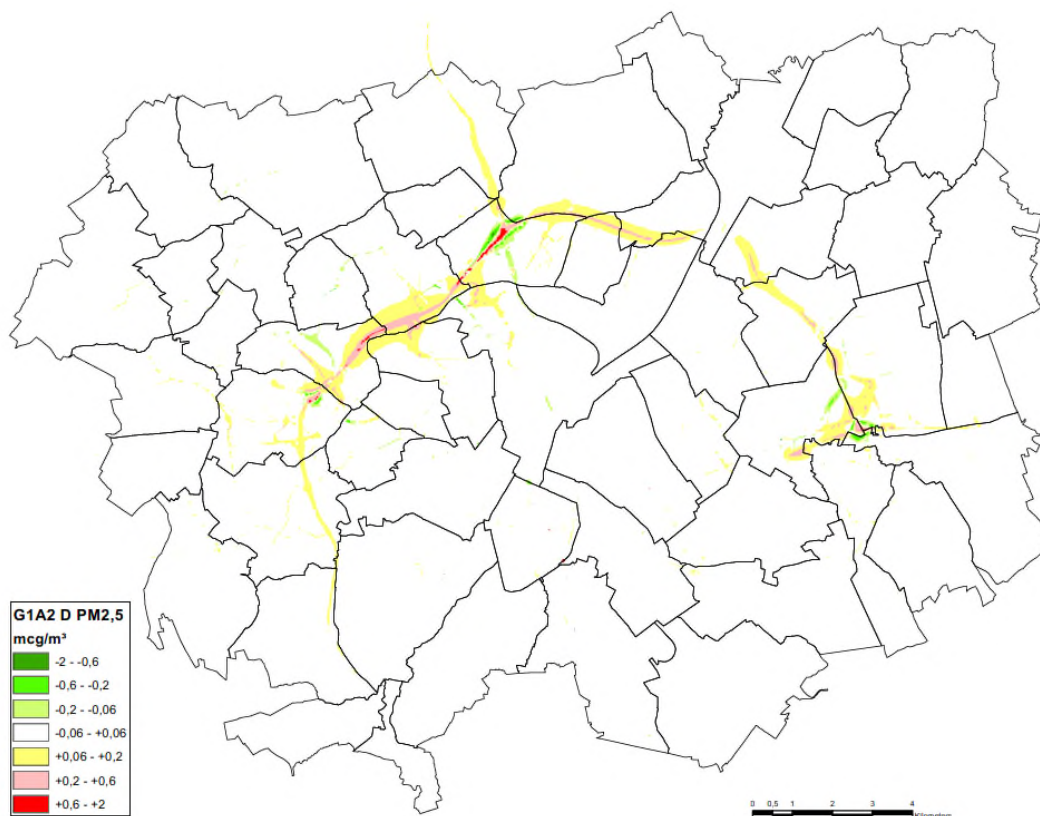
Figuur 5-21: Scenario G1A2 – PM10 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario



Figuur 5-22: Scenario G1A2 – PM10 overschrijdingen dagnorm – verschil met referentiescenario

5.3.1.1.5 Jaargemiddelde PM2,5

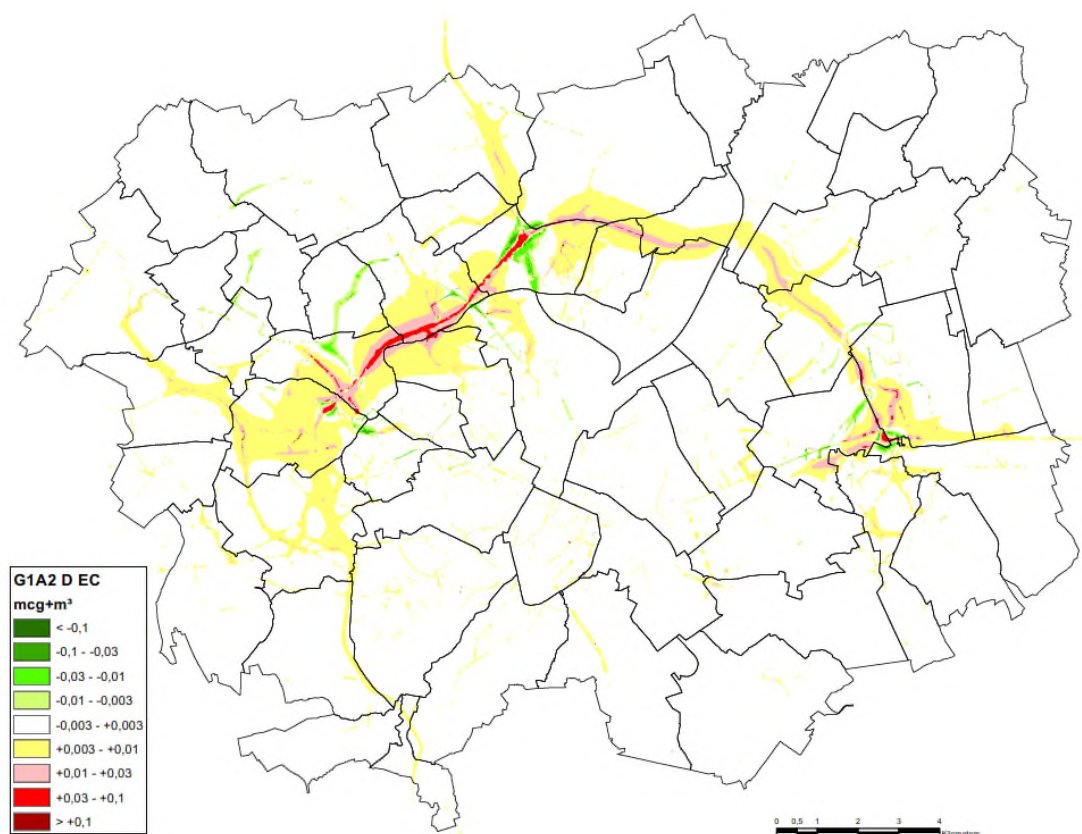
De effecten voor PM2,5, uitgedrukt in % van de norm, zijn quasi identiek aan die voor PM10. De “range” van de immissieverschillen t.o.v. de Ref varieert voor PM2,5 tussen -1,15 en +1,65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tegenover -2,1 à +3,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM10 en -11,6 à +12,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO2. Ook voor PM2,5 komen enkel te mildere negatieve effecten voor in zones waar dit ook voor NO2 het geval was.



Figuur 5-23: Scenario G1A2 – PM2,5 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario

5.3.1.1.6 Jaargemiddelde EC

De immissiebijdrage voor elementair koolstof (EC) varieert binnen het studiegebied tussen -0,18 en +0,16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, zijnde -18 en +16% van de officiële toetsingswaarde van 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. EC bevindt zich hiermee tussen de 2 fijnstof-indicatoren (max. -6 à +8%) en NO2 (-29 à +31%) in, en dit uit zich ook in het kaartbeeld. Maar omdat de aanzienlijk negatieve effecten zich logischerwijs steeds in de zelfde zones voordoen en de procentuele bijdrages altijd een factor 2 kleiner zijn dan voor NO2, zullen alle maatregelen i.f.v. NO2 ook afdoende zijn om de negatieve effecten voor EC te milderen.



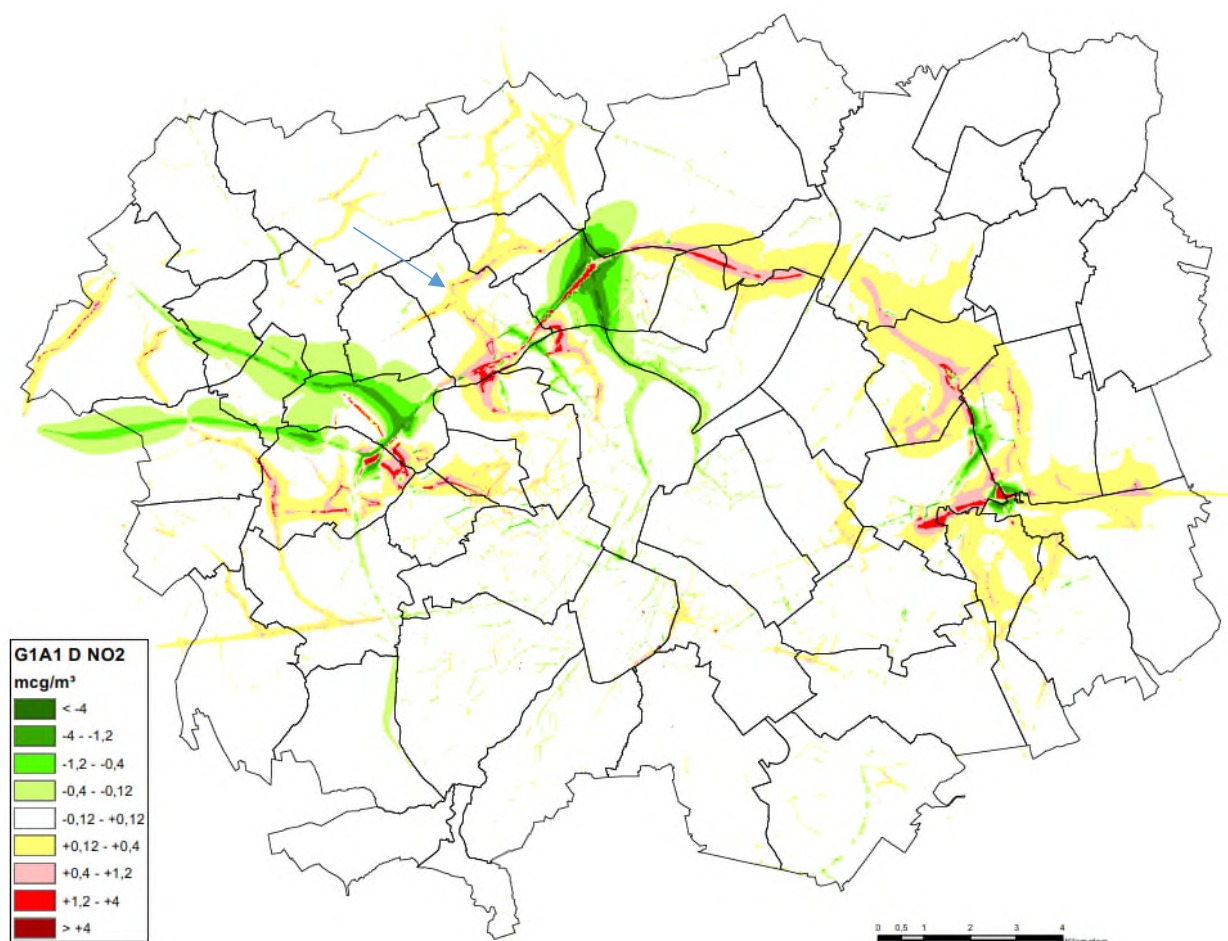
Figuur 5-24: Scenario G1A2 - EC jaargemiddelde – verschil met referentiescenario

5.3.1.2 Andere basisscenario's

5.3.1.2.1 Scenario G1A1

Hoewel scenario G1A1 ook tot de "light" groep behoort, vertoont de verschilkaart van het NO₂-jaargemiddelde t.o.v. Ref aanzienlijke verschillen met die van scenario G1A2:

- In zone Wemmel komen de aanzienlijk negatieve luchteffecten van G1A2 rond de R0 niet voor in scenario G1A1. Anderzijds vallen in G1A1 de positieve effecten op het onderliggend wegennet in het NW deel van het studiegebied weg, integendeel, op de lokale routes tussen Wemmel, Meise en Asse is er een beperkt negatief effect t.o.v. de referentiesituatie (pijltje op verschilkaart).
- In zone Zaventem zijn er in G1A1 minder negatieve luchteffecten rond de R0 zelf – en meer uitgesproken positieve effecten t.h.v. de geknipte R22 – maar anderzijds negatievere luchteffecten op en rond de A201 en de noord-zuid-as door Zaventem.
- Ook in de tussenliggende zone Vilvoorde heeft G1A1 iets minder negatieve luchteffecten rond de R0.
- In de Brusselse "street canyons" zijn de effecten van G1A1 doorgaans ook iets positiever dan die van G1A2 (zij het meestal onder de significantiedrempel)



Figuur 5-25: Scenario G1A1 – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario

Deze verschillen in luchteffecten zijn hoofdzakelijk gekoppeld aan de verschillen in doorstroming op het ringsysteem, die op hun beurt het gevolg zijn van een aantal belangrijke infrastructuurverschillen tussen G1A1 en G1A2:

- G1A1 heeft geen ASC N9 Asse; deze weg is enkel via het onderliggend wegennet verbonden met de E40 binnen de ring; omdat er geen ASC is, is er ook geen parallelstructuur tot aan knoop E40 west;
- G1A1 heeft volwaardige, geen gedowngrade knopen E40 west en A12;
- G1A1 heeft geen ASC Henneulaan en de R22 is niet afgekoppeld van de Henneulaan.

In zone Wemmel zorgt het ontbreken van aansluitingscomplex N9 en de parallelstructuur voor een overbelasting van knoop E40 west zelf en van het nieuw ASC UZ Jette, met terugslag op de R0, en daardoor een veel kleinere tijdswinst t.o.v. de Ref dan in G1A2, vooral tijdens de ochtendspits. Dit gedeelte van de R0 wordt derhalve beduidend minder benut dan in G1A2 – en t.h.v. de N9 zelfs minder dan in Ref – met minder negatieve luchteffecten tot gevolg.

Ook in zone Zaventem scoort scenario G1A1 qua doorstroming slechter dan G1A2. Tijdens de ochtendspits zou er zelfs een lichte toename van de rijtijden optreden t.o.v. de Ref (zie deelrapport mobiliteit). Door minder verkeer op de R0 zorgt dit enerzijds voor minder negatieve luchteffecten rond de R0 zelf

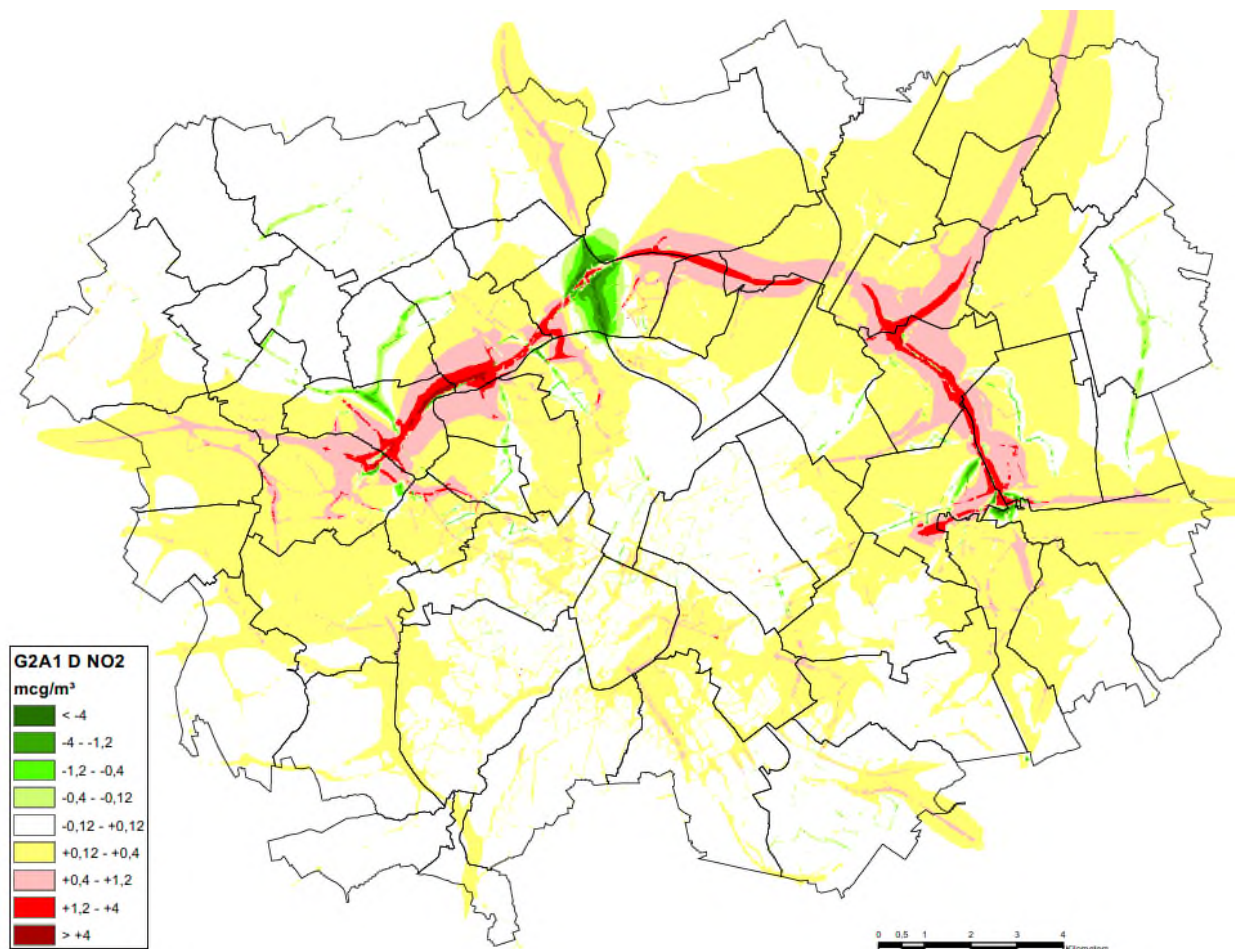
– waardoor de positieve effecten van het knippen van de R22 sterker tot uiting komen – maar anderzijds voor meer verkeer en luchtemissies op de A201 en de noord-zuid-as door Zaventem.

In de tussenliggende zone Vilvoorde zijn G1A1 en G1A2 identiek qua weginfrastructuur en is de doorstroming op de R0 tijdens de spitsuren zelfs iets beter dan in G1A2, maar omdat de zones van de R0 uiteraard communicerende vaten zijn, rijdt er in G1A1 ook op dit gedeelte beduidend minder verkeer, en zijn de luchteffecten navenant minder negatief.

De positieve effecten in de Brusselse “street canyons” lijken vooral een gelukkig “neveneffect” te zijn van de minder goede autobereikbaarheid van Brussel-centrum van buiten Brussel t.g.v. het minder goed functioneren van het ringsysteem, in vergelijking met scenario G1A2.

5.3.1.2.2 Scenario G2A1

De luchteffecten van scenario G2A1 zijn qua omvang en ruimtelijk patroon zeer gelijkend aan die van G1A2. G2A1 heeft een iets kleinere negatieve impactzone rond de R0 in zone Wemmel, maar een iets grotere negatieve impactzone in zone Zaventem rond de R0 tussen E19 en E40 oost, die zich voortzet langs de E40 en vooral de E19. Anderzijds is een klein positief effect op de lokale route tussen beide autowegen via de N227 door Steenokkerzeel. Net als bij G1A2 heeft scenario G2A1 ook positieve effecten t.h.v. de lokale routes tussen Asse en Meise.



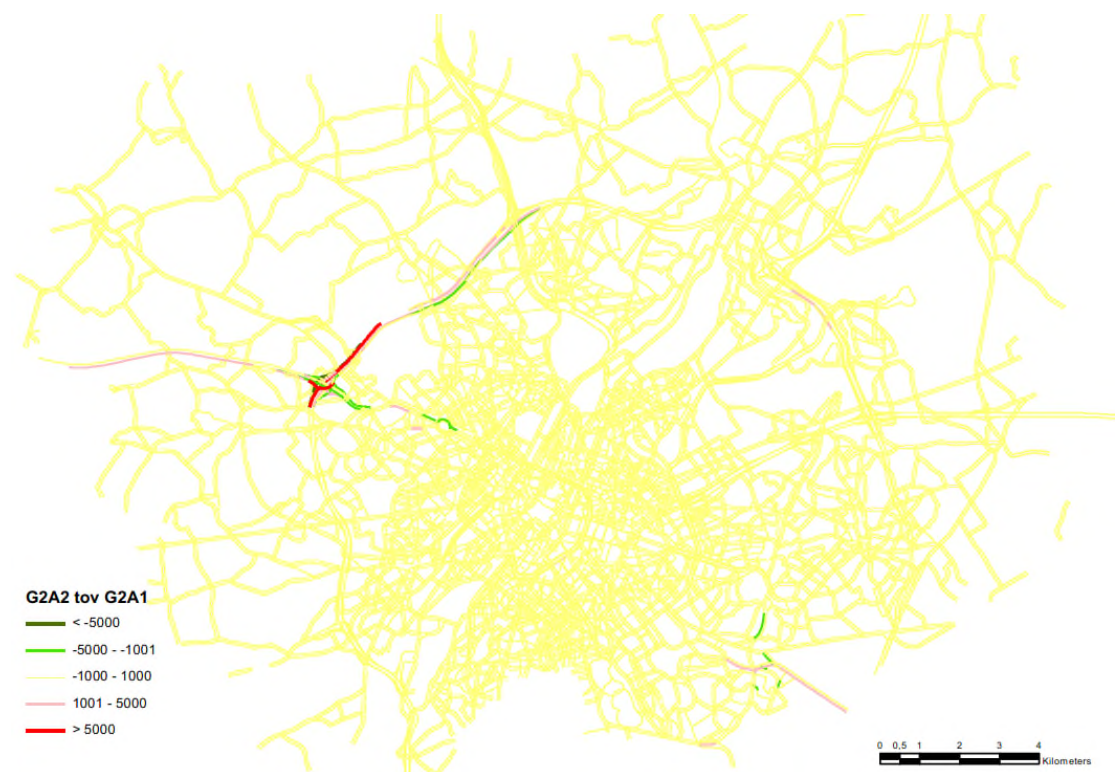
Figuur 5-26: Scenario G2A1 – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario

Deze beperkte effectverschillen zijn opvallend omdat G2A1 qua weginfrastructuur toch duidelijk verschilt van G1A2. In scenario G2A1 wordt zowel in zone Wemmel als zone Zaventem een parallelsysteem voorzien, waarbij de R0 per rijrichting opgedeeld wordt in een doorgaande ringweg en een parallelweg, waarop de lokale wegen aansluiten. Tevens worden, in tegenstelling tot scenario G1A2, knooppunten E40 west en A12 niet gedowngraded.

De luchteffecten zijn echter niet gekoppeld aan de wegcapaciteit van de ring maar aan het verkeersvolume dat erop rijdt. In zones Wemmel en Vilvoorde ligt het aantal pae/etmaal in scenario G2A1, ondanks de extra rijstroken, amper 1% hoger dan in G1A2, waardoor de luchteffecten evenwaardig zijn. In zone Wemmel zijn ze zelfs iets kleiner in scenario G2A1 omdat de emissies “uitgesmeerd” zijn over 4 wegvakken i.p.v. 2 (t.h.v. Laarbeekbos is er ook het effect van het opschuiven van de as van de R0, zie bespreking per deelzone). In zone Zaventem daarentegen telt de R0 in G2A1 (met parallelweg) daarentegen ca. 15% meer verkeer dan in G1A2 (zonder parallelweg), wat dus een sterker negatief effect genereert op de R0 zelf en de aansluitende snelwegen E19 en E40, maar ook een positief effect op de parallelle lokale noord-zuid-as door Steenokkerzeel, waarvan verkeer verschuift naar de R0.

5.3.1.2.3 Scenario G2A2

Dit scenario werd niet doorgerekend in het luchtmodel, omdat het qua verkeersstromen slechts zeer beperkt verschilt van G2A1, zoals blijkt uit onderstaande pae-verschilkaart (cfr. §3.2 in hoofdrapport). G2A2 scoort iets slechter op de R0 t.h.v. ASC N9 Asse en iets beter op de Keizer Karellaan, maar de pae-verschillen zijn te klein om tot ander effectscores voor lucht te leiden¹³.

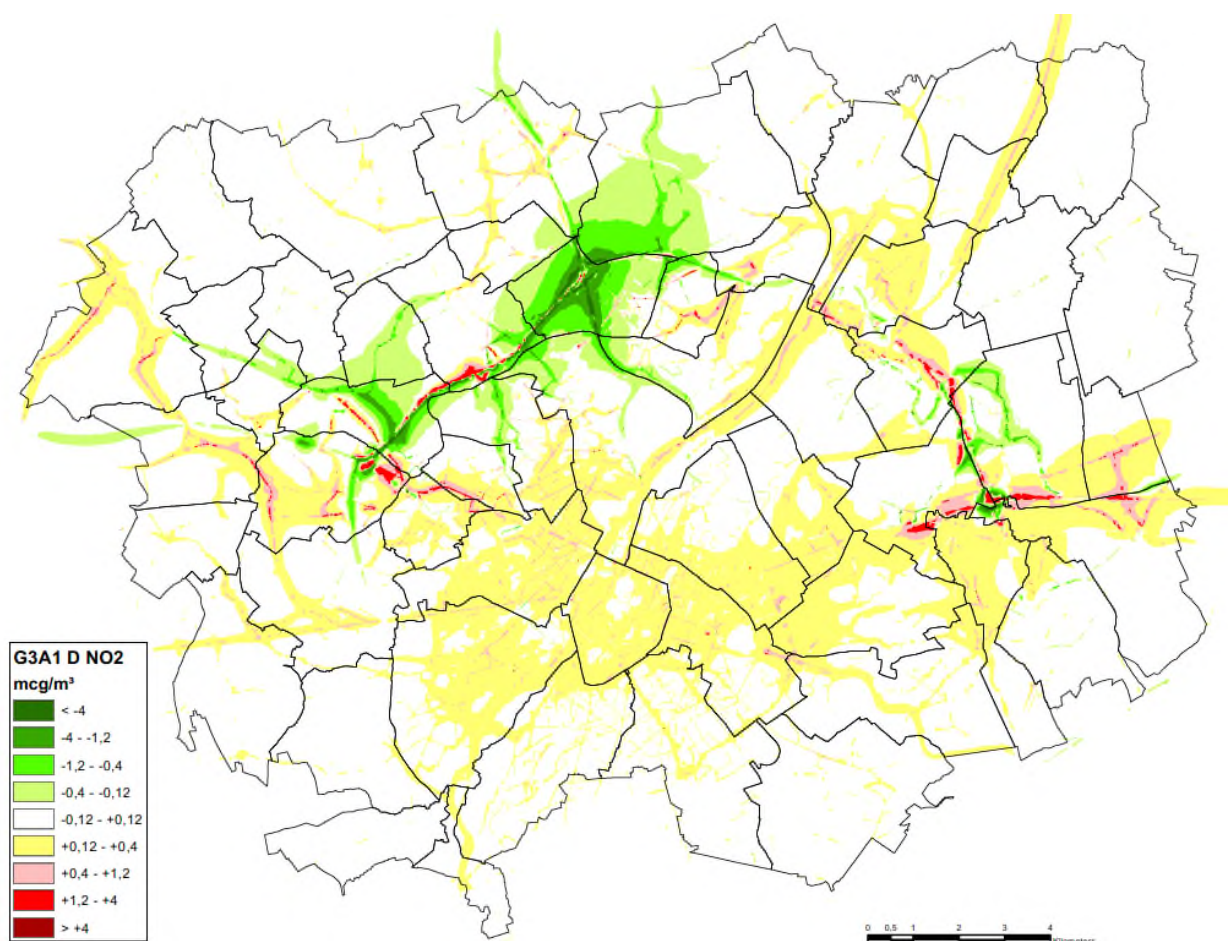


Figuur 5-27: Scenario G2A2 – verschil in pae per wegsegment met scenario G2A1

¹³ In de zone met het grootste verschil, de R0 t.h.v. ASC Asse, is het verschil in verkeersintensiteit per etmaal tussen G2A1 en G2A2 slechts ca. 2% (in G2A2 rijdt er wel meer verkeer op de doorgaande ring en minder op de parallelwegen).

5.3.1.2.4 Scenario G3A1

De NO₂-verschilkaart t.o.v. Ref verschilt sterk van die van de andere “hoofdalternatieven” G1A2 en G2A1. De luchteffecten rond de R0 noord zijn hier ofwel zeer beperkt ofwel zelfs positief (langs weerszijden van de A12). Anderzijds zijn er aanzienlijk meer negatieve effecten (weliswaar meestal onder de significantiedrempel van +1% van de norm) op het onderliggend wegennet, zowel buiten de R0 (vooral in Asse, Vilvoorde-Machelen en Nossegem-Sterrebeek) als in Brussel (in een brede corridor langs de as tussen E40 west en E40 oost).



Figuur 5-28: Scenario G3A1 – NO₂ jaargemiddelde – verschil met referentiescenario

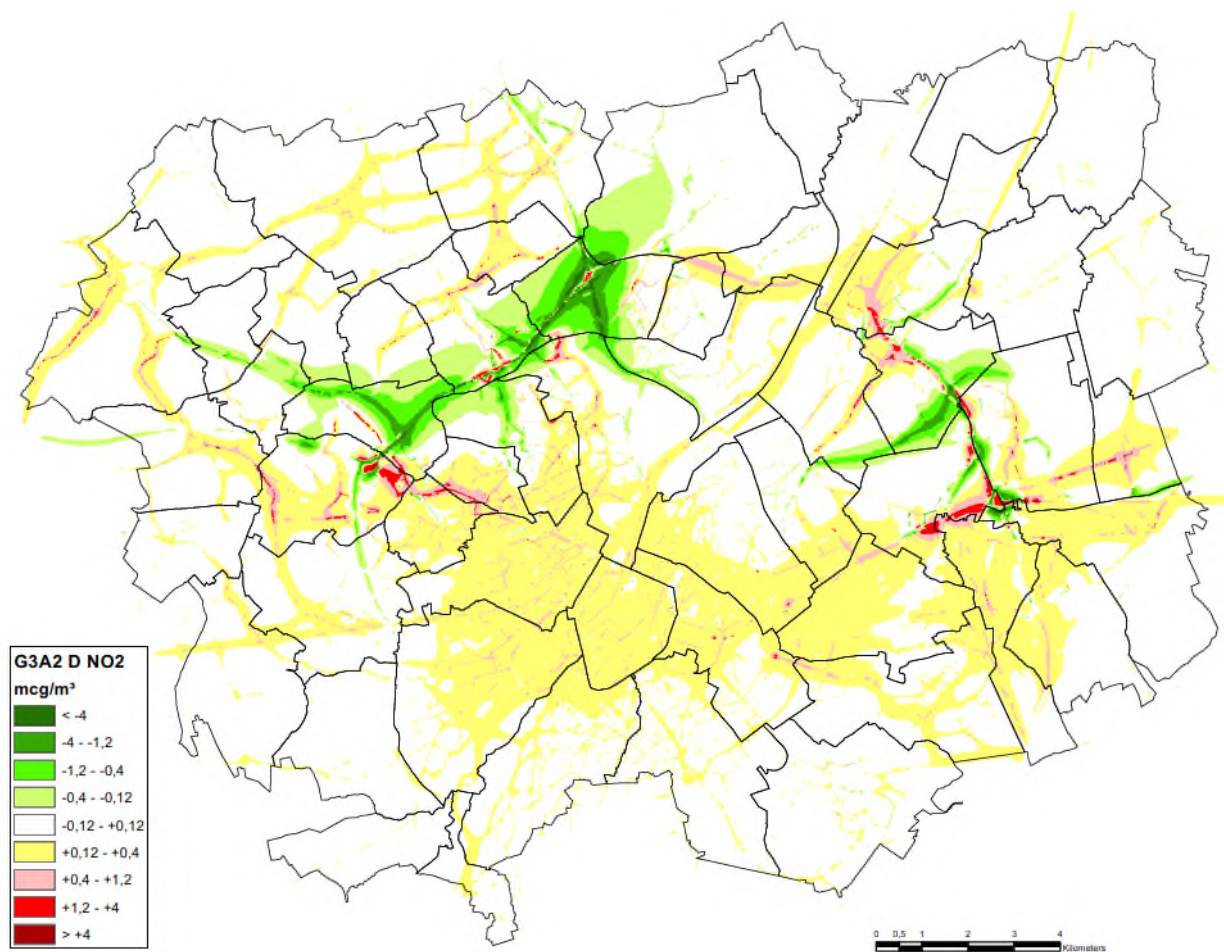
In scenario G3A1 wordt een laterale weg voorzien langs de R0 (soms aan de buitenzijde, soms aan de binnenzijde van de ring) tussen knoop E40 west en ASC N209 Medialaan, en tussen knoop E19 en knoop E40 oost, waarbij deze laatste doorloopt aan de noordzijde van de E40 tot aan ASC Sterrebeek. Tevens is er in G3A1 geen ASC t.h.v. Parking C en de Henneaulaan (het verkeer wordt via de laterale weg naar een volgend complex geleid).

G3A1 scoort qua doorstroming op de ring beduidend slechter dan G1A2 en G2A1, en in zone Wemmel en zone Zaventem is er tijdens de ochtendspits zelfs een toename van de rijtijden t.o.v. de (reeds problematische) referentiesituatie. Oorzaak is volgens deelrapport mobiliteit vooral de ontoereikende capaciteit van de aansluitingen van de laterale weg op de R0, met terugslag tot op de ring zelf, hetgeen enerzijds leidt tot het vermijden van de ring (op het viaduct van Vilvoorde – dat in de drie scenario's identiek is – telt G3A1 maar liefst 10 à 15.000 pae/rijrichting/etmaal minder dan in G1A2 en G2A1)

enerzijds en anderzijds tot een toename van verkeer op het onderliggend wegennet. Daardoor zijn de luchteffecten rond de R0 en de erop aansluitende autowegen dus veel minder negatief dan in G1A2 en G2A1, maar die t.h.v. talrijke lokale routes, zowel binnen als buiten de ring, negatief.

5.3.1.2.5 Scenario G3A2

De luchteffecten van scenario G3A2 zijn zeer gelijkaardig aan die van het ander “lateraal” scenario G3A1: negatief tot positief, maar vnl. beperkt rond de R0 zelf, (vnl. beperkt) negatief op grote delen van het onderliggend wegennet,



Figuur 5-29: Scenario G3A2 – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario

Ook in dit scenario wordt een laterale weg voorzien, maar die verschilt op een aantal plaatsen significant van die in scenario G3A1¹⁴:

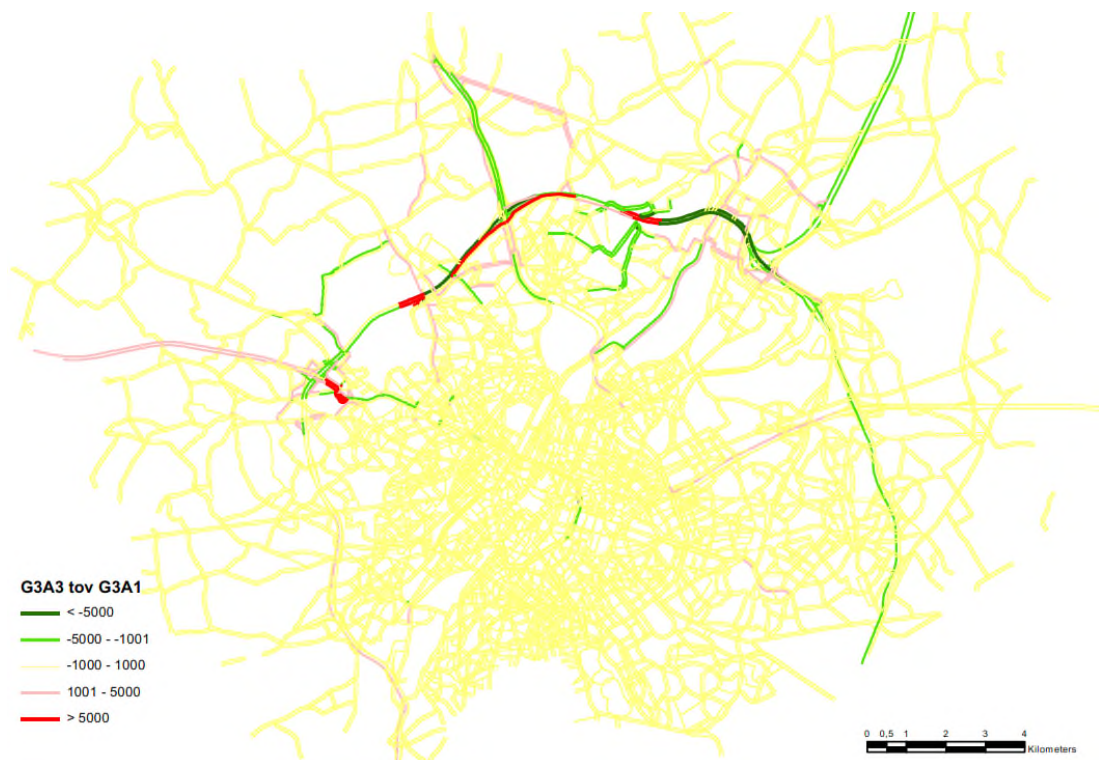
- Geen laterale weg tussen ASC N9 Asse en ASC UZ Jette (t.h.v. Laarbeekbos), tussen de Limburg Stirumlaan en ASC Parking C en tussen knoop A12 en ASC N202 Mediaalaan;
- Laterale weg in zone Zaventem ligt aan de binnenzijde van de R0 i.p.v. aan de buitenzijde en loopt stadinwaarts door langs de E40 tot aan ASC Kraainem.

¹⁴ In het technisch voorontwerp is er nog een derde belangrijk verschil – in G3A2 wordt de R22 afgekoppeld van de Henneulaan, in G3A1 niet.

Deze infrastructurele verschillen leiden niet tot aanzienlijke verschillen in luchteffecten, omdat deze vooral bepaald worden door het totaal verkeersvolume op de ring, dat sterk vergelijkbaar is, omdat in beide G3-scenario's de doorstroming op het ringsysteem slecht blijft, in het bijzonder op de connecties tussen de ring en de laterale weg. De grootste verschillen tussen G3A1 en G3A2 situeren zich in het NW deel van het studiegebied, waar de R0, t.g.v. de onderbreking van de laterale weg t.h.v. het Laarbeekbos, in G3A2 een nog slechtere doorstroming heeft dan in G3A1 en dus voor nog meer verkeer zorgt op de lokale routes tussen de E40 (Asse) en de A12 (Meise), en in zone Zaventem, waar de andere positie van de laterale weg voor andere effecten in haar "hinterland" zorgt (zie bespreking deelzones).

5.3.1.2.6 Scenario G3A3

Scenario G3A3 werd niet doorgerekend in het luchtmodel, maar neemt qua verkeersstromen een tussenpositie in tussen G3A1 en G3A2. Omdat het infrastructureel dichterbij G3A1 staat (vooral in zone Zaventem, waar de laterale weg ook aan de buitenzijde van de R0 ligt; zie onderstaande pae-verschilkaart), zal het qua luchteffecten ook iets dichterbij G3A1 staan dan bij G3A2. Maar zoals hiervoor aangegeven, worden de luchteffecten van de twee doorgerekende "laterale" alternatieven vooral bepaald door de gebrekkige doorstroming op het systeem doorgaande ringweg/laterale weg, en is hun globaal patroon daardoor zeer gelijkaardig, wat dus ook voor het tussenliggend scenario G3A3 het geval zal zijn.



Figuur 5-30: Scenario G3A3 – verschil in pae per wegsegment met scenario G3A1

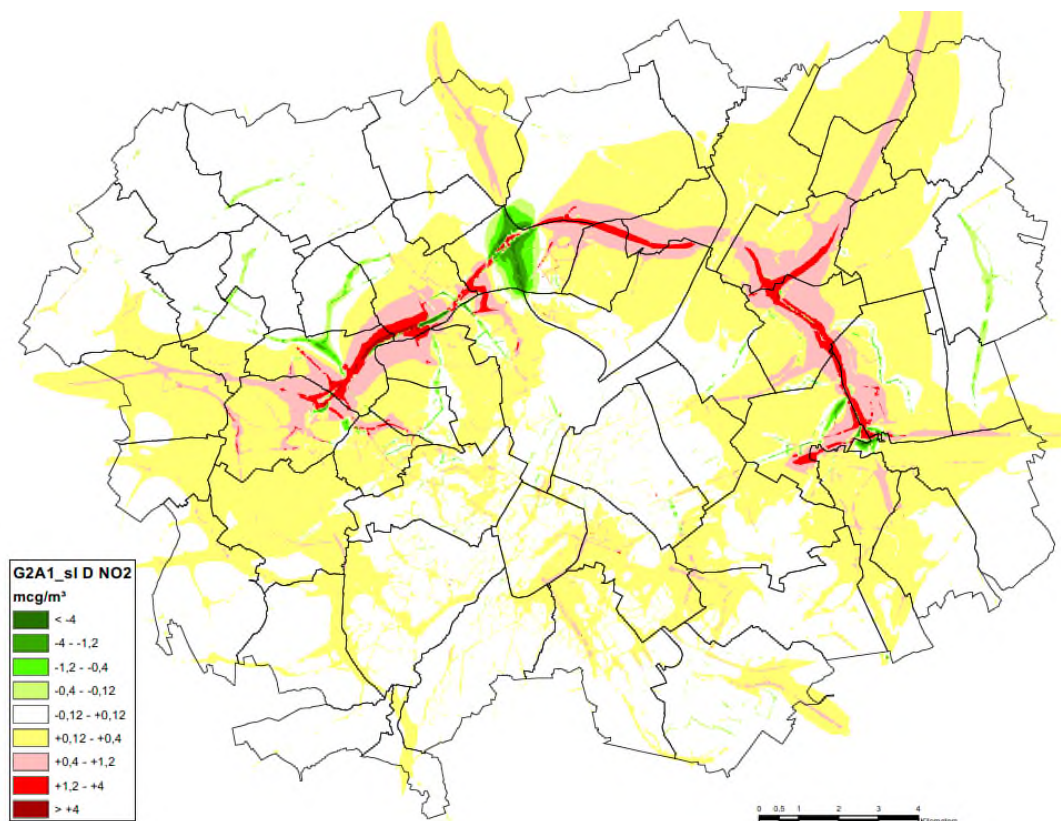
5.3.2 Uitvoerings- en exploitatievarianten

5.3.2.1 Varianten met verdiepte ring t.h.v. Wemmel

5.3.2.1.1 Scenario G2A1_sl

Deze uitvoeringsvariant is qua verkeerscijfers identiek aan haar basisscenario G2A1 en verschilt infrastructureel enkel van G2A1 in deelzone Wemmel-Jette: de R0 gaat in open sleuf onder de Steenweg

op Brussel en de Koningin Astridlaan door, in plaats van op talud erover. De luchteffecten van dit scenario zijn dan ook identiek aan die van G2A1, behalve in deelzone Wemmel-Jette. Insleuving van de R0 zorgt hier, t.o.v. G2A1, voor een sterke daling van NO₂-concentratie in de zate van de R0 (berekend op maaiveld, dus *boven* de verkeersstroom, waarbij het immissieniveau snel daalt met de hoogte), maar de effectverschillen met G2A1 buiten de ringzate zijn zeer beperkt. >> zie ook bespreking per deelzone (§5.3.3.3).

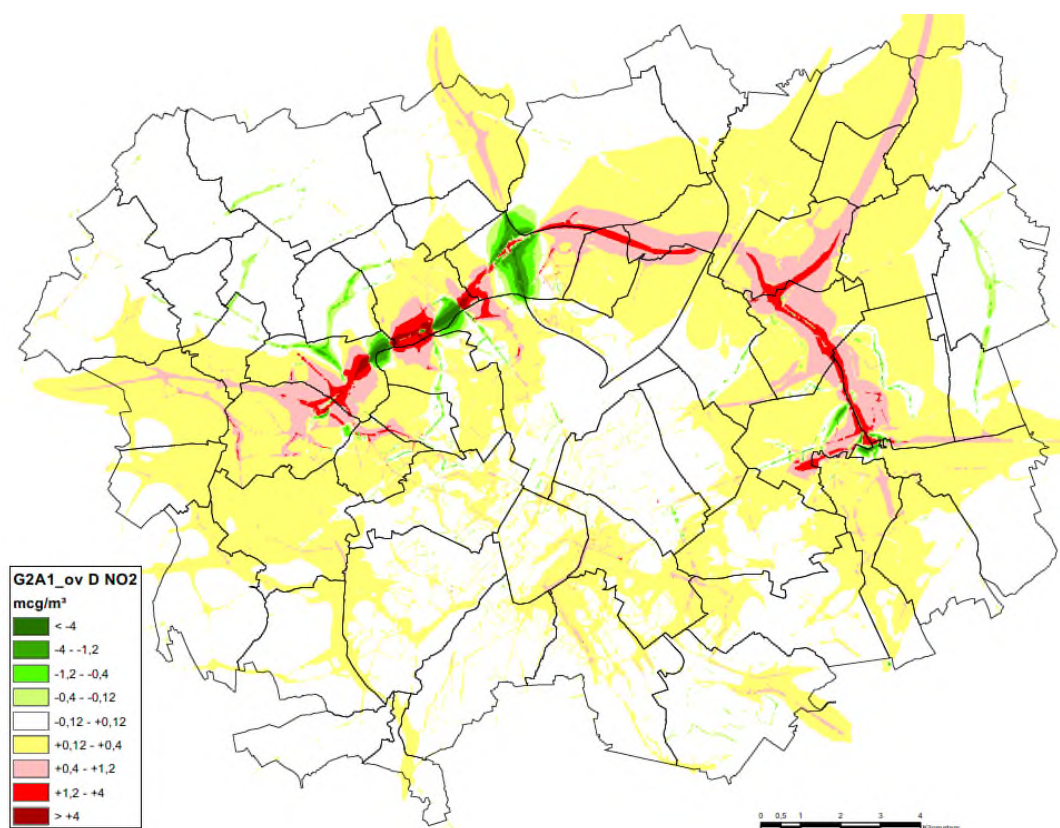


Figuur 5-31: Scenario G2A1_sl – NO₂ jaargemiddelde – verschil met referentiescenario

5.3.2.1.2 Scenario G2A1_ov

De R0 heeft in deze uitvoeringsvariant hetzelfde lengteprofiel als in G2A1_sl. Het verschil zit in het feit dat de R0 tussen de Steenweg op Brussel en de Limburg Stirumlaan volledig wordt ingetunneld. Bijkomend wordt t.h.v. het Laarbeekbos één lange landschapsbrug van ca. 500m voorzien i.p.v. twee kortere¹⁵. Zowel t.h.v. Wemmel-Jette als Laarbeekbos zorgen de vrij lange tunnel/landschapsbrug voor een aanzienlijk positief luchteffect bovenop en langs weerszijden van de landschapsbrug, maar voor aanzienlijk negatieve effecten aan de tunnelmonden (zie ook bespreking van deelzones Laarbeekbos (§5.3.3.2) en Wemmel-Jette (§5.3.3.3)).

¹⁵ De korte landschapsbruggen werden, in tegenstelling tot de lange landschapsbrug, niet meegerekend in het luchtmodel omdat ze door hun beperkte lengte toch geen significante luchteffecten hebben.



Figuur 5-32: Scenario G2A1_ov – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario

5.3.2.1.3 Andere scenario's met verdiepte R0 t.h.v. Wemmel

Het verdiept lengteprofiel van de R0 t.h.v. Wemmel kan in principe gecombineerd worden met elk van de basialternatieven én met alle andere uitvoerings- of exploitatievarianten. De luchteffecten – meer bepaald het verschil in effect t.o.v. het resp. scenario met R0 op talud – zullen echter altijd zeer gelijkwaardig zijn (kleine verschillen t.g.v. meer of minder verkeer op de R0 niet ten na gesproken). Elke sleufvariant zal (aanzienlijk) positiever scoren in de sleuf zelf, maar daarbuiten nauwelijks afwijken van het basisscenario, en elke “ov”-variant zal aanzienlijk positief scoren bovenop en langs weerszijden van het tunneldak maar aanzienlijk negatief aan de tunnelmonden.

Enigszins afwijkend zijn enkel de varianten uit de groep “lateraal” waarbij de laterale weg niet mee in de sleuf/tunnel wordt gestoken, maar bovenop de tunnel wordt gelegd. In deze varianten zit er minder verkeer in de tunnel, maar blijft nog een aanzienlijke verkeersstroom (iets minder dan 10.000 pae/richting/etmaal in G3A1) bovengronds rijden. Hierdoor wordt het positief luchteffect langs weerszijden van de tunnel afgezwakt, maar tegelijk wordt ook het negatief effect aan de tunnelmonden iets kleiner.

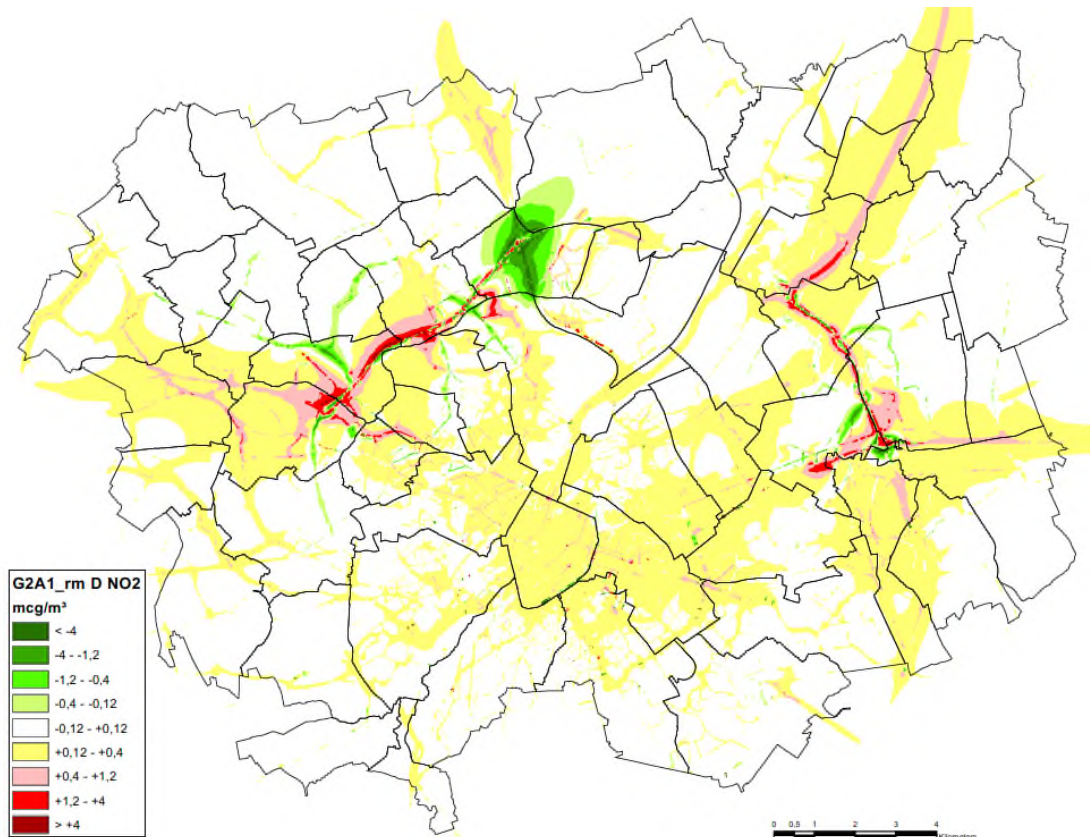
5.3.2.2 Varianten met één rijstrook minder op de ring

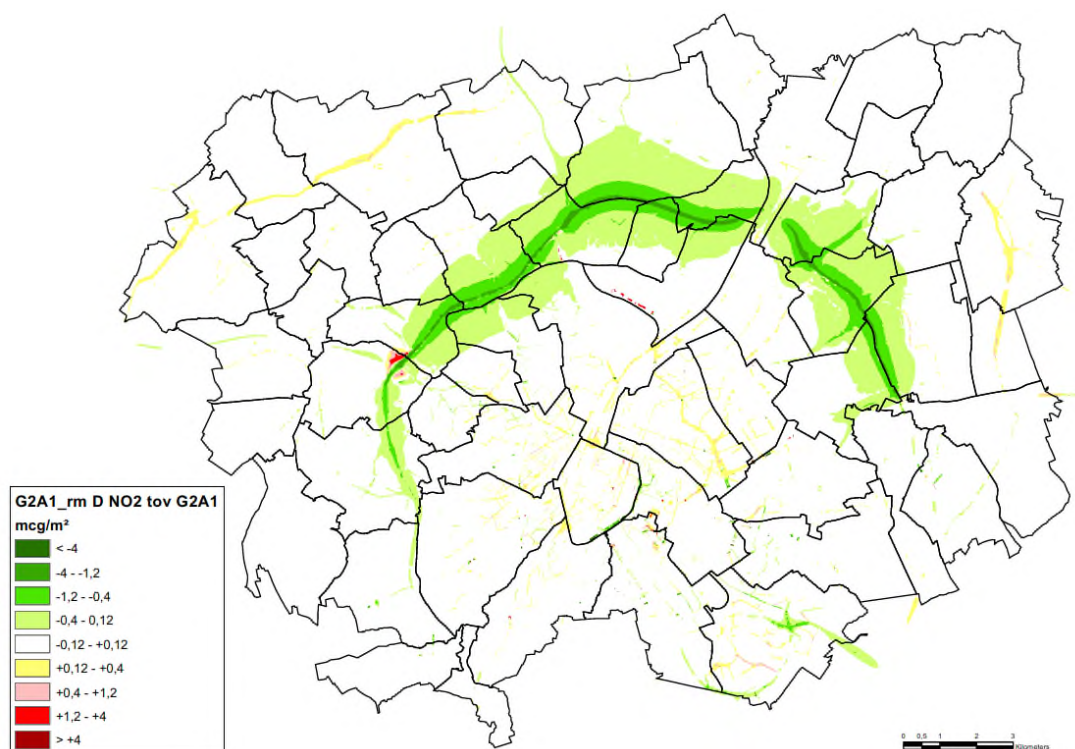
5.3.2.2.1 Scenario G2A1_rm

In vergelijking met haar basisscenario G2A1 heeft scenario G2A1_rm beduidend minder negatieve luchteffecten rond de R0 zelf, maar meer negatieve effecten op het onderliggend wegennet, in het bijzonder in de oost-west-corridor door Brussel.

Ten opzichte van de referentiesituatie zijn er echter nog altijd zones met te mildere negatieve effecten in de ringzone, met name t.h.v. Laarbeekbos, in Zellik en Wemmel-Jette en rond knopen E40 west, E40 oost en E19.

De oorzaak van de effectverschillen van de “rijstrook minder”-variant t.o.v. G2A1 is analoog aan die bij de G3-alternatieven: de slechtere doorstroming op de R0 die ervoor zorgt dat het verkeer minder gebruik maakt van de ring en meer van het onderliggend wegennet. De slechtere doorstroming is in deze variant het gevolg van de vermindering van de wegcapaciteit. Ten opzichte van haar basis-scenario G2A1 heeft variant “rm” per rijrichting immers één rijstrook minder op de doorgaande ringweg of, in zone Vilvoorde, waar geen parallelsysteem is, op de R0 in zijn geheel, en de resterende capaciteit is blijkbaar onvoldoende om aan de verkeersvraag te kunnen voldoen (zie discipline mobiliteit).





Figuur 5-33: Scenario G2A1_rm – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario (boven) en G2A1 (onder)

5.3.2.2.2 Andere scenario's met rijstrook minder

In het verkeersmodel werd de variant "rijstrook minder" ook doorgerekend in combinatie met de andere "hoofdalternatieven" G1A2 en G3A1. Omdat deze scenario's in hun basisvariant reeds minder capaciteit op de R0 hebben, is het effect van het supprimeren van één rijstrook per richting nog groter dan bij G2A1: de doorstroming op de R0 is nog slechter en het verkeer op het onderliggend wegennet, vooral dat doorheen Brussel, neemt nog sterker toe (zie pae-vergelijking in §3.2 in het hoofdrapport). Daardoor worden de negatieve luchteffecten rond de ring zelf nog kleiner dan in G2A1_rm, maar de negatieve effecten op het onderliggend wegennet nog groter.

Deze variant kan in principe ook gecombineerd worden met alle andere alternatieven en varianten, maar in alle combinaties zal gelden dat de doorstroming op de R0 verslechtert (wat op zich positief is voor de luchteffecten berekend aan "free flow" snelheid) en er meer verkeer op het onderliggend wegennet zal zijn (met negatieve luchteffecten tot gevolg), en dat deze effecten des te groter zullen zijn naarmate de doorstroming in de resp. scenario's met volle wegcapaciteit minder goed is.

5.3.2.3 Varianten met gedowngrade knopen

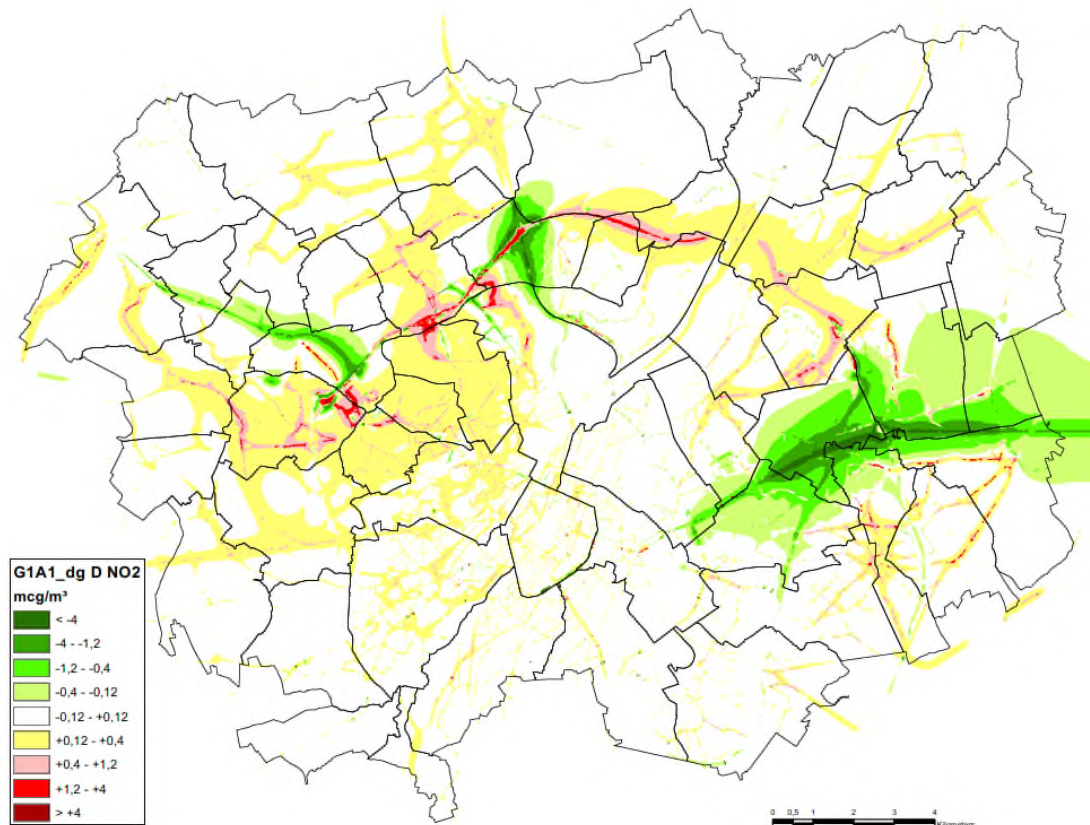
5.3.2.3.1 Scenario G1A1_dg

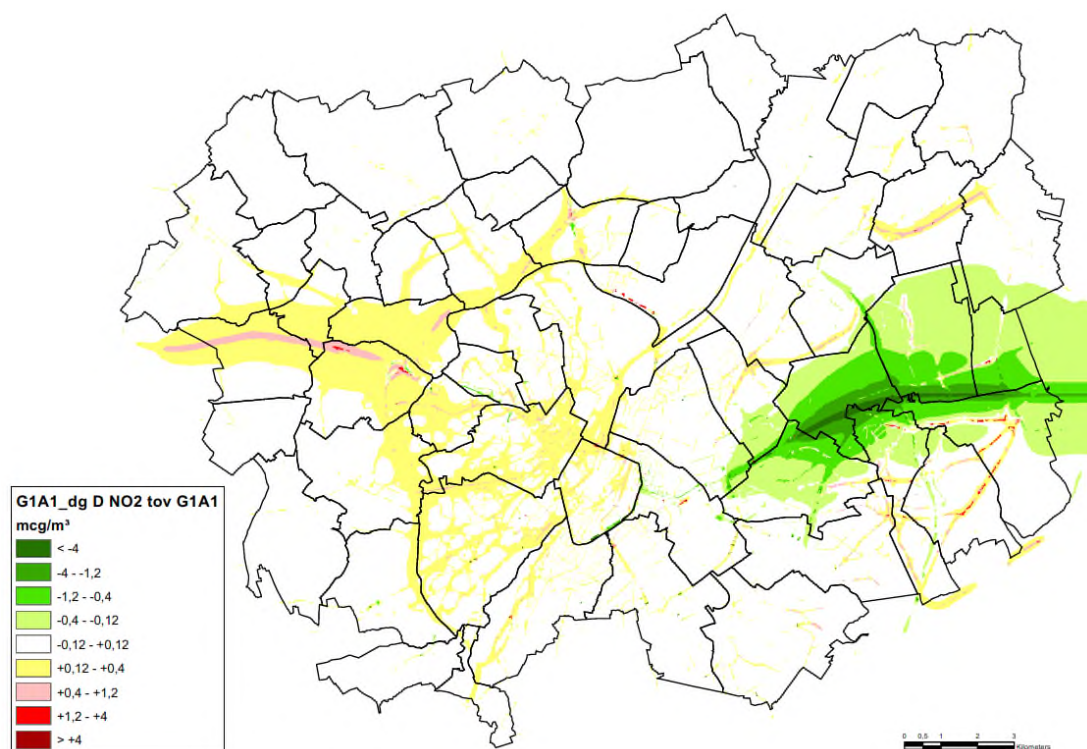
Van de in het verkeersmodel doorgerekende scenario's met "gedowngrade knopen" werd scenario G1A1 geselecteerd voor doorrekening in het luchtmodel, omdat in het basisscenario G1A1 knopen E40 west, A12 en E40 oost alle drie volwaardig zijn en in de downgrade-variant alle drie gedowngraded worden, waarbij het deel van de snelweg stadinwaarts omgevormd wordt tot een zgn. "parkway". De verkeers- en luchteffecten van scenario G1A1_dg verschillen dus sterker van die van haar basis-scenario G1A1 dan de andere dg-scenario's, waarin enkel knoop E40 oost bijkomend gedowngraded is, van hun basisscenario.

In zone Wemmel zijn de luchteffecten van de R0 zeer gelijkend tussen G1A1_dg en G1A1. Dit komt omdat de doorstroming op de R0 zelf in de downgrade-variant in zone Wemmel vergelijkbaar en zelfs

iets beter dan in haar basisscenario G1A1. Op het onderliggend wegennet scoort G1A1_dg rond zone Wemmel wel iets slechter dan G1A1. De beperktere capaciteit van knopen E40 west en A12 zorgt voor meer verkeer op het onderliggend wegennet, zowel buiten de ring, op de routes tussen Asse en Meise, als binnen de ring, in Jette, Ganshoren en Sint-Agatha-Berchem.

In zone Vilvoorde is er qua luchteffecten quasi geen verschil tussen G1A1 en G1A1_dg. Het downgraden van knoop A12 heeft immers nauwelijks impact op de doorstroming in deze sectie van de ring, en knoop E19, aan het oostelijk uiteinde van de zone, wordt niet gedowngraded.





Figuur 5-34: Scenario G1A1_dg – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario (boven) en G1A1 (onder)

In zone Zaventem (en daarbuiten) daarentegen zijn de effecten van het downgraden van knoop E40 oost t.o.v. het basisalternatief wel zeer aanzienlijk. Zowel t.o.v. het referentiescenario als G1A1 zien een grote zone met (aanzienlijk) positieve luchteffecten rond de E40, zowel binnen als buiten de R0, maar anderzijds ook negatieve luchteffecten langs talrijke lokale routes in de ruime omgeving van de knoop.

Deze effecten zijn het gevolg van het feit dat inkomend verkeer richting Brussel knoop E40 oost en de E40 zelf gaat vermijden en andere routes gaat zoeken, wat op zijn beurt het gevolg is van de “flessenhals” die gecreëerd wordt door de omvorming van de E40 binnen de ring tot “parkway” en vooral door de lichtengeregelde kruispunten op de aansluitingen van de “parkway” met de R0. Tijdens de ochtendspits lopen deze kruispunten vast en zorgen ze voor terugslag op de R0 en de E40. Tijdens de avondspits is het effect van de “parkway” op de doorstroming veel beperkter, omdat dan het stadiuwaarts verkeer dominant is.

Binnen het studiegebied zien we derhalve negatieve luchteffecten op de N21 Haachtsesteenweg en op allerlei routes door Sint-Pieters-Woluwe, Kraainem, Wezembeek-Oppem en Sterrebeek. Door de sterk verlaagde verkeersintensiteit op de E40 stadiuwaarts (een daling van 101.000 naar 67.000 pae/etmaal) tussen Sterrebeek en de R0 t.o.v. G1A1; stadiuwaarts is er “slechts” 12.000 pae/etmaal minder) is er een aanzienlijk positief luchteffect rond de E40, binnen de ring nog versterkt door het effect van de vermindering van de toegelaten snelheid van 120 naar 70 km/u op de sectie van de E40 tussen de R0 en de gewestgrens (die immers omgevormd wordt tot “parkway”).

5.3.2.3.2 Andere scenario's met gedowngrade knopen

De combinatie van alle andere scenario's met het downgraden van de knopen leidt tot vergelijkbare effecten:

- Eerder beperkte effecten t.h.v. knopen E40 west en A12, voor zover deze knopen sowieso al niet gedowngraded zijn in het basisalternatief in kwestie; we kunnen hierbij verwijzen naar de relatief kleine luchteffectverschillen tussen scenario's G1A2, met gedowngrade knopen, en G2A1, met volwaardige knopen.
- Zeer aanzienlijke effectverschillen t.h.v. knoop E40 oost, met enerzijds positieve effecten in een brede corridor rond de E40, maar anderzijds een sterke toename van verkeer op het onderliggend wegennet, en de daaraan gekoppelde luchteffecten, in een ruim gebied rond de E40 en de knoop (zie hierbij ook de pae-vergelijking van de andere downgrade-scenario's die doorgerekend werden in het verkeersmodel in §3.2 van het hoofdrapport).

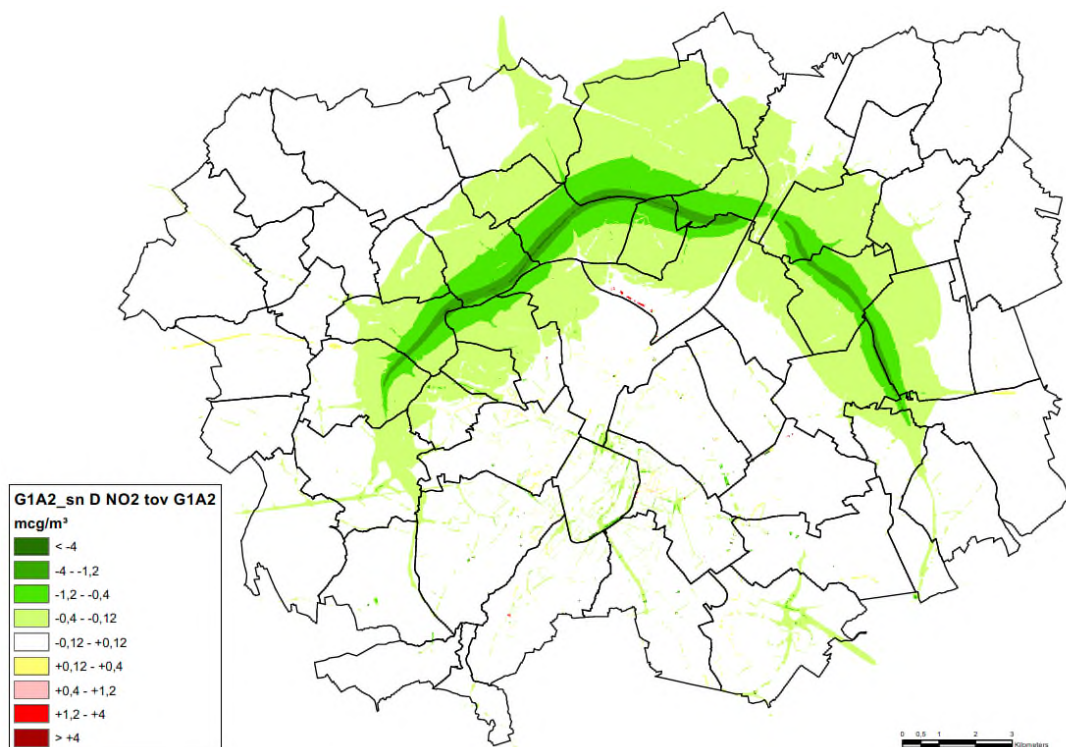
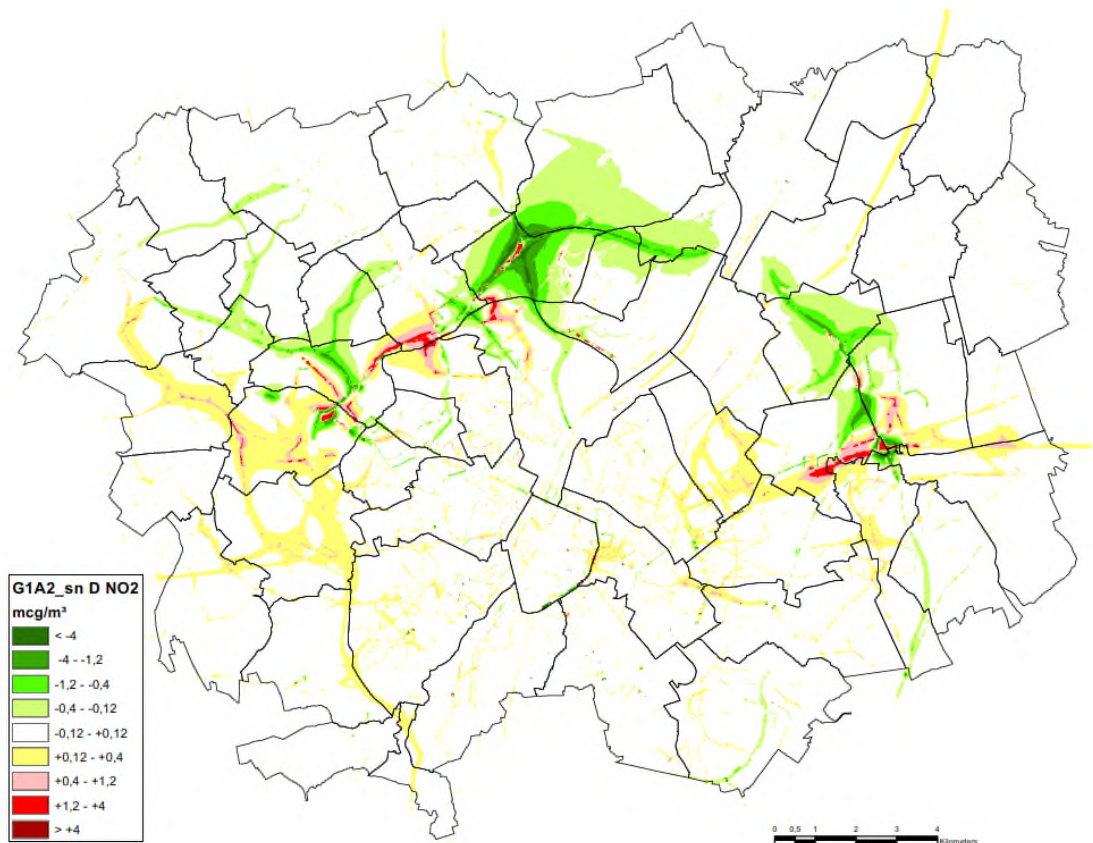
5.3.2.4 *Varianten met verlaagde snelheid op de ring*

5.3.2.4.1 Scenario G1A2_sn

In dit scenario wordt de toegelaten snelheid op de R0 tussen E40 west en E40 oost vermindert van 100 naar 70 km/u voor licht verkeer en van 90 naar 70 km/u voor zwaar verkeer¹⁶. Deze variant werd enkel doorgerekend in combinatie met alternatief G1A2.

Wanneer we de verschilkaart van G1A2_sn t.o.v. haar basisscenario G1A2 bekijken, zien we een sterk positief luchteffect rond de R0. Dit is enerzijds te danken aan de snelheidsverlaging op zich (cfr. emissie i.f.v. snelheid, tabel 5-4) en anderzijds aan een daling van het verkeer op de R0 (er rijdt in G1A2_sn ca. 10.000 pae/etmaal/richting minder verkeer op het viaduct van Vilvoorde dan in G1A2). T.o.v. de referentiesituatie worden de negatieve luchteffecten van G1A2 langs het grootste deel van de ring daardoor omgezet in positieve effecten; enkel t.h.v. Laarbeekbos is er nog een negatief resteffect.

¹⁶ Zoals gezegd gaat het referentiescenario reeds uit van een verlaging van de huidige 120 km/u naar 100 km/u voor licht verkeer, conform de recente beslissing van de Vlaamse regering in het kader van het klimaatbeleidsplan.



Figuur 5-35: Scenario G1A2_sn – NO2 jaargemiddelde – verschil met referentiescenario (boven) en G1A2 (onder)

Anderzijds zorgt het “wegduwen” van ca. 20.000 pae/etmaal van de ring normaliter voor een toename van het verkeer op het onderliggend wegennet, maar omdat dit verkeersvolume wordt “uitgesmeerd” over talrijke routes, is dit effect niet waarneembaar op de NO₂-verschilkaarten t.o.v. de Ref (geen uitbreiding van de “gele vlekken” buiten de ringzone), noch t.o.v. G1A2 (zie ook bespreking in §3.2.3.4 o.b.v. pae-vergelijking in het inleidend hoofdrapport).

Alle scenario’s werden doorgerekend uitgaand van de “free flow” snelheden, waardoor het effect van de snelheidsverlaging op de verkeersemissies en –immissies gemaximaliseerd wordt. In realiteit kan men gedurende aanzienlijke delen van de dag t.g.v. congestie sowieso geen 70 km/u rijden op de ring, waardoor het effect van de snelheidsverlaging op de luchtmissies in die periodes quasi nihil is, en de totale emissiereductie op etmaalbasis dus overschat wordt.

5.3.2.4.2 Andere scenario’s met verlaagde snelheid

Er kan verondersteld worden dat het effect van snelheidsverlaging op de R0 in combinatie met alle andere alternatieven en varianten vergelijkbare verschillen met hun resp. 100 km/u-variant oplevert, tenminste wat het effect van de snelheidsvermindering zelf betreft. In scenario’s met een gebrekkige doorstroming op het ringsysteem, waar de R0 daardoor niet optimaal benut wordt, zal een verlaging van de toegelaten snelheid wel mogelijks tot minder verkeersafname leiden dan in het scenario G1A2, waarin de doorstroming wel aanzienlijk verbetert t.o.v. de referentiesituatie. De luchteffecten van elk snelheidsverminderingsscenario, en de daaraan gekoppelde milderende maatregelen, zullen zich dus verhouden t.o.v. hun basisscenario zoals G1A2_sn t.o.v. G1A2 (zie hiervoor).

5.3.2.5 Overzicht effectbeoordeling uitvoerings- en exploitatievarianten

In onderstaande tabel wordt een beknopte beoordeling gegeven voor de maatgevende pollutant NO₂ van alle combinaties van basisalternatieven met de uitvoerings- en exploitatievarianten. Dit betreft *geen* effectscores gekoppeld aan specifieke (al dan niet te milderende) effecten op bepaalde locaties maar een globale score, resp. voor de omgeving van het ringsysteem (R0 en toekomstige snelwegen) en het onderliggend wegennet, gekoppeld aan de globale verschuiving van verkeer. Lokale effecten die afwijken van het algemeen patroon, zoals het positief effect rond de A12 of de specifieke effecten rond de tunnels in variant “ov”, komen hier dus *niet* tot uiting. De doorgerekende scenario’s worden in vet weergegeven, de niet doorgerekende in gewoon schrift.

Tabel 5-5: Overzicht globale effectbeoordeling voor NO₂ van scenario’s met varianten

		Basis	Verdiept – open sleuf	Verdiept – tunnels	Rijstrook minder	Gedowngrade knopen	Verlaagde snelheid
G1A2	Ringsysteem	--	--	--	-	--/+	-/+
	Onderl weg	0/-	0/-	0/-	--	-/--	-
G1A1	Ringsysteem	-	-	-	0	-/+	0/+
	Onderl weg	-	-	-	--	--	-/--
G2A1	Ringsysteem	--	--	--	-	Nvt	-/+
	Onderl weg	0/-	0/-	0/-	--		-
G2A2	Ringsysteem	--	--	--	-	Nvt	-/+
	Onderl weg	0/-	0/-	0/-	--		-
G3A1	Ringsysteem	0/-	0/-	0/-	0/+	-/+	+
	Onderl weg	--	--	--	---	--/---	--
G3A2	Ringsysteem	0/-	0/-	0/-	0/+	-/+	+
	Onderl weg	--	--	--	---	--/---	--
G3A3	Ringsysteem	0/-	0/-	0/-	0/+	-/+	+
	Onderl weg	--	--	--	---	--/---	--

5.3.3 Bespreking per deelzone

Zoals aangegeven in de inleiding van §5.3 ligt de focus van de detailbespreking per deelzone op de zones met negatieve, te mildere luchteffecten, die vaak dezelfde zijn voor meerdere scenario's. Om herhaling te vermijden wordt telkens begonnen met scenario G1A2, en wordt voor de andere scenario's vooral gefocust op de verschillen inzake te mildere effecten met G1A2 in de betreffende deelzone. Aanvullend is in de kaartenbijlage voor elk scenario een zoom opgenomen van de NO₂-verschilkaart voor heel het plangebied.

5.3.3.1 Deelzone Zellik

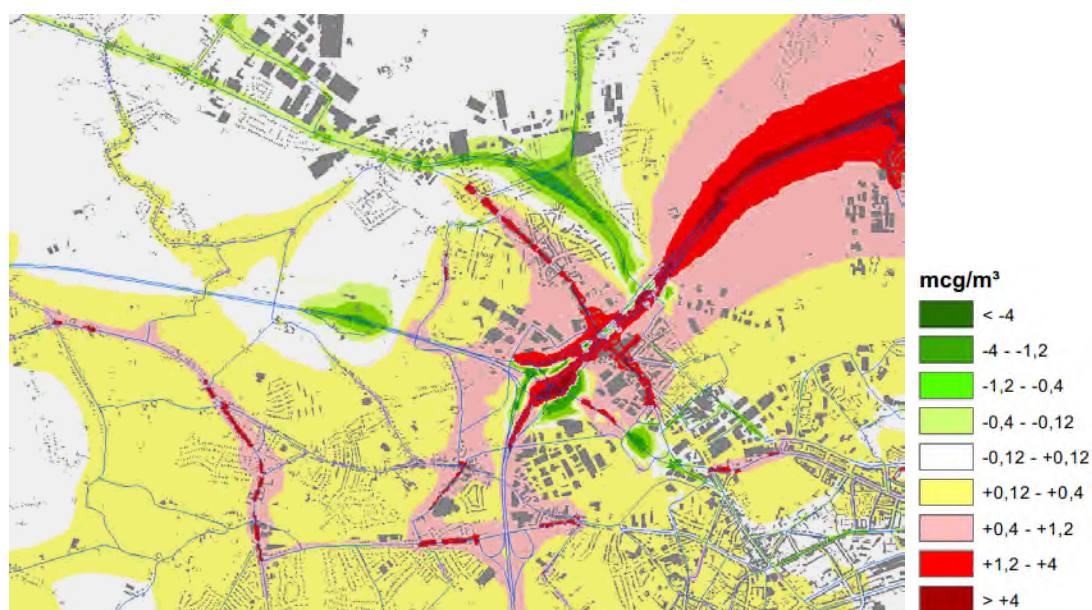
5.3.3.1.1 Scenario G1A2

In deze deelzone zijn in scenario G1A2 zeer uiteenlopende luchteffecten waar te nemen:

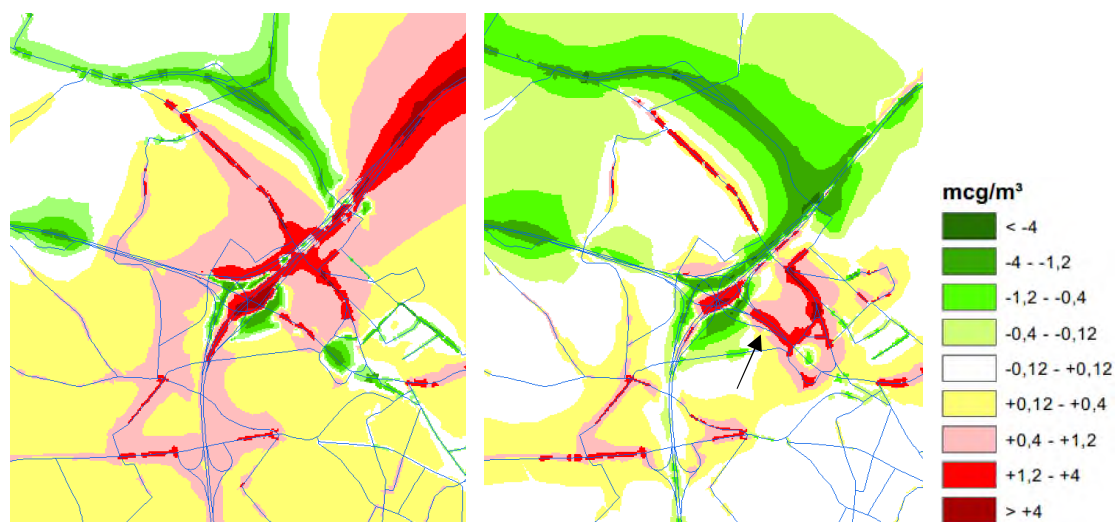
- Het effect van het compacter maken en downgraden van knoop Groot-Bijgaarden, waardoor er positieve luchteffecten zijn in zones waar zich nu knooppuntarmen bevinden en in de geplande toestand niet. Anderzijds schuift de arm R0 noord > E40 west op naar buiten, maar de resulterende -2-score bevindt zich op privaat bedrijventerrein en is daardoor niet relevant.
- Een positief luchteffect op en rond de E40 t.h.v. het tankstation, als gevolg van een iets lagere snelheid op het betreffend wegsegment stadinwaarts.
- Effecten op het onderliggend wegennet, zowel binnen als buiten de ring, die het gevolg zijn van het gebrekkig functioneren van (slechte doorstroming op) het aangepast ASC N9 Asse:
 - In Zellik: verschuiving van verkeer van de N9 ("ring van Zellik", positief luchteffect) naar de N9c (oude steenweg, dicht bebouwde doortocht van Zellik) >> negatief, te mildere luchteffect (score -2 in de "street canyon").
 - In een ruimer gebied buiten de ring: verschuiving van verkeer van de N9 Asse-Zellik naar een (sluip)route tussen Asse en Groot-Bijgaarden (negatief, te mildere -2-scores in meerdere "street canyons").
 - Binnen de ring: verschuiving van verkeer van enkele lokale (sluip)routes door Sint-Agatha-Berchem en Ganshoren naar de Keizer Karellaan (positief luchteffect).

5.3.3.1.2 Andere scenario's

- G1A1, G3A1, G3A2, G3A3, G1A1_dg: Omdat er op de R0 zelf veel minder verkeer zit dan in G1A2, is er geen ruime rode tot gele zone rond de R0 met (al dan niet significant) negatieve luchteffecten. Maar de luchteffecten van het lokaal verkeer zijn sterk vergelijkbaar aan die van G1A2 (doortocht Zellik, routes door Groot-Bijgaarden). Het grootste verschil qua infrastructuur t.o.v. G1A2 is het supprimeren van ASC Asse, waardoor meer verkeer via knoop E40 west zelf rijdt en het stukje E40 binnen de ring tot aan het kruispunt met de N9 zwaarder belast wordt (zie pijltjes op rechterfiguur).
- G2A1, G2A2, G2A1_sl, G2A1_ov, G2A1_rm: volledig gelijkaardig aan G1A2; verschil in knoopconfiguratie (volledig vs downgrade) heeft enkel effect t.h.v. bedrijventerreinen of parkzone
- G1A2_sn: vergelijkbare negatieve effecten rond lokale (sluip)routes als G1A2, maar minder negatieve "achtergrondeffecten" afkomstig van R0 dankzij lagere snelheid



Figuur 5-36: Deelzone Zellik – scenario G1A2 verschilkaart NO₂ jaargemiddelde



Figuur 5-37: Deelzone Zellik – vergelijking scenario G1A2 (links) vs G1A1 (rechts)

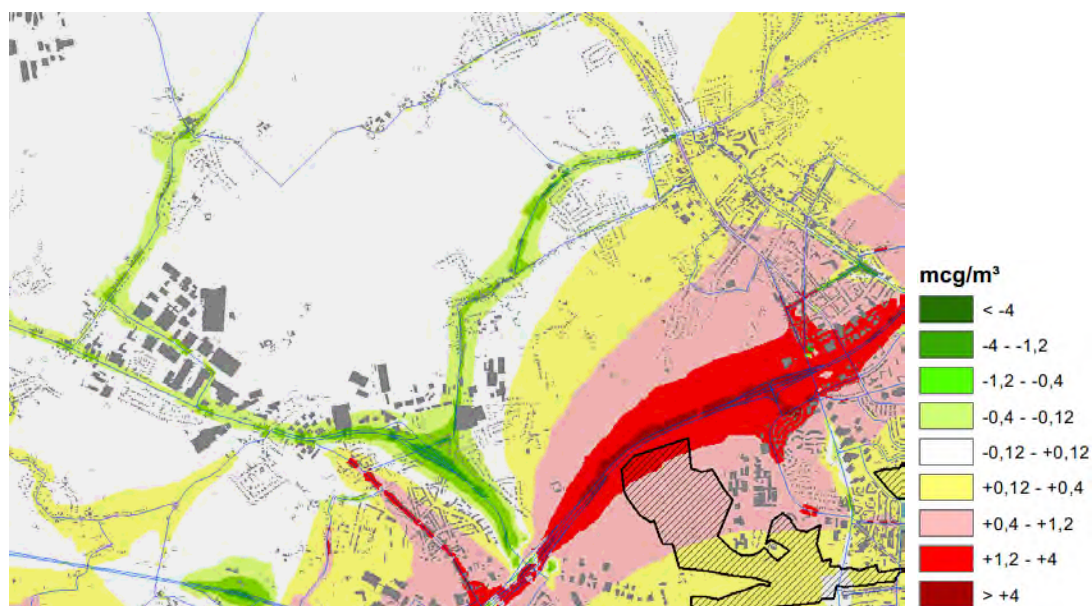
5.3.3.2 Deelzone Laarbeekbos

5.3.3.2.1 Scenario G1A2

De luchteffecten in deelzone Laarbeekbos in scenario G1A2 (met een -2-score tot op ca. 300m van de ring) zijn quasi louter het effect van het bijkomend verkeer op de R0 omdat de autoweginfrastructuur in dit alternatief slechts beperkt aangepast wordt. Ook het verlagen van het lengteprofiel van de R0 t.h.v. het Laarbeekbos, met korte landschapsbruggen¹⁷, heeft weinig invloed op de lokale luchtkwaliteit, omdat de R0 hier nu ook al deels ingesleufd is, en deze sleuf volgens de indicatieve dwarsprofielen taluds met flauwe helling zal hebben, die de dispersie van de verkeersemissies weinig beïnvloeden.

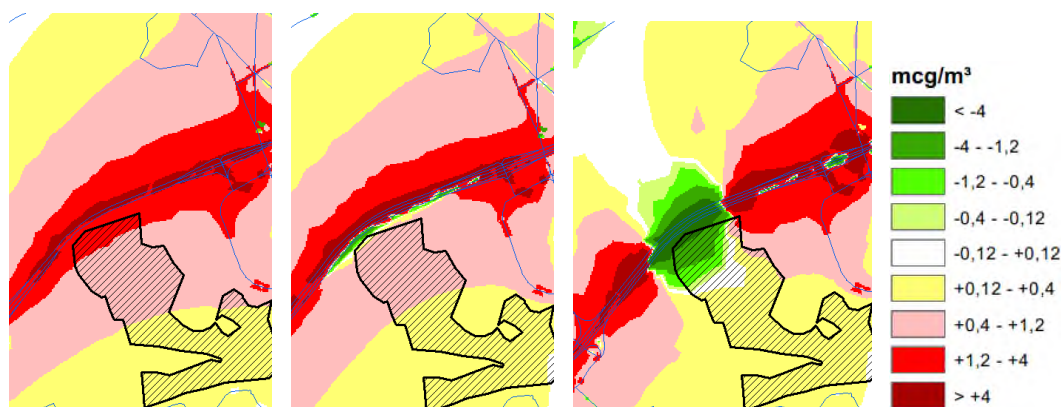
¹⁷ Merk op dat de korte landschapsbruggen niet werden meegerekend in het luchtmodel, omdat ze door hun beperkte lengte toch geen significante luchteffecten kunnen hebben.

De negatieve luchteffecten rond de R0 in deze deelzone zijn vooral van belang voor de discipline biodiversiteit (impact van stikstofdepositie op het Brussels Habitatrichtlijngebied Laarbeekbos). Binnen de -2-zone bevindt zich enkel landbouw en natuur. Hoeve Hooghof en de ZW woonwijken van Wemmel liggen in de -1-zone, maar omdat de absolute NO₂-concentratie in de Ref onder 80% van de norm blijft, geeft dit geen aanleiding tot milderende maatregelen. Voorts is er in dit scenario het (beperkt) positief luchteffect van minder (sluip)verkeer op enkele lokale routes tussen Zellik/Asse en Wemmel/Brussegem.



(arcering = Brussels habitatrichtlijngebied Laarbeekbos)

Figuur 5-38: Deelzone Laarbeekbos en NW openruimtegebied – scenario G1A2 verschilkaart NO₂ jaargemiddelde



Figuur 5-39: Deelzone Laarbeekbos: vergelijking scenario's G1A2, G2A1 en G2A1_ov

5.3.3.2.2 Andere scenario's

- G2A1, G2A1_sl: -1-zone (roze) reikt quasi even ver als in G1A2, maar geen -2-score meer aan de kant van het Laarbeekbos, door het noordwaarts verbreden van de autoweginfrastructuur en het "vervangen" van de volledige rijrichting A12 in G1A2 door enkel de parallelweg (met 70% minder verkeer) in G2A1. T.h.v. de ZW woonwijken van Wemmel blijft de score -1.

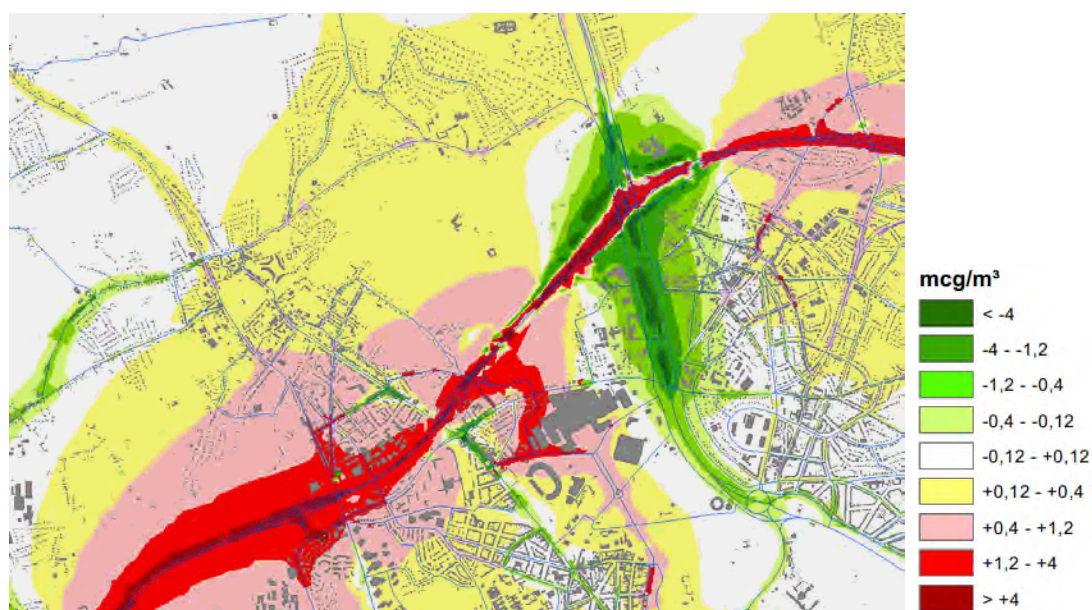
- G2A2: niet doorgerekend, maar ongetwijfeld gelijkaardig aan G1A2, omdat de R0 hier dezelfde weginrichting (2x4 rijstroken) en vergelijkbare verkeersintensiteiten heeft als G1A2
- G2A1_ov: Lange landschapsbrug levert (aanzienlijk) positieve luchteffecten (+2/+3) langs weerszijden hiervan op, o.a. in het habitatrictlijng gebied, maar ook (aanzienlijk) negatieve effecten (-2/-3) rond de twee tunnelmonden, met o.a. -2-score t.h.v. hoeve Hooghof
- G1A1, G3A1, G3A2, G3A3, G2A1_rm, G1A1_dg: door beduidend minder verkeer op de R0 vallen de negatieve effecten t.h.v. Laarbeekbos volledig weg (zie verschilkaarten per scenario)
- G1A2_sn: door snelheidsverlaging (minder emissie/km) en (in beperkte mate) minder verkeer vallen de negatieve effecten t.h.v. Laarbeekbos volledig weg (zie verschilkaart in §5.3.2)

5.3.3.3 Deelzone Wemmel-Jette

5.3.3.3.1 Scenario G1A2

In deze deelzone zijn er in scenario G1A2 de luchteffecten van het extra verkeer op de R0 enerzijds en van het “herschikken” van de op- en afritten anderzijds:

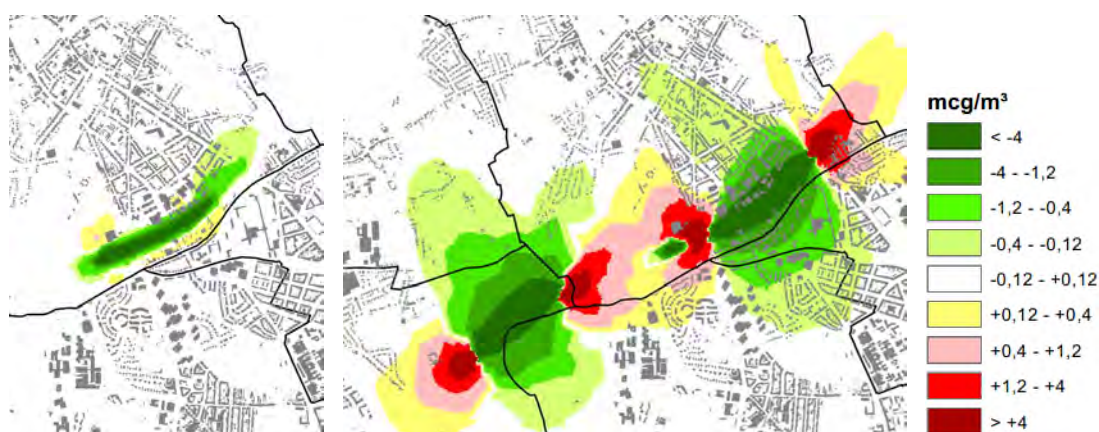
- Meer verkeer op de R0 >> -2-score langs weerszijden van de ring, reikend tot in woongebied (Romeinse Steenweg, Koning Astridlaan) >> te milderen
- Vervangen ASC Houba de Strooperlaan door nieuw ASC aan Parking C, dat in het verkeersmodel via een weg onder de Romeinsesteenweg door aansluit op de Keizerin Charlottelaan >> op zich positief (verschuiving van luchteffecten van woonwijken rond Houba de Strooperlaan en Romeinsesteenweg naar onbewoond gebied (Heizel, Parking C)), maar wel -2 score t.h.v. woningen Verregatstraat naast nieuwe ontsluitingsweg >> te milderen
- Vervanging halve ASC UZ Jette en Steenweg op Brussel door één ASC t.h.v. UZ Jette >> meer verkeer op Steenweg op Brussel en Dikke Beuklaan, met (cumulatief) -2-score in woonwijken tot gevolg >> te milderen; UZ Jette blijft wel buiten de -2-contour (en <80% norm in Ref).



Figuur 5-40: Deelzones Wemmel-Jette en Strombeek – scenario G1A2 verschilkaart NO₂ jaargemiddelde

5.3.3.3.2 Andere scenario's

- G1A1, G2A1_rm, G1A1_dg: door beduidend minder verkeer op de R0 wordt de zone met negatieve luchteffecten veel kleiner, maar zones met te mildere effecten blijven (-2 of -1 + Ref >80% norm) : Romeinse Steenweg, Verregatstraat, Koningin Astridlaan, Steenweg op Brussel, Dikke Beuklaan.
- G2A1, G2A2: Zeer gelijkaardig aan G1A2, met dezelfde zones met te mildere negatieve effecten: Romeinse Steenweg, Verregatstraat, Koningin Astridlaan, Steenweg op Brussel, Dikke Beuklaan.
- G2A1_sl: Insleuving R0 zorgt t.o.v. G2A1 voor sterke daling van NO₂-concentratie in de zate van de R0 (berekend op maaiveld, dus *boven* de verkeersstroom), maar nauwelijks significante verschillen buiten de sleuf (zie onderstaande figuur). Behalve in Koningin Astridlaan (van -2 naar -1) blijven dezelfde -2-scores t.h.v. bewoning optreden als in G1A2 en G2A1.
- G2A1_ov: Volledige intunneling R0 tussen Steenweg op Brussel en de Limburg Stirumlaan zorgt voor +1- tot +3-scores t.h.v. bewoning langs weerszijden van het tunneldak (o.a. Koningin Astridlaan, westelijk deel Romeinse Steenweg), maar ook voor aanzienlijk negatieve effecten rond de twee tunnelmonden (zie onderstaande figuur) >> t.o.v. de Ref wordt zone met -2-score t.h.v. Steenweg op Brussel en Dikke Beuklaan groter, en is er een nieuwe zone met -2 tot -3 t.h.v. oostelijk deel Romeinse Steenweg; -2-score Verregatstraat blijft behouden.
- G3A1, G3A3: door veel minder verkeer op R0, verdwijnen van ASC Parking C en aansluiting ASC UZ Jette op laterale weg i.p.v. op Dikke Beuklaan, verdwijnen de meeste negatieve effecten van G1A2; wel ontstaat nieuwe -2-score in "street canyon" Koningin Astridlaan.
- G3A2: idem als G3A1, behalve dat -2-score t.h.v. Verregatstraat blijft door het ontbreken van een stuk laterale weg tussen de Limburg Stirumlaan en ontsluitingweg Parking C
- G1A2_sn: dankzij snelheidsverlaging wordt effect van R0 zelf positief, maar -2 score blijft t.h.v. Dikke Beuklaan en Verregatstraat t.g.v. nieuwe ASC en in "street canyons" Romeinse Steenweg en Steenweg op Brussel.



Figuur 5-41: Deelzone Wemmel-Jette: verschilkaart NO₂ scenario's G2A1_sl (links) en G2A1_ov (rechts) t.o.v. G2A1

5.3.3.4 Deelzone Strombeek

5.3.3.4.1 Scenario G1A2

In deze deelzone zorgt het compacteren van knoop A12 in scenario G1A2 (cumulatief met het extra verkeer op de R0 zelf) enkel voor negatieve effecten in de zate van de ring en de knoop zelf, en voor aanzienlijk positieve effecten rond de knoop aan alle zijden. Aan de binnenzijde van de ring worden deze positieve effecten nog versterkt door het verlagen van de snelheid op de A12 en het suppresseren van de op- en afrit Strombeek. T.h.v. de woonwijken van Strombeek komen +1- tot +2-scores voor. Het suppresseren van ASC Strombeek op de A12 heeft wel een negatief neveneffect door het verschuiven van verkeer naar ASC N202 Sint-Annalaan doorheen de dorpskern van Strombeek, al beperken de -2-scores zich wel tot de wegzates zelf.

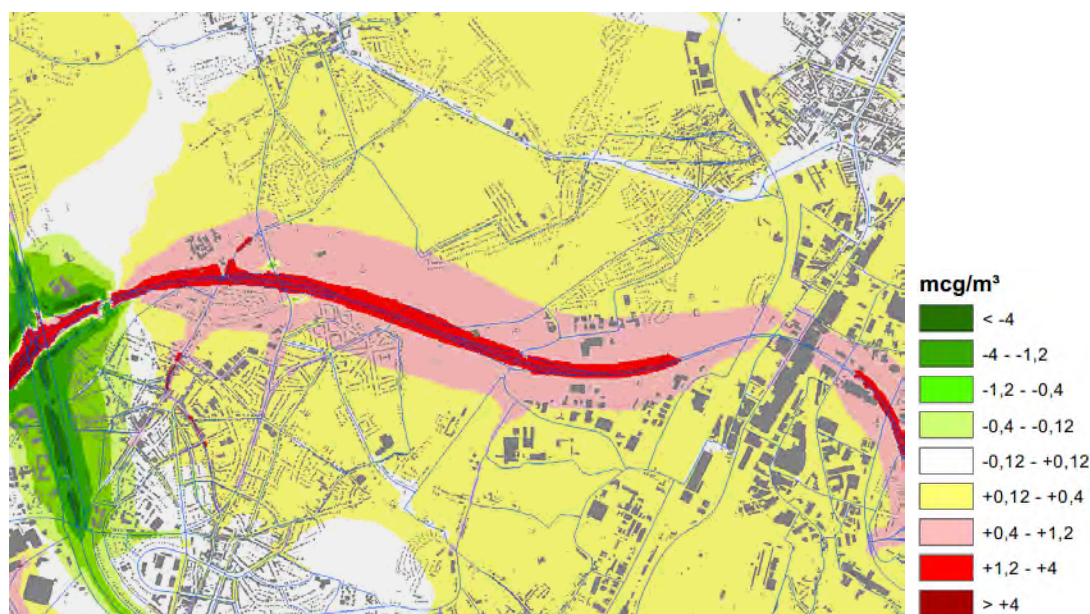
5.3.3.4.2 Andere scenario's

In alle scenario's zorgt het compacteren van knoop A12 – met of zonder downgrade – en het verlagen van de snelheid op de A12 stadinwaarts voor aanzienlijk positieve effecten. De (beperkt) negatieve effecten van het ringverkeer op de rand van de woonkern Strombeek zijn logischerwijze kleiner in de scenario's met minder verkeer op de ring. Dit geldt het sterkst voor G3A1 en G3A3, omdat daar de laterale weg een deel van het verkeer dat in de andere scenario's via de N202 Sint-Annalaan rijdt overneemt (waarbij ASC N202, net als in G3A2, gesupprimeerd wordt en het verkeer wordt afgeleid naar ASC N209 Medialaan).

5.3.3.5 Deelzone Vilvoorde

5.3.3.5.1 Scenario G1A2

Aangezien alternatief G1A2 in deze deelzone geen relevante infrastructuraanpassingen voorziet, zijn de negatieve luchteffecten enkel het gevolg van de toename van het verkeer. De zone met score -2 valt nagenoeg samen met de zone van overschrijding van 80% van de norm in de Ref. M.a.w.: in de tot ca. 500m brede zone met score -1 daarrond, ligt de NO₂-concentratie onder 80% van de norm, en is er in principe geen reden tot het zoeken naar milderende maatregelen. Maar de noordrand van de woonwijken Voor en Hellebeek liggen op de grens van zowel de -2- als de 32 µg/m³-contour, waardoor vanuit het standstill-principe van de Kaderrichtlijn Lucht toch best gezocht wordt naar milderende maatregelen. Psychiatrische kliniek Sint-Alixius en het Militair Hospitaal blijven buiten de -2 en 32 µg/m³-contour.



Figuur 5-42: Deelzone Vilvoorde – scenario G1A2 verschilkaart NO₂ jaargemiddelde

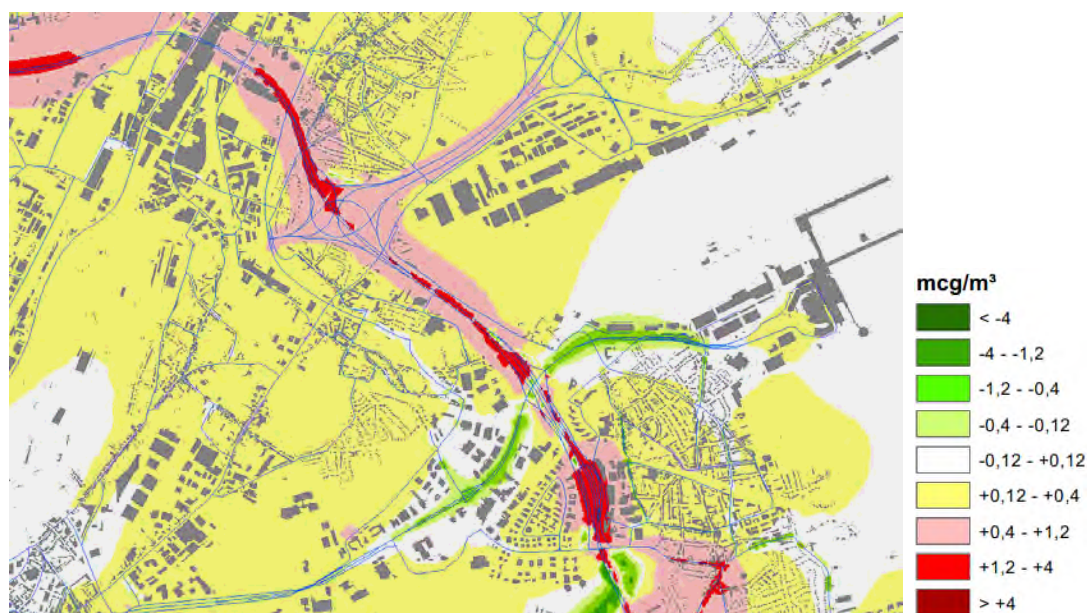
5.3.3.5.2 Andere scenario's

- G1A1, G1A1_dg: door minder verkeer op de ring geen -2-score nabij bewoning Voor en Hellebeek, wel nog altijd -1 en op grens van 80% norm-contour.
- G2A1, G2A2, G2A1_sl, G2A1_ov: quasi identiek aan G1A2 >> mildering t.h.v. Voor en Hellebeek (zie hiervoor)
- G3A1: door minder verkeer op de ring en "uitsmeren" verkeer over R0 en laterale weg aan beide zijden wordt effect ringsysteem t.h.v. bewoning beperkt positief (+1)
- G3A2, G2A1_rm: door minder verkeer op de ring wordt effect t.h.v. bewoning niet significant (0)
- G3A3: niet doorgerekend, maar vergelijkbaar met G3A1, behalve dat de laterale weg volledig aan de kant van de bewoning ligt >> effect wellicht 0, mogelijks -1
- G1A2_sn: door lagere snelheid en minder verkeer wordt negatief effect t.h.v. bewoning in G1A2 omgezet in een beperkt positief effect (+1)

5.3.3.6 Deelzone Machelen

5.3.3.6.1 Scenario G1A2

Knoop E19 wordt aan vier zijden omringd door bewoning die in scenario G1A2 binnen de -1-effectzone valt: de randen van de dorpskernen van Machelen (N) en Diegem (Z) en de wijken Beaulieu (W) en F. Timmermanslaan (O). Diegem en Beaulieu vallen in de Ref buiten de $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -contour, maar de randzone van Machelen (ondanks het bestaand geluidsscherm) en wijkje F.Timmermanslaan liggen daarbinnen, waardoor moet gezocht worden naar milderende maatregelen. De meest belaste woningen aan de oostzijde van de knoop (Blaironstraat) zijn weliswaar inmiddels verworven door DWV en grotendeels verlaten en worden binnen afzienbare tijd afgebroken (zie ook discipline mens-ruimtelijke aspecten).



Figuur 5-43: Deelzones Machelen en Groen Hart – scenario G1A2 verschilkaart NO₂ jaargemiddelde

5.3.3.6.2 Andere scenario's

- G1A1, G1A1_dg: door minder verkeer op de ring vallen alle woonkernen en –clusters buiten de -1-zone, behalve eventueel de woningen van de Blaironstraat, die evenwel zullen verdwijnen
- G2A1, G2A2, G2A1_sl, G2A1_ov: door meer verkeer en verbreding wegzate R0 valt rand van dorpskern Diegem binnen -2-contour >> bijkomend te milderen (dit geldt ook voor Blaironstraat, maar deze woningen verdwijnen sowieso); door verkeerstoename op E19 komt oost-rand Machelen langs E19 ook binnen zone -2 of -1 + Ref >80% norm te liggen >> bijkomend te milderen; mildering westrand Machelen en F. Timmermanslaan langs R0 blijft nodig zoals in G1A2
- G3A1, G3A3: door minder verkeer geen negatieve effecten t.h.v. woonkernen rond knoop E19 of E19 zelf, maar wel in wijkje F. Timmermanslaan t.g.v. laterale weg (waarvan veel woningen sowieso fysiek zouden moeten verdwijnen om plaats te maken voor deze weg)
- G3A2: t.g.v. laterale weg aan de binnenzijde van de ring komen delen van Diegem en Beaulieu in -2-zone te liggen >> te milderen; -1 + Ref >80% norm aan westrand Machelen blijft ook te milderen; geen negatieve effecten meer in wijkje F. Timmermanslaan
- G2A1_rm: geen probleem meer aan westrand Machelen, maar wel aan oost-rand Machelen, rand Diegem en F. Timmermanslaan (-2 of -1 + Ref >80% norm) >> te milderen
- G1A2_sn: dankzij lagere snelheid en (iets) minder verkeer op de ring wordt -1-score in G1A2 t.h.v. bewoning omgezet in beperkt positief effect (+1)



Figuur 5-44: Deelzone Machelen – vergelijking scenario's G2A1, G3A1 en G3A2

5.3.3.7 Deelzone Groen Hart

5.3.3.7.1 Scenario G1A2

In deelzone Groen Hart levert scenario G1A2 een verkeerstoename op de R0 en een verkeersafname op de dwarsende A201 en de daaraan gekoppelde positief luchteffecten op. Omdat knoop A201 grotendeels omringd wordt door het luchthaventerrein en bedrijventerreinen, zijn deze effecten sowieso weinig relevant. De woonclusters Diegem-Lo en Sint-Katarinastraat, ten noorden van de A201, liggen buiten de kritische NO₂-contouren t.a.v. mildering (-2 of -1 + Ref >80% norm).

5.3.3.7.2 Andere scenario's

- G1A1, G2A1, G2A2, G2A1_sl, G2A1_ov, G2A1_rm, G1A1_dg: net als bij G1A2 ligt bewoning buiten de kritische NO₂-contouren (maximaal -1 + Ref <80% norm)

- G3A1, G3A3: verkeer op laterale weg zorgt voor -2-score aan de rand van Diegem-Lo >> te milderen; niet significant effect t.h.v. Sint-Katarinastraat
- G3A2: door minder verkeer op R0 en A201 beperkt positief effect t.h.v. Diegem-Lo (+1); ondanks nabijheid laterale weg geen significant effect t.h.v. Sint-Katarinastraat
- G1A2_sn: dankzij lagere snelheid op R0 niet significant tot beperkt positieve effecten t.h.v. bewoning (0/+1)

5.3.3.8 Deelzone Henneaulaan

5.3.3.8.1 Scenario G1A2

In scenario G1A2 wordt ASC Henneaulaan (dat in het referentiescenario t.o.v. de huidige toestand reeds als “quick win” zal aangepast zijn) omgevormd tot een zgn. “paperclip”-complex, en wordt de R22 geknipt t.h.v. de wijk Rijmelgem en dus afgekoppeld van de Henneaulaan en de R0. Dit levert enerzijds de luchteffecten van de infrastructuraanpassingen zelf op: negatief t.h.v. de “paperclip” aan de noordzijde van de Henneaulaan, t.h.v. industriegebied, positief aan de zuidzijde t.h.v. de gesupprimeerde wegenis, t.h.v. park- en woongebied, wat dus een wenselijke evolutie is.

De herinrichting van het complex levert echter ook verkeersverschuivingen op ruimere schaal op. Het knippen van de R22 sluit een belangrijke route af voor het verkeer van/naar het centrum en ZO van Brussel vanaf de R0 noord, dat zal moeten omrijden via knoop E40 oost en de E40 binnen de ring. Ook het verkeer van en naar de Leuvensesteenweg/bedrijventerrein Lozenberg zal vanaf ASC Henneaulaan moeten omrijden doorheen Zaventem-centrum. Dit levert negatieve luchteffecten (score -1 à -2) op in het woongebied van Zaventem (met name aan beide zijden van de wijk Bloemenveld), terwijl de positieve luchteffecten voor de wijk Rijmelgem (Sint-Stevens-Woluwe) beperkt zijn (enkel de woningen vlakbij de (gesupprimeerde) R22 hebben een +1-score).

Het afkoppelen van de R22 van ASC Henneaulaan levert restcapaciteit op, die deels wordt ingenomen door verkeer dat verschuift van knoop A201 (zie hiervoor), maar de luchteffecten hiervan zijn beperkt in de woonkern Zaventem en daarbuiten niet relevant (in industriegebied).



Figuur 5-45: Deelzones Henneaulaan en Kraainem – scenario G1A2 verschilkaart NO₂ jaargemiddelde

5.3.3.8.2 Andere scenario's

- G1A1: In dit scenario wordt ASC Henneaulaan gesupprimeerd waardoor verkeer verschuift naar knopen A201 en E40 >> +1/+2 op de plaats van het gesupprimeerd complex, -1/-2 in N-Z-as door Zaventem (verkeer van/naar A201) en westrand wijk Bloemenveld. De R22 wordt als lokale weg aangesloten op de Henneaulaan, maar met veel minder verkeer dan in Ref >> +1 t.h.v. wijk Rijmelgem.
- G2A1, G2A2, G2A1_sl, G2A1_ov, G2A1_rm: volledig gelijkaardig aan G1A2 >> te milderen effecten t.h.v. wijk Bloemenveld en in "street canyons" door Zaventem (bijkomend verkeer t.g.v. knip R22)
- G3A1, G3A3: door minder verkeer op de R0 en supprimeren ASC Henneaulaan zijn effecten in Zaventem en Rijmelgem niet significant tot beperkt positief (0/+1); wel nog -1 >80% norm aan westrand Bloemenveld t.g.v. laterale weg en dus te milderen
- G3A2: door minder verkeer op de R0 en supprimeren ASC Henneaulaan geen negatieve effecten t.h.v. Bloemenveld meer, maar wel -1/-2 in N-Z-as door Zaventem ((sluip)verkeer tussen A201 en N2 Leuvensesteenweg)
- G1A1_dg: De verslechterde doorstroming t.g.v. downgraden knoop E40 oost zorgt voor veel minder verkeer op de E40 en de R0, waarvan het positief effect "uitstraalt" tot in deelzone Henneaulaan, wat in combinatie met de effecten van het supprimeren van ASC Henneaulaan tot +1 leidt in Rijmelgem, Bloemenveld en westrand Zaventem. Maar er wordt ook veel meer verkeer op het onderliggend wegennet gegenereerd, o.a. in de N-Z-as doorheen Zaventem van/naar A201 (-1/-2, te milderen).
- G1A2_sn: lagere snelheid op de R0 versterkt positieve effecten van G1A2 t.h.v. Rijmelgem en zwakt negatieve effecten t.h.v. Bloemenveld af; wel nog altijd te milderen -2-score in "street canyons" door Zaventem door bijkomend verkeer t.g.v. knip R22 (cfr. figuur G1A2)



Figuur 5-46: Deelzone Henneaulaan – vergelijking scenario's G1A2, G1A1 en G1A1_dg

5.3.3.9 Deelzone Kraainem

5.3.3.9.1 Scenario G1A2

De belangrijkste luchteffecten van scenario G1A2 in deze deelzone zijn het gevolg van de geplande ingrepen in deelzone Henneaulaan (zie hiervoor). Deze effecten zijn positief in de woonwijken langs en ten noorden van de N2, maar negatief in de wijken langs de E40, in het bijzonder door het verschuiven van verkeer van de (geknipte) R22 naar de R0-E40. De woningen van Laag-Kraainem langs weerszijden van het viaduct van de E40 liggen in de zone met score -2 of -1 in combinatie met Ref >80% van de norm, waardoor moet gezocht worden naar milderende maatregelen. De rand van de

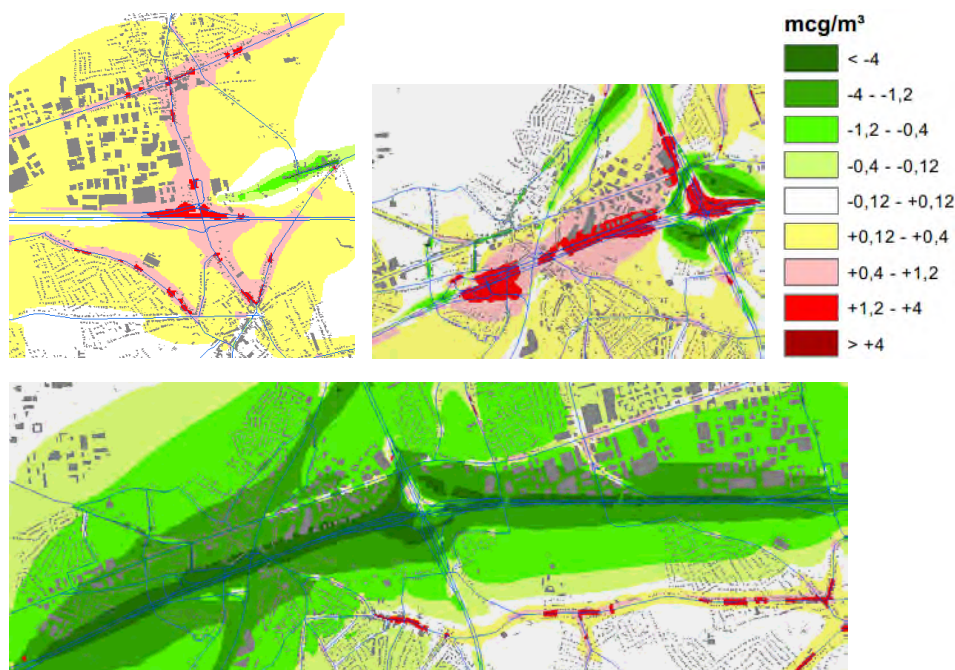
Acaciawijk ten zuiden van ASC Kraainem ligt op de grens van zowel de -2- als de 80% norm-contour, waardoor ook hier mildering wenselijk geacht wordt.

Daarnaast zijn ook vast te stellen in deelzone Kraainem:

- Meer (sluip)verkeer vanaf ASC Sterrebeek via de ventweg langs de E40 (Weiveldlaan) >> beperkt negatief effect (-1) t.h.v. enkele woonclusters, maar NO₂ in Ref <80% norm.
- De effecten van de compactering van knoop E40 oost >> negatief binnen knoop zelf, maar positief aan de buitenzijden, o.a. t.h.v. het wijkje Kerkveld aan de ZO zijde (score +1)

5.3.3.9.2 Andere scenario's

- G1A1, G2A1_rm, G1A2_sn: door minder verkeer op de ring (of lagere snelheid in G1A2_sn) zijn de effecten in deze deelzone globaal minder negatief dan in G1A2, maar te milderen negatieve effecten t.h.v. Laag-Kraainem en Acaciawijk blijven bestaan
- G2A1, G2A2, G2A1_sl, G2A1_ov: volledig gelijkaardig aan G1A2
- G3A1, G3A3: door minder verkeer op de ring minder negatief dan G1A2, maar knelpuntzones Laag-Kraainem en Acaciawijk blijven; bovendien genereert het aansluiten van de laterale weg op de N277 t.h.v. ASC Sterrebeek veel verkeer op de aansluitende lokale wegen >> -2-scores t.h.v. wooncluster Weiveld en in "street canyons" van Sterrebeek en Nossegem
- G3A2: door minder verkeer op de ring minder negatief dan G1A2, maar negatief effect in Laag-Kraainem wordt nog versterkt door laterale weg op viaduct; andere inrichting ASC Kraainem zorgt wel voor beperkter effect t.h.v. Acaciawijk (-1 + Ref <80% norm)
- G1A1_dg: Het slecht functioneren van de gedowngrade knoop E40 oost zorgt voor veel minder verkeer op de E40 binnen en buiten de ring >> +1/+2-scores in alle woonwijken langs weerszijden van de E40, maar genereert ook veel zeer verkeer en -2-scores in lokale "street canyons", o.a. in Tramlaan (verbinding Sterrebeek-Kraainem).



Figuur 5-47: Deelzone Kraainem – vergelijking scenario's G3A1, G3A2 en G1A1_dg

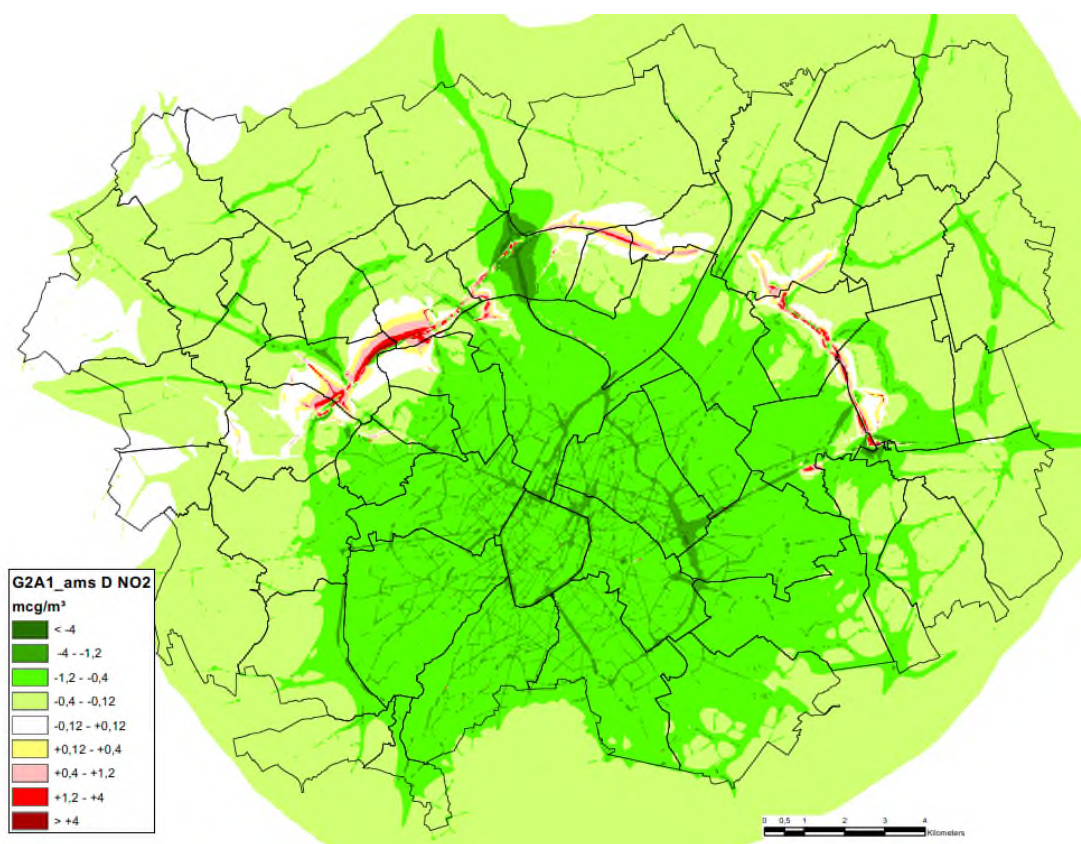
5.3.4 Ontwikkelingsscenario's met "ambitieuze modal split" (AMS)

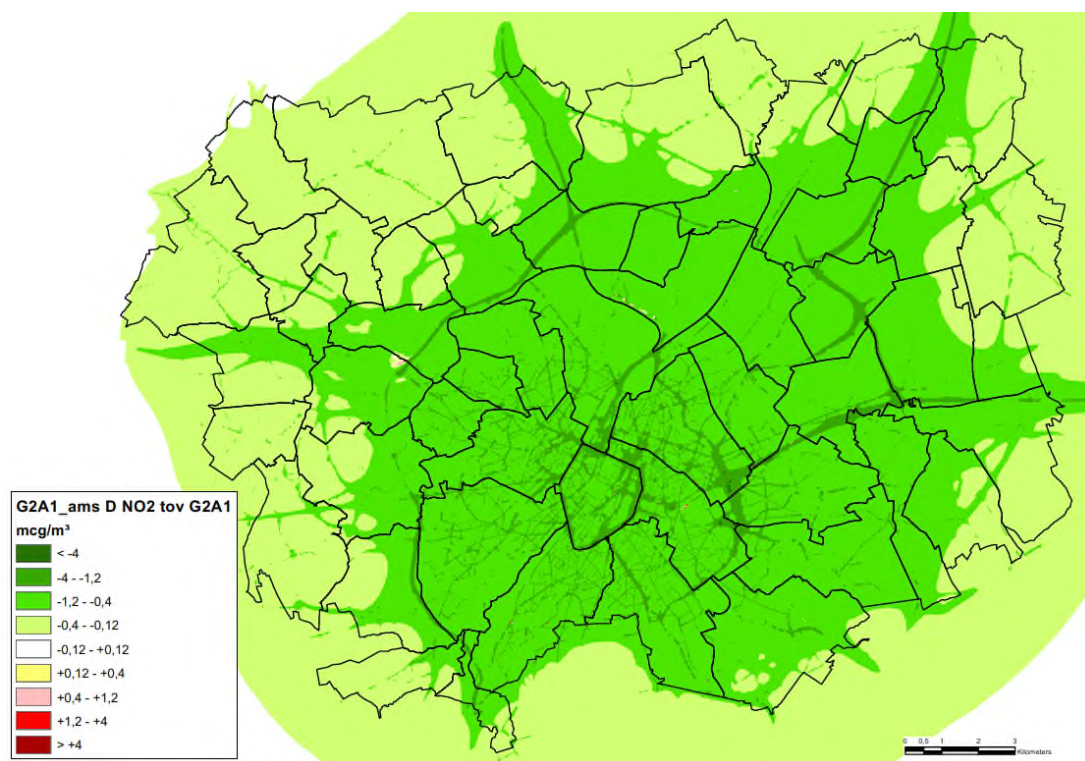
5.3.4.1 Ontwikkelingsscenario G2A1_ams

In dit zgn. "doorkijkscenario" worden de cumulatieve luchteffecten t.o.v. de referentiesituatie onderzocht van enerzijds één planalternatief (in casu G2A1) en anderzijds het ontwikkelingsscenario "ambitieuze modal split" (zie ook §3.2 van het inleidend hoofdrapport).

De modal split wordt in het verkeersmodel op kunstmatige wijze aangepast, zodat het aandeel "auto" voor het bestemmingsverkeer aanzienlijk wordt verlaagd. De daling van het totaal verkeersvolume die hiervan het gevolg is, vertaalt zich uiteraard in positieve luchteffecten in nagenoeg het volledig studiegebied, en de effecten van de AMS zijn globaal beduidend groter dan die van het planalternatief zelf. Binnen de ring, waar het aandeel bestemmingsverkeer het grootst is, levert dit cumulatief een gebiedsdekkende +1-score op, met +2-scores in talrijke "street canyons". Buiten de ring is het effect van de AMS weliswaar positief, maar meestal niet significant, behalve langs de drukste wegen.

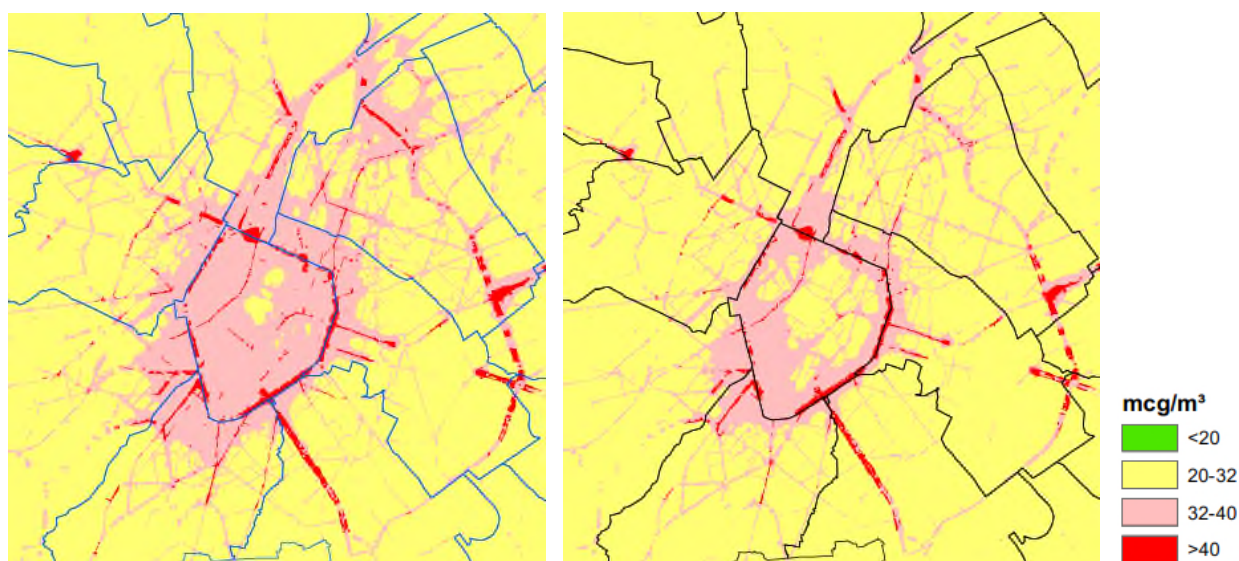
In het doorgerekend scenario werd de AMS zoals gezegd gecombineerd met alternatief G2A1. Dit alternatief heeft de grootste wegcapaciteit op de ring en trekt het meest verkeer naar de ring (zie hier-voor), waardoor er t.o.v. het referentiescenario (zonder AMS) in de ringzone ook in combinatie met AMS nog altijd negatieve luchteffecten optreden, in het bijzonder in deelzones Zellik en Laarbeekbos. Omdat de AMS, zoals in het verkeersmodel gesimuleerd, enkel impact heeft op het bestemmingsverkeer en niet op het doorgaand verkeer, is het effect ervan op de ring, los van het gekozen infra-structuurconcept, sowieso veel beperkter dan op het onderliggend wegennet.





Figuur 5-48: Scenario G2A1_ams – NO₂ jaargemiddelde – verschil met referentiescenario (boven) en G2A1 (onder)

Vanwege de aanzienlijk afname van het totaal verkeersvolume, is het AMS-scenario het enige dat ook een zichtbaar aanzienlijk effect genereert op de absolute NO₂-immissies, met name in het centrum van Brussel. Op onderstaande figuur is te zien hoe de “roze” zone met overschrijding van 80% van de norm (32 µg/m³) in en rond de Vijfhoek beduidend kleiner wordt. De AMS kan echter niet zorgen voor een aanzienlijke reductie van de “street canyons” en tunnelmonden met overschrijding van de NO₂-norm zelf; daarvoor zijn de resterende immissies nog altijd te hoog. Enkel op de Lambermontlaan (deel van de middenring) is er een merkbare inkrimping van de “rode” zone.



Figuur 5-49: Vergelijking absolute NO₂-immissie tussen scenario Ref (links) en scenario G2A1_ams (rechts)

5.3.4.2 *Andere scenario's met ams*

Naast scenario G2A1_ams werden ook G1A2_ams en G3A1_ams doorgerekend in het verkeersmodel, maar AMS is een ontwikkelingsscenario dat in principe volledig los staat van de herinrichting van de R0 en in combinatie met om het even welk R0-scenario kan ontwikkeld worden. In §3.2.3.5 van het inleidend hoofd rapport werden de drie doorgerekende ams-scenario's qua verkeersintensiteiten (pae/etmaal) vergeleken met hun resp. basisscenario zonder AMS.

Uit onderstaande kaarten kan afgeleid worden dat de effecten van de ambitieuze modal shift (absolute verschillen tussen variant en basisalternatief) zeer gelijkaardig zijn voor alle drie ams-scenario's. De grootste verkeersafnames (> -5000 pae/etmaal per rijrichting) komen voor op de E40 oost (binnen en buiten de ring) en op delen van de ring zelf. Merk op dat bij G2A1_ams de afnames op de delen van de ring met parallelsysteem gespreid worden over de hoofdbaan en de parallelwegen (en dus elk apart kleiner zijn dan bij G1A2). De afname op het viaduct van Vilvoorde (het enig ringsegment dat qua inrichting en capaciteit volledig identiek is in de drie scenario's) t.o.v. het basisscenario (dus t.g.v. de AMS) is het grootst in G2A1_ams (-11396 pae/etm) en het kleinst in G3A1_ams (-5867 pae/etm). Dit laatste geldt derhalve ook voor de aan de verkeersafname gekoppelde luchteffecten.



Figuur 5-50: (absoluut) verschil in "pae" (personen-auto-equiv) per wegsegment tussen G1A2_ams en G1A2



Figuur 5-51: (absoluut) verschil in “pae” (personen-auto-equiv) per wegsegment tussen G2A1_ams en G2A1



Figuur 5-52: (absoluut) verschil in “pae” (personen-auto-equiv) per wegsegment tussen G3A1_ams en G3A1

Buiten de ring zelf komen afnames van > -1000 pae/etmaal komen voor op alle grote assen van Brussel en enkele steenwegen buiten de ring (N1, N2, N3, N8, N21,...). De onderlinge verschillen zijn klein, maar globaal is de verkeersafname op het onderliggend wegennet door de AMS eveneens het grootst bij alternatief G2A1 en het kleinst bij alternatief G3A1. Immers, de capaciteit van de ring is het grootst bij G2A1, en ondanks de sterkere daling t.g.v. de AMS, is de absolute intensiteit op de het viaduct van Vilvoorde bij G2A1_ams nog altijd iets groter dan bij G1A2_ams en veel groter dan bij G3A1_ams. Er kan dus gesteld worden dat het positief effect van de AMS op de verkeersintensiteit en dus ook de luchtkwaliteit het onderliggend wegennet (beperkt) groter is naarmate de doorstroming op het ring-systeem sterker verbetert en de ring meer restcapaciteit heeft om verkeer over te nemen van het onderliggend wegennet.

Op basis van deze vaststellingen kunnen de effecten van de ambitieuze modal split op de luchtkwaliteit ingeschat worden o.b.v. die van G2A1_ams t.o.v. Ref en G2A1, niet alleen van G1A2_ams en G3A1_ams, maar van alle niet doorgerekende combinaties van alternatieven en varianten met AMS:

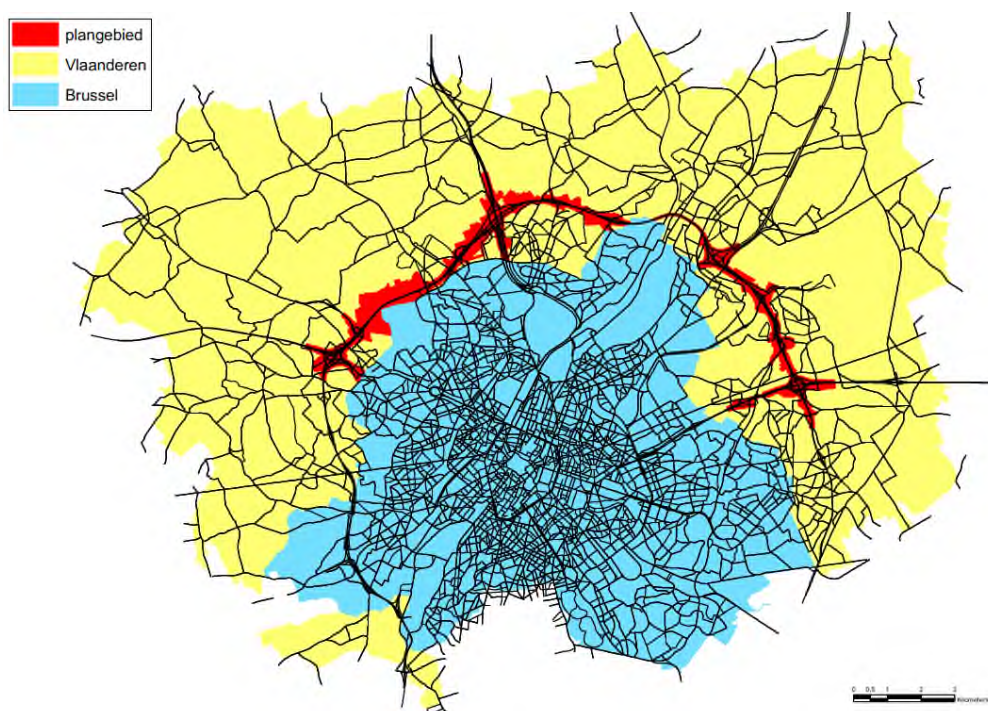
- Rond de ring zelf beperkt positiever dan die van het basisalternatief (de verkeersafname op de R0 t.g.v. AMS bedraagt in alle ams-scenario's 5 à 6%).
- Beperkt positief tot positief (+1/+2) binnen de ring
- Niet significant tot beperkt positief (0/+1) buiten de ring
- In scenario's waarin de doorstroming op het ringsysteem sterk verbetert, wordt het positief effect van de AMS nog enigszins versterkt, in scenario's waarin de doorstroming gebrekkig blijft, worden ze in beperkte mate afgezwakt

5.3.5 Oppervlaktes en weglengtes per immissie- en verschilklasse voor NO₂

In deze paragraaf worden per scenario de oppervlaktes en weglengtes weergegeven per immissie- en verschilklasse voor de maatgevende indicator NO₂ jaargemiddelde binnen het (meso)studiegebied. Daarbij wordt ook nog een bijkomend onderscheid gemaakt tussen drie "grote gebieden":

- Rood: het (gecombineerd) plangebied, waarbinnen zich de hele R0-noord bevindt, met al haar aansluitingscomplexen, evenals delen van de aansluitende hoofd- en onderliggende wegen¹⁸;
- Geel: rest van studiegebied binnen Vlaanderen;
- Blauw: studiegebied binnen Brussels gewest.

¹⁸ Bij de "laterale" alternatieven G3A1, G3A2 en G3A3 valt een deel van de geplande laterale weg in zone Zaventem buiten het gecombineerd plangebied.



Figuur 5-53: Aanduiding plangebied / rest Vlaanderen / Brussel binnen het mesostudiegebied (netwerk Ref)

Tabel 5-6: Oppervlaktes per immissie- en verschilklasse voor NO₂ per scenario (km²)

NO ₂	< 20	20 - 24	24 - 28	28 - 32	32 - 36	36 - 40	40 - 45	45 - 50	> 50	totaal	% <20	% >32	% >40
REF	109,8	79,5	83,2	53,2	19,1	5,6	2,8	0,8	0,3	354,4	31,0	8,1	1,1
G1A1	109,6	79,0	83,3	54,1	19,1	5,5	2,7	0,9	0,3	354,4	30,9	8,0	1,1
G1A2	107,8	78,4	83,1	55,2	20,0	5,6	3,0	1,0	0,4	354,4	30,4	8,4	1,2
G2A1	107,6	78,3	82,8	55,5	20,0	5,7	3,1	1,1	0,3	354,4	30,4	8,5	1,3
G3A1	109,1	79,4	82,8	53,7	19,9	5,7	2,7	0,8	0,3	354,4	30,8	8,3	1,1
G3A2	109,0	79,2	83,3	53,5	19,9	5,7	2,8	0,8	0,3	354,4	30,8	8,3	1,1
G2A1_sl	107,6	78,3	82,8	55,5	20,0	5,7	3,1	1,1	0,3	354,4	30,4	8,5	1,3
G2A1_ov	107,7	78,4	82,9	55,3	19,9	5,6	3,0	1,1	0,4	354,4	30,4	8,5	1,3
G2A1_rm	108,2	78,9	83,3	54,1	20,1	5,7	3,1	0,8	0,3	354,4	30,5	8,5	1,2
G1A2_sn	109,6	79,3	83,8	53,0	19,4	5,5	2,7	0,8	0,3	354,4	30,9	8,1	1,1
G1A1_dg	109,5	79,2	83,5	53,7	19,4	5,6	2,6	0,7	0,3	354,4	30,9	8,0	1,0
G2A1_ams	115,7	81,0	87,1	50,0	13,2	4,2	2,5	0,6	0,2	354,4	32,7	5,8	0,9
NO ₂	< -4	-4 - -1.2	-1.2 - 0.4	-0.4 - 0.4	0.4 - 1.2	1.2 - 4	> 4	totaal	balans +/-	balans +/-	% nt sign		
G1A1	0,2	1,7	4,7	340,3	6,1	1,3	0,1	354,4	-0,8	0,6	96,0		
G1A2	0,1	0,9	2,0	331,9	15,8	3,4	0,3	354,4	-16,4	-2,7	93,6		
G2A1	0,2	0,9	1,9	325,4	21,6	4,1	0,3	354,4	-23,1	-3,3	91,8		
G3A1	0,4	2,3	7,1	335,9	7,5	1,2	0,0	354,4	1,0	1,4	94,8		
G3A2	0,4	2,5	6,9	335,0	8,4	1,2	0,0	354,4	0,1	1,7	94,5		
G2A1_sl	0,2	1,0	1,9	325,6	21,5	4,0	0,2	354,4	-22,7	-3,1	91,9		
G2A1_ov	0,4	1,2	2,1	326,0	20,1	4,1	0,4	354,4	-20,8	-2,9	92,0		
G2A1_rm	0,3	1,5	2,8	336,8	11,0	1,9	0,2	354,4	-8,6	-0,3	95,0		
G1A2_sn	0,3	2,1	6,8	340,3	3,8	1,0	0,0	354,4	4,5	1,5	96,0		
G1A1_dg	0,9	4,4	10,2	328,5	8,9	1,5	0,1	354,4	5,0	3,8	92,7		
G2A1_ams	0,4	14,3	134,3	201,8	2,4	1,0	0,1	354,4	145,5	13,6	56,9		

5.3.5.1 Oppervlaktes per immissie- en verschilklasse voor NO₂

De verschuivingen in de oppervlaktes per immissieklasse t.o.v. het referentiescenario zijn in alle scenario's zeer beperkt. Omdat er in totaliteit meer verkeersemissies zijn binnen het studiegebied (zie

verder), neemt de oppervlakte van de lagere immissieclassen lichtjes af en die van de hogere klassen toe. Maar de verschuiving in de oppervlakte onder de 20 µg/m³ en boven (80% van) de norm van 40 µg/m³ blijft zeer beperkt (maximaal +/- ca. 0,5%), behalve uiteraard bij het AMS-scenario. Maar ook daar neemt de oppervlakte van de zone onder de 20 µg/m³ met minder dan 2% toe.

De beperkte verschuivingen blijken ook uit de omvang van de verschillen: in alle niet-AMS-scenario's zit 92 à 96% van het studiegebied in de klasse "niet significant". In het AMS-scenario is dit slechts 57%, en heeft maar 3,5% van het studiegebied een significant negatief effect. Inzake balans tussen de oppervlakte met significant resp. aanzienlijk positieve en negatieve effecten scores, naast het AMS-scenario's, de scenario's met lagere snelheid op de R0 en de gedowngrade knopen het best (positief), en scenario's G1A2 en G2A1 het slechtst (meest negatief).

Tabel 5-7: Oppervlakte per immissieklasse voor NO₂ per scenario en "groot gebied" (km²)

plangebied	< 20	20 - 24	24 - 28	28 - 32	32 - 36	36 - 40	40 - 45	45 - 50	> 50	totaal	% <20	% >32	% >40
REF	0,00	0,56	1,57	2,40	2,02	1,49	0,93	0,27	0,01	9,25	0,0	51,0	13,1
G1A1	0,00	0,61	1,61	2,51	1,94	1,30	0,90	0,33	0,04	9,25	0,1	48,8	13,8
G1A2	0,00	0,41	1,49	2,49	1,98	1,28	1,03	0,46	0,11	9,25	0,0	52,5	17,3
G2A1	0,00	0,40	1,50	2,39	1,89	1,34	1,16	0,53	0,03	9,25	0,0	53,6	18,6
G3A1	0,01	0,62	1,82	2,43	1,95	1,37	0,80	0,23	0,02	9,25	0,1	47,2	11,4
G3A2	0,01	0,68	1,74	2,49	1,94	1,33	0,85	0,20	0,02	9,25	0,1	47,0	11,6
G2A1_sl	0,00	0,40	1,50	2,40	1,95	1,34	1,11	0,51	0,03	9,25	0,0	53,5	17,9
G2A1_ov	0,00	0,49	1,59	2,36	1,85	1,32	1,08	0,48	0,09	9,25	0,0	52,1	17,8
G2A1_rm	0,00	0,47	1,69	2,43	1,90	1,36	1,16	0,22	0,01	9,25	0,0	50,3	15,1
G1A2_sn	0,00	0,55	1,87	2,58	1,93	1,26	0,78	0,25	0,03	9,25	0,0	45,9	11,5
G1A1_dg	0,00	0,58	1,73	2,62	1,97	1,32	0,79	0,22	0,03	9,25	0,0	46,8	11,2
G2A1_ams	0,00	0,54	1,85	2,45	1,82	1,26	1,05	0,28	0,00	9,25	0,0	47,7	14,4
rest Vlaand	< 20	20 - 24	24 - 28	28 - 32	32 - 36	36 - 40	40 - 45	45 - 50	> 50	totaal	% <20	% >32	% >40
REF	103,6	60,8	39,0	10,4	2,3	1,0	0,7	0,1	0,0	217,9	47,5	1,9	0,4
G1A1	103,4	60,4	39,1	10,7	2,4	1,0	0,7	0,1	0,0	217,9	47,4	1,9	0,4
G1A2	101,8	60,5	39,7	11,3	2,5	1,0	0,7	0,2	0,0	217,9	46,7	2,0	0,4
G2A1	101,7	60,4	39,5	11,6	2,6	1,0	0,7	0,2	0,0	217,9	46,7	2,1	0,5
G3A1	103,1	60,9	39,1	10,6	2,3	1,0	0,7	0,2	0,0	217,9	47,3	1,9	0,4
G3A2	103,0	60,6	39,6	10,4	2,3	1,0	0,7	0,1	0,0	217,9	47,3	1,9	0,4
G2A1_sl	101,7	60,4	39,5	11,6	2,6	1,0	0,7	0,2	0,0	217,9	46,7	2,1	0,5
G2A1_ov	101,7	60,4	39,6	11,5	2,6	1,0	0,7	0,2	0,0	217,9	46,7	2,1	0,5
G2A1_rm	102,2	60,7	39,7	10,8	2,4	1,0	0,7	0,2	0,0	217,9	46,9	2,0	0,4
G1A2_sn	103,4	60,9	39,4	10,0	2,2	1,0	0,7	0,2	0,0	217,9	47,5	1,9	0,4
G1A1_dg	103,4	60,8	39,5	10,4	2,1	1,0	0,7	0,1	0,0	217,9	47,4	1,8	0,3
G2A1_ams	108,2	60,0	37,2	8,9	2,0	0,9	0,6	0,1	0,0	217,9	49,7	1,6	0,3
Brussel	< 20	20 - 24	24 - 28	28 - 32	32 - 36	36 - 40	40 - 45	45 - 50	> 50	totaal	% <20	% >32	% >40
REF	6,2	18,1	42,7	40,4	14,9	3,2	1,1	0,4	0,2	127,3	4,9	15,5	1,4
G1A1	6,2	17,9	42,6	40,8	14,8	3,1	1,1	0,4	0,3	127,3	4,9	15,5	1,4
G1A2	6,0	17,4	41,9	41,4	15,5	3,3	1,2	0,4	0,3	127,3	4,7	16,2	1,5
G2A1	6,0	17,5	41,8	41,5	15,5	3,3	1,2	0,4	0,3	127,3	4,7	16,2	1,5
G3A1	6,0	17,9	41,9	40,6	15,6	3,3	1,2	0,4	0,3	127,3	4,7	16,4	1,5
G3A2	6,0	17,9	42,0	40,6	15,6	3,4	1,2	0,4	0,3	127,3	4,7	16,4	1,5
G2A1_sl	6,0	17,5	41,8	41,5	15,5	3,3	1,2	0,4	0,3	127,3	4,7	16,2	1,5
G2A1_ov	6,0	17,6	41,7	41,4	15,5	3,3	1,2	0,4	0,3	127,3	4,7	16,2	1,5
G2A1_rm	6,0	17,7	41,9	40,8	15,7	3,3	1,2	0,4	0,2	127,3	4,7	16,5	1,5
G1A2_sn	6,2	17,9	42,5	40,5	15,2	3,2	1,2	0,4	0,2	127,3	4,8	15,9	1,4
G1A1_dg	6,1	17,8	42,3	40,7	15,3	3,3	1,2	0,4	0,2	127,3	4,8	16,0	1,4
G2A1_ams	7,5	20,4	48,0	38,6	9,4	2,0	0,8	0,2	0,2	127,3	5,9	9,9	0,9

Opgesplitst naar de drie "grote gebieden" (plangebied, rest Vlaanderen en Brussel) zien we logischerwijs dat:

- De luchtkwaliteit veruit het slechtst is binnen het gecombineerd plangebied (ringzone en directe omgeving, aangezien zich daar de hoofdbron van de verkeersemmissies bevindt), met overschrijding van de norm in 11 à 19% van het plangebied (maar dit betreft quasi uitsluitend de zate van de R0 zelf of de aansluitende snelwegen¹⁹), en de verschillen tussen de scenario's het grootst zijn; merk op dat het AMS-scenario binnen het plangebied NIET de beste luchtkwaliteit genereert, omdat het afgeleid is van basisscenario G2A1, dat het meest verkeer op de ring genereert²⁰
- De luchtkwaliteit duidelijk beter is in Vlaanderen (grotendeels buiten de ring) dan in Brussel (quasi volledig binnen de ring m.u.v. Neerpede), wat evident is gezien de veel lagere woon- en verkeersdichtheid in Vlaanderen. Dat uit zich vooral in de veel grotere oppervlakte in Vlaanderen onder de 20 µg/m³: ca. 47% in "rest Vlaanderen", tegenover slechts 5% in Brussel (Zoniënwoud en westelijk deel Neerpede); de oppervlakte met overschrijding van de norm is echter ook in Brussel zeer beperkt (zates van grote invalswegen en drukke "street canyons").

5.3.5.2 Weglengtes per immissie- en verschilklasse voor NO2

Deze indicator geeft in feite de evolutie van de luchtkwaliteit weer op de wegenis zelf. Merk daarbij op dat de immissies steeds berekend worden op maaiveldniveau. Dit betekent dat het bij tunnels en sleuven om het immissieniveau *boven* de weg gaat, en bij wegen op viaduct of talud om het niveau *onder* de weg (wat bij wegen op talud uiteraard een niet meetbare locatie is).

Tabel 5-8: Weglengte per immissie- en verschilklasse voor NO2 per scenario (km)

NO2	< 20	20 - 24	24 - 28	28 - 32	32 - 36	36 - 40	40 - 45	45 - 50	> 50	totaal	% <20	% >32	% >40
REF	348,7	367,5	573,0	680,2	481,0	261,3	139,9	47,0	12,8	2911,3	12,0	32,4	6,9
G1A1	345,1	366,4	570,8	684,3	482,2	254,5	132,8	49,2	16,6	2901,9	11,9	32,2	6,8
G1A2	339,5	364,8	556,6	688,4	482,9	261,4	141,0	55,9	21,1	2911,4	11,7	33,1	7,5
G2A1	339,2	363,1	555,9	688,2	488,8	261,6	157,8	64,8	16,1	2935,6	11,6	33,7	8,1
G3A1	340,2	364,6	568,3	679,1	490,5	281,7	141,6	46,1	14,9	2926,9	11,6	33,3	6,9
G3A2	340,8	363,7	567,7	679,8	486,9	277,9	141,2	45,7	14,6	2918,4	11,7	33,1	6,9
G2A1_ov	339,2	363,2	555,9	688,4	491,2	262,8	155,4	63,6	16,0	2935,6	11,6	33,7	8,0
G2A1_sl	339,3	363,3	561,2	688,6	488,8	261,3	152,5	61,4	19,2	2935,6	11,6	33,5	7,9
G2A1_rm	339,0	364,6	566,0	676,0	493,5	269,3	165,5	48,2	13,6	2935,6	11,5	33,7	7,7
G1A2_sn	346,4	367,4	573,2	677,3	484,1	265,3	137,0	46,6	14,2	2911,4	11,9	32,5	6,8
G1A1_dg	339,1	363,8	568,7	686,8	482,5	268,6	135,1	38,9	13,8	2897,3	11,7	32,4	6,5
G2A1_ams	383,4	396,0	660,2	705,3	425,4	196,1	127,7	33,1	8,3	2935,6	13,1	26,9	5,8
NO2	< -4	-4 - -1.2	-1.2 - -0.4	-0.4 - 0.4	0.4 - 1.2	1.2 - 4	> 4	totaal	balans +/-	balans +/-	% nt sign		
G1A1	4,7	35,3	70,4	2584,1	149,1	54,7	3,7	2901,9	-97,1	-18,5	89,0		
G1A2	3,0	20,4	50,6	2482,0	260,5	80,4	14,6	2911,4	-281,6	-71,7	85,3		
G2A1	3,6	23,3	50,8	2388,9	343,1	114,9	11,0	2935,6	-391,2	-98,9	81,4		
G3A1	9,2	52,1	103,6	2416,6	286,0	58,7	0,8	2926,9	-180,6	1,8	82,6		
G3A2	10,3	50,9	84,6	2369,7	343,5	58,2	1,2	2918,4	-257,2	1,7	81,2		
G2A1_ov	5,8	25,2	51,1	2390,5	341,9	110,9	10,2	2935,6	-380,9	-90,1	81,4		
G2A1_sl	9,8	25,2	51,5	2391,6	335,2	108,4	13,8	2935,6	-371,1	-87,3	81,5		
G2A1_rm	7,9	40,3	62,5	2470,0	282,9	65,2	6,9	2935,6	-244,4	-24,0	84,1		
G1A2_sn	6,6	49,0	112,1	2582,4	120,7	38,9	1,6	2911,4	6,5	15,1	88,7		
G1A1_dg	24,3	65,9	99,9	2365,4	272,3	64,8	4,6	2897,3	-151,6	20,8	81,6		
G2A1_ams	15,2	775,9	1367,6	685,7	50,5	36,1	4,7	2935,6	2067,4	750,3	23,4		

¹⁹ Er zijn geen "street canyons" met overschrijding van de Europese norm binnen het gecombineerd plangebied.

²⁰ In combinatie met een alternatief dat minder verkeer op de ring genereert, zou de AMS logischerwijs tot een lager % oppervlakte in overschrijding leiden. Ter indicatie: bij G2A1 zorgt de AMS voor een daling van het % oppervlakte in overschrijding van 18,6% naar 14,4%.

Het spreekt vanzelf dat de gemiddelde luchtkwaliteit in de wegzones veel slechter is dan in het studiegebied als geheel. Niettemin zou in 2025 op slechts 6 à 8% van de totale weglengte de norm (nog) overschreden worden. Dit betreft de drukste delen van het autowegennet, de drukste “street canyons” en de tunnelmonden en hun directe omgeving (zie absolute NO₂-immissiekaarten in bijlage).

Ook bij deze indicator zijn de verschuivingen tussen de absolute immissieclassen t.o.v. de Ref zeer beperkt, in grote mate zelfs bij het AMS-scenario. De verschuivingen tussen de verschillenklassen zijn wel meer uitgesproken dan bij de indicator “oppervlakte”, wat logisch is, aangezien de luchteffecten veroorzaakt worden op de wegsegmenten zelf. Niettemin valt, buiten het AMS-scenario, 81 à 89% van de totale weglengte in de effectklasse “niet significant”.

Tabel 5-9: Weglengte per immissieklasse voor NO₂ per scenario en groot gebied (km)

plangebied	< 20	20 - 24	24 - 28	28 - 32	32 - 36	36 - 40	40 - 45	45 - 50	> 50	totaal	% <20	% >32	% >40
REF	0,0	0,6	5,5	25,9	32,6	39,5	39,5	16,3	0,5	160,3	0,0	80,1	35,1
G1A1	0,0	1,3	3,9	24,1	29,0	31,8	34,4	18,0	3,5	146,0	0,0	79,9	38,3
G1A2	0,0	0,9	3,6	21,6	26,2	31,3	37,7	22,8	7,6	151,5	0,0	82,8	44,9
G2A1	0,0	0,7	2,8	22,5	29,6	34,1	55,0	29,4	1,9	176,1	0,0	85,2	49,0
G3A1	0,0	1,3	4,9	27,6	37,0	49,2	35,3	13,0	1,3	169,7	0,0	80,1	29,2
G3A2	0,0	1,3	4,3	26,8	35,6	44,0	35,7	12,2	1,6	161,4	0,0	80,0	30,7
G2A1_sl	0,0	0,7	2,8	22,4	32,3	35,1	52,5	28,4	1,8	176,1	0,0	85,2	47,0
G2A1_ov	0,0	0,7	7,1	23,3	30,2	34,0	49,6	26,2	5,0	176,0	0,0	82,3	45,9
G2A1_rm	0,0	0,9	3,6	23,8	33,0	41,5	59,8	12,6	1,0	176,1	0,0	83,9	41,6
G1A2_sn	0,0	1,1	4,8	24,8	31,6	39,2	33,0	14,9	2,1	151,5	0,0	79,7	33,0
G1A1_dg	0,0	1,3	4,3	25,4	28,4	36,5	31,7	11,5	2,4	141,3	0,0	78,1	32,3
G2A1_ams	0,0	1,2	5,8	26,9	32,0	39,6	54,8	15,6	0,3	176,1	0,0	80,8	40,2
rest Vlaand	< 20	20 - 24	24 - 28	28 - 32	32 - 36	36 - 40	40 - 45	45 - 50	> 50	totaal	% <20	% >32	% >40
REF	264,5	244,2	267,1	152,4	57,2	33,6	22,3	6,6	0,6	1048,5	25,2	11,5	2,8
G1A1	261,5	242,5	266,6	154,0	60,8	34,5	20,1	7,9	0,6	1048,4	24,9	11,8	2,7
G1A2	257,4	242,9	263,7	160,4	59,7	35,8	21,4	8,5	0,8	1050,5	24,5	12,0	2,9
G2A1	256,6	241,6	263,5	159,1	61,6	34,4	21,3	10,4	1,1	1049,6	24,4	12,3	3,1
G3A1	258,1	243,2	269,4	153,2	59,7	34,7	22,4	7,5	0,7	1048,8	24,6	11,9	2,9
G3A2	259,3	243,3	269,2	155,3	58,8	34,6	20,8	7,5	0,5	1049,2	24,7	11,6	2,7
G2A1_sl	256,6	241,7	263,5	159,0	61,6	34,5	21,3	10,4	1,1	1049,6	24,4	12,3	3,1
G2A1_ov	256,7	241,8	264,0	158,9	61,3	34,2	21,3	10,4	1,1	1049,6	24,5	12,2	3,1
G2A1_rm	256,8	243,1	269,0	156,0	60,0	32,5	21,5	9,8	1,1	1049,6	24,5	11,9	3,1
G1A2_sn	262,4	244,8	270,4	152,2	56,7	33,1	22,3	7,9	0,7	1050,5	25,0	11,5	2,9
G1A1_dg	256,5	241,9	270,3	158,7	59,2	36,7	21,4	3,6	0,2	1048,4	24,5	11,5	2,4
G2A1_ams	285,2	253,3	269,8	137,6	49,6	29,4	18,9	5,8	0,1	1049,6	27,2	9,9	2,4
Brussel	< 20	20 - 24	24 - 28	28 - 32	32 - 36	36 - 40	40 - 45	45 - 50	> 50	totaal	% <20	% >32	% >40
REF	84,2	122,8	300,4	501,9	391,2	188,2	78,1	24,1	11,7	1702,6	4,9	40,7	6,7
G1A1	83,6	122,6	300,4	506,1	392,4	188,2	78,3	23,3	12,6	1707,5	4,9	40,7	6,7
G1A2	82,1	121,0	289,2	506,5	397,0	194,3	82,0	24,7	12,8	1709,5	4,8	41,6	7,0
G2A1	82,6	120,8	289,6	506,7	397,6	193,0	81,5	25,0	13,1	1709,9	4,8	41,5	7,0
G3A1	82,1	120,1	294,0	498,3	393,8	197,7	84,0	25,6	12,9	1708,5	4,8	41,8	7,2
G3A2	81,6	119,1	294,2	497,8	392,5	199,3	84,8	26,0	12,6	1707,8	4,8	41,9	7,2
G2A1_sl	82,6	120,8	289,6	506,9	397,3	193,1	81,5	24,9	13,1	1709,9	4,8	41,5	7,0
G2A1_ov	82,6	120,8	290,0	506,4	397,4	193,1	81,6	24,9	13,1	1710,0	4,8	41,5	7,0
G2A1_rm	82,2	120,6	293,4	496,2	400,5	195,4	84,1	25,9	11,5	1709,9	4,8	42,0	7,1
G1A2_sn	84,0	121,5	298,0	500,3	395,9	193,0	81,6	23,8	11,4	1709,5	4,9	41,3	6,8
G1A1_dg	82,6	120,6	294,2	502,7	394,9	195,5	82,0	23,8	11,2	1707,5	4,8	41,4	6,9
G2A1_ams	98,1	141,6	384,7	540,9	343,8	127,1	54,0	11,7	7,9	1709,9	5,7	31,9	4,3

Ook inzake weglengte per immissieklasse zijn er grote verschillen tussen de drie grote zones. Binnen het gecombineerd plangebied wordt op 32 à 49% van de weglengte de norm overschreden. In de rest van het Vlaams deel van het studiegebied is dit maximaal 3,1% en in Brussel maximaal 7,2%. In “rest

Vlaanderen” wordt op ongeveer een kwart van de weglengte minder dan $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gehaald, ondanks de bijdrage van het lokaal verkeer. Merk op dat binnen Brussel deze keer niet G2A1, maar de “laterale” scenario’s G3A1 en 2 (nipt) de hoogste mate van overschrijding kennen, hetgeen veroorzaakt wordt door de omvang van het (sluip)verkeer doorheen Brussel vanwege de gebrekkige doorstroming op het ringsysteem (zie hiervoor). Om dezelfde reden scoort ook het “rijstrook minder”-scenario slechter in Brussel.

5.3.6 Emissies en toetsing aan de beleidsplannen

5.3.6.1 Emissies binnen het mesostudiegebied

Vanuit het luchtmodel werden per scenario de emissies berekend voor de pollutanten NO_x, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, EC en CO₂. Dit gebeurde door de emissies van alle individuele wegsegmenten samen te tellen, en werd gedaan voor het (meso)studiegebied als geheel en voor de drie grote gebieden “plangebied”, “rest Vlaanderen” en “Brussel” (zie hiervoor).

De verhoudingen qua totale emissies tussen de scenario’s zijn gelijkaardig, ongeacht de pollutent:

- Scenario G2A1 (“parallel”) en de daarvan afgeleide scenario’s _sl en _ov hebben de grootste emissies²¹, het AMS-scenario logischerwijs de laagste. G1A2 zit niet ver onder G2A1, alhoewel het tot de “light” groep behoort.
- Binnen de basisscenario’s heeft G1A1 (het ander “light”-scenario) de laagste totale emissies, gevolgd door de twee “laterale” scenario’s G3A1 en G3A2.
- De uitvoeringsvarianten _rm (“rijstrook minder op de R0”) en _dg (“gedowngrade knopen”) hebben een iets kleinere emissie dan hun resp. basisscenario. Dit geldt ook voor variant _sn (“lagere snelheid op de R0”), maar met een groter verschil t.o.v. haar basisscenario G1A2.
- In alle scenario’s is er een emissietoename t.o.v. het referentiescenario (t.g.v. bijkomend verkeer binnen het mesostudiegebied, zie verder), behalve (uiteraard) in het AMS-scenario (alle pollutanten) en, voor één of twee pollutanten, ook zeer beperkt voor G1A1_dg (NO_x en NO₂) en G1A2_sn (NO₂).

Er zijn beperkte patroonverschillen tussen de pollutanten onderling, waarbij CO₂ een tussenpositie inneemt tussen NO_x en NO₂ enerzijds en PM₁₀, PM_{2,5} en EC anderzijds. Deze verschillen zijn vnl. het gevolg van een verschillende verhouding tussen de hoeveelheid “traag” en “snel” verkeer en hun verschillende impact op de uitstoot van de pollutanten (zie ook tabel 5-4 in §5.2.2.3). De lagere snelheid op de R0 in variant _sn heeft b.v. een positievere impact op NO_x en NO₂, waarvan de emissies enkel gekoppeld zijn aan het brandstofverbruik, en minder op fijn stof, waar de minder snelheidsafhankelijke slijtage van banden en remmen ook een belangrijke bijdrage levert.

Qua onderscheid tussen de drie grote gebieden, is het evident dat de effecten van de scenario’s op de emissies veel groter zijn binnen het gecombineerd plangebied – dus op de R0 noord zelf en zijn aansluitingscomplexen – dan daarbuiten. Uitzondering is het AMS-scenario, dat binnen het plangebied juist *minder* effect heeft dan daarbuiten (b.v. +0% voor NO₂ binne het plangebied, tegenover -6,7% in rest Vlaanderen en -12,4% in Brussel). Dit komt omdat de geïnduceerde “modal shift” enkel invloed heeft op het bestemmingsverkeer en op de ring ook veel doorgaand verkeer rijdt, en dit scenario bovendien gekoppeld is aan alternatief G2A1, dat de grootste verkeerstoename op de ring genereert.

²¹ De scenario’s _sl en _ov met verdiepte ligging van de R0 t.h.v. Wemmel zijn qua verkeerscijfers identiek aan G2A1, en de emissies verschillen slechts marginaal t.g.v. de wijziging in hellingsgraad in de zone Wemmel.

Tabel 5-10: Totale luchtemissies per pollutant en scenario binnen het (meso)studiegebied

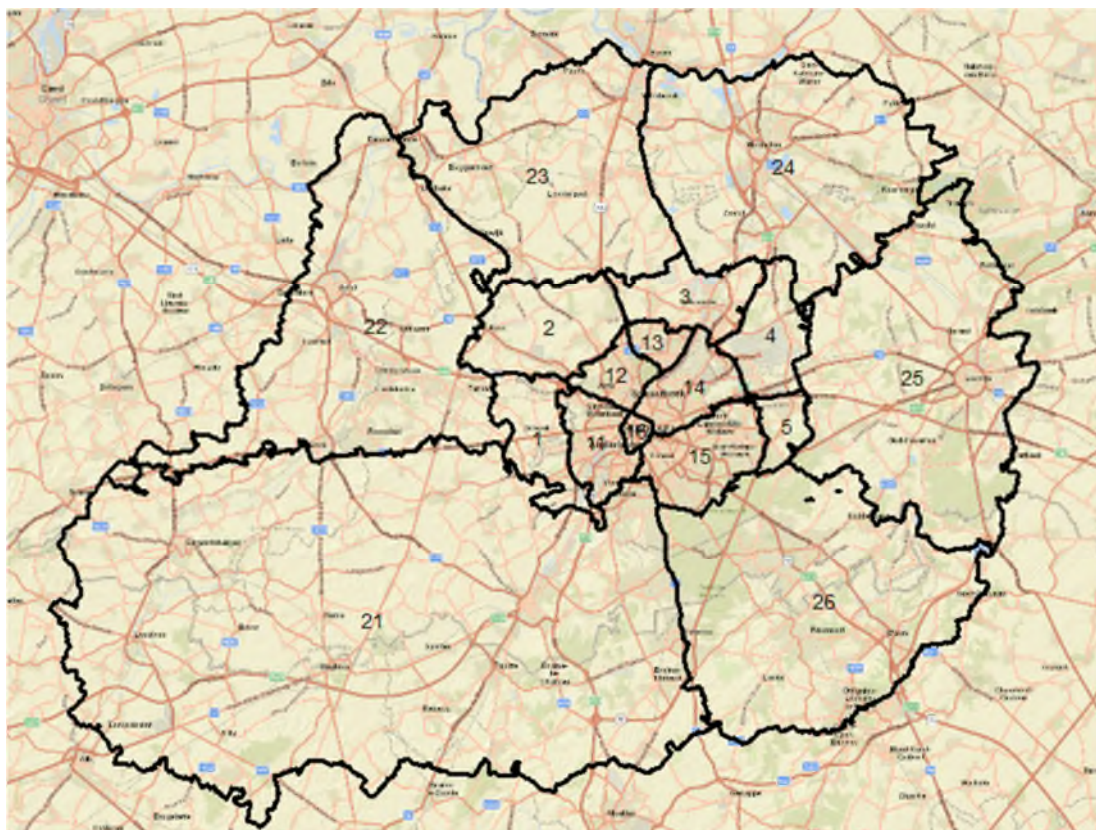
totaal meso	NOX		NO2		PM10		PM25		EC		CO2	
	ton	% Δ	ton	% Δ	ton	% Δ	ton	% Δ	ton	% Δ	kton	% Δ
REF	2886		853		253		147		14,1		1397	
G1A1	2899	0,5	856	0,4	255	0,7	148	0,8	14,3	1,2	1406	0,7
G1A2	2959	2,5	874	2,5	261	2,9	151	2,8	14,5	3,1	1436	2,8
G2A1	2971	2,9	877	2,9	263	3,8	152	3,5	14,5	3,2	1446	3,6
G3A1	2911	0,9	860	0,9	256	1,0	148	1,3	14,4	2,0	1410	0,9
G3A2	2915	1,0	861	1,0	256	1,0	149	1,4	14,4	2,2	1410	1,0
G2A1_sl	2971	2,9	877	2,9	263	3,8	152	3,5	14,5	3,2	1446	3,6
G2A1_ov	2971	2,9	877	2,9	263	3,8	152	3,5	14,5	3,2	1446	3,6
G2A1_rm	2947	2,1	866	1,6	266	4,9	153	4,4	14,5	3,2	1461	4,6
G1A1_dg	2883	-0,1	851	-0,2	255	0,8	148	1,2	14,4	2,0	1404	0,5
G1A2_sn	2890	0,2	852	-0,1	256	1,1	148	1,2	14,2	0,5	1410	0,9
G2A1_ams	2660	-7,8	784	-8,0	238	-6,0	136	-7,1	12,9	-8,3	1310	-6,2
plangebied	NOX		NO2		PM10		PM25		EC		CO2	
	ton	% Δ	ton	% Δ	ton	% Δ	ton	% Δ	ton	% Δ	kton	% Δ
REF	569		169		54		28		2,5		292	
G1A1	572	0,6	170	0,5	54	1,2	29	1,1	2,5	1,7	296	1,3
G1A2	611	7,3	181	7,2	58	8,1	31	7,9	2,7	8,3	316	8,2
G2A1	613	7,7	181	7,5	59	10,8	31	10,6	2,7	8,5	322	10,3
G3A1	546	-4,0	162	-4,2	52	-2,4	28	-2,4	2,4	-2,6	284	-2,7
G3A2	549	-3,6	163	-3,7	52	-2,6	28	-2,5	2,4	-2,3	284	-2,7
G2A1_sl	613	7,7	181	7,5	59	10,8	31	10,6	2,7	8,5	322	10,3
G2A1_ov	613	7,7	181	7,5	59	10,8	31	10,6	2,7	8,5	322	10,3
G2A1_rm	564	-0,9	167	-1,2	55	2,4	29	2,3	2,5	-0,1	311	6,6
G1A1_dg	540	-5,1	160	-5,4	53	-1,7	28	-1,8	2,4	-2,7	285	-2,3
G1A2_sn	546	-4,1	159	-5,5	54	1,2	29	1,0	2,3	-5,3	293	0,4
G2A1_ams	573	0,8	169	0,0	57	5,3	30	4,6	2,5	1,8	306	4,8
rest Vlaand	NOX		NO2		PM10		PM25		EC		CO2	
	ton	% Δ	ton	% Δ	ton	% Δ	ton	% Δ	ton	% Δ	kton	% Δ
REF	940		282		79		46		5,5		433	
G1A1	947	0,8	284	0,7	80	1,1	46	1,3	5,6	2,0	437	1,0
G1A2	951	1,2	285	1,2	80	1,7	46	1,8	5,6	2,2	439	1,4
G2A1	957	1,9	287	1,9	81	2,1	46	2,1	5,6	2,1	442	2,0
G3A1	960	2,1	288	2,2	81	2,0	47	2,4	5,7	3,5	441	1,9
G3A2	959	2,0	287	2,0	80	1,9	47	2,5	5,7	3,6	441	1,8
G2A1_sl	957	1,9	287	1,9	81	2,1	46	2,1	5,6	2,1	442	2,0
G2A1_ov	957	1,9	287	1,9	81	2,1	46	2,1	5,6	2,1	442	2,0
G2A1_rm	941	0,1	282	0,2	79	0,0	46	0,3	5,6	1,1	455	5,1
G1A1_dg	953	1,4	286	1,3	81	2,6	47	3,2	5,8	4,6	442	2,1
G1A2_sn	951	1,3	285	1,3	80	1,0	46	1,3	5,6	2,1	437	0,9
G2A1_ams	879	-6,5	263	-6,7	75	-5,5	43	-6,1	5,1	-7,2	409	-5,5
Brussel	NOX		NO2		PM10		PM25		EC		CO2	
	ton	% Δ	ton	% Δ	ton	% Δ	ton	% Δ	ton	% Δ	kton	% Δ
REF	1377		402		121		73		6,1		671	
G1A1	1380	0,2	403	0,2	121	0,3	73	0,3	6,1	0,4	673	0,3
G1A2	1397	1,4	408	1,4	122	1,4	74	1,5	6,2	1,8	681	1,4
G2A1	1400	1,7	409	1,7	123	1,7	74	1,7	6,2	1,9	683	1,7
G3A1	1405	2,1	411	2,1	123	1,9	74	2,1	6,3	2,4	684	1,9
G3A2	1408	2,2	411	2,2	123	2,1	74	2,3	6,3	2,7	685	2,1
G2A1_sl	1400	1,7	409	1,7	123	1,7	74	1,7	6,2	1,9	683	1,7
G2A1_ov	1400	1,7	409	1,7	123	1,7	74	1,7	6,2	1,9	683	1,7
G2A1_rm	1442	4,7	417	3,7	132	9,2	78	7,7	6,5	6,5	695	3,4
G1A1_dg	1390	1,0	406	0,9	122	0,8	73	1,0	6,2	1,4	677	0,8
G1A2_sn	1393	1,2	407	1,1	122	1,2	74	1,3	6,2	1,4	679	1,2
G2A1_ams	1207	-12,3	353	-12,4	107	-11,5	64	-12,4	5,3	-13,5	594	-11,5

Scenario's G3A1, G3A2 en G1A1_dg vertonen voor alle pollutanten een daling van de emissies binnen het plangebied, wat zoals eerder aangegeven vnl. het gevolg is van de gebrekkige doorstroming op het ringsysteem en dus van het "wegduwen" van verkeer uit het plangebied naar het onderliggend wegennet. Scenario G2A1_rm heeft enkel een lichte daling voor NOx en NO2, terwijl de CO2-emissie met 6,6% toeneemt. Scenario G1A2_sn heeft een daling voor NOx, NO2 en EC binnen het plangebied.

Voor de meeste scenario's zijn de effecten op de emissie in gebieden "rest Vlaanderen" en "Brussel" vrij gelijkaardig. Scenario G2A1_rm scoort voor alle pollutanten behalve CO2 beduidend slechter in Brussel dan in Vlaanderen. Het verminderen van de capaciteit op de ring met 1 rijstrook per rijrichting zorgt dus blijkbaar voor een beduidend sterkere toename van het verkeer op het onderliggend wegennet in Brussel (binnen de ring) dan in Vlaanderen (vnl. aan de buitenzijde)). Scenario G2A1_ams daarentegen zorgt voor een dubbel zo grote emissie-afname in Brussel, omdat de AMS zoals gezegd vooral het bestemmingsverkeer van en naar Brussel beïnvloedt, en dit verkeer binnen Brussel uiteraard een groter aandeel aanneemt dan in de Vlaamse rand, waar immers ook veel doorgaand verkeer voorkomt op het autowegennet buiten het plangebied²².

5.3.6.2 Voertuigkilometers binnen het macrostudiegebied (als proxy voor emissies)

De resultaten van de luchtmodellering hebben enkel betrekking op het mesostudiegebied. Alhoewel de significante luchteffecten van de verschillende scenario's – en zeker de effecten die aanleiding geven tot milderende maatregelen – zich effectief beperken tot dit gebied, genereert het plan ook mobiliteits- en dus ook luchteffecten in een veel ruimer gebied.



Figuur 5-54: Afbakening macrostudiegebied met verkeerszones (zones 1-16 = mesostudiegebied)

²² In Brussel beperkt het autowegennet zich tot beperkte delen van de R0 in Anderlecht, Vorst en Nederoverheembeek.

Als proxy voor de verkeeremissies buiten het mesostudiegebied wordt gekeken naar het aantal voertuigkilometers per scenario in de verschillende verkeerszones van het macrostudiegebied, dat samenvalt met het modelgebied van verkeersmodel Vlaams Rand (zie discipline mobiliteit). Rond het mesostudiegebied (verkeerszones 1 tot 16) worden nog 6 verkeerszones onderscheiden, elk gecentreerd op één van de grote invalswegen van Brussel: E19 zuid (21), E40 west (22), A12 (23), E19 noord (24), E40 oost (25) en E411 (26).

Binnen het mesostudiegebied ligt de wijziging in aantal voertuigkilometers t.o.v. de Ref per scenario uiteraard in lijn met de berekende luchtmissieverschillen (die voor NO₂ staan ook in de tabel). Er zijn wel enkele opvallende afwijkingen: bij G1A1, G3A1 en G3A2 neemt het aantal voertuigkilometers t.o.v. de Ref lichtjes af binnen het mesostudiegebied, terwijl de NO₂-emissie toch toeneemt. Dit heeft te maken met het feit dat de gemiddelde emissie per voertuig toeneemt, omdat er in deze scenario's zowel meer snel rijdend autowegverkeer als traag rijdend verkeer in "street canyons" is dan in de Ref.

Tabel 5-11: Aantal voertuigkilometers (miljard pae/jaar) per scenario binnen de verkeerszones van het macrostudiegebied

mld vtgkm	meso	zone 21	zone 22	zone 23	zone 24	zone 25	zone 26	totaal	Δ totaal %	Δ meso %	Δ rest %
REF	21,89	11,96	6,43	4,21	5,00	6,21	6,46	62,14			
G1A1	21,77	11,90	6,32	4,22	4,95	6,20	6,42	61,79	-0,57	-0,54	-0,59
G1A2	22,28	11,97	6,45	4,23	4,98	6,26	6,42	62,59	0,72	1,77	0,15
G2A1	22,50	11,93	6,49	4,23	5,02	6,26	6,48	62,92	1,25	2,82	0,39
G3A1	21,83	11,99	6,40	4,20	5,02	6,22	6,45	62,10	-0,06	-0,26	0,05
G3A2	21,83	11,99	6,40	4,21	5,00	6,22	6,46	62,12	-0,03	-0,24	0,08
G2A1_rm	22,09	11,98	6,46	4,22	5,03	6,23	6,46	62,48	0,54	0,93	0,33
G1A2_sn	21,89	11,98	6,41	4,20	4,99	6,22	6,41	62,09	-0,09	0,00	-0,14
G1A1_dg	21,83	11,98	6,39	4,23	5,01	6,04	6,51	61,99	-0,24	-0,25	-0,24
G2A1_ams	20,25	11,11	6,06	3,98	4,59	5,74	5,96	57,71	-7,14	-7,47	-6,96

In de meeste scenario's is de wijziging in aantal voertuigkilometers groter binnen het mesogebied dan daarbuiten. Dit verschil in toename is het grootst bij scenario's G1A2 en G2A1, wat wijst op een aanzuigeffect van verkeer van de perifere zones naar het mesogebied, dankzij de verbeterde doorstroming op de ring. Een tegengestelde trend vertonen scenario's G3A1 en G3A2, met een afname binnen het mesogebied en een (kleine) toename erbuiten. Dit wijst op het wegduwen van verkeer uit het mesogebied, en is het gevolg van de gebrekkige doorstroming op het ringsysteem. Scenario G1A1_dg kent zowel binnen als buiten het mesogebied een afname van de voertuigkilometers. Buiten het mesogebied is deze afname geconcentreerd in zone 24 (rond E40 oost) en het gevolg van de verslechtering van de doorstroming op de E40 door het downgraden van knoop Sint-Stevens-Woluwe, waarbij het verkeer vanuit het oosten alternatieve routes zoekt, ofwel buiten deze verkeerszone ofwel kortere (sluip)routes via het onderliggend wegennet binnen de verkeerszone²³. Per verkeerszone zijn de (wijzigingen in) luchtmissies recht evenredig met de (wijzigingen in) voertuigkilometers.

²³ Routes via het autowegennet zijn meestal langer in afstand (dus meer voertuigkilometers) maar in normale omstandigheden toch sneller; bij zware congestie op het autowegennet kunnen deze sluiptroutes toch sneller worden.

5.3.6.3 Toetsing aan beleidsplannen

T.a.v. het wegverkeer geeft het klimaatbeleidsplan als doelstelling voor het jaar 2030 een maximale emissie door wegverkeer van 11,5 Mton CO₂-eq (-27% t.o.v. 2005)²⁴. Voor de toetsing aan het klimaatbeleidsplan verwijzen we naar het deelrapport klimaat.

Het luchtbeleidsplan vermeldt geen concrete emissiedoelstellingen voor wegverkeer maar streeft wel naar een reductie van het aantal voertuigkilometers van 58,6 miljard in 2015 naar 51,6 miljard in 2030, in combinatie met een vergroening van het wagenpark. Het aantal voertuigkilometers voor heel Vlaanderen voor de verschillende R0-scenario's werd niet berekend; het verkeersmodel van de Vlaamse rand is daarvoor voor alle delen van Vlaanderen buiten het macrostudiegebied te grofmazig en onbetrouwbaar. Wel werd het totaal aantal voertuigkilometers per scenario berekend voor het deel van Vlaanderen binnen het macrostudiegebied, en dit dus voor het referentiejaar 2030 van het verkeersmodel. In het referentiescenario vertegenwoordigt dit gebied ca. 27% van de totale Vlaamse target van 51,6 miljard vtgkm in 2030.

Tabel 5-12: Aantal voertuigkilometer per jaar in 2030 per scenario – Vlaams deel macrostudiegebied

vtgkm/jaar (mio)	pw	vw	totaal	%
REF	12918,4	850,6	13769,0	
G1A1	12818,6	865,0	13683,6	-0,62
G1A2	13022,6	878,7	13901,3	0,96
G2A1	13109,2	884,4	13993,5	1,63
G3A1	12881,3	851,7	13733,0	-0,26
G3A2	12885,6	849,5	13735,1	-0,25
G2A1_rm	12989,2	862,8	13852,0	0,60
G1A1_dg	12851,4	854,0	13705,4	-0,46
G1A2_sn	12912,7	856,0	13768,7	0,00
G2A1_ams	11921,4	898,6	12820,1	-6,89

Ten opzichte van het referentiescenario zorgt het plan in zijn verschillende alternatieven voor een beperkte toe- en of afname van het aantal voertuigkilometers binnen het Vlaams deel van het macrostudiegebied. Enkel in het AMS-scenario is er (logischerwijs) sprake van een aanzienlijke verkeersafname met bijna 7%. Zonder AMS heeft scenario G1A1 de sterkste verkeersafname binnen het macrostudiegebied (-0,62%). De toename is het grootst (max. +1,63%) voor scenario's G2A1 en G1A2, waarin de doorstroming op het ringsysteem het sterkst verbetert.

In scenario's G2A1 en G1A2 kan er vanuit gegaan worden dat de verbeterde doorstroming op de R0 niet alleen verkeer onttrekt van het onderliggend wegennet uit de regio, maar ook doorgaand verkeer op grotere afstand, meer bepaald van de oost-west-route door Vlaanderen via Antwerpen. M.a.w.: voor Vlaanderen als geheel is wellicht een nog beperktere toename van het aantal voertuigkilometers t.o.v. de Ref te verwachten. Bij de scenario's die geen wezenlijke verbetering van de doorstroming op de R0 opleveren (G3-groep, "dg"-varianten) is zo'n verkeersverschuiving op macroschaal niet te verwachten.

²⁴ De indicatief berekende Vlaamse CO₂-emissies van het wegverkeer mogen en kunnen niet zomaar vergeleken worden met de cijfers in de beleidsplannen omdat ze gebaseerd zijn op een andere verkeersmodellering.

Het plan, vnl. de pure infrastructuurscenario's G1A2 en G2A1, draagt in zeer beperkte mate negatief bij aan de doelstellingen van het luchtbeleidsplan, maar het is evident dat dat ook niet kan verwacht worden van een zuiver weginfrastructuurproject. Een echt relevante bijdrage aan de beleidsdoelstellingen is enkel mogelijk mits een aanzienlijke daling van het totaal verkeersvolume door een modal shift naar duurzamere vervoersmodi (OV, fiets) en/of het totaal aantal verplaatsingen (b.v. door meer thuiswerk). De potentiële effecten van modal shift worden geïllustreerd door de cijfers van de ams-scenario's, maar deze "ams" kan niet verankerd worden in de voorschriften van het GRUP van de R0.

5.3.7 Belangrijke kanttekening bij de effectbeoordeling van de scenario's o.b.v. de luchtmodellering

Uit de voorgaande bespreking van de immissies en emissies per scenario kan afgeleid worden dat scenario's G1A2 en G2A1 globaal de meest negatieve luchteffecten hebben, doordat ze tevens meer voertuigkilometers genereren (zie tabel 5-10). Wat specifiek kenmerkend bij deze scenario's is het aanzuigeffect dat het gevolg van het feit dat de doorstroming van het verkeer in deze scenario's beduidend sterker verbetert dan in scenario's met minder negatieve effecten naar lucht. Zoals gezegd gaat de luchtmodellering uit van de "free flow" snelheden, die in alle scenario's quasi gelijk zijn, waardoor de luchteffecten in de onmiddellijke omgeving de ring louter quasi enkel gekoppeld zijn aan de verkeersintensiteit. Het luchtmodel houdt dus geen rekening met het effect op de luchtkwaliteit van congestie (verhoogde emissies t.g.v. voortdurend remmen en optrekken in de file, zie ook §5.2.2.3), en dus ook niet met de mate waarin deze congestie verbetert of verslechtert per scenario.

Om met dit aspect op een kwalitatieve manier rekening te houden bij de interpretatie van de luchteffecten o.b.v. het luchtmodel, wordt in onderstaande tabel per scenario en ringzone aangegeven in welke mate de zgn. verliestijden toe- of afnemen t.o.v. het referentiescenario. De verliestijd op een traject is het verschil tussen de effectieve rijtijd en de rijtijd in "free flow" omstandigheden. De mate waarin de verliestijden toe- of afnemen is een goede indicator voor de mate waarin congestie toe- of afneemt per scenario, en dus van de mate waarin de positieve luchteffecten t.g.v. het verminderen van congestie worden onderschat door in het luchtmodel (enkel) met "free flow" snelheid te werken²⁵.

Tabel 5-13: Wijziging verliestijden op R0 tijdens ochtend- en avondspits per scenario

	Zone Wommel		Zone Vilvoorde		Zone Zaventem	
	OSP (%)	ASP (%)	OSP (%)	ASP (%)	OSP (%)	ASP (%)
G1A1	-6,27%	-18,53%	-24,07%	-39,83%	3,84%	-13,83%
G1A2	-38,36%	-35,10%	-17,61%	-32,40%	-2,00%	-7,95%
G2A1	-24,55%	-25,47%	-31,07%	-10,78%	-12,19%	-34,34%
G3A1	+3,17%	-9,18%	-18,62%	-23,26%	+8,71%	-11,58%
G3A2	-1,55%	+0,12%	-37,41%	-43,27%	+9,81%	-22,75%
G2A1_rm	-23,38%	-18,82%	-10,33%	+7,65%	+11,46%	-17,46%
G1A1_dg	-11,46%	-25,61%	-21,72%	-33,87%	+39,75%	-12,12%
G1A2_sn	-49,13%	-44,53%	-39,85%	-44,89%	-13,26%	-15,93%
G2A1_ams	-41,29%	-47,17%	-50,87%	-36,80%	-28,09%	-49,91%

²⁵ De exacte omvang van de te verwachten immissiedaling t.g.v. vermindering van congestie kan hiermee niet berekend worden, maar het doel van deze oefening is louter om de modelresultaten o.b.v. "free flow" snelheden kwalitatief te duiden en te nuanceren.

Uit deze tabel blijkt dat scenario's G1A2, G2A1, G1A2_sn en G2A1_ams qua vermindering van de verliestijden veel beter scoren dan scenario's G1A1, G3A1, G3A2, G2A1_rm en G1A1_dg (die in bepaalde zones en spitsuren zelfs een verslechtering t.o.v. de (slechte) referentiesituatie opleveren). Deze verminderde uitstoot bij scenario's G1A2 en G2A1, waar de congestiefactor lager ligt tijdens de spitsuren zal wellicht in belangrijke mate de emissietoename t.g.v. het hoger aantal voertuigbewegingen compenseren. En aangezien de Brusselse ring gedurende een aanzienlijk deel van de dag congestiegevoelig is, zou dit ook een relevante impact kunnen hebben op de etmaal- en jaargemiddelde luchtmissies. Het is wenselijk dat in loop 2 een microsimulatie wordt uitgevoerd om de exacte impact van (verminderde) congestie op de lokale luchtkwaliteit te berekenen.

5.3.8 Effecten tijdens de aanlegfase

In de aannames m.b.t. de aanlegfase, zoals aangegeven in het inleidend hoofdrapport, wordt ervan uitgegaan dat eventuele tijdelijke omleidingswegen bij de "parallele" en "laterale" alternatieven volledig binnen de zone voor weginfrastructuur kunnen voorzien worden, en in grote mate binnen de zone van de bestaande of geplande wegenis zelf. Bij de "light" alternatieven is dit normaliter niet mogelijk, maar de tijdelijk wegenis zal vrijwel zeker wel ingepast kunnen worden binnen de strook die voorzien is voor de landschappelijke inpassing van de nieuwe ringinfrastructuur, waar het ontwerp dus sowieso ook fysieke ingrepen voorziet. Het *totaal* ruimtebeslag van de "light"-alternatieven, inclusief tijdelijke omleidingswegen, zal normaliter ook nog altijd kleiner zijn dan dat van de "parallele" en "laterale" alternatieven.

Dit betekent dus dat de *ligging van de bron* van de luchtmissies in geen van de alternatieven wezenlijk verschilt van die in de exploitatiefase, en waar dit toch het geval zou zijn, b.v. bij een tijdelijke omleidingsweg buiten de zone voor weginfrastructuur in de "light" alternatieven), wordt deze tijdelijke wegenis normaliter aan de kant van de open ruimte gelegd en niet aan de kant van de bewoning. In de deelzone Wemmel-Jette, waar de werkzone ingeklemd zit tussen de bebouwing van Wemmel en Jette/Laken, wordt de tijdelijke omleidingsweg (in de eerste fase) best aan de kant van Wemmel ingeplant, omdat aan deze zijde de eerstelijnsbebouwing uit bedrijvigheid bestaat, terwijl zich aan de zuidzijde de bewoning van de Romeinsesteenweg bevindt. Dit principe geldt ook voor andere zones waar zich aan één zijde van de ring bewoning en aan de andere zijde bedrijvigheid bevindt.

Inzake *omvang* van de luchtmissies kunnen de effecten tijdens de aanlegfase wel significant verschillen en potentieel groter zijn dan tijdens de exploitatiefase. Dit in de veronderstelling dat de bestaande verkeersmissies tijdens de aanlegfase grotendeels behouden blijven – aangezien ervan uitgegaan wordt dat de capaciteit van de ring op minimaal 2x3 rijstroken, al dan niet via tijdelijke omleidings-/parallelwegen, gehouden wordt om voldoende doorstroming te kunnen garanderen en sluipverkeer door woonkernen maximaal te vermijden – en bovenop deze emissies de luchtmissies komen van de aanlegwerken zelf (graafmachines, bemalingspompen, werfverkeer,...).

De omvang van deze emissies kan zeker op planniveau niet exact ingeschat worden, maar vanuit het voorzorgsprincipe wordt aanbevolen om afscherming te voorzien tussen de werfzone en aanpalende bewoning of andere gevoelige functies. In de scenario's, waar vanuit de effecten tijdens de exploitatiefase sowieso permanente afschermingsmaatregelen moeten voorzien worden in de betreffende zones, komt dit dus neer op het vervroegd implementeren van de milderende maatregelen (al dan niet in een voorlopige configuratie). In de scenario's waar voor de exploitatiefase geen afschermingsmaatregelen worden opgelegd, gaat het in principe om tijdelijke maatregelen, al kan ervoor geopteerd worden om deze permanent te maken om tot een verbetering te komen t.o.v. de referentiesituatie.

Werkverkeer moet maximaal afgewikkeld worden via de R0 zelf en de grote verkeersassen; werfverkeer door woonstraten moet maximaal vermeden worden. Stofhinder door grondopslag moet maximaal beperkt worden, in eerste instantie door deze grondopslag zo ver mogelijk van bewoning of

andere gevoelige functies te houden, en in tweede instantie door het afdekken en/of bevochtigen van de grond.

5.4 Conclusies

5.4.1 Synthese van de effecten

De luchteffecten van het plan in zijn verschillende alternatieven en varianten zijn gekoppeld aan drie factoren:

- fysieke aanpassingen aan de weginfrastructuur (verbreden of verschuiven van wegenis, herinrichten/downgraden van knopen, toevoegen van een laterale weg,...);
- wijzigingen in snelheidsregime;
- toe- of afname van verkeer per wegsegment.

De gevolgen van de infrastructuuraanpassingen zelf zijn doorgaans vrij beperkt, behalve t.h.v. knoop A12, waar het omvormen van de huidige “reuzevonde” naar een compactere, al dan niet gedowngrade “sterknoop” positieve luchteffecten heeft aan alle zijden van deze knoop. Ook het compacter maken van knopen E40 west en E40 oost heeft vnl. positieve, maar minder verreichende effecten. Het supprimeren van aansluitingscomplexen in een aantal alternatieven (N9 Asse, Henneulaan,...) heeft logischerwijs positieve luchteffecten op hun directe omgeving, het inplanten van een nieuw complex (vooral UZ Jette) een negatief effect. Het effect van het opschuiven van de as van de R0 in de G2-alternatieven is vooral te zien t.h.v. Laarbeekbos.

De uitvoeringsvariant met verdiepte R0 in open sleuf t.h.v. Wemmel-Jette vertoont buiten de zate van de ring zelf geen significante effectverschillen met haar basisscenario. In de variant waarbij de R0 in deze zone volledig wordt ingetunneld, zijn er logischerwijs aanzienlijke positieve luchteffecten t.h.v. het tunneldak, maar ook aanzienlijk negatieve effecten aan de tunnelmonden. Dit geldt ook voor de lange landschapsbrug t.h.v. het Laarbeekbos.

Maar over het algemeen worden de effecten van de aanpassingen aan de autoweginfrastructuur zelf (buiten de knopen en aansluitingscomplexen) (ruimschoots) “overstemd” door de effecten van de toe- of afname van verkeer op de betreffende wegsegmenten. Zo zijn de op zich negatieve effecten van de laterale wegenis in de G3-alternatieveomzeggens niet waarneembaar, omdat ze meestal gecompenseerd worden door de positieve effecten van de verkeersafname op de ernaast gelegen R0 of E40.

De luchteffecten als gevolg van het verschuiven van verkeersstromen zijn dus dominant en hangen samen met het functioneren van het ringsysteem (al dan niet verbeteren van de doorstroming t.o.v. de referentiesituatie) in de verschillende scenario's (zie ook discipline mobiliteit), waarbij de R0 en de aansluitende autowegen enerzijds en het onderliggend wegennet anderzijds als “communicerende vaten” functioneren:

- In de scenario's waar de doorstroming op het ringsysteem sterk verbetert (G1A2, G1A2_sn, alle G2-scenario's behalve G2a1_rm) is er een sterke verkeerstoename op de ring en minder (sluip-) verkeer op het onderliggend wegennet.
- In de scenario's waar de doorstroming gebrekkig blijft (de G3-scenario's en de scenario's met varianten “rijstrook minder” en “downgrade”) is er op de ring slechts een beperkte verkeers- toename of zelfs een afname, maar (veel) meer (sluip)verkeer op het onderliggend wegennet.

Echter, omdat de negatieve luchteffecten van meer verkeer op de ring ruimtelijk sterk geconcentreerd zijn, treden er voor de maatgevende pollutant NO₂ al snel hoge effectscores op die aanleiding geven

tot (het zoeken naar) oplossingen in loop 2. De toename van verkeer op het onderliggend wegennet daarentegen is ruimtelijk sterk verspreid, waardoor de lokale luchteffecten vaak onder de significantiedrempel blijven. Niettemin komen in de extreme gevallen -2-scores voor op het lokaal wegennet, vnl. rond knoop E40 oost in de G3- en “downgrade”-scenario’s. Ook komen in alle scenario’s (m.u.v. de “doorkijk”-scenario’s met ams) veel “street canyons” voor in Brussel, waar een -1-score gecombineerd wordt met een overschrijding van 80% van de Europese norm voor NO₂.

De verlaging van de toegelaten snelheid op de doorgaande ring van 100 naar 70 km/u heeft een positief luchteffect (dankzij de lagere emissie per km per voertuig), dat in het grootste deel van de ringzone de negatieve effecten van de verkeerstoename volledig compenseert. Anderzijds genereert de snelheidsverlaging iets meer verkeer op het onderliggend wegennet (omdat de ring voor bepaalde routes minder tijdswinst oplevert), maar de luchteffecten hiervan blijven meestal onder de significantiedrempel.

De “doorkijk”-scenario’s met ambitieuze modal split (ams), waarin de hoeveelheid bestemmingsverkeer aanzienlijk wordt beperkt (op kunstmatige wijze), vertonen t.o.v. het referentiescenario zonder ams logischerwijs voor een duidelijke verbetering van de luchtkwaliteit op en rond het lokaal wegennet (vooral binnen Brussel, waar het verkeersvolume door de ams het sterkst afneemt), maar op en rond de ring en de radiale snelwegen zijn de positieve effecten veel beperkter, omdat de ams enkel invloed heeft op het bestemmingsverkeer en de snelwegen uiteraard ook veel doorgaand verkeer hebben, waardoor de verkeersafname beperkt blijft tot ca. 6% (op het viaduct van Vilvoorde). Hoewel de onderlinge verschillen tussen de ams-scenario’s op het onderliggend wegennet beperkt zijn, kan toch gesteld worden dat een goed, resp. slecht functionerend ringsysteem het positief effect van de ams nog enigszins versterkt, resp. afzwakt.

T.a.v. bovengenoemde effecten moet ook aangegeven worden dat de luchtmodellering, conform het richtlijnenboek lucht, uitgaat van zgn. “free flow”-snelheden, die in alle scenario’s quasi dezelfde zijn, en geen rekening houdt met verkeerscongestie, en het daaraan gekoppeld negatief luchteffect, en de mate waarin deze congestie naargelang het scenario vermindert of vermeerdert. Hierdoor worden de negatieve effecten van de scenario’s met een sterke verbetering van de doorstroming op het ringsysteem, waarbij de congestie aanzienlijk vermindert, overschat.

In onderstaande tabel wordt abstractie gemaakt van de overschatting van de negatieve luchteffecten in bepaalde scenario’s, en worden per deelzone van het plangebied de negatieve effecten volgens het luchtmodel (met “free flow”) t.h.v. bewoning opgesomd die aanleiding geven tot (het zoeken naar) oplossingen in loop 2 per scenario. De ams-scenario’s worden hier buiten beschouwing gelaten, omdat de “ambitieuze modal split” slechts een (hypothetisch) ontwikkelingsscenario is, dat zich onafhankelijk van het plan kan ontwikkelen en niet (rechtstreeks) kan gerealiseerd worden door het plan (al heeft het plan hier wel een beperkte invloed op). Merk op dat, aangezien de luchteffecten met AMS minder negatief zijn dan zonder AMS, alle oplossingen voor de effecten van het plan zonder AMS, per definitie ook afdoende zullen zijn met AMS.

Rond de R0 komen binnen het plangebied ook negatieve luchteffecten voor t.h.v. landbouwgebied, bedrijvigheid, luchthaventerrein, bos/natuur (met name Laarbeekbos), wegbermen en (voorlopig) onbestemde restgronden.

Daarnaast zijn er buiten het plangebied in alle scenario’s – maar in sterk verschillende mate – ook negatieve, te milder effecten in “street canyons”, vnl. in Brussel (zie NO₂-verschilkaarten per scenario). In deelzone Zellik komen negatieve effecten voor in quasi alle scenario’s, die gekoppeld zijn aan het slecht functioneren of supprimeren van ASC N9 Asse.

Tabel 5-14: Overzicht op te lossen knelpunten t.h.v. bewoning in en rond het plangebied per scenario (*italic: niet oplosbaar met afscherming*)

Deelzone	Bewoning (SC = "street canyon")	G1A2	G1A1	G2A1	G2A2	G3A1	G3A2	G3A3	G2A1_sl	G2A1_ov	G2A1_rm	G1A1_dg	G1A2_sn
Zellik	SC N9c Zellik	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	SC sluiproute Asse-Gr-Bijg	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Laarbeekbos	Hoeve Hooghof									X			
Wemmel-Jette	Dikke Beuklaan	X	X	X	X				X	X	X	X	X
	SC Steenweg op Brussel	X	X	X	X				X	X	X	X	X
	Koningin Astridlaan app	X	X	X	X						X	X	
	Romeinse Steenweg west	X	X	X	X				X		X	X	X
	Verregatstraat	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X
	SC Koningin Astridlaan Romeinse Steenweg oost					X	X	X		X			
Strombeek	---												
Vilvoorde	Wijk Hellebeek	X		X	X				X	X			
	Wijk Voor	X		X	X				X	X			
Machelen	Westrand Machelen	X		X	X		X		X	X			
	Wijk F. Timmersmanslaan ²⁶	X	(X)	X	X	X		X	X	X	X	(X)	
	Noordrand Diegem			X	X				X	X	X		
	Oostrand Machelen			X	X				X	X	X		
	Wijk Beaulieu						X						
Groen Hart	Wijk Diegem-Lo					X		X					
Henneaulaan	Wijk Bloemenveld	X	X	X	X	X		X	X	X	X		
	SC Henneaulaan-N2	X		X	X		X		X	X	X	X	X
	SC Henneaulaan-A201		X				X					X	
Kraainem	Wijk Laag-Kraainem	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Acaciawijk	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X
	Weiveldlaan					X		X					
	SC Nossegem & Sterrebeek					X		X					
	SC Tramlaan e.a.											X	

De uitvoerings- en exploitatievarianten kunnen ook gecombineerd worden met andere alternatieven dan diegene waarmee ze zijn doorgerekend, en zelfs met elkaar (b.v. combinatie van downgrade en snelheidsvermindering). De zones waar voor deze combinaties op te lossen knelpunten voorkomen, kunnen ingeschat worden door vergelijking van de overeenkomstige zones van de variant en zijn basis-scenario. B.v.:

²⁶ Indien het negatief effect enkel betrekking heeft op de woningen die reeds verworven zijn en zullen afgebroken worden (Blaironstraat), wordt "(X)" vermeld, zo niet is er ook een negatief effect op de niet verworven woningen.

- “ov”: overall dezelfde maatregelen als basisscenario, behalve t.h.v. Wemmel-Jette (geen maatregelen nodig naast tunneldak, maar bijkomend wel t.h.v. hoeve Hooghof en Romeinsesteenweg oost vanwege de impact van de tunnelmonden)
- “rm”: overall dezelfde maatregelen als basisscenario behalve in deelzone Vilvoorde (geen maatregelen nodig, voor zover die al nodig waren in het basisscenario)

De luchteffecten tijdens de aanlegfase kunnen nog niet betrouwbaar ingeschat worden, maar zijn mogelijks beperkt negatiever dan tijdens de exploitatiefase (cfr. effect van tijdelijke omleidingswegen buiten de zone voor weginfrastructuur, meer congestie, werfverkeer).

5.4.2 Op te lossen knelpunten en aandachtspunten

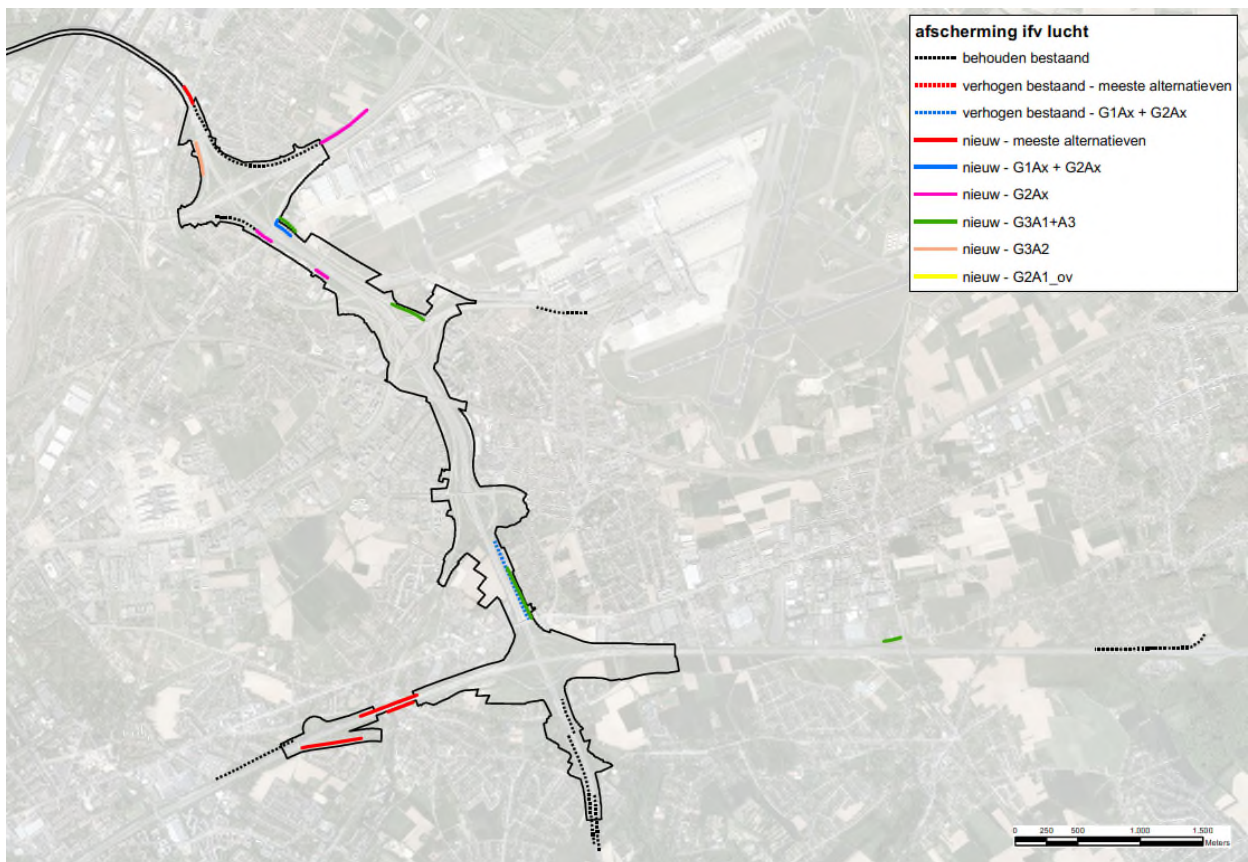
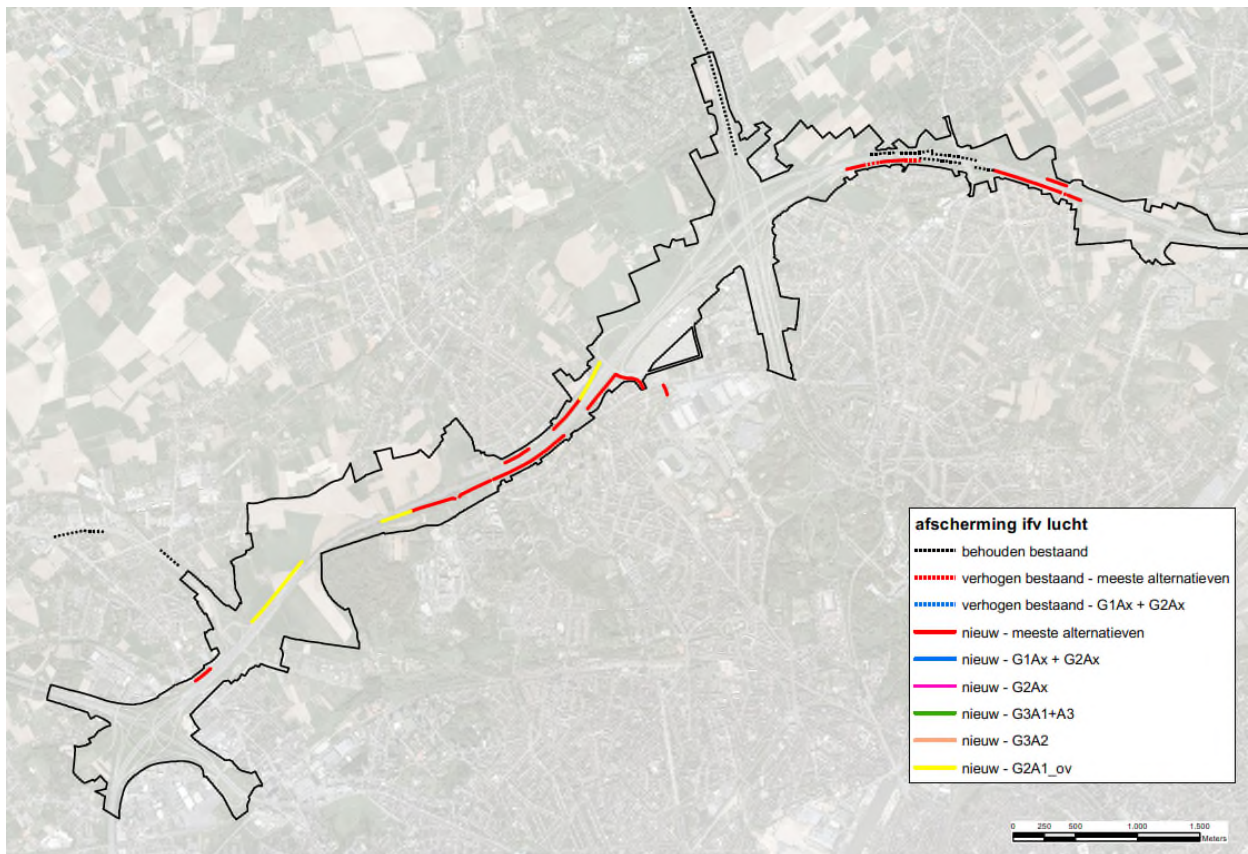
Inzake op te lossen knelpunten moet een onderscheid gemaakt worden tussen de effecten t.h.v. de autoweginfrastructuur (infrastructuraanpassingen + verkeerstoename) en de effecten van het extra (sluip)verkeer op het onderliggend wegennet.

De effecten van het verkeer op de **autoweginfrastructuur** kunnen gemilderd worden door in te grijpen aan de bron, nl. door de verkeerstoename te beperken en/of de snelheid te verminderen. Deze oplossingen zijn echter vanaf een bepaald niveau contraproductief en strijdig met de mobiliteitsdoelstellingen van het plan. Minder verkeer “toelaten” op het ringsysteem genereert immers (nog) meer (sluip)verkeer op het onderliggend wegennet, althans zonder ingrijpende circulatie- of verkeersontladende maatregelen op het onderliggend wegennet en/of relevante modal shift (verschuiving van autoverkeer naar openbaar vervoer en fietsverkeer). Een dergelijke modal shift is weliswaar wenselijk – de ams-scenario’s werden precies mee onderzocht in dit MER om de potentie ervan in te schatten – maar kan niet gerealiseerd worden i.k.v. onderhavig plan van de herinrichting van de R0 (bijkomend OV- en/of fietsaanbod kan in principe wel gerealiseerd worden binnen het ruimer kader van “Werken aan de Ring”). Snelheidsvermindering levert positieve effecten op rond de ring zelf (zij het enkel voor personenverkeer), maar eveneens bijkomend verkeer op het onderliggend wegennet (cfr. resultaten scenario G1A2_sn).

De oplossingen die overblijven grijpen in op de overdracht van de emissies tussen de verkeersbron en de ontvangers:

- Vergroten van de afstand tussen verkeersstromen en bewoning door het compacter maken en eventueel downgraden van weginfrastructuur, in het bijzonder van de knopen (maar met als randvoorwaarde dat voldoende wegcapaciteit wordt behouden, zodat geen bijkomende congestie en verkeersverschuiving naar het onderliggend wegennet optreedt)
- Afscherming van de verkeersemissies door berm- of schermen

Onderstaande kaarten geven de locaties binnen de ringzone aan waar o.b.v. de effectbeoordeling voor lucht (NO₂) afscherming wordt voorgesteld. Een aantal van deze afschermingsmaatregelen gelden voor de meeste scenario’s (in ieder geval voor de scenario’s met een sterke verbetering van de doorstroming op het ringsysteem), andere zijn enkel van toepassing op resp. de G2-alternatieven, G3A1 (en G3A3), G3A2 en G2A1_ov. In de G3-scenario’s zijn de bijkomende afschermingsmaatregelen gekoppeld aan de effecten van de laterale weg, in de “ov”-scenario’s aan de effecten t.h.v. de tunnelmonden (maar valt de afscherming t.h.v. de ingetunnelde delen van de ring uiteraard weg). Zie ook de tabel met de zones met op te lossen knelpunten: afscherming is de logische maatregel voor alle zones, behalve in de “street canyons” (aangeduid met “SC” en *italic* in de tabel).



Figuur 5-55: Indicatieve aanduiding van de knelpuntzones rond de R0 vanuit discipline lucht waar afscherming wordt voorgesteld

Afscherming i.f.v. luchteffecten kan diverse fysieke vormen aannemen, maar logischerwijs gebeurt een afstemming op de discipline geluid, zodat een voorgestelde maatregel zowel tot een verbetering van de luchtkwaliteit als van het geluidsklimaat leidt. Geluidsschermen en –bermen zijn zowel voor lucht als (uiteraard) geluid effectief; een compact groenscherm kan wel afdoende zijn voor lucht, maar niet voor geluid.

Voor het oplossen van de negatieve effecten op het **onderliggend wegennet** is afscherming geen realistische optie (woningen op korte afstand van en met erfontsluiting op de betreffende wegen). Snelheidsverlaging (b.v. van 70 naar 50 of van 50 naar 30 km/u) is contraproductief omdat de voertuig-emissies per km aan lagere snelheid *hoger* liggen dan aan hogere snelheid, tenzij de snelheidsafname voor een verbetering van de doorstroming en een meer gelijkmatige verkeersstroom (minder sterk remmen en optrekken aan kruispunten) zou zorgen.

Maar de enige echt afdoende oplossing voor het onderliggend wegennet is het verminderen van het verkeer zelf. Lokaal kunnen maatregelen getroffen worden om doorgaand (sluip)verkeer te ontraden of te verhinderen (knippen), maar hierbij moet opgelet worden dat het probleem zich niet eenvoudig verplaatst naar andere (en nog minder geschikte) assen. Op een hoger schaalniveau kan enkel een performant ringsysteem met zo weinig mogelijke files een oplossing bieden, aangezien automobilisten dan minder geneigd zijn om de ring te vermijden en sluiproutes te gebruiken.

Bepaalde verkeerstoenames op het onderliggend wegennet zijn onvermijdelijk en moeten aanvaard worden. Dit geldt voor de assen die direct aansluiting geven tot een nieuw of beter functionerend ASC, en ook voor een aantal grote invalswegen van Brussel (Keizer Karellaan, Leopold III-laan), waar de verkeerstoename juist het gevolg is van de betere autobereikbaarheid van Brussel-centrum dankzij het plan. Verkeerstoenames in zuivere woonstraten moeten uiteraard wel vermeden worden.

Het specifiek knelpunt in Zellik en Groot-Bijgaarden kan opgelost worden door de verkeersafwikkeling van ASC Asse te verbeteren door een aangepast ontwerp, en eventueel bijkomend door de doortocht van de N9d door Zellik te ontraden of te knippen.

Indicatieve aanbevelingen tijdens de aanlegfase:

- Tijdelijke omleidingswegen vermijden aan de kant van bewoning
- Waar mogelijk de voor de exploitatiefase opgelegde afscherming (bermen/schermen) reeds voorzien in de aanlegfase
- Werfroutes door woonzones en stofhinder van grondopslag maximaal vermijden

5.4.3 Grensoverschrijdende effecten

5.4.3.1 Effecten op het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

De luchteffecten van de verschillende scenario's op het Brussels gewest kunnen twee vormen aannemen: enerzijds de impact van het verkeer dat binnen het plangebied zelf rijdt, anderzijds de effecten van de toe- of afname van (sluip)verkeer op het onderliggend wegennet.

5.4.3.1.1 Luchteffecten veroorzaakt door de ringzone zelf

Een significante impact van de ring zelf binnen Brussel beperkt zich logischerwijs tot de zones waar de R0 dicht bij de grens van het Brussels gewest gelegen is én waar relevante bewoning voorkomt in deze grenszone. De effecten in de grenszone van Nederoverheembeek, waar de R0 nochtans deels op Brussels grondgebied loopt, zijn b.v. niet relevant naar blootstelling toe omdat dit een industriezone betreft. De stadsdelen die blootgesteld zijn aan negatieve luchteffecten vanuit het plangebied zijn vooral Laken en Jette en in mindere mate Ganshoren en Sint-Agatha-Berchem. In volgende zones die

(deels) op Brussels grondgebied gelegen zijn, treden in bepaalde scenario's (vaak in de meeste, soms zelfs in allemaal) negatieve luchteffecten op die aanleiding geven tot het zoeken naar oplossingen:

Tabel 5-15: Overzicht op te lossen negatieve effecten op Brussels grondgebied in de ringzone per scenario

Bewoning	G1A2	G1A1	G2A1	G2A2	G3A1	G3A2	G3A3	G2A1_sl	G2A1_ov	G2A1_rm	G1A1_dg	G1A2_sn
Dikke Beuklaan	X	X	X	X				X	X	X	X	X
Romeinse Steenweg west	X	X	X	X				X		X	X	X
Verregatstraat	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X
Romeinse Steenweg oost									X			

De belangrijkste positieve effecten op Brussels grondgebied zijn gekoppeld aan het downgraden van de A12 binnen de ring en het verlagen van de snelheid van 120 naar 70 km/u op dit segment van de A12. Deze ingrepen vinden volledig plaats op Vlaams grondgebied maar hun positieve effecten stralen uit tot binnen het Brussels gewest (deelgebieden Laken en Nederoverheembeek).

5.4.3.1.2 Luchteffecten buiten de ringzone / in het Brussels gewest als geheel

Buiten de directe invloedssfeer van de ringzone zijn de effecten van het plan op Brussels grondgebied gekoppeld aan de toe- of afname van verkeer op het Brussels wegennet t.g.v. de herinrichting van de ring. Hoewel het totaal verkeersvolume binnen het Brussels gewest in een aantal scenario's afneemt (zie hieronder), zijn er in alle scenario's verkeersassen met een significante toename van de NO₂-immissie. Voor de andere luchtpolluenten zijn de immissiewijzigingen vrijwel overal te klein om een significant effect te genereren (behalve in het ams-scenario).

Op een aantal grotere assen (invalswegen van Brussel-centrum zoals de Keizer Karellaan, de Leopold III-laan en de Louizalaan) komen significante verkeerstoenames voor in de scenario's waarin de autobereikbaarheid van Brussel-centrum verhoogt dankzij het beter functioneren van het ringsysteem (scenario's G1A2 en de G2-groep), wat als een aanvaardbaar effect wordt beschouwd. In scenario's waarin het ringsysteem beduidend slechter functioneert – de G3-groep en de varianten met capaciteitsvermindering op de ring ("rm"- en "dg"-varianten) – gaat het daarentegen om een ongewenste toename van sluipverkeer, vooral op de grote oost-west-as tussen knopen E40 west en E40 oost.

Een beperkt deel van het Brussels gewest valt buiten het modelgebied voor lucht (Ukkel en Zoniënwood). Als proxy voor de luchteffecten op het Brussels gewest als geheel kijken we daarom ook naar de wijziging in het aantal voertuigkilometers per scenario t.o.v. de referentiesituatie. Uit onderstaande tabel blijkt dat de scenario's in de "light"-groep (behalve de downgrade-variant) een (zeer) beperkte afname van het totaal verkeer binnen het Brussels gewest genereren, terwijl de "parallel" en "laterale" scenario's voor een beperkte verkeerstoename zorgen. De verkeersafname is uiteraard veruit het grootst in het ams-scenario (-13% pae), waarin de hoeveelheid bestemmingsverkeer kunstmatig verlaagd wordt, maar opvallend genoeg geldt dit enkel voor personenverkeer (+14%); het vrachtverkeer neemt in het ams-scenario met ca. 8% toe in Brussel. Ook bij scenario G1A1 zien we deze tegenstelling, zij het minder uitgesproken.

Tabel 5-16: Voertuigkilometers per scenario binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Brussel						
(x1000 vtgkm/etm)	pw	Δ Ref %	vw	Δ Ref %	pae	Δ Ref %
REF	10806,1		231,3		11268,7	
G1A1	10674,2	-1,22	239,8	3,67	11153,7	-1,02
G1A2	10799,4	-0,06	230,6	-0,29	11260,6	-0,07
G2A1	10872,7	0,62	238,1	2,94	11348,9	0,71
G3A1	10817,2	0,10	229,7	-0,68	11276,6	0,07
G3A2	10855,4	0,46	232,9	0,68	11321,1	0,47
G2A1_rm	10860,6	0,50	237,5	2,69	11335,6	0,59
G1A2_sn	10739,8	-0,61	230,1	-0,51	11200,0	-0,61
G1A1_dg	10829,0	0,21	233,7	1,04	11296,3	0,25
G2A1_ams	9296,6	-13,97	250,1	8,14	9796,9	-13,06

5.4.3.2 Effecten op het Waals gewest

Wallonië valt volledig buiten het mesostudiegebied en dus ook buiten het modelgebied van de luchtmodellering. De luchteffecten van de verschillende scenario's kunnen wel indirect ingeschat worden o.b.v. de wijziging in aantal voertuigkilometers binnen het Waals gedeelte van het macrostudiegebied.

Uit onderstaande tabel blijkt dat de impact van de herinrichting van de R0-noord in alle scenario's behalve het scenario met ambitieuze modal split (ams) op Waals grondgebied (logischerwijs) beperkt is (wijziging aantal voertuigkilometers < +/- 1%), waardoor ook de effecten op de lokale luchtkwaliteit beperkt zullen zijn. En, zoals hiervoor aangegeven in discipline mobiliteit, indien er toch significante effecten zouden zijn, situeren deze zich op het hoofdwegennet, en niet op het onderliggend wegennet t.h.v. bewoning.

Tabel 5-17: Voertuigkilometers per scenario binnen het Waals gedeelte van het macrostudiegebied

Wallonië						
(x1000 vtgkm/etm)	pw	Δ Ref %	vw	Δ Ref %	pae	Δ Ref %
REF	8418,8		620,0		9658,7	
G1A1	8364,2	-0,65	621,7	0,29	9607,6	-0,53
G1A2	8364,3	-0,65	615,6	-0,71	9595,4	-0,66
G2A1	8379,6	-0,47	617,9	-0,33	9615,5	-0,45
G3A1	8419,9	0,01	622,4	0,40	9664,8	0,06
G3A2	8435,7	0,20	621,4	0,23	9678,5	0,20
G2A1_rm	8410,7	-0,10	620,6	0,11	9651,9	-0,07
G1A2_sn	8372,7	-0,55	617,2	-0,45	9607,1	-0,53
G1A1_dg	8414,8	-0,05	624,3	0,70	9663,3	0,05
G2A1_ams	7738,8	-8,08	635,1	2,44	9009,0	-6,73

Niettemin kan er toch een onderscheid gemaakt worden tussen de scenario's: in G1A1, G1A2, G2A1 en G1A2_sn neemt het totaal verkeersvolume in het Waals gedeelte van het macrostudiegebied merkbaar af, in de andere niet-ams-scenario's niet of nauwelijks (G3A2 scoort het slechtst met een toename van +0,2%). De alternatieven met de beste doorstroming en grootste capaciteit op de ring

(zie discipline mobiliteit) hebben dus het meest positief effect op Wallonië, wellicht omdat ze verkeer onttrekken aan het zuidelijk deel van de R0 en/of aan lokale routes op Waals grondgebied.

In het ams-scenario is er logischerwijs wel een duidelijke afname van het totaal verkeer op Waals grondgebied (-7% pae), maar opvallend genoeg geldt dit enkel voor personenwagens (+8%). Het aantal vrachtwagens neemt toe met 2,4%, wellicht door de grotere restcapaciteit op het (auto)wegennet door het dalen van het personenverkeer.

5.5 Bijlagen

- Toelichting luchtmodellering (VITO)
- Kaartenbijlage

Eindrapport

Berekeningen luchtkwaliteit in het kader van de MER R0: methodologie

Wouter Lefebvre, Peter Viaene, Marlies Vanhulsel

Studie uitgevoerd in opdracht van:
2020/RMA/R/2256

Juni 2020



VITO NV

Boeretang 200 - 2400 MOL - BELGIE
Tel. + 32 14 33 55 11 - Fax + 32 14 33 55 99
vito@vito.be - www.vito.be

BTW BE-0244.195.916 RPR (Turnhout)
Bank 375-1117354-90 ING
BE34 3751 1173 5490 - BBRUBEBB

Alle rechten, waaronder het auteursrecht, op de informatie vermeld in dit document berusten bij de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek NV ("VITO"), Boeretang 200, BE-2400 Mol, RPR Turnhout BTW BE 0244.195.916. De informatie zoals verstrekt in dit document is vertrouwelijke informatie van VITO. Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van VITO mag dit document niet worden gereproduceerd of verspreid worden noch geheel of gedeeltelijk gebruikt worden voor het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin aangewend worden

VERSPREIDINGSLIJST

Antea
DWV

SAMENVATTING

Dit rapport beschrijft kort de methodologie die gebruikt werd in het kader van de berekeningen aangaande luchtkwaliteit voor MER van de noordelijke R0.

INHOUD

Verspreidingslijst	I
Samenvatting	II
Inhoud	III
HOOFDSTUK 1. Inleiding	1
HOOFDSTUK 2. Methodologie	3
2.1. <i>IFDM-traffic</i>	3
2.2. <i>OSPM</i>	3
2.3. <i>Extra pollutanten</i>	4
2.4. <i>Behandeling van tunnelmonden</i>	4
2.5. <i>Schermen en ligging van de weg ten opzichte van maaiveld</i>	4
2.6. <i>Hellingen</i>	5
2.7. <i>Postprocessing</i>	5
HOOFDSTUK 3. Enkele voorbeelden van resultaatkaarten	6
HOOFDSTUK 4. Opgeleverde bestanden en methodologie postprocessing	9
4.1. <i>Postprocessing van de uitvoerbestanden van IFDM en OSPM.</i>	9
4.2. <i>Opgeleverde bestanden: een overzicht</i>	11
Literatuurlijst	15

HOOFDSTUK 1. INLEIDING

Dit rapport beschrijft kort de methodologie die gebruikt werd in het kader van de berekeningen aangaande luchtkwaliteit voor de MER van de Noordelijke R0.

HOOFDSTUK 2. METHODOLOGIE

2.1. IFDM-TRAFFIC

Binnen deze berekeningen wordt over het algemeen de methodologie van IFDM-traffic (Lefebvre et al., 2010a, 2010b) gevolgd. Hierbij werd gebruik gemaakt van het zichtjaar 2025 voor de achtergronden. Uitzondering zijn enkele punten waarop er aanpassingen toegepast zijn, teneinde tot een beter resultaat te komen. Deze zijn hieronder beschreven. Wat betreft de belangrijke punten zoals snelheden en achtergrondkaarten is de IFDM-trafficmethodologie volledig gevolgd.

Binnen deze methodologie wordt voor de verkeeremissies FASTRACE gebruikt, die op zijn beurt dan gebaseerd is op invoer vanuit de COPERT-databank.

Het netwerk en de verkeersgegevens (aantal personen- en vrachtwagens per etmaal, snelheid) werden voor alle doorgerekende scenario's afgeleid uit het regionaal verkeersmodel v4.2 (zie ook discipline mens-mobiliteit) en hebben betrekking op het referentiejaar 2030.

Inzake voertuigemissieparameters en achtergrondconcentraties werd in de luchtmodellering vanuit het voorzorgsprincipe evenwel uitgegaan van het referentiejaar 2025. De luchtkwaliteit in de omgeving van wegen zal normaal stelselmatig verbeteren door de steeds strenger wordende emissienormen voor voertuigen en de vernieuwing en verduurzaming van het wagenpark, en zal in 2030 derhalve beter zijn dan in 2025, althans op voorwaarde dat de werkelijke emissie-uitstoot van voertuigen de strengere emissienormen volgen en het wagenpark duurzamer wordt. Echter, de achtergrondconcentraties die in het luchtmodel zitten voor 2030, zijn mogelijks te optimistisch ingeschat. Daarom werden als "worst case" benadering de hogere achtergrondconcentraties en voertuigemissies van 2025 toegepast op de (hogere) verkeerscijfers van 2030.

Het luchtmodel houdt rekening met de effecten van de Low Emission Zone (LEZ) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (ingevoerd op 1/1/2018, verstrengd op 1/1/2020). Dit gebeurt door voor alle verplaatsingen binnen, van en naar de LEZ de samenstelling van het wagenpark kunstmatig aan te passen zodat ze voldoen aan de LEZ-voorwaarden (<https://lez.brussels/nl/content/welke-voertuigen>). Voor de verplaatsingen die volledig buiten de LEZ plaatsvinden wordt gerekend met het "normaal" wagenpark. Dit is uiteraard een vereenvoudigde en "worst case" benadering, aangezien veel van de verplaatsingen binnen en buiten de LEZ door dezelfde voertuigen worden uitgevoerd, waardoor het wagenpark dat zich buiten de LEZ verplaatst de facto ook in zekere mate verschoond wordt. Aan de andere kant negeert deze methode ook de niet-toegestane ritten met oudere auto's binnen de LEZ (die dan beboet worden). Aangezien gerekend wordt met het jaartal 2025 wordt er geen rekening gehouden met verdere verstrengingen van de LEZ na deze datum.

2.2. OSPM

In tegenstelling tot IFDM-traffic, wordt binnen deze modellering wel rekening gehouden met street canyons. Dit gebeurt door middel van een koppeling van het IFDM-model met het OSPM-model. Het OSPM-model is een street canyon box model dat wereldwijd gebruikt wordt. Bij de koppeling aan IFDM werd rekening gehouden met consistentie betreffende de ozonchemie. Daarenboven werden,

net zoals bij de koppeling tussen IFDM en de achtergrondconcentraties, dubbeltellingen vermeden. De koppeling gebruikt de verbeterde koppeling naar aanleiding van de aanpassingen die gebeurd zijn op basis van de Curieuzeneuzen-validatie (Lefebvre et al., 2019).

OSPM is echter geen 'plug-and-play'-model. Het heeft nood aan een uitgebreide semi-automatische preprocessing en kan gevoelig zijn aan details in de invoerformaten.

De gemeenschappelijke FASTRACE-IFDM-OSPM keten wordt ATMO-Street genoemd.

2.3. EXTRA POLLUENTEN

Naast de drie polluenten (NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$) die doorgerekend worden binnen IFDM-traffic werd nog een polluent toegevoegd aan deze studie, met name EC. EC staat voor elementary carbon en is een polluent waarvoor achtergronden beschikbaar zijn.

2.4. BEHANDELING VAN TUNNELMONDEN

Op basis van eerder onderzoek (Lefebvre et al., 2013a) besluiten we dat het gebruik van een "emissiejet" van 150m lang aan de tunnelmonden een geschikte keuze is voor de modellering van de tunnelmonden op de autosnelwegen.

Zoals in Nederland (CROW, 2012) wordt aangenomen dat de emissies alleen aan de kant van de tunnel geëmitteerd worden waar verkeer de tunnel verlaat, omwille van de jetvorming. Deze assumptie heeft echter weinig invloed op de concentraties aangezien de ingang van de tunnel voor de ene richting normaal gezien dicht bij de uitgang van de tunnel voor de andere richting te vinden is.

Bij complexe tunnels gebruiken we echter het VIRTUM-model (v1.0), het VITO Road Tunnel Model. Dit model staat beschreven in §3.3 van (Maiheu et al., 2015).

2.5. SCHERMEN EN LIGGING VAN DE WEG TEN OPZICHTE VAN MAAIVELD

Voor schermen en de ligging van de weg ten opzichte van het maaiveld worden de Nederlandse regels toegepast binnen IFDM (Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007, zoals geldig op 8 december 2015, bijlage 2, http://wetten.overheid.nl/BWBR0022817/Bijlage2/geldigheidsdatum_08-12-2015), gecorrigeerd voor de reeds afgesproken regels bij oa. tunnels en viaducten.

Op het moment dat het wegvak verdiept ligt ten opzichte van het maaiveld, wordt $\sigma_{z,0}$ ¹ afhankelijk van het type verhoging of verdieping *gecorrigeerd*:

- dijk of wal met zeer vlakke zijanten (hoek kleiner dan 20°): Er wordt geen correctie bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld;
- dijk of wal met vlakke zijanten (hoek groter of gelijk aan 20° maar kleiner dan 45°): Er wordt $h/4$ bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld, waarbij h de hoogte van de dijk is;
- dijk of wal met scherpe zijanten (hoek groter dan of gelijk aan 45°): Er wordt $h/2$ bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld, waarbij h de hoogte van de dijk is;

¹ De initiële verticale emissiedispersie

Op het moment dat er aan één of twee zijden op een afstand kleiner dan 50 meter van de wegrand een scherm of wal met een hoogte van ten minste 1 meter aanwezig is, wordt $\sigma_{z,0}$ nogmaals gecorrigeerd, afhankelijk van de configuratie:

- aan de linker- of rechterzijde een scherm: Er wordt $h/2$ bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld, waarbij h de hoogte van het scherm is;
- aan de linker- en rechterzijde een scherm: Er wordt $(h_1+h_2)/2$ bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld, waarbij h_1 en h_2 de hoogten van de schermen zijn;
- aan de linker- of rechterzijde een wal: Er wordt $h/4$ bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld, waarbij h de hoogte van de wal is;
- aan de linker- en rechterzijde een wal: Er wordt $(h_1+h_2)/4$ bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld, waarbij h_1 en h_2 de hoogten van de wallen zijn;
- aan de ene zijde een wal met hoogte h_1 , aan de andere zijde een scherm met hoogte h_2 : Er wordt $h_1/4+h_2/2$ bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld.

Het effect van schermen is in Nederland gevalideerd aan de hand van zowel windtunnelmetingen als metingen in open lucht (Hooghwerff et al., 2009; IPL, 2009; Peutz, 2007).

Deze regels worden alleen toegepast voor het gebied liggende buiten de schermen. Voor het gebied tussen de schermen veranderen we niets. Dit is een onderschatting aangezien er eigenlijk een street canyon effect zal optreden. Met deze onderschatting moet rekening gehouden worden bij het interpreteren van de kaarten. Aangezien er geen bewoning is tussen de geluidschermen in (aan de kant van de weg) is er echter geen onderschatting van de blootgestelde bevolking.

Binnen street canyons (OSPM) worden geen schermen/bermen meegenomen.

2.6. HELLINGEN

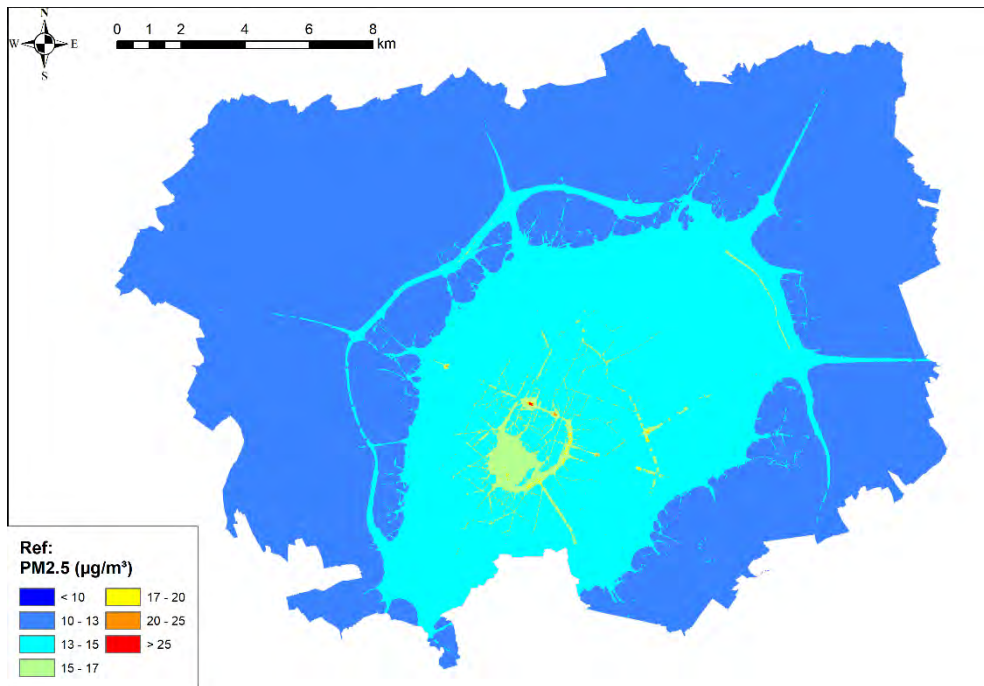
Voor de hellingen zijn op snelwegen voor vrachtwagens aparte emissiefactoren bepaald en toegepast zodat er meer uitstoot is bij bergop rijden dan bij bergaf rijden. Deze factoren werden rechtstreeks uit COPERT gehaald en er werd gewerkt met een nauwkeurigheid van 2° voor de hellingen. Voor tussenliggende hellingswaarden werd lineair geïnterpoleerd.

2.7. POSTPROCESSING

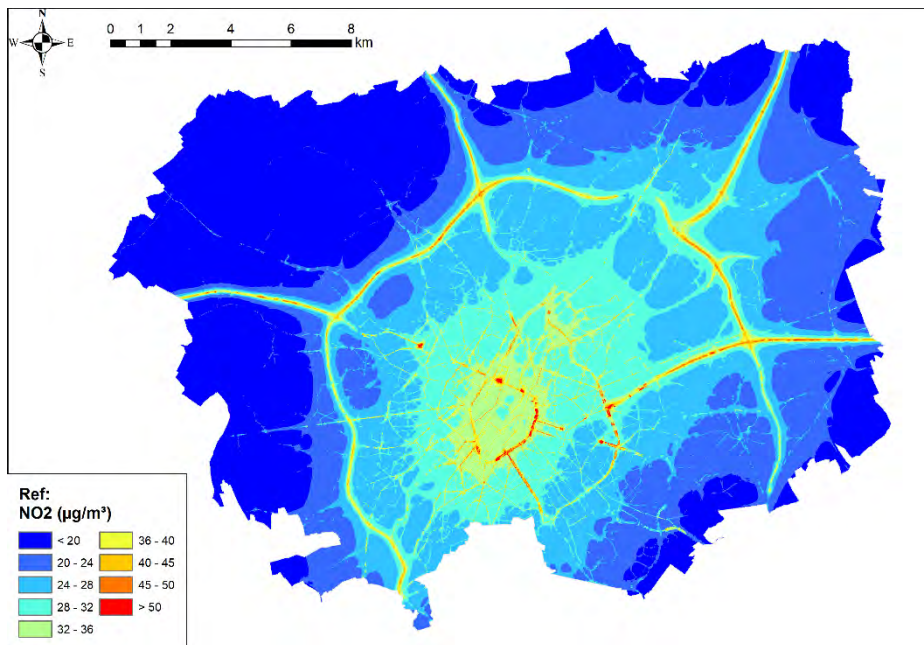
Omdat het noodzakelijk is de resultaten van het OSPM-model te combineren met deze van het IFDM-model is het noodzakelijk een meer ingewikkelde postprocessing te gebruiken om de resultaten te visualiseren. Deze methode staat beschreven in (Lefebvre et al., 2013b).

HOOFDSTUK 3. ENKELE VOORBEELDEN VAN RESULTAATKAARTEN

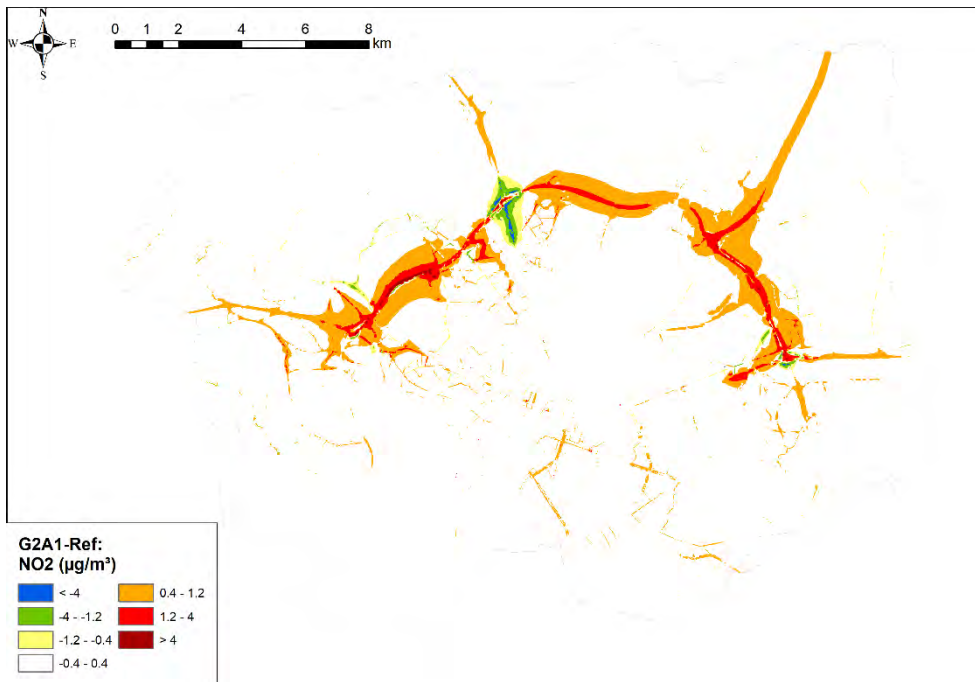
In dit hoofdstuk geven we een kleine selectie van resultaatkaarten om een idee te geven van de resolutie en de mogelijkheden van de kaarten.



Figuur 1 : PM_{2.5}-kaart voor de bestaande toestand.



Figuur 2 : NO₂-kaart voor de referentietoestand.



Figuur 3 : Verschil in NO₂-concentraties tussen het scenario G2A1 en het referentiescenario.

HOOFDSTUK 4. OPGELEVERDE BESTANDEN EN METHODOLOGIE POSTPROCESSING

In dit hoofdstuk wordt de inhoud van de opgeleverde bestanden besproken en de gebruikte methodologie van de postprocessing uitgelegd.

4.1. POSTPROCESSING VAN DE UITVOERBESTANDEN VAN IFDM EN OSPM.

De postprocessing is beschreven in (Lefebvre et al., 2013b). We nemen hier de relevante delen over in vertaalde versie (en aangepast waar er eventueel afwijkingen zijn).

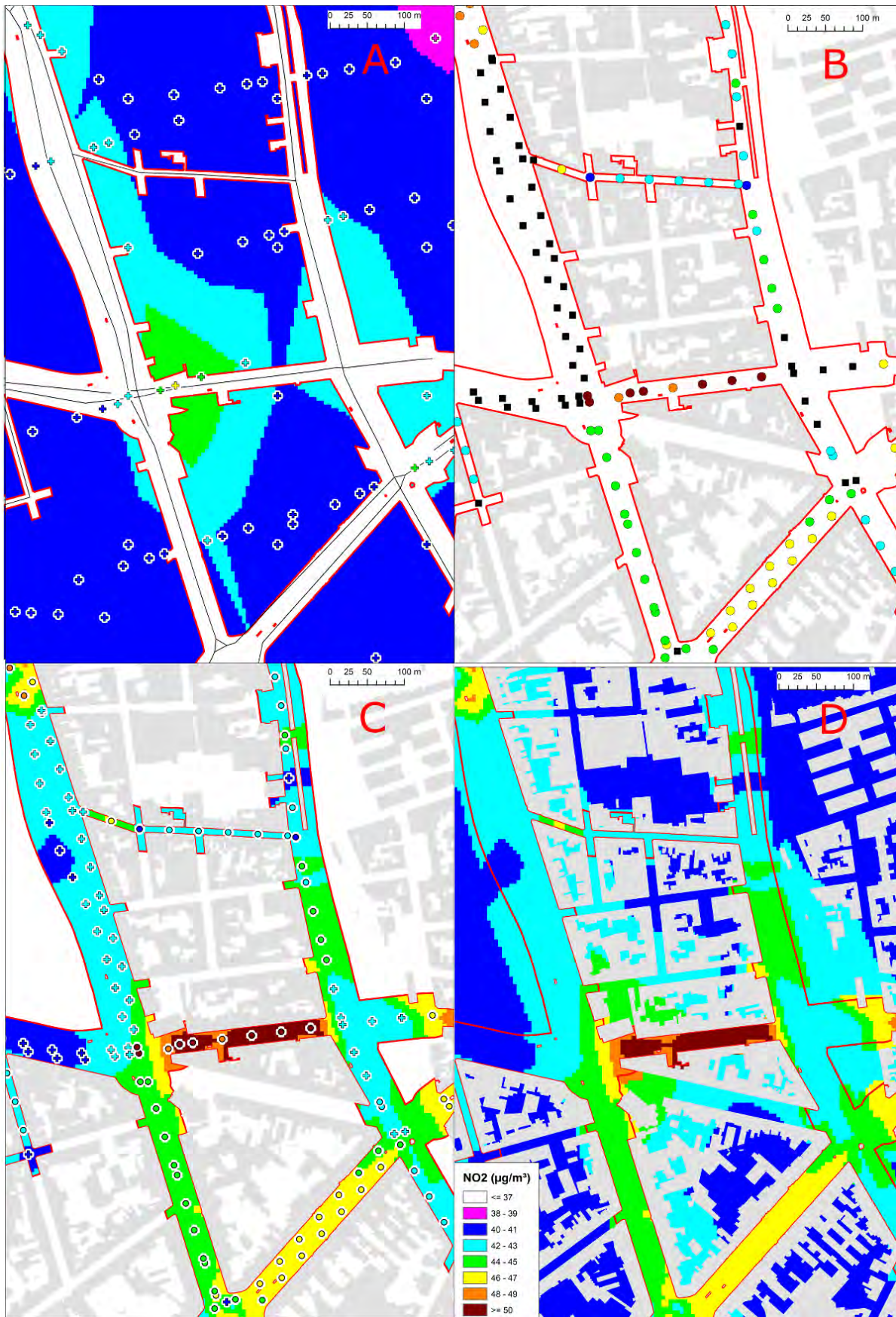
Nadat IFDM en OSPM hun simulaties beëindigd hebben, zijn er twee sets van data beschikbaar. Ten eerste hebben we de zogenaamde achtertuinconcentraties vanuit IFDM (dit zijn de concentraties zonder rekening te houden met street canyons) op de receptoren van het IFDM-rooster. Ten tweede hebben we, in de street canyons, de concentraties komende van het OSPM-model en dit voor de punten van het OSPM-rooster. Om nu tot één gegridde kaart te komen moeten beide sets van gegevens gecombineerd worden op een consistente manier. We willen bijvoorbeeld vermijden dat IFDM-concentraties gebruikt worden in street canyons, en omgekeerd.

Om dit doel te bereiken wordt een polygoon gecreeërd. Deze polygoon bevat elk punt dat dichterbij ligt dan 30m bij een lijnsegment, dat geen onderdeel is van een gebouw en dat niet van de weg gescheiden is door een gebouw (zie rode lijn in Figuur 4). Deze polygoon wordt de street canyon polygoon genoemd omdat alleen punten die gelegen zijn binnen deze polygoon in aanmerking komen om resultaten komende van street canyon berekeningen te incorporeren.

Hierna wordt een reeks van stappen uitgevoerd om de luchtkwaliteitskaart te bekomen. Deze stappen worden uitgevoerd gebruik makende van python):

1. De IFDM-resultaten (zonder street canyons) worden geïnterpoleerd naar een grid met een resolutie van $10 \times 10 \text{ m}^2$ (deel A van Figuur 4).
2. Op de locaties die bekeken werden voor het OSPM-rooster maar niet weerhouden werden, worden geïnterpoleerde IFDM-concentraties ingevuld. Dit wordt gecombineerd met de resultaten van het OSPM-model op de punten die wel weerhouden werden (delen B en C van Figuur 4).
3. De resultaten van de vorige stap worden geïnterpoleerd op een rooster met een resolutie van $10 \times 10 \text{ m}^2$ (deel C van Figuur 4).
4. De roosters die bekomen werden uit stappen 1 en 3 worden samengevoegd, waarbij de resultaten van het rooster uit stap 1 gebruikt wordt buiten de street canyon polygoon en de resultaten van stap 3 binnen de street canyon polygoon (deel D van Figuur 4).

Dit resultaat wordt dan uitgeschreven in een formaat dat leesbaar is door ArcGIS.



Figuur 4 : Vorige pagina: De verschillende stappen in de postprocessing van de resultaten, voor een klein gedeelte van de stad Antwerpen. Deze figuur werd gereproduceerd uit (Lefebvre et al., 2013b) en de getoonde waarden zijn dus niet voor een scenario dat binnen dit project doorgerekend werd. Deel A: postprocessing van de IFDM-achtertuintconcentraties. Kruisjes: de concentraties op de receptorlocaties van het IFDM-rooster; In het zwart: wegsegmenten. Achtergrondkleuren: geïnterpoleerde concentraties. In het wit met een rode rand: de street canyon polygoon. Deel B: de initiële situatie voor de postprocessing van de OSPM-resultaten. In cirkels: de OSPM-concentraties op de locaties van de street canyons voor het OSPM-rooster. In zwarte vierkantjes: de locaties die bekeken werden voor het OSPM-rooster maar niet weerhouden werden. In het grijs: de gebouwen. Rode lijn: de street canyon polygoon. Deel C: de postprocessing van de OSPM resultaten. In cirkels: de concentraties komende uit OSPM op de locaties van het OSPM rooster. Met kruisjes: De concentraties geïnterpoleerd uit het IFDM-rooster (uit deel A) op de locaties die bekeken werden voor het OSPM-rooster maar niet weerhouden werden. In het grijs: de gebouwen. Rode lijn: de street canyon polygoon. Achtergrondkleuren: geïnterpoleerde concentraties binnen de street canyon polygoon. Deel D: het finale resultaat. In het grijs: de gebouwen. Rode lijn: de street canyon polygoon. Achtergrondkleuren: de finale concentraties. De kleurenlegende is gelijk voor alle verschillende onderdelen en datasets.

4.2. OPGELEVERDE BESTANDEN: EEN OVERZICHT

Binnen dit project wordt iedere maal een zip-bestand opgeleverd met daarin de bekomen resultaten. De inhoud, en de procedure om deze te bekomen wordt hieronder kort aangegeven.

1. Een word-document met daarin een korte rapportage betreffende methodologie: het document dat u nu aan het lezen bent.
2. Een directory 'resultaten' die volgende onderdelen bevat:
 - a. Directory Figuren.
 - i. Subdirectories per scenario (SCEN): Figuren met naamgeving POL_SCEN.png met POL = pollutant/indicator combinatie (EC_jaargemiddelde, NO2_jaargemiddelde, NO2_overschr_uurnorm, NOx_depositie, PM10_jaargemiddelde, PM10_overschr_dagnorm, PM2.5_jaargemiddelde) en SCEN = scenario.
 - ii. Subdirectories van de vorm SCEN – REF: Figuren met naamgeving POL_SCEN1-SCEN2.png met POL = pollutant/indicator combinatie (EC_jaargemiddelde, NO2_jaargemiddelde, NO2_overschr_uurnorm, NOx_depositie, PM10_jaargemiddelde, PM10_overschr_dagnorm, PM2.5_jaargemiddelde), SCEN1 = scenario en SCEN2 = scenario waarmee vergeleken wordt: verschil in pollutant_indicator, ingedeeld volgens het MER-significantiekader.
 - b. Directory Rasters.
 - i. Subdirectories SCEN.
 1. Shapes met naamgeving POL_ATMO-Street.tif met POL = pollutant (EC, NO2, PM10, PM2.5): jaargemiddelde concentraties.
 2. Shapes met naamgeving POL_exc_IFDM.tif met POL = pollutant (NO2, PM10): aantal overschrijdingen van respectievelijk de uurnorm (NO2) en de dagnorm (PM10).
 3. Shapes met naamgeving Ndep_NOx_SCEN.tif: jaargemiddelde NOx-deposities van het verkeer binnen het project.
 - ii. Subdirectories SCEN – OW-0-0-1.

1. Shapes met naamgeving POL_ATMO-Street_diffSCEN1-SCEN2.tif met POL = pollutant (EC, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}), SCEN1 = scenario en SCEN2 = scenario waarmee vergeleken wordt: verschil in jaargemiddelde concentraties.
 2. Shapes met naamgeving NO₂_uur_exc_diffSCEN1-SCEN2.tif met SCEN1 = scenario en SCEN2 = scenario waarmee vergeleken wordt: verschil in aantal overschrijdingen van de uurnorm voor NO₂.
 3. Shapes met naamgeving PM₁₀_dag_exc_diffSCEN1-SCEN2.tif met SCEN1 = scenario en SCEN2 = scenario waarmee vergeleken wordt: verschil in aantal overschrijdingen van de dagnorm voor PM₁₀.
 4. Shapes met naamgeving Ndep_NO_x_SCEN1-SCEN2.tif, SCEN1 = scenario en SCEN2 = scenario waarmee vergeleken wordt: verschil in totale NO_x-depositie door het verkeer binnen het project.
3. Een directory totaal_excels:
- a. Emissietotalen.xlsx: emissietotalen voor NO_x, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5} en EC in de verschillende scenario's en de verschillen met het basisscenario voor verschillende zones (totaal, RUP-zone, binnen Vlaanderen, binnen Brussel)
 - b. gem_conc_persoon_absoluut.xlsx: gemiddelde concentraties van een persoon over het studiegebied.
 - c. gem_conc_persoon_absoluut.xlsx: verschil tussen de gemiddelde concentraties van een persoon over het studiegebied in een scenario en in het referentiescenario.
 - d. lengte_wegen_klasses_absoluut.xlsx: Aantal km weg per scenario per concentratiecategorie (absolute concentraties).
 - e. lengte_wegen_klasses_verschil_ng.xlsx: Aantal km weg per scenario per concentratiecategorie voor het verschil met het referentiescenario.
 - f. oppervlakte_klasses_absoluut.xlsx: aantal km² oppervlakte in de verschillende concentratiecategorieën per scenario.
 - g. oppervlakte_klasses_verschil_ng.xlsx: aantal km² oppervlakte in de verschillende concentratiecategorieën per scenario, wanneer gekeken wordt naar de verandering tov het referentiescenario.
 - h. personen_klasses_absoluut.xlsx: Aantal personen per absolute concentratieklasse per scenario voor zowel het volledige studiegebied (Sheet 1), het RUP-gebied (RUP) en het Vlaams gedeelte van het studiegebied (Vlaanderen).
 - i. personen_klasses_verschil_ng.xlsx: aantal personen per concentratieklasse per scenario, verschil met de referentiescenario voor het volledige studiegebied.
4. Een directory excels_per_scenario:
- a. Excels met naamgeving kwetsbaar_ingevuld_SCEN.xlsx: de jaargemiddelde concentraties en het aantal overschrijdingen van de verschillende normen op de verschillende kwetsbare scenario's voor scenario SCEN.
 - b. Excels met naamgeving sectoren_POL_SCEN.xlsx: aantal inwoners en bevolkingsgewogen gemiddelde jaargemiddelde concentratie voor pollutant POL in scenario SCEN per (deel-)statistische sector.
 - c. Excels met naamgeving sectoren_POL_SCEN1-SCEN2.xlsx: aantal inwoners en verschil in bevolkingsgewogen gemiddelde jaargemiddelde concentratie voor pollutant POL in scenario SCEN1 ten opzichte van scenario SCEN2 per (deel-)statistische sector.
 - d. Excels met naamgeving sectoren_personen_klasse_POL_SCEN.xlsx: aantal inwoners en verdeling over deze inwoners over de verschillende klassen van de jaargemiddelde concentratie voor pollutant POL in scenario SCEN per (deel-)statistische sector.

- e. Excels met naamgeving sectoren_personen_klasse_POL_SCEN1-SCEN2.xlsx: aantal inwoners en verdeling over deze inwoners over de verschillende klassen van de verschillen in jaargemiddelde concentratie voor pollutant POL tussen scenario SCEN1 en scenario SCEN2 per (deel-)statistische sector.

Polluentklassen zoals gebruikt in deze resultaten:

Polluent	Klasse ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Standaard gebruikt
NO ₂	< 20
	20-24
	24-28
	28-32
	32-36
	36-40
	40-45
	45-50
	> 50
PM ₁₀	< 10
	10-15
	15-20
	20-25
	25-30
	30-40
	> 40
PM _{2.5}	< 10
	10-13
	13-15
	15-17
	17-20
	20-25
	> 25
EC	< 0.5
	0.5-0.75
	0.75-1
	1-1.5
	1.5-2
	2-3
	> 3

Polluent	Klasse ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀	< -4
	-4 - -1.2
	-1.2 - -0.4
	-0.4 - 0.4
	0.4 - 1.2
	1.2 - 4
	> 4
NO ₂ en PM _{2.5}	< -2
	-2 - -0.6
	-0.6 - -0.2

	-0.2 - 0.2
	0.2 - 0.6
	0.6 - 2
	> 2
EC	< -0.4
	-0.4 - -0.12
	-0.12 - -0.04
	-0.04 - 0.04
	0.04 - 0.12
	0.12 - 0.4
	> 0.4

LITERATUURLIJST

CROW: Handreiking stedelijke tunnels en luchtkwaliteit., 2012.

Hooghwerff, J., Lanser, N., Ooststroom, L. van and Tollenaar, C.: Toepassingsadvies Schermen (IPL-1b), [online] Available from: [http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Toepassingsadvies Schermen 12-2009_tcm174-279052.pdf](http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Toepassingsadvies_Schermen_12-2009_tcm174-279052.pdf), 2009.

IPL: Eindrapport Proeftuin Schermen: Eindrapport praktijkmetingen invloed (geluids)schermen op de luchtkwaliteit langs snelwegen., 2009.

Lefebvre, F., Lefebvre, W., Op 't Eyndt, T., Schepens, J., Smeets, N. and Vankerckom, J.: IFDM-Traffic : Eindrapport., 2010a.

Lefebvre, F., Lefebvre, W., Op 't Eyndt, T., Smeets, N. and Van Looy, S.: IFDM-Traffic : Handleiding., 2010b.

Lefebvre, W., Degraeuwe, B. and Janssen, S.: Berekeningen luchtkwaliteit in het kader van de PlanMER Oosterweelverbinding: methodologie., 2013a.

Lefebvre, W., Van Poppel, M., Maiheu, B., Janssen, S. and Dons, E.: Evaluation of the RIO-IFDM-street canyon model chain, Submitt. to Atmos. Environ., 2013b.

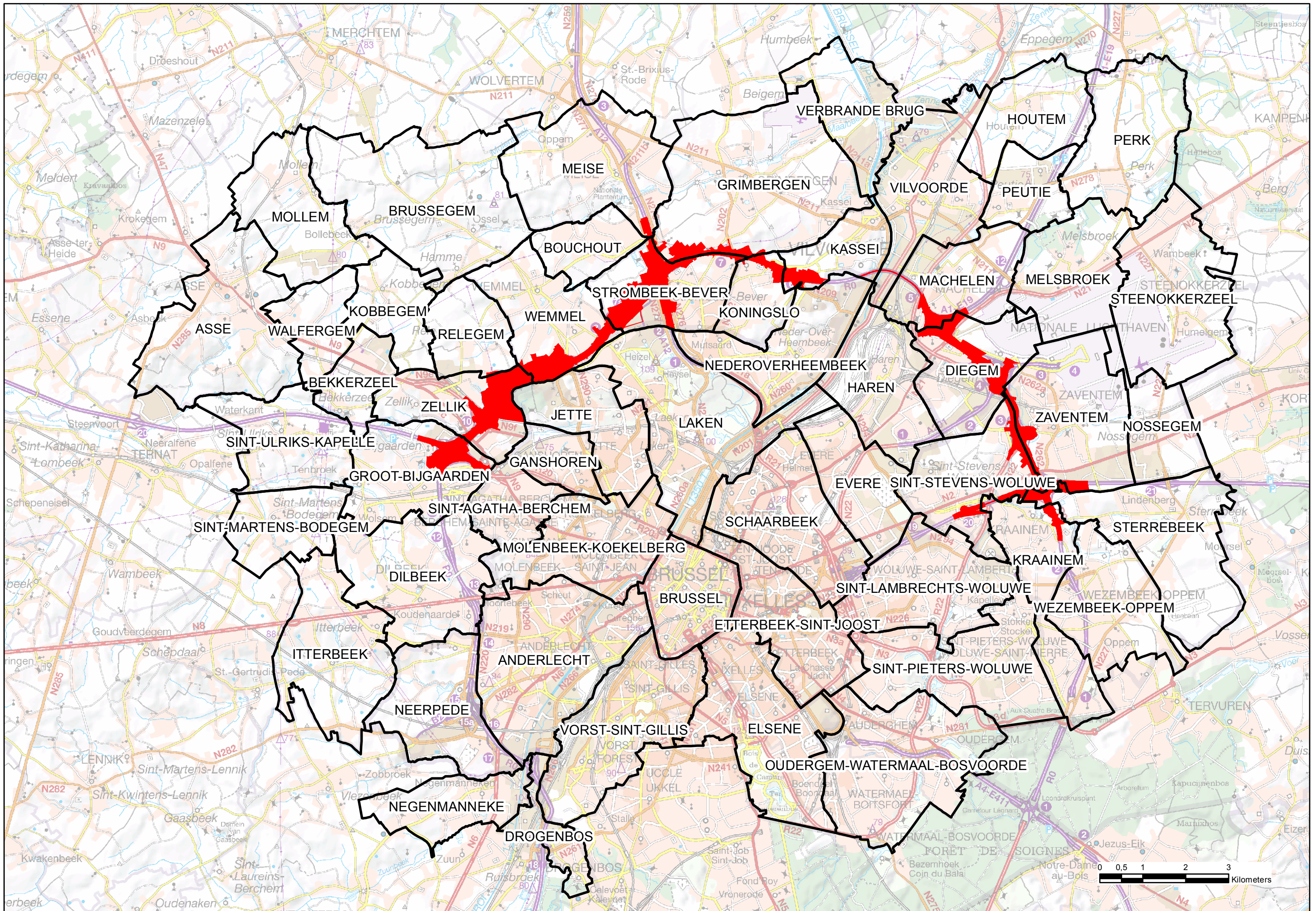
Lefebvre W., Hooyberghs H., De Craemer S., Maiheu B., Deutsch F.: Vergelijking Model-Curieuzeneuzen, 2019/RMA/R/1991, 2019.

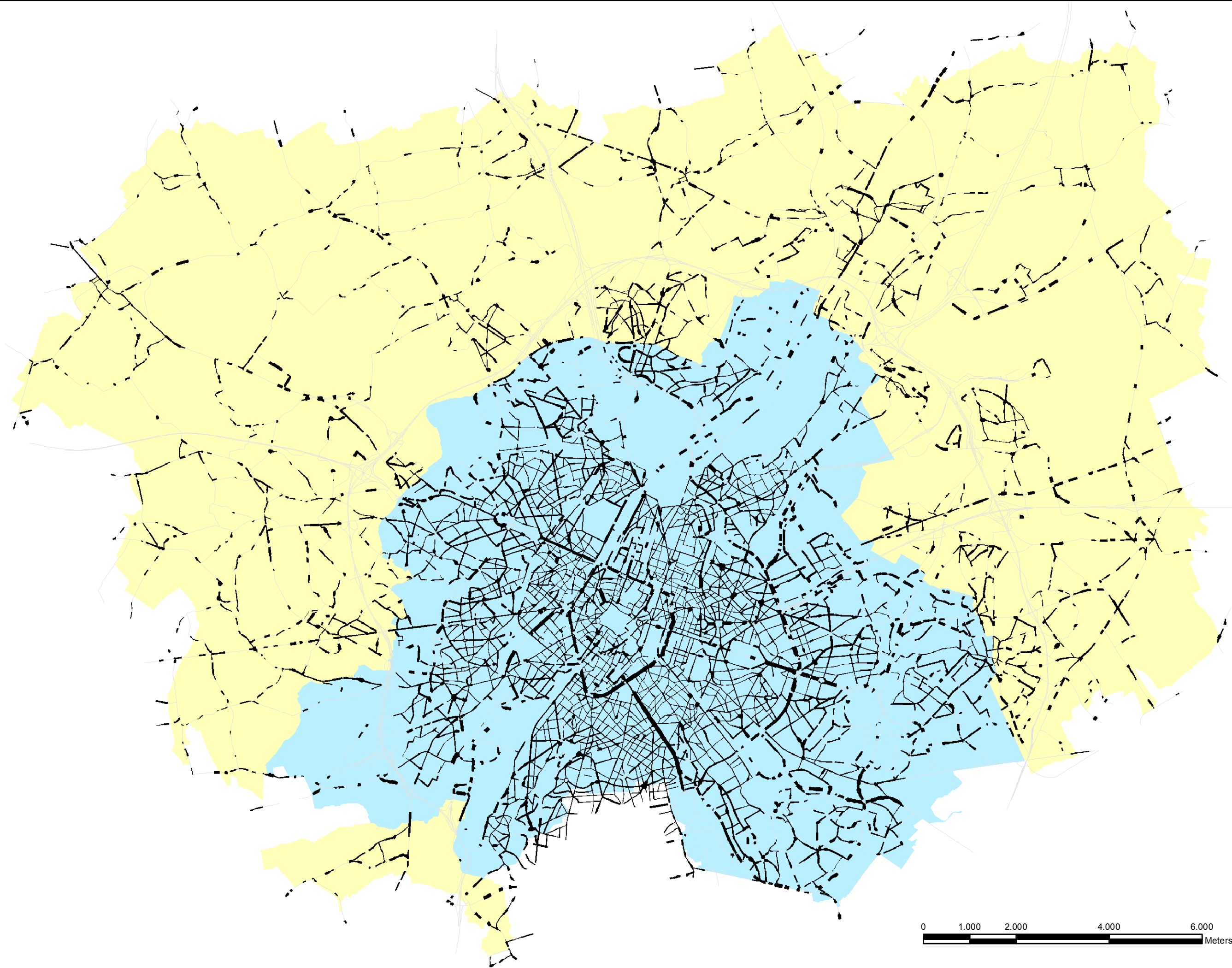
Maiheu, B., Vranckx, S., Lefebvre, W. and Janssen, S.: Luchtkwaliteitsmodellering Ringland, , 106, 2015.

Peutz: Luchtkwaliteit achter geluidschermen: Aanvullend windtunnelonderzoek en vergelijking met het rekenmodel Pluim Snelweg 1.2., 2007.

Discipline lucht

Kaartenbijlage

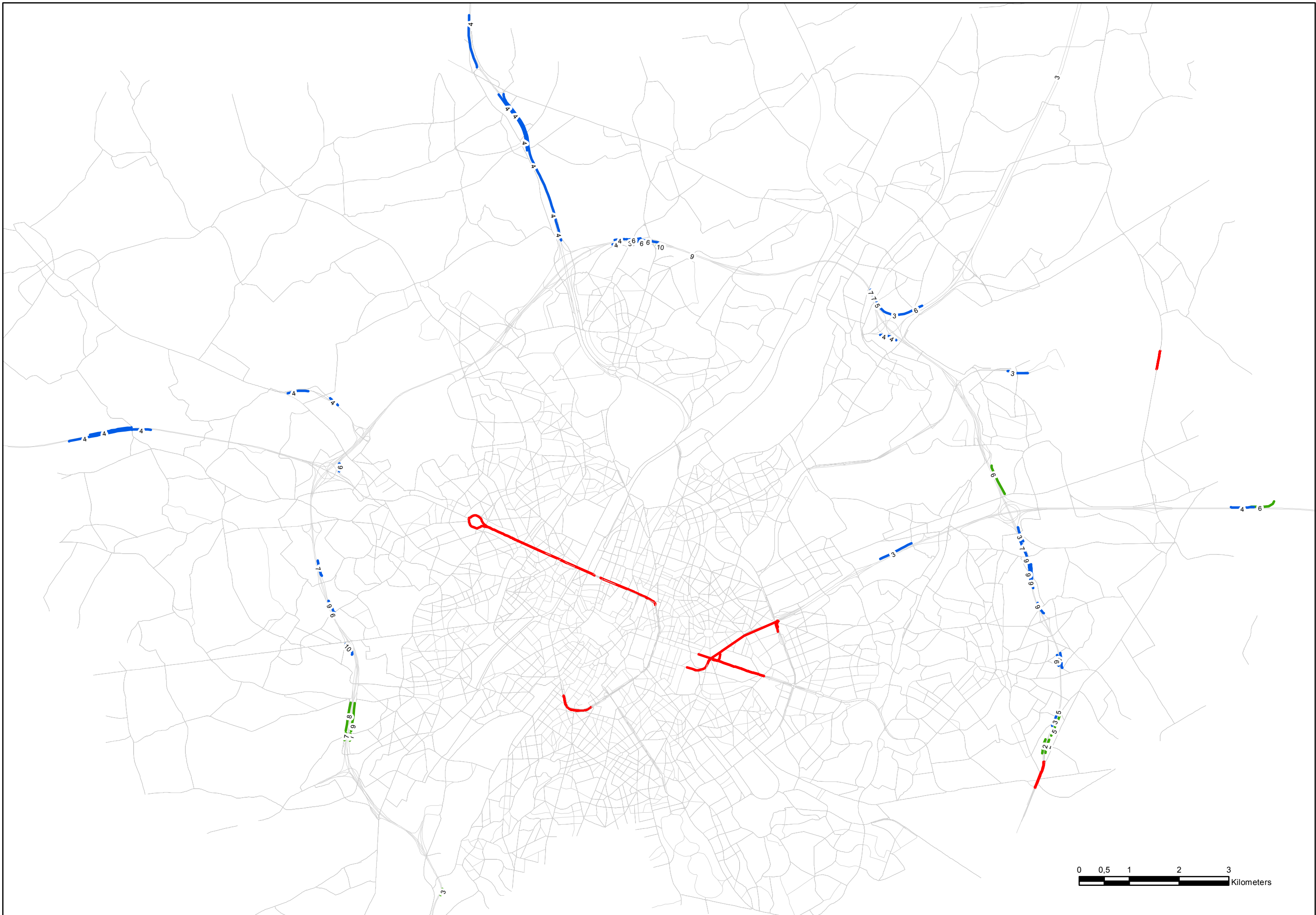


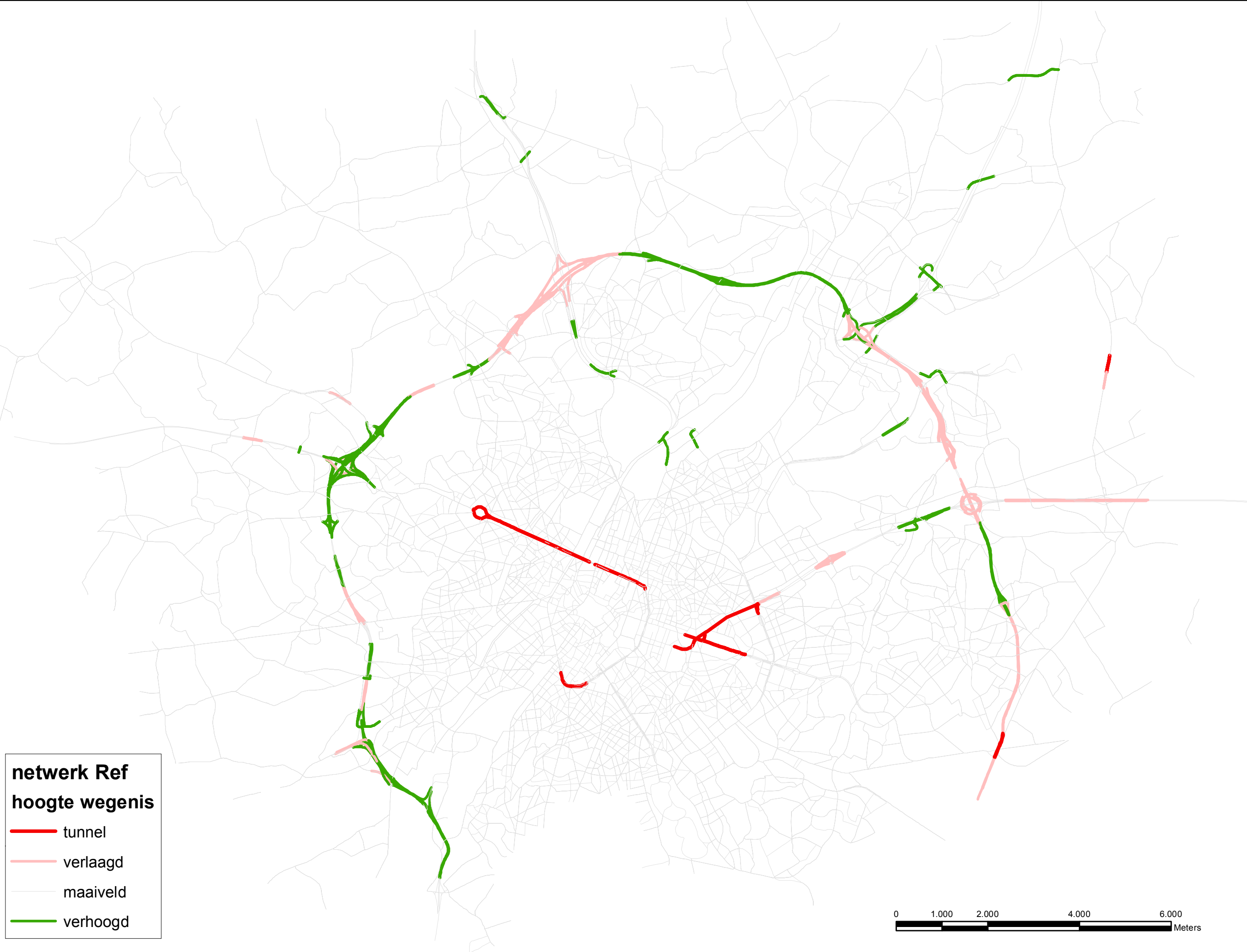


**netwerk Ref
snelheid nacht**

- <30
- 30-45
- 45-60
- 60-75
- 75-90
- 90-105
- >105



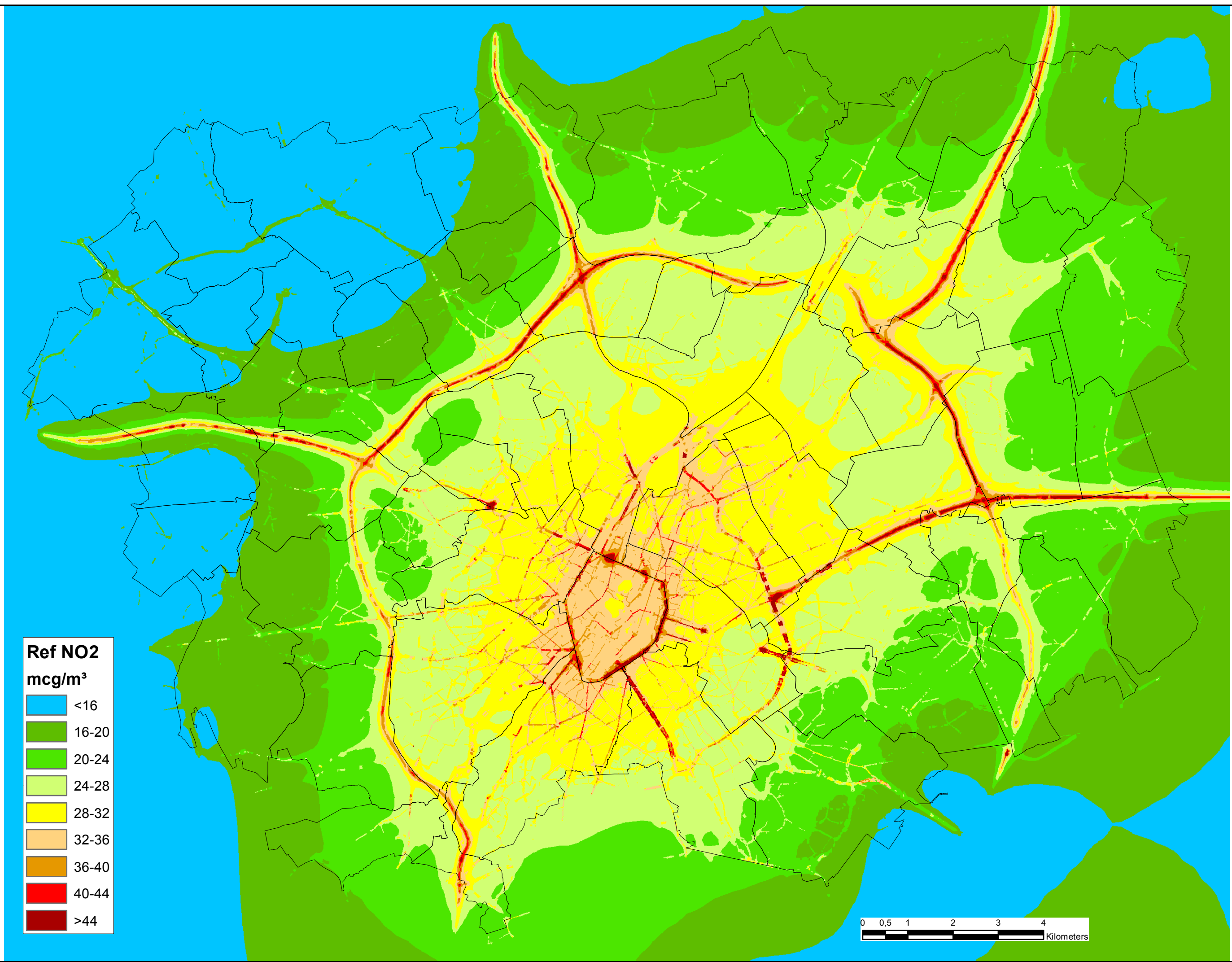
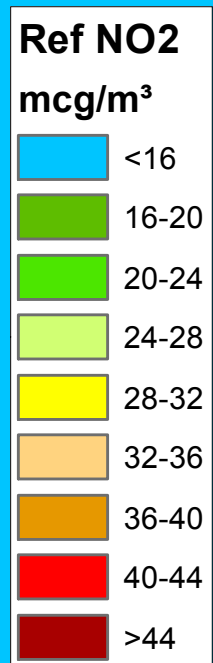


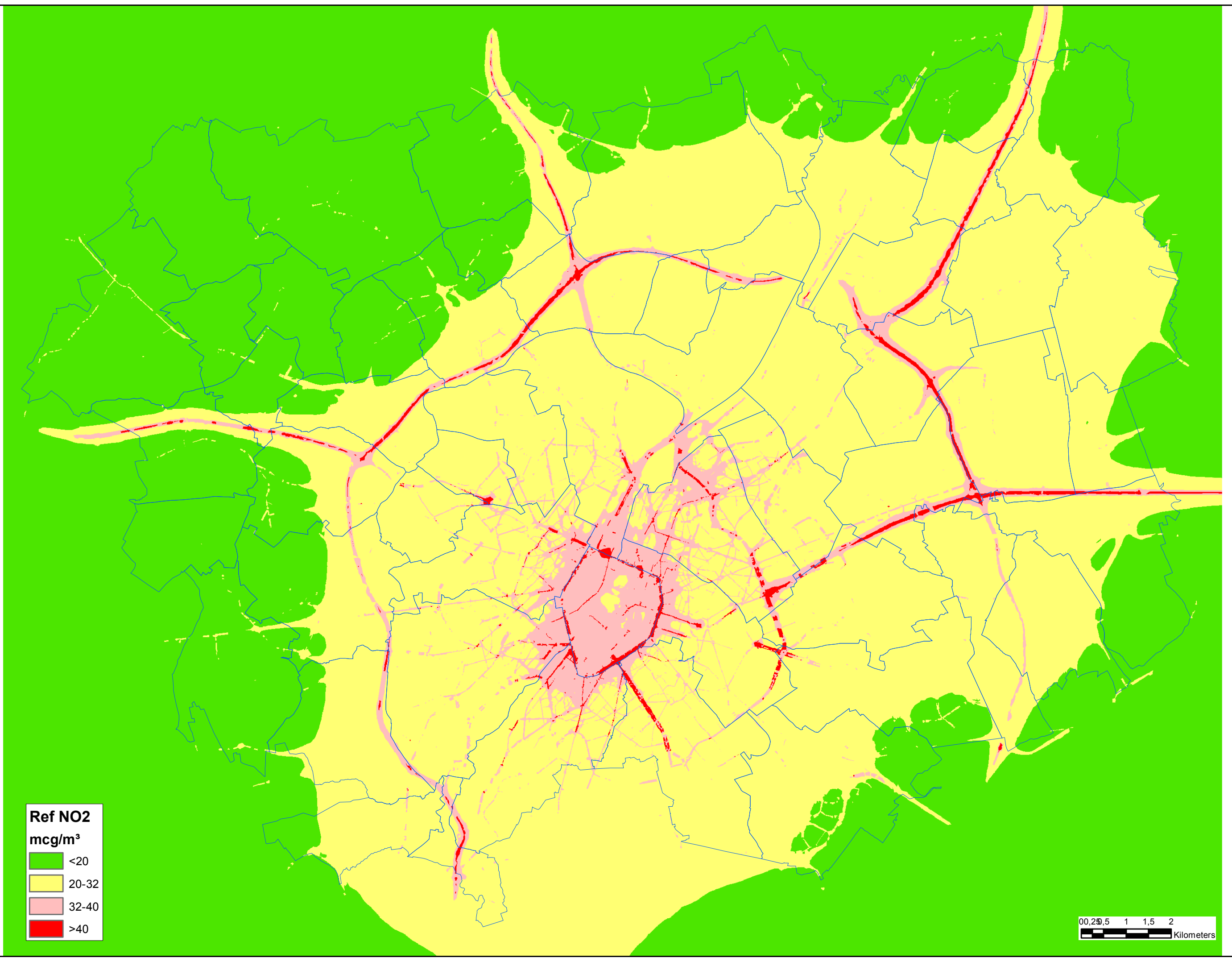
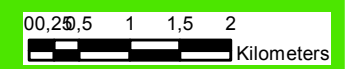
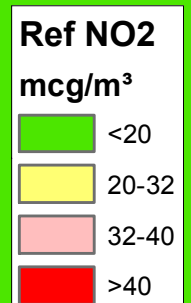


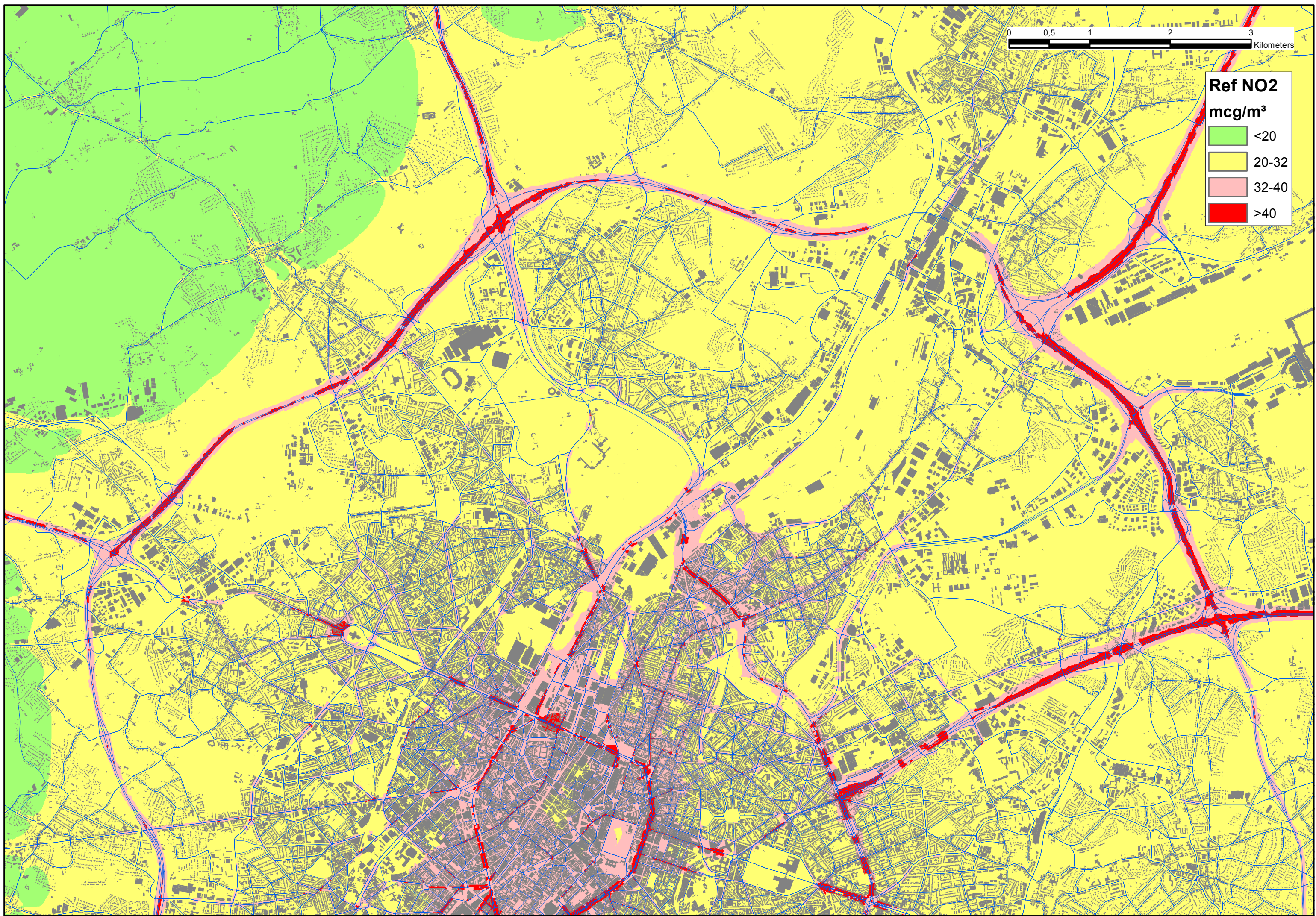
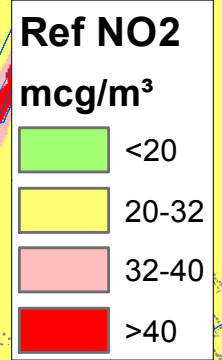
netwerk Ref
hoogte wegenis

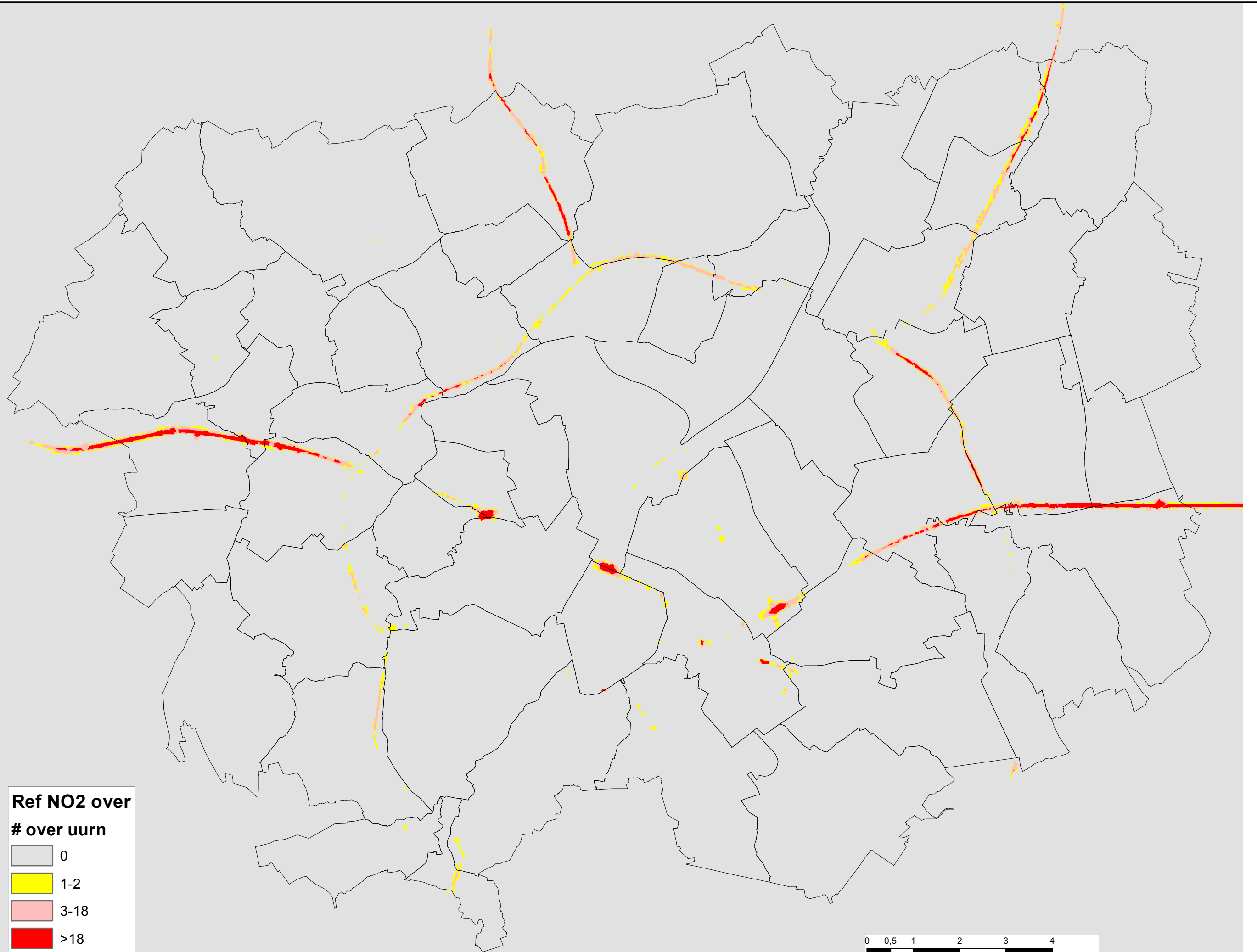
- tunnel
- verlaagd
- maaiveld
- verhoogd







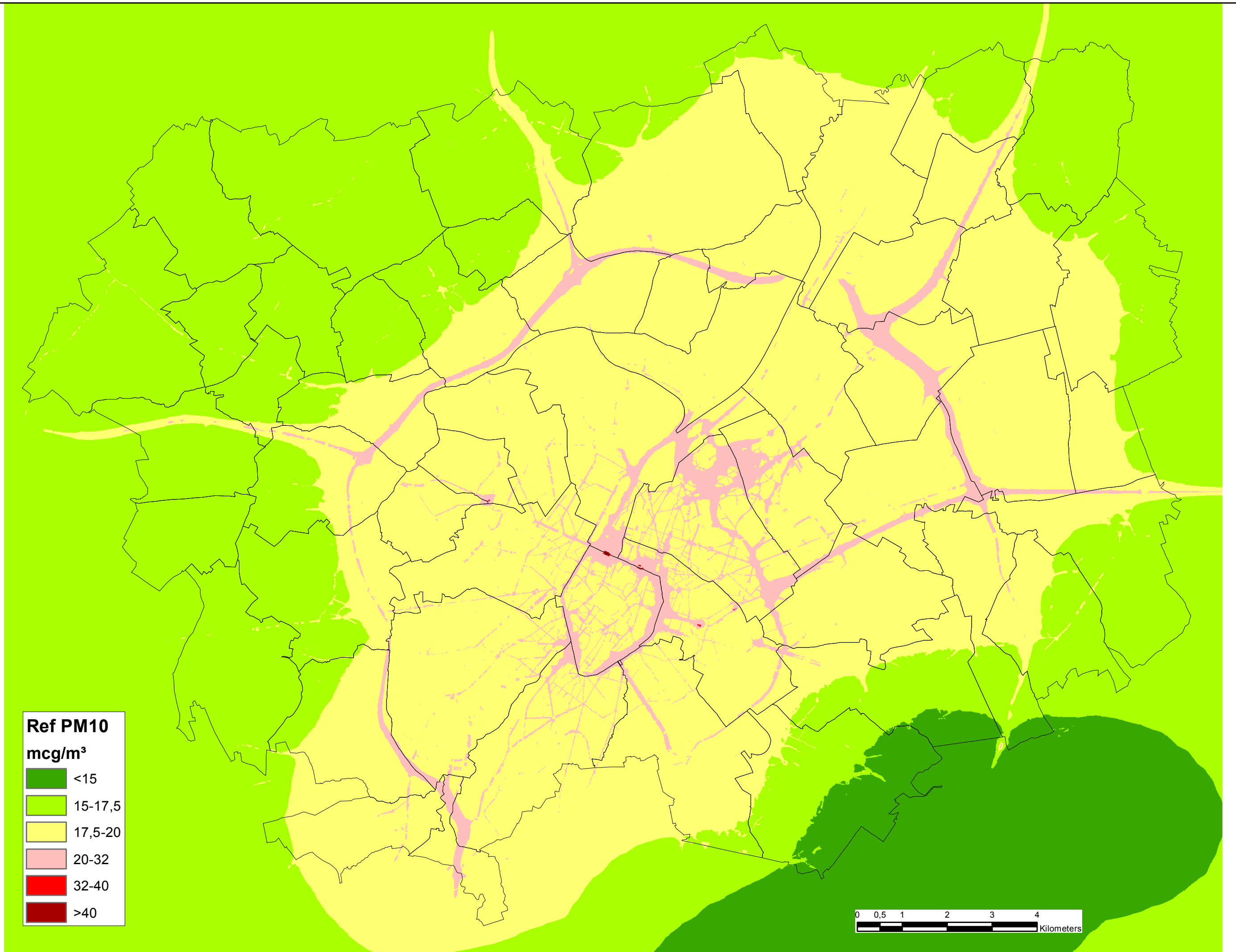


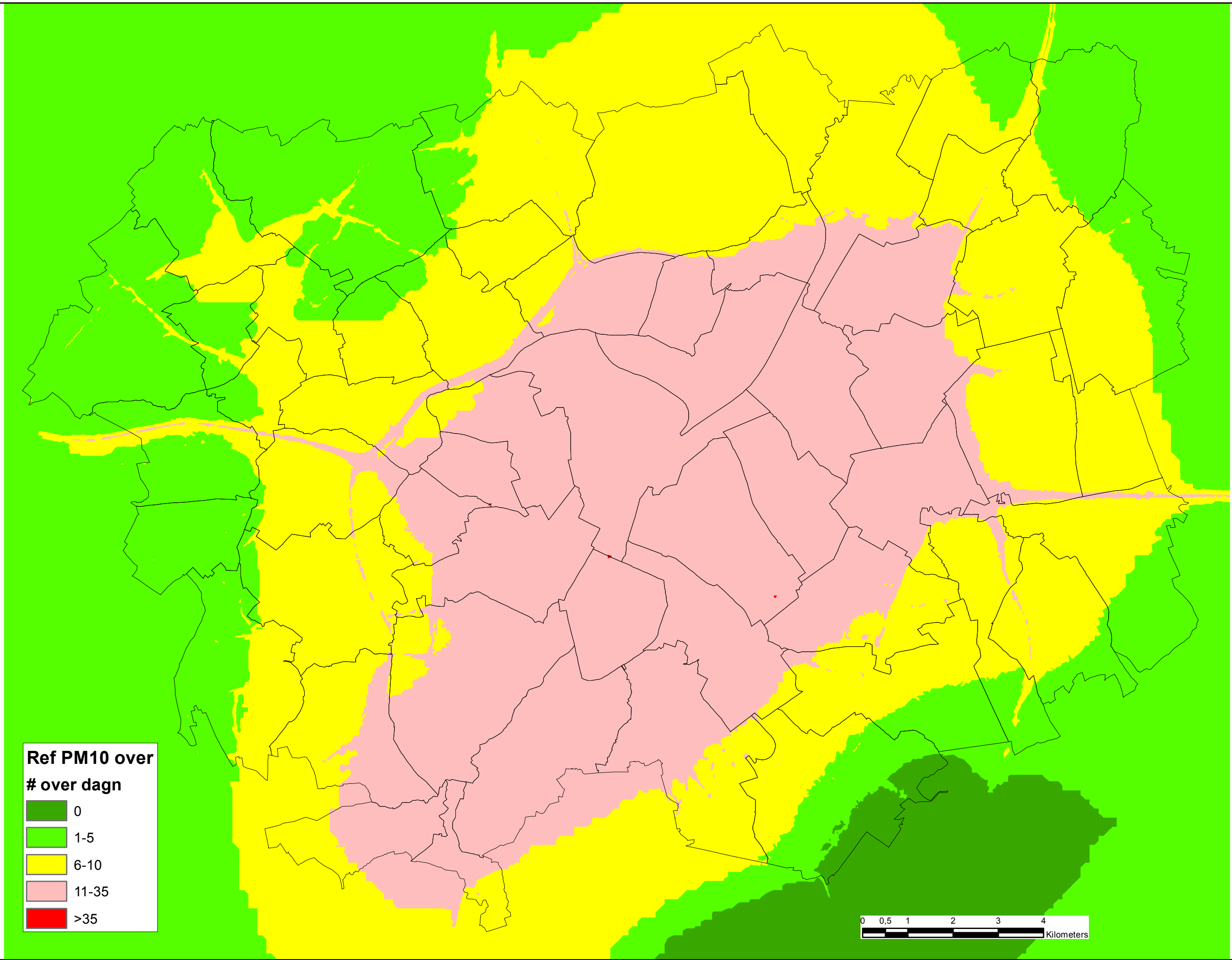


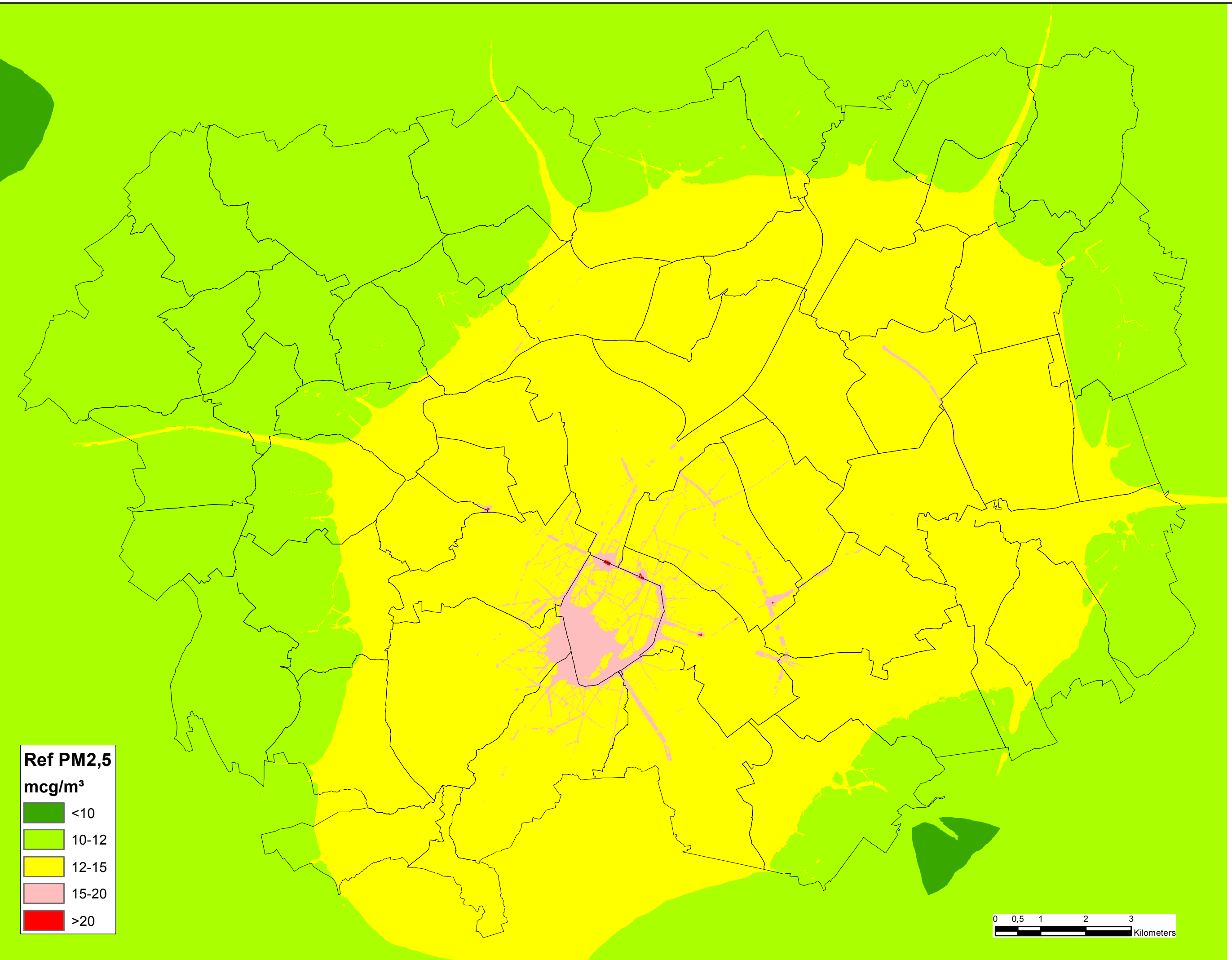
Ref NO2 over
over urn

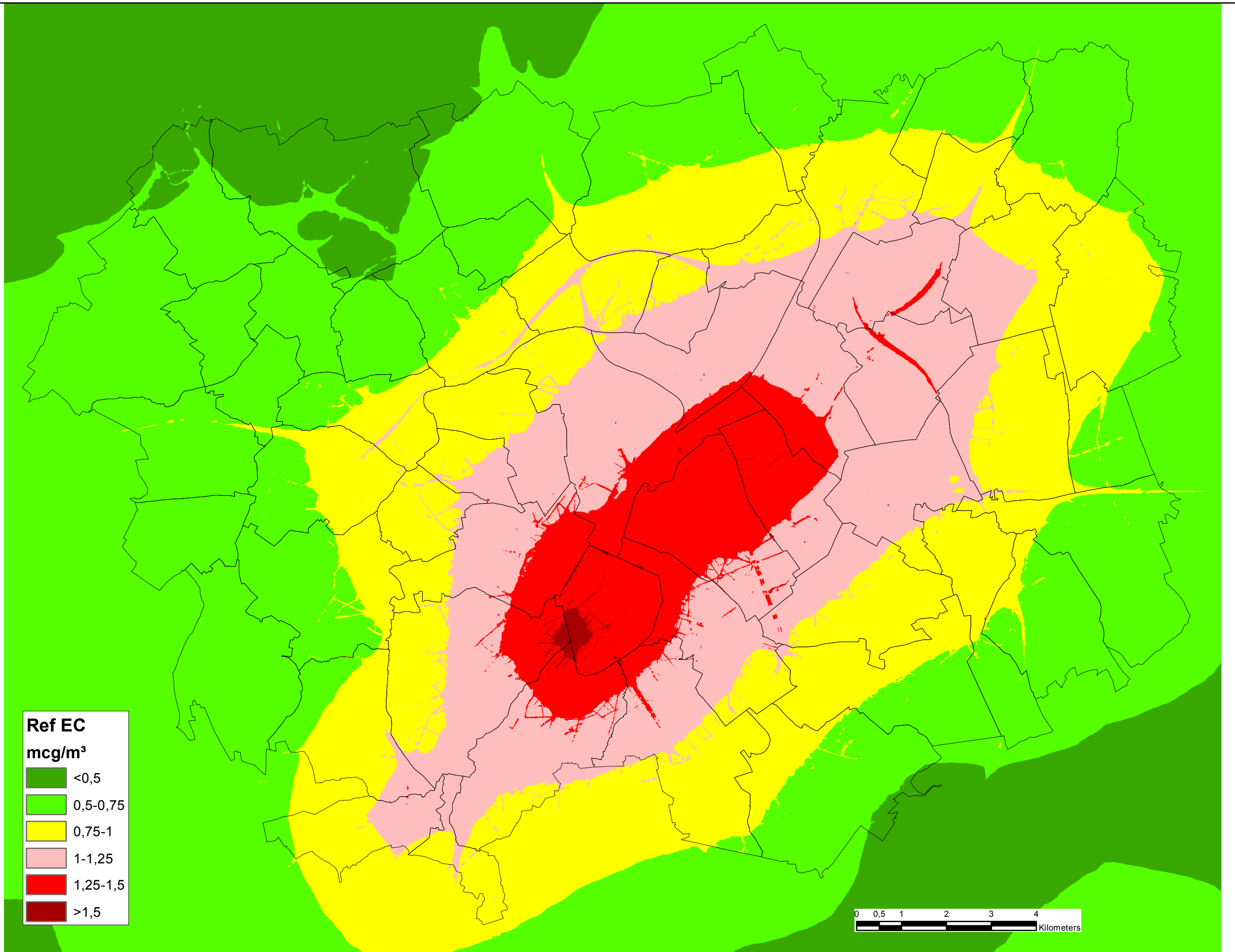
0
1-2
3-18
>18

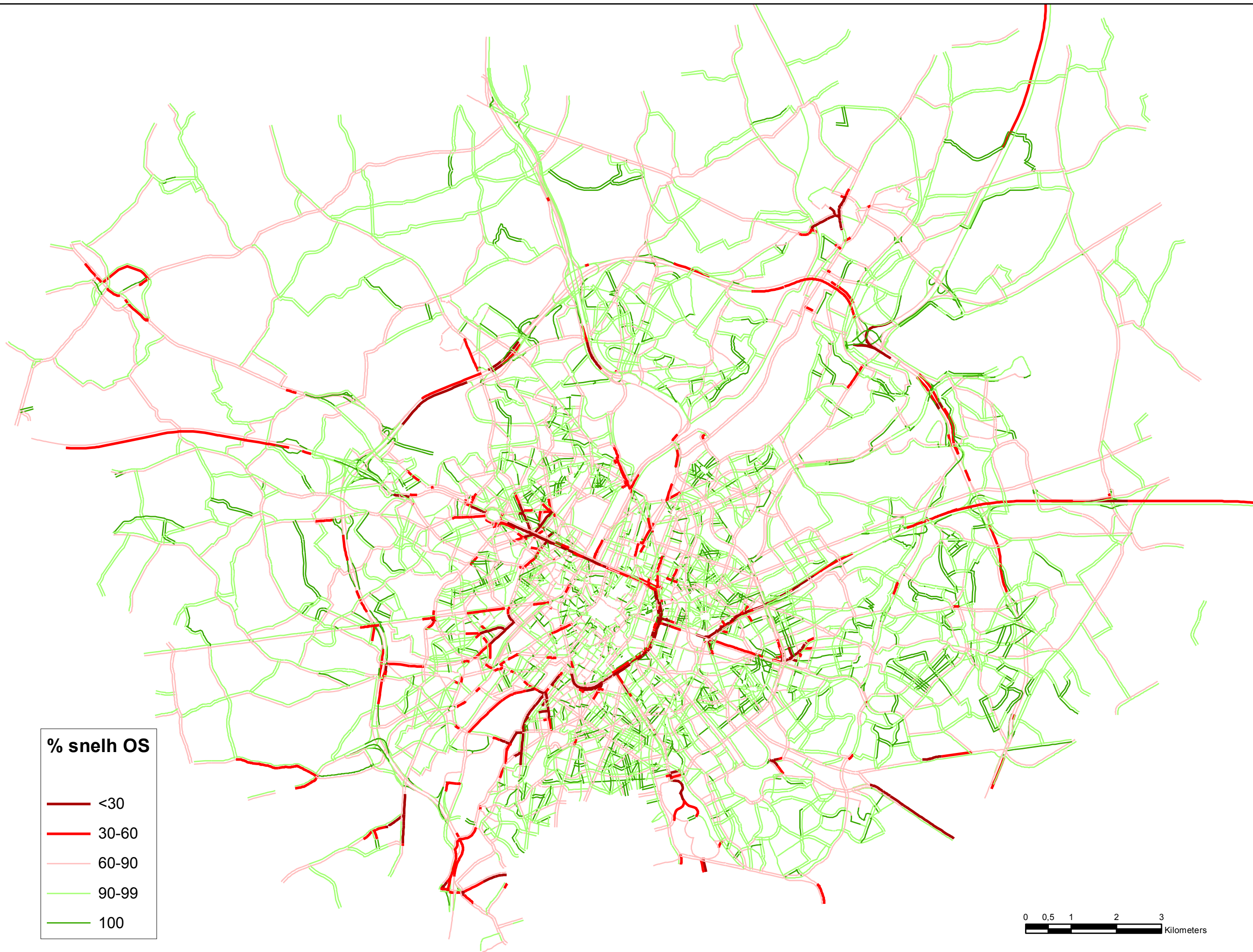
0 0,5 1 2 3 4
Kilometers

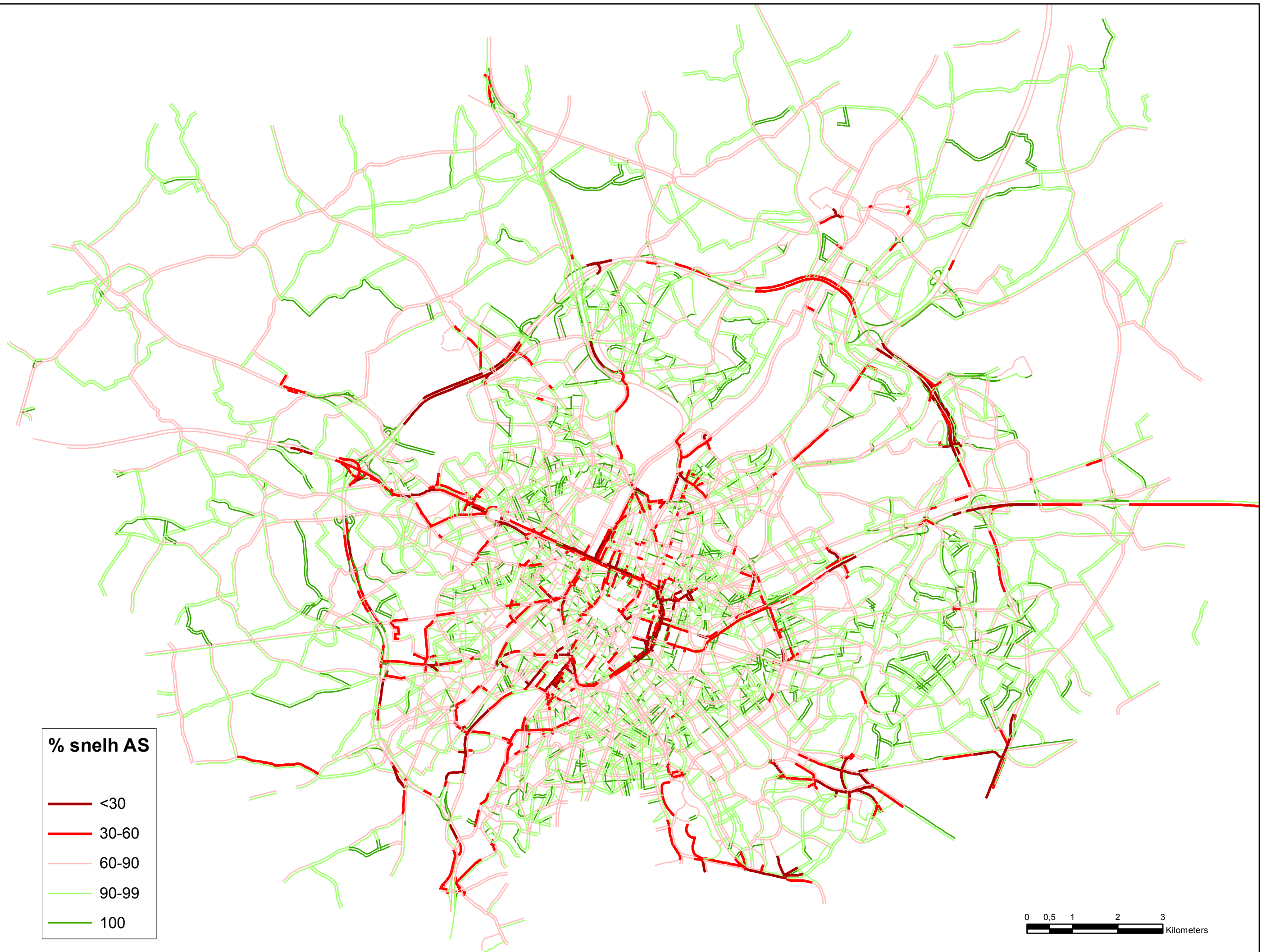


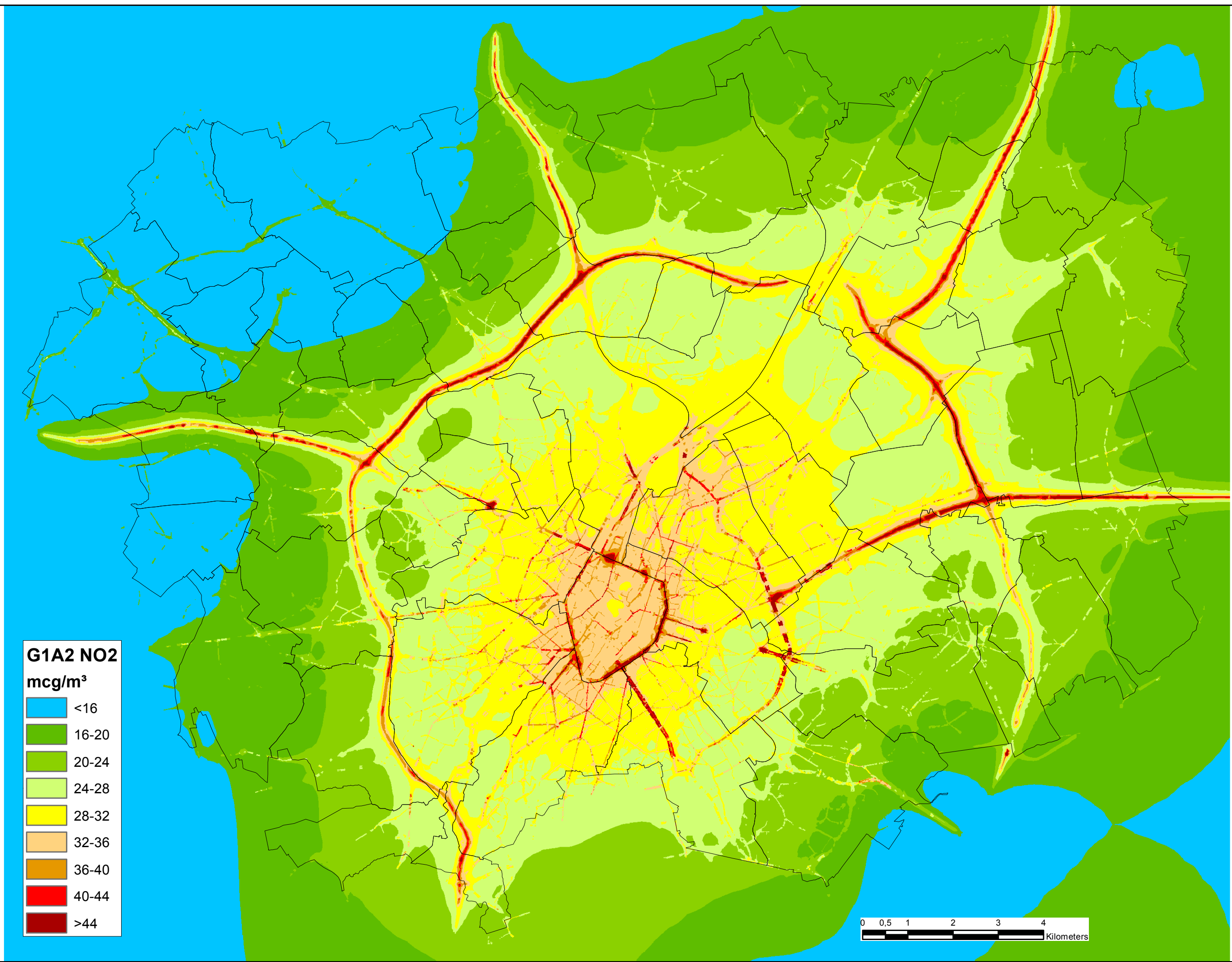
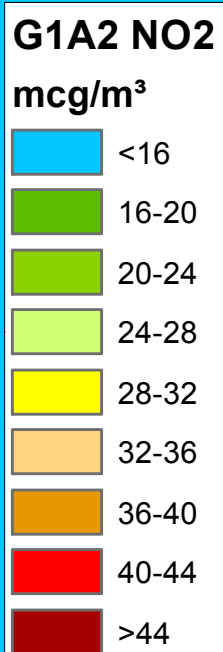


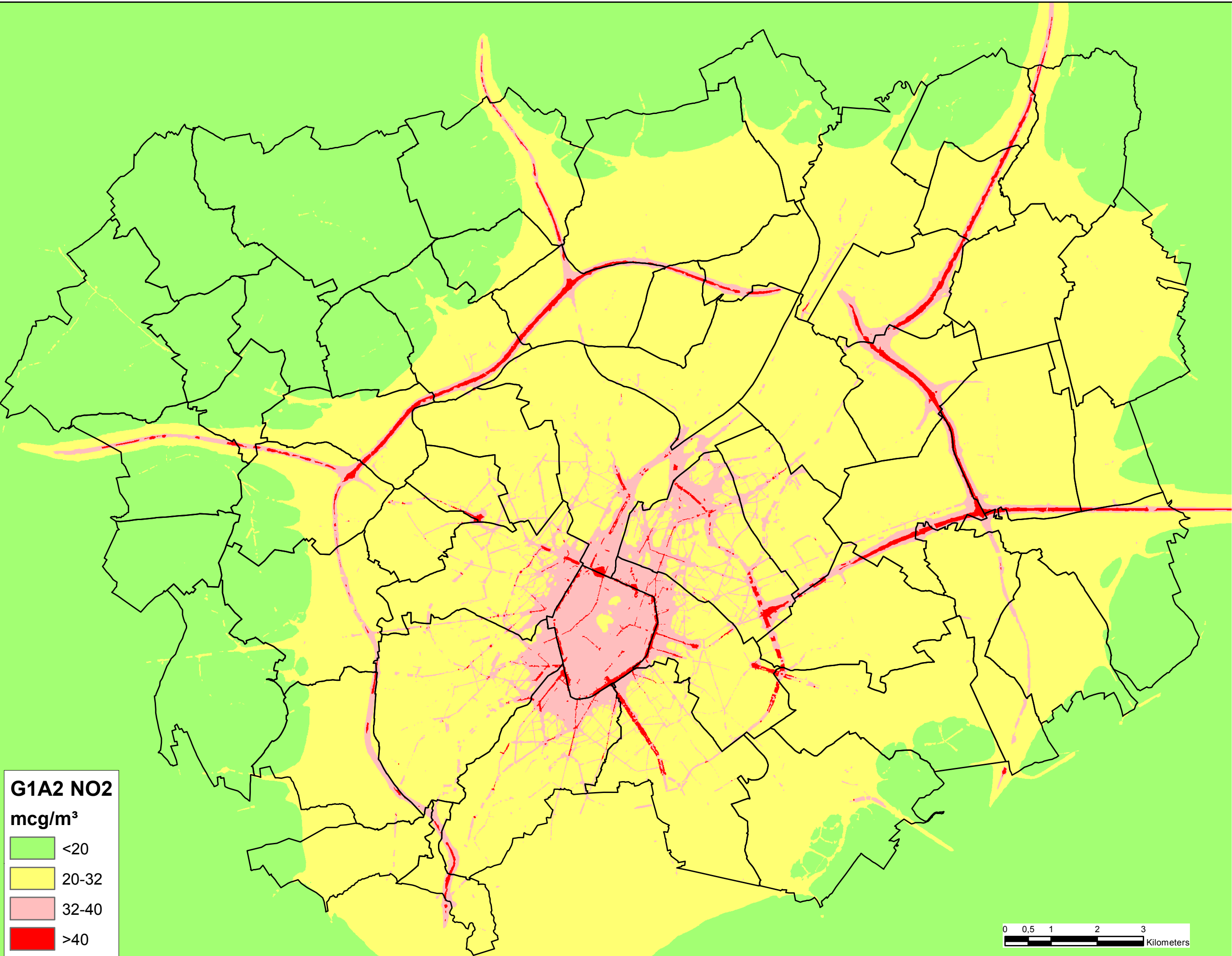


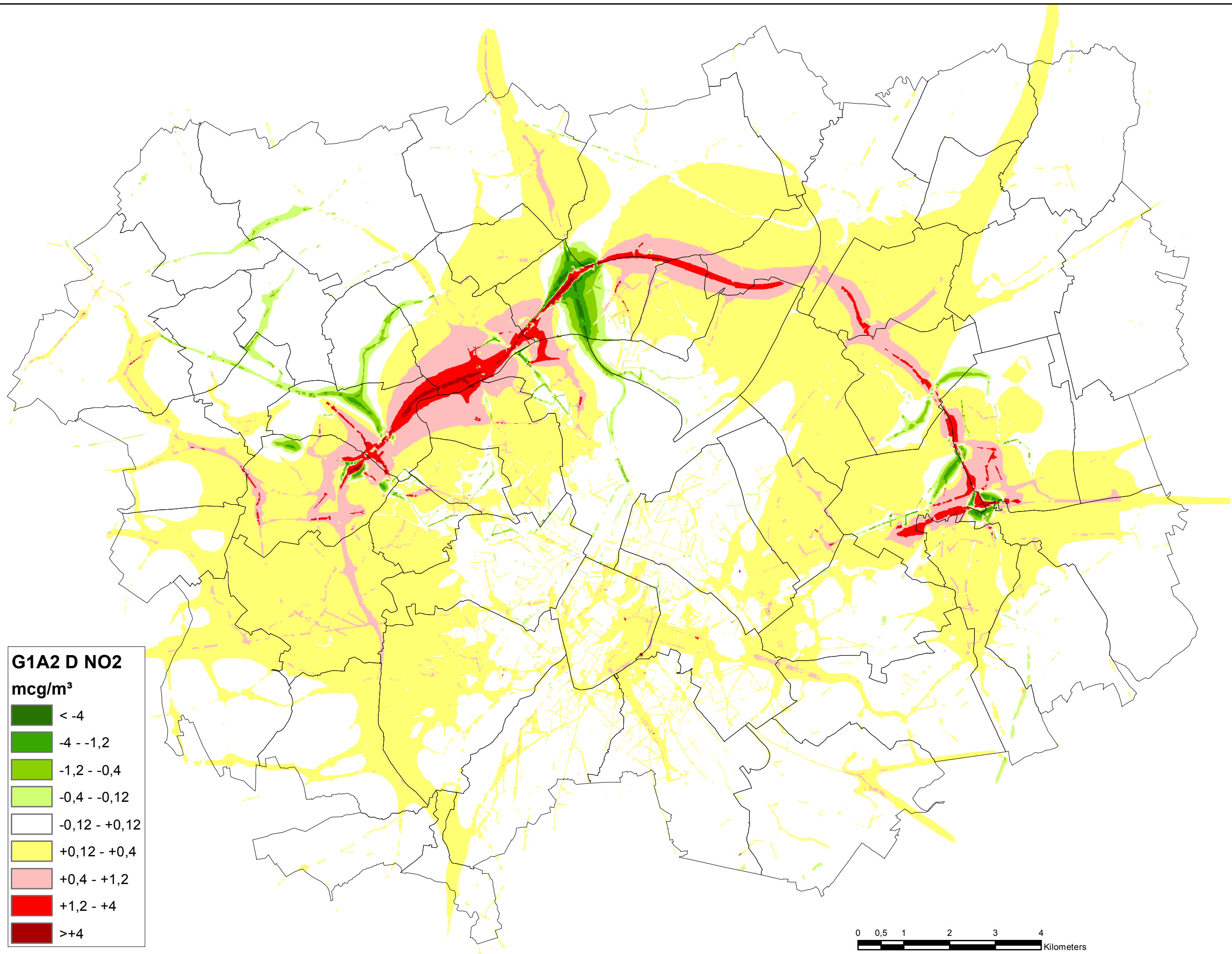


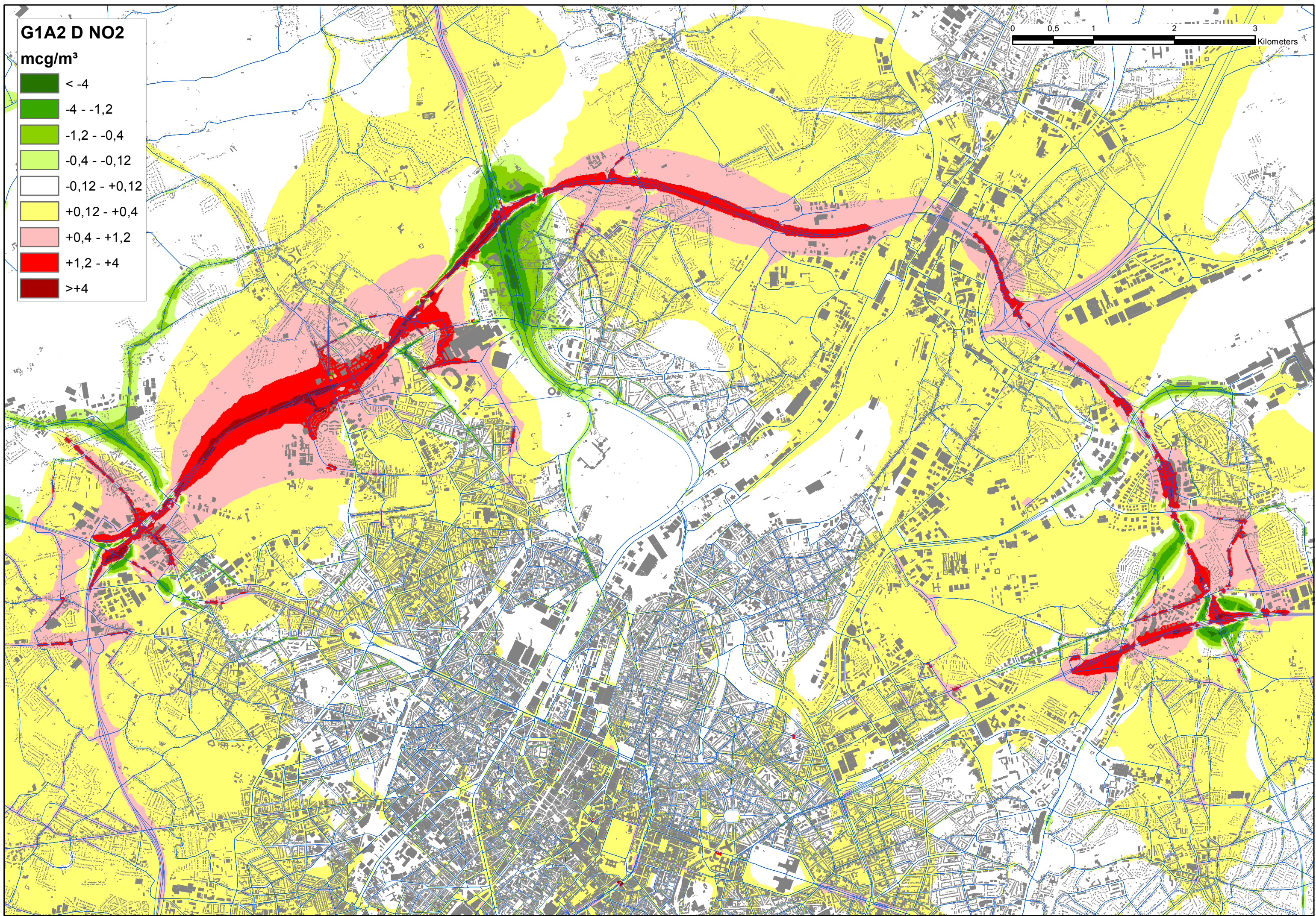
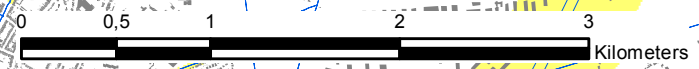
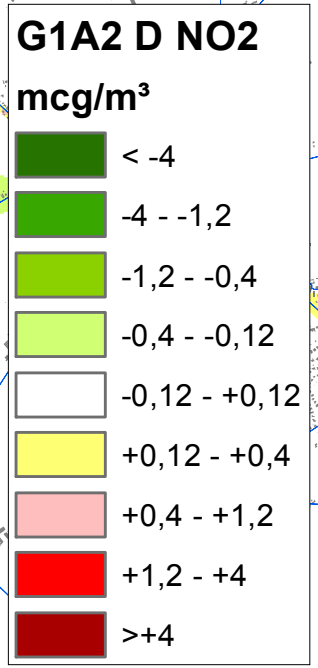


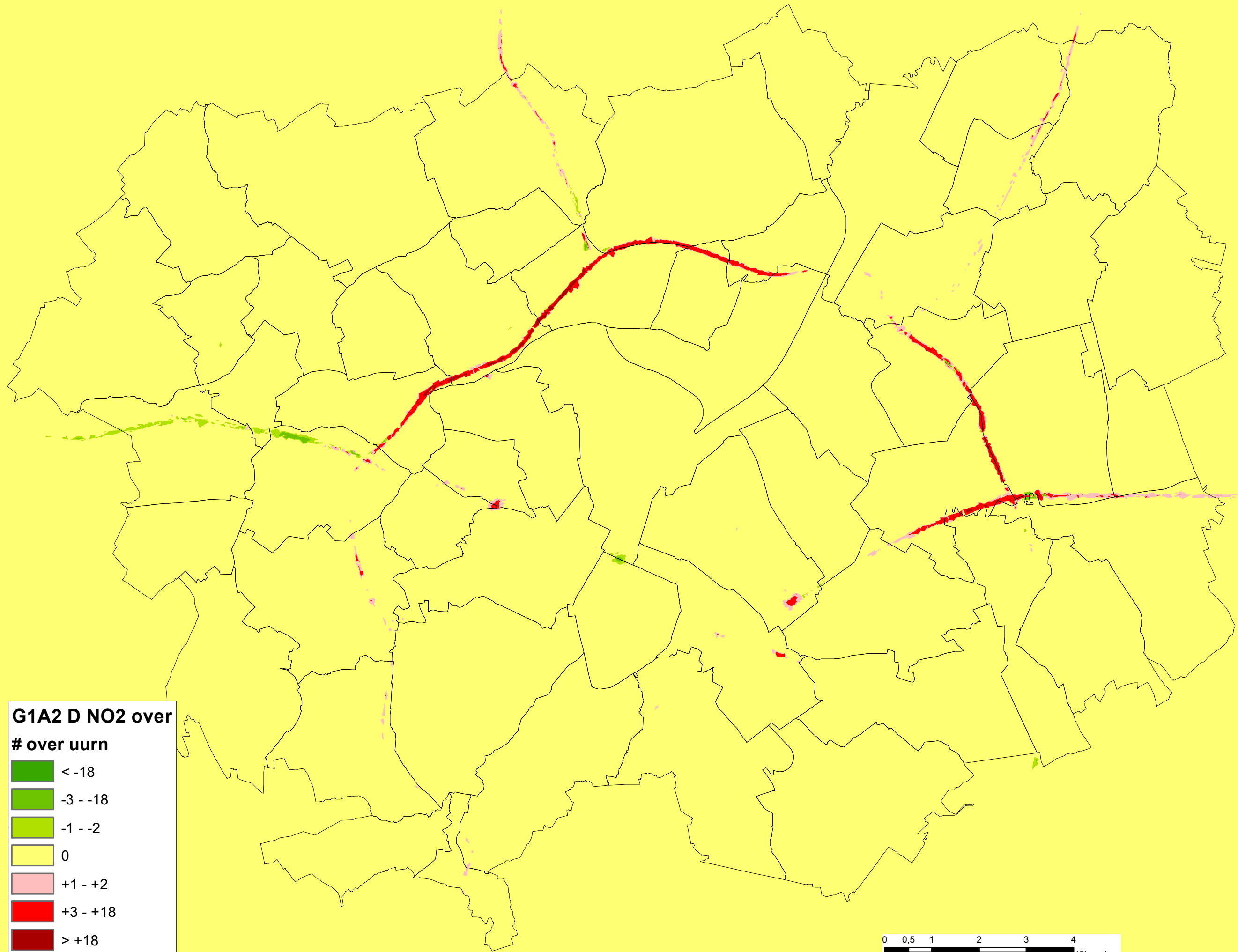















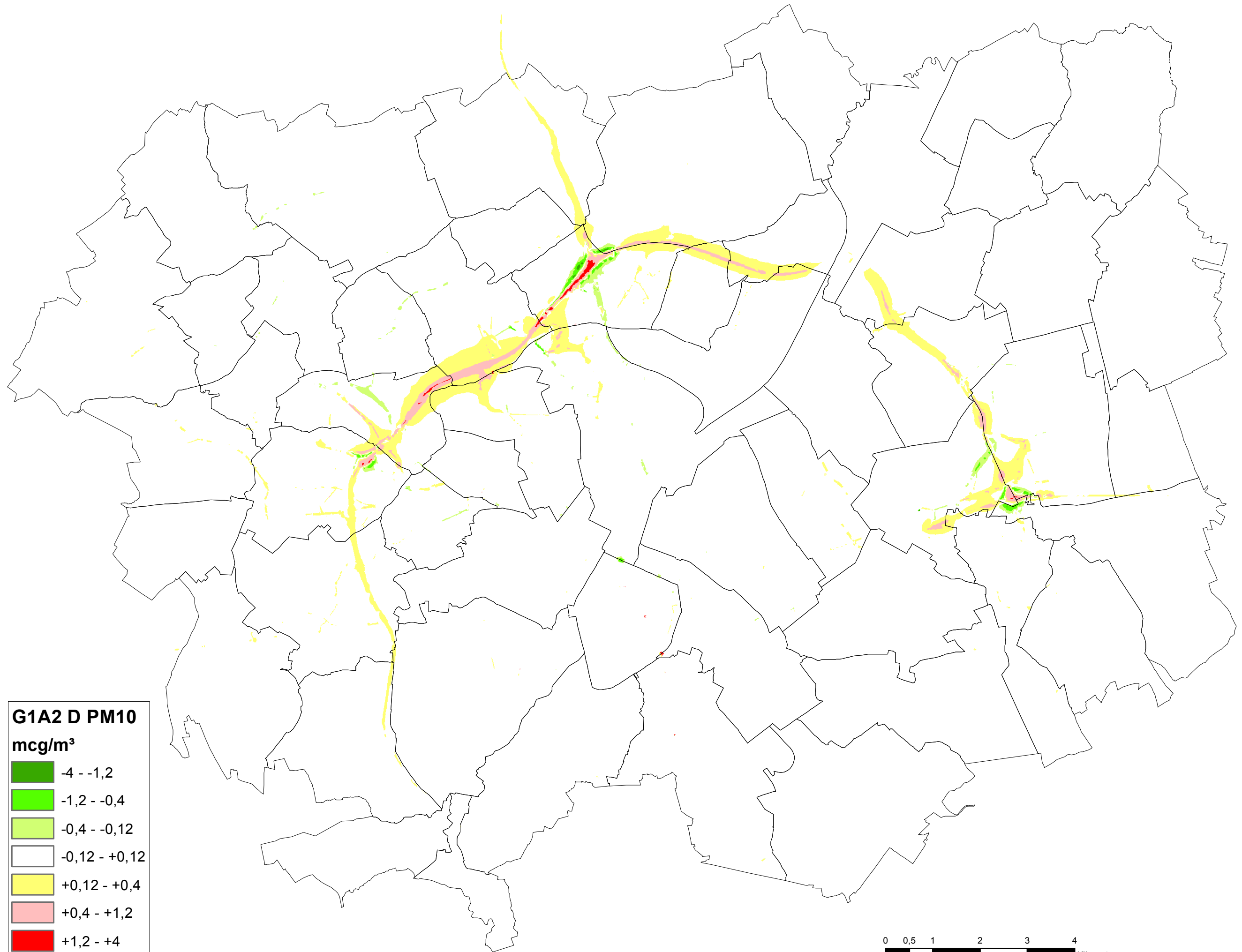


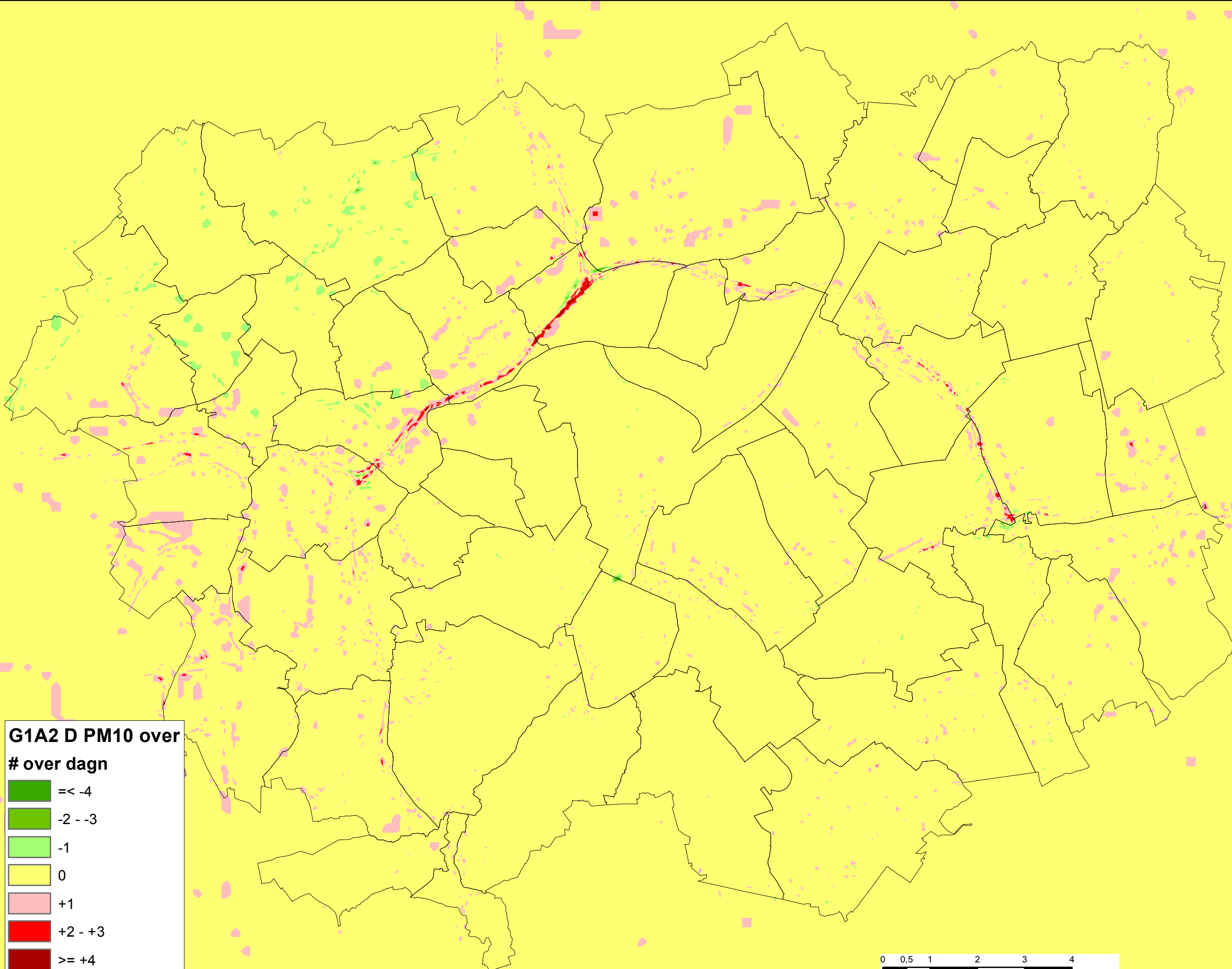


G1A2 D NO2 over
over urn



	< -18
	-3 - -18
	-1 - -2
	0
	+1 - +2
	+3 - +18
	> +18



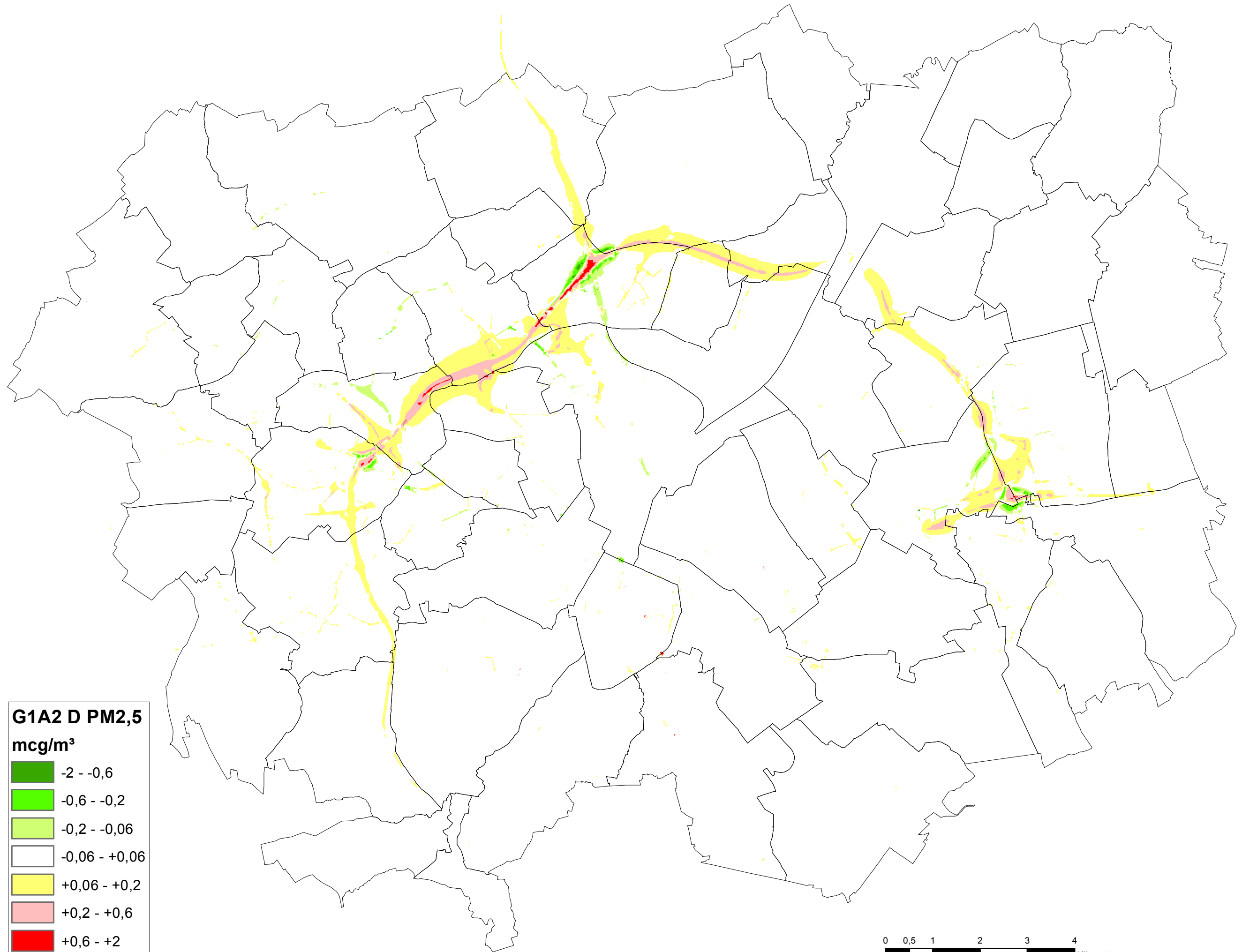


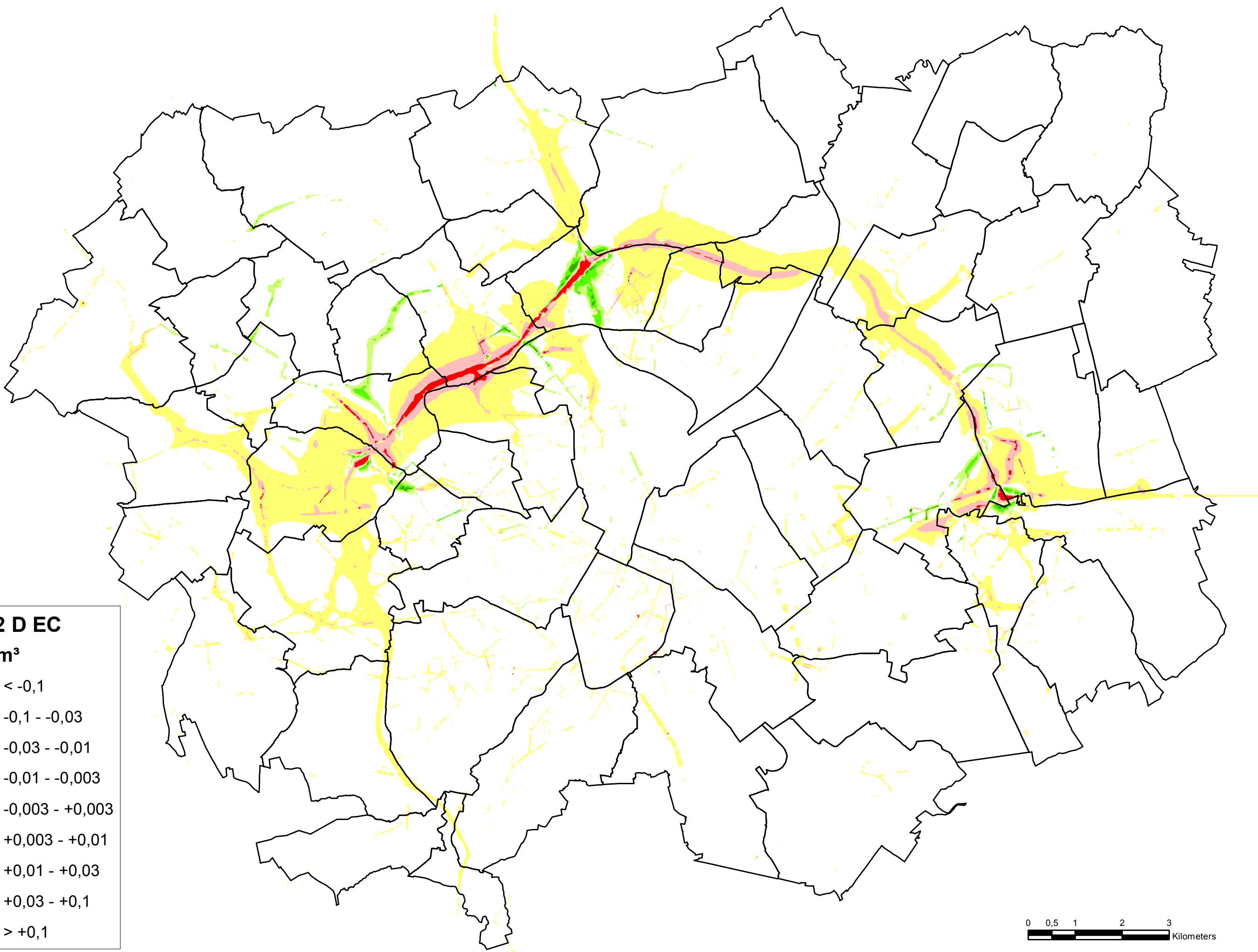
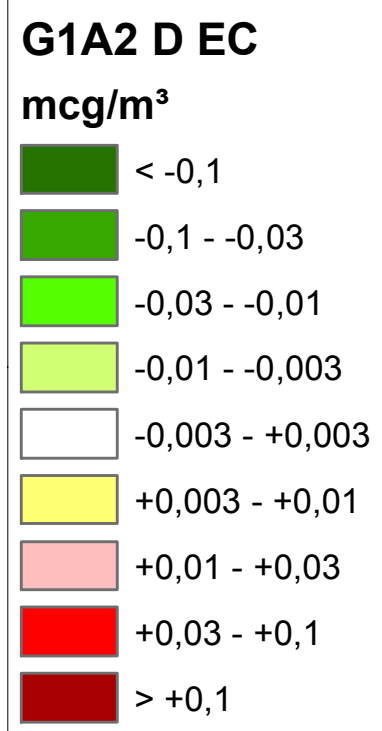


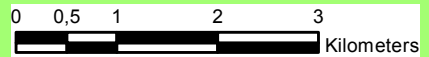
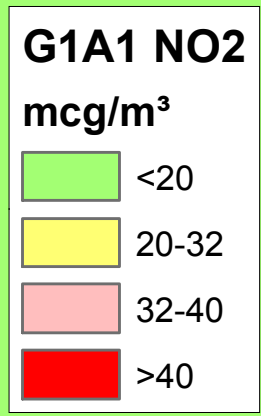
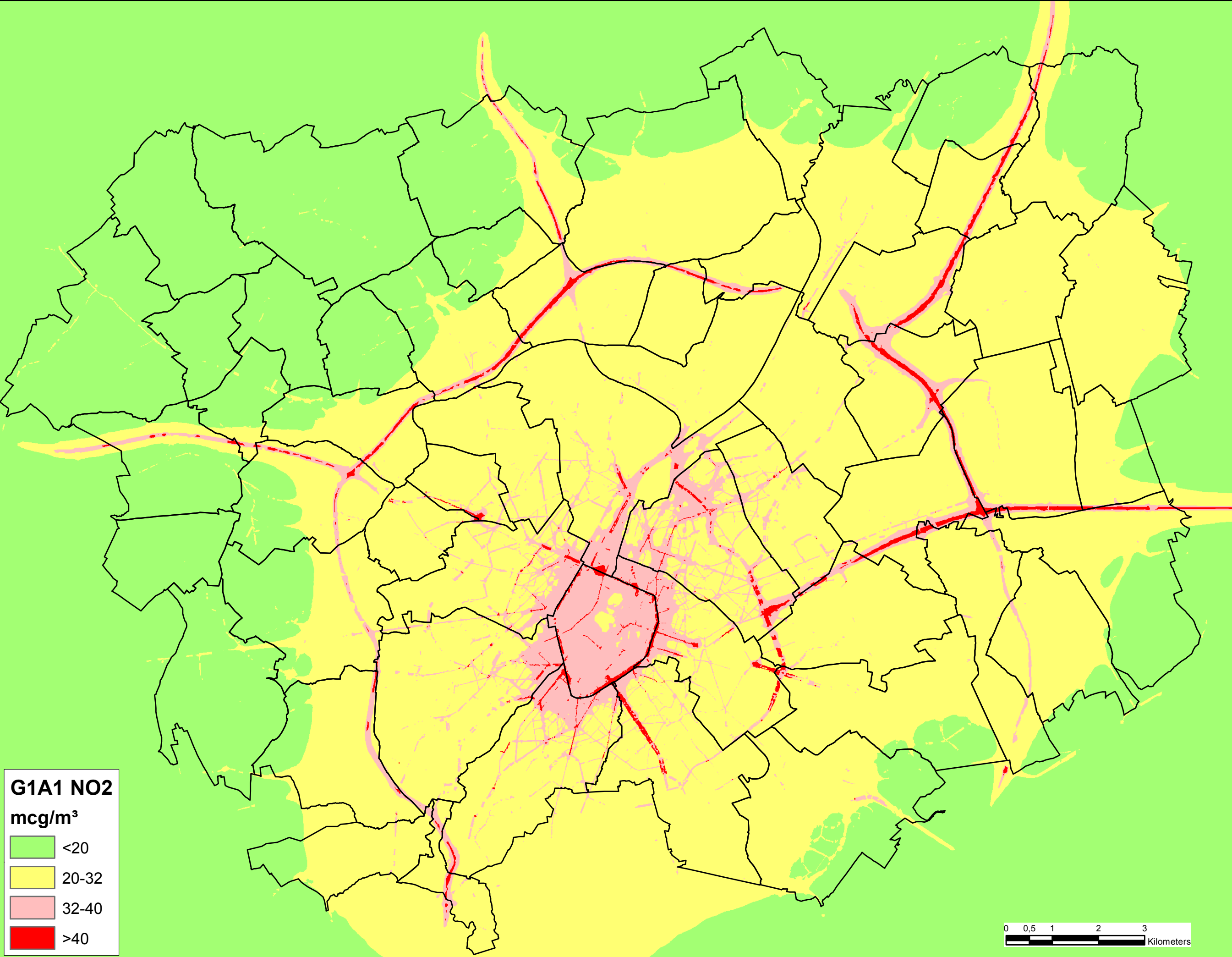
G1A2 D PM10 over
over dagn

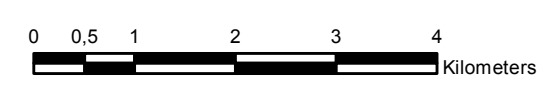
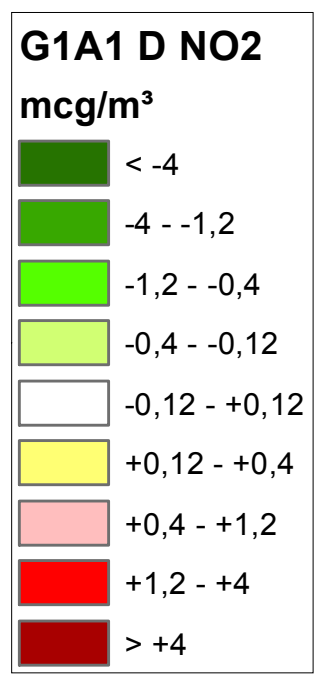
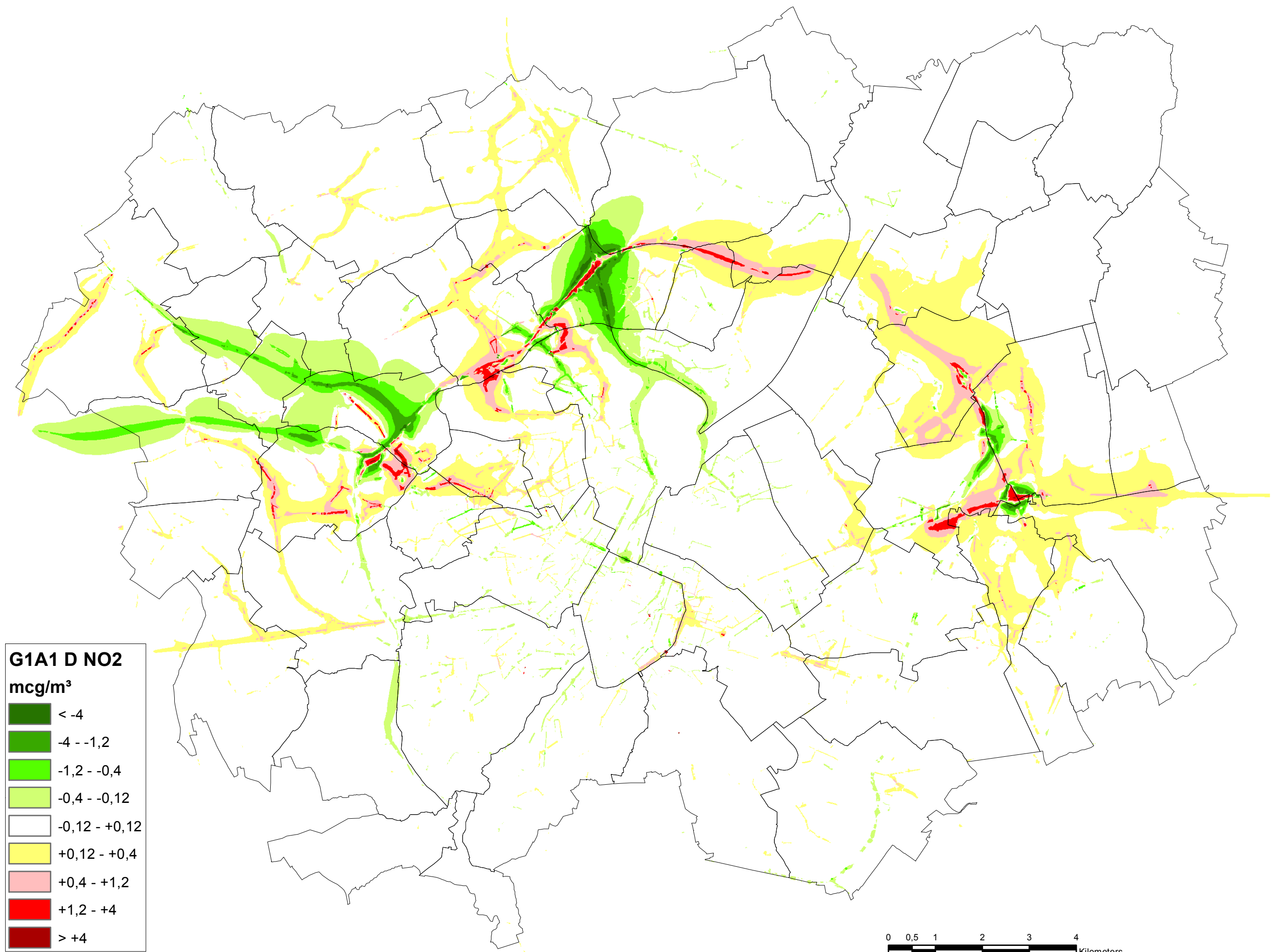
	=< -4
	-2 - -3
	-1
	0
	+1
	+2 - +3
	>= +4





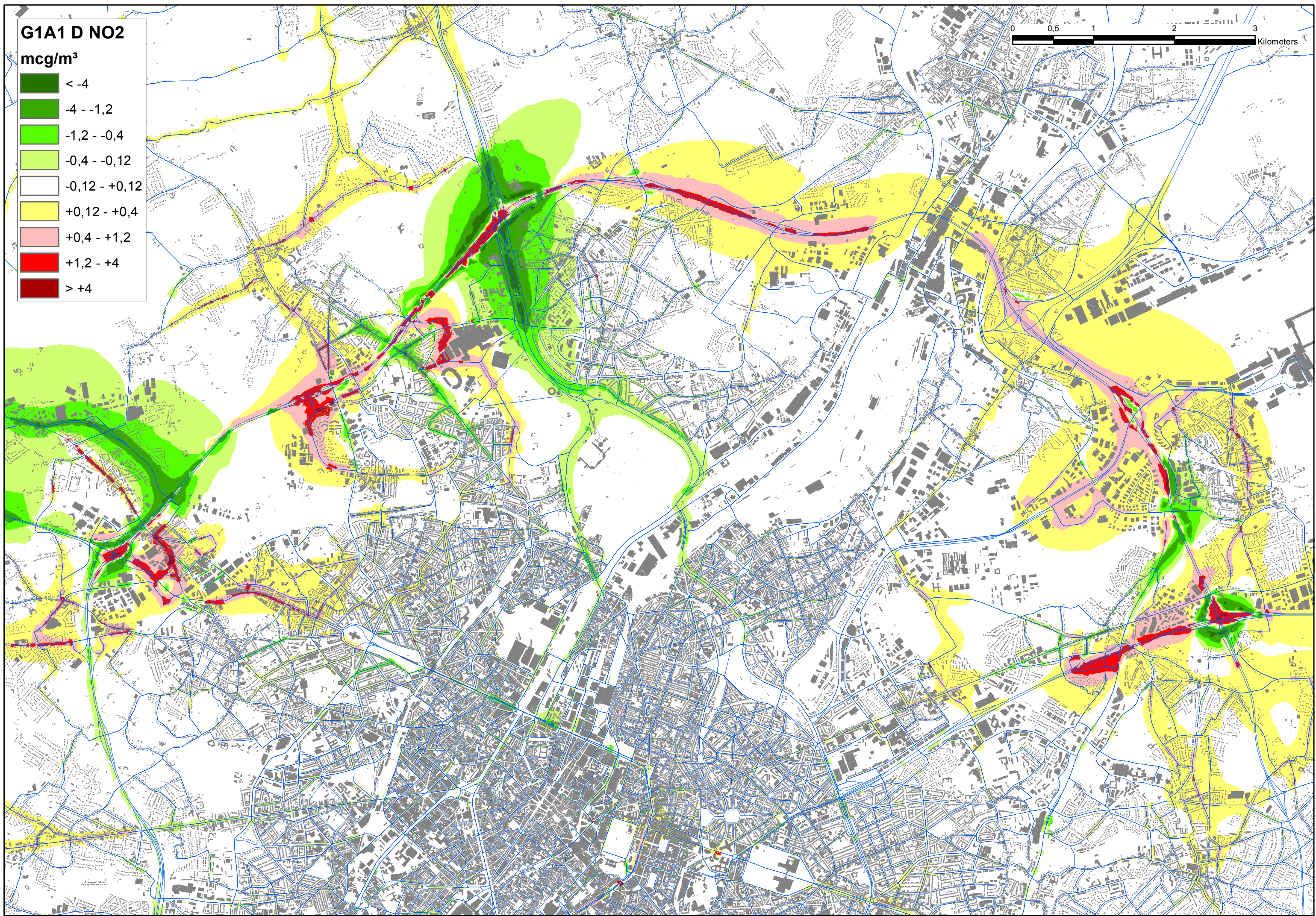
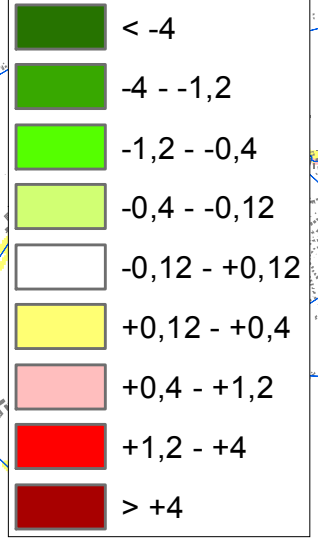


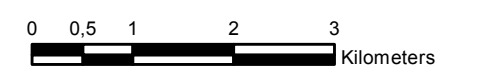
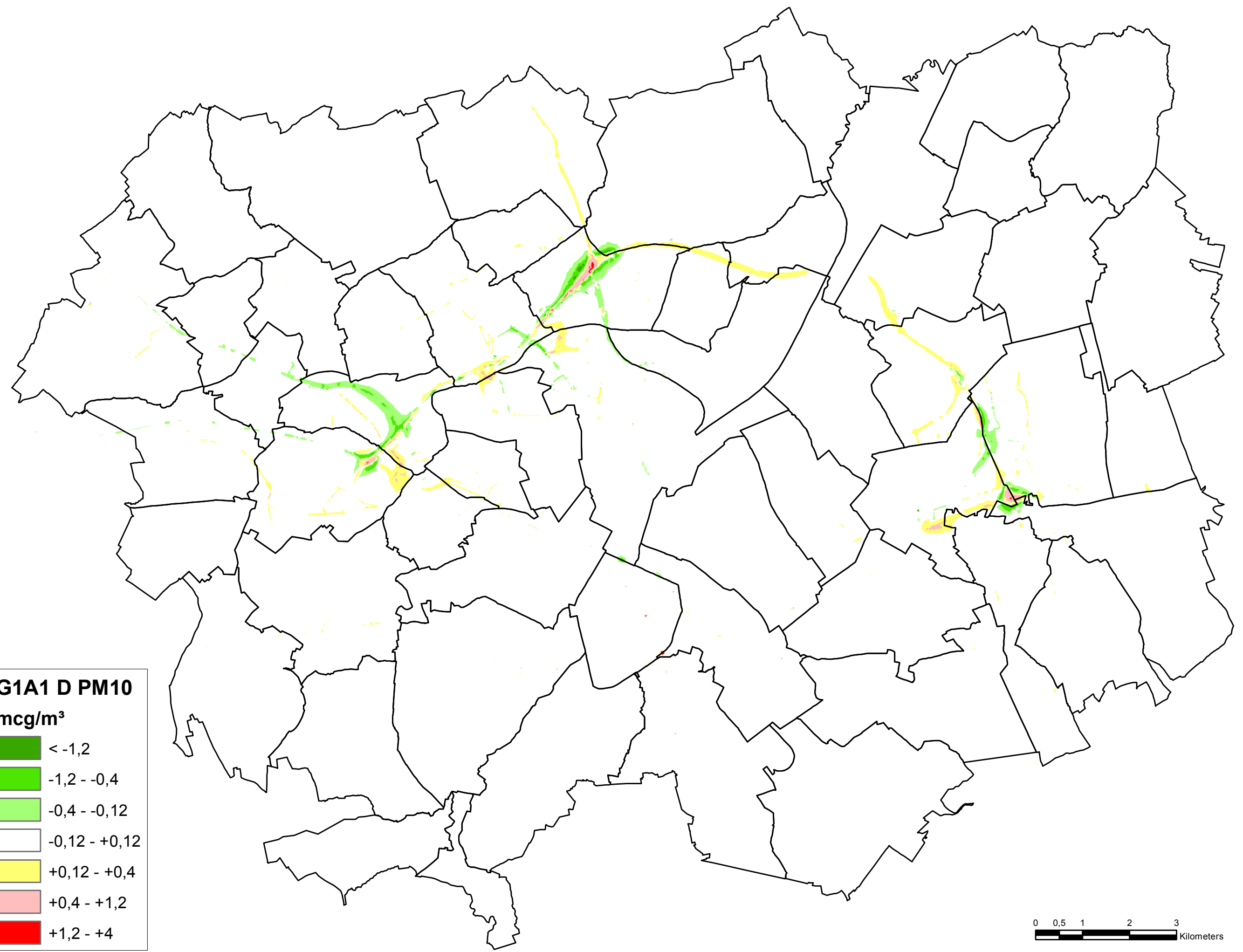
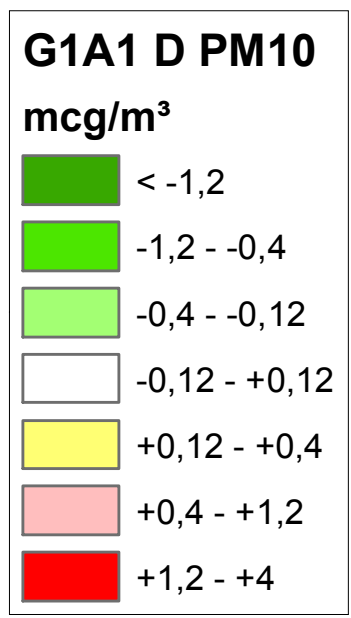


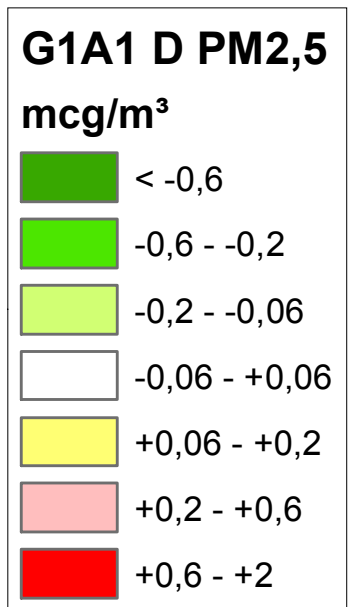
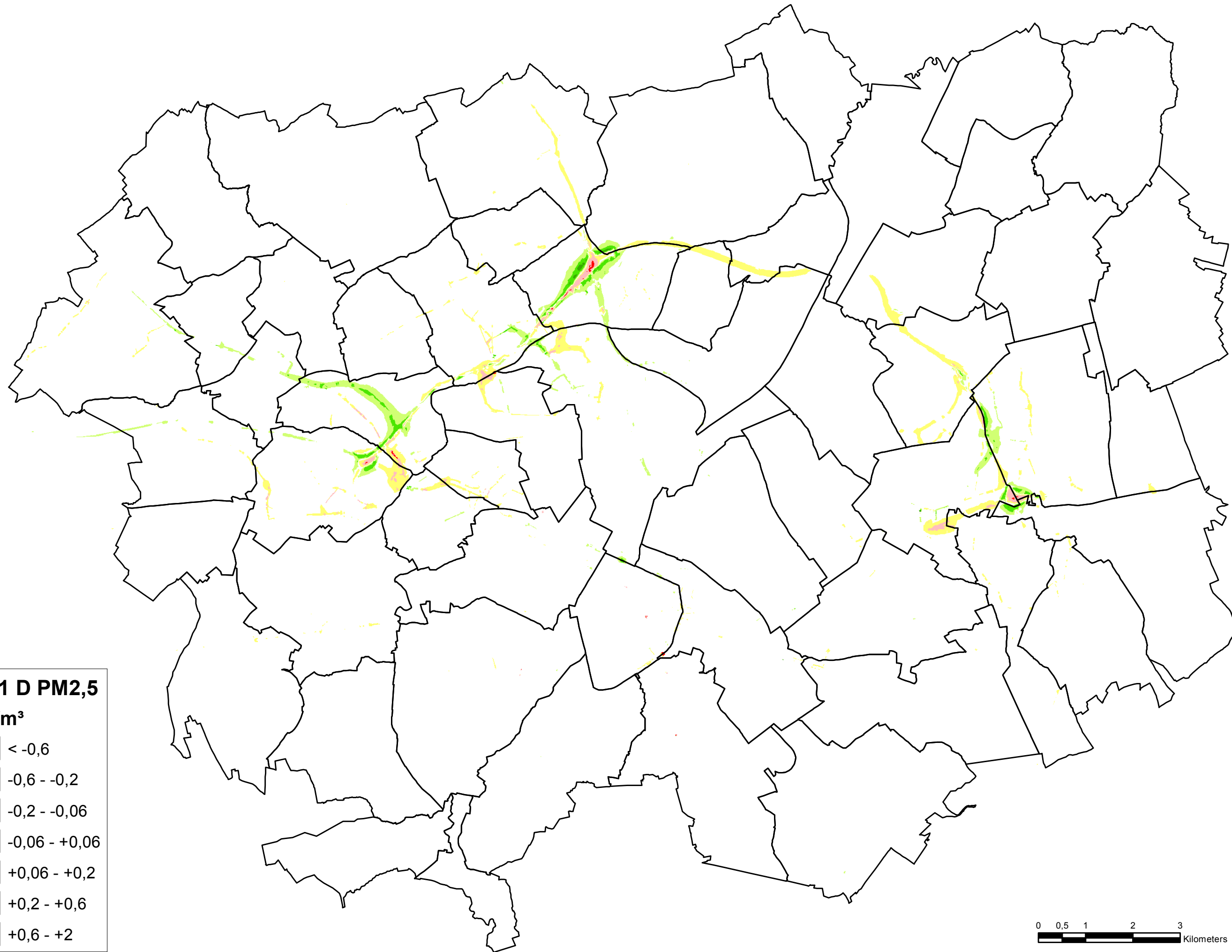


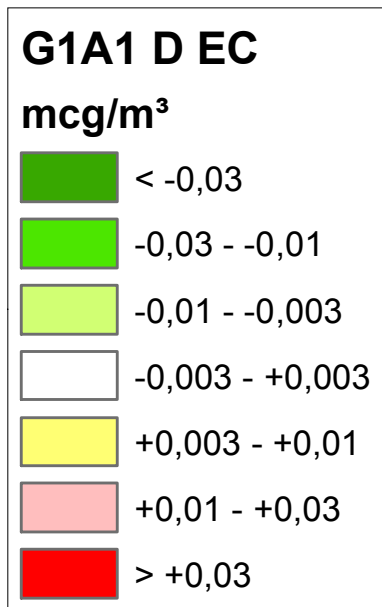
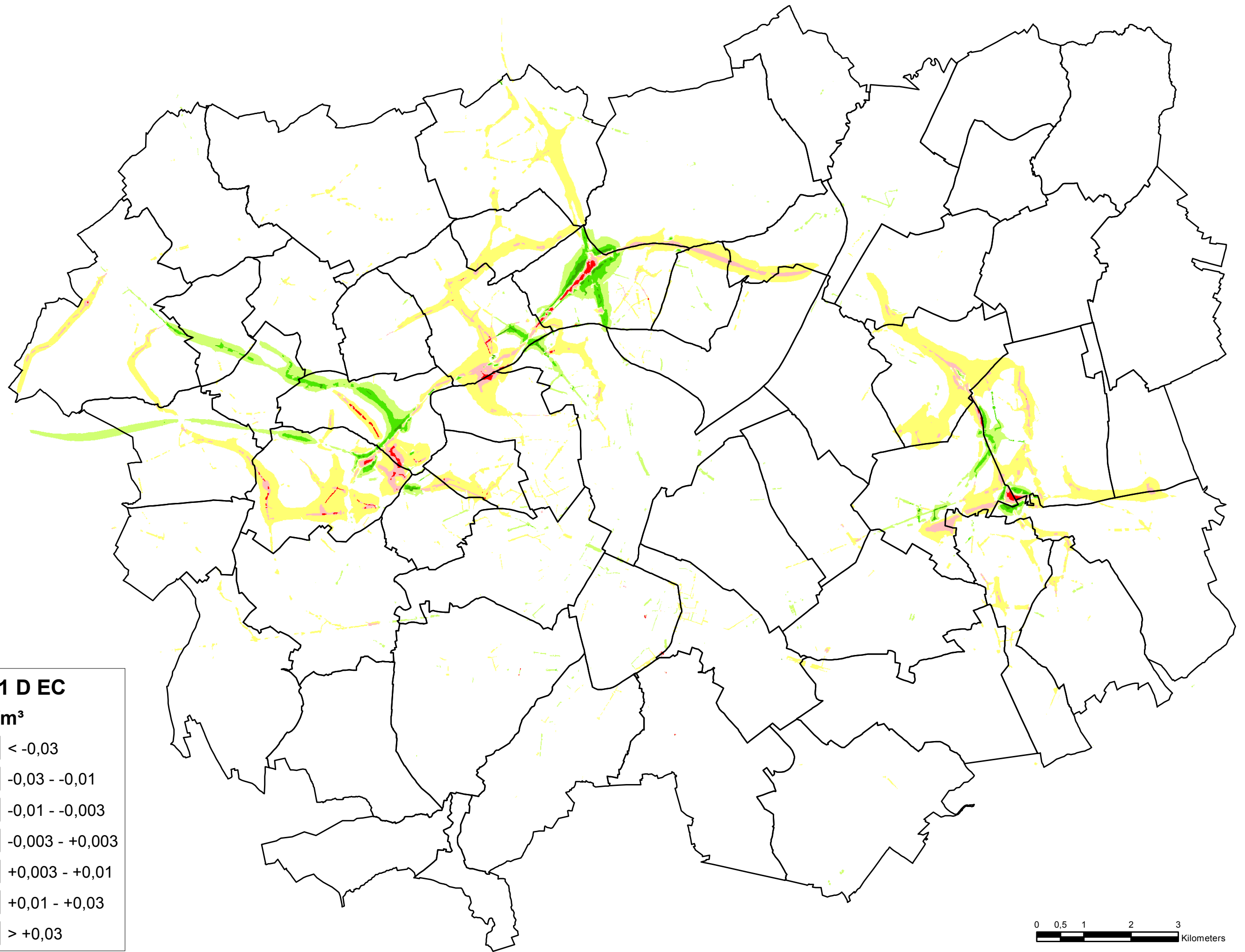
G1A1 D NO2

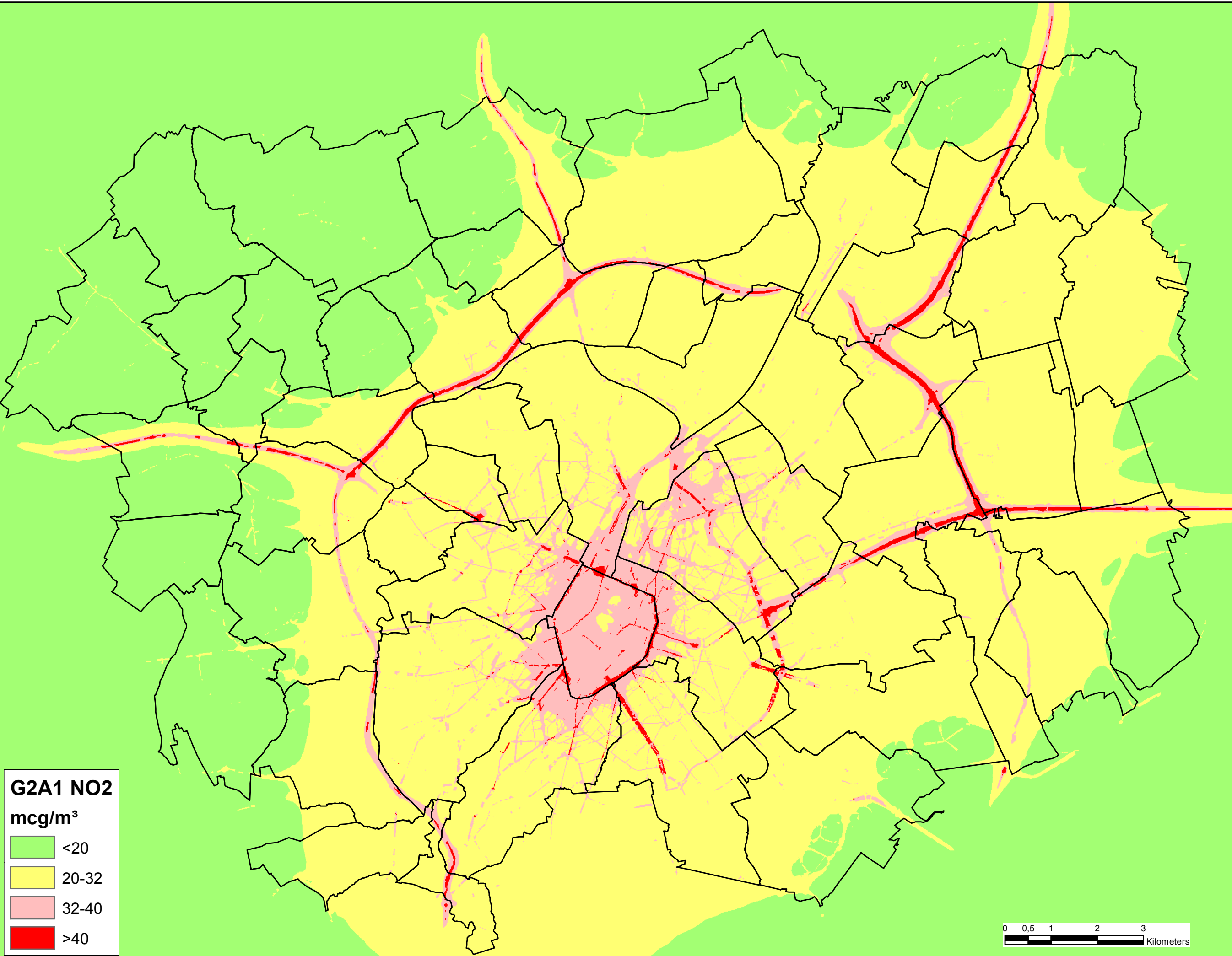
mcg/m³







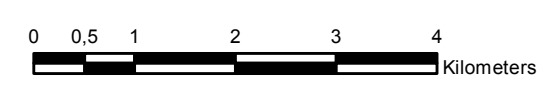
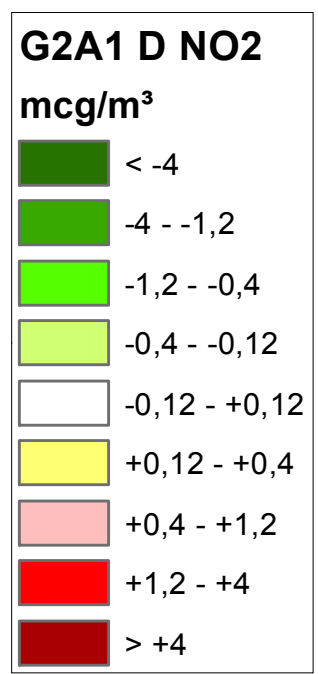
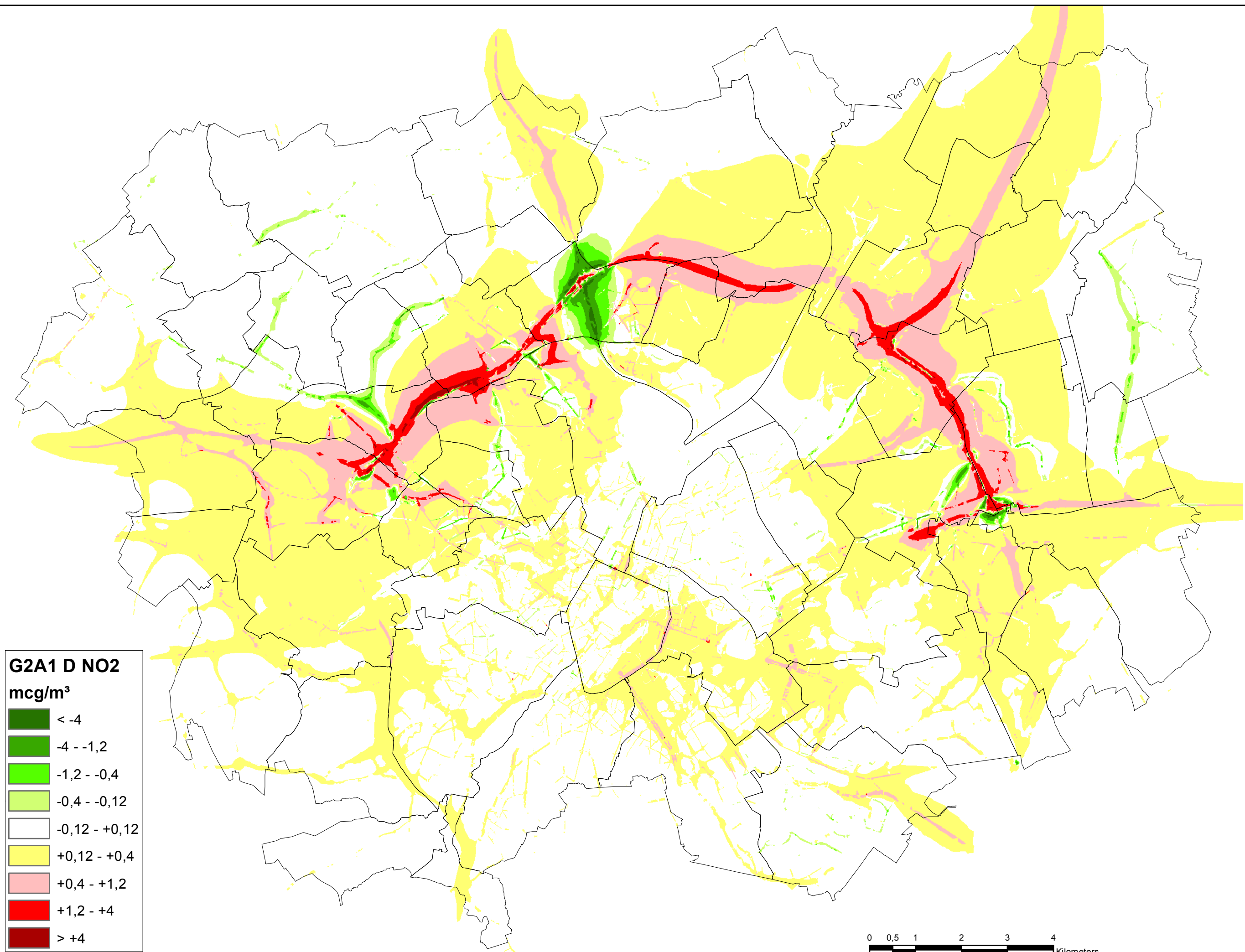




G2A1 NO2
mcg/m³

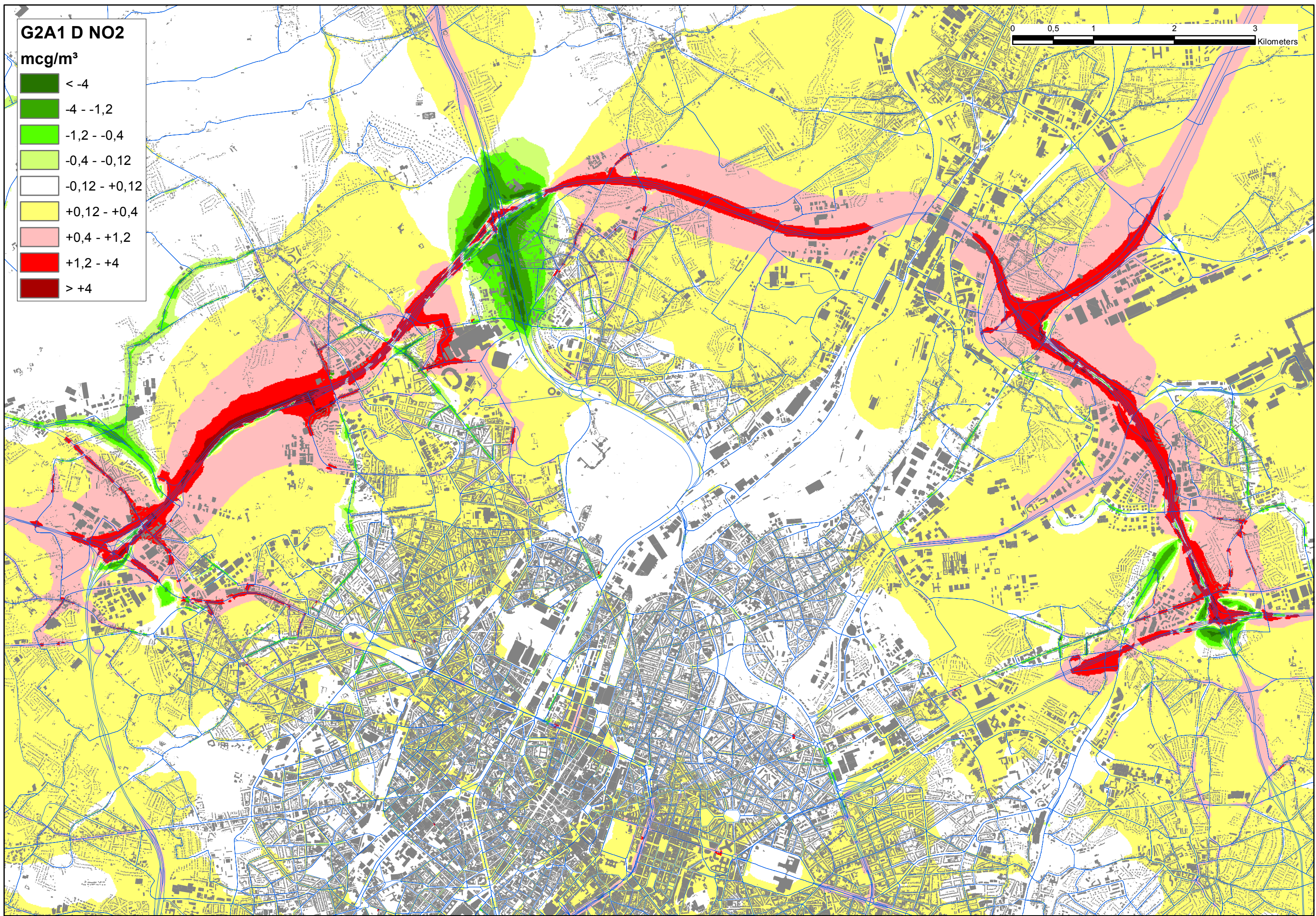
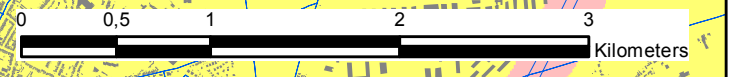
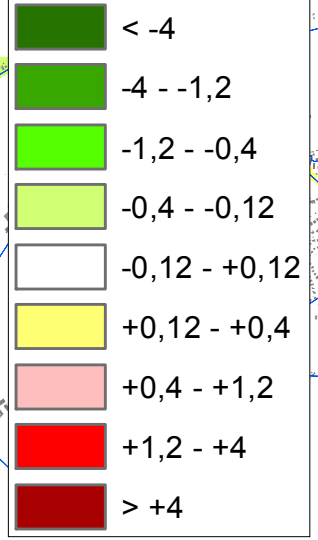
Light Green	<20
Yellow	20-32
Light Red	32-40
Dark Red	>40

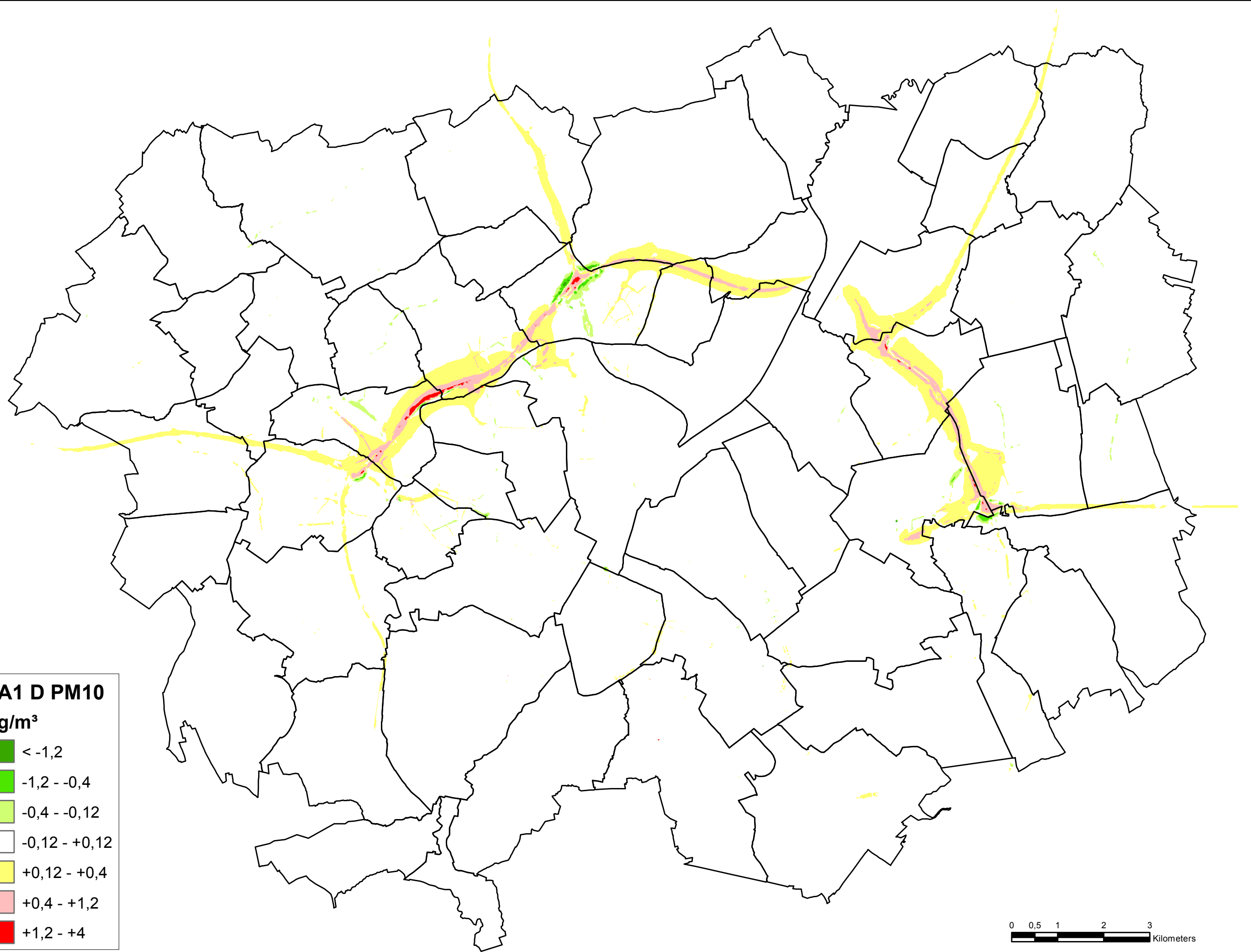
0 0,5 1 2 3
Kilometers



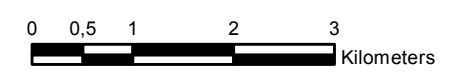
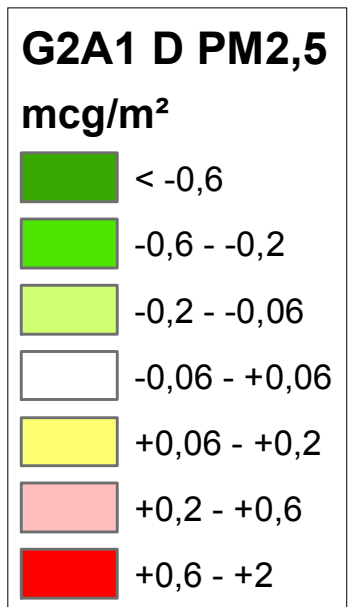
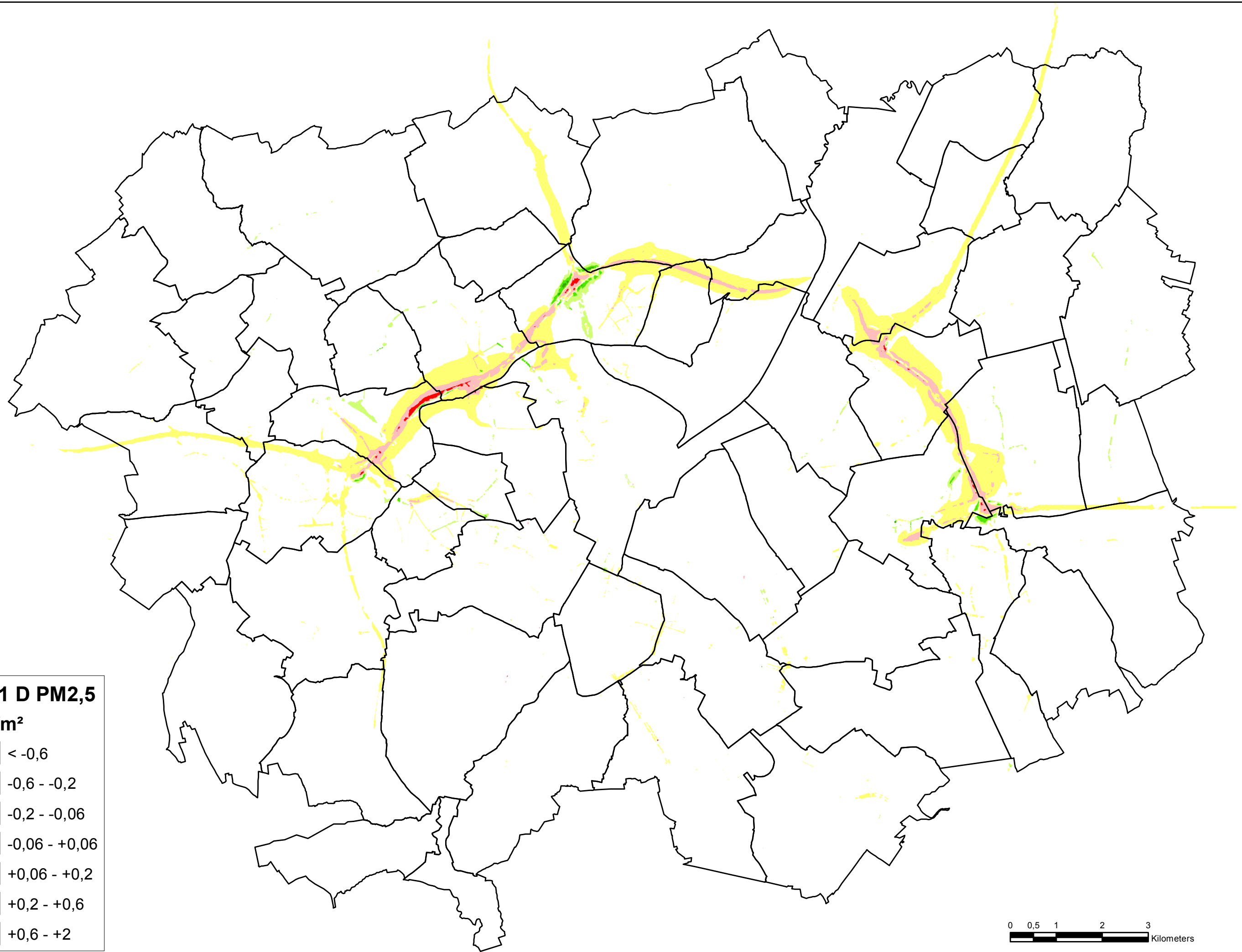
G2A1 D NO2

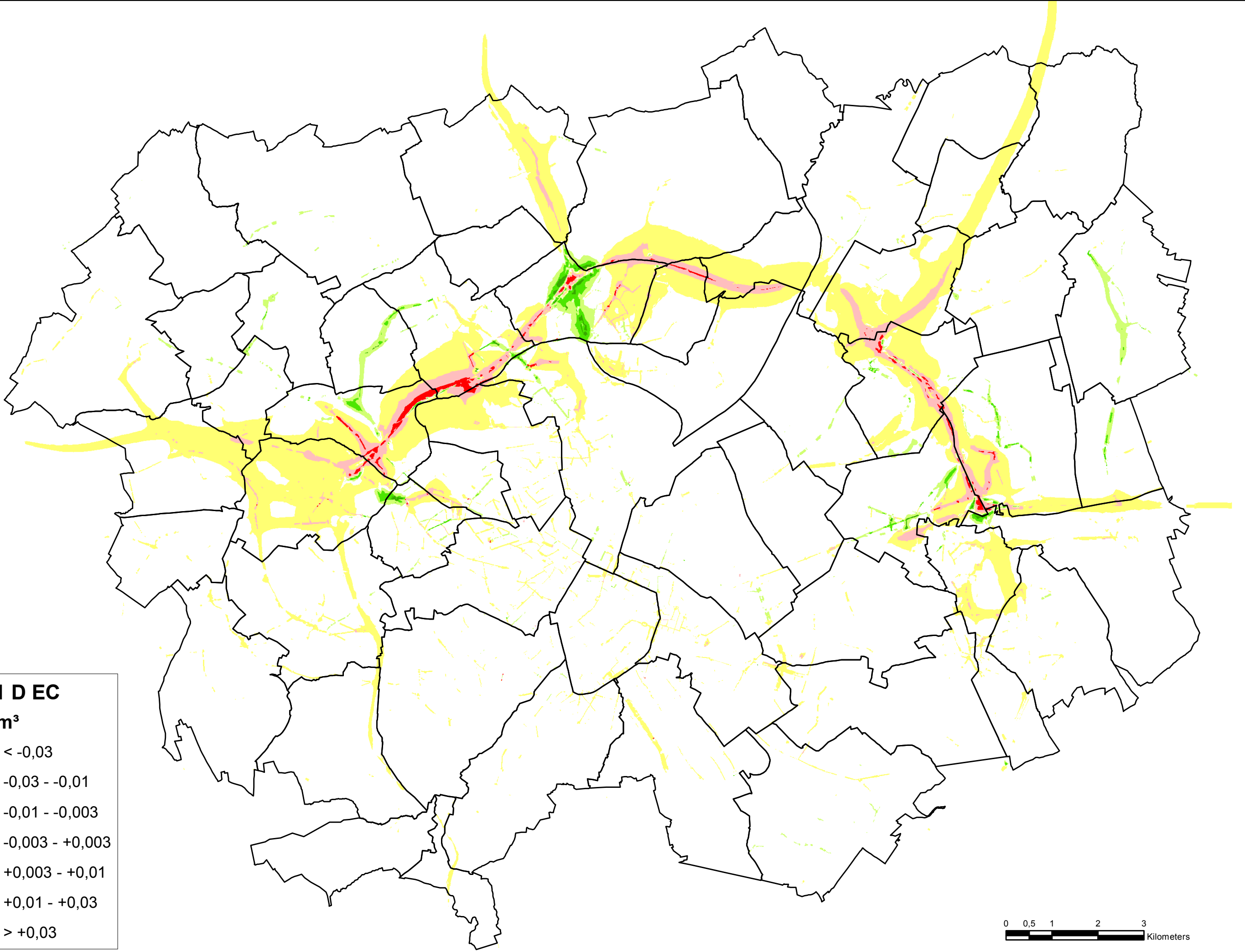
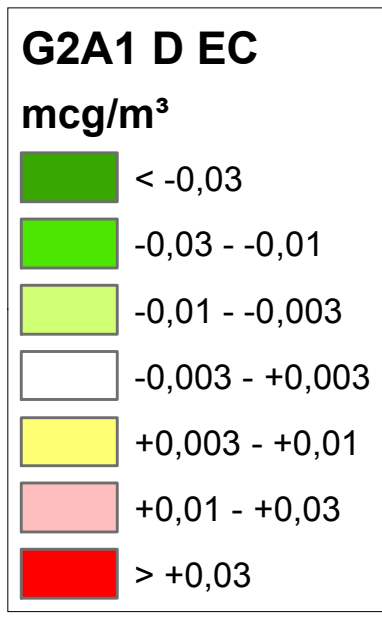
mcg/m³

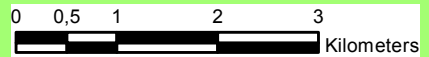
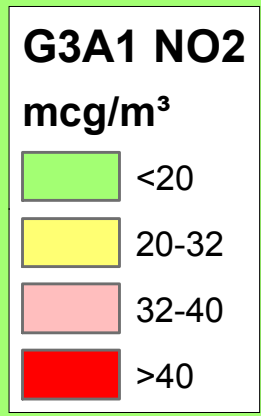
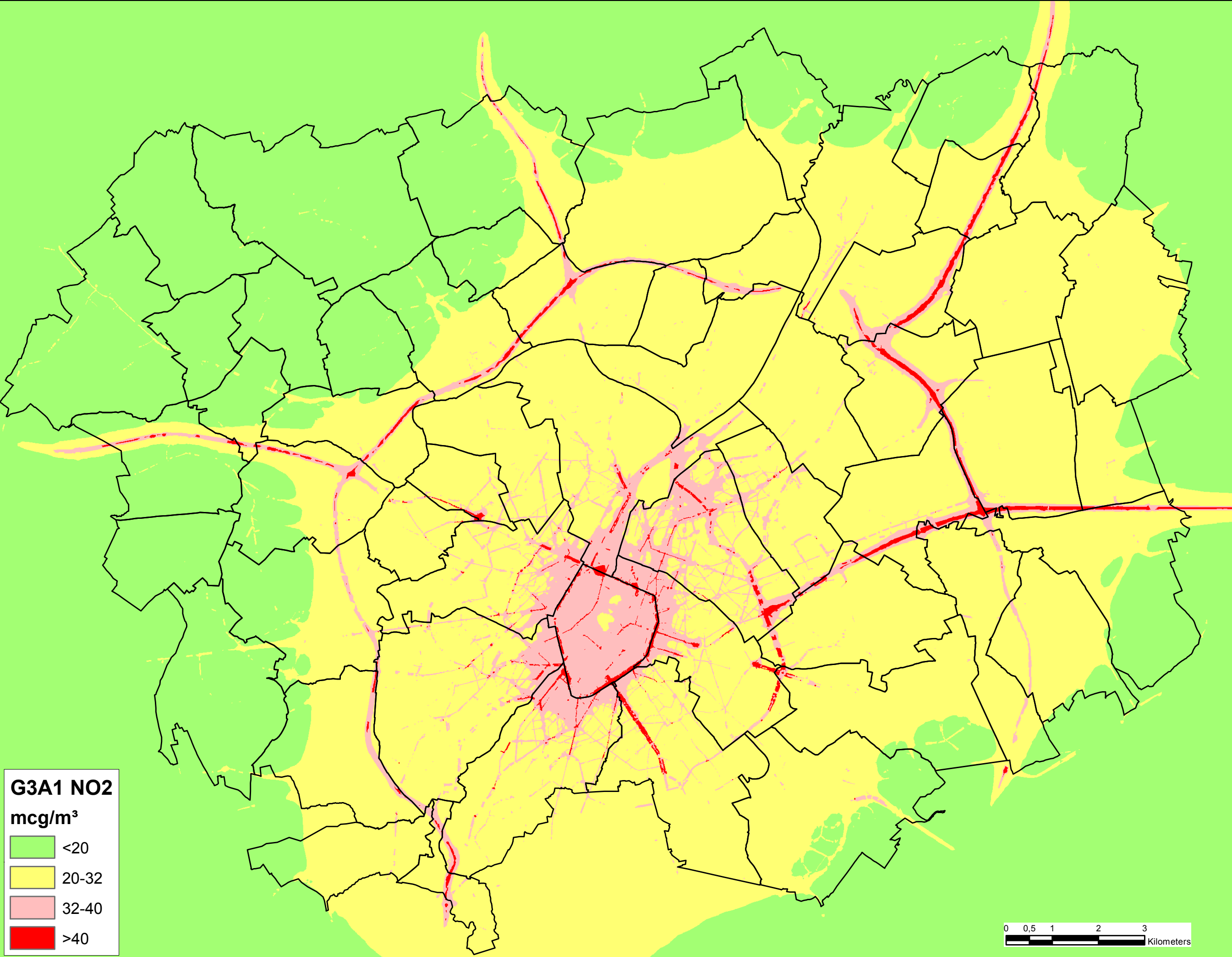


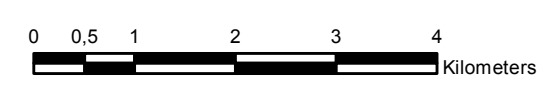
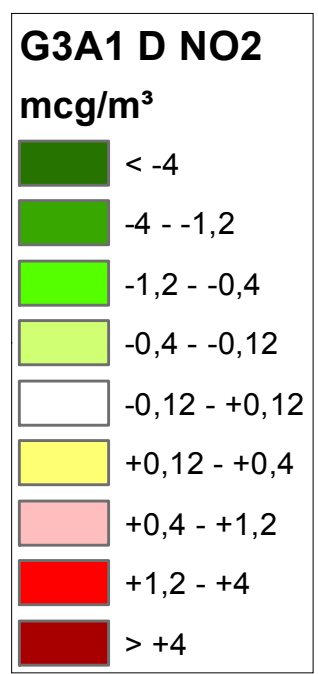
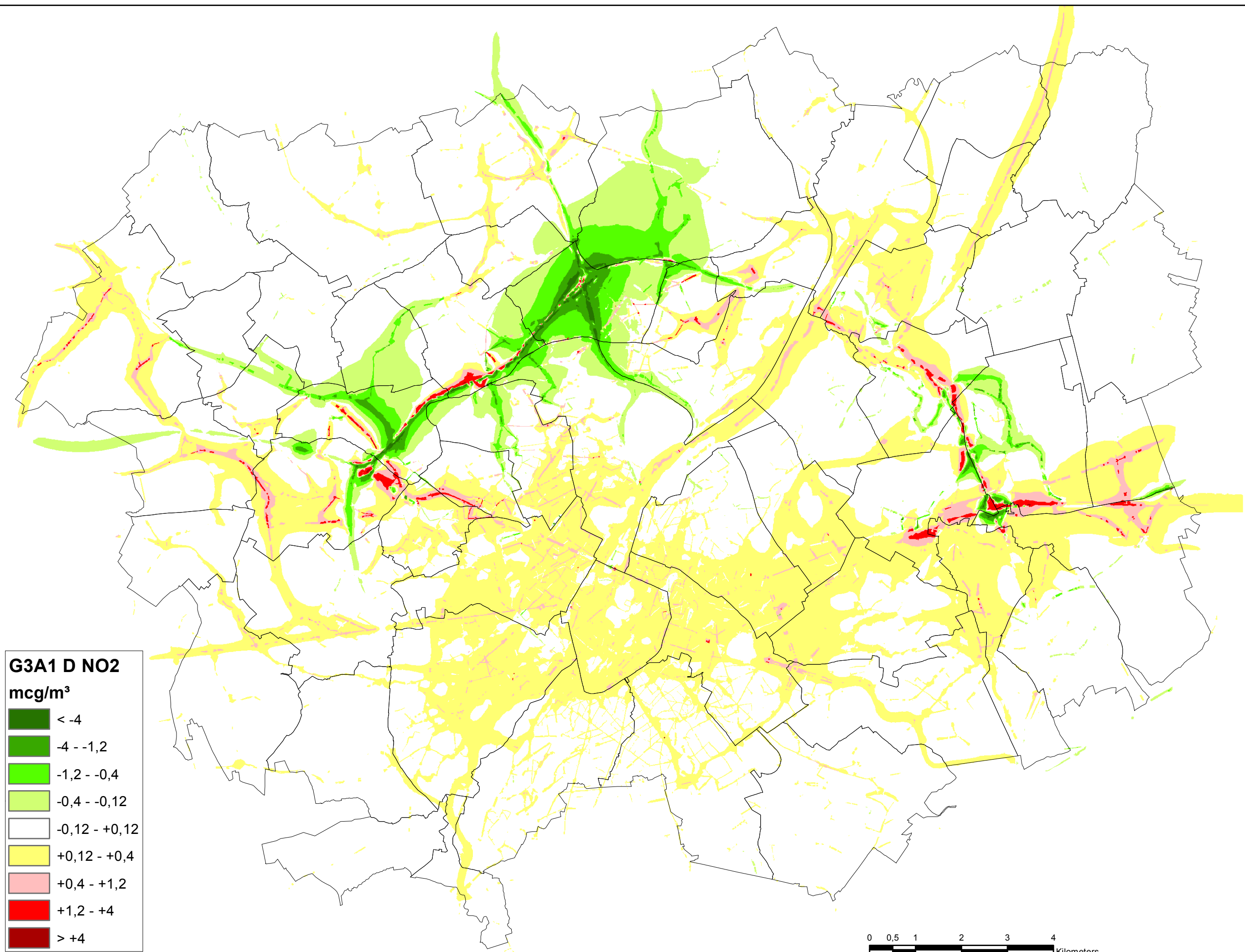


0 0,5 1 2 3 Kilometers



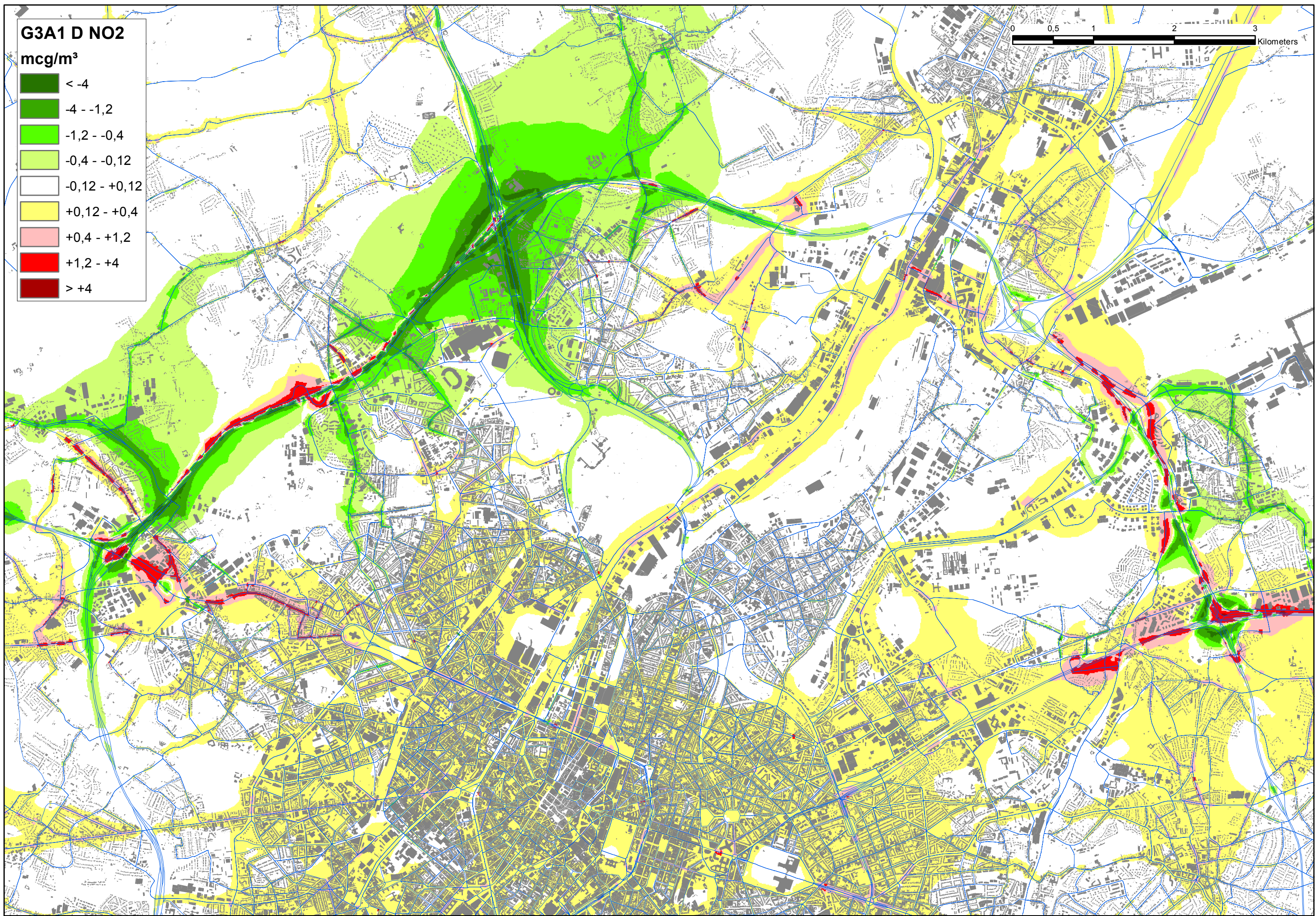
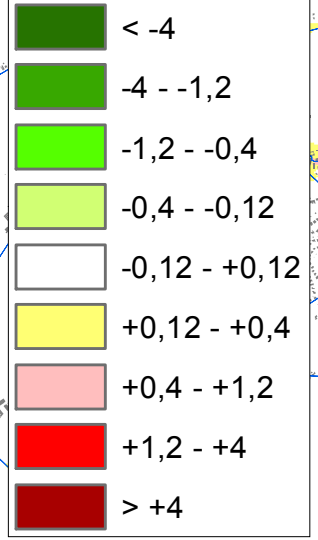


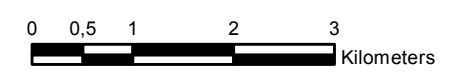
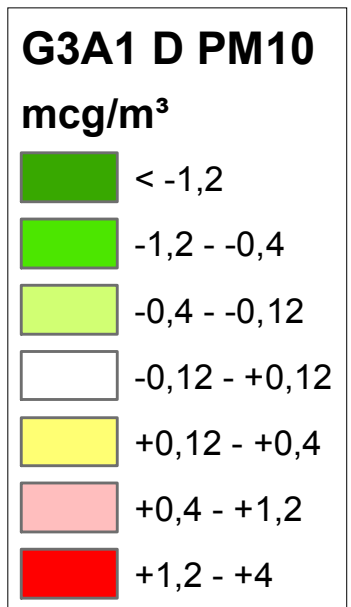
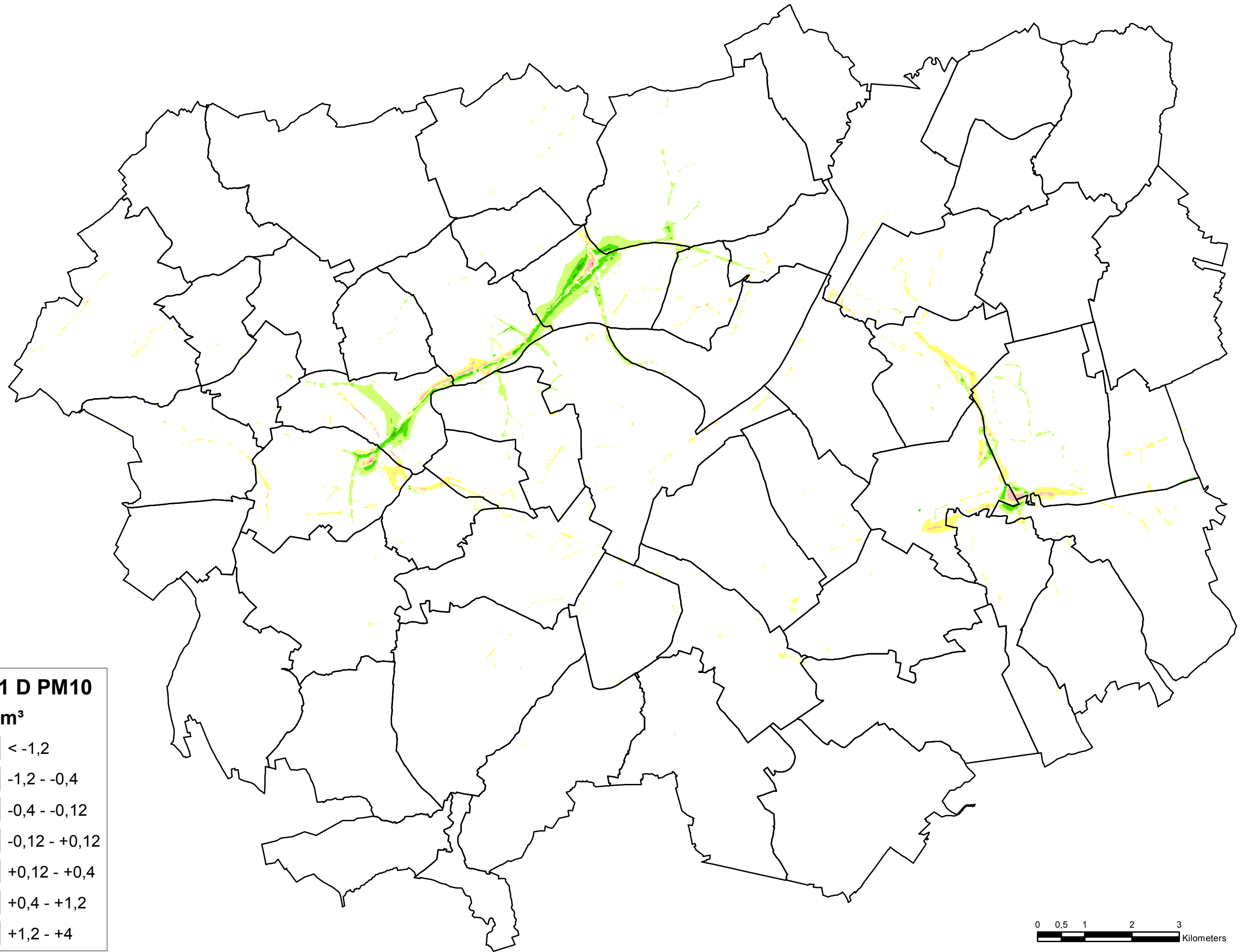


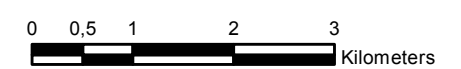
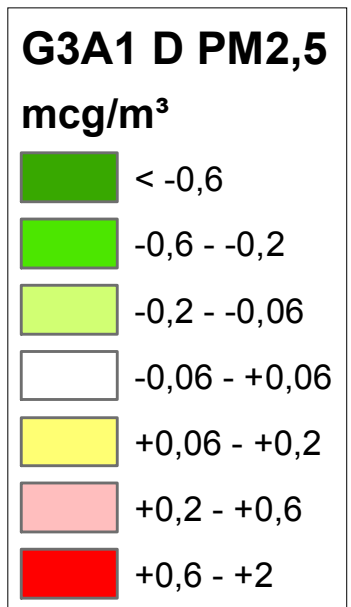
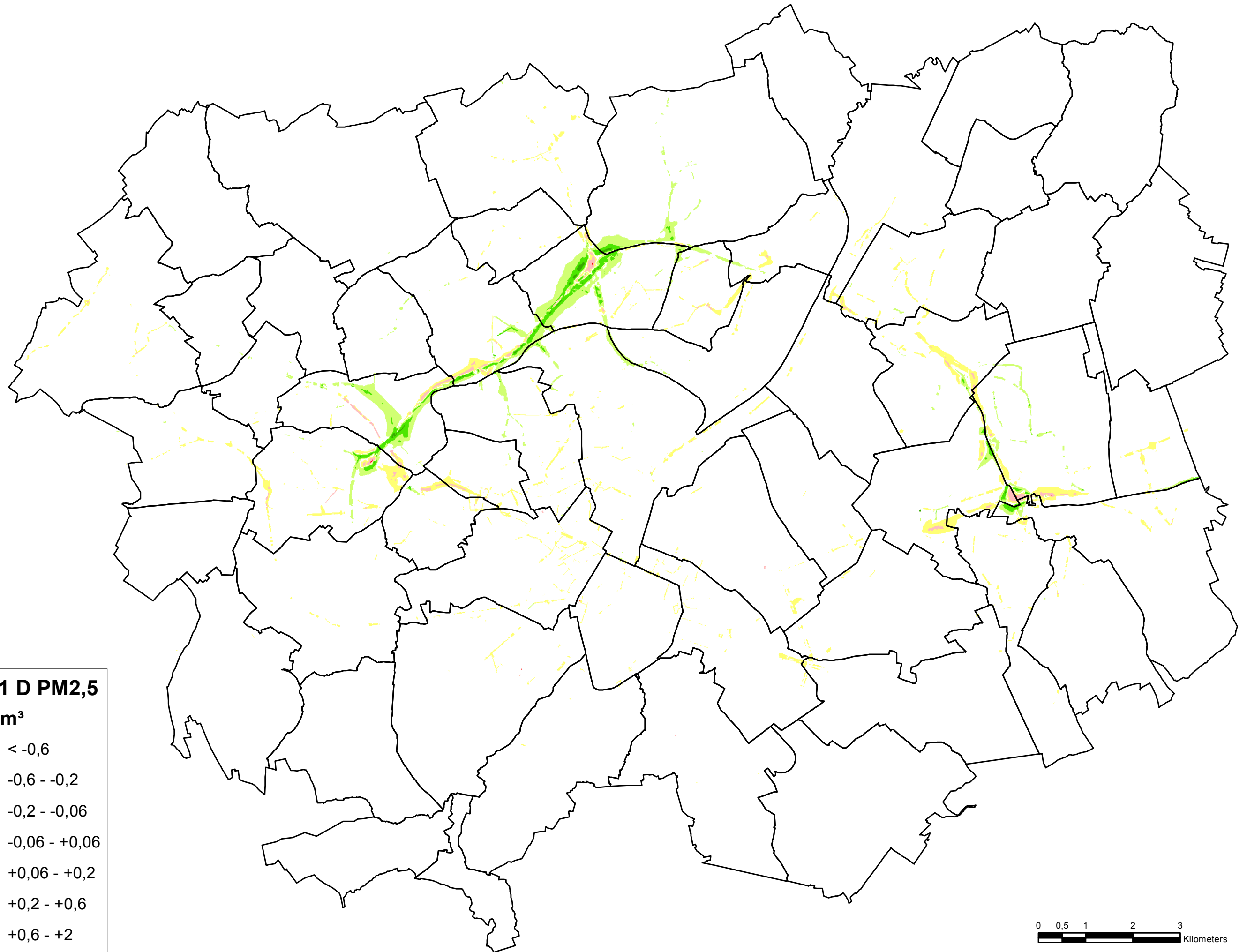


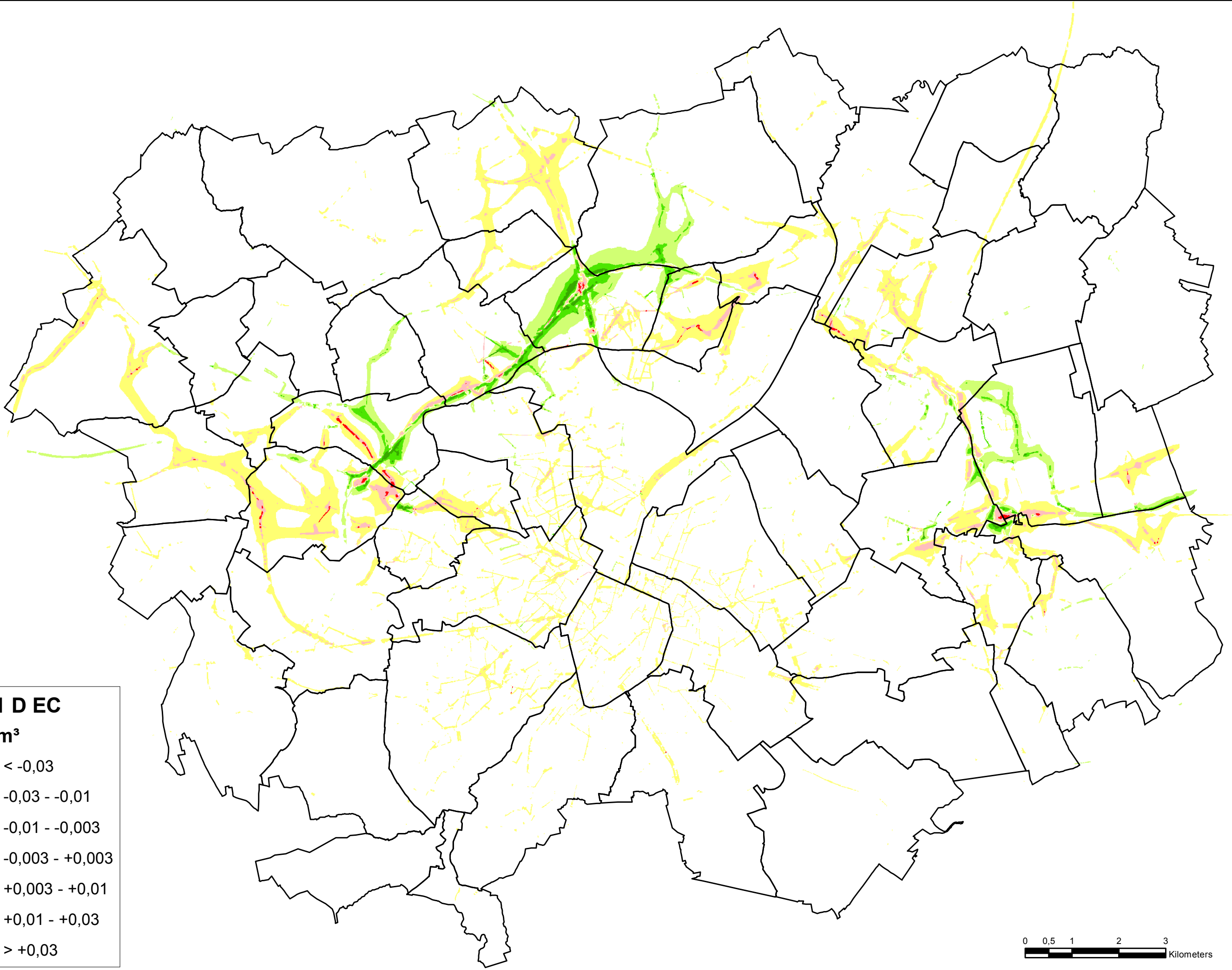
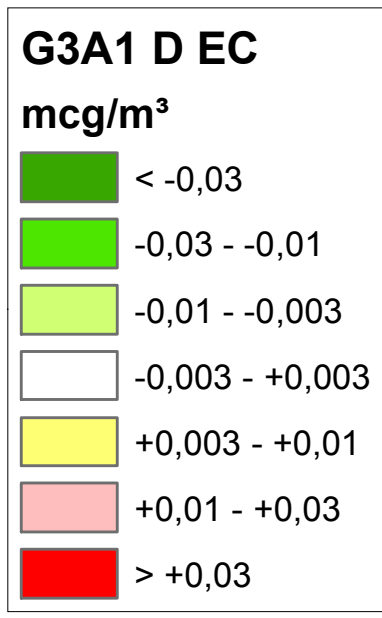
G3A1 D NO2

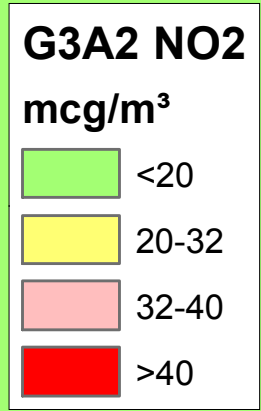
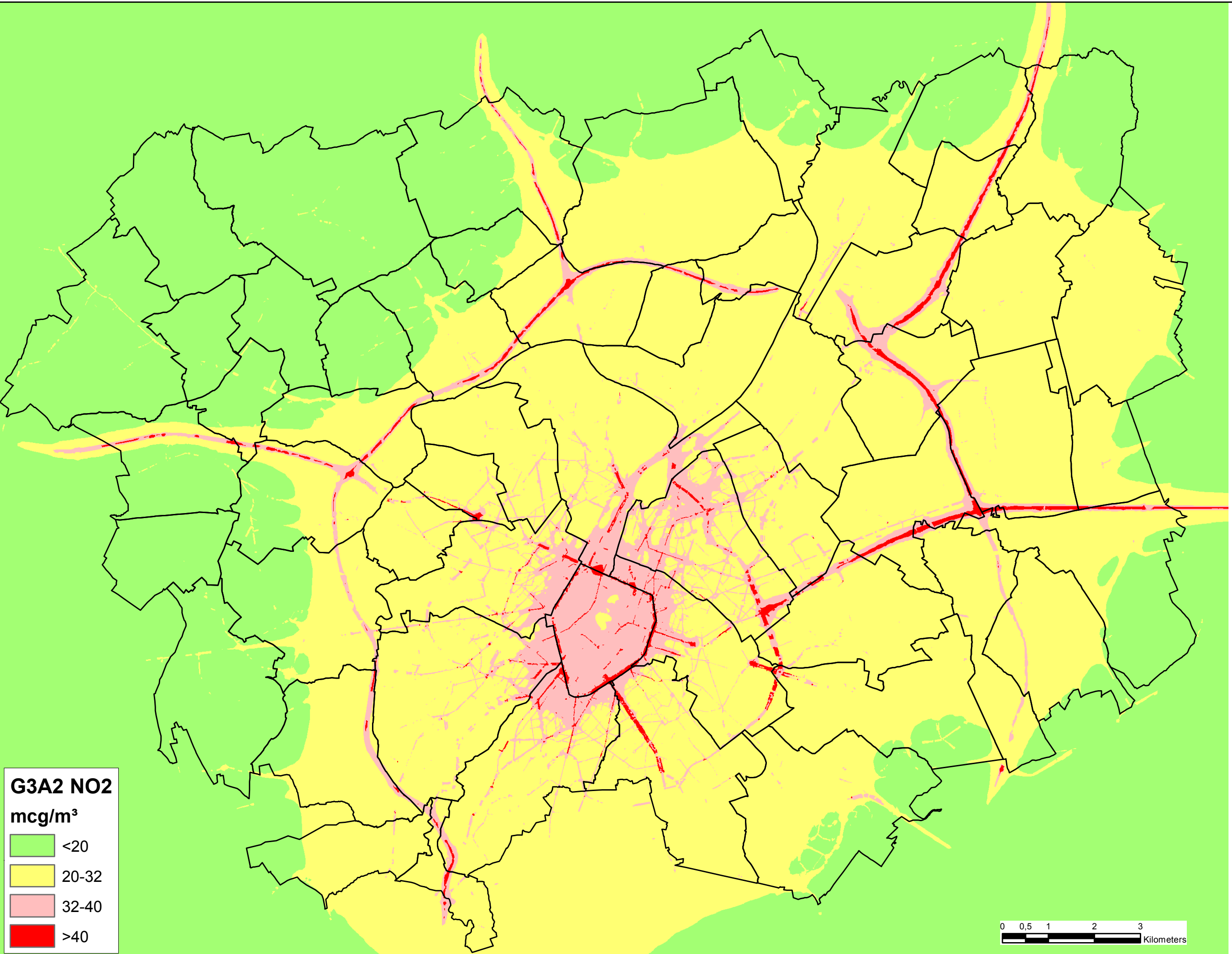
mcg/m³

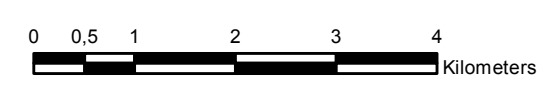
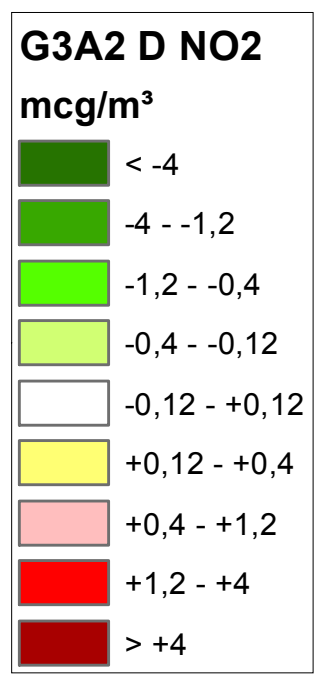
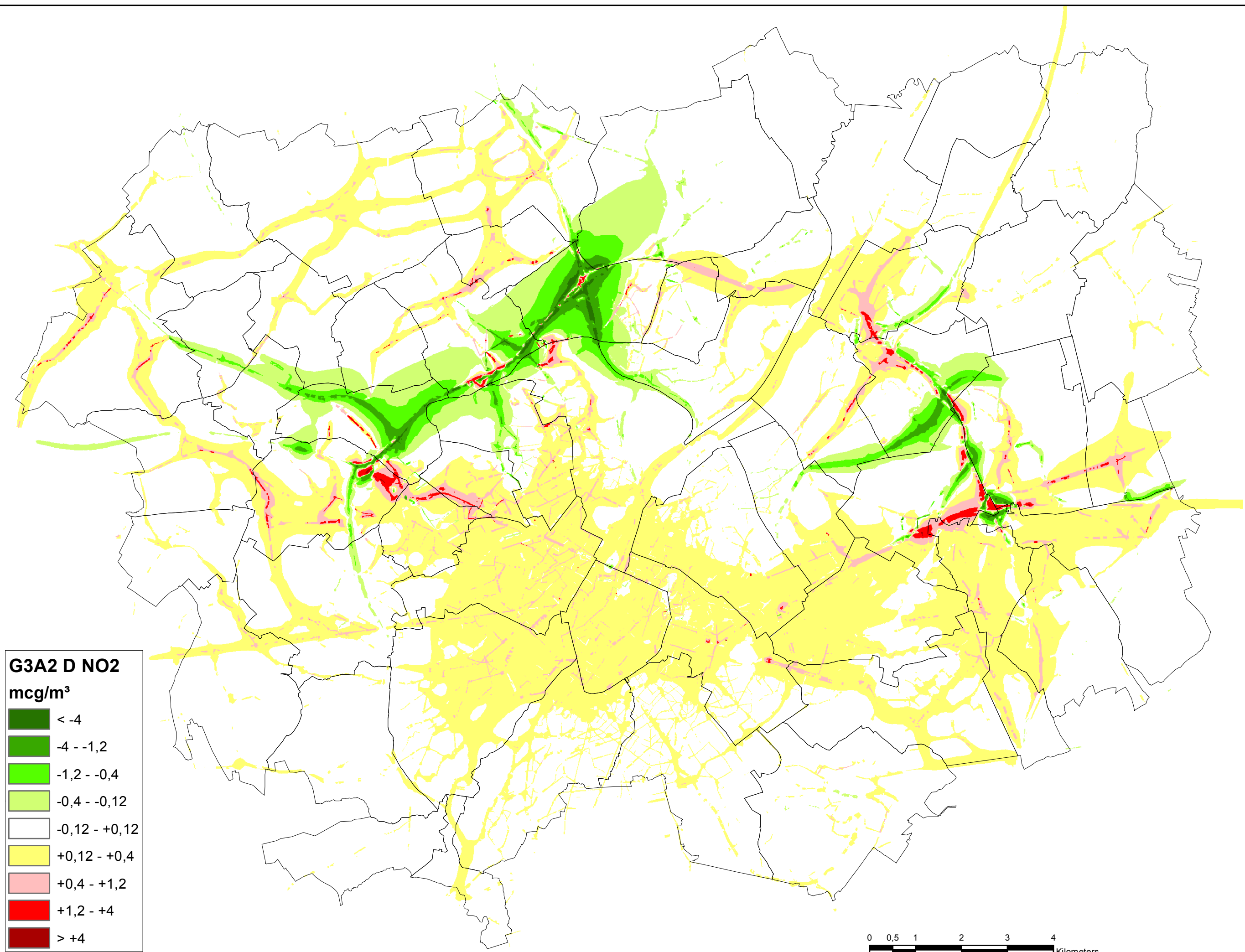






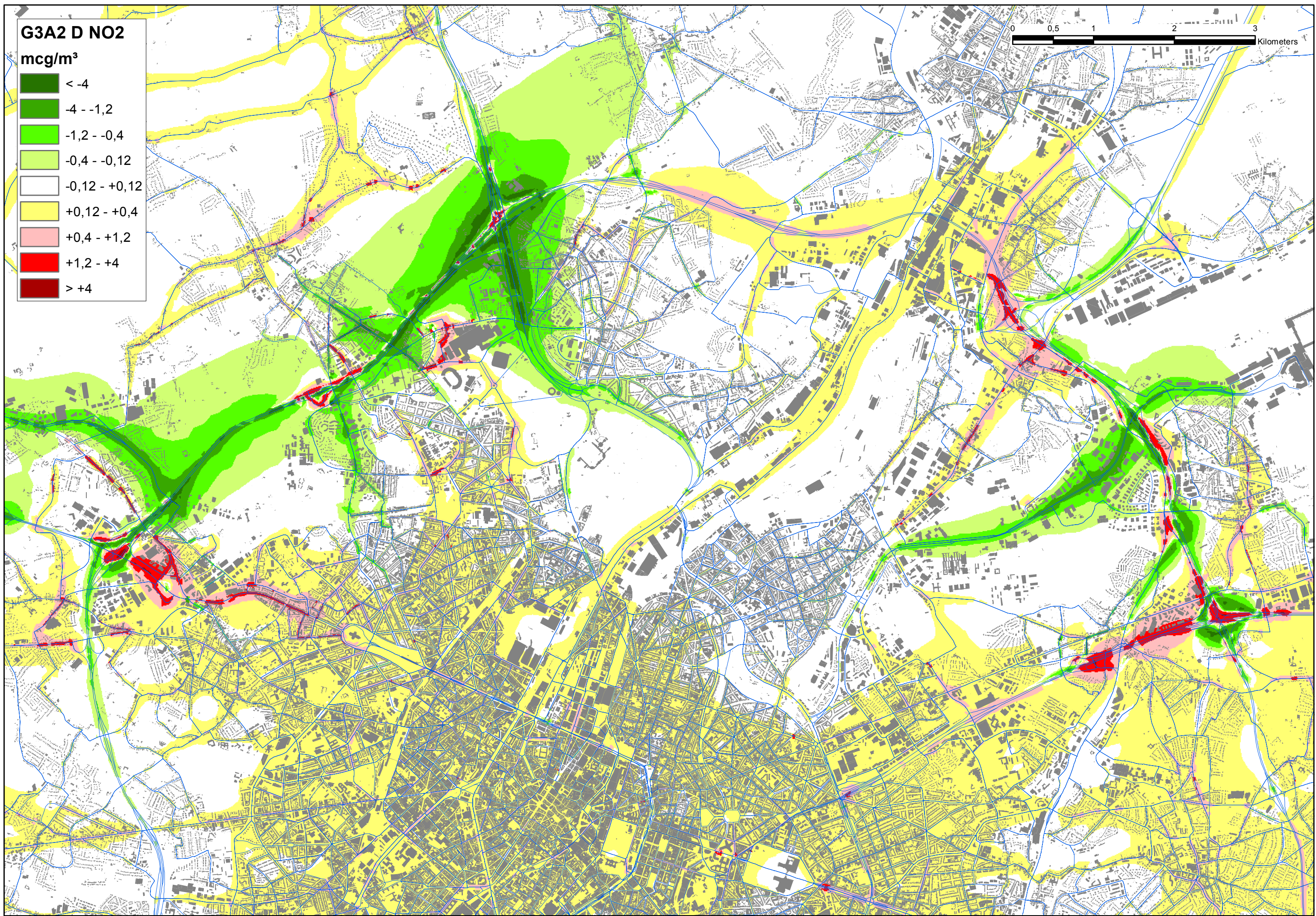
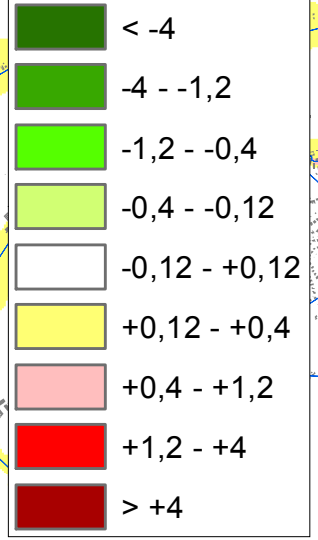


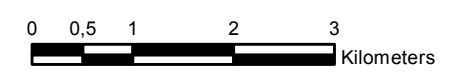
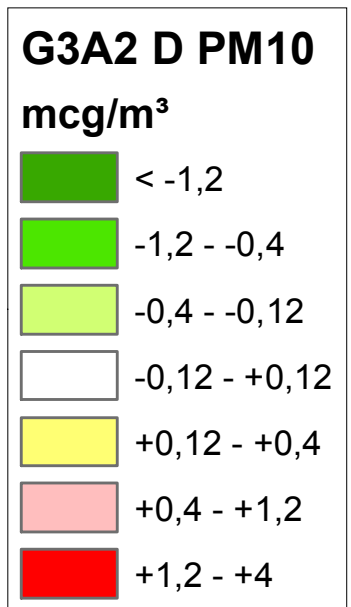
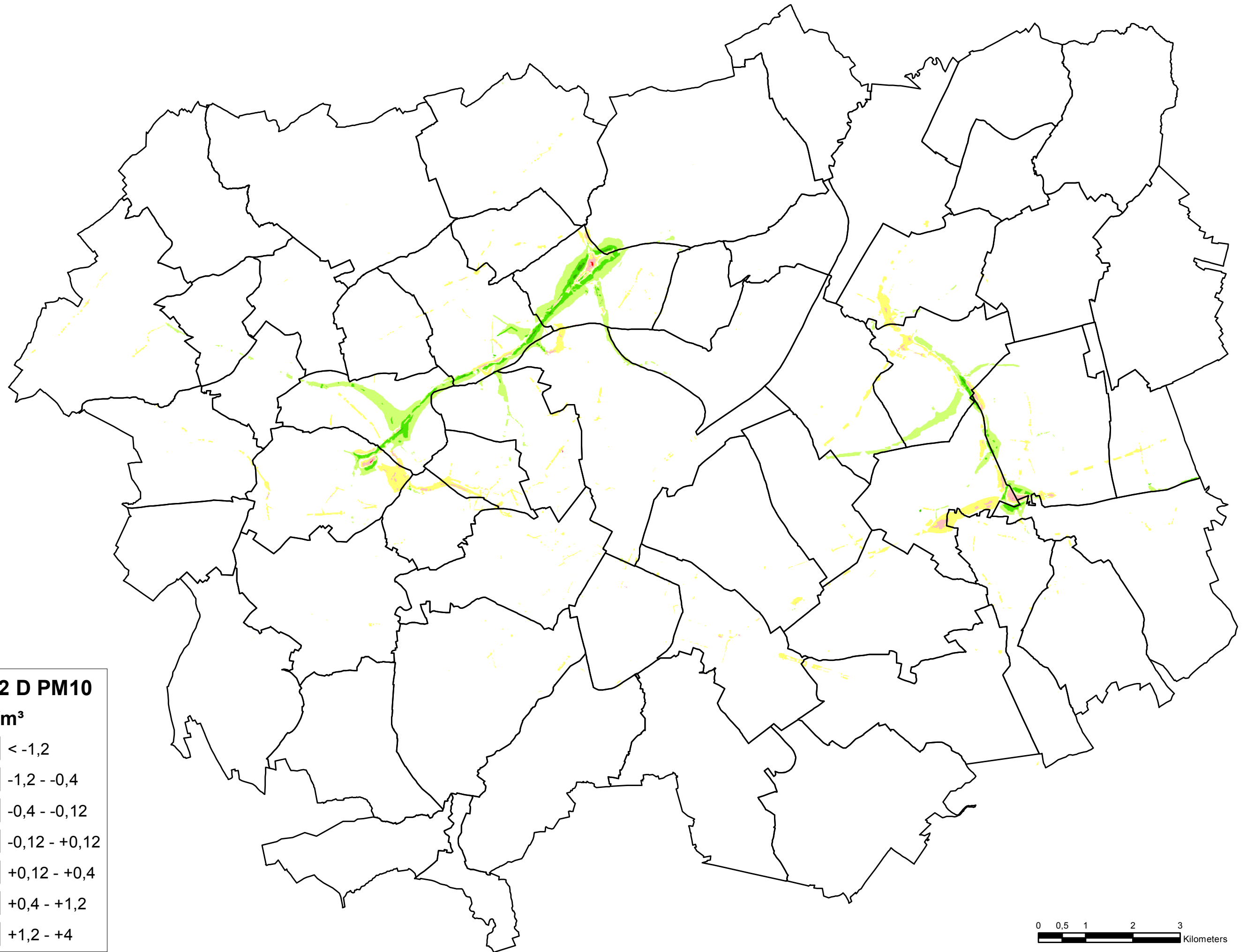


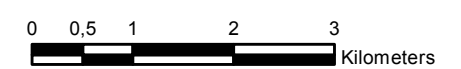
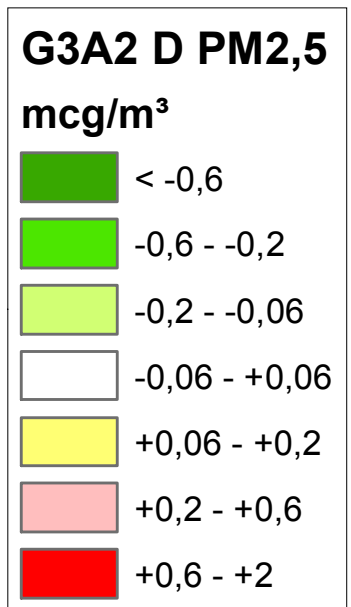
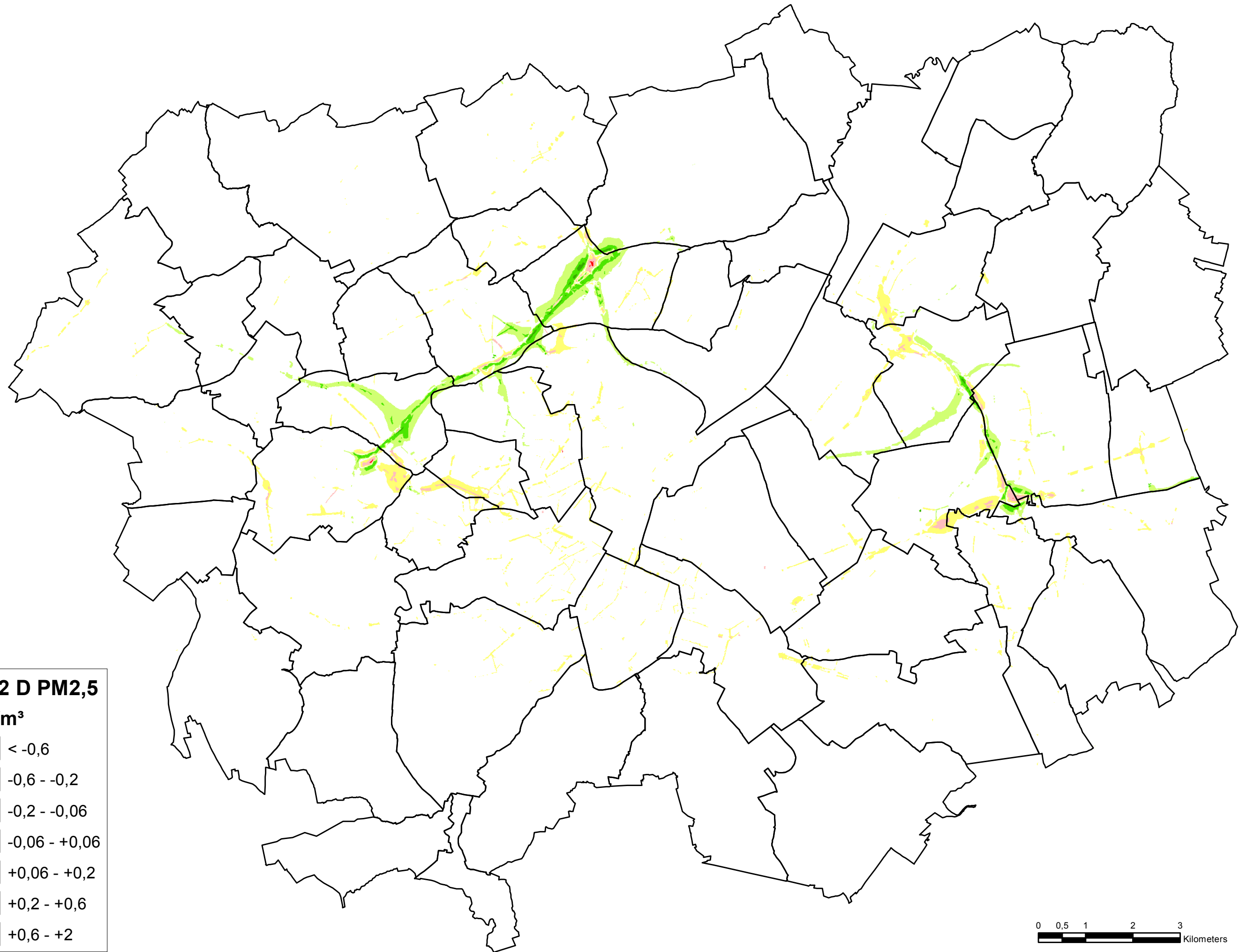


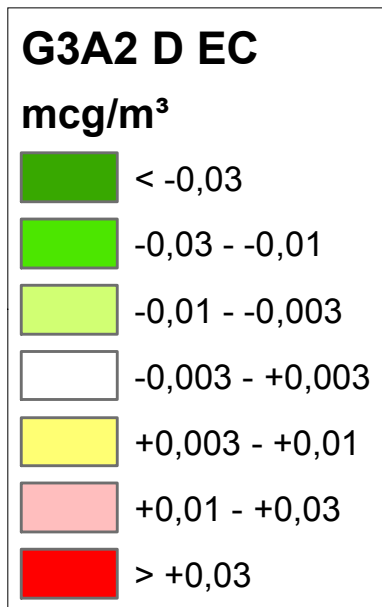
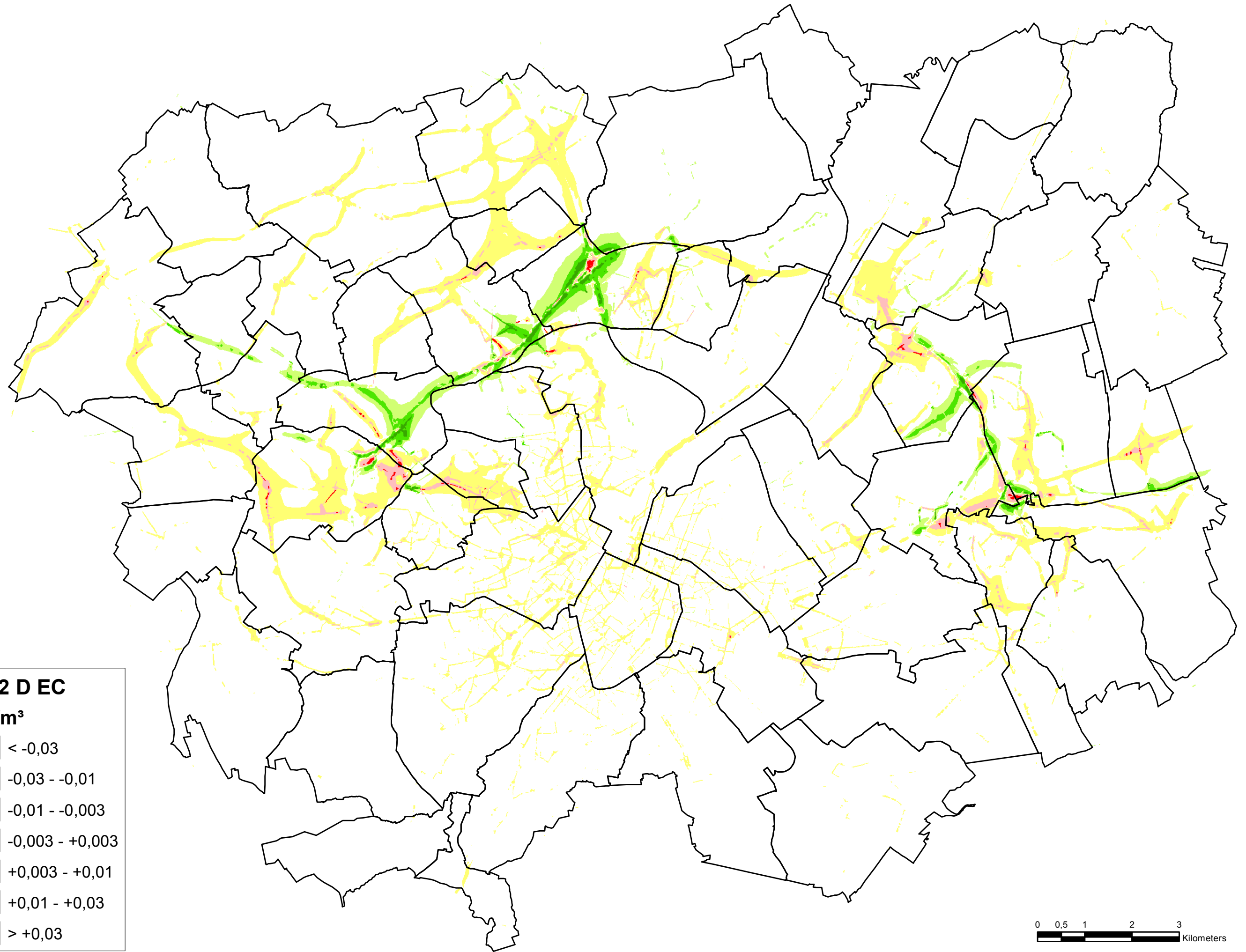
G3A2 D NO2

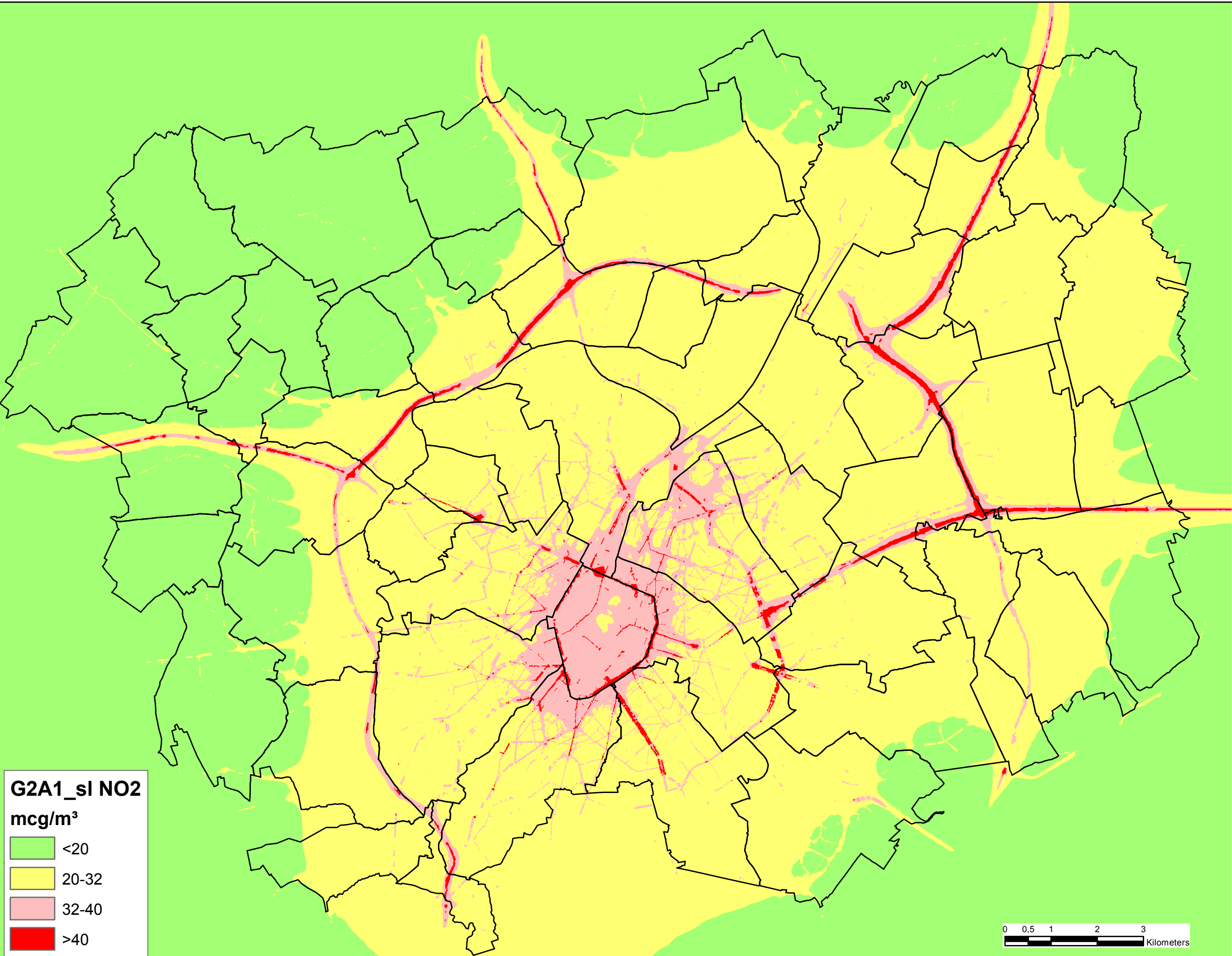
mcg/m³











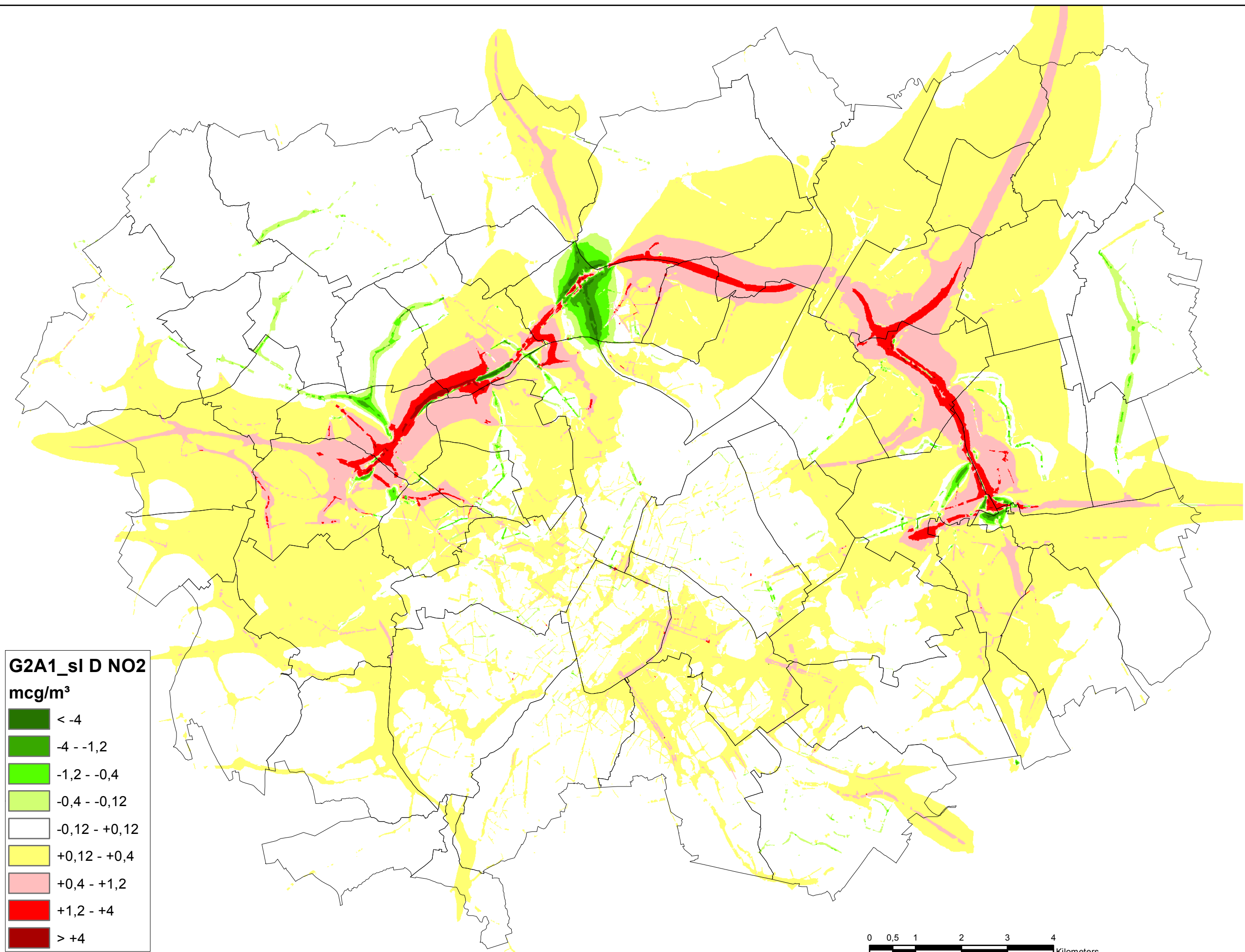




G2A1_si NO2
mcg/m³

	<20
	20-32
	32-40
	>40

0 0,5 1 2 3
Kilometers



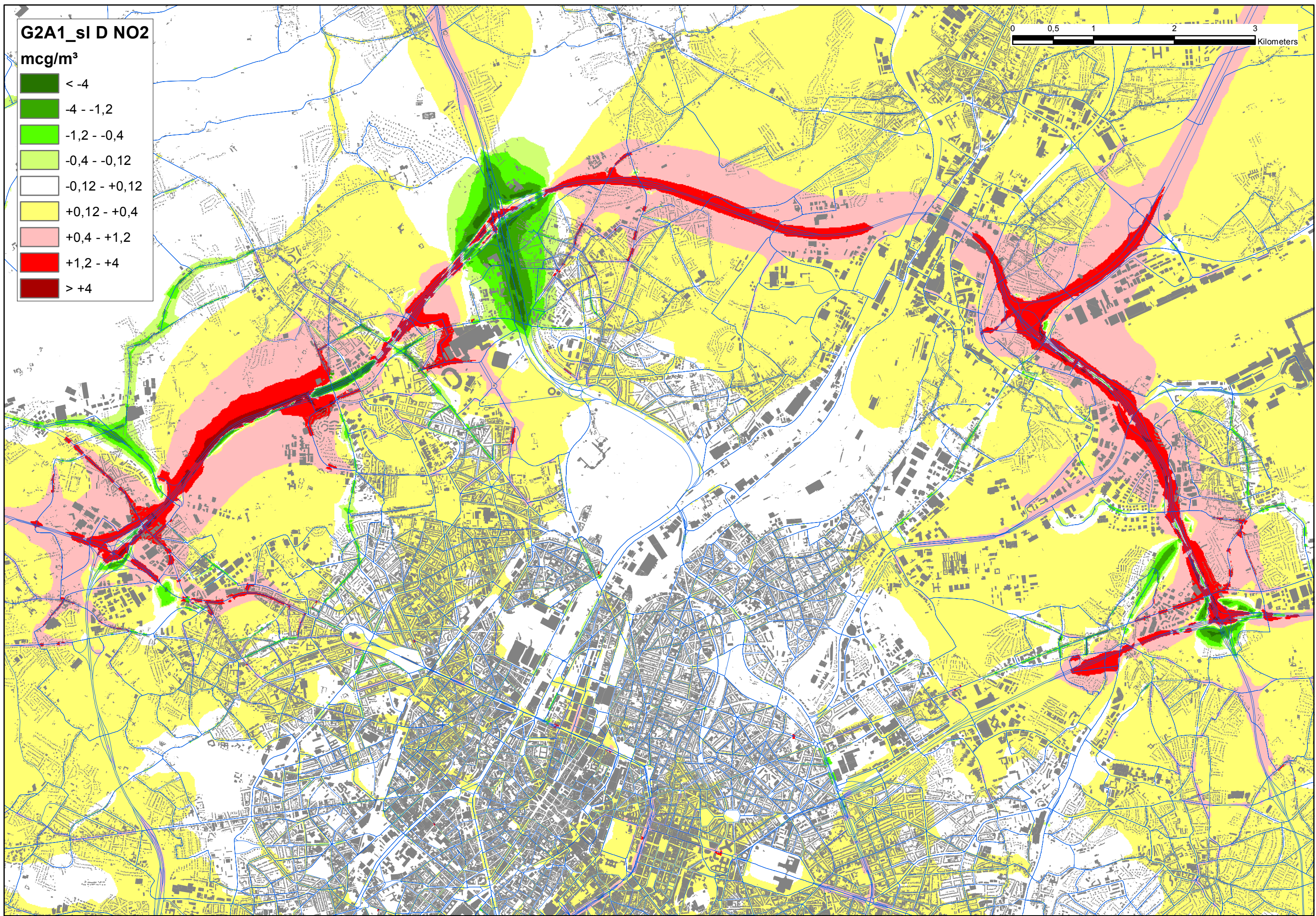
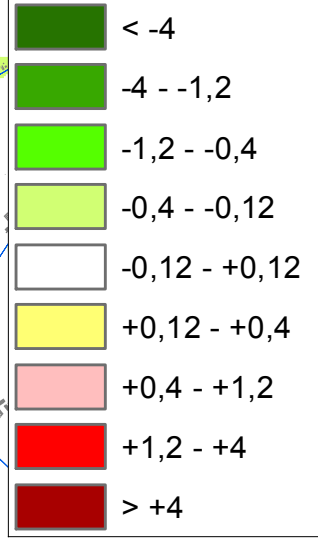
G2A1_si D NO2
mcg/m³

Dark Green	< -4
Green	-4 - -1,2
Bright Green	-1,2 - -0,4
Light Green	-0,4 - -0,12
White	-0,12 - +0,12
Yellow	+0,12 - +0,4
Pink	+0,4 - +1,2
Red	+1,2 - +4
Dark Red	> +4

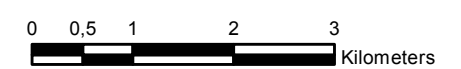
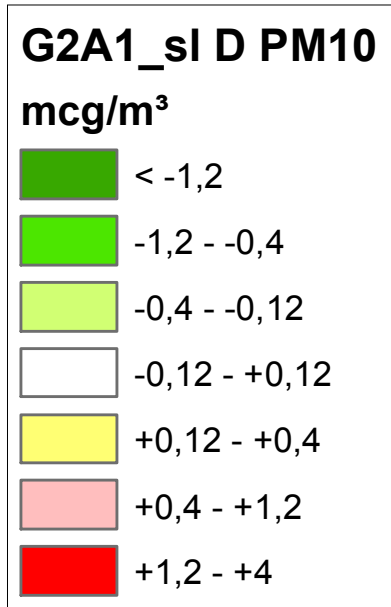
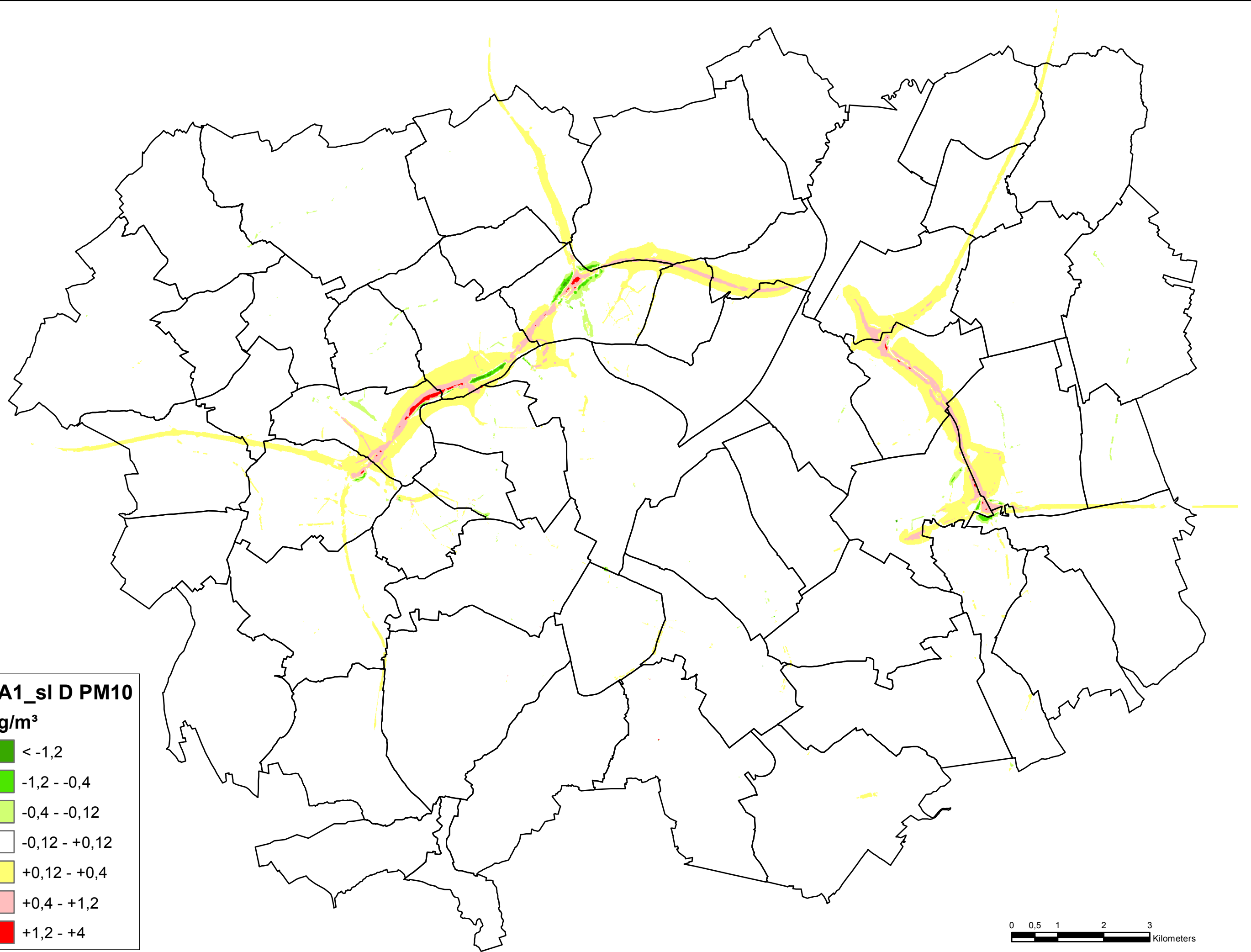
0 0,5 1 2 3 4
Kilometers

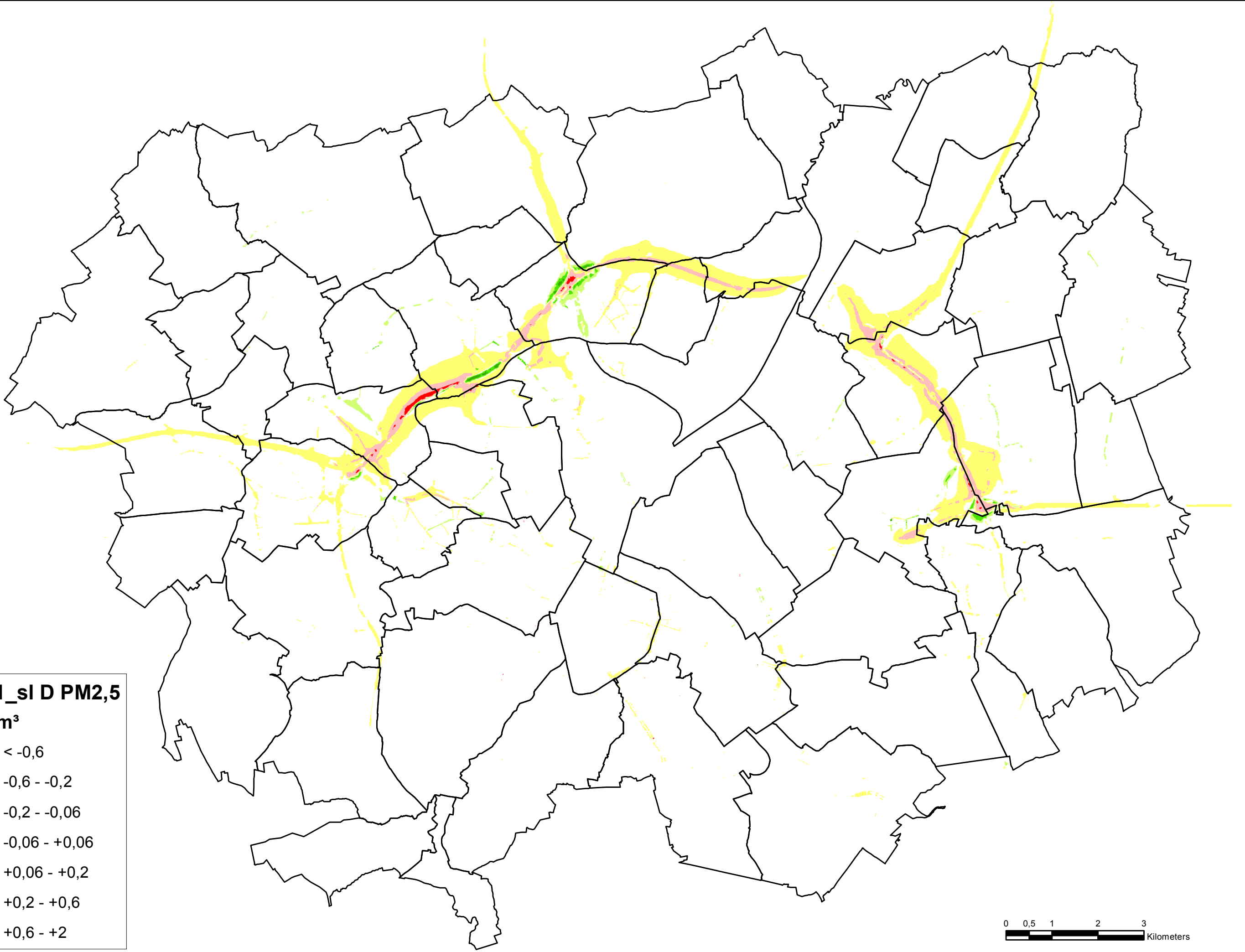
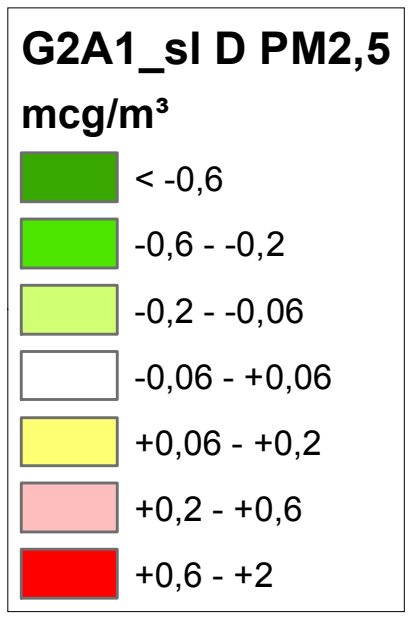
G2A1_sl D NO2

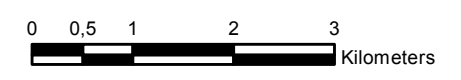
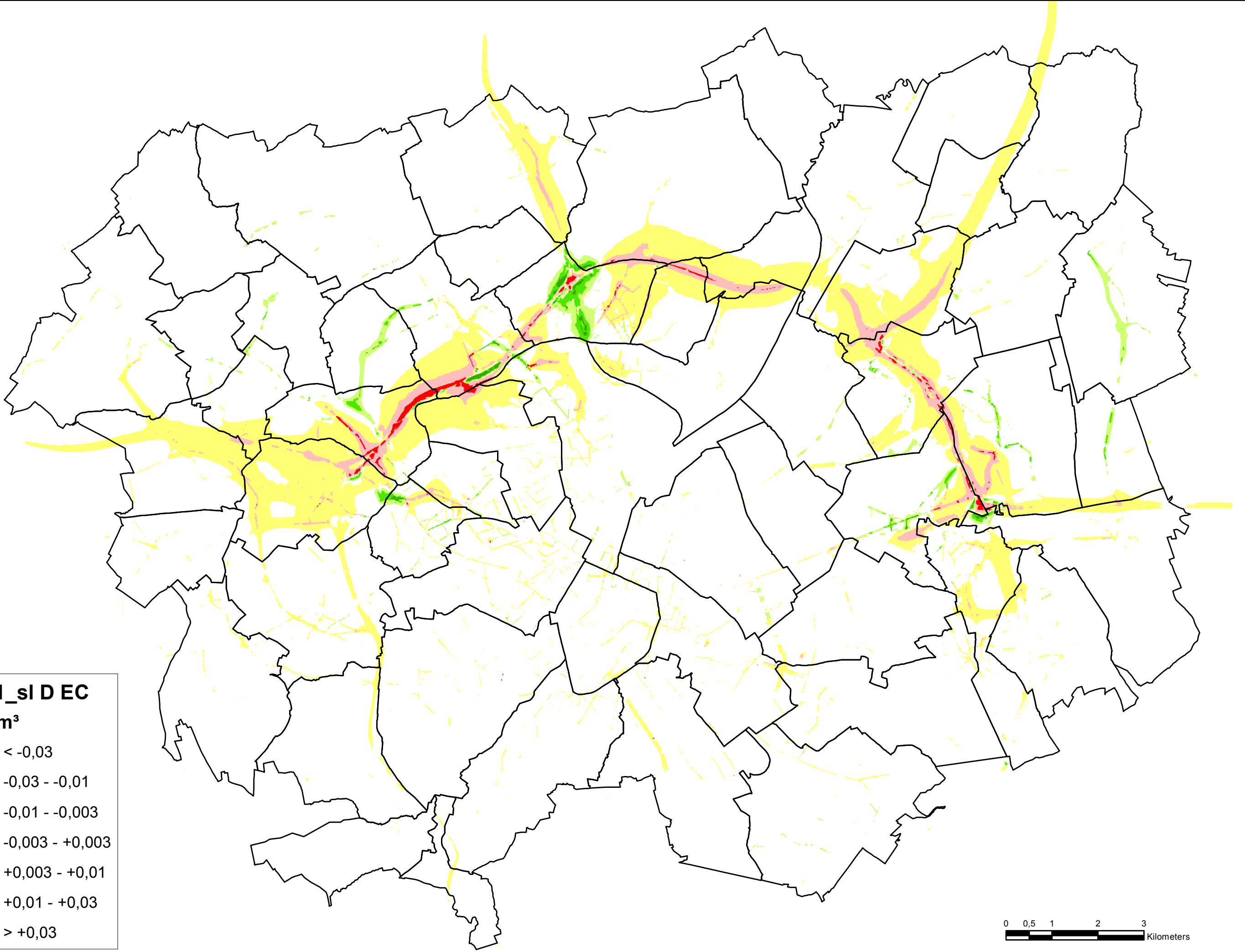
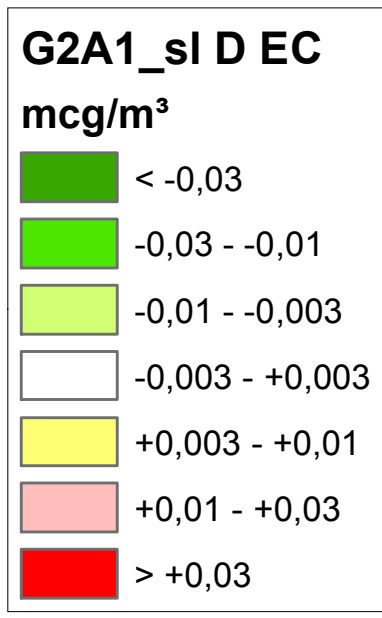
mcg/m³

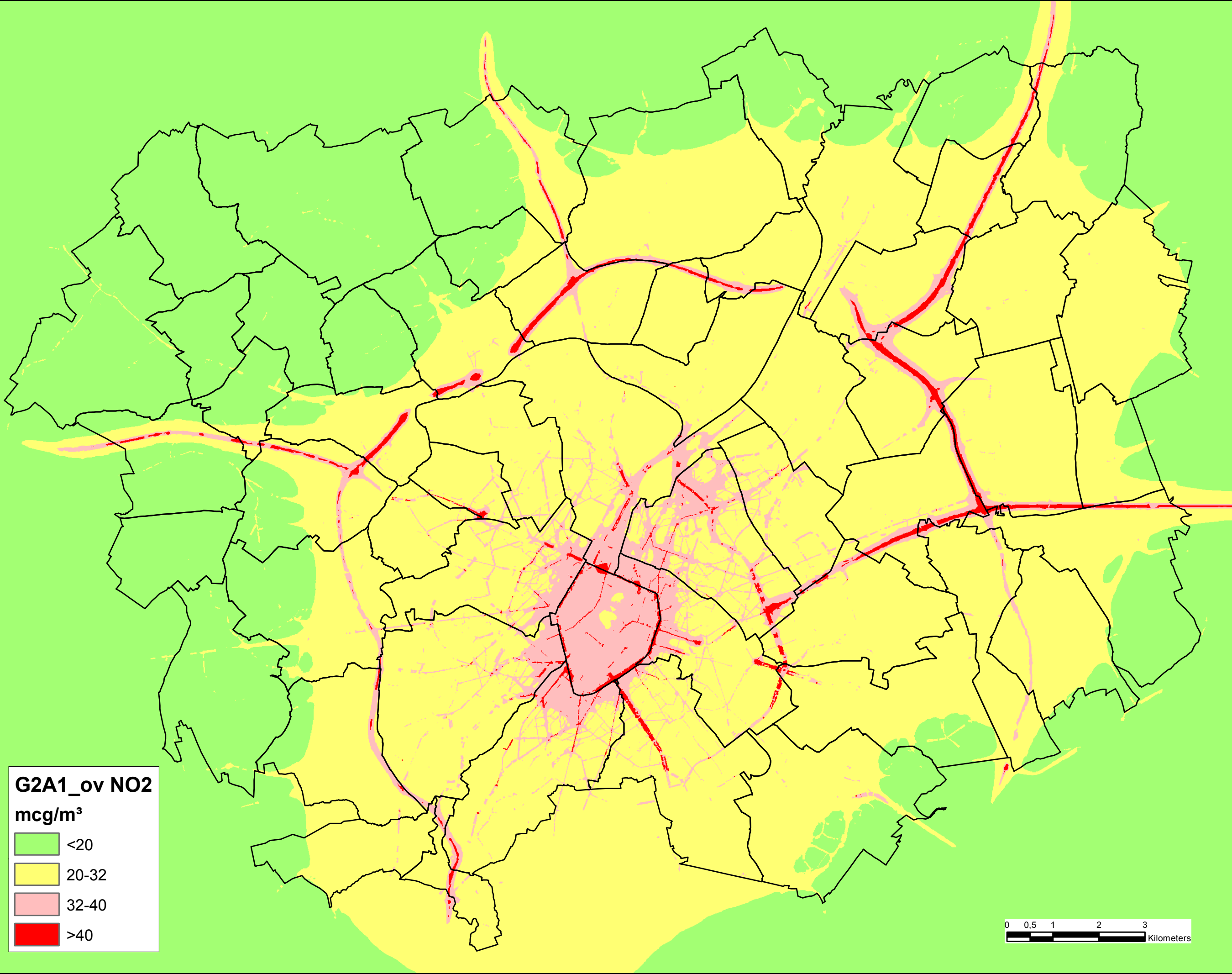










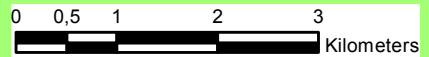


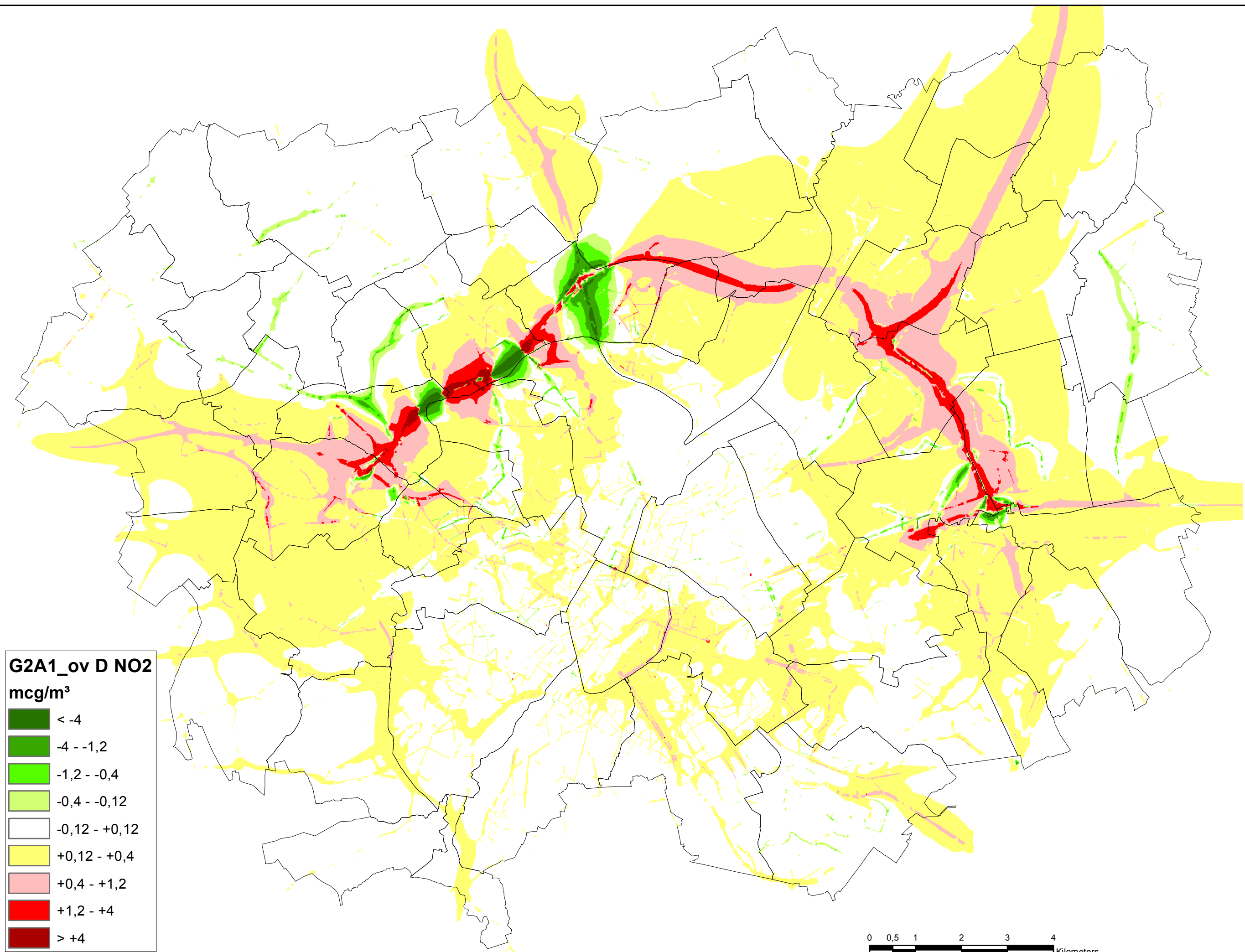




G2A1_ov NO2
mcg/m³

	<20
	20-32
	32-40
	>40





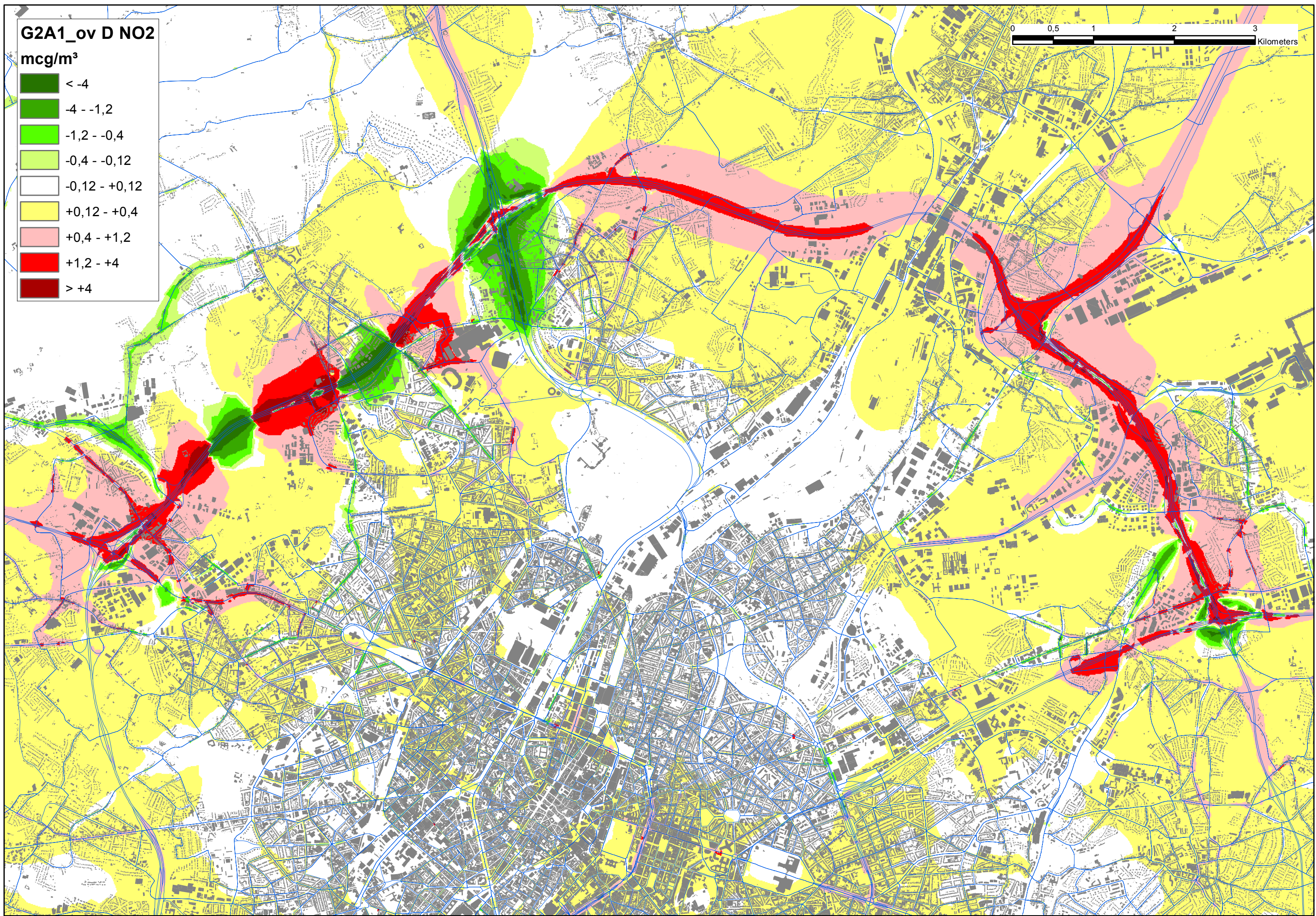
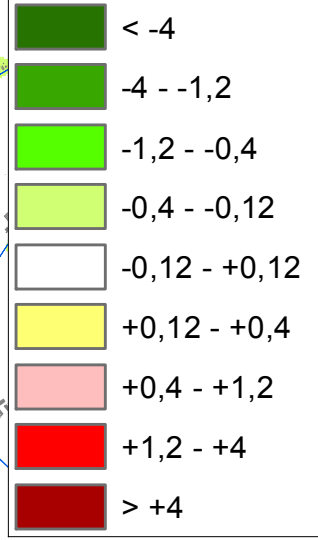
G2A1_ov D NO2
mcg/m³

Dark Green	< -4
Green	-4 - -1,2
Bright Green	-1,2 - -0,4
Light Green	-0,4 - -0,12
White	-0,12 - +0,12
Yellow	+0,12 - +0,4
Pink	+0,4 - +1,2
Red	+1,2 - +4
Dark Red	> +4

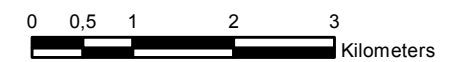
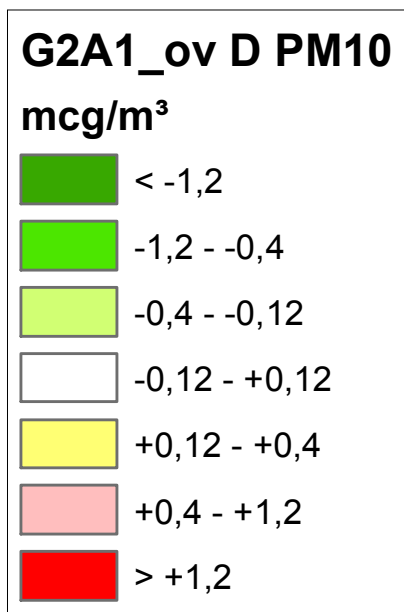
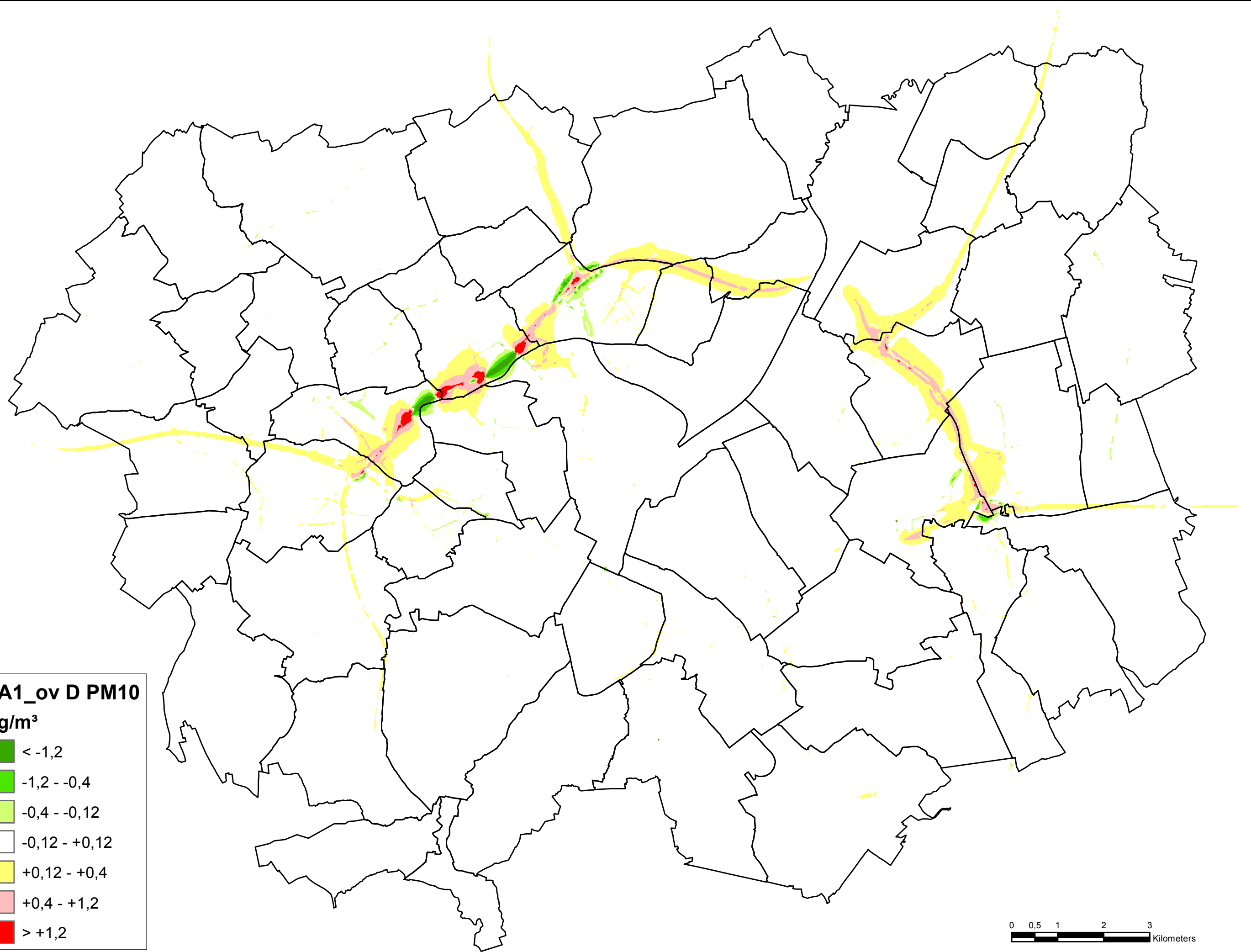
0 0,5 1 2 3 4 Kilometers

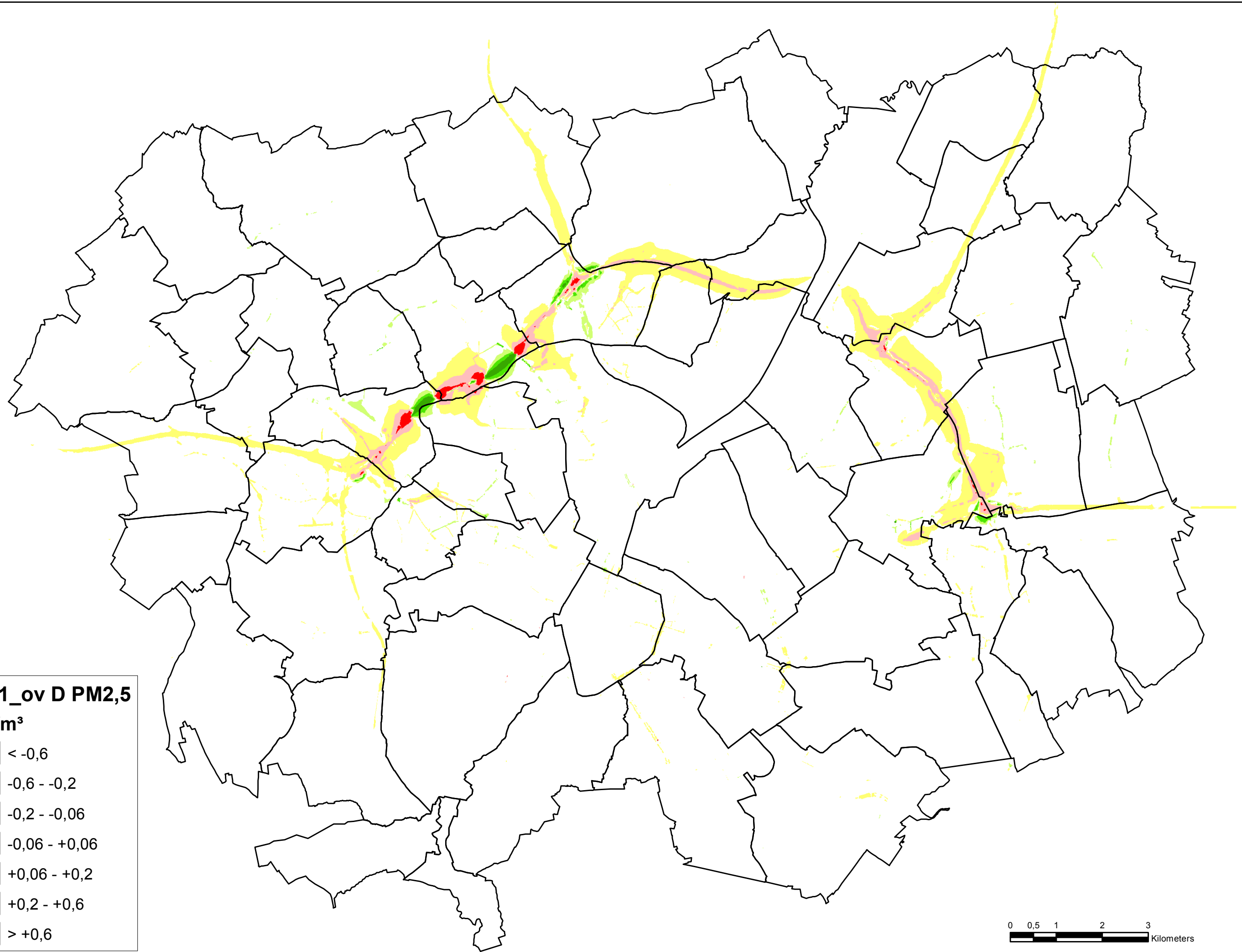
G2A1_ov D NO2

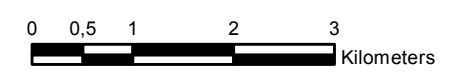
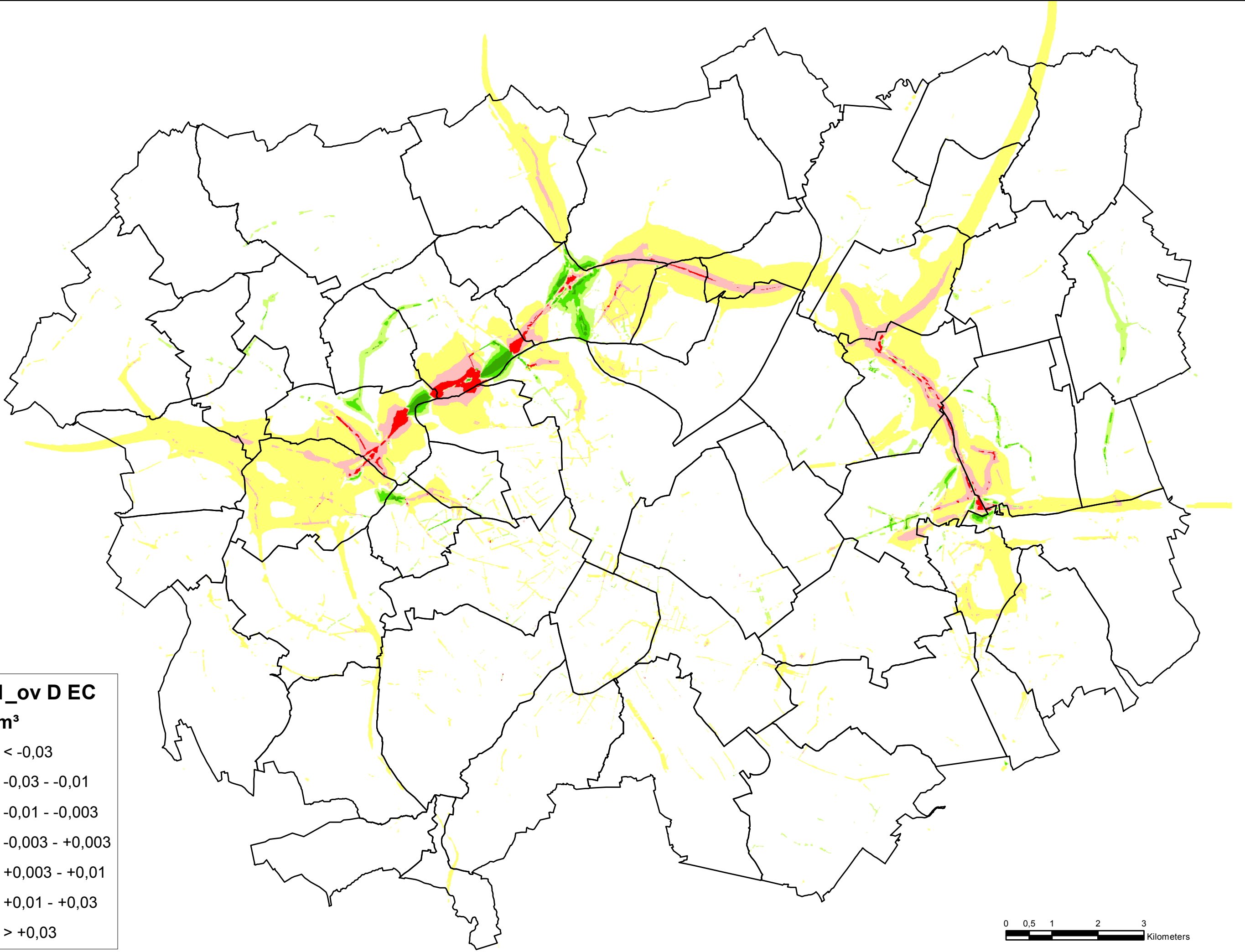
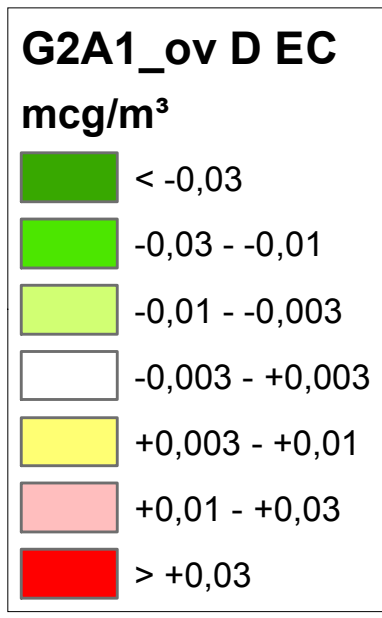
mcg/m³

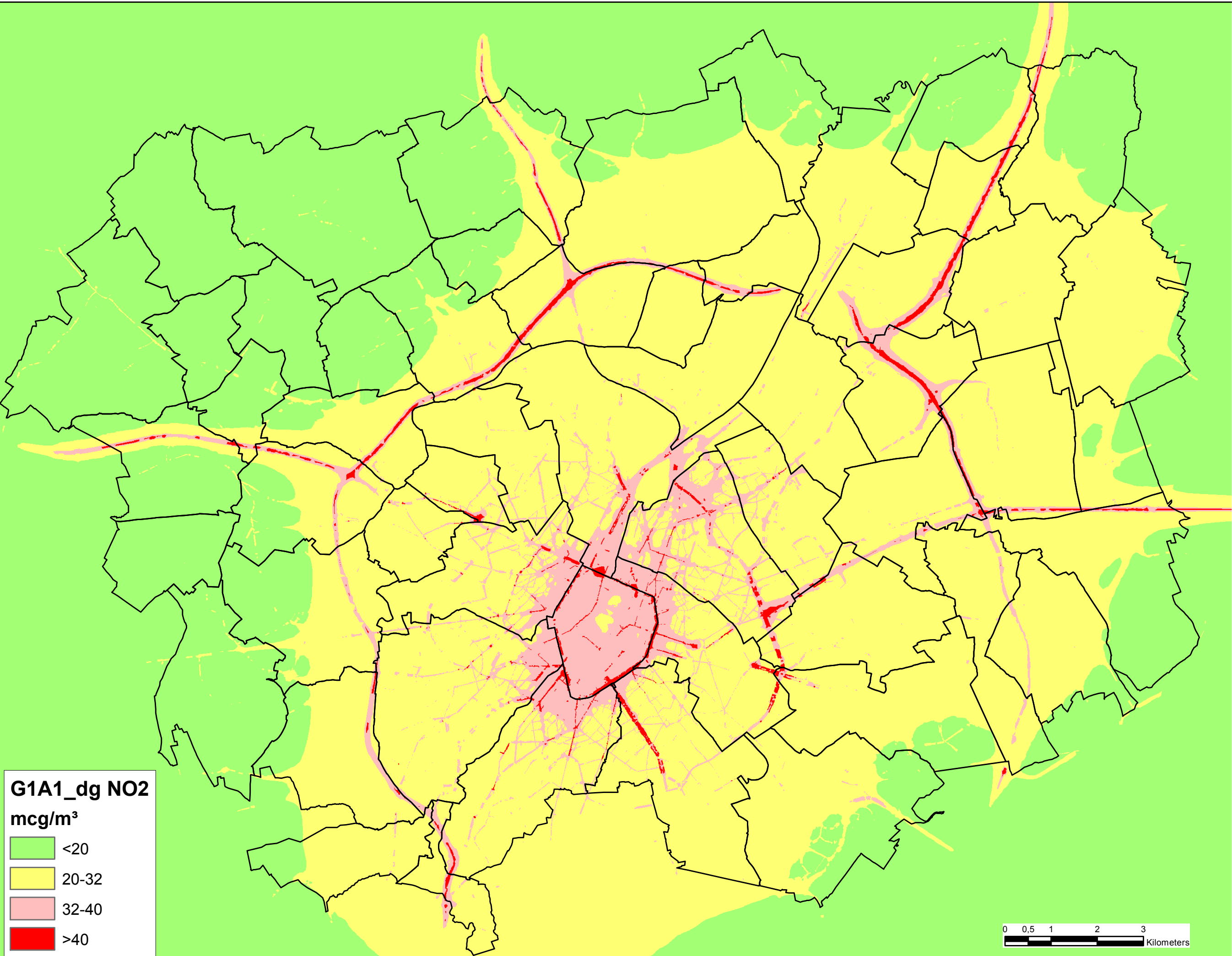


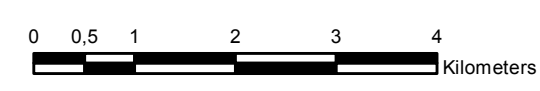
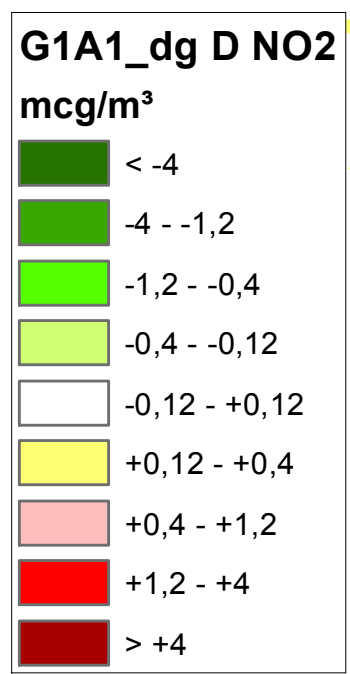
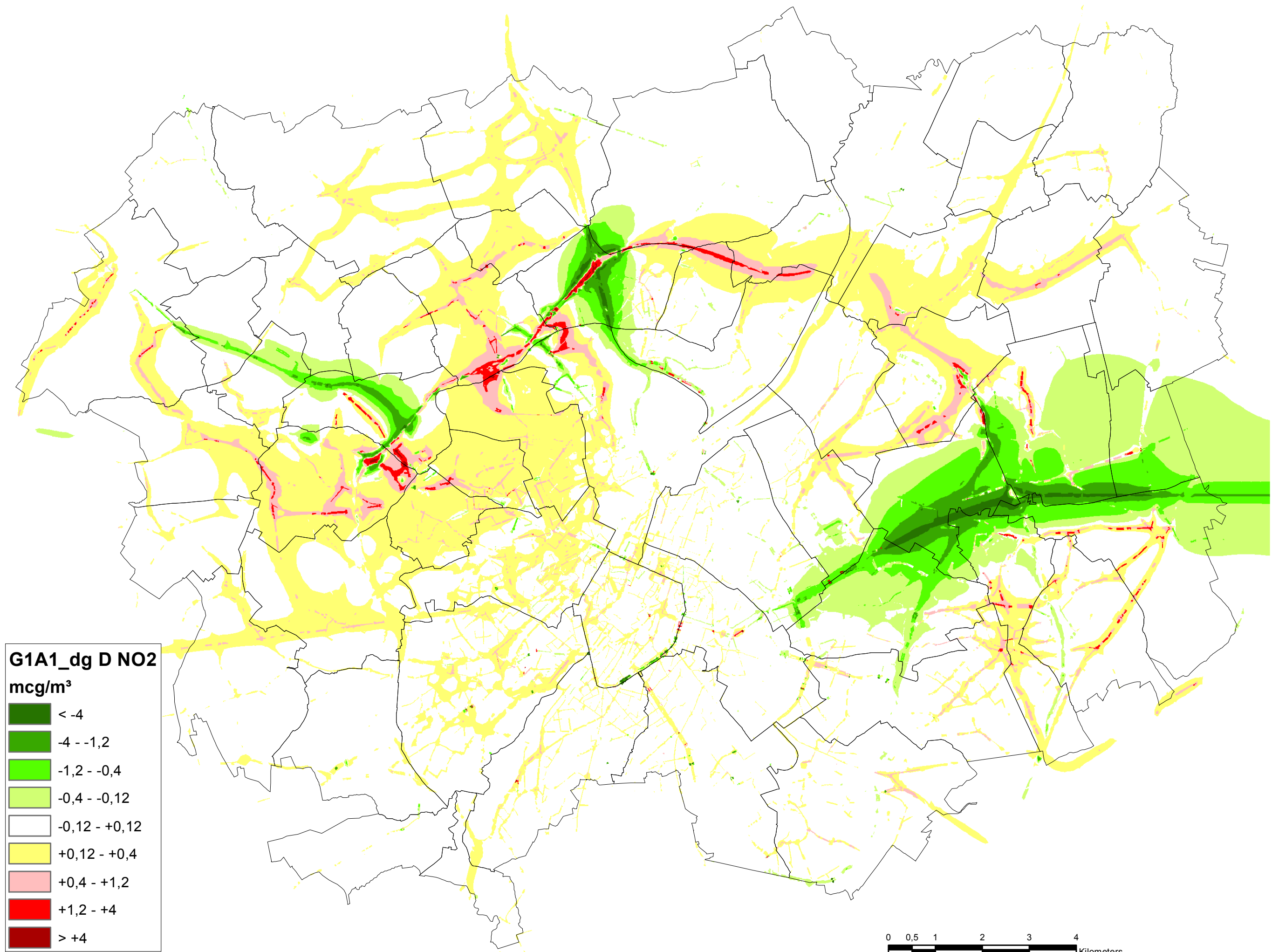






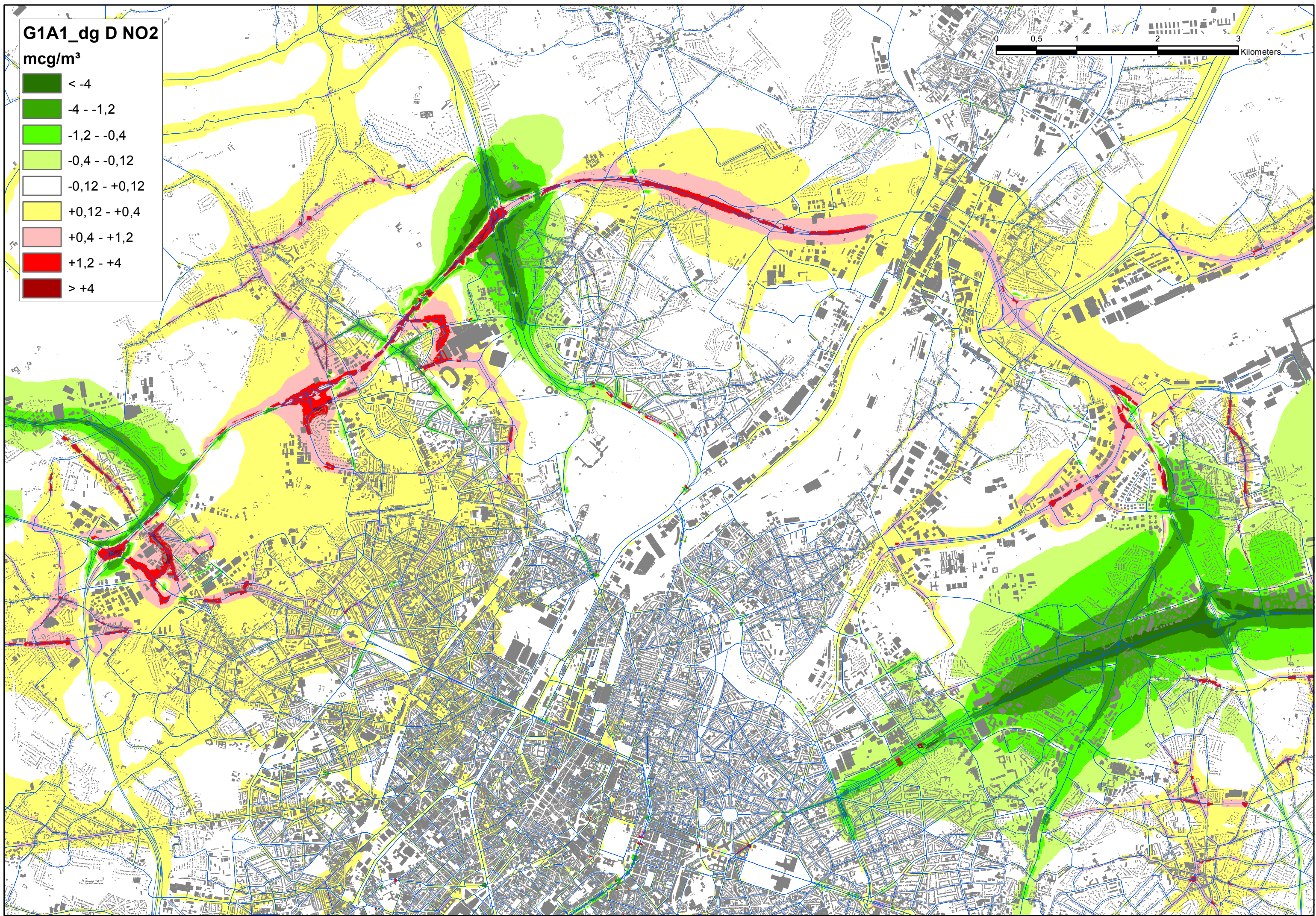
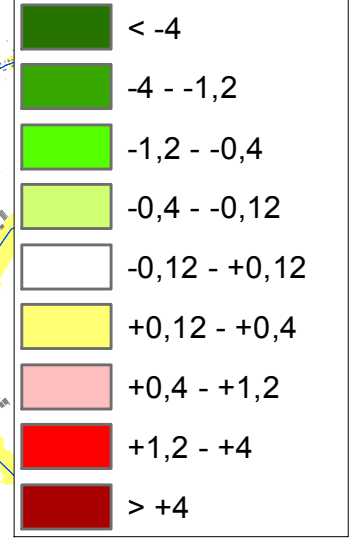






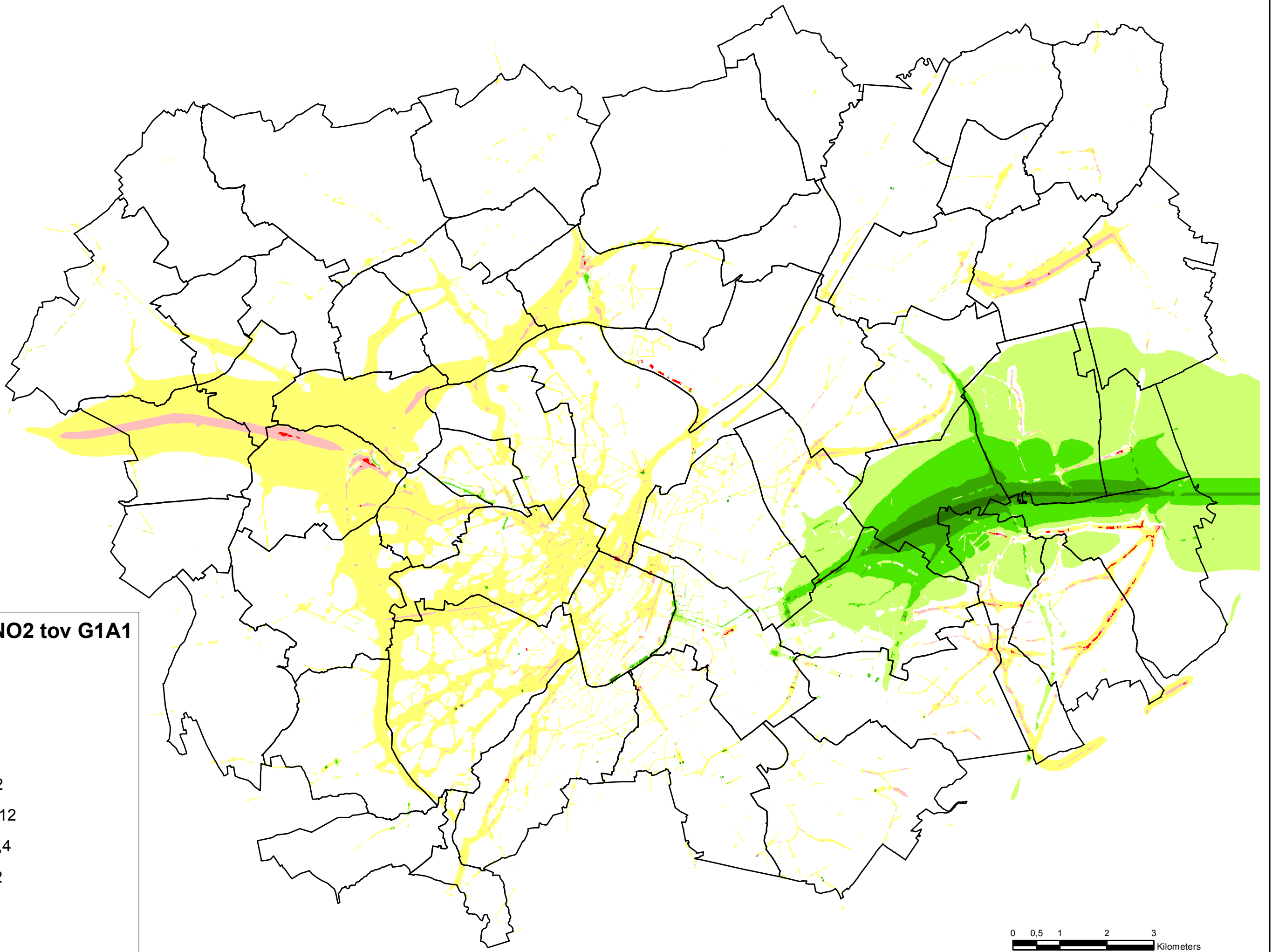
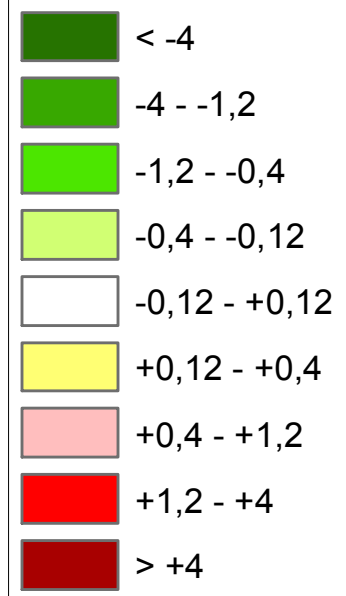
G1A1_dg D NO2

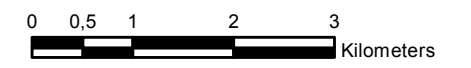
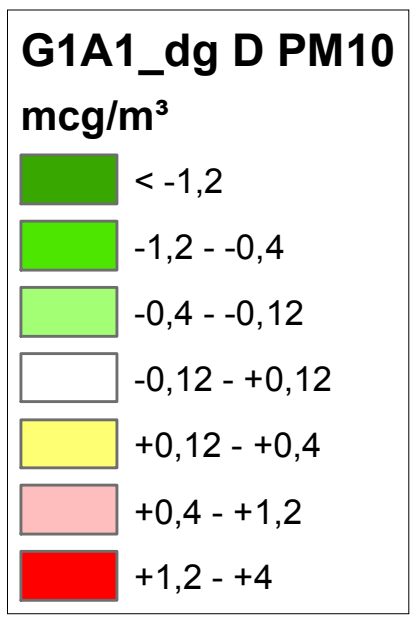
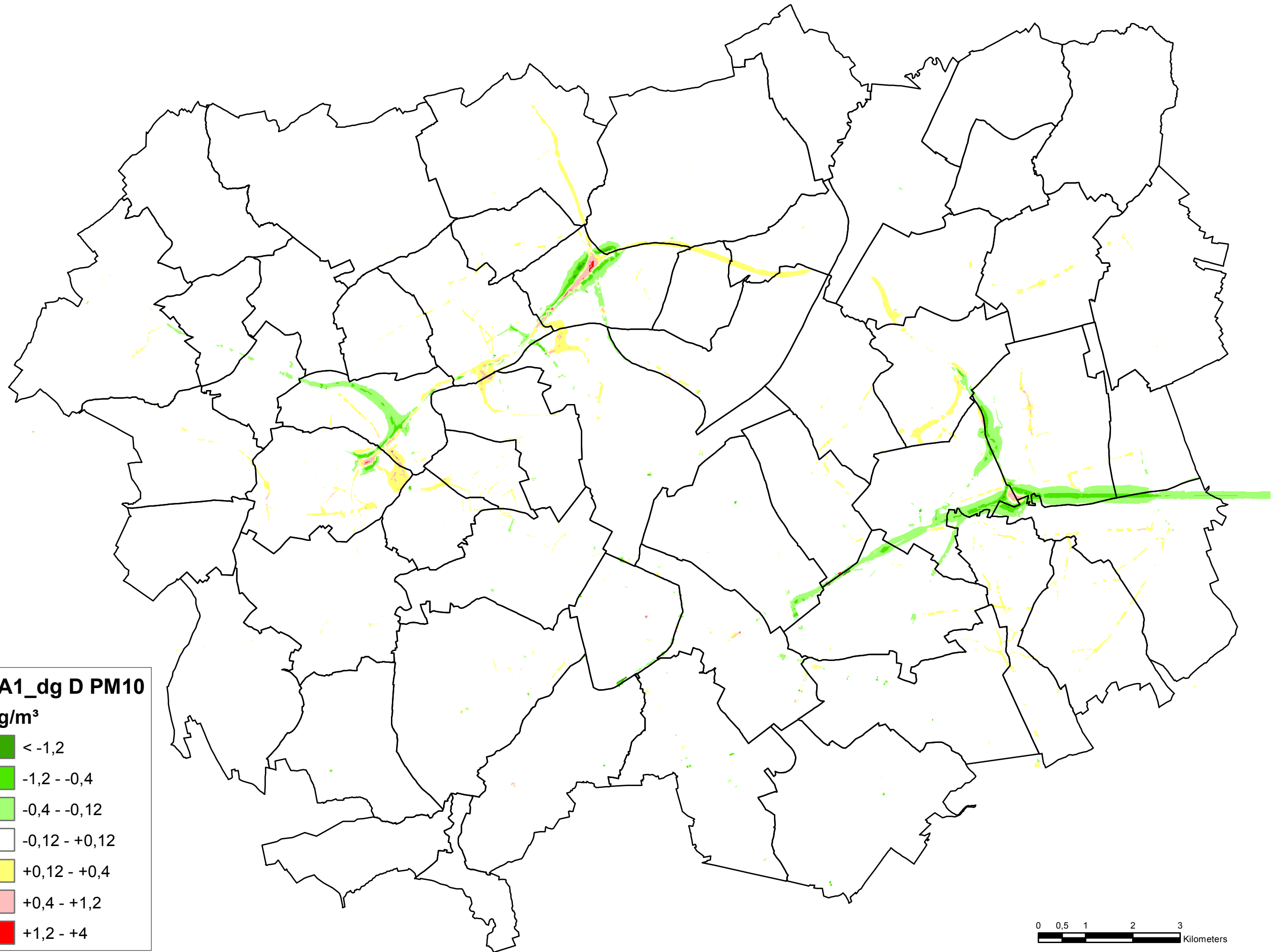
mcg/m³

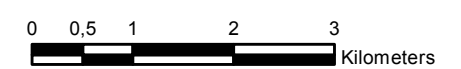
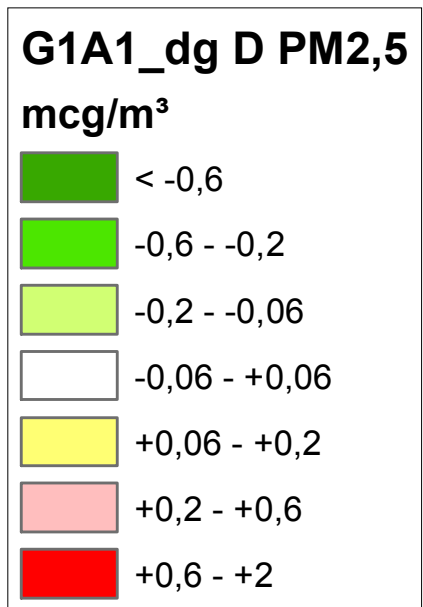
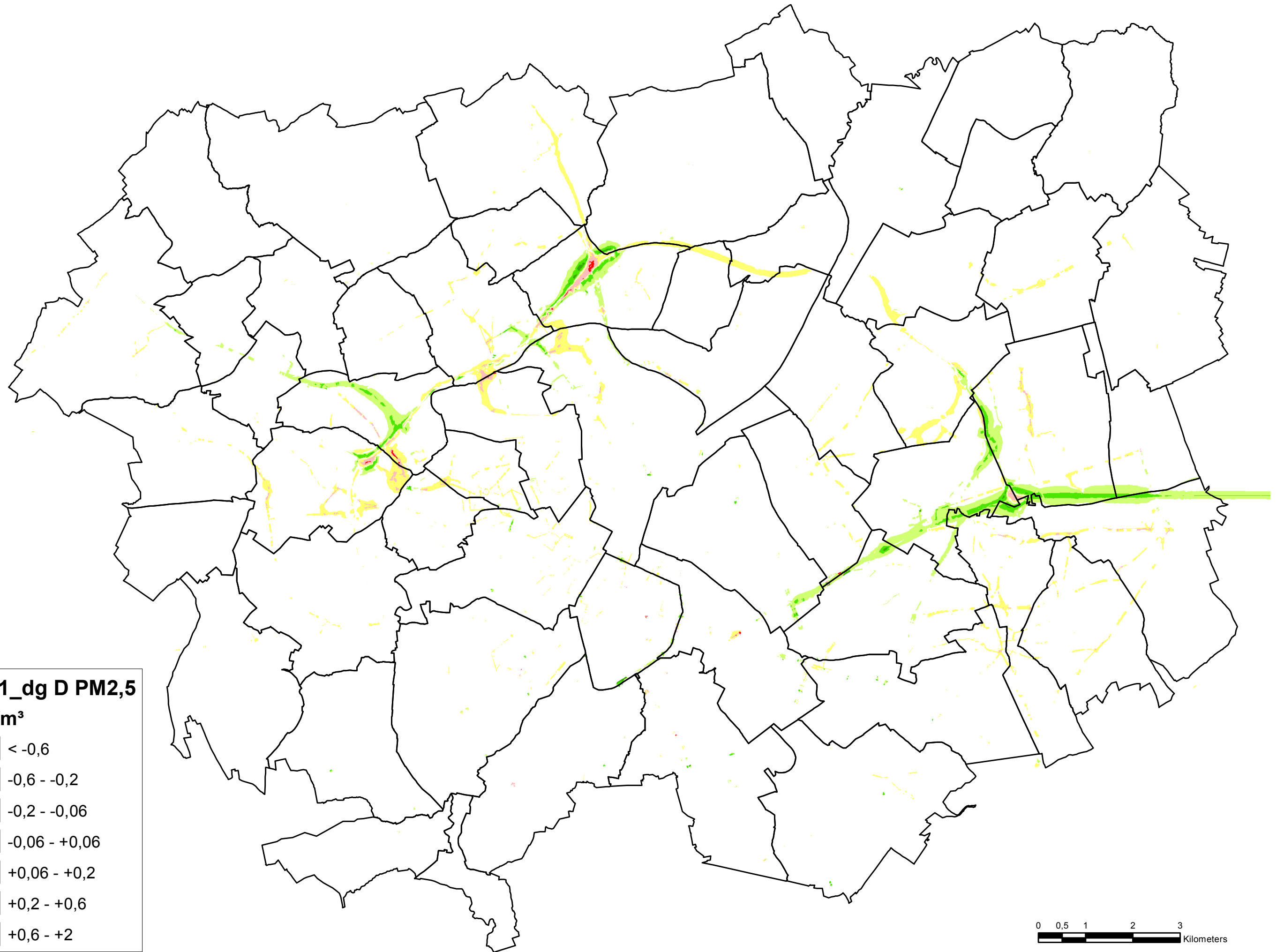


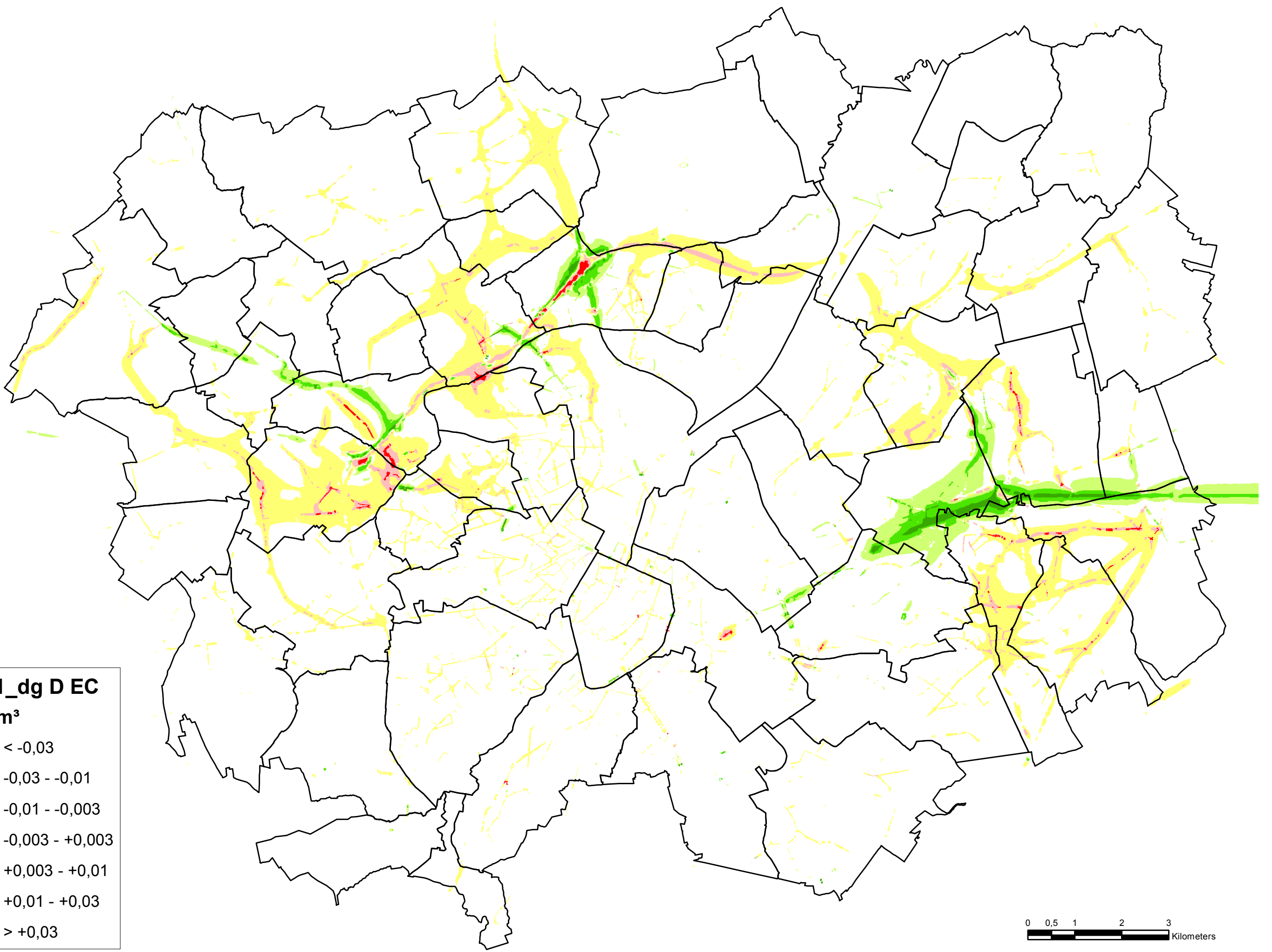
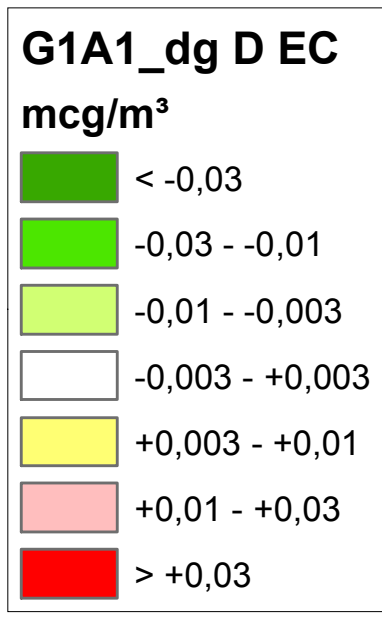
G1A1_dg D NO2 tov G1A1

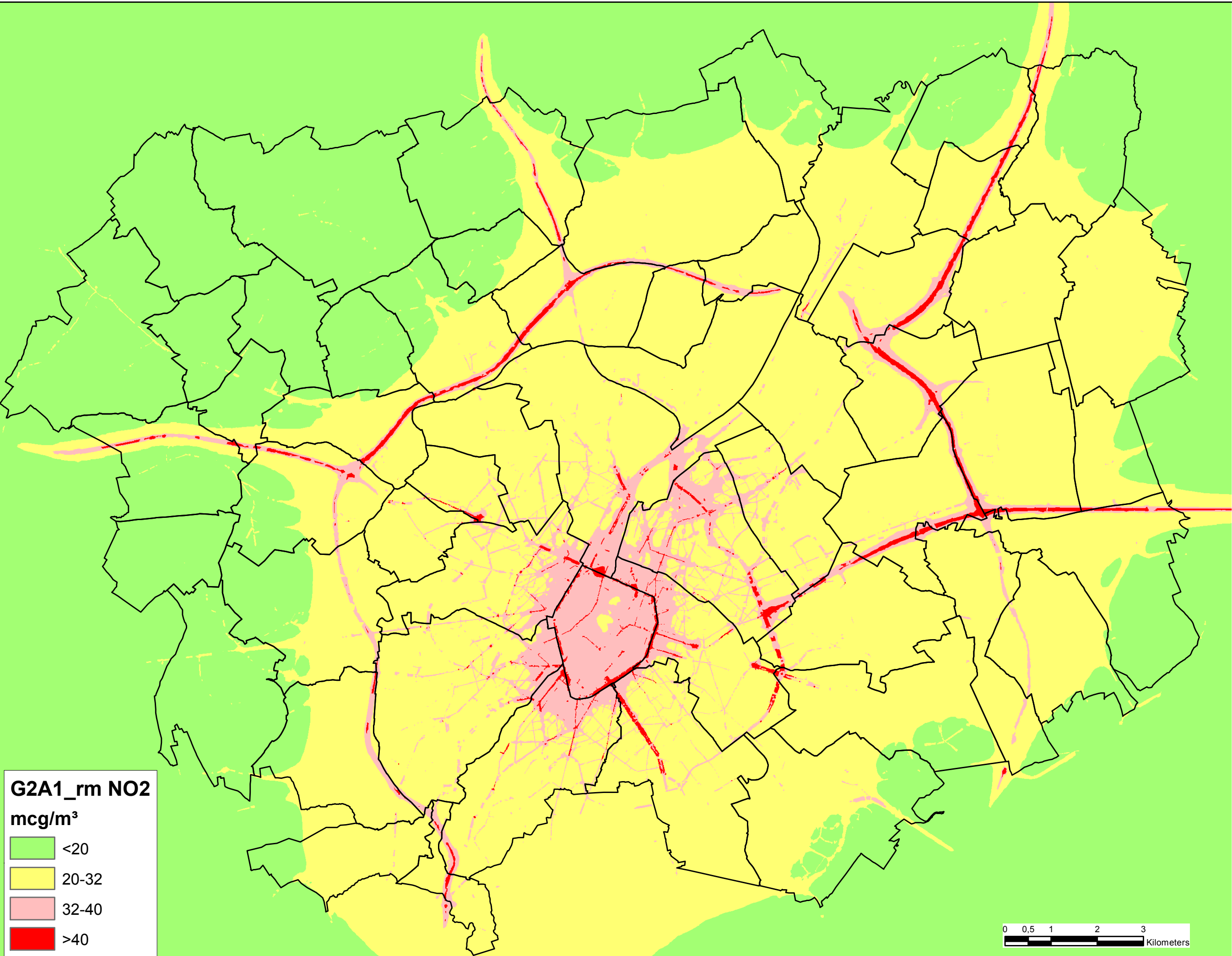
mcg/m³

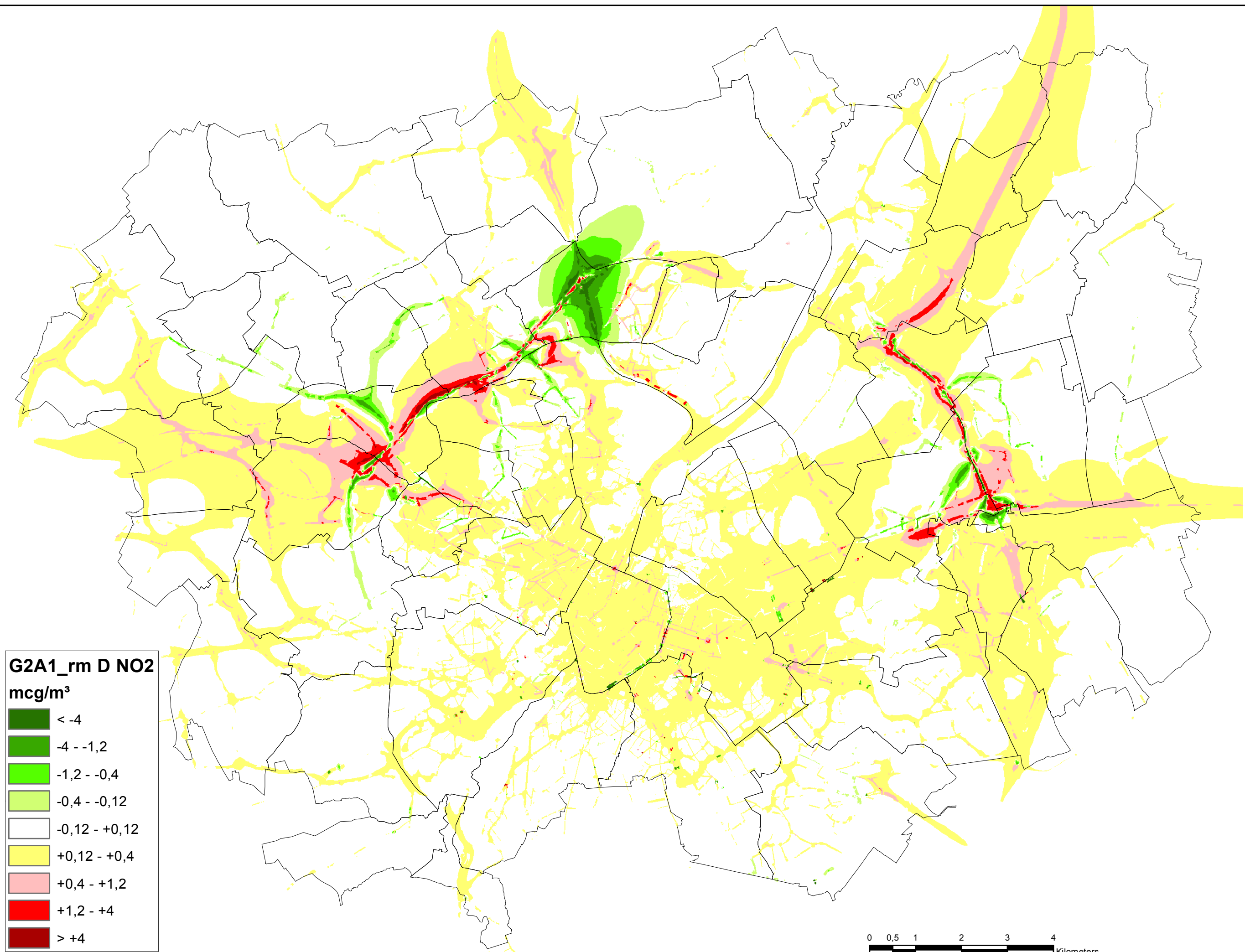












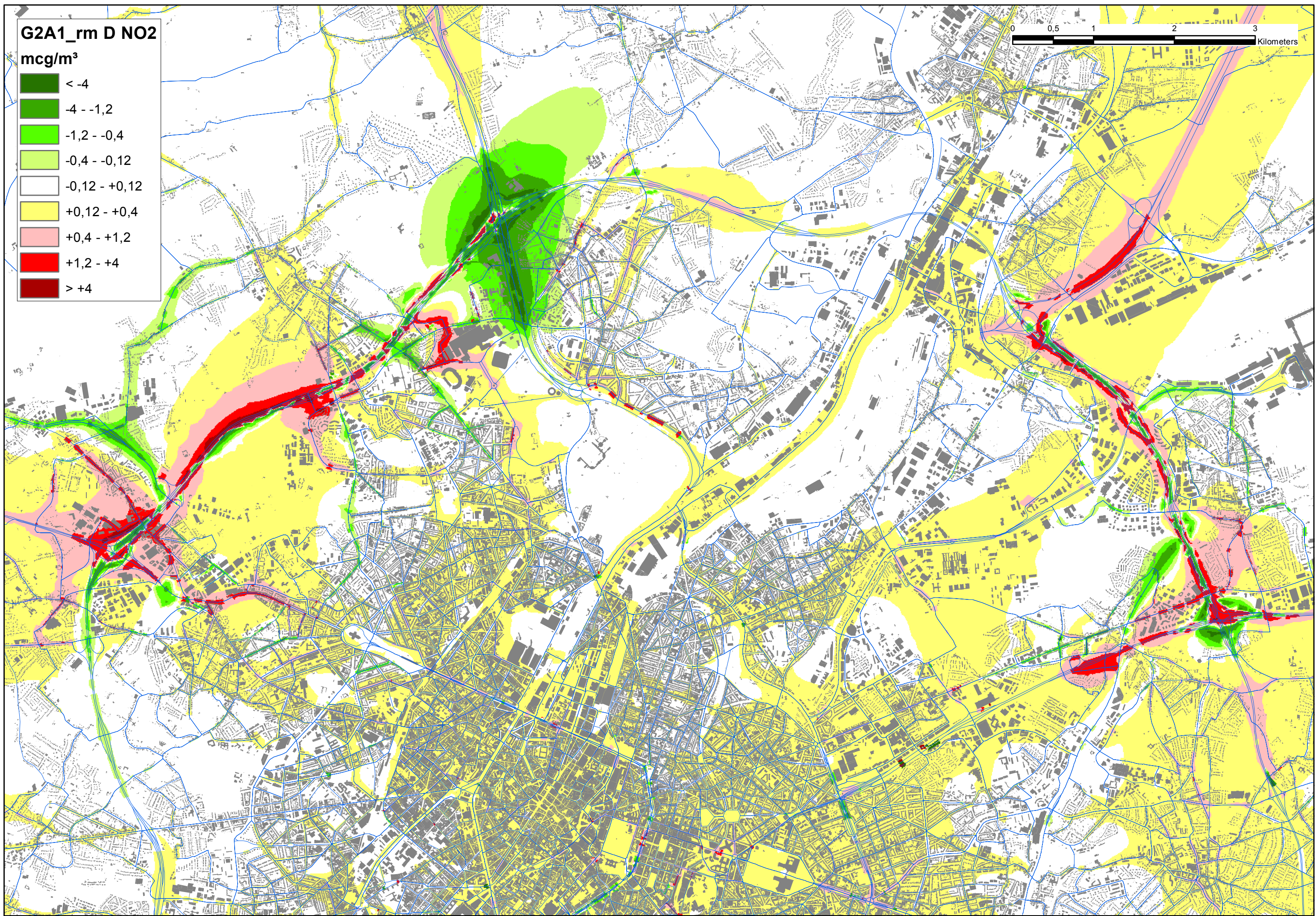
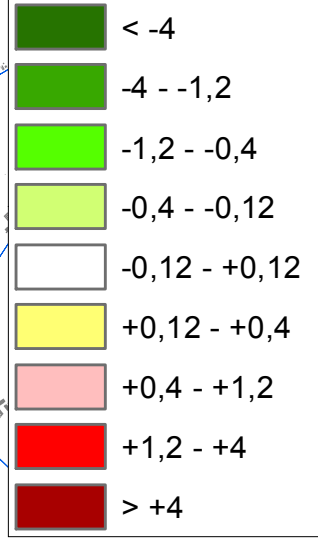
G2A1_rm D NO2
mcg/m³

Dark Green	< -4
Green	-4 - -1,2
Bright Green	-1,2 - -0,4
Light Green	-0,4 - -0,12
White	-0,12 - +0,12
Yellow	+0,12 - +0,4
Light Red	+0,4 - +1,2
Red	+1,2 - +4
Dark Red	> +4

0 0,5 1 2 3 4
Kilometers

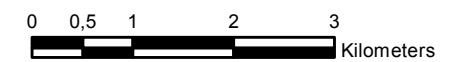
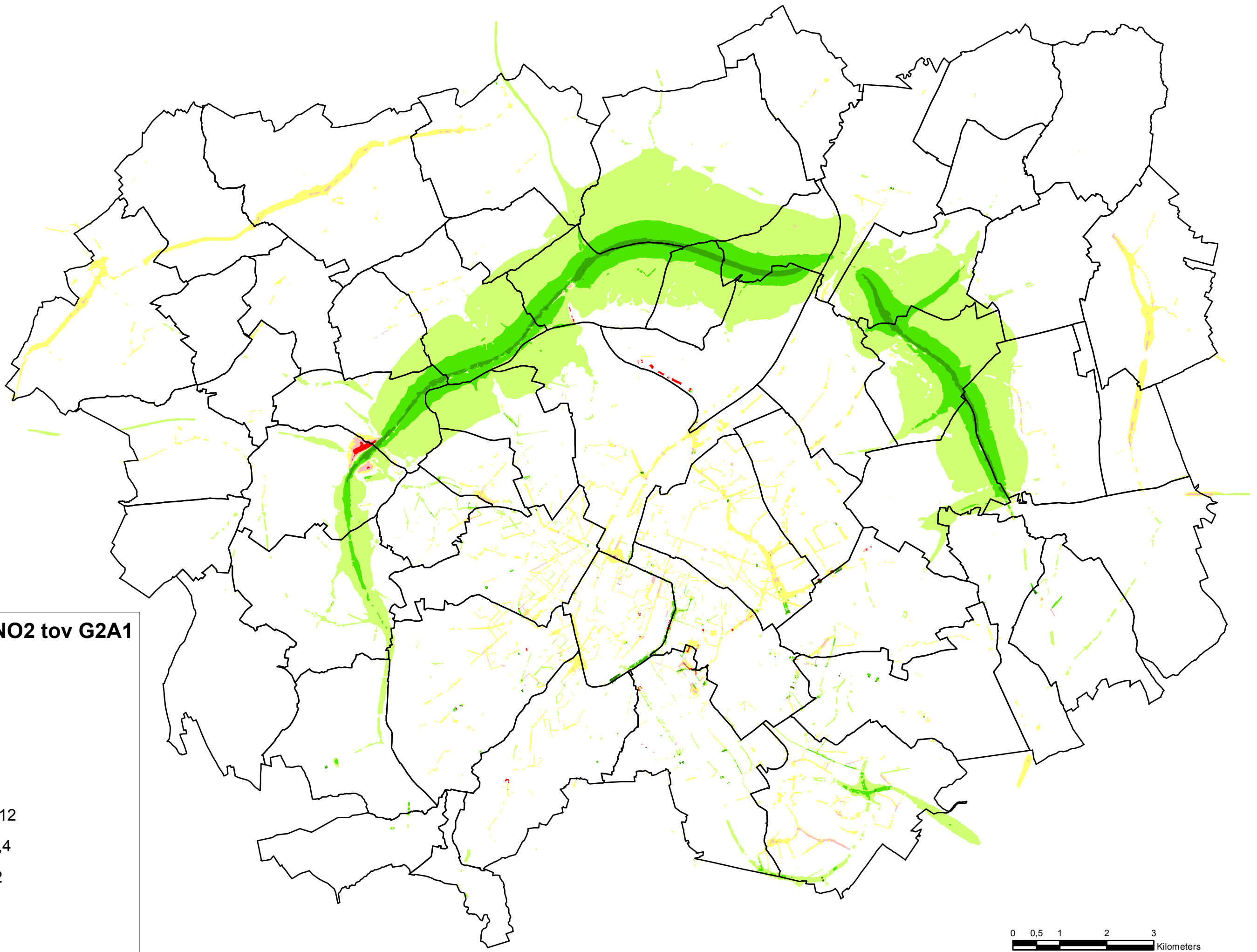
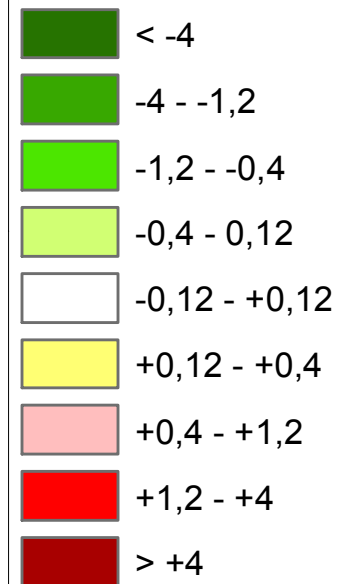
G2A1_rm D NO2

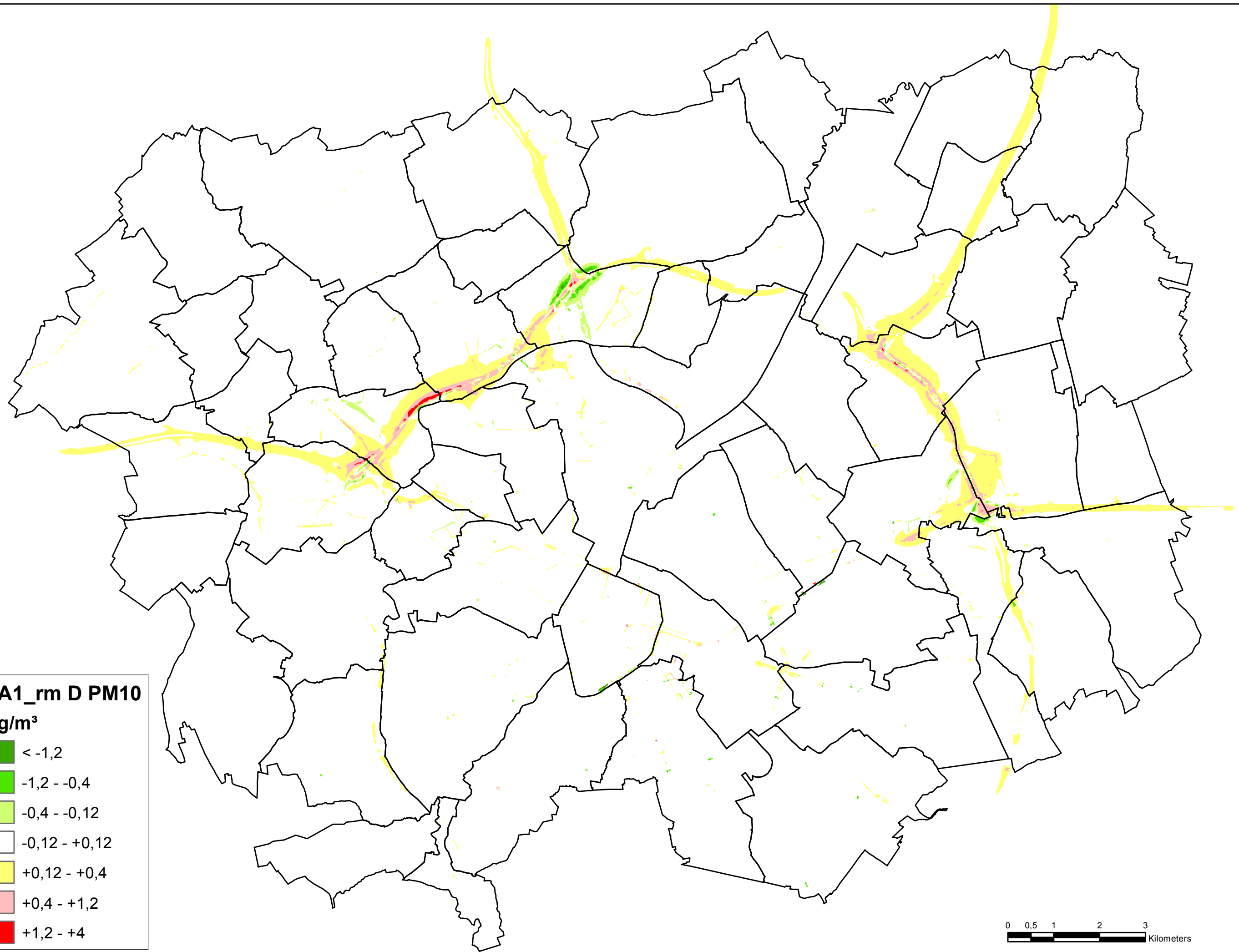
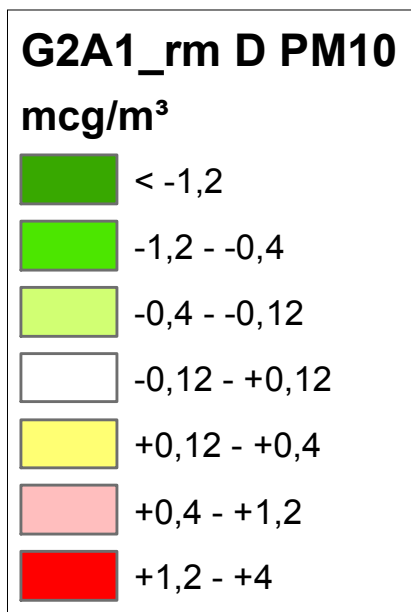
mcg/m³

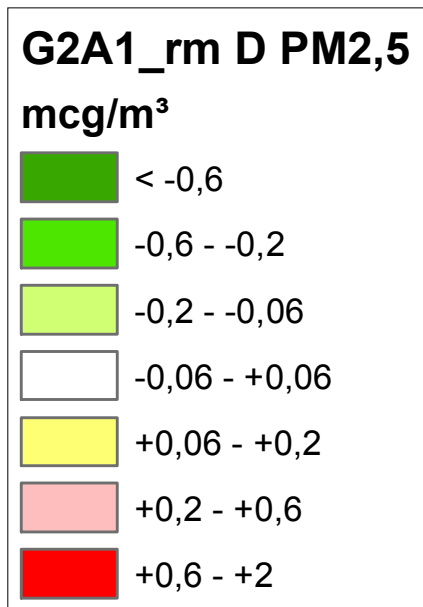
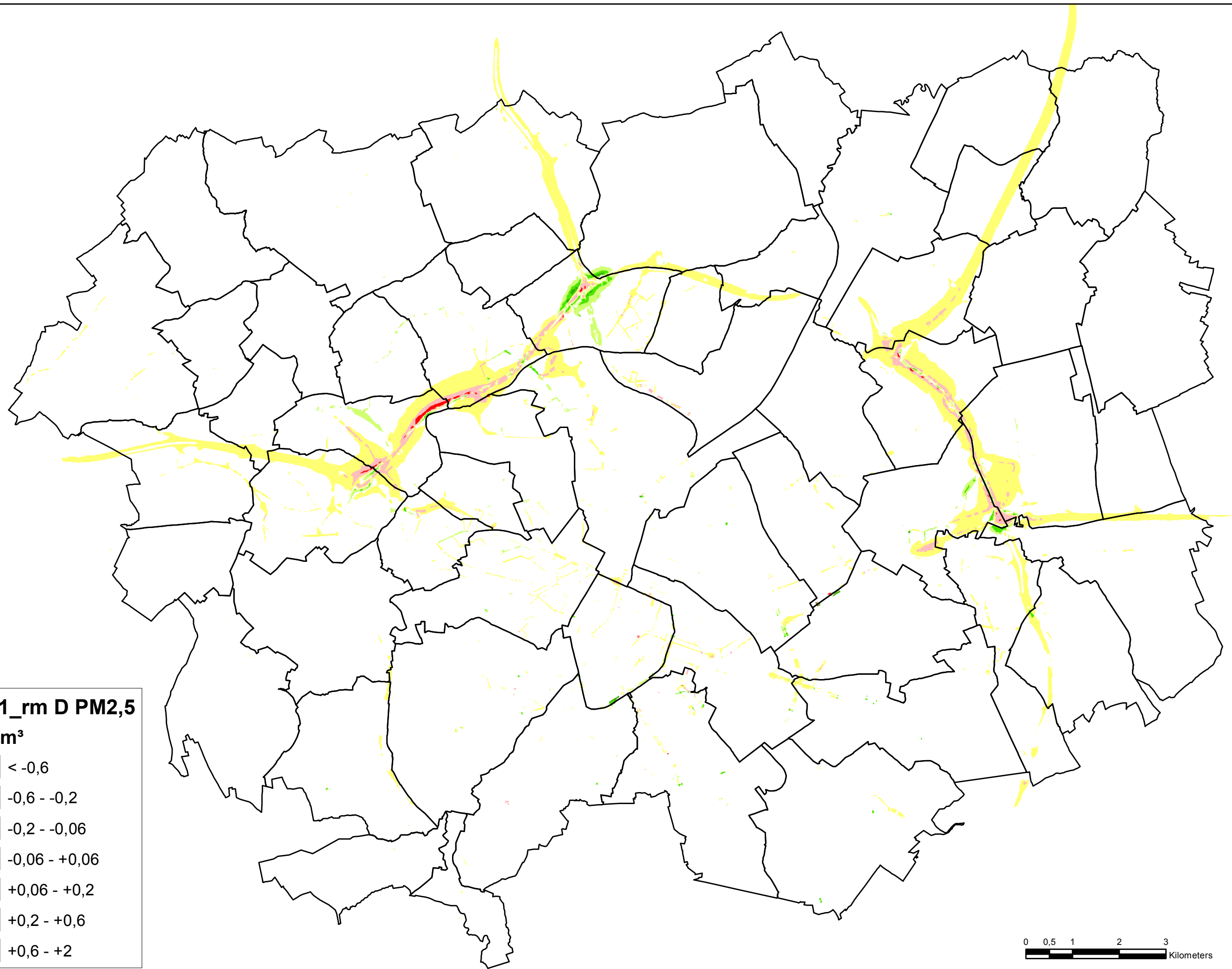


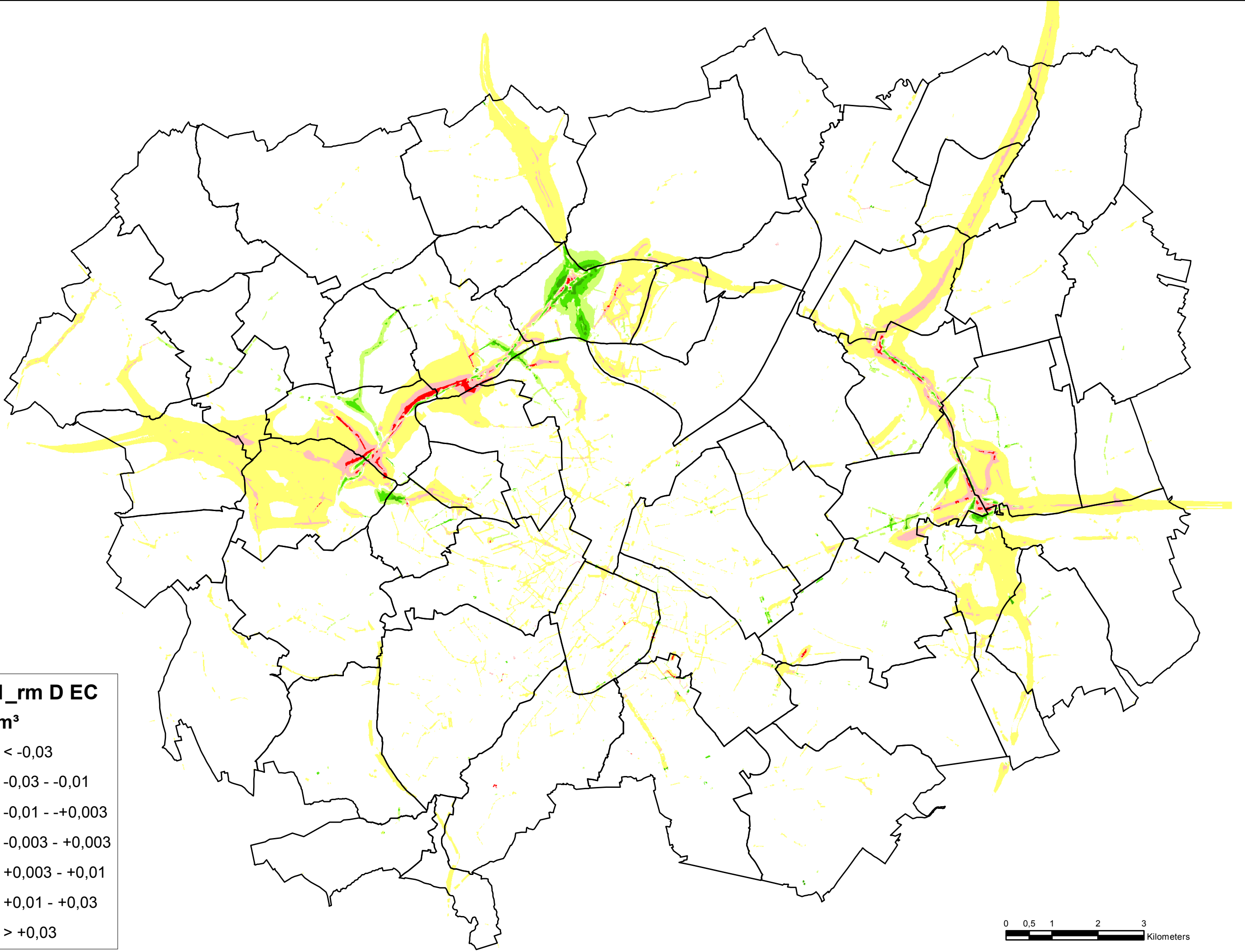
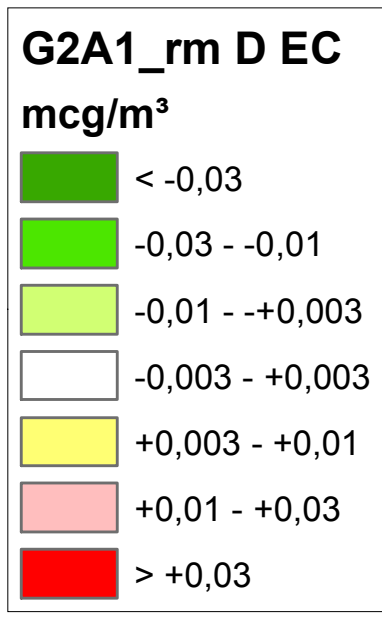
G2A1_rm D NO2 tov G2A1

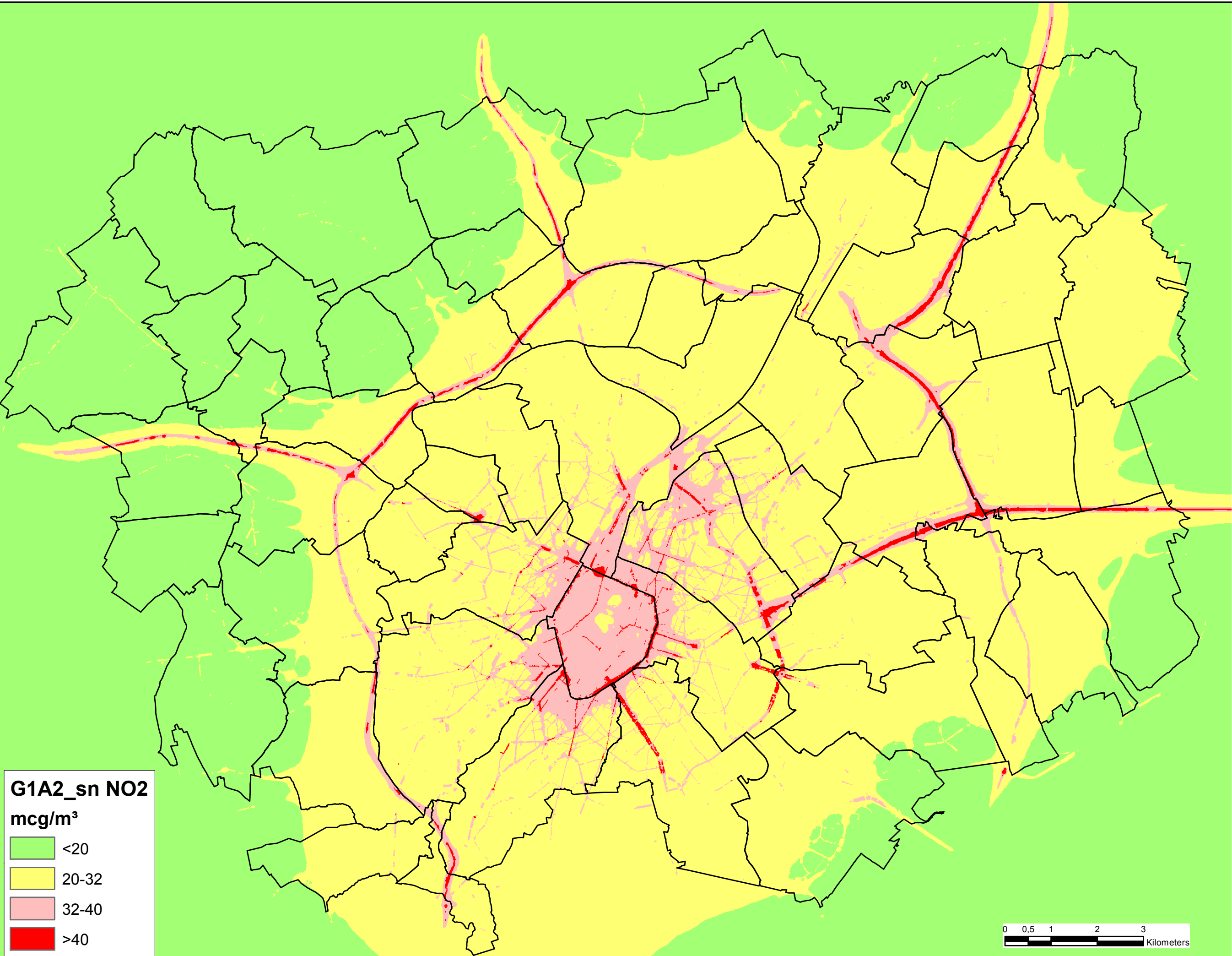
mcg/m²

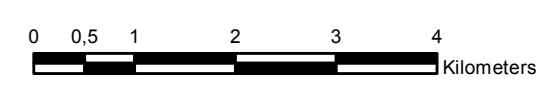
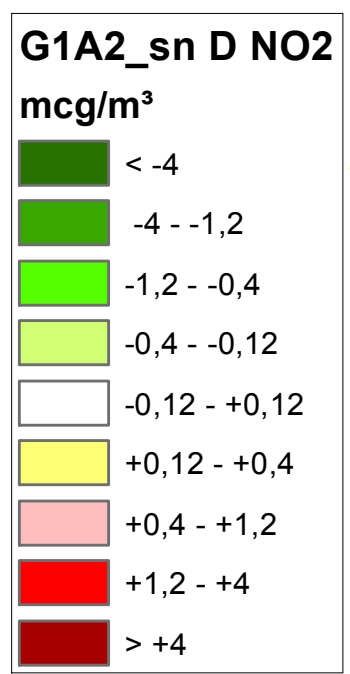
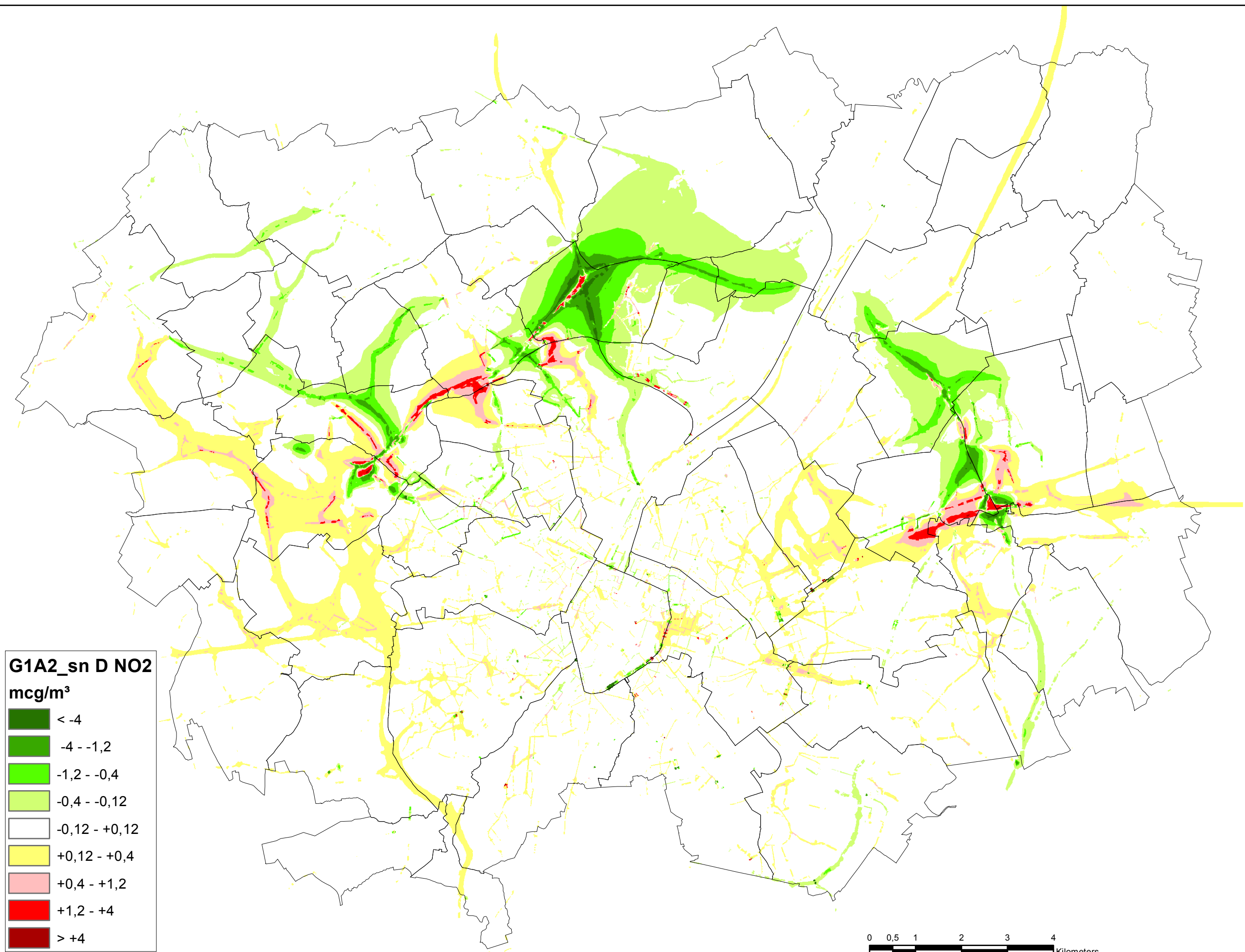






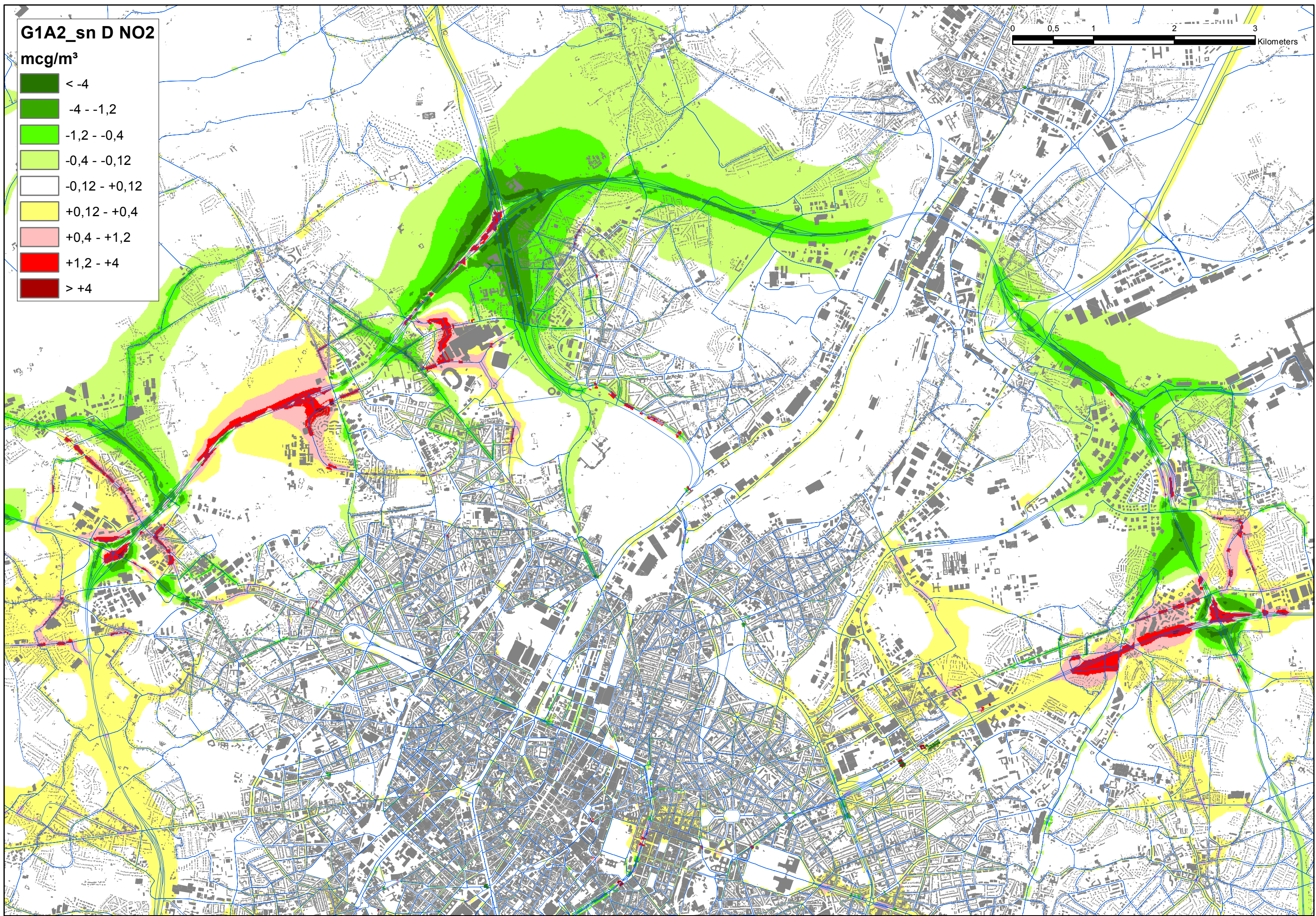
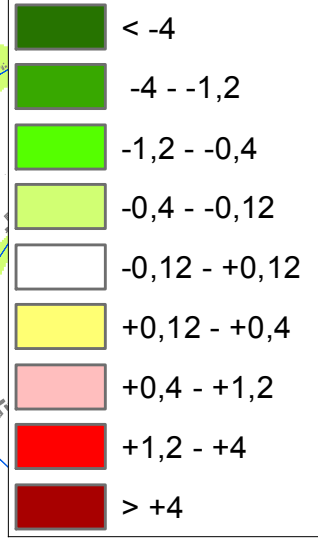






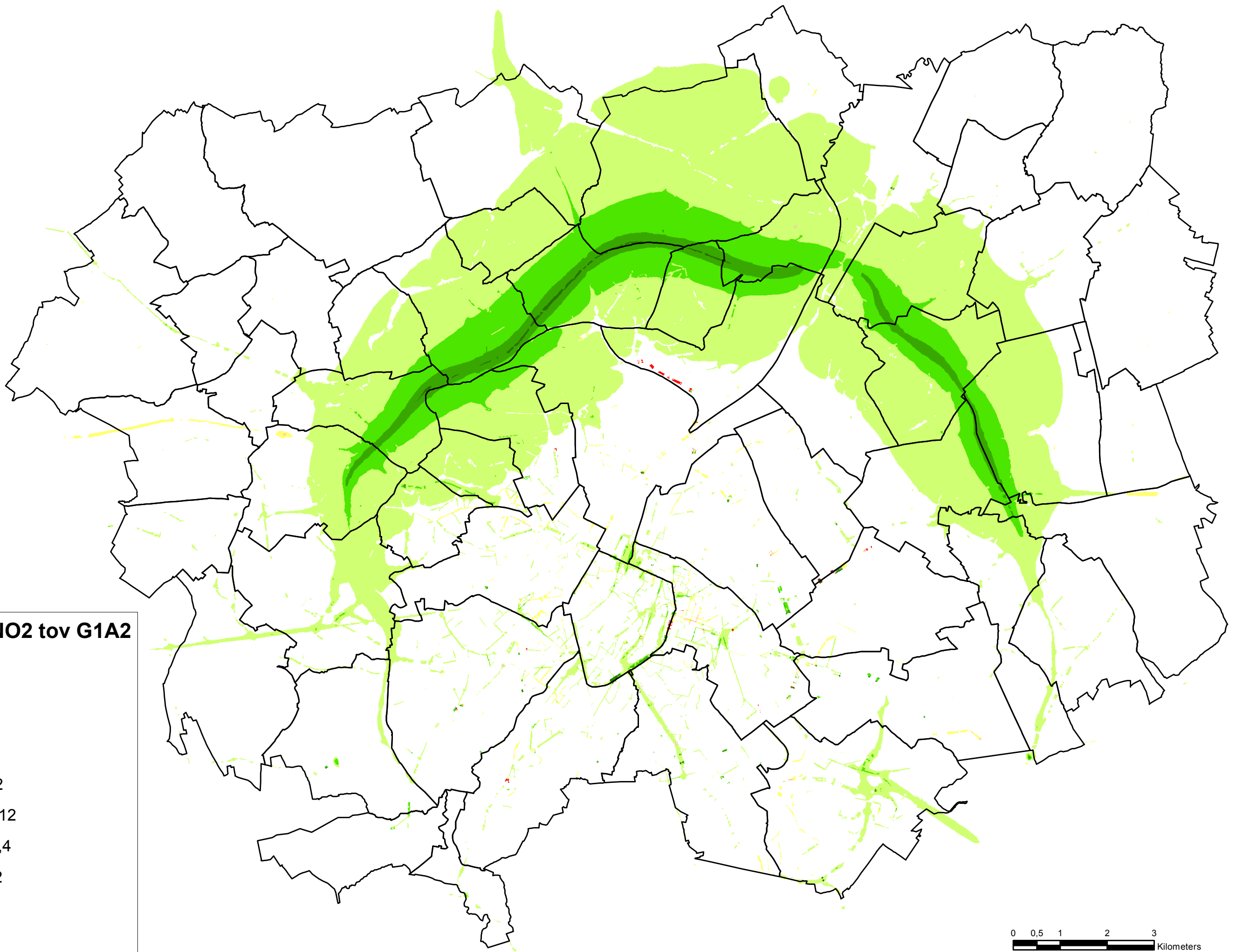
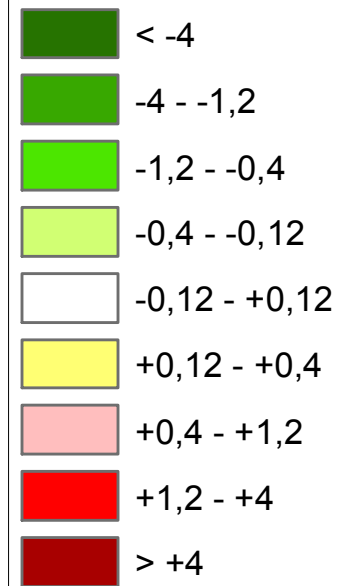
G1A2_sn D NO2

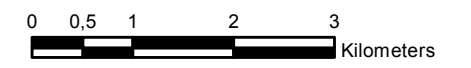
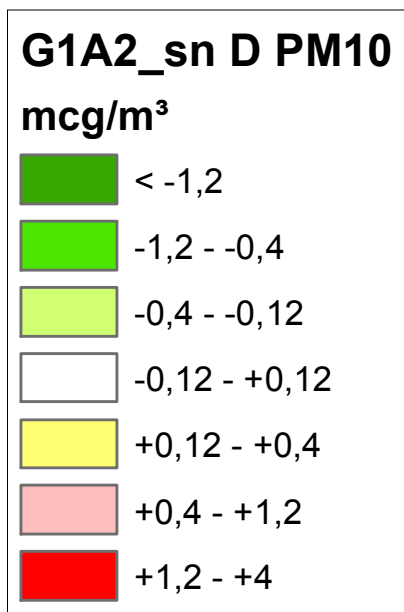
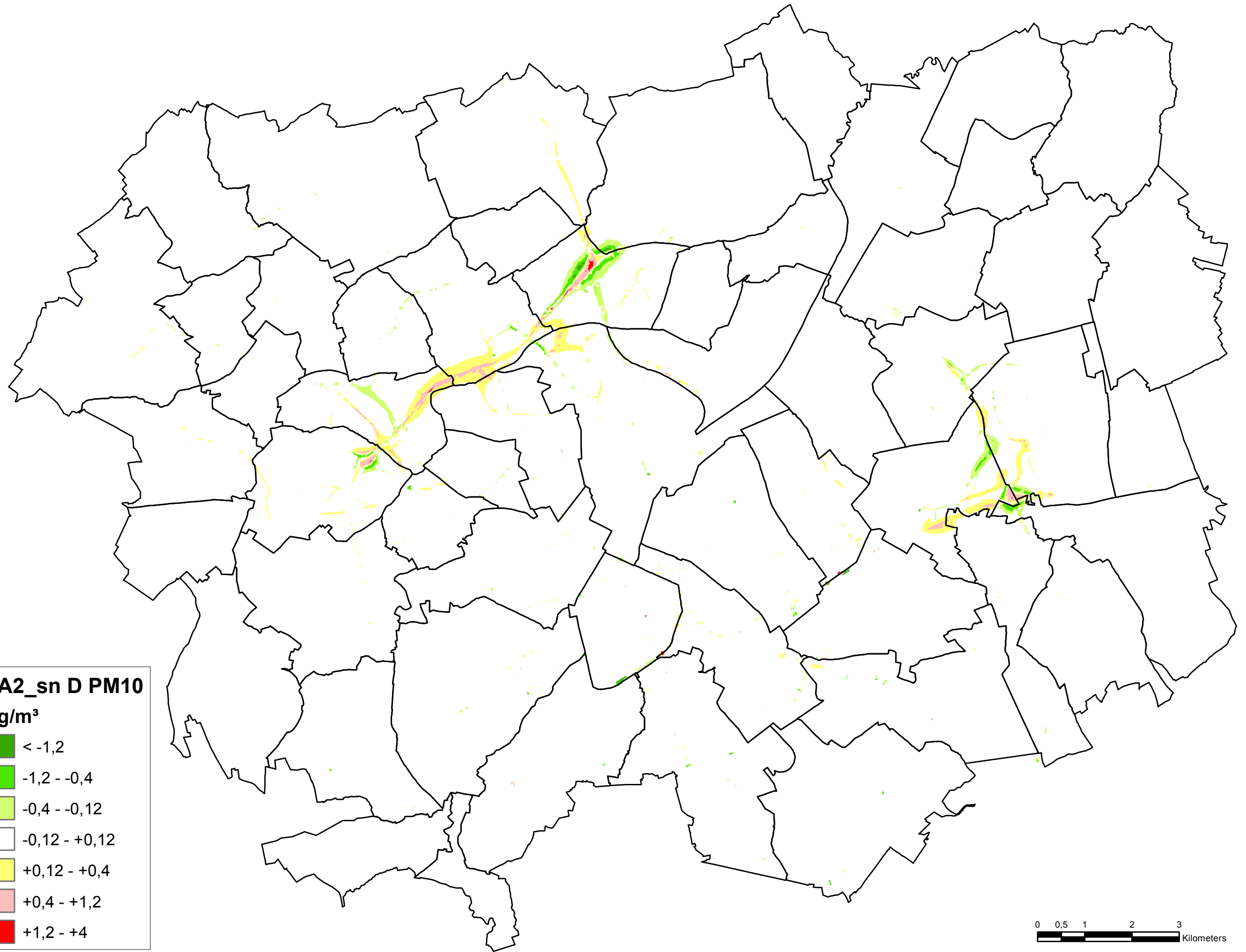
mcg/m³

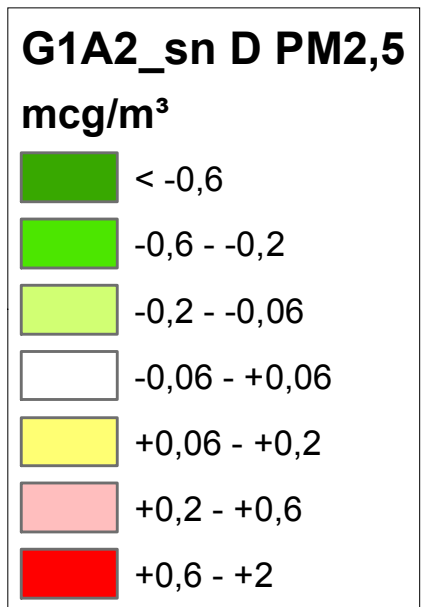
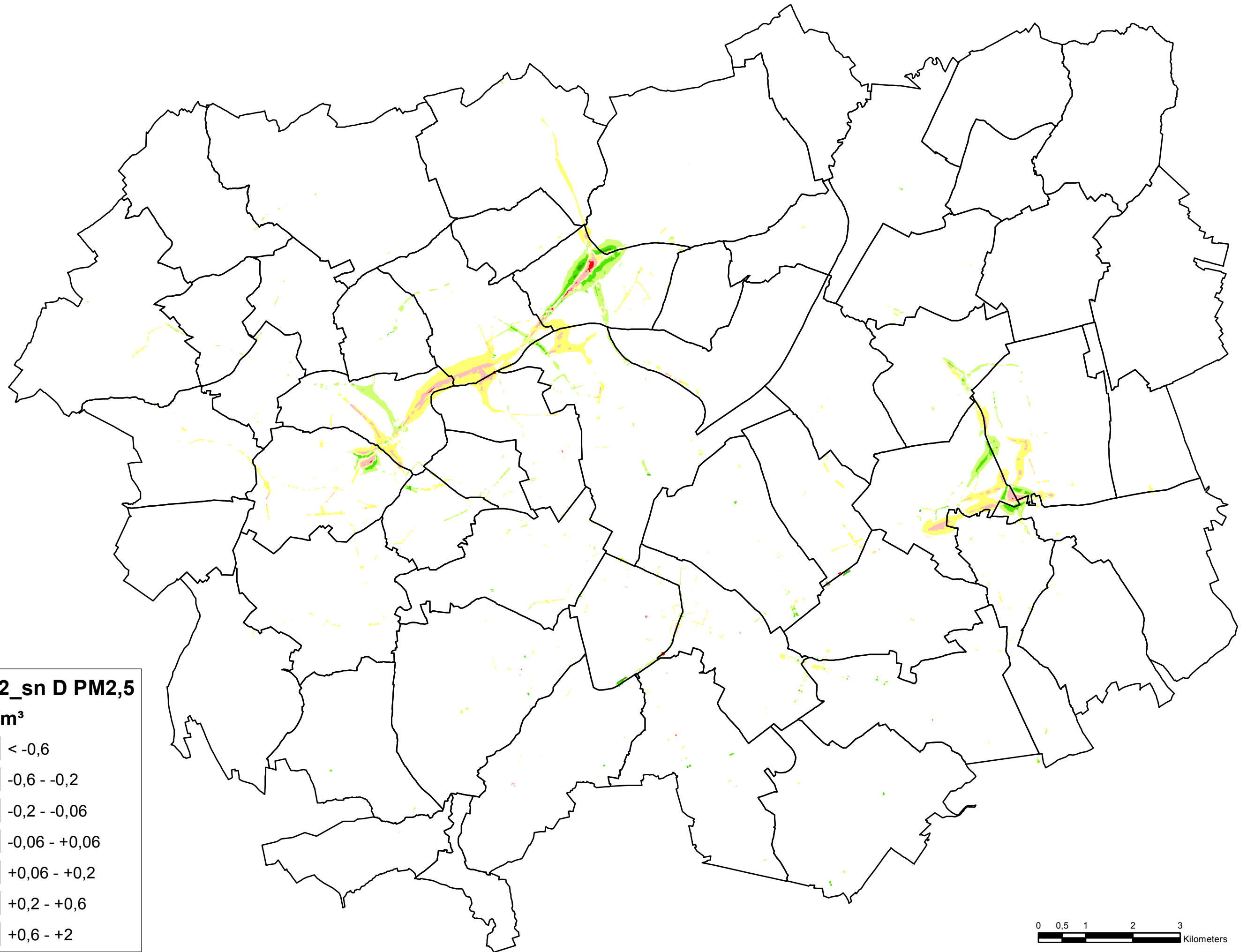


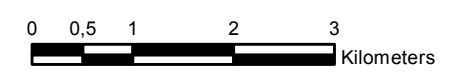
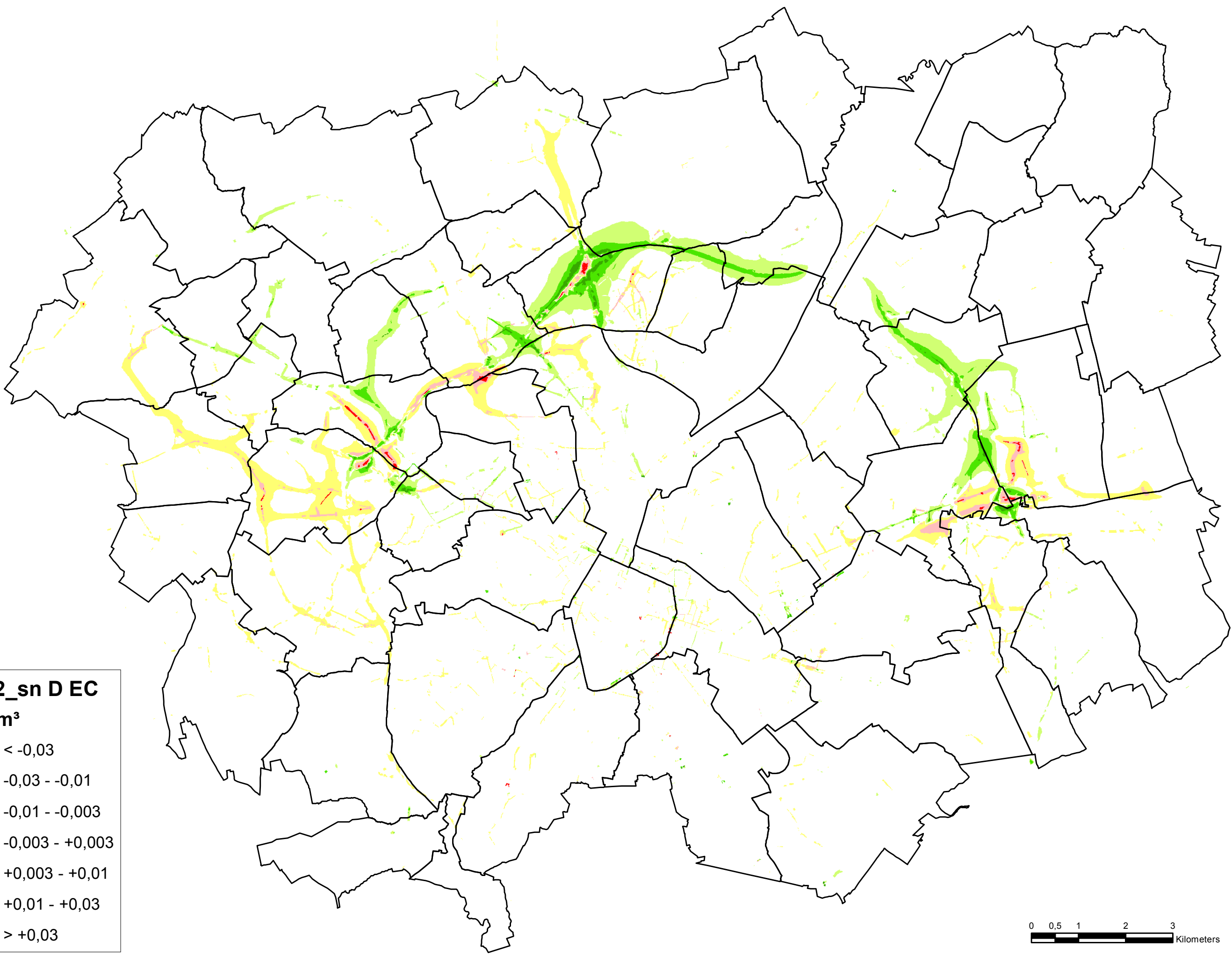
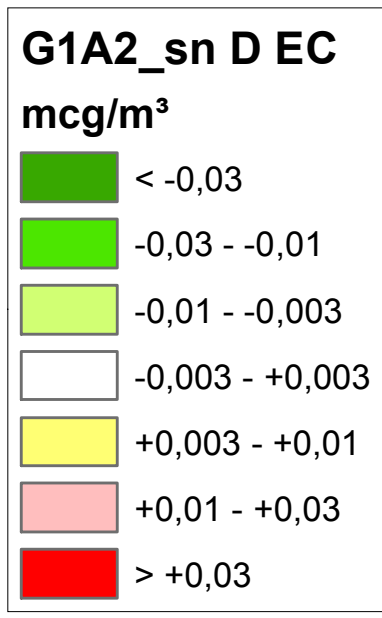
G1A2_sn D NO2 tov G1A2

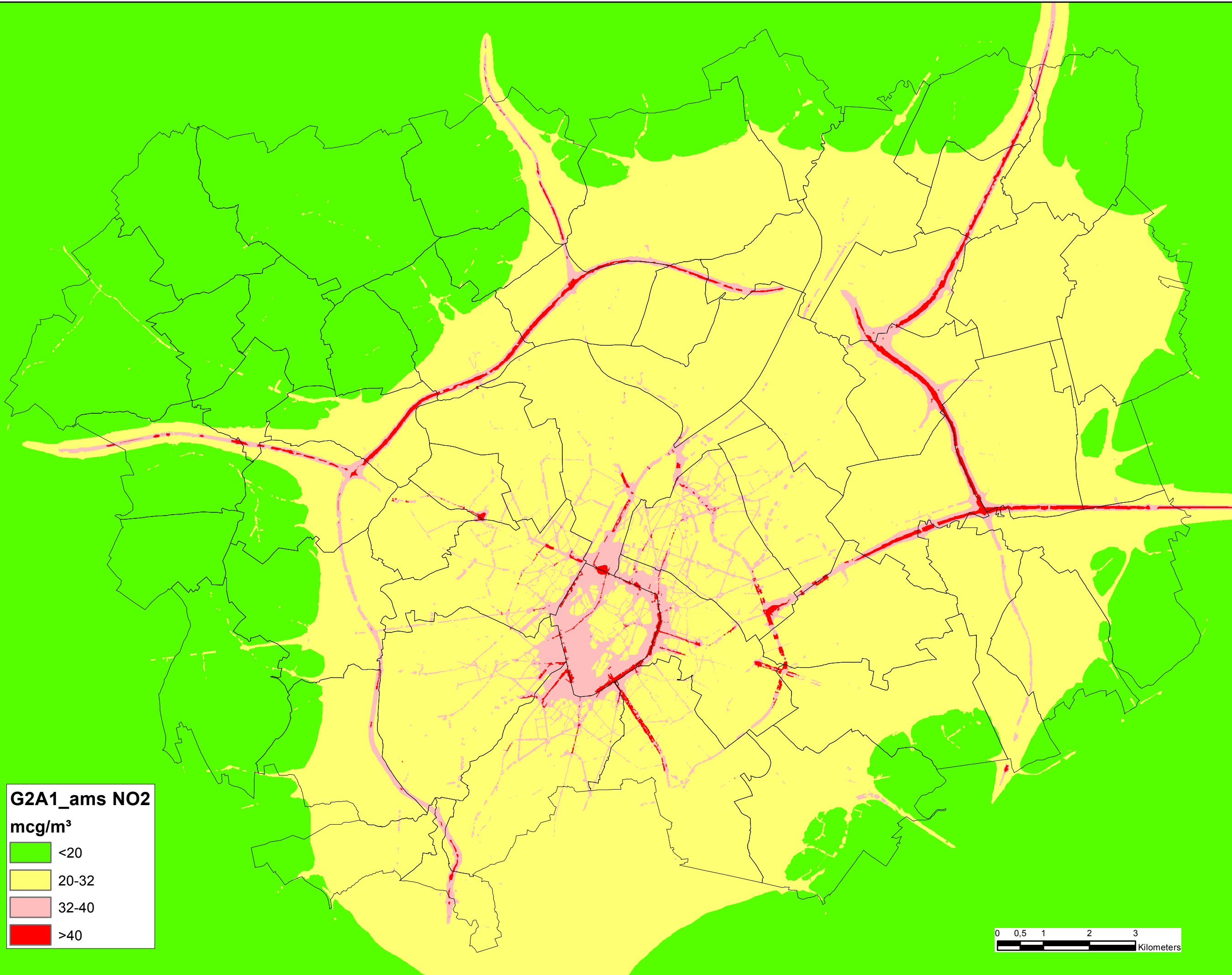
mcg/m³











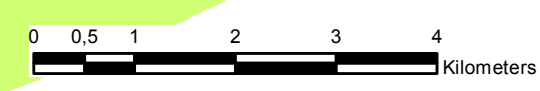
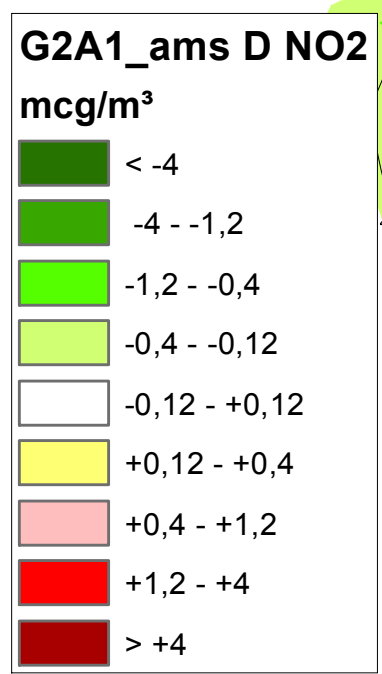
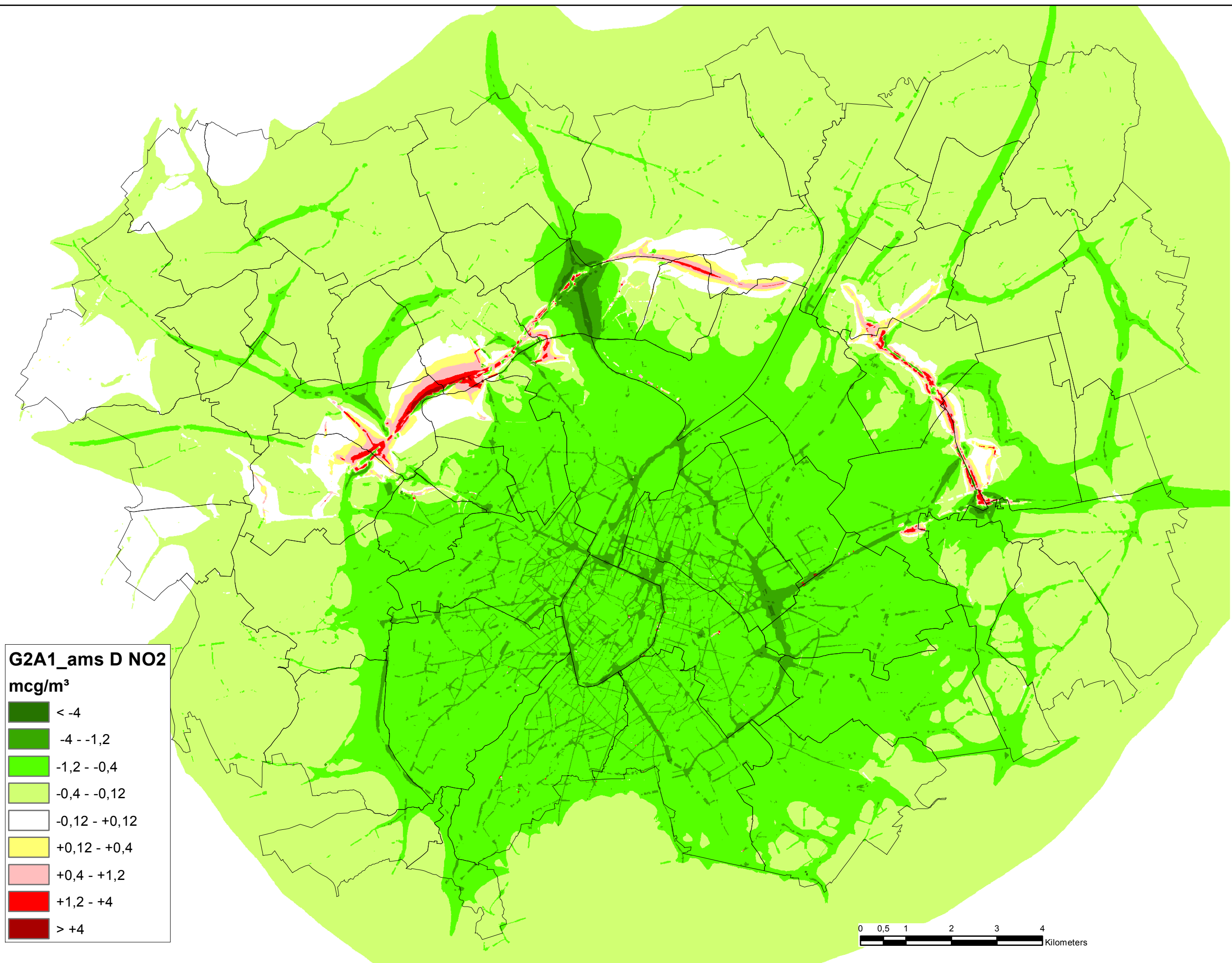




G2A1_ams NO2
mcg/m³

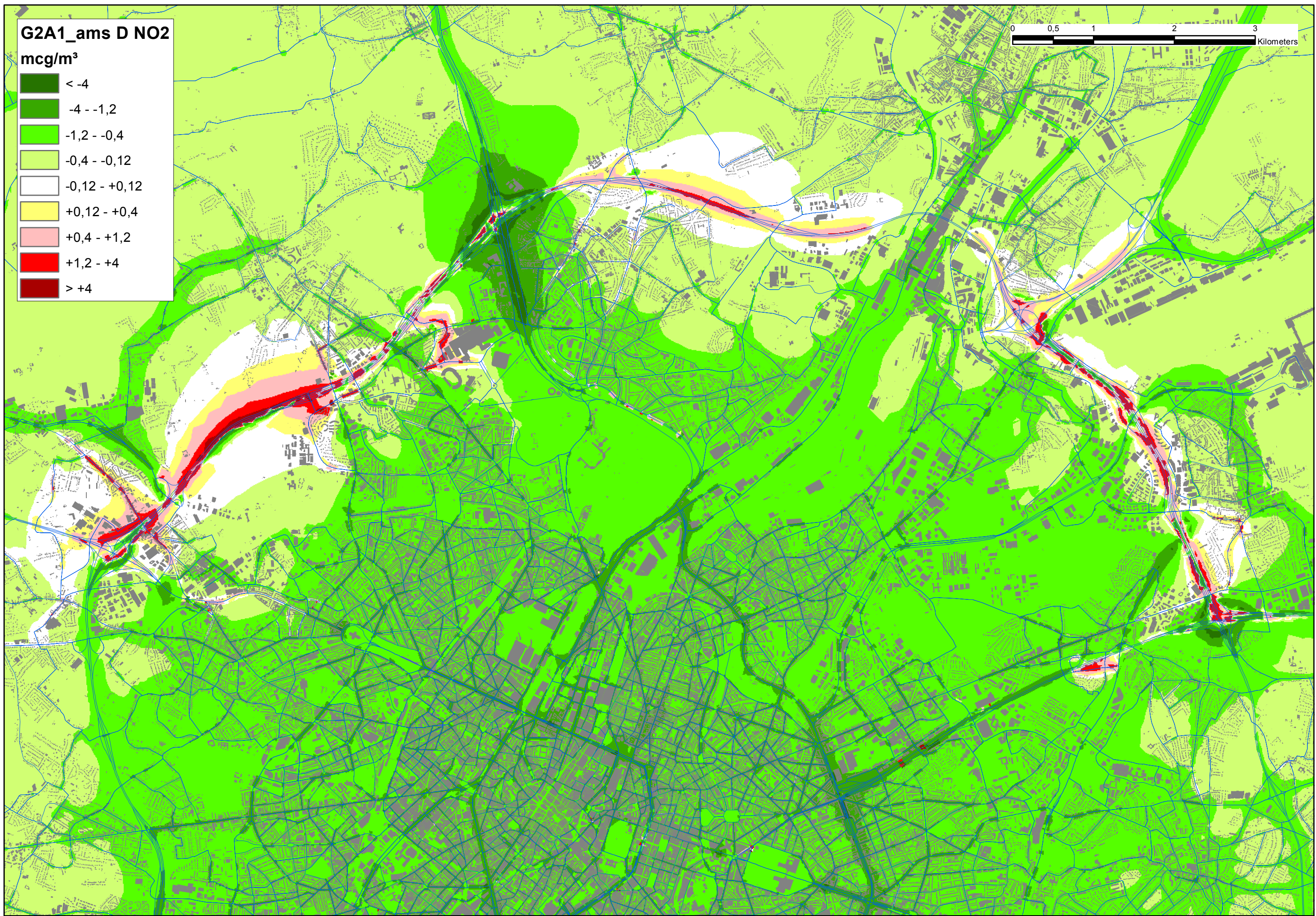
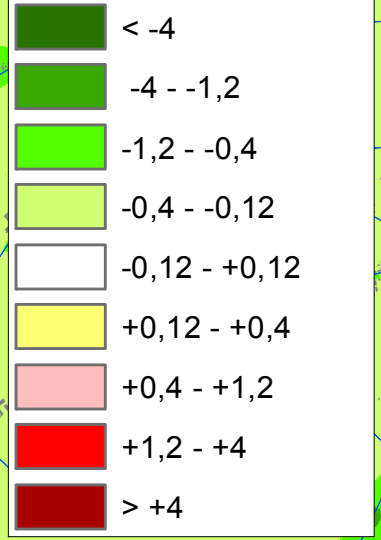
	<20
	20-32
	32-40
	>40

0 0,5 1 2 3
Kilometers



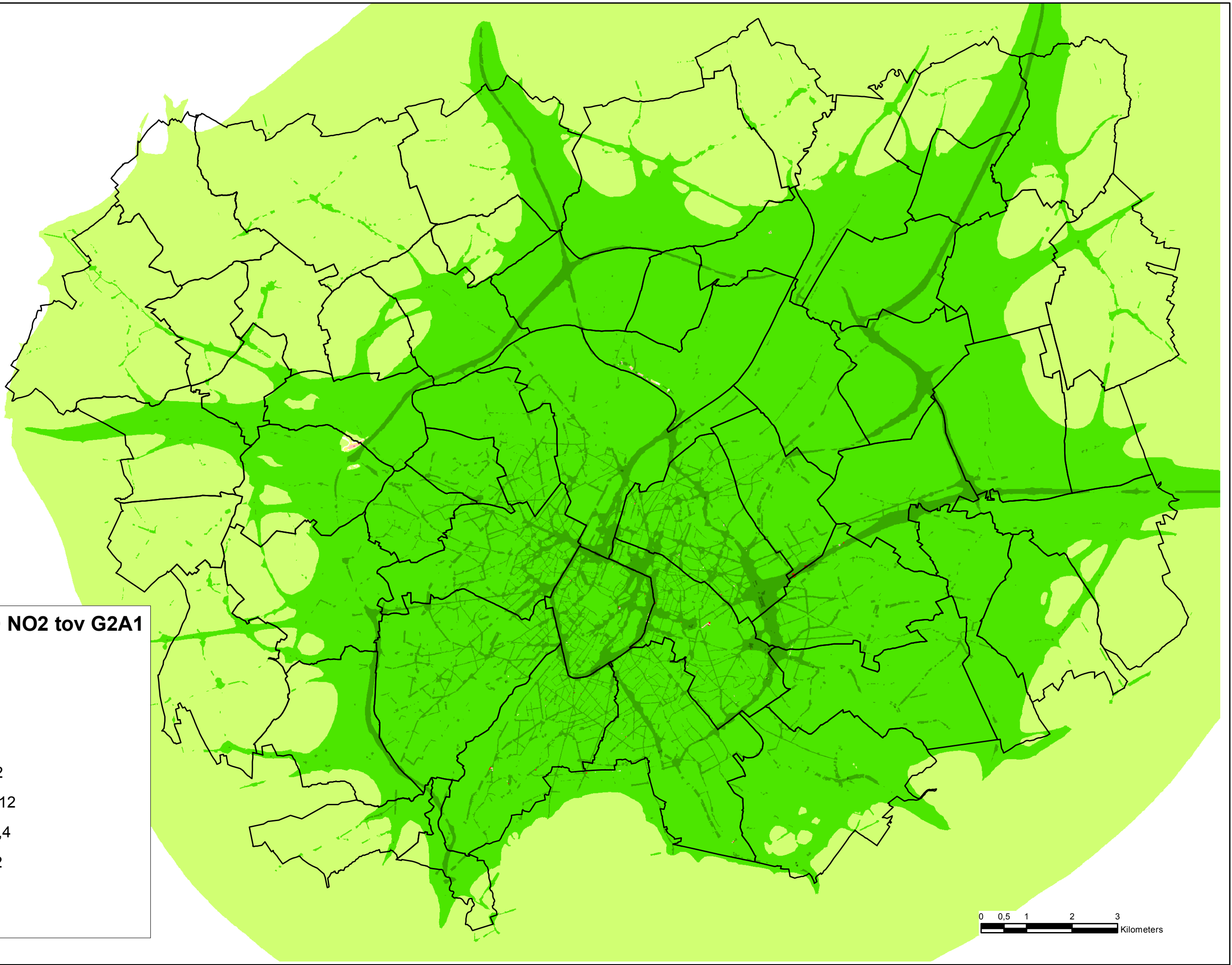
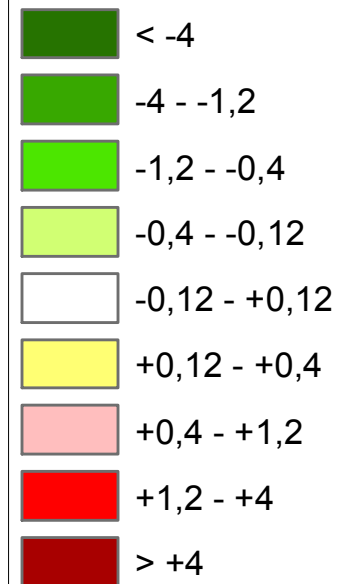
G2A1_ams D NO2

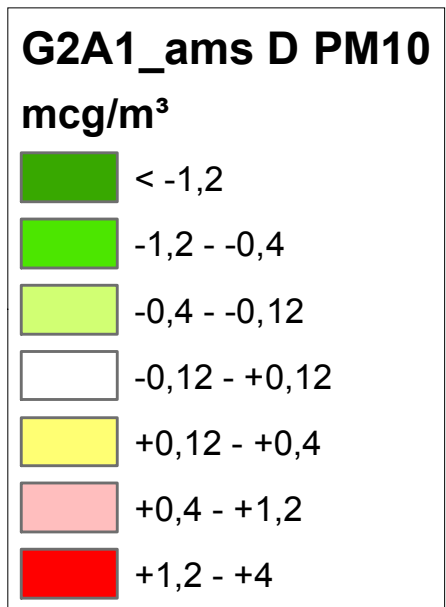
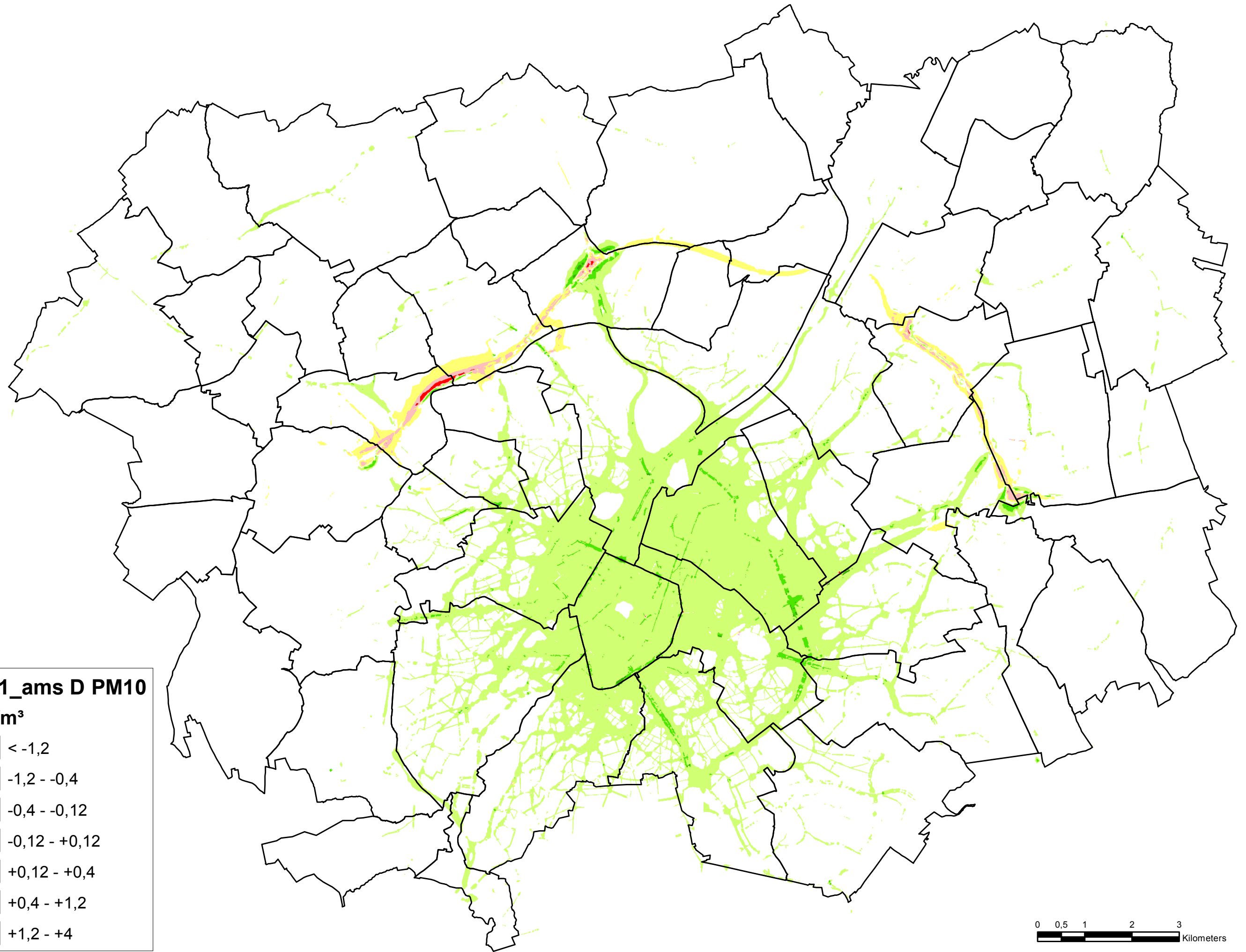
mcg/m³

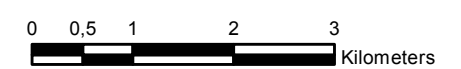
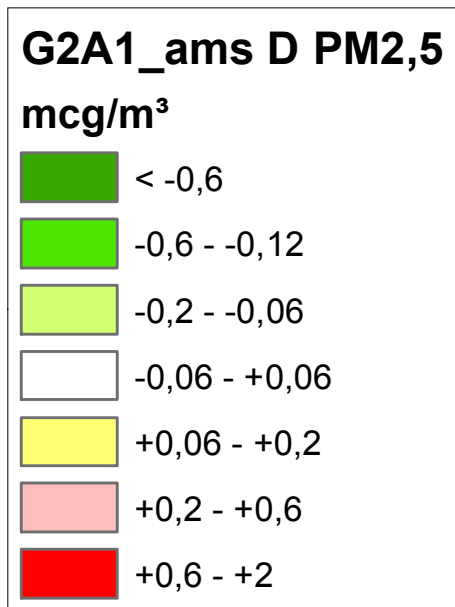
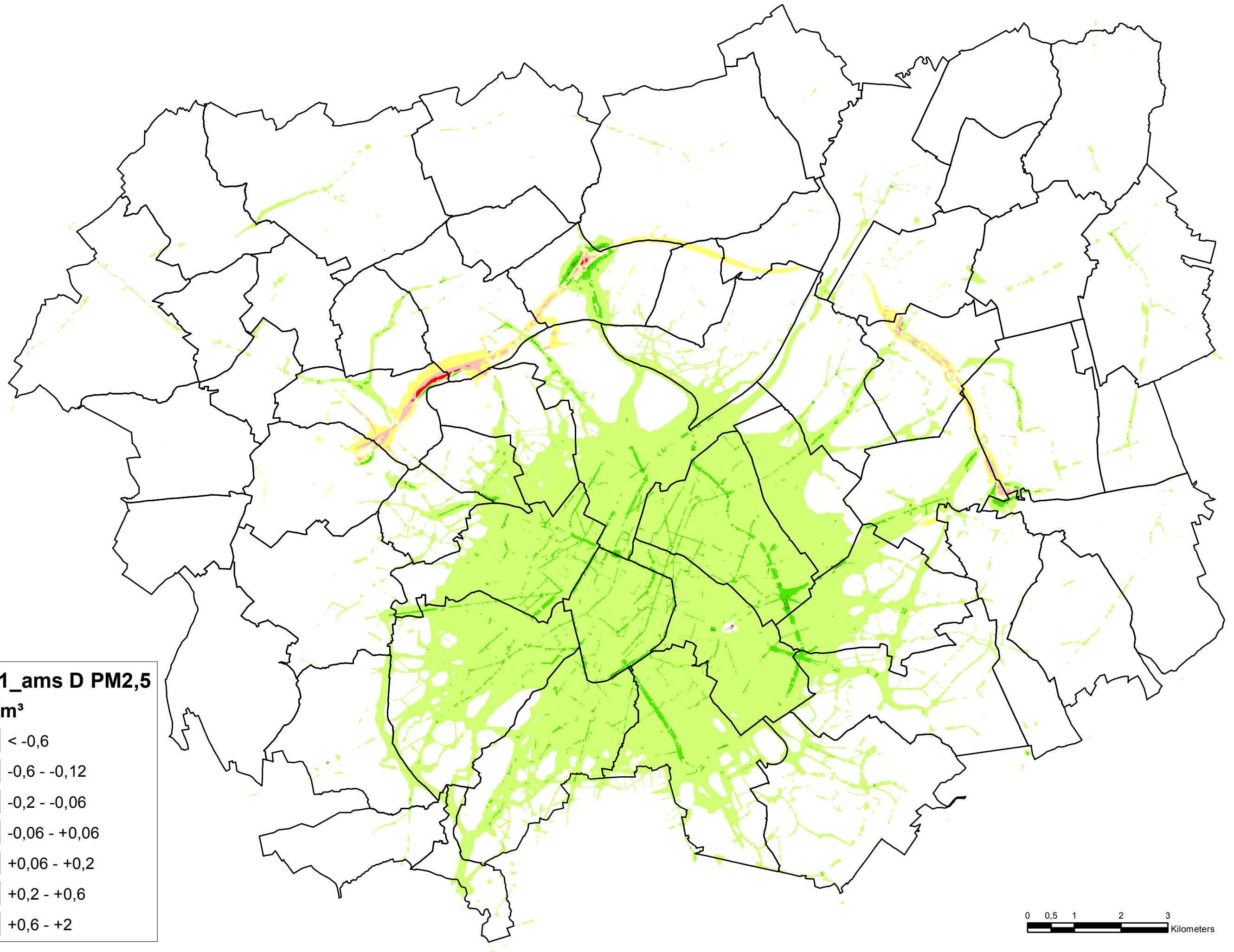


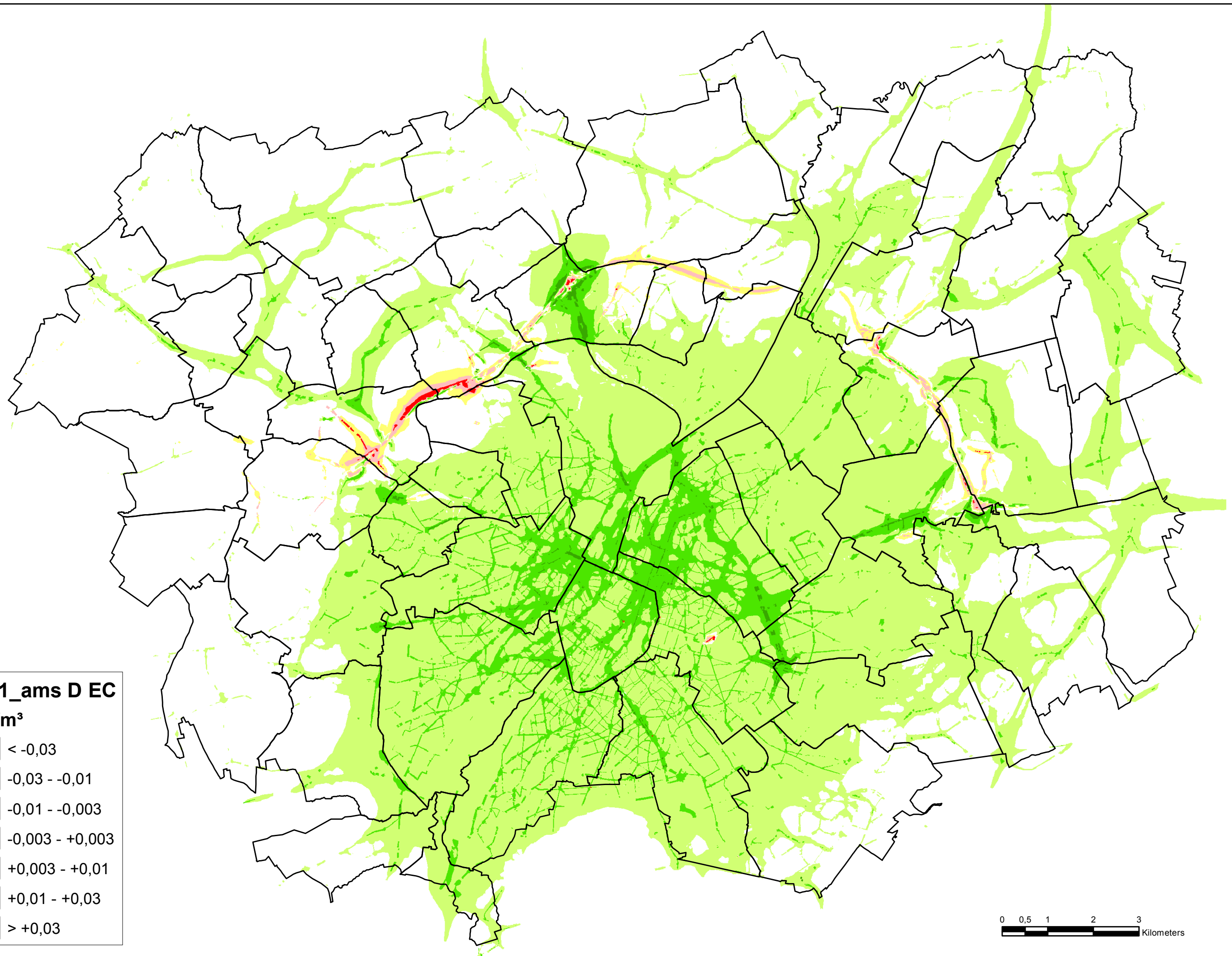
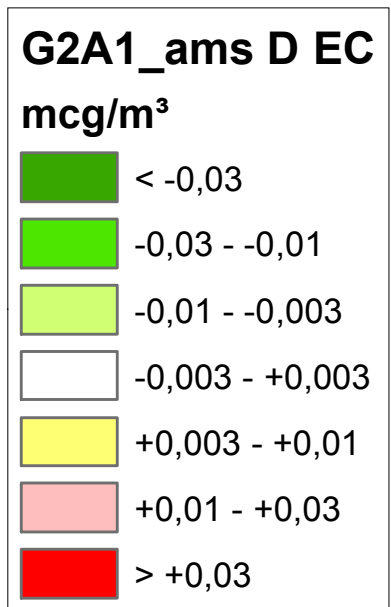
G2A1_ams D NO2 tov G2A1

mcg/m³









0 0,5 1 2 3
Kilometers

GRUP 'Ruimtelijke herinrichting van de R0', deel Noord

Ontwerp plan-MER loop 1 – discipline geluid en
trillingen

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

Colofon

Opdracht

Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'Ruimtelijke herinrichting van de Ring rond Brussel (R0) - deel Noord'
Ontwerp plan-MER
Discipline geluid en trillingen

Opdrachtgever

De Werkvennootschap
Botanic Tower
Sint-Lazaruslaan 4-10
1210 Brussel

Opdrachthouder

THV Antea - Tractebel
Roderveldlaan 1
2600 Antwerpen
T: +32(0)3 221 55 00
BTW: BE 0671.655.813

Identificatienummer

4213613079

Projectmedewerkers

Cedric Vervaet, MER-coördinator

Chris Neuteleers, MER-deskundige geluid en trillingen

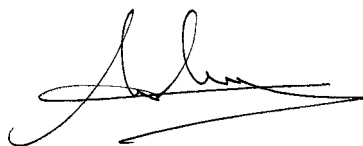
Tom Carton, medewerker

Datum	Auteur	Status/ revisie	Vrijgave
Mei 2020	Chris Neuteleers	Ontwerp v1	Cedric Vervaet
Juni 2020	Chris Neuteleers, Paul Arts	Ontwerp v2	Cedric Vervaet
September 2020	Chris Neuteleers, Paul Arts	Ontwerp v3	Cedric Vervaet
November 2020	Chris Neuteleers, Paul Arts	Ontwerp v4	Cedric Vervaet
April 2021	Chris Neuteleers, Paul Arts	Ontwerp def	Cedric Vervaet

Deskundigen

Deskundige geluid

Chris Neuteleers



MER-coördinator

Cedric Vervae



Inhoudsopgave

	Blz
6	6
Discipline geluid en trillingen	
6.1	6
6.1.1	6
6.1.2	8
6.1.3	10
6.2	15
6.2.1	15
6.2.2	53
6.3	58
6.3.1	58
6.3.2	93
6.3.3	124
6.3.4	130
6.3.5	132
6.3.6	133
6.4	134
6.4.1	134
6.4.2	136
6.4.3	140

Lijst van tabellen

Tabel 6-1: Milieukwaliteitsnormen Vlare II voor geluid in open lucht (dB(A), LA95)	11
Tabel 6-2: Gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeersgeluid (L_{den} en L_{night} , dB(A))	12
Tabel 6-3: Interventiedrempesl BHG m.b.t. de globale geluidshinder (L_{den} en L_{night} , dB(A))	14
Tabel 6-4: Significantiekader geluid o.b.v. gedifferentieerde referentiewaarden L_{den} voor hoofd- en primaire wegen (voor secundaire en lokale wegen liggen alle waarden 5 dB(A) lager, voor L_{night} 10 dB(A) lager).....	15
Tabel 6-5: Overzicht woonzones met overschrijding gedifferentieerde referentiewaarden L_{den} en/of L_{night} volgens de geluidsbelastingkaarten van 2016.....	18
Tabel 6-6 Situering meetpunten	29
Tabel 6-7: Toetsing actueel achtergrondgeluid in en rond het plangebied met de milieukwaliteitsnormen Vlare II voor geluid in open lucht (dB(A), LA95)	49
Tabel 6-8: Toetsing actueel equivalent geluid in en rond het plangebied met de gedifferentieerde referentiewaarden voor hoofd- en primaire wegen in een bestaande situatie voor geluid in open lucht (dB, L_{den} / L_{night}) volgens discussienota Milieukwaliteitsnormen omgevingsgeluid – deel wegverkeersgeluid (Vlaamse Overheid)	50
Tabel 6-9: Toetsing actueel equivalent geluid in en rond het plangebied met de interventiedrempel BHG voor wegverkeersgeluid in open lucht (dB, L_{den} / L_{night}) – fiche 37 (Leefmilieu Brussel).	52
Tabel 6-10: Overzicht globale effectbeoordeling voor geluid van scenario's met varianten	131
Tabel 6-11: Overzicht op te lossen knelpunten op Brussels grondgebied in de ringzone per scenario	140
Tabel 6-12: Voertuigkilometers per scenario binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.....	141

Tabel 6-13: Voertuigkilometers per scenario binnen het Waals gedeelte van het macrostudiegebied.....	142
--	-----

Lijst van figuren

Figuur 6-1: Afbakening rekengebied (bron: akoestisch rekenmodel) (lauw = deelzones discipline mobiliteit)	7
Figuur 6-2: Densiteitskaart 'Bewoonde gebouwen' in het rekengebied (bron: GIS analyse)	9
Figuur 6-3: Detail berekende gevelpunten rondom gebouwen ter bepaling van de gevelbelasting.....	10
Figuur 6-4: Geluidsbelastingskaart wegverkeer Lden in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Geopunt Vlaanderen).....	17
Figuur 6-5: Geluidsbelastingskaart wegverkeer Lnight in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Geopunt Vlaanderen).....	17
Figuur 6-6: Geluidsbelastingskaart spoorverkeer Lden in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Geopunt Vlaanderen).....	19
Figuur 6-7: Geluidsbelastingskaart spoorverkeer Ln in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Geopunt Vlaanderen).....	19
Figuur 6-8: Geluidsbelastingskaart luchtverkeer Lden en Lnight in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Geopunt Vlaanderen).....	20
Figuur 6-9: Geluidsbelastingskaart luchtverkeer Lden en Lnight in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016-2019 (bron: Brussels Airport).....	21
Figuur 6-10: Geluidsbelastingskaart wegverkeer Lden in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Leefmilieu Brussel).....	22
Figuur 6-11: Geluidsbelastingskaart wegverkeer Ln in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Leefmilieu Brussel -).....	23
Figuur 6-12: Geluidsbelastingskaart spoorverkeer Lden in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Leefmilieu Brussel).....	24
Figuur 6-13: Geluidsbelastingskaart spoorverkeer Ln in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Leefmilieu Brussel).....	25
Figuur 6-14: Aanduiding meetzones	27
Figuur 6-15: Aanduiding meetpunten geluid binnen de meetzones (bron achtergrondkaart: Google Earth)	27
Figuur 6-16: Gemodelleerde snelheid per wegsegment Referentiesituatie o.b.v. verkeersmodel	54
Figuur 6-17: Gemodelleerde schermen (blauw), bermen (groen) en tunnels (rood) in de Referentiesituatie (voor zover binnen rekengebied)	55
Figuur 6-18: Gemodelleerde hoogteligging wegsegmenten in Referentiesituatie (voor zover binnen rekengebied)	55
Figuur 6-19: Geluidscontourenkaart wegverkeer Referentiesituatie Lden binnen het rekengebied	56
Figuur 6-20: Geluidscontourenkaart wegverkeer Referentiesituatie Lnight binnen het rekengebied	57
Figuur 6-21: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A1 Lden binnen het rekengebied.....	58
Figuur 6-22: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A1 Ln binnen het rekengebied.....	59
Figuur 6-23: Verschilkaart wegverkeer scenario G1A1 binnen het rekengebied.	60
Figuur 6-24: Significantiekaart scenario G1A1	62
Figuur 6-25: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A2 Lden binnen het rekengebied.....	66
Figuur 6-26: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A2 Ln binnen het rekengebied.....	67
Figuur 6-27: Verschilkaart wegverkeer scenario G1A2 binnen het rekengebied	68
Figuur 6-28: Significantiekaart scenario G1A2	69
Figuur 6-29: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1 Lden binnen het rekengebied.....	73
Figuur 6-30: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1 Ln binnen het rekengebied.....	74
Figuur 6-31: Verschilkaart wegverkeer scenario G2A1 binnen het rekengebied	75

Figuur 6-32: Significantiekaart scenario G2A1	76
Figuur 6-33: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G3A1 Lden binnen het rekengebied.....	80
Figuur 6-34: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G3A1 Ln binnen het rekengebied.....	81
Figuur 6-35: Verschilkaart wegverkeer scenario G3A1 binnen het rekengebied	82
Figuur 6-36: Significantiekaart scenario G3A1	83
Figuur 6-37: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G3A2 Lden binnen het rekengebied.....	87
Figuur 6-38: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G3A2 Ln binnen het rekengebied.....	88
Figuur 6-39: Verschilkaart wegverkeer scenario G3A2 binnen het rekengebied	89
Figuur 6-40: Significantiekaart scenario G3A2	90
Figuur 6-41: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_sl met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘open sleuf’- Lden binnen het rekengebied.....	94
Figuur 6-42: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_sl met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘open sleuf’ - Ln binnen het rekengebied	95
Figuur 6-43: Verschilkaart wegverkeer scenario G2A1_sl binnen het rekengebied met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘open sleuf’	96
Figuur 6-44: Significantiekaart scenario G2A1_sl met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘open sleuf’	97
Figuur 6-45: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_ov met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘tunnel’ en t.h.v. Laarbeekbos - uitvoeringsvariant ‘lange landschapsbrug’ - Lden binnen het rekengebied	100
Figuur 6-46: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_ov met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘tunnel’ en t.h.v. Laarbeekbos - uitvoeringsvariant ‘lange landschapsbrug’ - Ln binnen het rekengebied	101
Figuur 6-47: Verschilkaart wegverkeer scenario G2A1_ov binnen het rekengebied met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘tunnel’ en t.h.v. Laarbeekbos - uitvoeringsvariant ‘lange landschapsbrug’	102
Figuur 6-48: Significantiekaart scenario G2A1_ov met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘tunnel’ en t.h.v. Laarbeekbos - uitvoeringsvariant ‘lange landschapsbrug’.....	103
Figuur 6-49: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_rm met rijstrook minder op de R0 - Lden binnen het rekengebied.....	106
Figuur 6-50: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_rm met rijstrook minder op de R0 - Ln binnen het rekengebied	107
Figuur 6-51: Verschilkaart wegverkeer scenario G2A1_rm binnen het rekengebied met rijstrook minder op de R0	108
Figuur 6-52: Significantiekaart scenario G2A1 met rijstrook minder op de R0.....	109
Figuur 6-53: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A1_dg met downgrade knopen E40 West – A12 – E40 Oost - Lden binnen het rekengebied.....	112
Figuur 6-54: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A1_dg met downgrade knopen E40 West – A12 – E40 Oost – Ln binnen het rekengebied.....	113
Figuur 6-55: Verschilkaart wegverkeer scenario G1A1_dg binnen het rekengebied met downgrade knopen E40 West – A12 – E40 Oost.....	114
Figuur 6-56: Significantiekaart scenario G1A1_dg met downgrade knopen E40 West – A12 – E40 Oost.....	115
Figuur 6-57: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A2_sn met verlaagde snelheid (70 km/u) op de R0 - Lden binnen het rekengebied	118
Figuur 6-58: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A2_sn met verlaagde snelheid (70 km/u) op de R0 - Ln binnen het rekengebied.....	119
Figuur 6-59: Verschilkaart wegverkeer scenario G1A2_sn binnen het rekengebied met verlaagde snelheid (70 km/u) op de R0	120
Figuur 6-60: Significantiekaart scenario G1A2_sn met verlaagde snelheid (70 km/u) op de R0.....	121
Figuur 6-61: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_ams met ambitieuze modal split - Lden binnen het rekengebied.....	124

Figuur 6-62: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_ams met ambitieuze modal split - Ln binnen het rekengebied	125
Figuur 6-63: Verschilkaart wegverkeer scenario G2A1_ams binnen het rekengebied met ambitieuze modal split	126
Figuur 6-64: Significantiekaart scenario G2A1_ams met ambitieuze modal split	127
Figuur 6-65: Afbakening bewoonde gebouwen binnen een afstand van 110 m tot de R0.	133
Figuur 6-66: Situering van de zones met op te lossen negatieve geluidseffecten (rood).....	137
Figuur 6-67: Indicatieve aanduiding van de knelpuntzones rond de R0 vanuit discipline geluid waar afscherming wordt voorgesteld.....	138

6 Discipline geluid en trillingen

6.1 Methodiek

6.1.1 Afbakening studiegebied

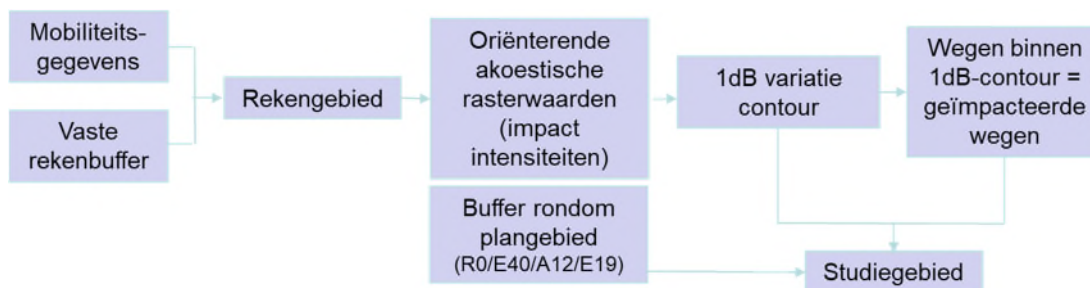
6.1.1.1 Geografische afbakening

De grootte van het studiegebied voor geluid wordt afgebakend tot een bepaalde afstand van de wegen van het verkeersmodelgebied (alle wegen) waarbinnen een relevant geluidseffect kan worden verwacht. Om de geografische afbakening van de 'relevante' geluidseffecten te kunnen bepalen werd een oriënterende akoestische rasterberekening uitgevoerd. De afbakingsmethode wordt in het volgend hoofdstuk verder verduidelijkt. Voor de kwetsbare natuurgebieden (o.a. Laarbeekbos, zie discipline biodiversiteit) in de omgeving van het plangebied wordt het studiegebied uitgebreid met deze natuurgebieden en hun directe omgeving.

Deze afbakening kijkt dus af van het micro-, meso- en macrostudiegebied, zoals gedefinieerd in het inleidend hoofdrapport. Om terminologische verwarring te vermijden, wordt het studiegebied voor geluid daarom hierna het rekengebied genoemd.

6.1.1.2 Inhoudelijke afbakingsmethode

Het rekengebied wordt afgebakend op basis van een omhullende buffer rondom de wegen waarvoor een relevant geluidseffect wordt verwacht. Om de geografische afbakening van de 'relevante' geluidseffecten te kunnen bepalen werd vertrekkende van de mobiliteitsgegevens een bepalingswijze uitgevoerd volgens onderstaande procedure:



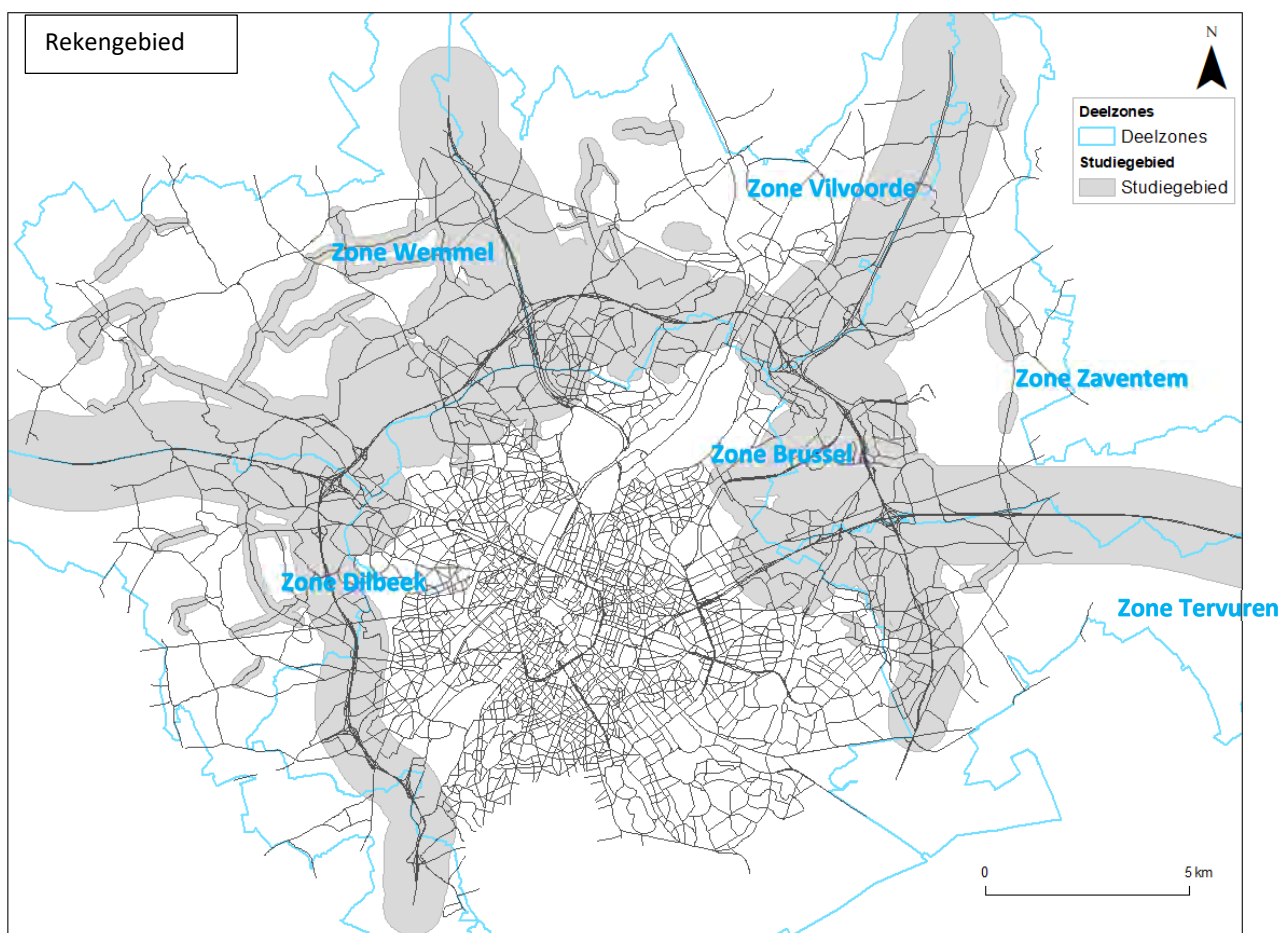
Rekengebied = 1dB variatie + buffer op basis van snelheid rondom E40/E19/A12/E40 (plangebied)

Rondom de wegen van het gecombineerd plangebied loop 1 (R0 + aftakkende snelwegen E40, E19 en A12) werd een omhullende rekenbuffer bepaald dewelke functie is van het type weg en de daarbij horende maximaal toegelaten snelheid opgenomen in het verkeersmodel (zie figuur 6-16). Immers, op twee wegen met eenzelfde aantal voertuigen, maar met een verschillende toegelaten snelheid zal de ligging van een bepaalde geluidscontour verschillend zijn. De omhullende buffer voor de R0 bedraagt 1100 m, respectievelijk 2200 m voor E40 Oost, E19, A12 en E40 West, als zijnde de bekomen bufferbreedte m.b.t. de ligging van de Lden 50 dB contour in combinatie met het 1 dB variatiegebied (= relevant geluidseffect – zie verduidelijking in volgende paragraaf).

Naast deze snelwegsegmenten worden aanvullend de onderliggende wegen weerhouden binnen het rekengebied waarvoor voor minstens één scenario met een basis-alternatief of uitvoerings-/exploitatievariant een relevant geluidseffect wordt verwacht. Het begrip 'relevant' kan men relateren aan de auditieve waarneembaarheidsgrens voor een menselijke receptor. Een auditief verschil is waarneembaar vanaf een verschilwaarde van 1 dB(A).

De selectie van de wegsegmenten per scenario met een relevante geluidsimpact gebeurt op basis van de akoestische geluidsemissie, nl. een akoestische rasterberekening die enkel de impact beschouwt van de aangepaste brongegevens (verkeerscijfers). In deze berekening wordt dus nog geen rekening gehouden met omgevingseffecten zoals objecten, bodem of topografie. Vervolgens wordt met een GIS-applicatie in elk rasterpunt de maximale variatie bepaald tussen de verschillende scenario's (inclusief het referentiescenario). De ingesloten wegsegmenten binnen de contourlijn van 1 dB(A) worden beschouwd als wegsegmenten dewelke voor minstens één scenario een relevante geluidsimpact veroorzaken en daarmee weerhouden worden voor de bepaling van het rekengebied¹.

De geluidsimpact zal vervolgens voor elk scenario met basisalternatief of uitvoerings-/exploitatievariant worden beoordeeld binnen het rekengebied.



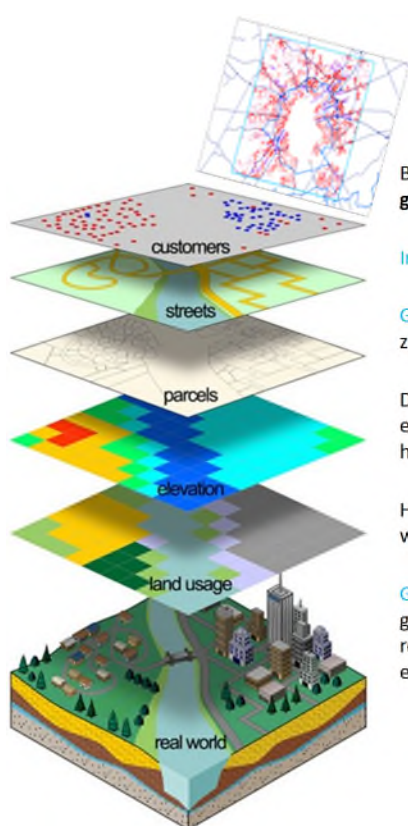
Figuur 6-1: Afbakening rekengebied (bron: akoestisch rekenmodel) (lauw = deelzones discipline mobiliteit)

In het rekengebied wordt een nieuwe akoestische berekening gemaakt volgens de omschrijving in het volgende hoofdstuk.

¹ Het "doorkijk"-scenario G2A1_ams wordt hierbij buiten beschouwing gelaten. Vanwege de globale afname van het verkeer t.g.v. de ambitieuze modal split kan verwacht worden dat zich buiten het rekengebied positieve geluidseffecten zullen voordoen t.o.v. het Ref-scenario.

6.1.2 Aanpak effectbeoordeling

De akoestische berekening binnen het rekengebied op het grondgebied van beide gewesten wordt zo accuraat mogelijk en op eenzelfde methodologische wijze uitgevoerd en beoordeeld. Bij de opbouw van het rekenmodel wordt rekening gehouden met de inplanting van de weginfrastructuur in de omgeving, de gegevens rond verkeersgeneratie, de gegevens rond wegverharding, het omgevingsprofiel (topografie), de aanwezigheid van gebouwen in het rekengebied, de aanwezigheid van geluidschermen bij de weginfrastructuur, de bodemgesteldheid, de vegetatie (indien akoestisch relevant) en de dempingsfactoren die aan bod komen bij de geometrische geluidsuitbreiding (afstand, lucht, meteo). Er wordt aldus een model gemaakt van de reële wereld door gebruik te maken van verschillende data in lagen die elkaar complementeren. Deze data (afkomstig uit verschillende bronnen) voor de opbouw van het geluidsmodel wordt gecontroleerd, geconverteerd en ingevoerd in het rekenprogramma, voorzien van bijkomende informatie (zoals inplanting van bestaande schermen o.b.v. plannen van het Agentschap Wegen en Verkeer), enz.



Blootstelling aan **personen** wordt gekoppeld aan de **gevelbelasting van de (bewoonde) gebouwen²** nabij de geïmpacteerde infrastructuur.

Infrastructuur wordt voorgesteld door bronlijnen voor wegverkeer.

Grenzen kunnen belangrijk zijn indien men resultaten wil opdelen voor gewesten, regio's, of zones.

De **topografie** is belangrijk aangezien het terrein een zodanig verloop kan kennen dat bronnen en ontvangers gescheiden kunnen worden als het ware door een berm, in dit geval een heuvelrug. Ook kan een bron zich in een uitgraving bevinden.

Het **landgebruik** heeft een impact naar de overdracht van het geluid. Bijvoorbeeld, weiden worden gezien als akoestisch absorberend en wateroppervlakken als akoestisch reflecterend.

Gebouwen³ ondervinden eventuele geluidshinder op hun gevel en dienen dus fysisch gemodelleerd te worden. Ze kunnen op hun beurt ook een bron verder afschermen maar ook reflecteren. Alle andere objecten die een bron kunnen afschermen of reflecteren worden eveneens fysisch gemodelleerd, zoals aanwezigheid van schermen e.d.

De scenario's van de verschillende basisalternatieven en exploitatie-/uitvoeringsvarianten van de geplande situatie worden op volledig gelijkaardige wijze gemodelleerd als het referentiescenario. Uiteraard worden de verkeerscijfers per wegsegment aangepast, voor zover relevant (cfr. beoordeling vooraf o.b.v. verschillen in akoestische emissie t.o.v. het referentiescenario). De voorziene aanpassingen aan de weginfrastructuur t.o.v. de referentiesituatie en nieuwe elementen die impact kunnen hebben op het geluidsniveau (b.v. bermen) worden zo nauwkeurig mogelijk gemodelleerd, volgens de detailgraad van de beschikbare plannen. (zie ook §6.2.2. Modelleringsreferentiesituatie)

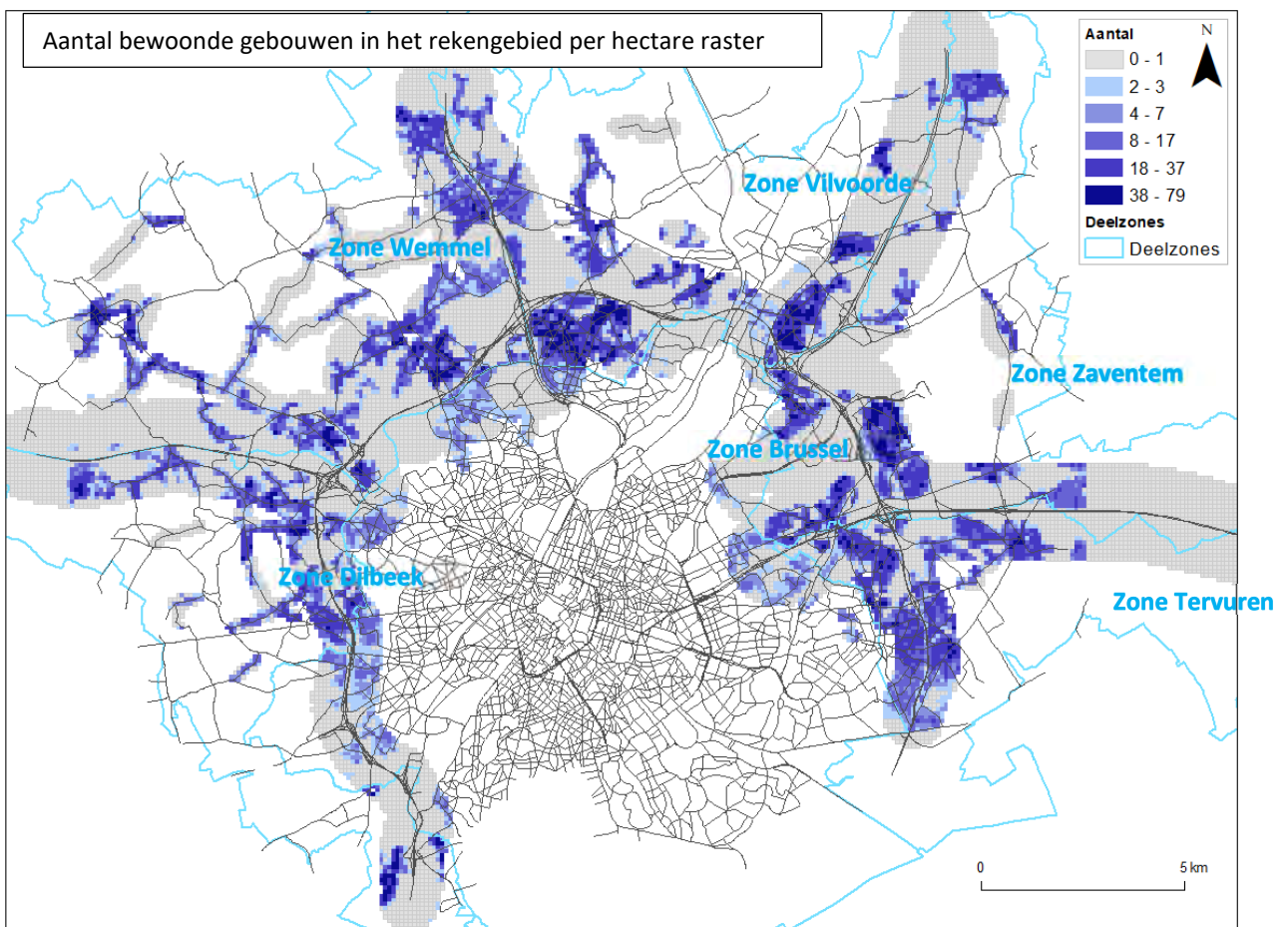
² Gebouwen met functie 'bewoond' wordt op het grondgebied van het Vlaamse Gewest toegekend o.b.v. brondata van het bestemmingsgebied 'woongebied/woonuitbreidingsgebied' op het gewestplan en op de bestemmingsplannen (RUP's), respectievelijk voor het grondgebied op het Brusselse Gewest o.b.v. brondata van het GBP (gebouwen in een woongebied).

³ Brondata afkomstig van de strategische geluidsbelaastingkaart wegverkeer 2016 (bron: Vlaamse Overheid). Informatie over het gebouwtype 'bewoond' of 'onbewoond' was niet meer aanwezig omwille van de privacy gevoeligheid van deze gegevens.

De geluidsberekening wordt uitgevoerd op basis van de Nederlandse rekenmethode, gepubliceerd in het 'Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaai 2012', genoemd standaard rekenmethode SRM II met aanpassing van de wegdekcorrectietermen voor Vlaanderen. De toepassing van deze methodiek wordt eveneens geadviseerd in het geactualiseerde MER-richtlijnenboek (dd. 28/02/2011) voor de discipline geluid en trillingen t.a.v. een plan-MER Weginfrastructuur.

De berekeningsresultaten geven in de bufferzone rondom het plangebied R0 + snelwegen E40/E19/A12/E40, de te verwachten geluidsbelasting door wegverkeerslawaai (rekenparameter conform het toetsingskader: Lden en Lnight). De resultaten worden gepresenteerd d.m.v. de geluidscontourenkaarten. Daarbij wordt een geluids-contour bekomen door rekenpunten met eenzelfde geluidsniveau met mekaar te verbinden. De geluidscontouren werden aangemaakt in stapgrootte van 5 dB(A). De ruimtelijke zone tussen twee opeenvolgende geluidscontouren vormt een geluidsbelastingsklasse.

De impact op een 'bewoond' gebouw gebeurt via de berekende geluidsdruk in de gevelpunten binnen het rekengebied waarbij de maximum waarde over alle gevelpunten weerhouden wordt voor het gehele gebouw. De gevelpunten hebben allen eenzelfde hoogte van 4 m boven het maaiveldniveau en situeren zich op 0,1m vóór de gevel zonder het effect van reflectie van de 'eigen' gevel. Op onderstaande kaart wordt de spreiding en de dichtheid van de bewoonde gebouwen binnen het rekengebied weergegeven aan de hand van het aantal gebouwen op een rasterverdeling per hectare.



Figuur 6-2: Densiteitskaart 'Bewoonde gebouwen' in het rekengebied (bron: GIS analyse).



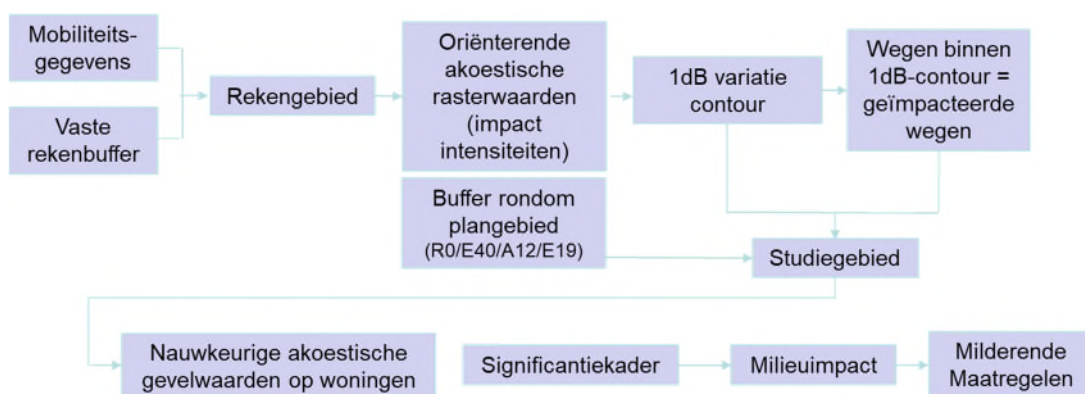
Legende: geluidsniveau in de gevelpunten van laag (groene stip) naar hoog (rode stip) als gevolg van de verkeersstromen op de groene bronlijnen (per rijrichting)

Figuur 6-3: Detail berekende gevelpunten rondom gebouwen ter bepaling van de gevelbelasting

Aangaande de discipline trillingen is de afstandspaarparameter tot de dichtstbijzijnde woning en/of gevoelige receptor van belang bij de effectbepaling. Voor wegverkeer kan aangenomen worden dat, indien de afstand van de R0 groter is dan 110 m., de trillingsniveaus in het meest negatieve geval, beneden de gevoeligheidsdrempel voor trillingen bij mensen liggen en er bijgevolg geen relevante effecten zullen optreden. Voor de R0 wordt een kwalitatieve afweging gemaakt of mogelijke trillingshinder kan optreden. Een kwalitatieve benadering wordt voorzien door het beschrijven van het aantal woningen (en/of trillingsgevoelige receptoren) binnen bepaalde afstand tot de R0 en de relevante delen van het onderliggend wegennet. Trillingsmetingen werden hiervoor niet voorzien.

6.1.3 Beoordelingskader

In **Vlaanderen** zijn er, door het bepalen van normen, afspraken gemaakt over wat acceptabele geluidsniveaus zijn en wat niet. Deze normen zijn voor een aantal belangrijke bronnen of groepen van bronnen vastgelegd in de wet of discussienota's van de Vlaamse Overheid. De doelstelling is gericht op menselijke receptoren. Het uitgangspunt is dat de geluidsverstoring aan nabije woningen gelegen in het rekengebied, bij uitvoering van het geplande project, maximaal wordt beperkt (dosiseffectrelatie).



Bij de beschrijving van de referentiesituatie worden de resultaten van de geluidsmetingen van de bestaande toestand getoetst aan de milieukwaliteitsnormen volgens Vlare II, dit om het actueel geluidsklimaat in en rond het plangebied na te gaan. Merk echter op dat de Vlare II normen van toepassing zijn op ingedeelde inrichtingen en niet op (weg)verkeersbronnen.

De Vlare II milieukwaliteitsnormen zijn immissierichtwaarden voor de milieukwaliteit. Deze hebben betrekking op het achtergrondgeluidsniveau in het totaal omgevingsgeluid (= totaliteit van geluid van alle bronnen). Het is een maat voor de akoestische kwaliteit dewelke in Vlaanderen voor het

achtergrondgeluid wordt betracht in functie van het bestemmingsgebied. Het geluidsniveau wordt hierbij uitgedrukt in LA95,1 h. Deze parameter werd gekozen omdat hij een goede indicatie geeft van het aanwezige achtergrondgeluid en dus van de geluidskwaliteit in de omgeving, omdat incidentele lokale pieken eruit gefilterd zijn. De aanduiding « 1h » geeft aan dat de meetduur telkens één uur moet bedragen. De richtwaarden zijn afhankelijk van de bestemming van het gebied, zoals aangeduid op de bestemmingsplannen (gewestplannen, bijzondere plannen van aanleg...) en van de periode van de dag (dag/avond/nacht). Zo worden verschillende richtwaarden gegeven voor onder andere landelijke gebieden, gebieden in de buurt van industrie, woongebieden, industriegebieden en recreatiegebieden.

Tabel 6-1: Milieukwaliteitsnormen Vlare II voor geluid in open lucht (dB(A), LA95)

Gebied	Overdag (7-19u)	's avonds (19-22u)	's nachts (22-7u)
1. Landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie	40	35	30
2. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m van industriegebieden niet vermeld in punt 3 of van gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen	50	45	45
3. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden tijdens de ontginning	50	45	40
4. Woongebieden	45	40	35
5. Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsvoorzieningen tijdens ontginning	60	55	55
6. Recreatiegebieden uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	50	45	40
7. Alle andere gebieden, uitgezonderd : bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten richtwaarden worden vastgesteld	45	40	35
8. Bufferzones	55	50	50
9. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens ontginning	55	50	45
10. Agrarische gebieden	45	40	35
<p><u>Opmerking:</u> Als een gebied valt onder twee of meer punten van de tabel dan is in dat gebied de hoogste richtwaarde van toepassing.</p> <p style="text-align: right;">Dag: van 07.00 tot 19.00 uur Avond: van 19.00 tot 22.00 uur Nacht: van 22.00 tot 07.00 uur</p>			

Met de richtlijn 2002/49/EG van het Europese Parlement en de Raad van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai (gepubliceerd op 18/07/2002) wordt gestreefd naar een gemeenschappelijke Europese aanpak bij het voorkomen of verminderen van gezondheids-schadelijke effecten door blootstelling aan omgevingslawaai. De richtlijn werd via VLAREM omgezet in Vlaamse regelgeving. Ter uitvoering van de richtlijn 2002/49/EG kan elke lidstaat zijn milieukwaliteitsnormen vastleggen.

Inmiddels bestaan er nog geen wettelijke richtwaarden maar wel officieuze gedifferentieerde referentiewaarden, vastgelegd in de discussienota tussen de leden van de werkgroep: dept. Omgeving, dept. Mobiliteit en Openbare Werken, agentschap Wegen en Verkeer en de Nationale Maatschappij der Belgische Spoor-wegen. Deze zijn gebaseerd op gemiddelde hinderniveaus bepaald in internationale studies. De gedifferentieerde referentiewaarden hebben betrekking op de specifieke bijdrage aan wegverkeersgeluid, als deelbijdrage in het omgevingsgeluid, uitgedrukt als een equivalent geluidsniveau. De referentiewaarden geven grenswaarden weer om geluidshinder t.g.v. wegverkeer tot een aanvaardbaar hinderniveau te brengen. Aldus is er geen directe verhouding tussen Vlare II milieukwaliteitsnormen en de gedifferentieerde referentiewaarden.

Sinds de publicatie van het geactualiseerd richtlijnenboek voor de discipline geluid en trillingen (28/02/2011) wordt, onder de methodologische richtlijnen voor MER's 'weginfrastructuur', aangehaald dat de gedifferentieerde referentiewaarden uit de discussienota van de Vlaamse overheid worden gehanteerd in afwachting van een wettelijk toetsingskader en vervangen de richt- en maximale waarden opgenomen in het ontwerp KB van 1991. De parameters zijn verschillend t.o.v. deze uit het ontwerp KB. De gedifferentieerde referentiewaarden werden voor bestaande en nieuwe hoofd- en primaire wegen afgeleid o.b.v. de waarden uit het ontwerp KB. Als grenswaarden gaat men uit van maximaal 20 à 25% ernstig gehinderden/ernstig slaapverstoorden. Deze normen zijn uitgedrukt in dB(A) voor de parameters Lden en Lnight. De normen zijn gedifferentieerde referentiewaarden, hetgeen betekent dat er naar gerefereerd kan worden bij het bepalen van een strategie voor de beheersing van het omgevings-lawaai, zonder concreet engagement vanwege de betrokken partijen van de werkgroep.

Afhankelijk van het wegtype volgens het ruimtelijk structuurplan Vlaanderen (RSV) is er een afweging van prioriteiten tussen bereikbaarheid en leefbaarheid. Secundaire wegen fungeren als doorgangswegen met veel verkeer en dichte bewoning tot de weg, aldus met een blootstelling aan een relatief hoge geluidswaarde. Als voorrecht op de leefbaarheid zou men voor de omgeving van bestaande secundaire en lokale wegen een "stand still" principe aan de hand van een "geluidsplafond" kunnen opleggen. In de discussienota wordt voor nieuwe secundaire en lokale wegen een geluidplafond van 55 dB(A) voor Lden en 45 dB(A) voor Lnight voorgesteld. Voor bestaande secundaire en lokale wegen wordt een "stand-still" toestand voorgesteld voor situaties met een Lden > 55 dB(A) / Lnight > 45 dB(A) met een geluidsplafond voor Lden = 65 dB(A) en Lnight = 55 dB(A).

In afwachting van een officieel toetsingskader voor wegverkeerslawaai wordt door de Vlaamse overheid geadviseerd om de gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeerslawaai ad-interim toe te passen bij de effectenbeoordeling projecten/plannen voor MER's verkeersinfrastructuren (zie tabel).

Tabel 6-2: Gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeersgeluid (Lden en Lnight, dB(A))

Type weg	situatie	Lden	Lnight	Opmerkingen
hoofd- en primaire wegen	nieuwe woon-ontwikkeling	55	45	-
	nieuwe wegen	60	50	-
	bestaande wegen	70	60	-
secundaire wegen	nieuwe woon-ontwikkeling	55	45	voor de beoordeling van het geluidsniveau bij woningen die: ofwel over minstens één gevel beschikken waarop de geluidsbelasting meer dan 20
	nieuwe wegen	55	45	
	bestaande wegen	>55	>45	

		stand-still		dB lager is dan de referentiewaarde ofwel over minstens één gevel beschikken die niet wordt blootgesteld aan een geluidsbelasting boven de referentiewaarden én voorzien zijn van voldoende isolatie op alle gevels die wél worden blootgesteld aan een hogere geluidsbelasting, dient de toetsing te gebeuren ten aanzien van de met 5 dB verhoogde referentiewaarden
		65	55	
lokale wegen	nieuwe woonontwikkeling	55	45	
	nieuwe wegen	55	45	
	bestaande wegen	>55	>45	
		stand-still		
		65	55	

Merk op dat zowel de milieukwaliteitsnormen volgens Vlarem als de gedifferentieerde referentiewaarden voor verkeersgeluid in principe enkel van toepassing zijn op het Vlaams grondgebied.

De gedifferentieerde referentiewaarden maken dus onderscheid tussen hoofd- en primaire wegen enerzijds en secundaire en lokale wegen anderzijds, waarbij de eerste categorie 5 dB(A) of meer geluid “mag” produceren (behalve t.h.v. nieuwe woonontwikkelingen). Binnen het rekengebied zijn de R0 zelf, de E40 Gent en E40 Luik, de A12, de E19, de E411, de A201 en de R22 hoofd- of primaire wegen, alle overige wegsegmenten zijn secundaire of lokale wegen. Meestal wordt het verkeersgeluid op een bepaald punt bepaald door meerdere wegen van verschillende categorie. Daarbij zal getoetst worden aan de categorie die op die plaats de dominante geluidsbijdrage in het totaal wegverkeersgeluid levert. Zoals blijkt uit de strategische geluids-belastingskaarten zal dat buiten de bebouwing meestal de R0 of een andere hoofd/primaire weg zijn. Binnen bebouwde kom is echter doorgaans een weg van lager niveau de dominante geluidsbron.

Daarnaast wordt ook een onderscheid gemaakt tussen nieuwe en bestaande wegen, waarbij de gedifferentieerde referentiewaarde voor bestaande wegen 10 dB(A) minder streng is dan die voor nieuwe wegen. In dit planvoornemen is het echter niet eenvoudig om een onderscheid te maken tussen “nieuw” en “bestaand”, aangezien het om een volledige herinrichting van een bestaande autoweg gaat. In de m.e.r. nieuwsbrief (dec. 2015) wordt daaromtrent het volgende aangehaald:

“Indien de huidige geluidsbelasting voornamelijk bepaald wordt door (een) andere bestaande weg(en) of het is niet duidelijk of het geplande project als een nieuwe/bestaande weg moet beschouwd worden, dan zijn volgende referentiewaarden van toepassing:

- Indien de huidige geluidsbelasting **lager** is dan de referentiewaarden voor nieuwe situaties: de referentiewaarden voor nieuwe situaties.
- Indien de huidige geluidsbelasting **tussen** de referentiewaarden voor nieuwe situaties en deze voor bestaande situaties ligt: waarde van de huidige geluidsbelasting
- Indien de huidige geluidsbelasting **hoger** is dan de referentiewaarden voor bestaande situaties: onder de referentiewaarde voor bestaande situaties. “

In het significantiekader dat zal gebruikt worden is het onderscheid tussen nieuwe en bestaande wegen echter niet relevant, in de zin dat niet het statuut van de weg maar het geluidsniveau vóór uitvoering van het plan maatgevend is.

In Brussel zijn er geen specifieke richtwaarden voor wegverkeersgeluid. Voor het deelgebied op **Brussels grondgebied** worden de resultaten van de bestaande en nieuwe geluidsmetingen getoetst aan de interventiewaarden in toepassing van de ordonnantie van 17/07/1997 (gewijzigd door de ordonnantie van 1 april 2004; deze beoogde de omzetting van richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai),

dit om het actueel geluidsklimaat in en rond het plangebied na te gaan. Merk op dat de interventiedrempels van toepassing zijn op het globale geluidsniveau afkomstig van alle geluidsbronnen zonder onderscheid. Het omgevingsgeluid wordt bepaald door een cumulatieve bijdrage van alle geluidsbronnen. Voor de beoordeling van wegverkeersgeluid worden geen specifieke drempels gedefinieerd voor de geluidshinder door wegverkeer. Langs de wegen zijn de interventiedrempels m.b.t. de globale geluidshinder van toepassing, omdat de geluidshinder van het wegverkeer over het algemeen overheerst en een relatief stabiel en continu karakter vertoont. Deze waarden worden gebruikt voor de aanpak van zwarte punten (lawaaiigste plekken van Brussel) en de heraanleg van wegen.

Tabel 6-3: Interventiedrempel BHG m.b.t. de globale geluidshinder (L_{den} en L_{night} dB(A))

	Situatie	Lden	Lnight
Interventiedrempel	Binnen (Rustlokaal)	48	40
	In open lucht	68	60

Een **significantiekader** voor wegverkeerslawaai werd niet opgenomen in het geactualiseerde MER-richtlijnenboek, discipline geluid en trillingen. De effectenbeoordeling vertrekt van het berekend verschil in Lden- en Lnight-niveau tussen het scenario geplande situatie en het referentiescenario. Dit verschil (toe- of afname) levert in elk punt van het rekengebied een zogenaamde tussenscore op. Vervolgens worden de absolute Lden en Lnight in de referentietoestand vergeleken met de gedifferentieerde referentiewaarden voor bestaande en nieuwe wegen. Indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, wordt de eventuele negatieve tussenscore teruggebracht naar 0 (het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename). Indien echter zowel in de referentie- als de geplande toestand de hogere norm voor bestaande wegen wordt overschreden, wordt het effect steeds als negatief beoordeeld, zelfs indien het plan voor een geluidsafname zorgt.

Voor secundaire en lokale wegen geïmpacteerd door het plan liggen de hierna vermelde gedifferentieerde referentiewaarden 5 dB(A) lager. Aanvullend geldt het 'stand-still'-principe voor secundaire en lokale wegen indien het geluidsniveau in de referentietoestand gelegen is tussen Lden 55-65 dB(A) en Lnight 45-55 dB(A). Als dat het geval is wordt elke geluidstoename als gevolg van het plan negatief beoordeeld.

Om reden van consistentie zal het (Vlaamse) significantiekader ook toegepast worden bij de beoordeling van de effecten op Brussels grondgebied. Temeer de (Vlaamse) gedifferentieerde referentiewaarden reeds een effectbeoordeling aangeeft vanaf Lden = 60 dB(A) in vergelijking met de interventiedrempel van het BHG vanaf Lden = 68 dB(A). Dit is vooral van belang om de geluidseffecten te kunnen beoordelen voor de gevoelige receptoren van het onderliggend wegennetwerk. Bovendien bevindt 96% van de bewoonde gebouwen binnen het studiegebied zich op het grondgebied van het Vlaams gewest. Voor alle bewoonde gebouwen in het rekengebied wordt een classificatie opgesteld op basis van het significantiekader. Het raster van het significantiekader wordt aldus ingevuld met het aantal bewoonde gebouwen met bijhorende score.

Tabel 6-4: Significantiekader geluid o.b.v. gedifferentieerde referentiewaarden Lden voor hoofd- en primaire wegen (voor secundaire en lokale wegen liggen alle waarden 5 dB(A) lager, voor Lnight 10 dB(A) lager)

Lden voor	Lden na	Effect (verschil Lden na – Lden voor)						
		< -6 dB(A)	-6 - -3 dB(A)	-3 - -1 dB(A)	-1 - +1 dB(A)	+1 - +3 dB(A)	+3 - +6 dB(A)	> +6 dB(A)
	Tussenscore	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
<= 60 dB(A)	<= 60 dB(A)	+3	+2	+1	0	0	0	0
	> 60 dB(A)	nvt	nvt	nvt	0	-1	-2	-3
60 – 70 dB(A)		+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
> 70 dB(A)	<= 70 dB(A)	+3	+2	+1	0	nvt	nvt	nvt
	> 70 dB(A)	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-3

Voor elk scenario met basisalternatief en uitvoerings-/exploitatievariant wordt per beoordelingsklasse het gewogen aantal woningen bepaald door het aantal woningen van de klasse te vermenigvuldigen met het getal van de tussenscore. De beoordelingswaarde (ééngetalswaarde) voor elk scenario wordt bekomen door de sommatie van het aantal gewogen woningen van de beoordelingsklassen. Een eenduidige afweging van de scenario's in de ernst van de geluidsimpact (zowel positief als negatief) wordt bekomen door een globale vergelijking van de ééngetalswaarden. Daarmee wordt snel inzicht bekomen in de keuze van het scenario met het minste en het meeste effect volgens het significantiekader, en kunnen scenario's met vergelijkbare effecten gegroepeerd worden.

N.b.: indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, wordt conform het significantiekader elke negatieve tussenscore als gevolg van een geluidstoename wordt teruggebracht naar een verwaarloosbaar effect (score 0, vet gemarkeerd in de tabel). Het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename. Op suggestie van Departement Omgeving werd per scenario een bijkomende berekening uitgevoerd waarbij in deze gevallen een score -1 toegekend werd om te benadrukken dat het wel degelijk om een negatief geluidseffect gaat. Omdat bij een score -1 evenmin als bij score 0 moet gezocht worden naar milderende maatregelen, heeft deze herrekening geen invloed op de noodzaak aan milderende maatregelen; ze dient enkel om scenario's onderling te vergelijken.

6.2 Beschrijving referentiesituatie

6.2.1 Bestaande toestand

Voor de beschrijving van de **huidige geluidskwaliteit** in het rekengebied wordt gebruik gemaakt van zowel gedetailleerde bestaande informatiebronnen voor de geluidsbelasting in de omgeving van de ring R0, als van meetresultaten van in-situ geluidsmetingen (eigen metingen).

De meetresultaten die gehanteerd worden betreffen de resultaten van het geluidsmmeetnet rondom de luchthaven Brussels Airport en het geluidsmmeetnet in beheer van de gewestelijke leefmilieu-administraties (Leefmilieu Brussel en Vlaamse Overheid, departement Omgeving) en de aanvullende langlopende geluidsmetingen door Tractebel.

6.2.1.1 Strategische geluidsbelastingskaarten voor wegverkeer

Een eerste informatiebron wordt gevormd door de geluidsbelastingskaarten voor weg-, spoor- en luchtverkeer in Vlaanderen en in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Immers, de R0 is grotendeels

gelegen op Vlaams grondgebied maar voor een klein deel te Neder-Over-Heembeek en Wemmel (t.h.v. Laarbeekbos) ook op het Brussels grondgebied.

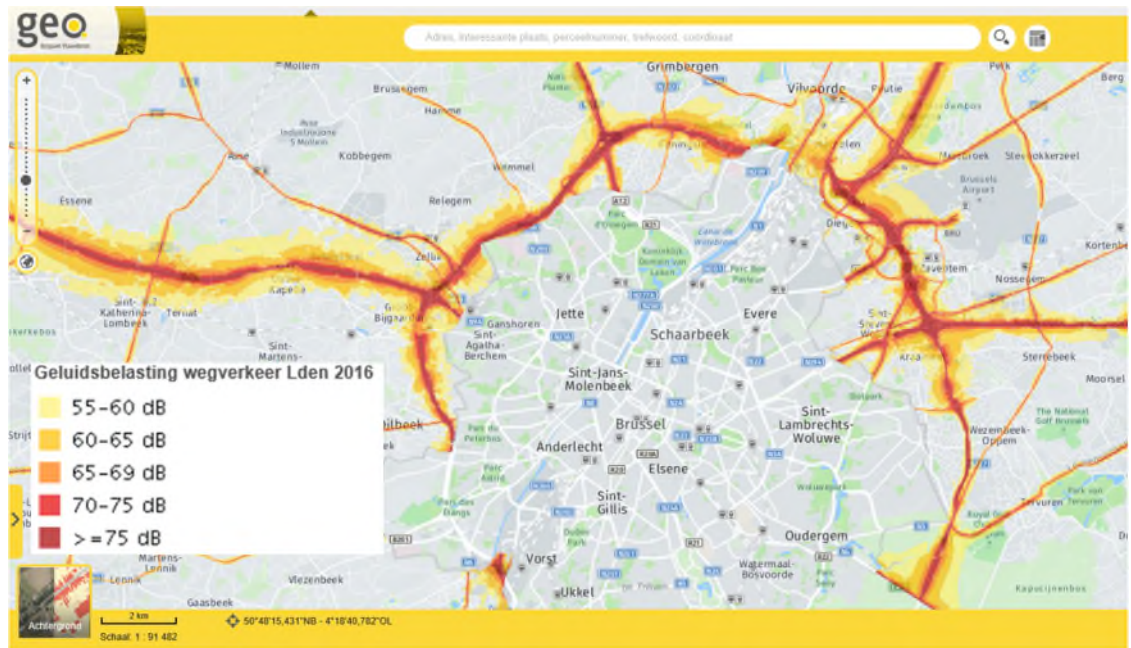
Om een objectief beeld te krijgen van de geluidsbelasting in Vlaanderen en in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, heeft de overheid (ter uitvoering van de Europese richtlijn 2002/49/EG) geluidskaarten laten opmaken voor belangrijke wegen, spoorwegen, luchthavens en agglomeraties. Op basis van de 'goedgekeurde geluidskaarten' kan globale informatie worden bekomen voor de geluidsbelasting door wegverkeer, spoorverkeer en luchtverkeer rondom het projectgebied. De geluidskaarten werden aangemaakt op basis van modelberekeningen voor wegen met meer dan 3 miljoen voertuigpassages per jaar, spoorwegen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar en luchthavens met meer dan 50.000 vliegtuigbewegingen per jaar (onder meer Brussels Airport).

De jaargemiddelde verkeercijfers waarmee de berekeningen werden uitgevoerd zijn gericht op prognoses voor het referentiejaar 2016. De geluidsbelasting zoals die op een geluidskaart staat aangegeven, is het resultaat van een berekening waarbij een inschatting wordt gemaakt van de geluidsniveaus die in de omgeving van de geluidsbron optreden. De lokale wegen met lagere verkeersintensiteiten zijn op de geluidskaarten niet opgenomen. De goedgekeurde geluidskaarten zijn dan ook slechts een indicatie voor het werkelijke wegverkeerslawaai op het plaatselijk wegverkeersnetwerk. De geluidsbelasting op de kaarten wordt aangegeven voor de gewogen etmaalbelasting en de nachtbelasting met de respectievelijke indicatoren L_{den} en L_{night} . Het gebruik van deze indicatoren wordt door de Europese richtlijn voorgeschreven en werd overgenomen in de Vlaamse milieuwetgeving.

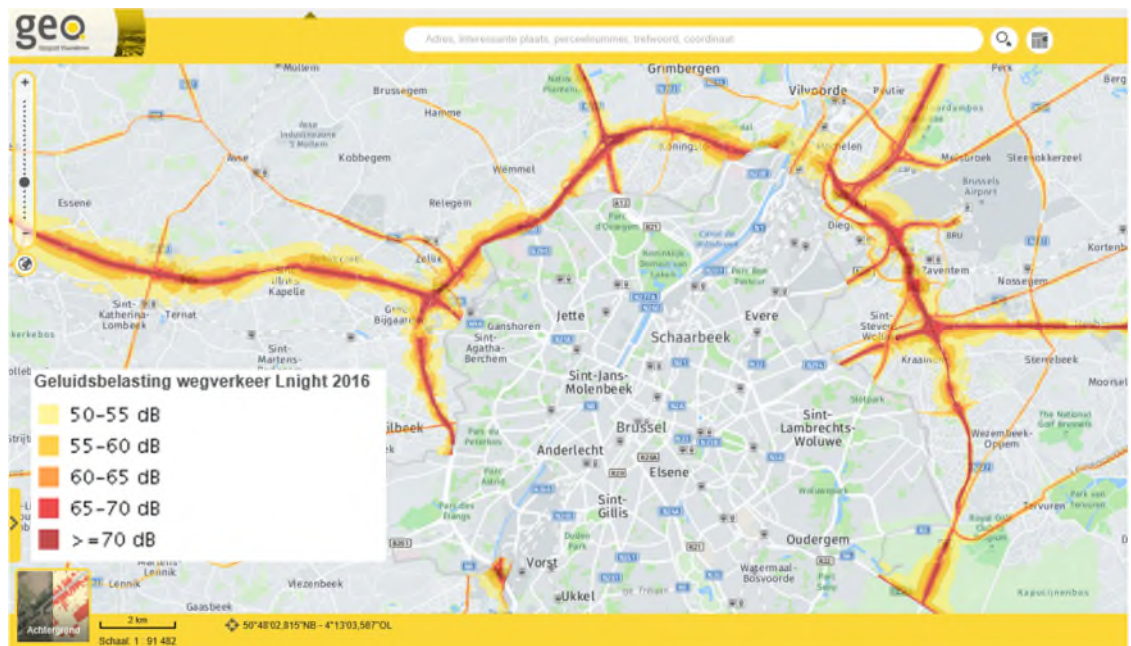
De geluidskaarten hebben enkel een strategisch nut (het geven van globale informatie over de blootstelling aan geluid in Vlaanderen). Ze zijn niet bijzonder geschikt voor het geven van specifieke informatie voor een bepaalde lokale situatie (bv projectgebied). Informatie uit de kaarten kan dan ook niet worden ingeroepen om aanspraak te maken op interventie vanwege de overheid. Om vermelde redenen, meest recente geluidskaarten voor het referentiejaar 2016 en enkel opgesteld voor belangrijke wegen met meer dan 3 miljoen voertuigpassages per jaar, wordt voor de referentiesituatie een geluidsmodel opgesteld waarbij ook rekening wordt gehouden met de verkeersgegevens van het lokale wegennetwerk

6.2.1.1.1 Strategische geluidsbelastingskaart voor verkeer in Vlaanderen

Op de geluidskaart wordt aangegeven aan hoeveel geluid de omgeving wordt blootgesteld. Het L_{den} -niveau is een gewogen jaargemiddeld geluidsdrukniveau over het etmaal waarbij de avond- en nachtniveaus relatief gezien zwaarder doorwegen, wat overeenkomt met de vaststelling dat geluidsoverlast 's avonds en 's nachts doorgaans als hinderlijker wordt ervaren. Uit Europees onderzoek blijkt dan ook dat een L_{den} een relatief goede voorspeller is van de mate waarin omwonenden hinder kunnen ondervinden. Deze geluidsbelastingskaarten worden geactualiseerd om de 5 jaar. Hieronder wordt een uittreksel gegeven van de meest recente strategische geluidsbelastingskaarten (2016) voor wegverkeer in Vlaanderen, met uitvergroting op het plangebied R0. De geluidsbelastingskaarten zijn online consulteerbaar op de website van o.a. Geopunt Vlaanderen (<http://www.geopunt.be>).



Figuur 6-4: Geluidsbelastingkaart wegverkeer Lden in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Geopunt Vlaanderen).



Figuur 6-5: Geluidsbelastingkaart wegverkeer Lnight in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Geopunt Vlaanderen)

Het plangebied wordt omgeven door een geluidgevoelig woongebied (volgens het gewestplan) en door enkele nabijgelegen geluidsgevoelige functies. De geluidsgevoelige receptor betreft de bebouwing aangrenzend aan het plangebied, namelijk de bewoonde gebouwen in eerstelijnsbebouwing. De bovenstaande figuren geven aan, aan hoeveel de omgeving door wegverkeer op belangrijke wegen wordt blootgesteld.

De lokale wegen met lagere verkeersintensiteiten zijn op de geluidskarten niet opgenomen. De goed-gekeurde geluidskarten zijn dan ook slechts een indicatie voor het werkelijke wegverkeerslawaai op het plaatselijk wegverkeersnetwerk.

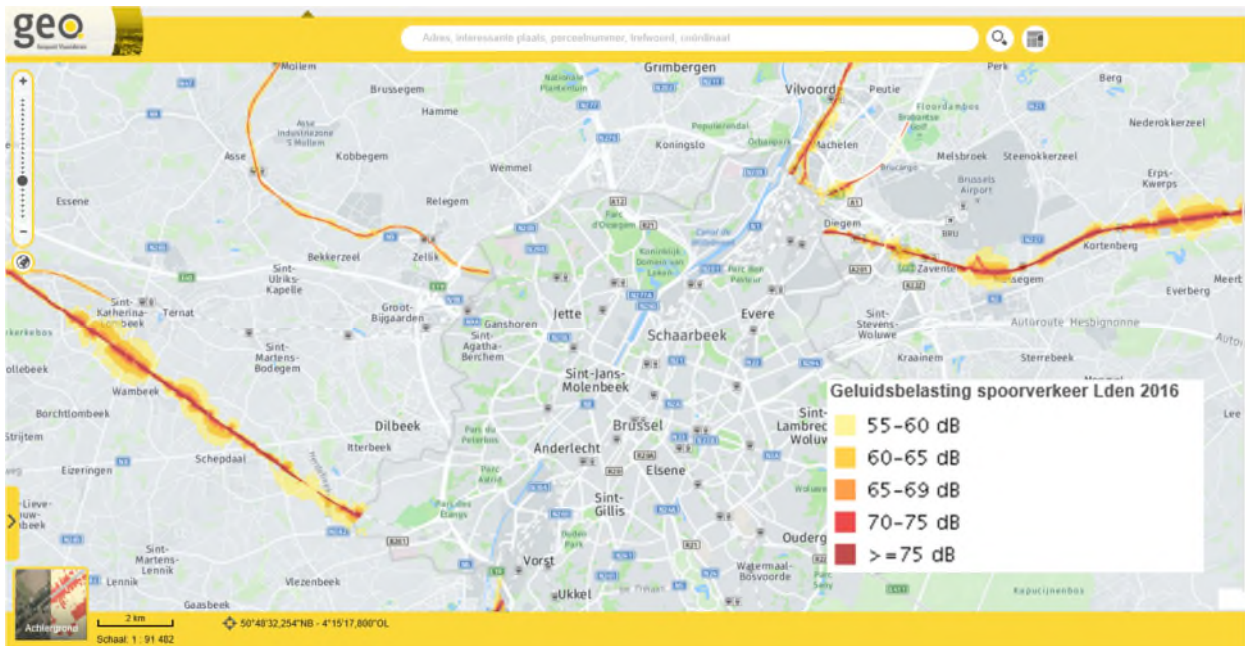
De eerste geluidskart geeft aan dat de gewogen etmaalbelasting door het wegverkeer op de R0 bepalend is voor het woongebied nabij de weg. De tweede geluidskart geeft aan dat de nachtbelasting (23u-7u) door het wegverkeer op de R0 beduidend minder is.

Volgens de in Vlaanderen opgenomen gedifferentieerde referentiewaarden omtrent ernstige geluidshinder en slaapverstoring is het voor bestaande hoofd- en primaire wegen aangewezen om de gevelbelasting te beperken voor Lden tot 70 dB en Lnight tot 60 dB. In Brussel zijn de interventiedrempels voor wegverkeerslawaai voor Lnight overeenkomstig met deze voor Vlaanderen en voor Lden 2 dB strenger, namelijk 68 dB.

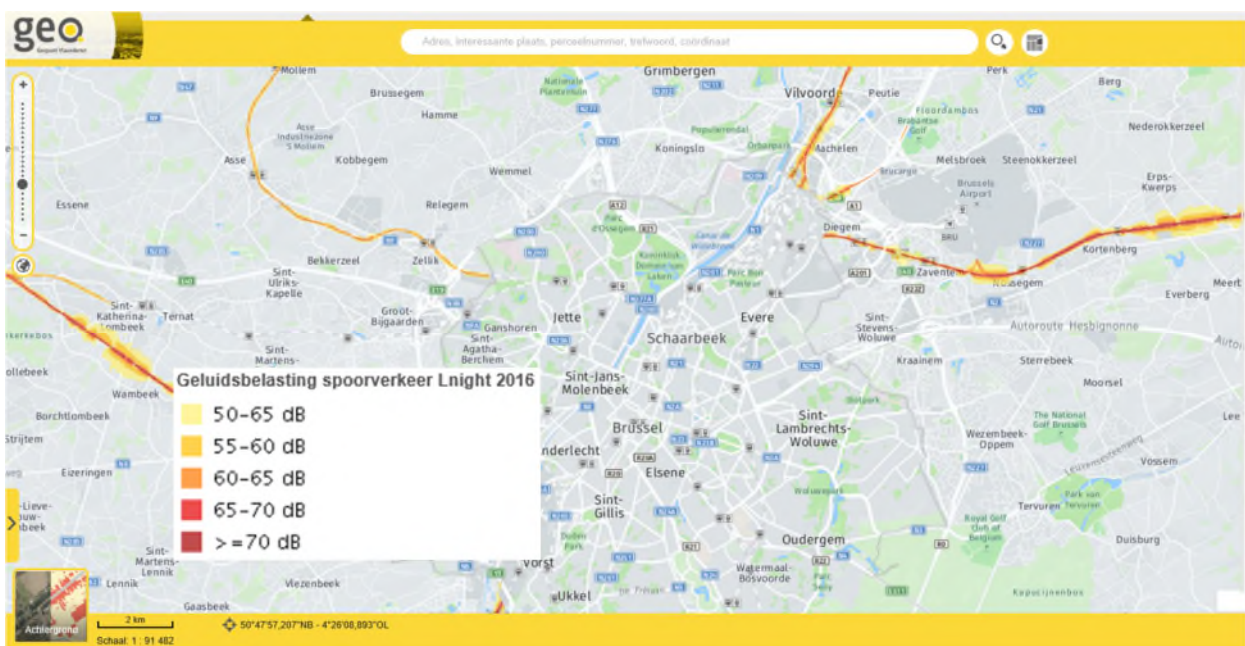
Toetsing met de gedifferentieerde referentiewaarden geeft volgens de strategische geluidsbelastingskarten reeds ernstige geluidshinder in volgende woonzones langsheen de R0 en binnen het Vlaams gewest:

Tabel 6-5: Overzicht woonzones met overschrijding gedifferentieerde referentiewaarden Lden en/of Lnight volgens de geluidsbelastingskarten van 2016

ZONE	(DEEL)GEMEENTE	GEWEST	SITUERING	Overschrijding criteria Lden	Overschrijding criteria Lnight
Tervuren	Tervuren	Vlaams	Eerstelijnsbebouwing tussen E411 en N3.	x	x
Zaventem	Diegem	Vlaams	Eerstelijnsbebouwing Nieuwe Zaventemsesteenweg / Sint-Katarinastraat	x	x
Vilvoorde	Machelen	Vlaams	Eerstelijnsbebouwing Henri Brounsstraat / Viaductstraat / Georges Lacroixstraat	x	x
Vilvoorde	Vilvoorde	Vlaams	Eerstelijnsbebouwing Eksterstraat	x	x
Vilvoorde	Strombeek-Bever	Vlaams	Eerstelijnsbebouwing Landhuizenlaan / 't Voorstraat / Haneveldlaan / Jozef Vleminckstraat / Beverstraat	x	x
Vilvoorde	Grimbergen	Vlaams	Psychiatrisch ziekenhuis Sint-Alexiusstraat	x	x
Wemmel	Wemmel	Vlaams	Eerstelijnsbebouwing Romeinsesteenweg / Brusselsesteenweg	x	x
Dilbeek	Groot-Bijgaarden	Vlaams	Eerstelijnsbebouwing Moestuyn / Berghaagstraat / H. Moermanslaan	x	x



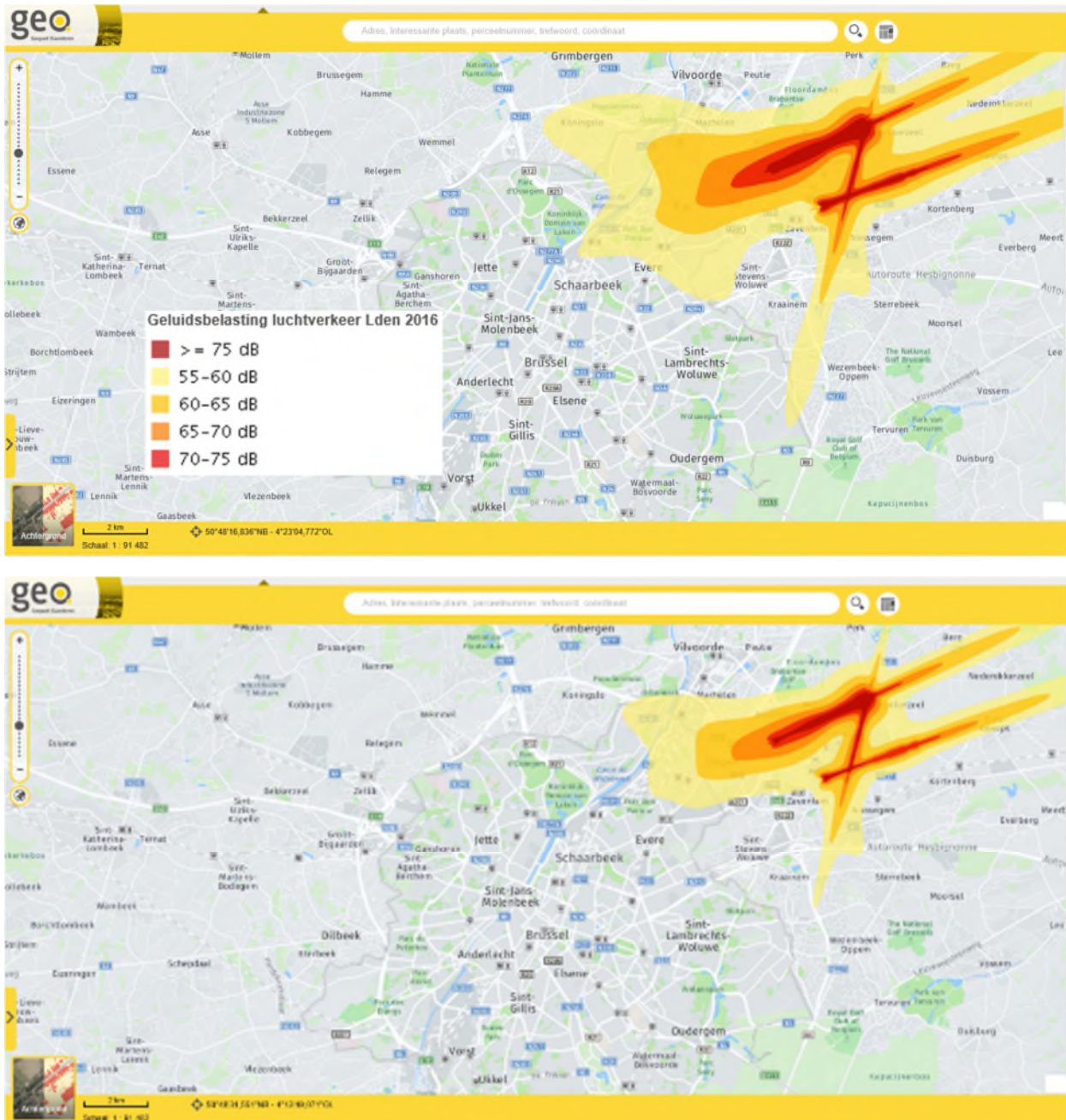
Figuur 6-6: Geluidsbelastingskaart spoorverkeer Lden in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Geopunt Vlaanderen)



Figuur 6-7: Geluidsbelastingskaart spoorverkeer Ln in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Geopunt Vlaanderen)

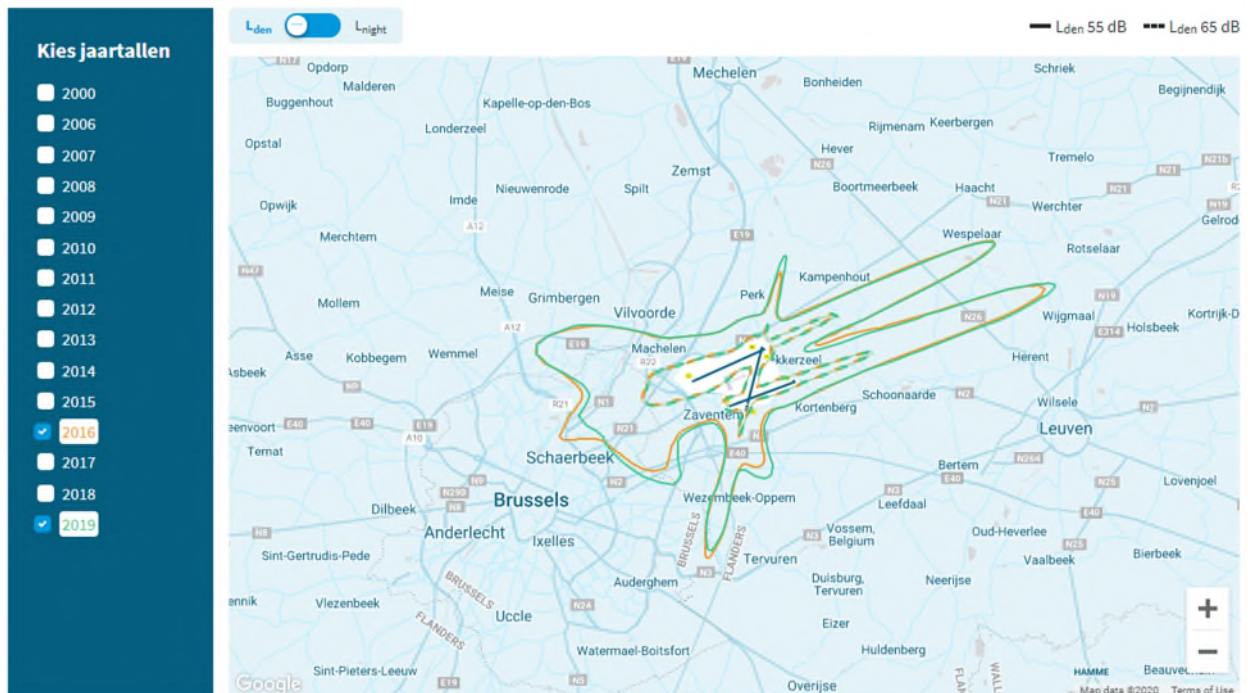
In de omgeving van het plangebied zijn geen langslappende **spoorlijnen** met de R0, enkel kruisende spoorlijnen met de R0, hetgeen betekent dat ze slechts een lokaal effect genereren ter hoogte van de kruising met de geluidsbelasting van de R0. Daarnaast reikt de impact van het spoorverkeerslawaai tot de nabije omgeving tot de spoorlijn. De cumulatieve impact op de eerstelijnsbebouwing in de omgeving van de R0 is aldus gering en punctueel. De bijdrage van het spoorverkeerslawaai is daarmee niet relevant voor de bebouwing langsheen de R0.

In de milieuvergunningsvoorwaarden voor de **luchthaven Brussels Airport** wordt de jaarlijkse opmaak van geluidscontouren gevraagd. De geluidscontouren vanaf 2006 tot 2019 zijn raadpleegbaar op de website van Brussels Airport. Op onderstaande figuur worden de bekomen verschillen bekomen voor de meest recente geluidsbelastingskaart ten opzichte van de kaart met referentiejaar 2016. Op de vergelijkingskaarten voor Lden en Lnight is er voor de woongebieden in de nabijheid van de R0 weinig evolutie merkbaar in de geluidsbelasting van de luchthaven tussen het jaar 2016 en 2019.

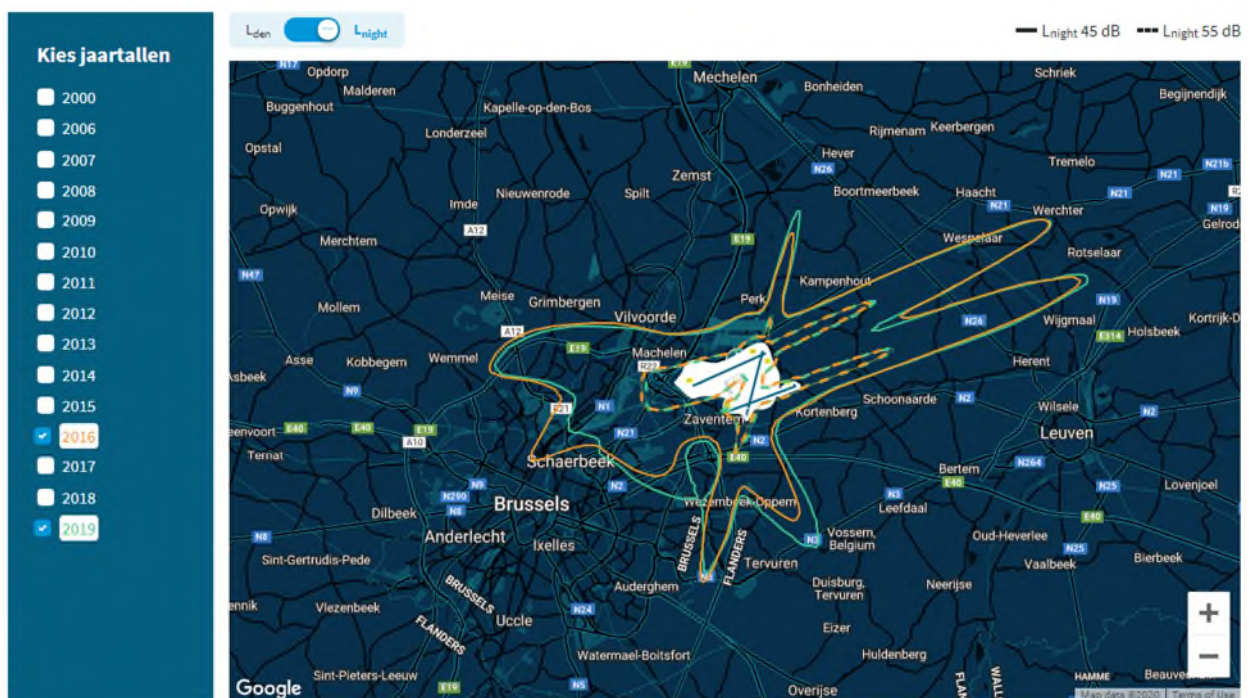


Figuur 6-8: Geluidsbelastingskaart luchtverkeer Lden en Lnight in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Geopunt Vlaanderen)

Geluidscontouren



Geluidscontouren



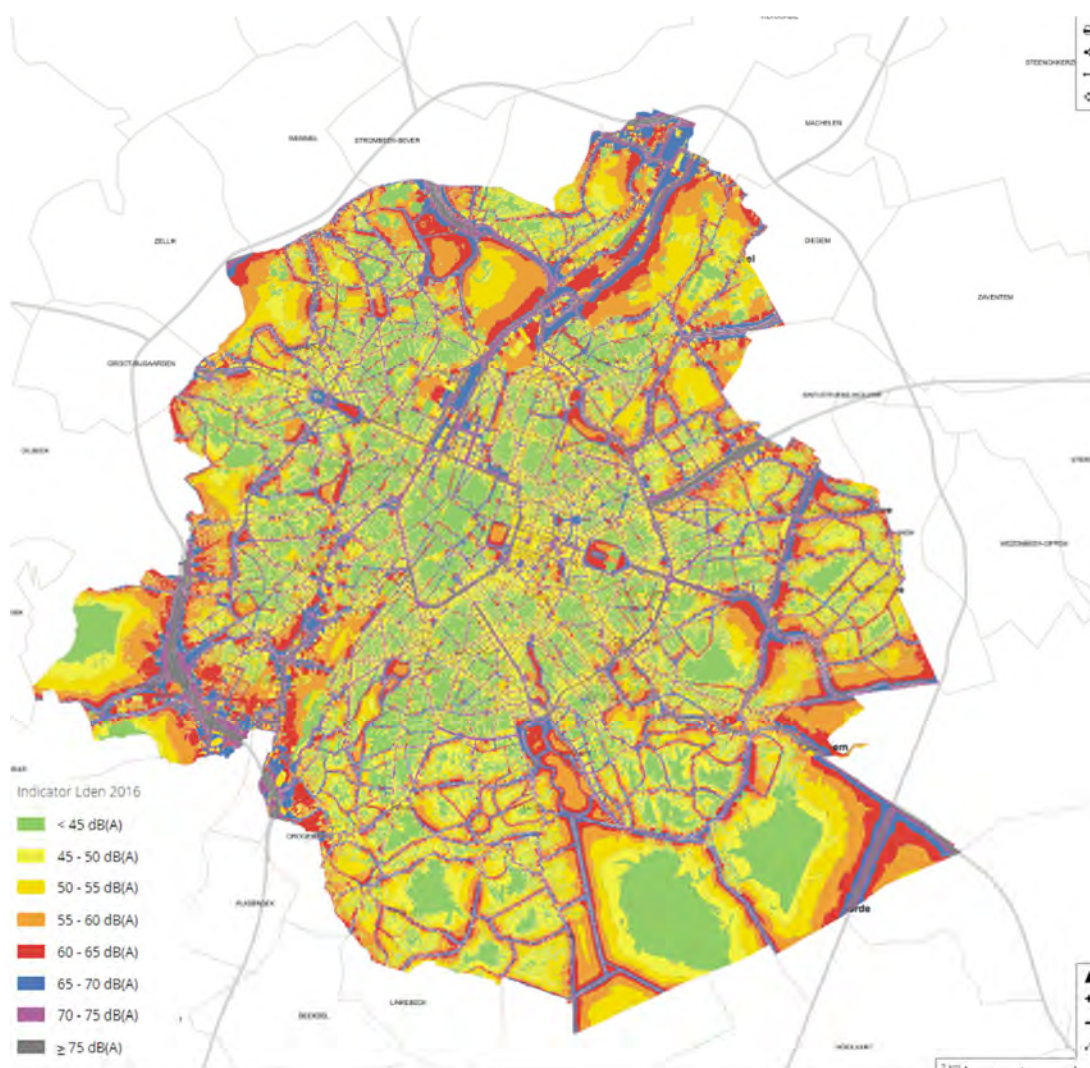
Figuur 6-9: Geluidsbelastingskaart luchtverkeer Lden en Lnight in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016-2019 (bron: Brussels Airport)

Op bovenstaande geluidskarten is zichtbaar dat de geluidsbelasting van het luchtverkeerslawaai vooral aanwezig is voor zones Zaventem en Vilvoorde. De cumulatieve impact op de eerstelijns-

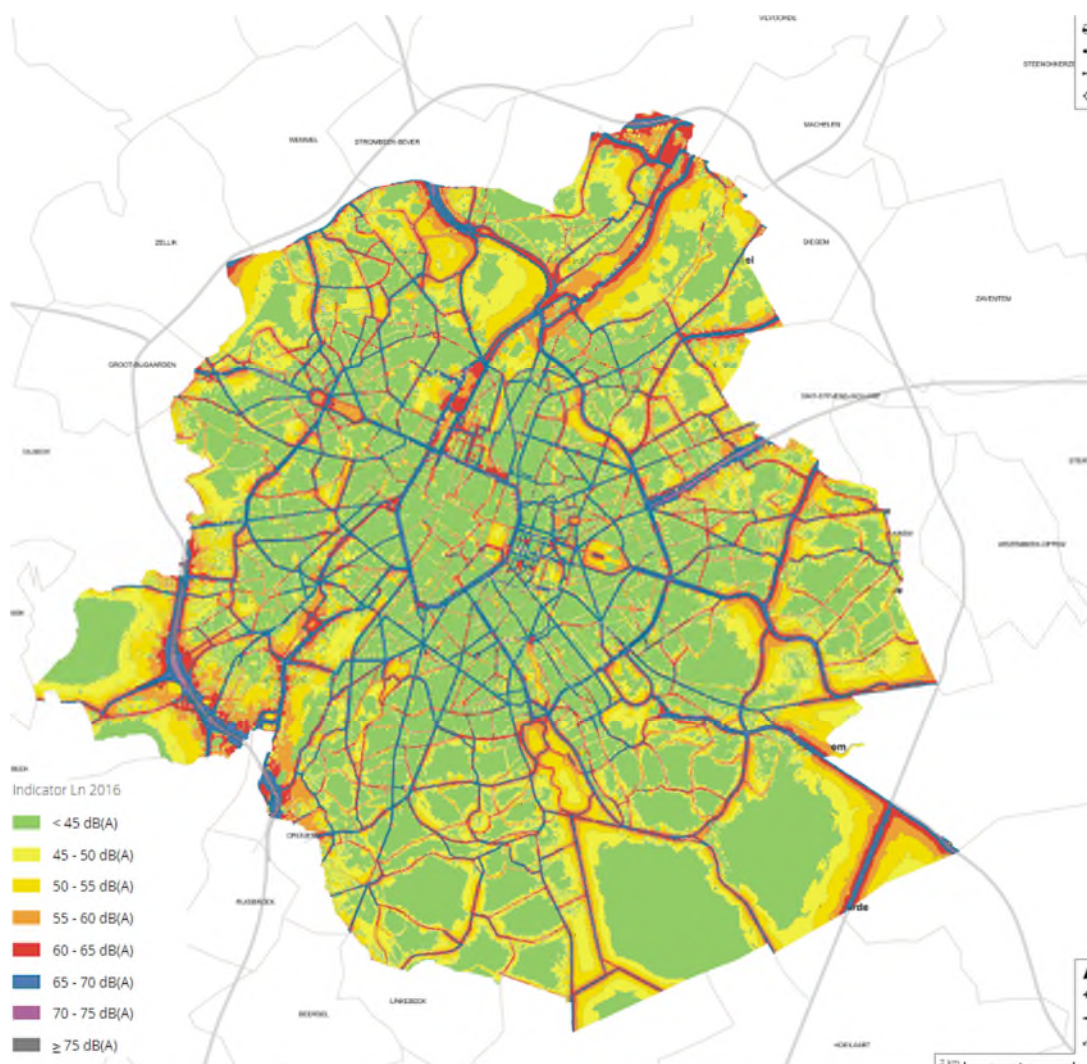
bebouwing in de omgeving van de R0 is vooral van toepassing voor de zones met een Lden > 65 dB. De bijdrage van het luchtverkeerslawaai is daarmee beperkt tot de bebouwing van Diegem langsheen de R0.

6.2.1.1.2 Strategische geluidsbelastingskaarten voor verkeer in Brussel

Voor het Brussels Gewest werden in navolging van de EU-richtlijn gelijkaardige geluidsbelastingskaarten gemaakt. Hieronder wordt een uittreksel gegeven van de strategische geluidsbelastingskaarten (2016) voor wegverkeer in Brussel. De geluidsbelastingskaarten zijn online consulteerbaar op de website van het Brussels Instituut voor Milieubeheer (<https://geodata.environnement.brussels/client/view/>).



Figuur 6-10: Geluidsbelastingskaart wegverkeer Lden in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Leefmilieu Brussel).



Figuur 6-11: Geluidsbelastingkaart wegverkeer Ln in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Leefmilieu Brussel -).

De ligging van de R0 op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is voornamelijk beperkt tot een geringe zone rondom het viaduct van Vilvoorde en een zone ter hoogte van Jette.

Toetsing met de interventiedrempels geeft volgens de strategische geluidsbelastingkaarten reeds ernstige geluidshinder in volgende woonzones langsheen de R0 en binnen de Brussels gewest:

ZONE	GEMEENTE	GEWEST	SITUERING	Overschrijding criteria Lden	Overschrijding criteria Lnight
Dilbeek	Anderlecht	Brussels	Eerstelijnsbebouwing Luizenmolenlaan / N220.	x	x
Dilbeek	Anderlecht	Brussels	Eerstelijnsbebouwing Vogelenzang.	x	x

In de omgeving van het plangebied zijn er op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest geen langslopende spoorlijnen met de R0. Er zijn enkel twee kruisende spoorlijnen met de R0 te Lennik

hetgeen betekent dat ze slechts een lokaal effect genereren ter hoogte van de kruising met de geluidsbelasting van de R0. Daarnaast reikt de impact van het spoorverkeerslawaai tot de nabije omgeving tot de spoorlijn. Enkel voor Vogelenzang is er een lokale kruising voor de woonwijk Vogelenzang gelegen langs de R0. De cumulatieve impact op de eerstelijnsbebouwing in de omgeving van de R0 is aldus gering en punctueel. De bijdrage van het spoorverkeerslawaai op het Brussels grondgebied is daarmee niet van toepassing voor de bebouwing langsheen de R0.

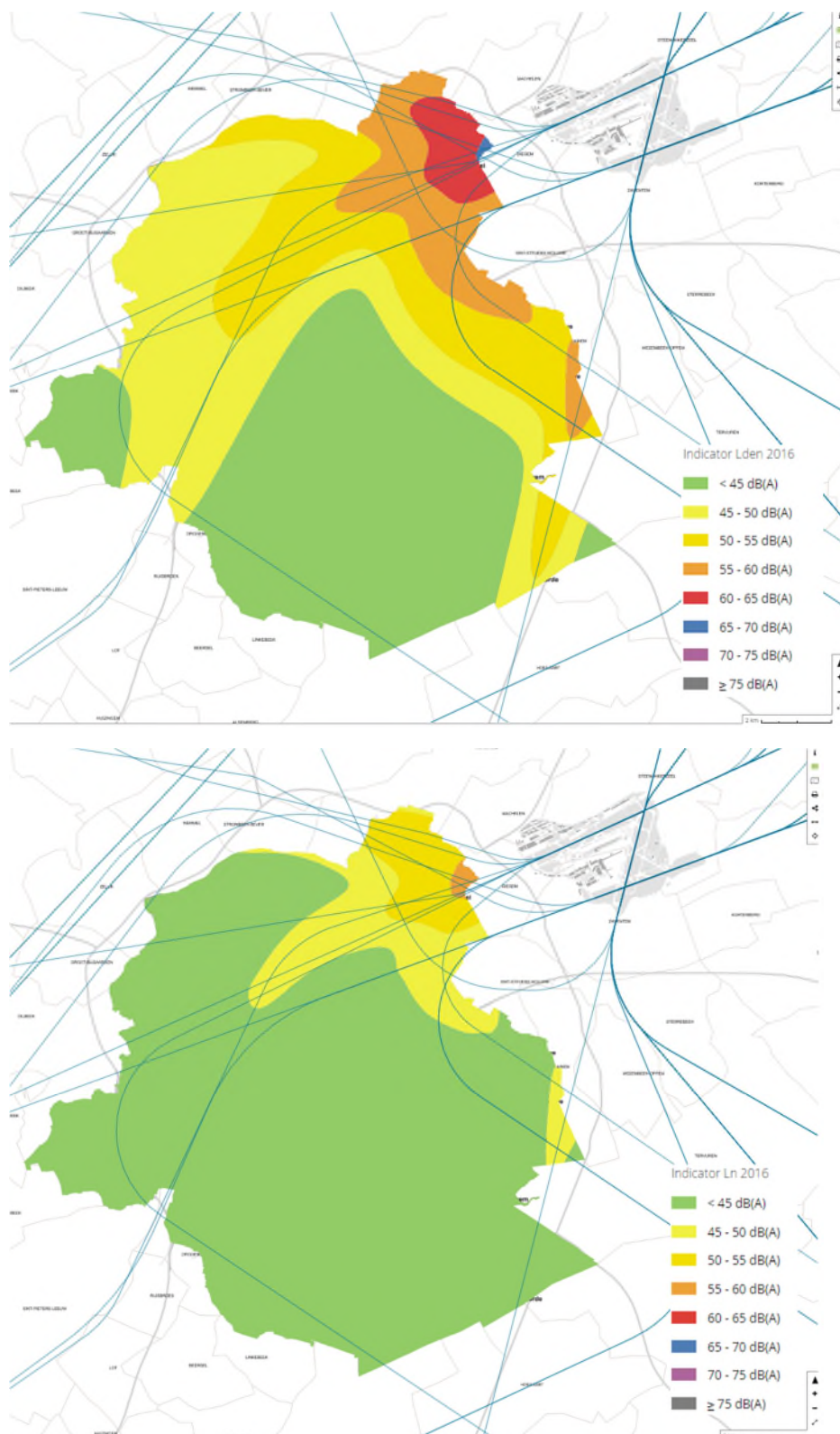


Figuur 6-12: Geluidsbelastingskaart spoorverkeer Lden in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Leefmilieu Brussel).



Figuur 6-13: Geluidsbelastingkaart spoorverkeer Ln in de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Leefmilieu Brussel).

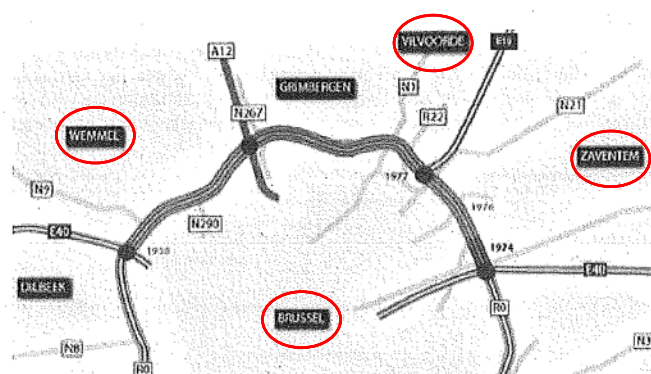
Op onderstaande geluidskarten is zichtbaar dat de geluidsbelasting van het luchtverkeerslawaai vooral aanwezig is in het noordelijk deel van Brussel. Binnen de bewoonde zones tot de R0 is de geluidsbelasting verwaarloosbaar t.o.v. de bijdrage van het wegverkeerslawaai. De cumulatieve impact op de eerstelijnsbebouwing in de omgeving van de R0 is niet relevant.



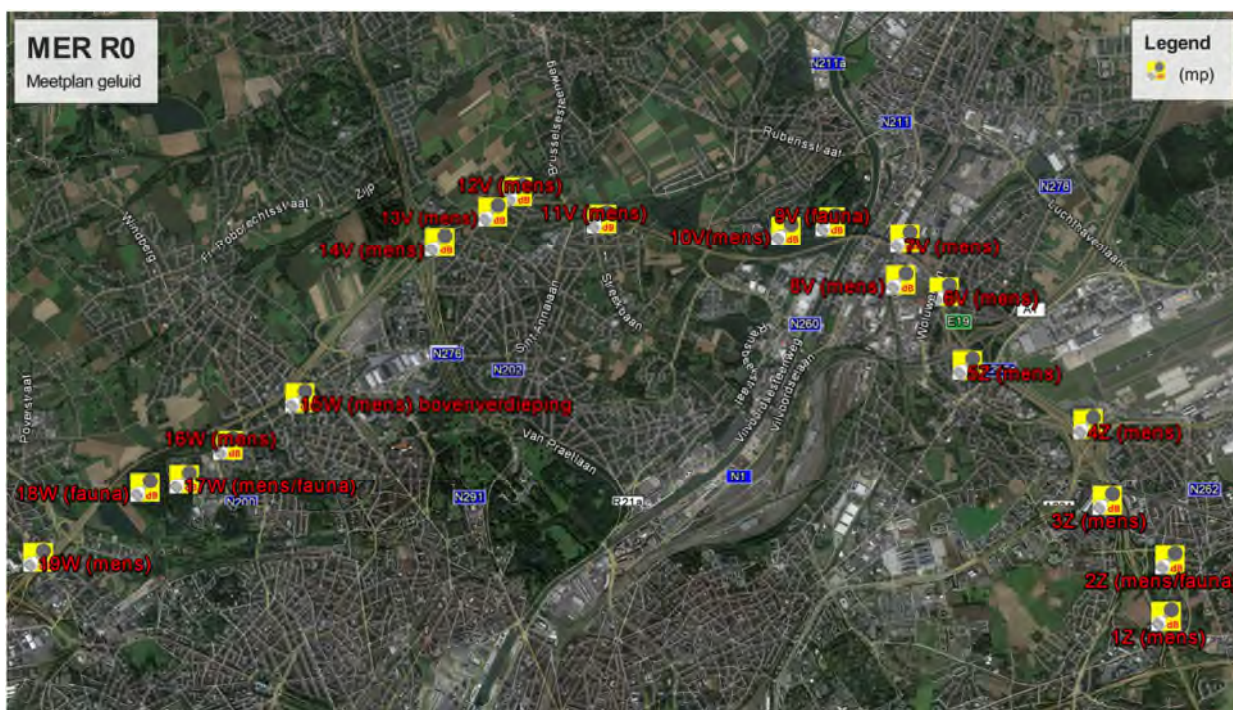
Figuur : Geluidsbelastingkaart luchtverkeer Lden en Lnight de omgeving van het plangebied – referentiejaar 2016 (bron: Leefmilieu Brussel)

6.2.1.2 Langlopende geluidsmetingen door Tractebel

Voor de inventarisatie van het geluidsklimaat binnen het rekengebied worden oordeelkundige meetplaatsen gedefinieerd aan de nabijgelegen geluidsgevoelige receptoren Mens en Biodiversiteit (fauna) tot de Ring R0 tussen de knooppunten met de E40 te Sint-Stevens-Woluwe en E40 te Groot-Bijgaarden. Voor gebouwen met woonfunctie, hotels, ziekenhuizen of rustoorden wordt meestal de eerstelijnsbebouwing in beschouwing genomen, meerbepaald meest belastende gevel van de eerstelijnsbebouwing. Voor natuurgebieden en bosgebieden worden de faunistisch waardevolle gebieden in beschouwing genomen. Bij de bepaling van de meetpunten werden ook geluidsinventarisaties voorzien in de nabijheid van de te herinrichten verkeerscomplexen. Er werd ook aandacht besteed aan de geluidsgevoelige zone van het UZ Brussel en de aanpalende verstoringsgevoelige natuurgebieden voor fauna (Laarbeekbos, Floordambos, enz.) (Brussels Gewest).



Figuur 6-14: Aanduiding meetzones



Figuur 6-15: Aanduiding meetpunten geluid binnen de meetzones (bron achtergrondkaart: Google Earth)


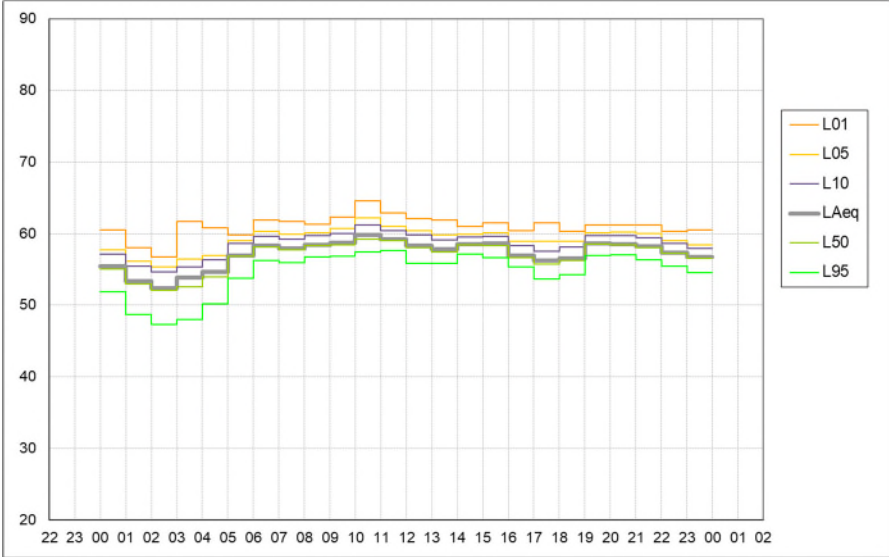
Langlopende geluidsmetingen hebben informatie over de variabele geluidsbelasting in de verschillende dagdelen (overdag, 's avonds, 's nachts, tijdens spitsuren), alsmede wordt een representatieve weergave bekomen van de gemiddelde geluidsbelasting per dagdeel tijdens de gezamenlijke week- en weekenddagen, zodat occasionele effecten worden uitgevlakt in de gemiddelde geluidswaarden. Voor de langlopende geluidsmeting wordt een meetduur van 1 week (5 werkdagen en 2 weekenddagen) vooropgesteld. Om een representatief gemiddelde waarde voor de dag-, avond- en nachtperiode te bekomen zijn een afdoend aantal 'bruikbare' meetwaarden binnen elke beoordelingsperiode noodzakelijk. Om bruikbaar te zijn volgens de Vlaamse II uitvoeringsmodaliteiten zijn alle uurlijkse meetwaarden bekomen tijdens neerslag of windsnelheden boven 5 m/s te verwerpen. Aldus kan men tijdens de uitvoeringsperiode beslissen om de vooropgestelde meetperiode van 1 week te verlengen. Verschil in duurtijd tussen de metingen is aldus een gevolg van de weerscondities tijdens de meetperiode.

Gezien het groot aantal meetpunten werden meetcampagnes afgewerkt in opeenvolgende meetzones.

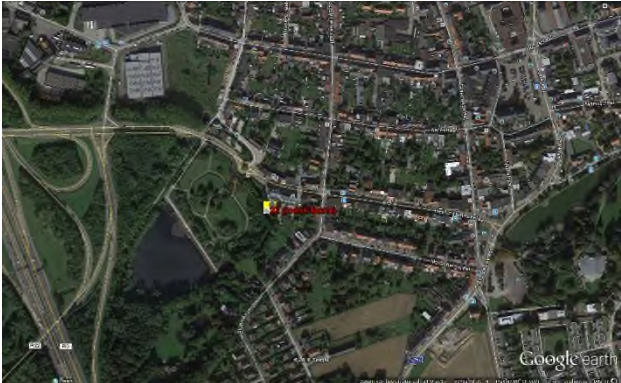
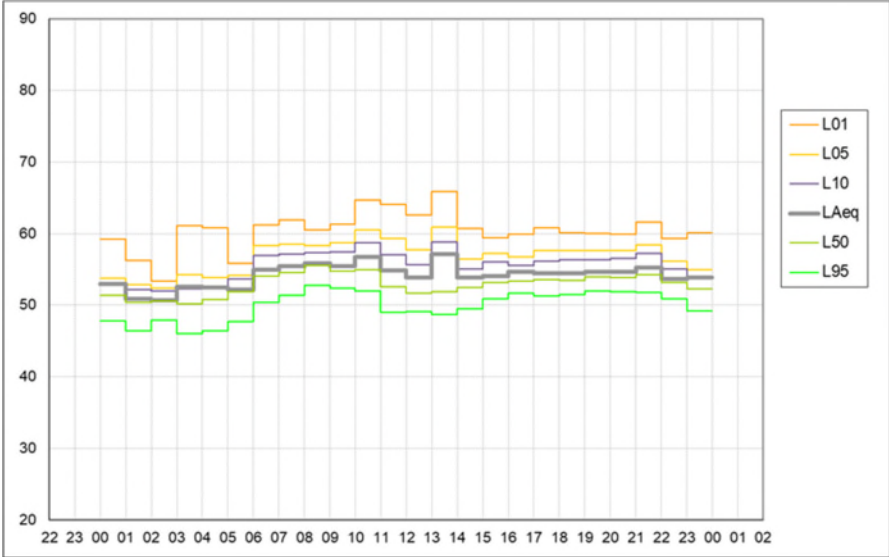
Tabel 6-6 Situering meetpunten

ZONE	MEETPUNT	GEMEENTE	GEWEST	BESTEMMING GEWESTPLAN	FUNCTIE	RECEPTOR
ZAVENTEM (Z)	1Z	Zaventem (Daal)	Vlaams	Woonuitbreidingsgebied	Woning	Mens
	2Z	Zaventem	Vlaams	Rand woongebied/ parkgebied	Woning/Natuur	Mens/Fauna
	3Z	Zaventem (Keiberg)	Vlaams	Gebied voor luchthaven- gerelateerde kantoren en diensten	Kantoor/Hotel	Mens
	4Z	Diegem-Lo	Vlaams	Woongebied	Woning	Mens
	5Z	Diegem	Vlaams	Woongebied	Woning	Mens
VILVOORDE (V)	6V	Machelen	Vlaams	Woongebied	Woning	Mens
	7V	Machelen	Vlaams	Gebied voor stedelijke ontwikkeling	Woning/Kanoor	Mens
	8V	Machelen	Vlaams	Gebied voor stedelijke ontwikkeling	Woning/Kanoor	Mens
	9V	Vilvoorde	Vlaams	Parkgebied	Natuur	Fauna
	10V	Vilvoorde	Vlaams	Woongebied	Woning	Mens
	11V	Strombeek- Bever	Vlaams	Woongebied	Woning	Mens
	12V	Grimbergen	Vlaams	Gebied voor gemeenschaps- voorzieningen en openbaar nut	Psychiatrisch Ziekenhuis	Mens
	13V	Grimbergen	Vlaams	Woongebied	Woning	Mens
	WEMMEL (W)	14W	Wemmel	Vlaams	Woongebied	Woning
15W		Laken	Brussels	Woongebied	Woning	Mens
16W		Jette	Brussels	Woongebied	Woning	Mens
17W		Jette	Brussels	Gebied voor gemeenschaps- voorzieningen en openbaar nut	Univ. Ziekenhuis/Bosgebied	Mens/Fauna
18W		Jette	Brussels	Bosgebied	Natuur	Fauna
19W		Zellik	Vlaams	Woongebied	Woning	Mens


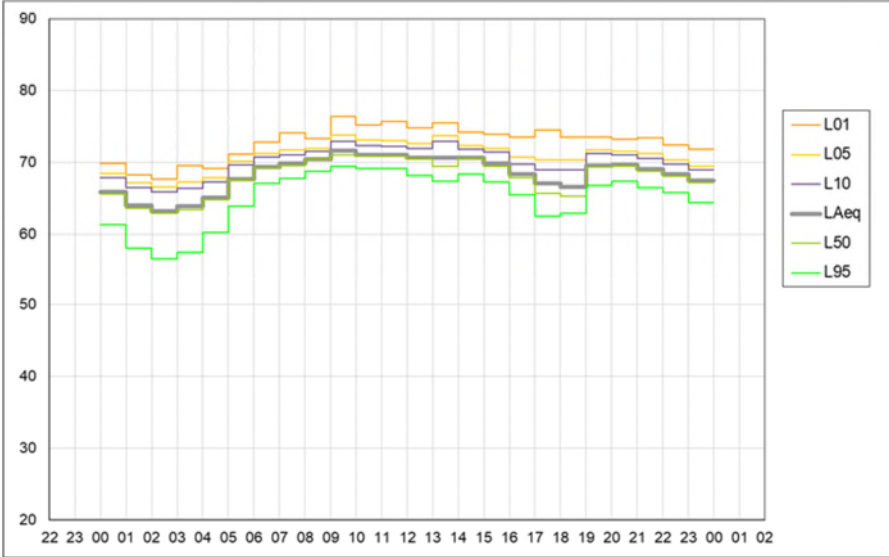
Resultaten Zone Zaventem

Meetplaats adres	(1Z) Bloemenveld 79, Zaventem				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	20-11-18	Meetperiode (Einde)	27-11-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	58.2	Levening (dB)	58.2	Lnight (dB)	55.6
Lden (dB)	62.8				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	65-69			Lnight (dB)	55-60
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	56.1	LA95,evening	56.8	LA95,night	51.8 (48.6*)


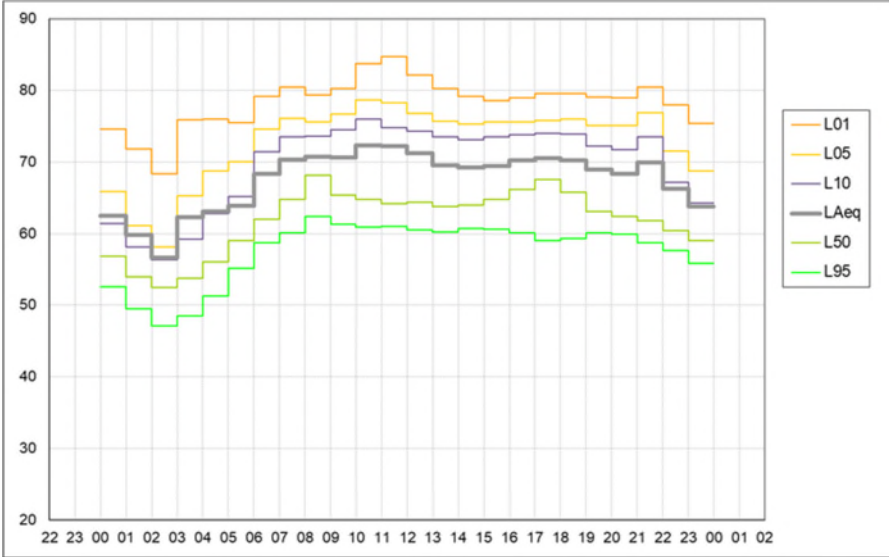
Resultaten Zone Zaventem

Meetplaats adres	(2Z) H. Henneulaan 105, Zaventem				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	20-11-18	Meetperiode (Einde)	28-11-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	55.2	Levening (dB)	54.6	Lnight (dB)	52.8
Lden (dB)	59.8				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	65-69			Lnight (dB)	55-60
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	50.8	LA95,evening	51.9	LA95,night	48.1 (46.7*)


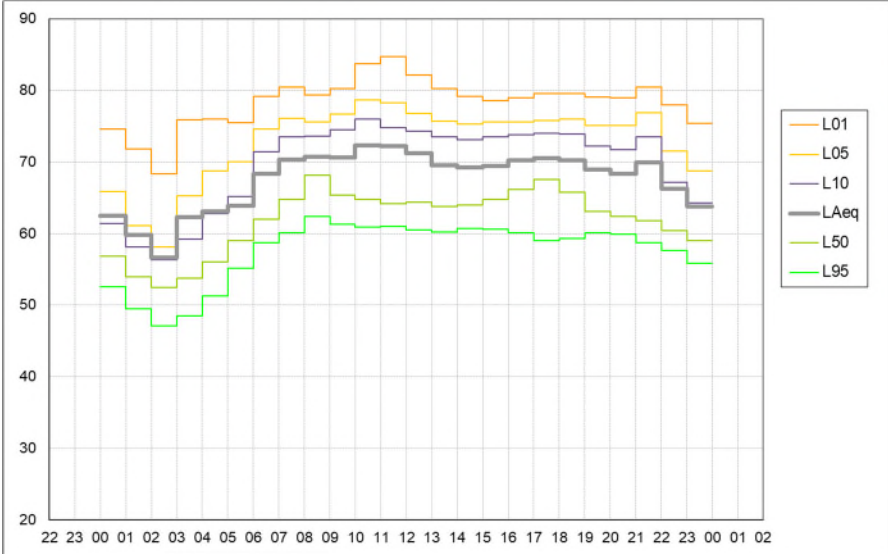
Resultaten Zone Zaventem

Meetplaats adres	(3Z) Excelsiorlaan 61, Zaventem				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	20-11-18	Meetperiode (Einde)	28-11-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	70	Levening (dB)	69.2	Lnight (dB)	66.3
Lden (dB)	73.7				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	70-75			Lnight (dB)	65-70
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	67	LA95,evening	66.9	LA95,night	61.7 (58*)


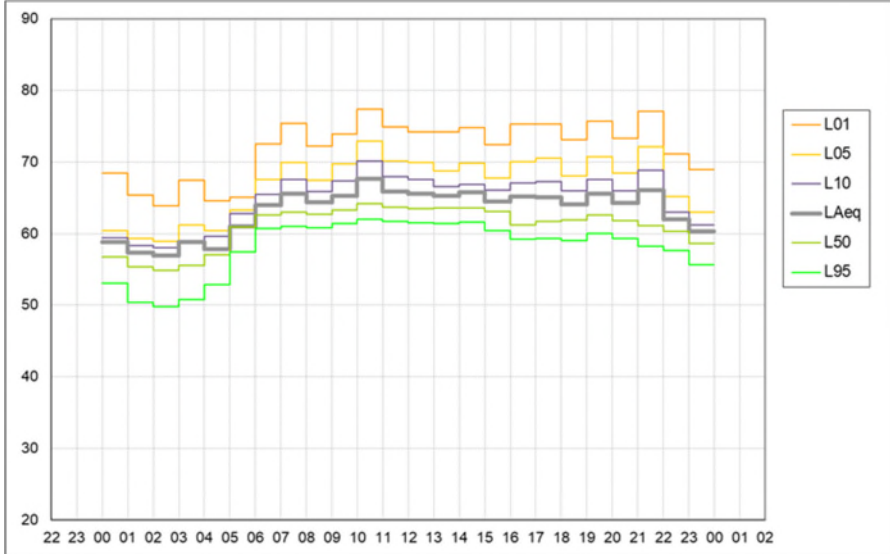
Resultaten Zone Zaventem

Meetplaats adres	(4Z) Nieuwe Zaventemsesteenweg 19, Machelen				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	20-11-18	Meetperiode (Einde)	28-11-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	70.7	Levening (dB)	68.6	Lnight (dB)	63.6
Lden (dB)	72.4				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	70-75			Lnight (dB)	60-65
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	60.4	LA95,evening	59.6	LA95,night	53 (49.1*)

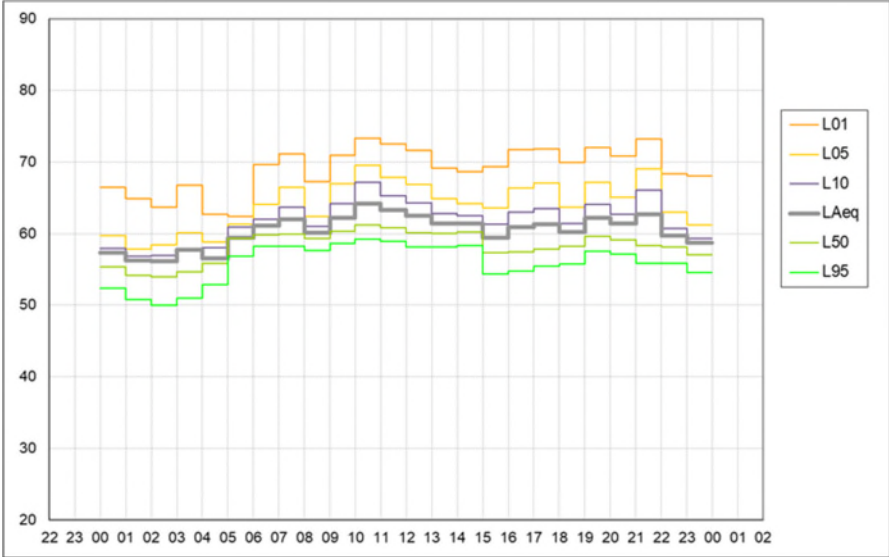
Resultaten Zone Zaventem

Meetplaats adres	(5Z) Jan Baptist Jacobsstraat 16, Machelen				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	20-11-18	Meetperiode (Einde)	28-11-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	65.8	Levening (dB)	65.3	Lnight (dB)	60.1
Lden (dB)	68.5				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	65-69			Lnight (dB)	55-60
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	58.3	LA95,evening	59	LA95,night	54.1 (51.4*)


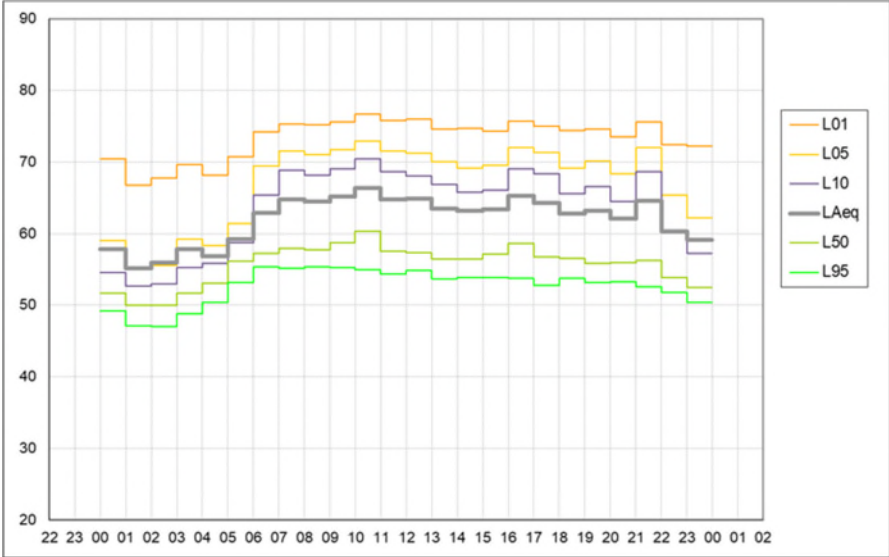
Resultaten Zone Vilvoorde

Meetplaats adres	(6V) Pierre Raedemaekersstraat 1, Machelen				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	28-11-18	Meetperiode (Einde)	12-12-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	65.4	Levening (dB)	64.7	Lnight (dB)	60
Lden (dB)	68.2				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	60-65			Lnight (dB)	50-55
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	60.9	LA95,evening	59.3	LA95,night	54.6 (51*)

Resultaten Zone Vilvoorde

Meetplaats adres	(7V) Kerklaan 79, Machelen				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	28-11-18	Meetperiode (Einde)	12-12-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	61.8	Levening (dB)	61.6	Lnight (dB)	58.2
Lden (dB)	65.7				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	60-65			Lnight (dB)	50-55
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	57.6	LA95,evening	57	LA95,night	53.9 (51.1*)


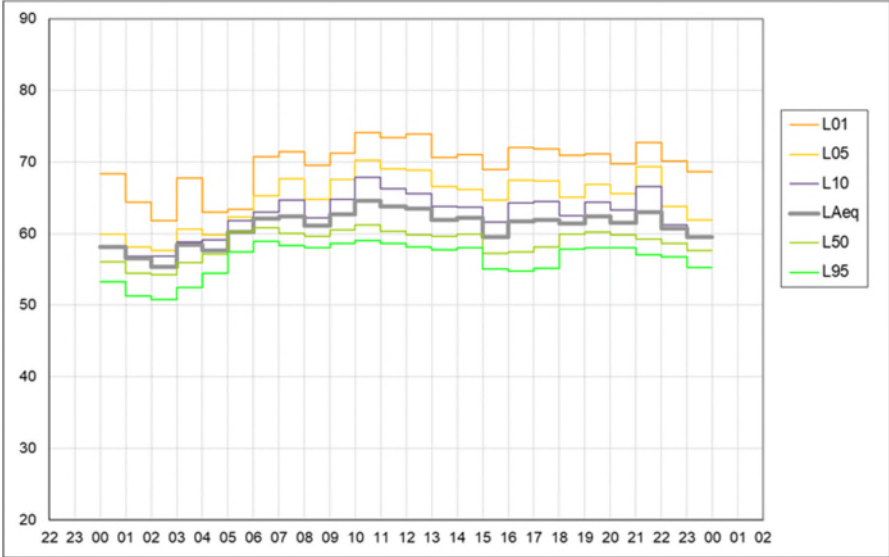
Resultaten Zone Vilvoorde

Meetplaats adres	(8V) Rittwegerlaan (U-Place), Machelen				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	28-11-18	Meetperiode (Einde)	12-12-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	64.5	Levening (dB)	62.8	Lnight (dB)	58.7
Lden (dB)	66.9				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	65-69			Lnight (dB)	55-60
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	54.4	LA95,evening	53.1	LA95,night	50.6 (48*)


Resultaten Zone Vilvoorde

Meetplaats adres	(9V) Beneluxlaan 32 (de Drie Fonteinen), Vilvoorde				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	28-11-18	Meetperiode (Einde)	12-12-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	59.9	Levening (dB)	59.5	Lnight (dB)	55.6
Lden (dB)	63.4				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	65-69			Lnight (dB)	60-65
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	54.3	LA95,evening	53.3	LA95,night	50.9 (48.4*)


Resultaten Zone Vilvoorde

Meetplaats adres	(10V) Italielaan 35, Vilvoorde				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	28-11-18	Meetperiode (Einde)	12-12-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	62.4	Levening (dB)	61.9	Lnight (dB)	59
Lden (dB)	66.4				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	65-69			Lnight (dB)	55-60
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	57.6	LA95,evening	57.8	LA95,night	54.7 (52*)


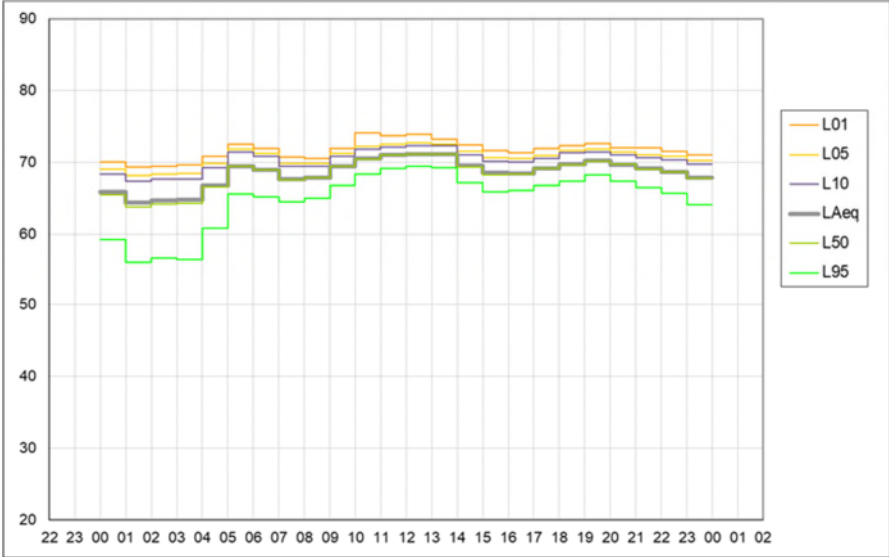
Resultaten Zone Vilvoorde

Meetplaats adres	(11V) Papegaaistraat 20, Strombeek				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	12-12-18	Meetperiode (Einde)	19-12-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	61.8	Levening (dB)	61.2	Lnight (dB)	58.4
Lden (dB)	65.7				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	60-65			Lnight (dB)	55-60
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	58.3	LA95,evening	58.7	LA95,night	53 (49.7*)

Resultaten Zone Vilvoorde

Meetplaats adres	(12V) Sint-Alexiusstraat 40 (Psychiatrisch ziekenhuis), Grimbergen				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	12-12-18	Meetperiode (Einde)	19-12-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	64	Levening (dB)	63.2	Lnight (dB)	60.8
Lden (dB)	68				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	65-69			Lnight (dB)	60-65
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	61.5	LA95,evening	61.5	LA95,night	57.3 (54.8*)


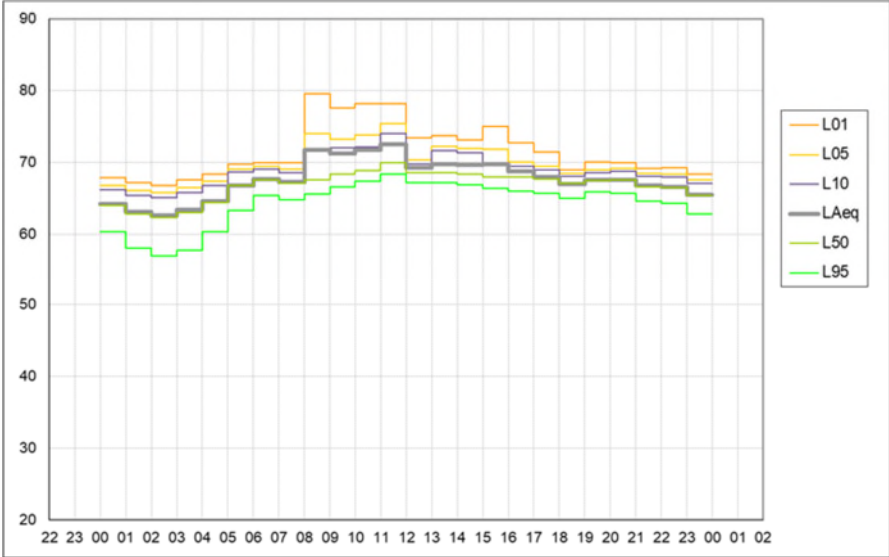
Resultaten Zone Vilvoorde

Meetplaats adres	(13V) Landhuizenlaan 40, Grimbergen				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	12-12-18	Meetperiode (Einde)	19-12-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	69.7	Levening (dB)	69.5	Lnight (dB)	67
Lden (dB)	74.2				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	≥ 75			Lnight (dB)	65-70
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	66.8	LA95,evening	67.4	LA95,night	61 (57.1*)


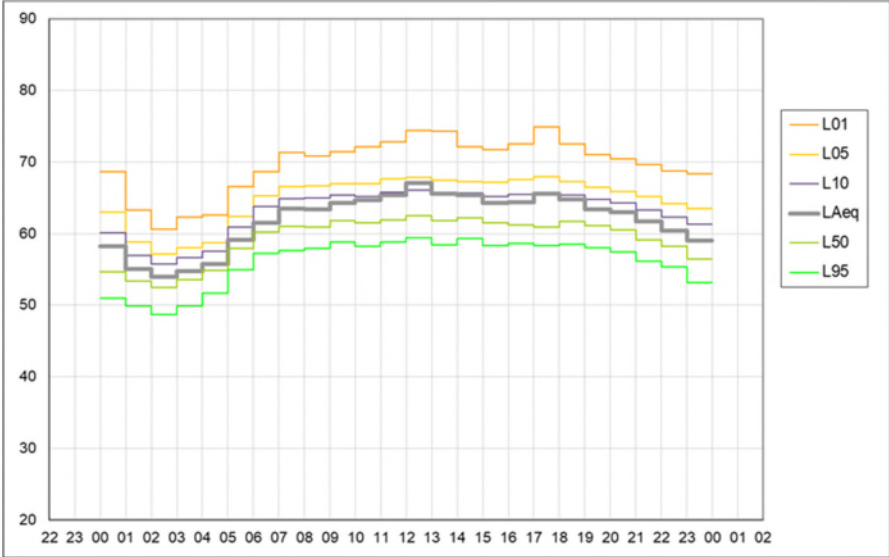
Resultaten Zone Wemmel

Meetplaats adres	(14W) Jozef de Vleminckstraat 57, Wemmel				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	12-12-18	Meetperiode (Einde)	19-12-18		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	66	Levening (dB)	65	Lnight (dB)	62
Lden (dB)	69.5				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	70-75			Lnight (dB)	60-65
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	61.6	LA95,evening	60.7	LA95,night	55.1 (52.1*)


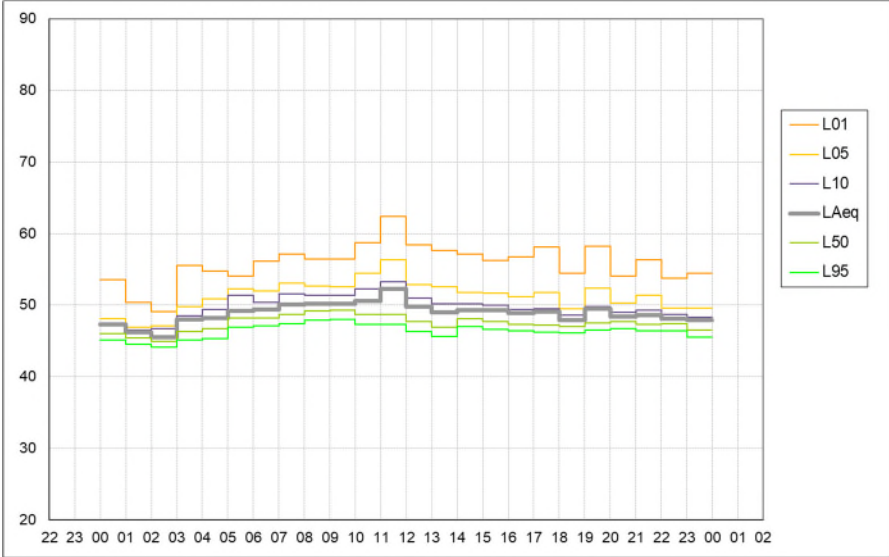
Resultaten Zone Wemmel

Meetplaats adres	(15W) Onysstraat 9 (bovenverdieping hoogbouw Amethistsquare), Laken				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	17-01-19	Meetperiode (Einde)	28-01-19		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	70	Levening (dB)	67.1	Lnight (dB)	65
Lden (dB)	72.6				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	65-70			Lnight (dB)	60-65
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	66.4	LA95,evening	65.4	LA95,night	60.8 (58.2*)


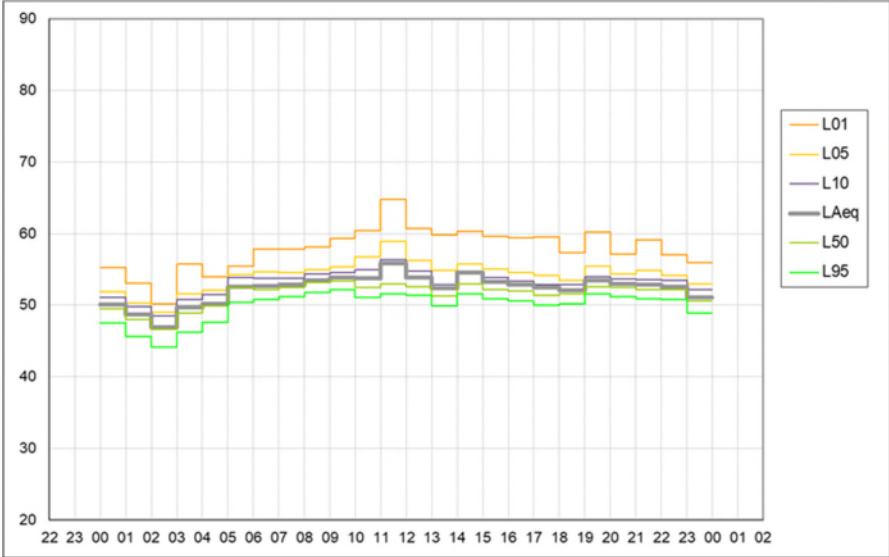
Resultaten Zone Wemmel

Meetplaats adres	(16W) Dikke Beuklaan, Jette				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	10-01-19	Meetperiode (Einde)	24-01-19		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	65	Levening (dB)	62.3	Lnight (dB)	57.9
Lden (dB)	66.6				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	70-75			Lnight (dB)	60-65
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	58.5	LA95,evening	57.2	LA95,night	52.4 (49.9*)


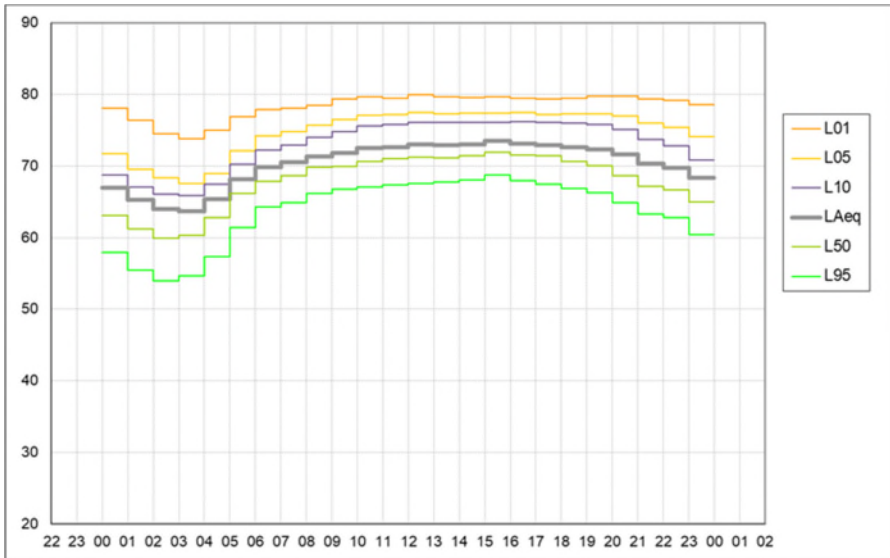
Resultaten Zone Wemmel

Meetplaats adres	(17W) VUB Campus, Jette				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	10-01-19	Meetperiode (Einde)	26-01-19		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	49.8	Levening (dB)	48.7	Lnight (dB)	47.9
Lden (dB)	54.7				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	55-60			Lnight (dB)	45-50
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	46.9	LA95,evening	46.5	LA95,night	45.6 (44.7*)

Resultaten Zone Wemmel

Meetplaats adres	(18W) VUB Campus, Jette				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	10-01-19	Meetperiode (Einde)	27-01-19		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	53.5	Levening (dB)	53	Lnight (dB)	50.6
Lden (dB)	57.8				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	55-60			Lnight (dB)	50-55
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	51.1	LA95,evening	51.2	LA95,night	48 (45.9*)

Resultaten Zone Wemmel

Meetplaats adres	(19W) Brusselsesteenweg 589, Asse				
Meetplaats situering					
Meetperiode (Start)	10-01-19	Meetperiode (Einde)	27-01-19		
Uurlijks gemiddeld geluidsverloop over een etmaal					
Geluidsbelasting meetcampagne					
Lday (dB)	72.5	Levening (dB)	71.1	Lnight (dB)	66.9
Lden (dB)	75.1				
Geluidsklasse volgens strategische geluidsbelastingskaart wegverkeer (2016)					
Lden (dB)	70-75			Lnight (dB)	65-70
Achtergrondgeluid					
LA95,dag (dB(A))	67.1	LA95,evening	64.8	LA95,night	58.7 (55.3*)

In onderstaande tabel wordt het **actueel achtergrondgeluid** in en rond het plangebied getoetst aan milieukwaliteitsnormen van Vlare II. De rode cijfers geven aan dat er een overschrijding werd opgemeten ten aanzien van de toepasbare milieukwaliteitsnorm voor het bestemmingsgebied waarbinnen het meetpunt was gelegen. Als een gebied onder twee of meer bestemmingsgebieden valt, is de hoogste milieukwaliteitsnorm voor het gebied van toepassing, De Vlare II-voorschriften specificeren de bepaling van een uurgemiddelde waarde ter bepaling van het achtergrondgeluidsniveau aan de hand van de statistische parameter LA95,1h. De meetgegevens geven een goede indicatie van de leefkwaliteit voor het bestemmingsgebied.

Tabel 6-7: Toetsing actueel achtergrondgeluid in en rond het plangebied met de milieukwaliteitsnormen Vlare II voor geluid in open lucht (dB(A), LA95)

ZONE	MEETPUNT	GEMEENTE	GEWEST	BESTEMMING GEWESTPLAN	MKN (D/A/N)	MEETWAARDE
ZAVENTEM (Z)	1Z	Zaventem (Daal)	Vlaams	Woonuitbreidings- gebied <500m industriegebied	50/45/45	56.1/56.8/48.6
	2Z	Zaventem	Vlaams	Rand woongebied/ parkgebied <500m industriegebied	50/45/45	50.8/51.9/46.7
	3Z	Zaventem (Keiberg)	Vlaams	Gebied voor lucht- havengerelateerde kantoren en diensten	60/55/55	67/66.9/58
	4Z	Diegem-Lo	Vlaams	Woongebied <500m gebied voor ge- meenschapsvoorzienin- gen en openbaar nut	50/45/45	60.4/59.6/49.1
	5Z	Diegem	Vlaams	Woongebied <500m industriegebied	50/45/45	58.3/59/51.4
VILVOORDE (V)	6V	Machelen	Vlaams	Woongebied <500m industriegebied	50/45/45	60.9/59.3/51
	7V	Machelen	Vlaams	Gebied voor stedelijke ontwikkeling <500m industriegebied	50/45/45	57.6/57/51.1
	8V	Machelen	Vlaams	Gebied voor stedelijke ontwikkeling <500m industriegebied	50/45/45	54.4/53.1/48
	9V	Vilvoorde	Vlaams	Parkgebied	45/40/35	54.3/53.3/48.4
	10V	Vilvoorde	Vlaams	Woongebied <500m KMO-gebied	50/45/40	57.6/57.8/52
	11V	Strombeek- Bever	Vlaams	Woongebied	45/40/35	58.3/58.7/49.7
	12V	Grimbergen	Vlaams	Gebied voor gemeen- schapsvoorzieningen en openbaar nut	60/55/55	61.3/61.5/54.8
	13V	Grimbergen	Vlaams	Woongebied	50/45/45	66.8/67.4/57.1

ZONE	MEETPUNT	GEMEENTE	GEWEST	BESTEMMING GEWESTPLAN	MKN (D/A/N)	MEETWAARDE
				<500m gebied voor gemeenschapsvoorzien ingen en openbaar nut		
WEMMEL (W)	14W	Wemmel	Vlaams	Woongebied <500m industriegebied	50/45/45	61.6/60.6/52.1
	19W	Zellik	Vlaams	Woongebied <500m industriegebied	50/45/45	67.1/64.8/55.3

De resultaten van de langlopende geluidsmetingen geven aan dat de leefkwaliteit rondom het volledig plangebied (R0), meer bepaald t.a.v. de eerstelijnsbebouwing, slechter is dan de milieukwaliteitsnorm die Vlarem II voorop stelt voor het toepasbaar gebied waartoe de omliggende bewoonde vertrekken behoren. De gemiddelde waarde is meestal ruim overschrijdend (10 dB(A) of meer) voor elke beoordelingsperiode. Op basis van de leefkwaliteit dat op basis van het achtergrondgeluid voor de omliggende bestemmingsgebieden tot het plangebied wordt gesteld, kan worden besloten dat het actueel geluidsklimaat een Significante geluidsverstoring veroorzaakt voor de bebouwing in de directe nabijheid van de R0.

De periodegemiddelde achtergrond geluidsbelasting geeft aan dat deze in de avondperiode nog steeds overeenkomstig is met de achtergrond geluidsbelasting in de dagperiode, dit voor de volledige noordelijke helft van de R0. In de nachtperiode is er een significante daling in de geluidsbelasting met 6 à 8 dB(A). Dergelijke vaststelling geeft aan dat eveneens het achtergrondgeluidsniveau rondom de R0 uitsluitend wordt bepaald door de geluidsbijdrage van de R0 waarvoor het uurgemiddeld aantal voertuigen overdag en 's avonds vergelijkbaar is, gezien orde-grootte overeenkomstige geluidsniveaus werden bekomen voor beide dagdelen in het merendeel van de meetpunten.

In onderstaande tabel wordt het **equivalent geluidsniveau** afkomstig van het wegverkeer in en rond het plangebied getoetst aan de gedifferentieerde referentiewaarden. De rode cijfers geven aan dat er een overschrijding werd opgemeten ten aanzien van de referentiewaarde zoals opgenomen in bijlage bij het MER richtlijnenboek geluid en trillingen. De meetgegevens geven een goede indicatie van de zones waar voor het actueel geluidsklimaat ernstige geluidshinder aanwezig is voor de eerstelijnsbebouwing.

Tabel 6-8: Toetsing actueel equivalent geluid in en rond het plangebied met de gedifferentieerde referentiewaarden voor hoofd- en primaire wegen in een bestaande situatie voor geluid in open lucht (dB, Lden / Lnight) volgens discussienota Milieukwaliteitsnormen omgevingsgeluid – deel wegverkeersgeluid (Vlaamse Overheid)

ZONE	MEETPUNT	GEMEENTE	GEWEST	Ged. Ref.waarde – prim./hoofweg – best. Toestand (Lden/Lnight)	MEETWAARDE
ZAVENTEM (Z)	1Z	Zaventem (Daal)	Vlaams	70/60	62.8/55.6
	2Z	Zaventem	Vlaams	70/60	59.8/52.8
	3Z	Zaventem (Keiberg)	Vlaams	70/60	73.7/66.3
	4Z	Diegem-Lo	Vlaams	70/60	72.4/63.6

ZONE	MEETPUNT	GEMEENTE	GEWEST	Ged. Ref.waarde – prim./hoofweg – best. Toestand (Lden/Lnight)	MEETWAARDE
	5Z	Diegem	Vlaams	70/60	68.5/ 60.1
VILVOORDE (V)	6V	Machelen	Vlaams	70/60	68.2/60
	7V	Machelen	Vlaams	70/60	65.7/58.2
	8V	Machelen	Vlaams	70/60	66.9/58.7
	9V	Vilvoorde	Vlaams	70/60	63.4/55.6
	10V	Vilvoorde	Vlaams	70/60	66.4/59
	11V	Strombeek-Bever	Vlaams	70/60	65.7/58.4
	12V	Grimbergen	Vlaams	70/60	68/ 60.8
	13V	Grimbergen	Vlaams	70/60	74.2/67
WEMMEL (W)	14W	Wemmel	Vlaams	70/60	69.5/ 62
	19W	Zellik	Vlaams	70/60	75/66.9

De resultaten van de langlopende geluidsmetingen geven aan dat een overschrijding van de gedifferentieerde referentiewaarden rondom het volledig plangebied (R0), meerbepaald t.a.v. de eerstelijnsbebouwing, zich beperkt tot een bewoonde zone rondom de verkeerscomplexen, nl A201 te Diegem, A12 te Strombeek-Bever en N9 te Zellik. De overschrijdingwaarde met de gedifferentieerde referentiewaarden voor hoofd- en primaire wegen in een bestaande situatie (Lden = 70 dB; Lnight = 60 dB) is aanwezig voor de bewoonde gebouwen langs het verkeerscomplex R0-A201 bedragen 2 tot 4 dB t.a.v. de gewogen etmaalwaarde Lden en 3 tot 6 dB t.a.v. de nachtwaaarde Lnight. Langs het verkeerscomplex R0-A12 kan een overschrijdingswaarde worden bekomen van ca. 4 dB voor Lden en van tot 7 dB voor Lnight. Langs het verkeerscomplex R0-E40 (west) kan een overschrijdingswaarde worden bekomen van ca. 5 dB voor Lden en ca. 7 dB voor Lnight.

Op basis van het toetsingsresultaat met de gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeersgeluid, kan worden besloten dat het actueel wegverkeer op de R0 voor ernstige geluidshinder zorgt voor de bewoonde eerstelijnsbebouwing aan de verkeerscomplexen met de A201, A12 en E40 (Gent). De ernstige geluidshinder is het gevolg van aangrenzende ligging van de eerstelijnsbebouwing tot de R0 of zijn op- en afritten.

De overschrijdingsgevoeligheid is vooral aanwezig rondom verkeerscomplexen en op plaatsen wanneer de eerstelijnsbebouwing zich op een afstand van minder dan 50 m tot de R0 is gelegen

In onderstaande tabel wordt het equivalent geluidsniveau afkomstig van het wegverkeer in en rond het plangebied op Brussels grondgebied getoetst aan de interventiedrempels voor wegverkeer met betrekking tot de door het wegverkeer veroorzaakte geluidshinder. De rode cijfers geven aan dat er een overschrijding werd opgemeten ten aanzien van de interventiedrempel. De meetgegevens geven een goede indicatie van de zones waar voor het actueel geluidsklimaat ernstige geluidshinder aanwezig is voor de eerstelijnsbebouwing.

Zones met ernstige geluidshinder volgens de gedifferentieerde referentiewaarden voor bestaande hoofd- en primaire wegen



Tabel 6-9: Toetsing actueel equivalent geluid in en rond het plangebied met de interventiedrempel BHG voor wegverkeersgeluid in open lucht (dB, Lden / Nnight) – fiche 37 (Leefmilieu Brussel).

ZONE	MEETPUNT	GEMEENTE	GEWEST	Interventiedrempel wegverkeersgeluid (Lden, Nnight)	MEETWAARDE
Wemmel (W)	15W	Laken	Vlaams	68/60	72.6/65
	16W	Jette	Brussels	68/60	66.6/57.9
	17W	Zellik	Vlaams	68/60	54.7/47.9

De resultaten van de langlopende geluidsmetingen geven ernstige geluidshinder voor de bovenste verdieping(en) van de hoogbouw langs de Romeinsesteenweg. Vooral voor de dichtstbijzijnde hoogbouw tot de R0.

Zones met ernstige geluidshinder volgens de interventiedrempels BHG voor wegverkeersgeluid

Zone Wemmel



6.2.2 Modellering referentiesituatie

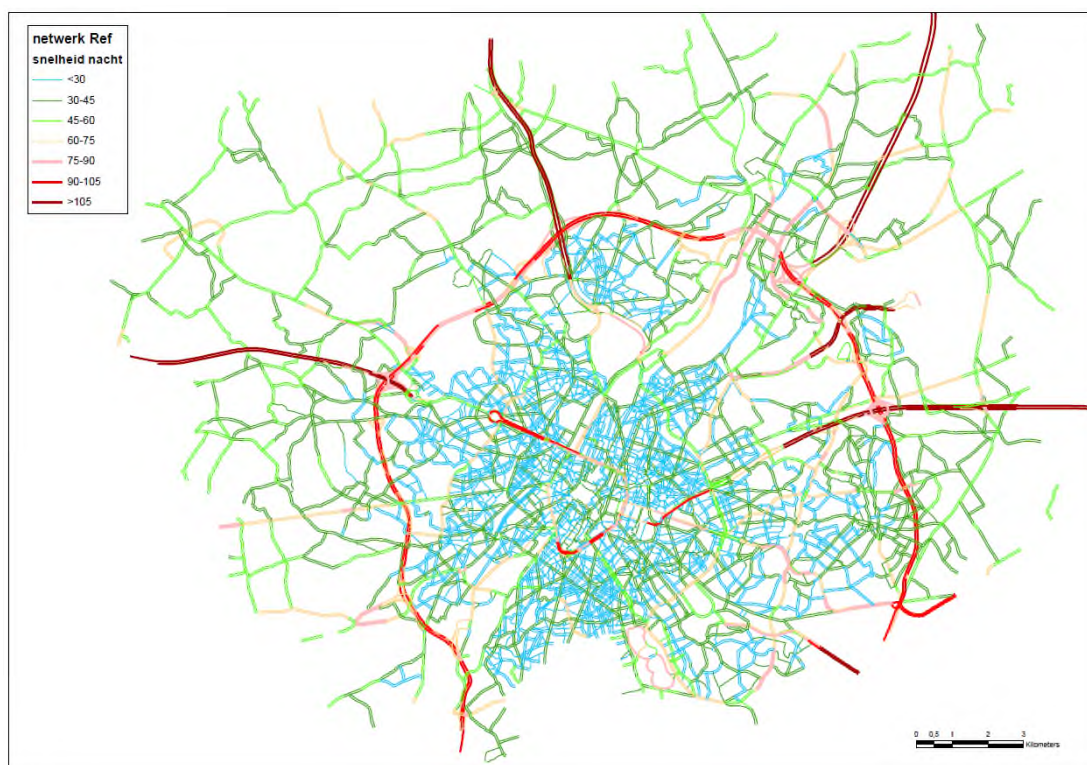
Zoals vermeld wordt bij de doorrekeningen met het geluidsmodel voorts rekening gehouden met:

- Snelheidsregime per voertuigtype;
- Hoogte van het wegsegment boven of onder maaiveld (*laat toe om in het geluidsmodel de ligging van de bronlijn te modelleren*);
- Tunnels (*tunnelmonden worden per definitie als absorberend beschouwd*);
- Viaducten en bruggen (*in het geluidsmodel worden op absolute hoogte gesteld*);
- Wegdektype (*in het geluidsmodel meegenomen met een Vlaamse wegdekcorrectieterm en voor een uniform wegdektype SMA-C (corr. =0) voor alle wegsegmenten en alle scenario's⁴*);
- Bestaande of (los van het plan) geplande geluidsschermen en –bermen (*in het geluidsmodel gemodelleerd volgens geometrische inplanting (lengte & hoogte)*);
- Topografie (*in het geluidsmodel meegenomen onder de vorm van hoogtelijnen en punten met een gekende hoogte*);
- Bebouwing (i.f.v. geluidsafscherming of -reflectie) (*in het geluidsmodel meegenomen met een gedetailleerde invoer volgens de inplanting en afmetingen van de gebouwen in 'footprint'*);
- Landgebruik (i.f.v. geluidsdemping of -reflectie) (*in het geluidsmodel meegenomen met een aangepaste bodemabsorptieterm aan de hand van het bodemgebruik: bf = 0,5 (semi geluids-absorberend)*).
- Rasterresolutie geluidsberekeningen: 10 x 10 m.

Snelheid (km/u)	Vermindering in geluidsreductie t.o.v. referentiesnelheid 90 km/u op een SMA-C wegdek (berekening volgens SRM-I)	
	Personenwagens	Vrachtwagens
120	+2,2	-
100	+0,8	-
90 (ref)	0	0
70	-1	-0,9
50	-4,5	-2
30	-8,5	-3,8

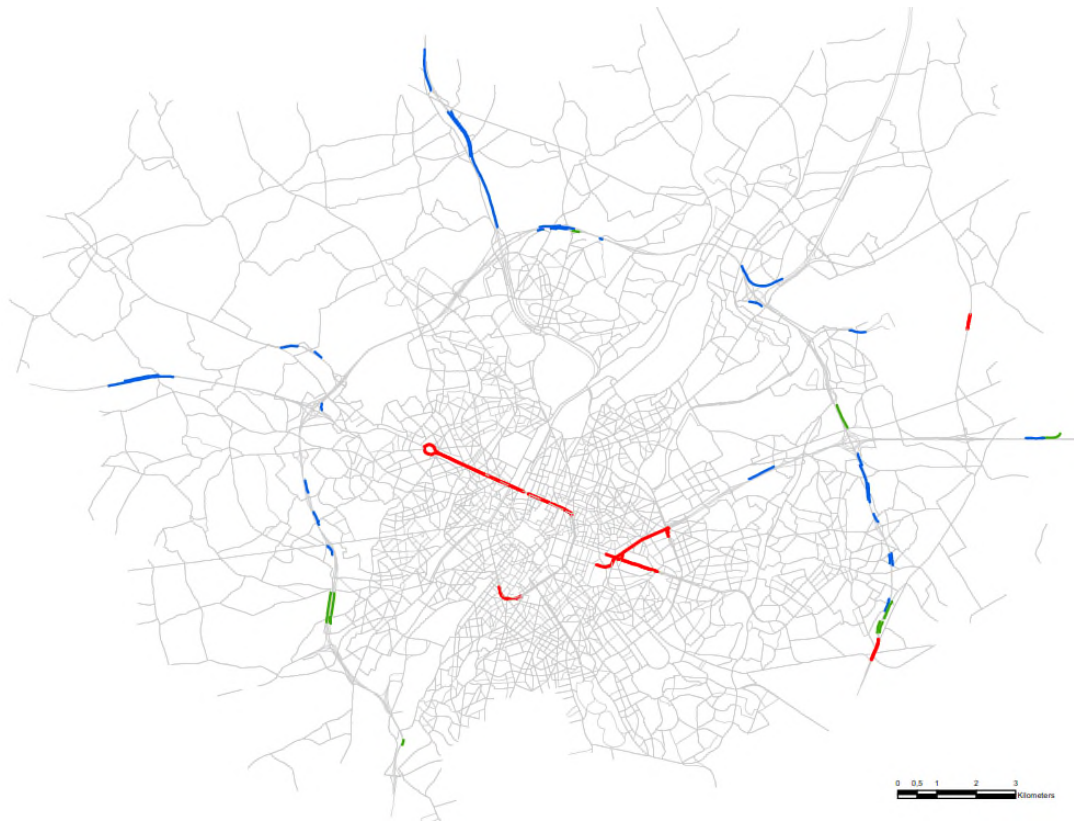
⁴ Omdat dit een plan-MER betreft, werd standaard wegdektype SMA-C toegekend en niet het effectief wegdektype van de bestaande wegen. Omdat de wegen die niet gewijzigd worden door het plan hetzelfde wegdektype hebben in het referentiescenario en alle scenario's van de geplande situatie, heeft dit geen relevante impact op de effectbeoordeling, die immers gebaseerd is op o.a. het geluidsverschil tussen GT en Ref. Daarnaast is er een leemte in de kennis voor het wegdektype op het onderliggend wegennetwerk. Vermits er geen infrastructurele wijzigingen worden voorzien voor het onderliggend wegennetwerk heeft de leemte in kennis geen relevante impact op de effectbeoordeling. Het betreft aldus geen variabele parameter voor de beoordeling van de alternatieven. Op basis van deze bevindingen werd één wegdektype gekozen voor alle wegsegmenten binnen het studiegebied.

Figuur 6-16: Gemodelleerde snelheid per wegsegment Referentiesituatie o.b.v. verkeersmodel

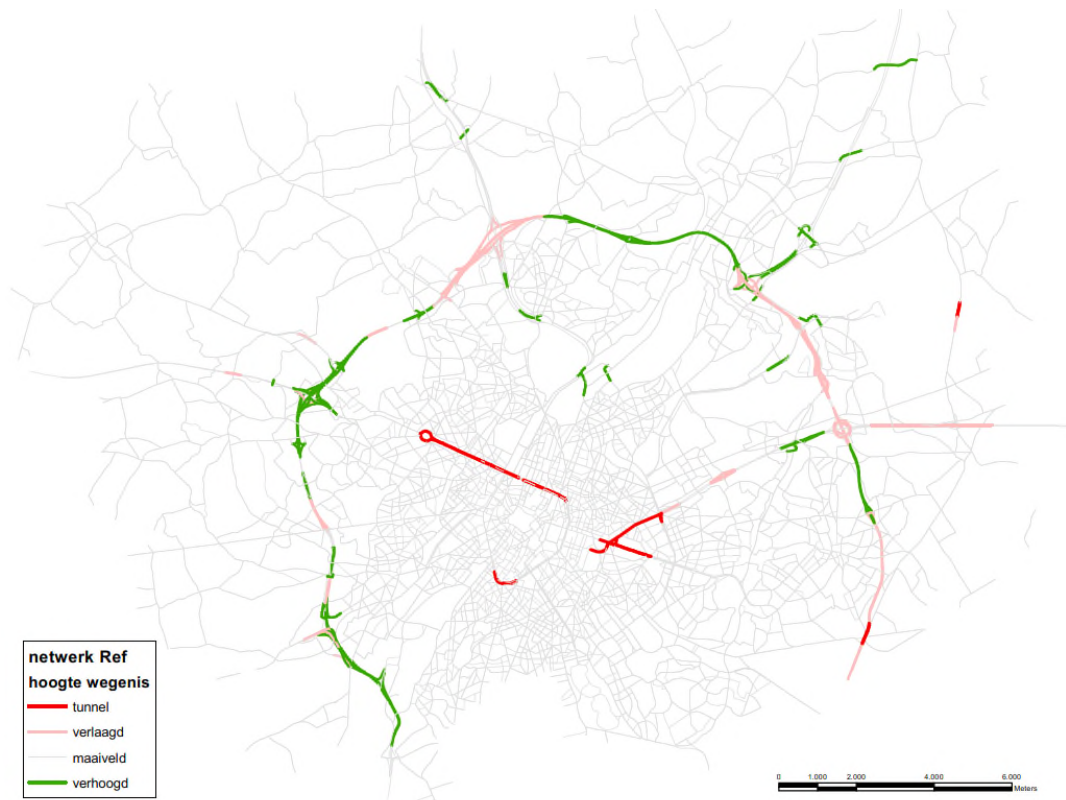


N.b.: In de referentiesituatie wordt reeds uitgegaan van een snelheidsvermindering op de R0 naar 100 km/u voor personenwagens. Een vermindering van de snelheid zal meteen een vermindering van het wegverkeersgeluid als gevolg hebben. Er dient wel worden opgemerkt dat er geen lineair verloop is van de vermindering van de geluidsemissieniveaus over het snelheidsbereik. Onderstaande tabel geeft de geluidreductiemogelijkheden in functie van de snelheid weer voor enerzijds personenwagens en anderzijds vrachtwagens.

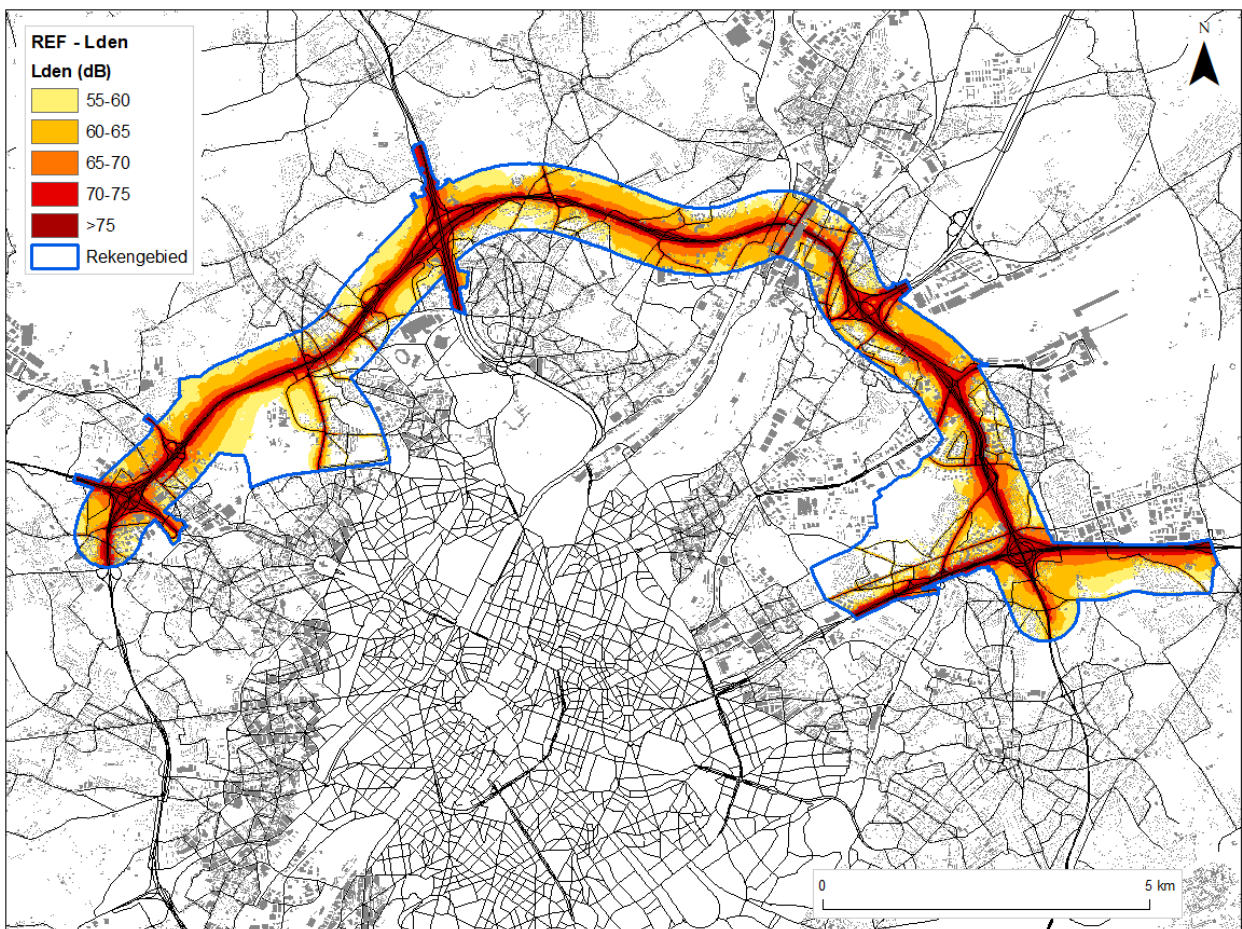
Figuur 6-17: Gemodelleerde schermen (blauw), bermen (groen) en tunnels (rood) in de Referentiesituatie (voor zover binnen rekengebied)



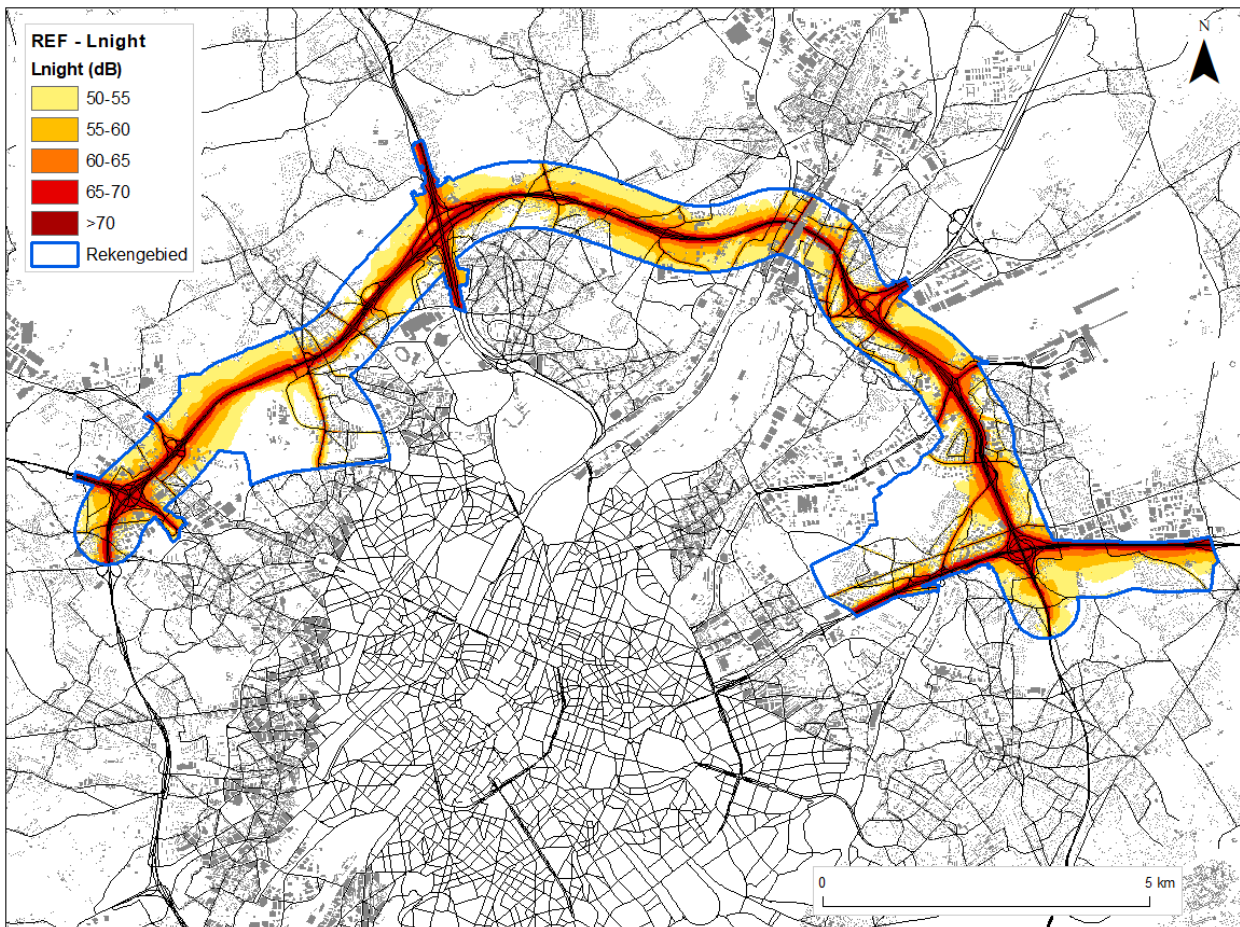
Figuur 6-18: Gemodelleerde hoogteligging wegsegmenten in Referentiesituatie (voor zover binnen rekengebied)



Op onderstaande figuur worden de geluidscontouren aan wegverkeerslawaai rondom het plangebied weergegeven voor een vaste receptorhoogte van 4 m boven het maaiveldniveau. De eerste kaart presenteert de gewogen etmaalbelasting volgens de geluidsbelastingsindicator Lden en de tweede kaart de nachtbelasting volgens de indicator Lnight. De geluidscontouren worden geprojecteerd op een achtergrondkaart met bebouwing en inplanting van geluidsschermen. De gemodelleerde objecten worden aangegeven met de grijze blokjes voor de gebouwen en met blauwe lijntjes voor de geluidsschermen op de geluidscontourenkaart.



Figuur 6-19: Geluidscontourenkaart wegverkeer Referentiesituatie Lden binnen het rekengebied.



Figuur 6-20: Geluidscontourenkaart wegverkeer Referentiesituatie Lnight binnen het rekengebied

Op de geluidscontourenkaart wordt de verspreiding van het geluid veroorzaakt door het wegverkeer op de hoofd- en primaire wegen, in combinatie met lokale wegen, visueel voorgesteld met een inkleuring van de zone tussen twee opeenvolgende geluidscontouren met een delta van telkens 5 dB = geluidsbelastingklassen. Met het inkleuren van de zones tussen de geluidscontouren worden de zones met het hoogste en laagste weg-verkeersgeluidsniveau meteen zichtbaar. Op de kaart kan men aflezen dat de hoogste geluidswaarden worden waargenomen in de onmiddellijke nabijheid van de weg. Waarbij de geluidsafname het significantst aanwezig is op korte afstand van de verkeersstroom. Op grotere afstand van de weg neemt het geluid minder snel af, hetgeen zichtbaar is aan de breedte van de geluidsbelastingklasse. Deze wordt op grotere afstand steeds breder (bijvoorbeeld vergelijk de gele zone met de donker rode zone).

De zones met overschrijding van de gedifferentieerde referentiewaarden voor hoofd- en primaire wegen in een bestaande situatie ($L_{den} = 70$ dB en $L_{night} = 60$ dB) wordt aangegeven met de rode en donkerrode ingekleurde zones op de geluidscontourenkaart. Een hinderzone dewelke beperkt is in breedte en aldus omsloten woningen.

Vergelijking van de ernstig gehinderde zones langsheen de R0 met de vastgestelde zones uit de meet-campagne leidt tot eenzelfde resultaat en besluitvorming m.b.t. de belastingsindicatoren L_{den} en L_{night} , namelijk ernstige geluidshinder beperkt zich tot de eerstelijnsbebouwing van de bewoonde zones rondom de verkeerscomplexen, nl A201 te Diegem, A12 te Strombeek-Bever en N9 te Zellik. Daarmee is het rekenmodel betrouwbaar en overeenkomstig met de werkelijke (bestaande) geluidsbelasting in en rondom het plangebied.

Naast de geluidcontourenkaart werd een geluidsberekening uitgevoerd voor de gevelbelasting van de bewoonde gebouwen. Binnen het rekengebied bevinden er zich **82017 bewoonde gebouwen** op het grondgebied van het **Vlaams gewest** en **3292 bewoonde gebouwen** op het grondgebied van het **Brussels gewest**. Van de 82017 bewoonde gebouwen in het rekengebied heeft in de referentiesituatie het merendeel, namelijk 62596 bewoonde gebouwen, een geluidsbelasting Lden aan de meest belaste gevel van minder dan 60 dB(A). Een geluidsbelasting tussen 60 en 70 dB(A) wordt bekomen voor 17678 bewoonde gebouwen. Een blootstelling van de meest belaste gevel van meer dan 70 dB(A) wordt bekomen voor 1743 bewoonde gebouwen. Tot de laatste geluidsklasse behoren vnl. bewoonde gebouwen die op korte afstand gelegen zijn van de R0 of een belangrijke verbindingsweg.

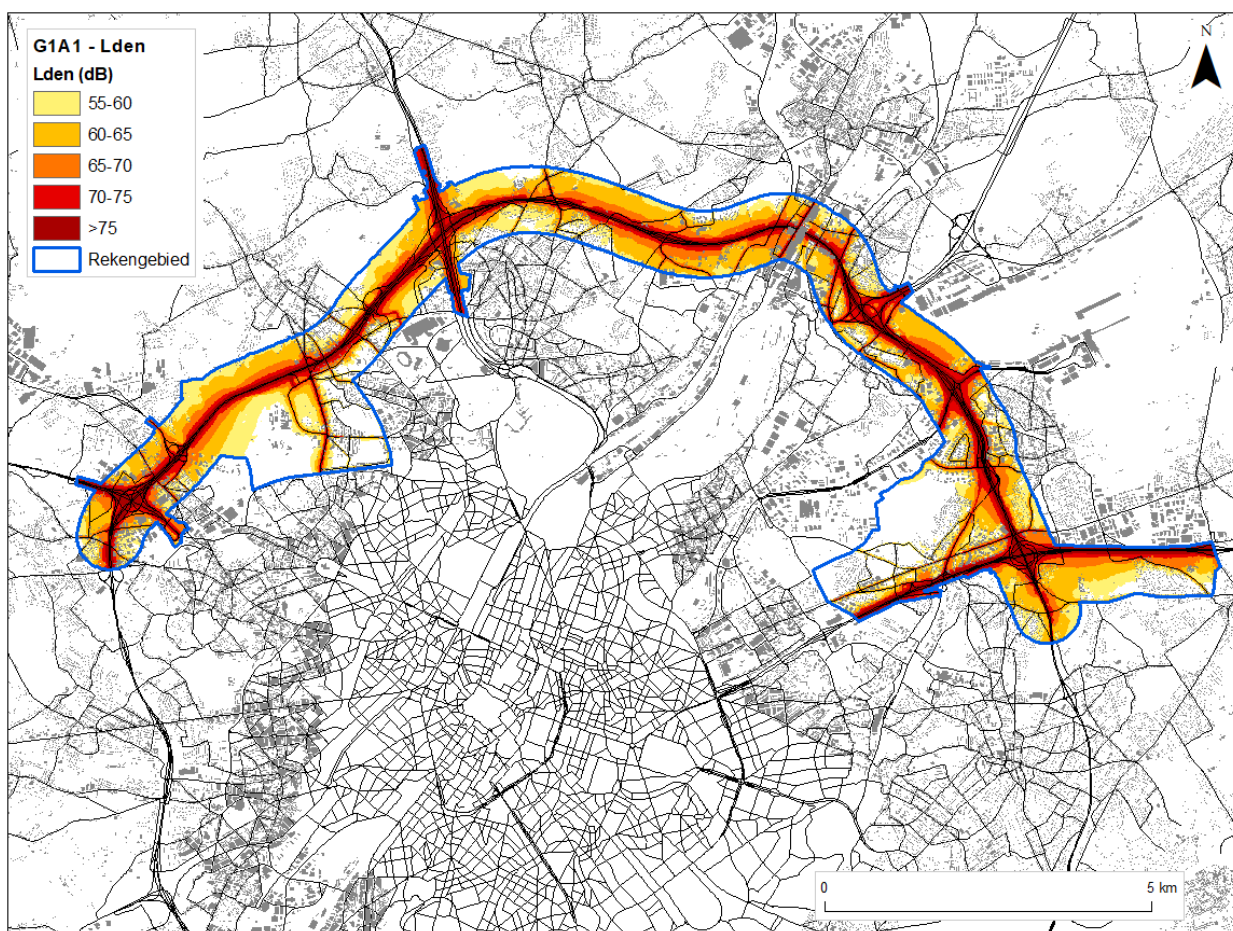
6.3 Effectvoorspelling en –beoordeling

6.3.1 Scenario's met basisalternatieven

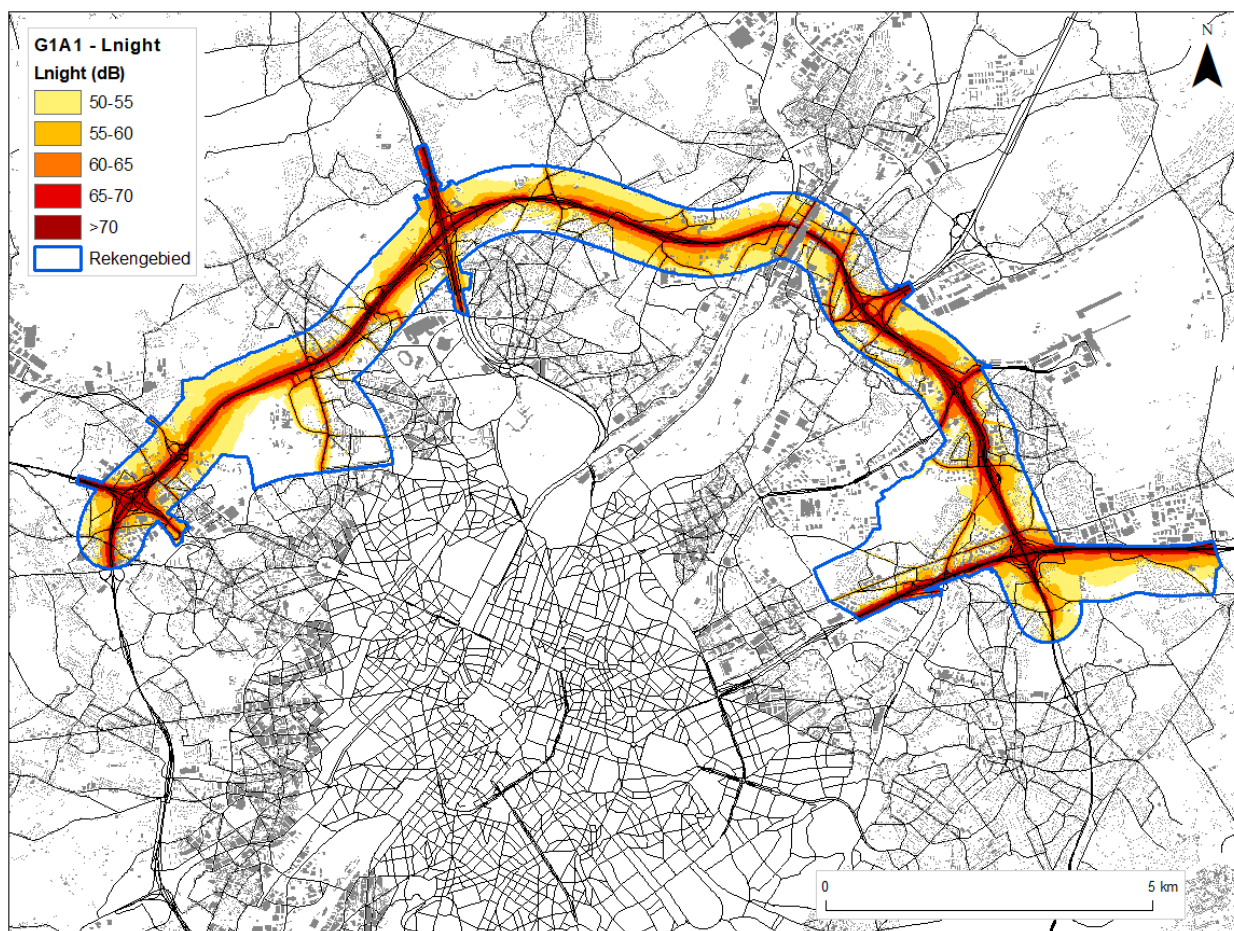
6.3.1.1 Scenario G1A1

Ruimtelijke geluidsverspreiding rondom het plangebied

Op onderstaande geluidscourkaarten wordt de geluidsuitbreiding op een rekenhoogte van 4 m weergegeven als Lden en Lnight geluidscourten betreffende het wegverkeerslawaaï binnen het rekengebied.



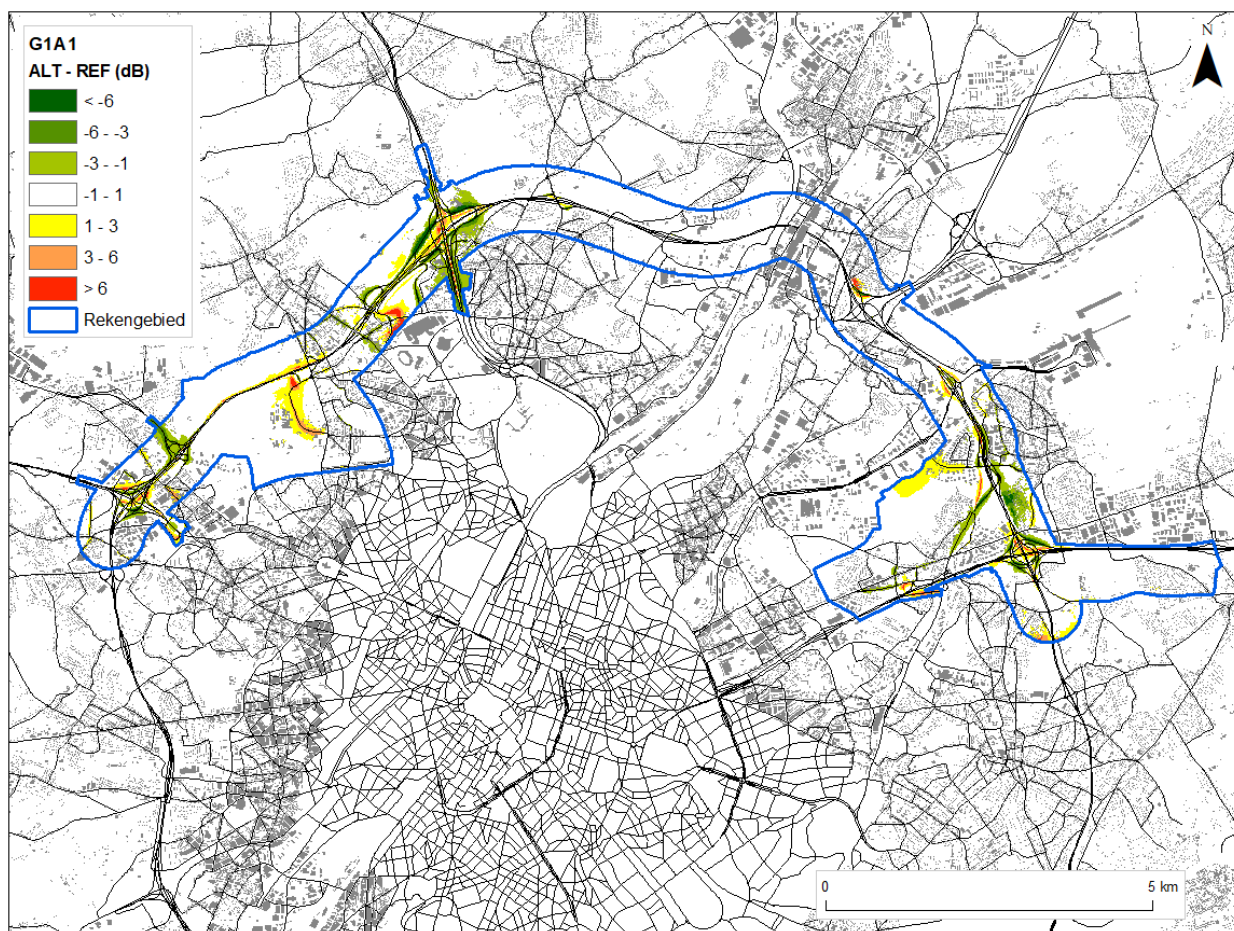
Figuur 6-21: Geluidscourtenkaart wegverkeer scenario G1A1 Lden binnen het rekengebied.



Figuur 6-22: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A1 Ln binnen het rekengebied

Op onderstaande verschilkaart worden de geluidseffecten tussen scenario G1A1 en de referentiesituatie weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaarten werd de parameter Lden gebruikt. De verschilkaart voor de belastingsindicator Lnight is identiek aan deze van Lden.

Zones met een berekende geluidsverschilwaarde tussen -1 en 1 dB worden als verwaarloosbaar beschouwd omdat de auditieve perceptie nauwelijks waarneembaar is. Geluidsverschillen tussen 1 en 3 dB zijn waarneembaar, tussen 3 en 6 dB goed waarneembaar en boven 6 dB Significant waarneembaar. Uiteraard kunnen dergelijke verschilwaarden zowel in positieve zin (geluidsafname) als in negatieve zin (geluidstoename) zich manifesteren. Om een duidelijk onderscheid te maken tussen de zones met positieve en negatieve impact werden de positieve effecten (geluidsafnames t.o.v. de referentiesituatie) steeds met groen ingekleurd. De zones met negatieve effecten worden gradueel ingekleurd van geel naar rood om de ernst (waarneembaarheid) van het negatief geluidseffect te duiden.



Figuur 6-23: Verschilkaart wegverkeer scenario G1A1 binnen het rekengebied.

Op basis van bovenstaande verschilkaart zien we dat er geen eenduidig positief of negatief effect wordt gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie. Infrastructurele wijzigingen zijn lokaal zichtbaar door de ingekleurde wegsegmenten. Een significante verschuiving van verkeersstromen met Significante auditieve waarneembaarheid, zijnde in toename of afname op het wegsegment t.o.v. de referentiesituatie, is duidelijk zichtbaar door de intense groene kleur voor het geval het een positief (afname) verkeerseffect betreft of een rode kleur voor het geval het een negatief (toename) verkeerseffect betreft.

De verschilkaart geeft aan dat er geen uitgestrekte zones significant geïmpacteerd worden door het scenario in vergelijking met de referentiesituatie.

In **zone Zaventem** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) in zones van noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex E40-Oost, Woluwedal (R22) en voor de woonwijk tussen Grote Daalstraat en R0. Gering negatieve effecten (-1) zijn te verwachten voor een zone rondom de Hermeslaan (Drie Linden) te wijten aan extra sluipverkeer door slechte werking knoop E40-Oost en het suppresseren van de aftakking Henneulaan.

In **zone Vilvoorde** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) in zones van noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex A12. Significant negatieve effecten (geluidstoename meer dan 6 dB(A), score -3) zijn te verwachten voor een kleine zone langs de afrit E19 richting R0-west ter hoogte van de Melkstraat.

In **zone Wemmel** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) in zones van noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex A12 en verkeerscomplex N9. Negatieve effecten (geluidstoename 1 tot 6 dB(A), -1/-2) rondom de N200 door nieuwe afrit UZ Jette. Significant negatieve effecten (geluidstoename meer dan 6 dB(A), score -3) zijn lokaal te verwachten aan Parking C Expo-hallen door wijziging verkeerscomplex.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Vlaanderen

1. Ruimtelijk inzicht:

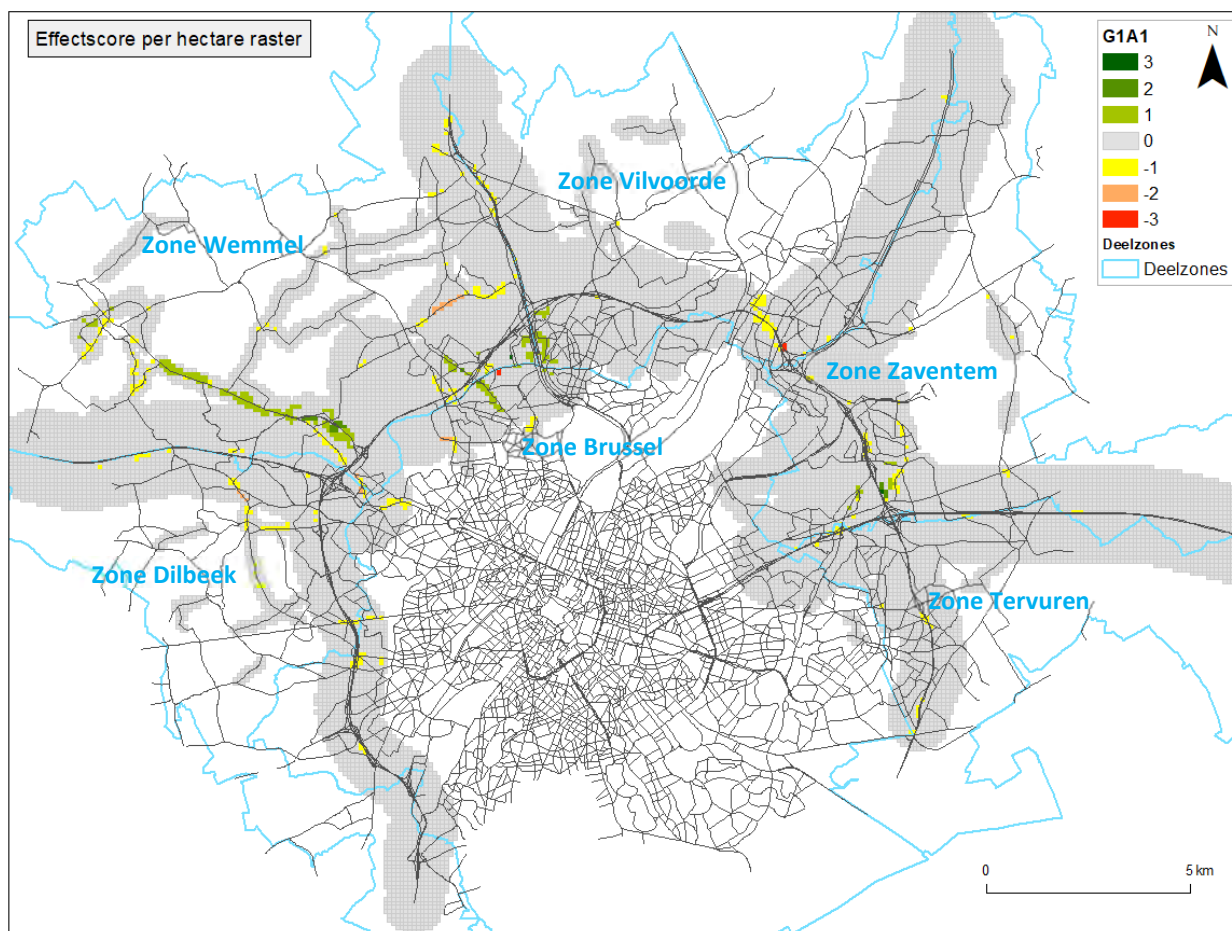
Voor elk bewoond gebouw binnen het rekengebied werd een score bepaald volgens het significantiekader door het aftoetsen van maximale gevelbelastingswaarde met de criteria van het significantiekader. Om een ruimtelijk inzicht te bekomen over de verspreiding van de effecten en de omvang van de effecten aan de bewoonde gebouwen binnen het rekengebied werd onderstaande visualisatie gehanteerd. Het rekengebied werd opgedeeld in een hectare raster. Elke woning binnen een hectare bezit een score. Aan de hectare wordt een score (kleur) toegekend op basis van de meest voor-komende score voor de bewoonde gebouwen binnen de betreffende hectare. Op de 'Significantiekaart kan men aflezen waar de gebieden zich bevinden met een verwaarloosbaar effect voor het scenario met een score 0, gevisualiseerd met een grijze inkleuring van het hectare oppervlak. Gebieden waarvoor het scenario voor een verbetering van de geluidsbelasting (score's +1, +2, +3) zorgt worden steeds groen ingekleurd, waarvan de intensiteit van de kleur overeenkomstig is met de omvang van de score. Zo staat een inkleuring van het hectare oppervlak met een donker groene kleur voor een significant positief effect. Gebieden waarvoor het scenario voor een verslechtering van de geluidsbelasting (score's -1, -2, -3) zorgt worden steeds geel/rood ingekleurd, waarvoor geel (score -1) staat voor een gering negatief effect, oranje (score -2) voor een negatief effect en rood (score -3) voor een significant negatief effect.

Op basis van deze significantiekaart zien we dat er naast effecten rondom de R0 ook neveneffecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie.

In **zone Zaventem** zijn er positieve (score +2) tot significant positieve (score +3) effecten te verwachten voor de woonwijk tussen Grote Daalstraat en R0.

In **zone Vilvoorde** zijn er significant negatieve effecten (score -3) te verwachten voor een kleine zone langs de afrit E19 richt R0-west ter hoogte van de Melkstraat.

In **zone Wemmel** zijn er negatieve effecten (score -2) te verwachten aan de zuidelijk gelegen kruispunt van de N200 door nieuwe afrit UZ Jette en langs de F. Robbrechtstraat richting Wemmel als gevolg van meer sluipverkeer Wemmel – A12. Positieve effecten (score +2) zijn te verwachten aan de noordelijke tak N9 (Pontbeek) met de R0.



Figuur 6-24: Significantiekaart scenario G1A1

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

In onderstaande tabel wordt het significantiekader ingevuld met het aantal gebouwen met bijhorende score. Voor elke woning werd de maximale gevelbelastingswaarde getoetst met de onderstaande kruistabel en toegewezen aan de toepasbare cel van de tabel. Ter herinnering hierbij de kleurencode voor de score's:

Kleurencode	Score	Effect
	3	significant positief
	2	positief
	1	gering positief
	0	verwaarloosbaar
	-1	gering negatief
	-2	negatief
	-3	significant negatief

G1A1	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	80	1129	59165	1709	111	24
	>60 dBA	0	0	0	100	189	71	18
60 - 70 dBA		5	130	841	15845	778	67	12
>70 dBA	<= 70 dBA	5	13	54	36	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	46	1504	85	0	0

In de referentiesituatie situeren alle bewoonde gebouwen zich onder de kolom '-1 - +1' omdat er geen vergelijking (dus geen verschil) wordt gemaakt met de bekomen resultaten van een ander scenario. In voorgaand hoofdstuk werd aangehaald hoeveel woningen in de referentiesituatie zich situeren in een belastingsklasse ≤ 60 dB; 60-70 dB; > 70 dB. Bovenstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader (zie kleurencode bovenaan). De cellen van de tabel werden ingekleurd overeenkomstig met de toepasbare score. Het getal in de cel kan aldus worden gelezen als het aantal woningen met een overeenkomstige score.

In de referentiesituatie hebben 62596 bewoonde gebouwen een geluidsniveau ≤ 60 dB. Onder het scenario blijven er nog 59165 bewoonde gebouwen in dezelfde belastingsklasse. Een 100-tal woningen krijgt een bijna verwaarloosbare toename waardoor ze in een belastingsklasse > 60 dB terechtkomen maar toch nog een verwaarloosbaar effect (score 0) bekomen. Voor 1129 van de 62596 bewoonde gebouwen is het scenario gering positief (score +1) en blijft de belastingsklasse uiteraard ≤ 60 dB. Voor 1635 (= 46+1504+85) bewoonde gebouwen van de 1743 in belastingsklasse >70 dB blijft het geluidsniveau boven de 70 dB, doch is er voor 46 bewoonde gebouwen een geluids-afname tussen -1 en -3 dB, maar ook voor 85 woningen nog een geluidstoename met 1 tot 3 dB. Het saldo van de woningen 1743 minus 1635 = 108 (zie sommatie voorlaatste rij van de tabel) komt als gevolg van de geluidsafname in een lagere belastingsklasse terecht.

b. Gewogen effectscore

Bovenstaande tabel maakt duidelijk dat het scenario een waaier aan geluidseffecten genereert in het rekengebied met soms geringe, matige of significante effecten op het niveau van de individueel bewoonde gebouwen. Door de ernst van het effect (scoregetal) te koppelen aan het gebouw wordt het gewogen aantal woningen in het beoordelingskader bepaald (= het aantal woningen te vermenigvuldigen met het getal van de score uit het significantiekader). Met de inkleuring van de cellen in onderstaande tabel volgens orde grootte van de gewogen getallen wordt meteen aangegeven welke positieve (groen) en negatieve effecten (rood) significant zijn. De beoordelingswaarde (ééngetalswaarde) wordt bekomen door de sommatie van de gewogen getallen in onderstaande tabel. Dit (fictief) getal wordt vergeleken met deze bekomen voor de andere scenario's om eenduidige afweging van de globale effecten van de scenario's op de bewoonde gebouwen binnen het rekengebied mogelijk te maken.

G1A1	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	160	1129	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-189	-142	-54
60 - 70 dBA		15	260	841	0	-778	-134	-36
>70 dBA	<= 70 dBA	15	26	54	0			
	> 70 dBA	0	0	-46	-1504	-85	0	0

Beoordelingsgetal = -468

Met de rekenkundige sommatie van alle positieve en negatieve getallen van bovenstaande tabel wordt het vermeld beoordelingsgetal bekomen. Indien het beoordelingsgetal een negatieve waarde bevat scoort het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied slechter dan het referentiesituatie. Indien het beoordelingsgetal een positieve waarde bevat betekent dit dat het scenario voor het rekengebied een globaal positief effect heeft ten opzichte van het referentiesituatie. We bemerken nogmaals dat het (fictief) getal geen weergave is van het aantal woningen omdat het getal werd bekomen aan de hand van gewogen getallen. Bij de onderlinge vergelijking van de beoordelingsgetallen van de scenario's geeft de grootte van het getal weer in welke mate dit scenario beter of slechter is dan een ander scenario.

N.b.: in het significantiekader werd aangehaald dat indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, elke negatieve tussenscore als gevolg van een geluidstoename wordt teruggebracht naar een verwaarloosbaar effect (score 0). Het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename. Indien men deze stelling laat vervallen en elke geluidstoename terug brengt tot een negatieve tussenscore (-1) wordt een beoordelingsgetal van -2312 bekomen.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Brussel

1. Ruimtelijk inzicht:

Zie afbakening 'zone Brussel' op bovenstaande kaart.

Op basis van deze significantiekaart zien we dat er zeer geringe neveneffecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie. Deze zijn zeer lokaal en gering in ruimtelijke omvang: negatieve effecten (score -2) te verwachten aan de zuidelijk gelegen kruispunt van de N200 door nieuwe afrit UZ Jette en significant negatieve effecten (score -3) aan de Magnoliaaan tussen de Romeinsesteenweg en de Bieslookstraat.

2. Effectbeoordeling:

- Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G1A1	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
		< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	0	24	2178	18	15	1
	>60 dBA	0	0	0	4	0	8	5
60 - 70 dBA	<= 70 dBA	0	3	27	928	12	0	1
	> 70 dBA	0	0	0	2	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	0	66	0	0	0

Bovenstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een beperkt aantal bewoonde gebouwen in woonzones binnen het rekengebied een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader (zie kleurencode bovenaan). Voor 3178 woningen van in het totaal 3292 veroorzaakt het scenario een verwaarloosbare toe- of afname (-1 - +1). Voor slechts 6 woningen wordt een significant negatief effect (score -3) verwacht en een negatief effect (score -2) voor 8 woningen. Daarentegen worden ook positieve effecten (score +2) verwacht voor 3 woningen. De overige woningen ondervinden een gering positief (+1) of negatief (-1) effect.

- Gewogen effectscore

In onderstaande tabel wordt de gewogen getalswaarde weergegeven door het aantal woningen van bovenstaande tabel te vermenigvuldigen met de bijhorende score.

G1A1	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	0	24	0	0	0	0
	>60 dBA				0	0	-16	-15
60 - 70 dBA		0	6	27	0	-12	0	-3
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	0			
	> 70 dBA	0	0	0	-66	0	0	0

Beoordelingsgetal = -55

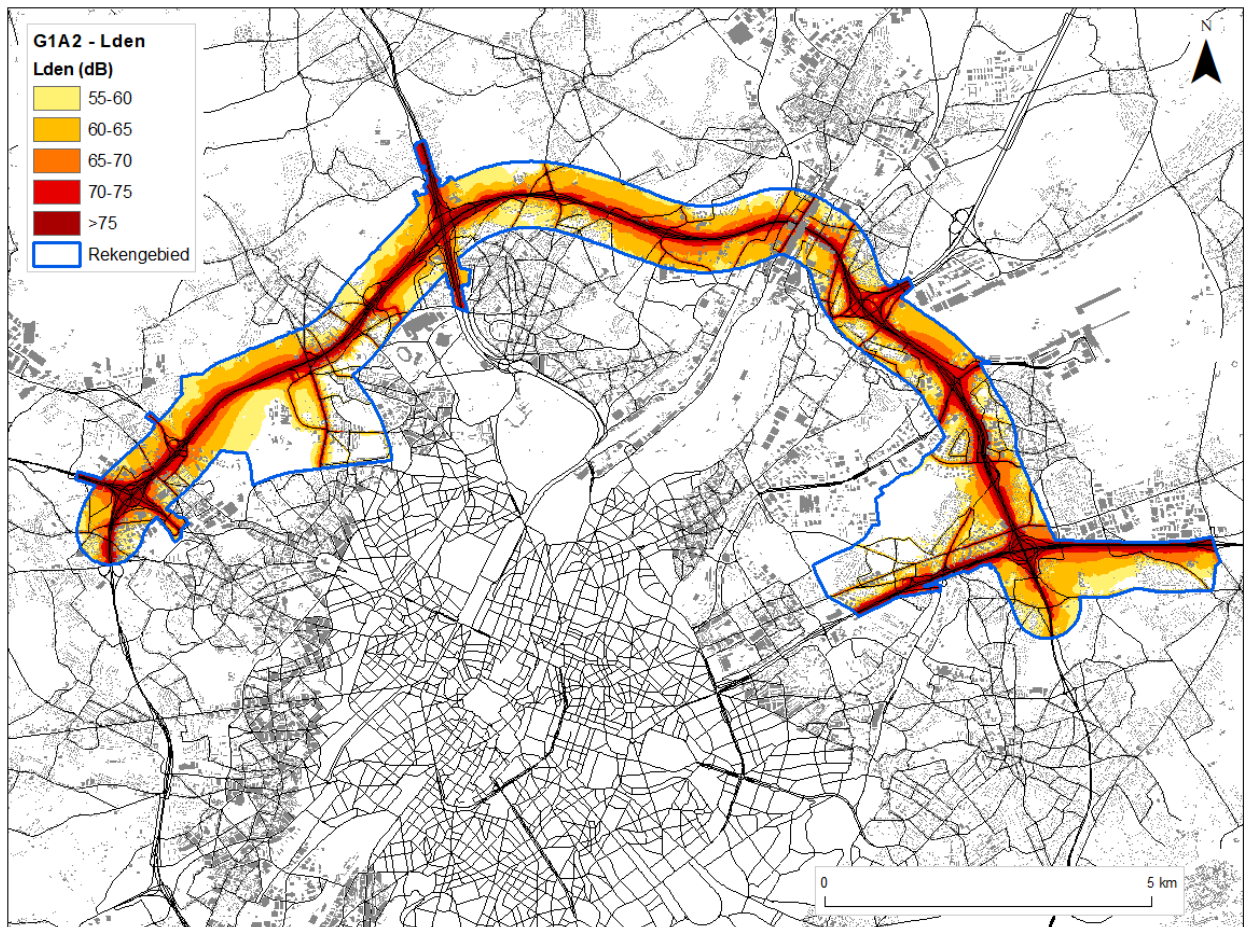
Het beoordelingsgetal heeft een negatieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Brussels grondgebied slechter scoort dan de referentiesituatie. Bij de onderlinge vergelijking van de beoordelingsgetallen van de scenario's geeft de grootte van het getal weer in welke mate dit scenario beter of slechter is dan een ander scenario.

N.b.: met een tweede evaluatie op basis van bovenvermelde aanpassing aan het significantiekader wordt een beoordelingsgetal van -89 bekomen.

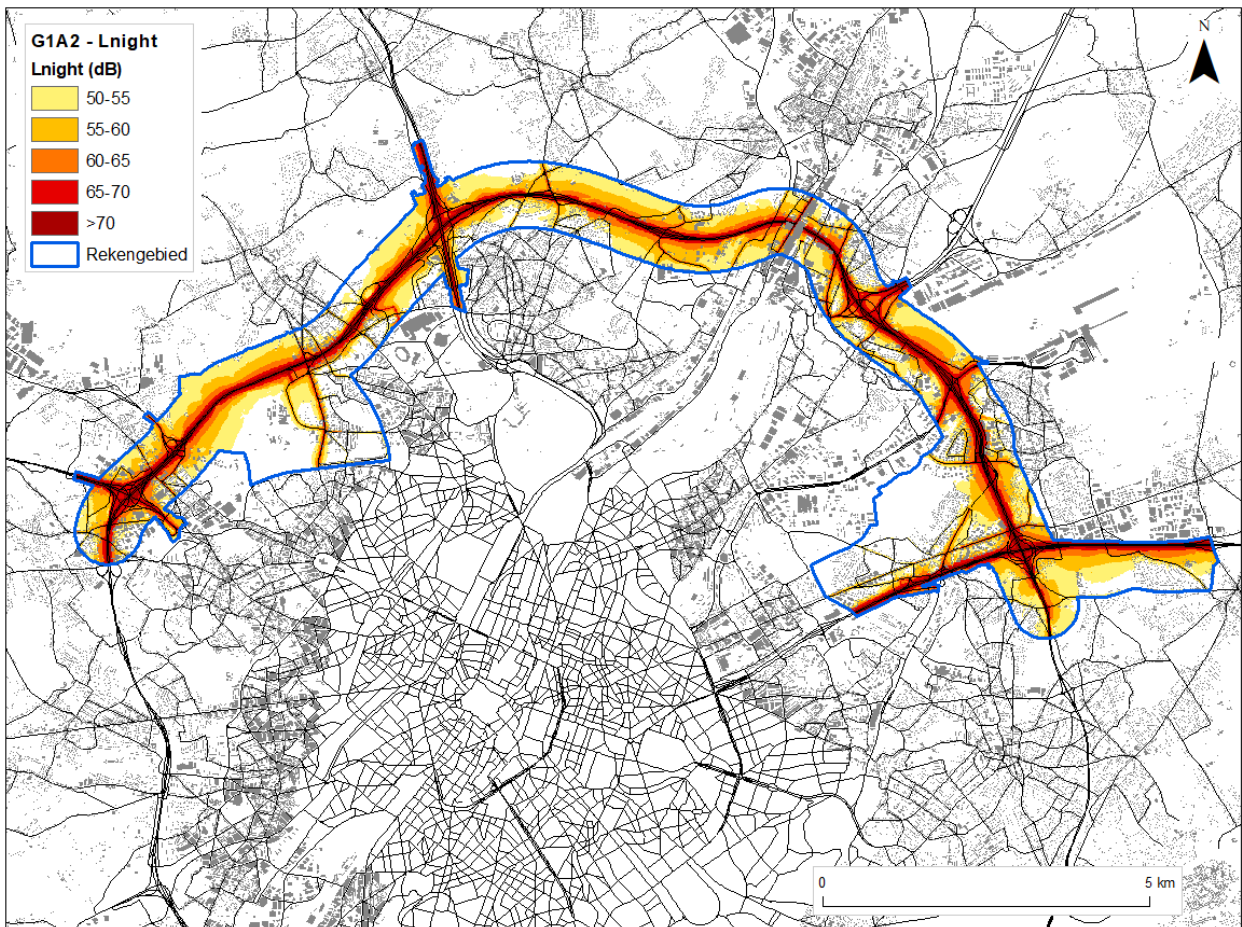
6.3.1.2 Scenario G1A2

Ruimtelijke geluidsverspreiding rondom het plangebied

Op onderstaande geluidscontourkaarten wordt de geluidsuitbreiding op een rekenhoogte van 4 m weergegeven als Lden en Lnight geluidscontouren betreffende het wegverkeerslawaai in het rekengebied.

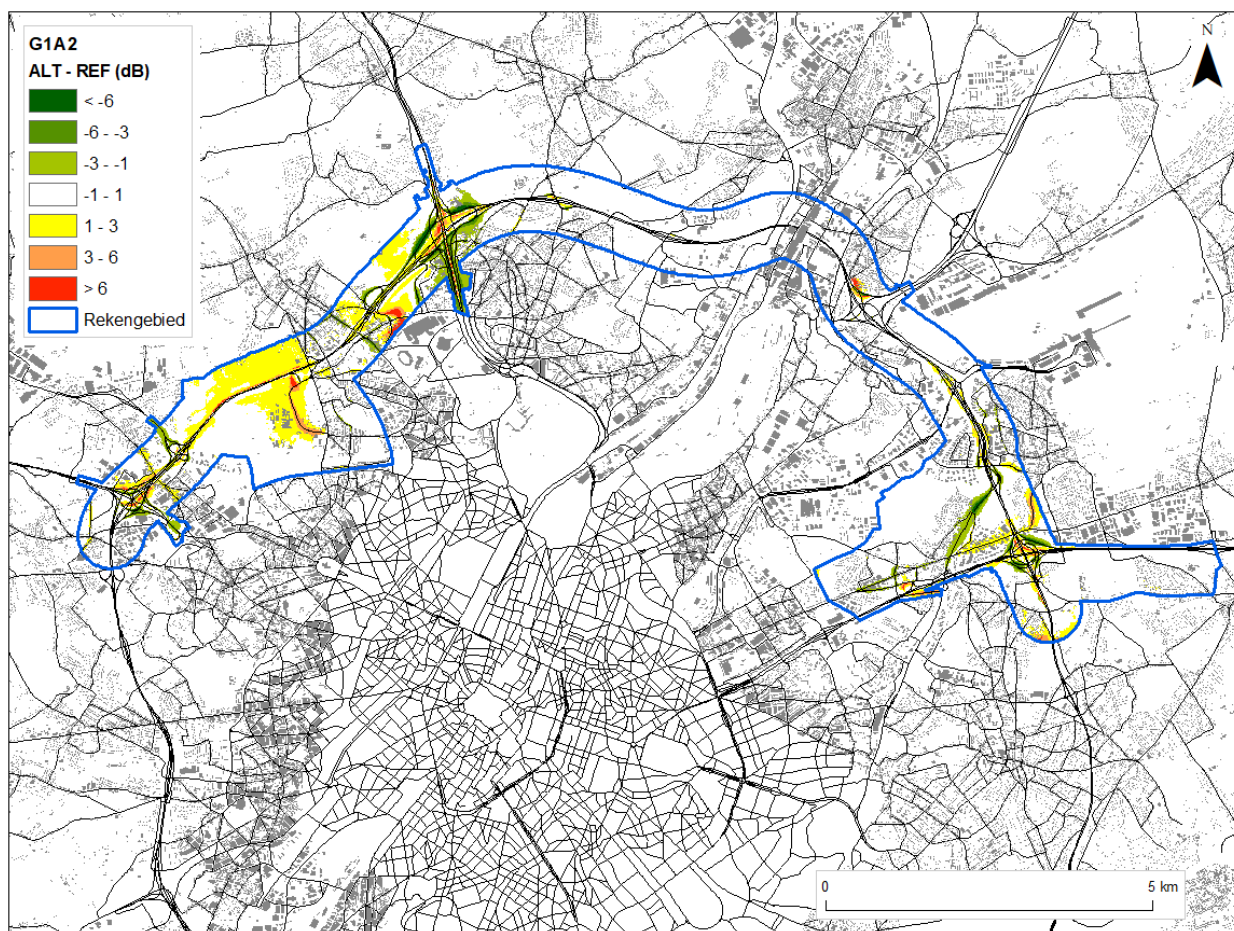


Figuur 6-25: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A2 Lden binnen het rekengebied.



Figuur 6-26: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A2 Ln binnen het rekengebied

Op onderstaande verschilkaart worden de geluidseffecten tussen scenario G1A2 en de referentiesituatie weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaarten werd de parameter Lden gebruikt. De verschilkaart voor de belastingsindicator Lnight is identiek aan deze van Lden.



Figuur 6-27: Verschilkaart wegverkeer scenario G1A2 binnen het rekengebied

Op basis van bovenstaande verschilkaart zien we dat er geen eenduidig positief of negatief effect wordt gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie. Infrastructurele wijzigingen zijn lokaal zichtbaar door de rood ingekleurde wegsegmenten. Een significante verschuiving van verkeersstromen met Significante auditieve waarneembaarheid, zijnde in toename of afname op het wegsegment t.o.v. de referentiesituatie, is duidelijk zichtbaar door de intense groene kleur voor het geval het een positief (afname) verkeerseffect betreft of een rode kleur voor het geval het een negatief (toename) verkeerseffect betreft.

De verschilkaart geeft aan dat er geen uitgestrekte zones significant geïmpacteerd worden door het scenario in vergelijking met de referentiesituatie, met uitzondering voor het gering negatief effect in de zone Wommel.

In **zone Zaventem** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) in zones van noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex E40-Oost en Woluwedal (R22). Dit is overeenkomstig met G1A1. Enkel het positief effect voor de woonwijk tussen Grote Daalstraat en R0 verdwijnt met G1A2 t.o.v. G1A1. Waarneembaar negatieve effecten voor een zone rondom de Hermeslaan (Drie Linden) verdwijnen eveneens onder G1A2.

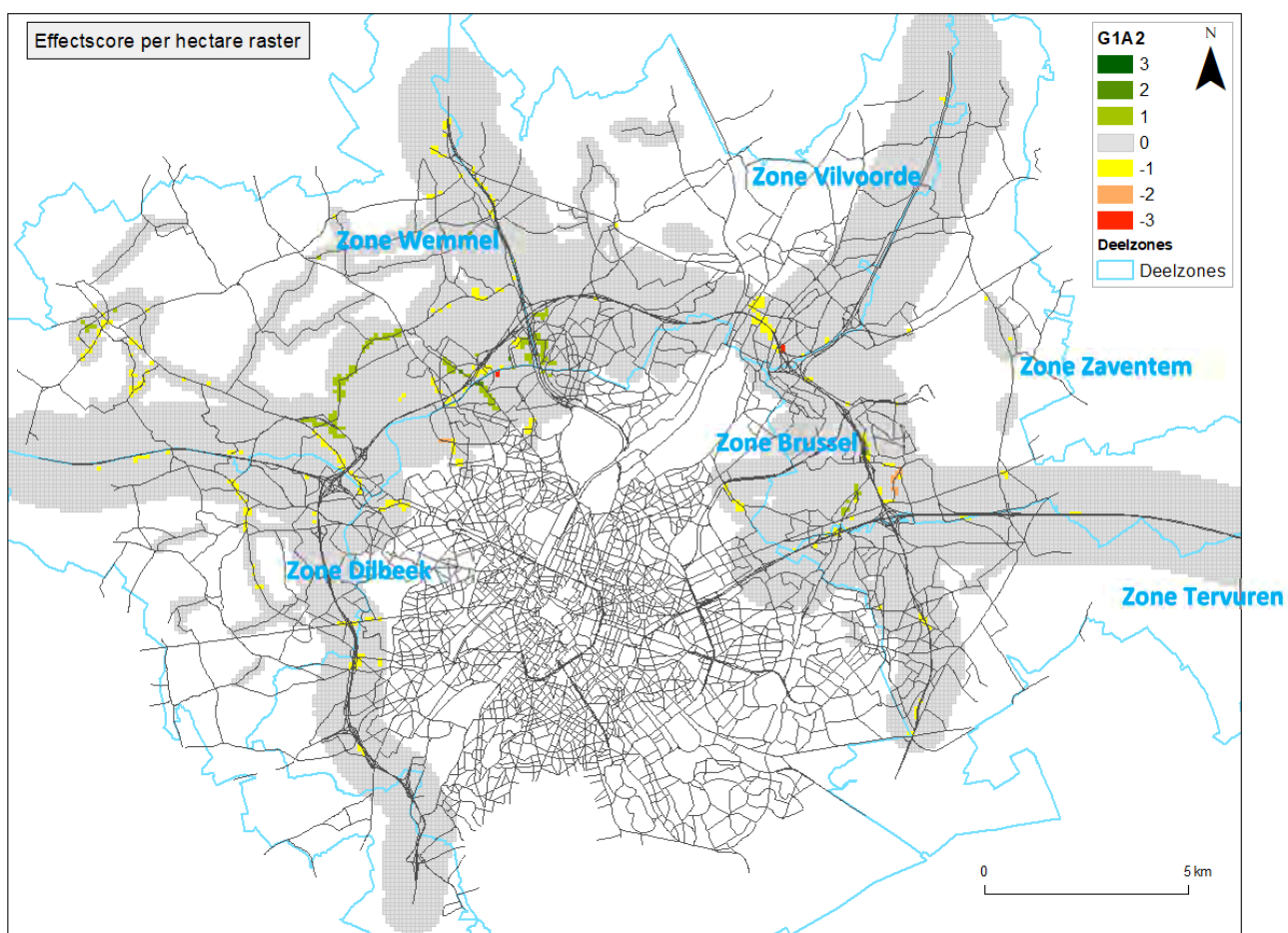
In **zone Vilvoorde** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) in zones van noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex A12. Significants waarneembaar negatieve effecten (geluidstoename meer dan 6 dB(A), score -3) zijn te verwachten

voor een kleine zone langs de afrit E19 richt R0-west ter hoogte van de Melkstraat. Dit is overeenkomstig met G1A1.

In **zone Wemmel** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) in zones van noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex A12. Dit is vergelijkbaar met G1A1. Echter het positief voor de N9 verdwijnt in vergelijking met G1A1. Negatieve effecten (geluidstoename 1 tot 6 dB(A), -1/-2) rondom de N200 door nieuwe afrit UZ Jette. Significant negatieve effecten (geluidstoename meer dan 6 dB(A), score -3) zijn lokaal te verwachten aan Parking C Expo-hallen door wijziging verkeerscomplex. Beide bevindingen zijn vergelijkbaar met G1A1.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Vlaanderen

1. Ruimtelijk inzicht:



Figuur 6-28: Significantiekaart scenario G1A2

Op basis van bovenstaande significantiekaart zien we dat er naast effecten rondom de R0 ook neven-effecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie

In **zone Zaventem** verdwijnen de positieve tot significant positieve effecten voor de woonwijk tussen Grote Daalstraat en R0, dewelke werden bekomen onder G1A1. Er ontstaan negatieve effecten (score -2) voor de woningen langs de Grote Daalstraat als gevolg van meer sluipverkeer door knip van de R22.

In **zone Vilvoorde** zijn er significant negatieve effecten (score -3) te verwachten voor een kleine zone langs de afrit E19 richt R0-west ter hoogte van de Melkstraat. Dit werd ook vastgesteld onder G1A1.

In **zone Wemmel** zijn er negatieve effecten (score -2) te verwachten aan de zuidelijk gelegen kruispunt van de N200 door nieuwe afrit UZ Jette. Dit is vergelijkbaar met G1A1. Daarentegen verdwijnen de negatieve effecten (score -2) langs de F. Robbrechtstraat richting Wemmel onder G1A1 en ontstaan er gering positieve effecten (score +1) langs de verbindingsweg Wemmel via Relegem naar Zellik, als gevolg van minder sluipverkeer Zellik - Wemmel. Positieve effecten (score +2) onder G1A1 aan de noordelijke tak N9 (Pontbeek) met de R0 worden teruggedrongen tot gering positieve effecten (score +1).

Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

Onderstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader.

G1A2	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	9	777	59931	1416	91	6
	>60 dBA	0	0	0	122	199	26	19
60 - 70 dBA		2	50	827	16116	606	65	12
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	13	88	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	2	1601	39	0	0

In de referentiesituatie hebben 62596 bewoonde gebouwen een geluidsniveau ≤ 60 dB. Onder het scenario blijven er nog 59931 bewoonde gebouwen in dezelfde belastingsklasse. Een 122-tal woningen krijgt een bijna verwaarloosbare toename waardoor ze in een belastingsklasse > 60 dB terechtkomen maar toch nog een verwaarloosbaar effect (score 0) bekomen. Voor 777 van de 62596 bewoonde gebouwen is het scenario gering positief (score +1) en blijft de belastingsklasse uiteraard ≤ 60 dB. Voor 1642 (= 2+1601+39) bewoonde gebouwen van de 1743 in belastingsklasse >70 dB blijft het geluidsniveau boven de 70 dB en is er slechts voor 2 bewoonde gebouwen een geluids-afname tussen -1 en -3 dB, maar ook voor 39 woningen nog een geluidstoename met 1 tot 3 dB. Het saldo van de woningen 1743 minus 1642 = 101 (zie sommatie voorlaatste rij van de tabel) komt als gevolg van de geluidsafname in een lagere belastingsklasse terecht.

b. Gewogen effectscore

Door de ernst van het effect (scoregetal) te koppelen aan het gebouw wordt het gewogen aantal woningen in het beoordelingskader bepaald (= het aantal woningen te vermenigvuldigen met het getal van de score uit het significantiekader).

G1A2	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	18	777	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-199	-52	-57
60 - 70 dBA		6	100	827	0	-606	-130	-36
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	13	0			
	> 70 dBA	0	0	-2	-1601	-39	0	0

Beoordelingsgetal = -981

Het beoordelingsgetal heeft een negatieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied slechter scoort dan de referentiesituatie. De getalswaarde is in ordegrootte tweemaal het beoordelingsgetal bekomen onder scenario G1A1.

Bij de onderlinge vergelijking van de beoordelingsgetallen van de scenario's geeft de grootte van het getal weer in welke mate dit scenario beter of slechter is dan een ander scenario.

N.b.: in het significantiekader werd aangehaald dat indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, elke negatieve tussenscore als gevolg van een geluidstoename wordt teruggebracht naar een verwaarloosbaar effect (score 0). Het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename. Indien men deze stelling laat vervallen en elke geluidstoename terug brengt tot een negatieve tussenscore (-1) wordt een beoordelingsgetal van -2494 bekomen. De getalswaarde is in ordegrootte overeenkomstig met het beoordelingsgetal bekomen onder scenario G1A1.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Brussel

1. Ruimtelijk inzicht:

Zie afbakening 'zone Brussel' op bovenstaande kaart.

Op basis van deze significantiekaart zien we dat er zeer geringe neveneffecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie. Deze zijn zeer lokaal en gering in ruimtelijke omvang en bovendien vergelijkbaar met de effecten bekomen onder het scenario G1A1: negatieve effecten (score -2) te verwachten aan de zuidelijk gelegen kruispunt van de N200 door nieuwe afrit UZ Jette en significant negatieve effecten (score -3) aan de Magnoliaaan tussen de Romeinsesteenweg en de Bieslookstraat.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G1A2	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
		< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	0	24	2164	26	16	1
	>60 dBA	0	0	0	5	2	10	5
60 - 70 dBA		0	7	21	916	26	0	1
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	1	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	0	67	0	0	0

Bovenstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een beperkt aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader. Voor 3153 woningen van in het totaal 3292 veroorzaakt het scenario een verwaarloosbare toe- of afname (-1 - +1). Voor slechts 6 woningen wordt een significant negatief effect (score -3) verwacht en een negatief effect (score -2) voor 10 woningen. Daarentegen worden ook positieve effecten (score +2) verwacht voor 7 woningen. De overige woningen ondervinden een gering positief (+1) of negatief (-1) effect.

b. Gewogen effectscore

In onderstaande tabel wordt de gewogen getalswaarde weergegeven door het aantal woningen van bovenstaande tabel te vermenigvuldigen met de bijhorende score.

G1A2	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)								
		Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA		0	0	24	0	0	0	0	0
	>60 dBA					0	-2	-20	-15	
60 - 70 dBA		0	14	21	0	-26	0	-3		
>70 dBA	<= 70 dBA		0	0	0	0				
	> 70 dBA		0	0	0	-67	0	0	0	

Beoordelingsgetal = -74

Het beoordelingsgetal heeft een negatieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekegebied op Brussels grondgebied slechter scoort dan de referentiesituatie. De getalswaarde is in ordegrootte vergelijkbaar met het beoordelingsgetal bekomen onder scenario G1A1. Dat de effecten van dit scenario vergelijkbaar zijn met deze bekomen onder het scenario G1A1 werd ook al vastgesteld bij de ruimtelijke beoordeling van de effecten.

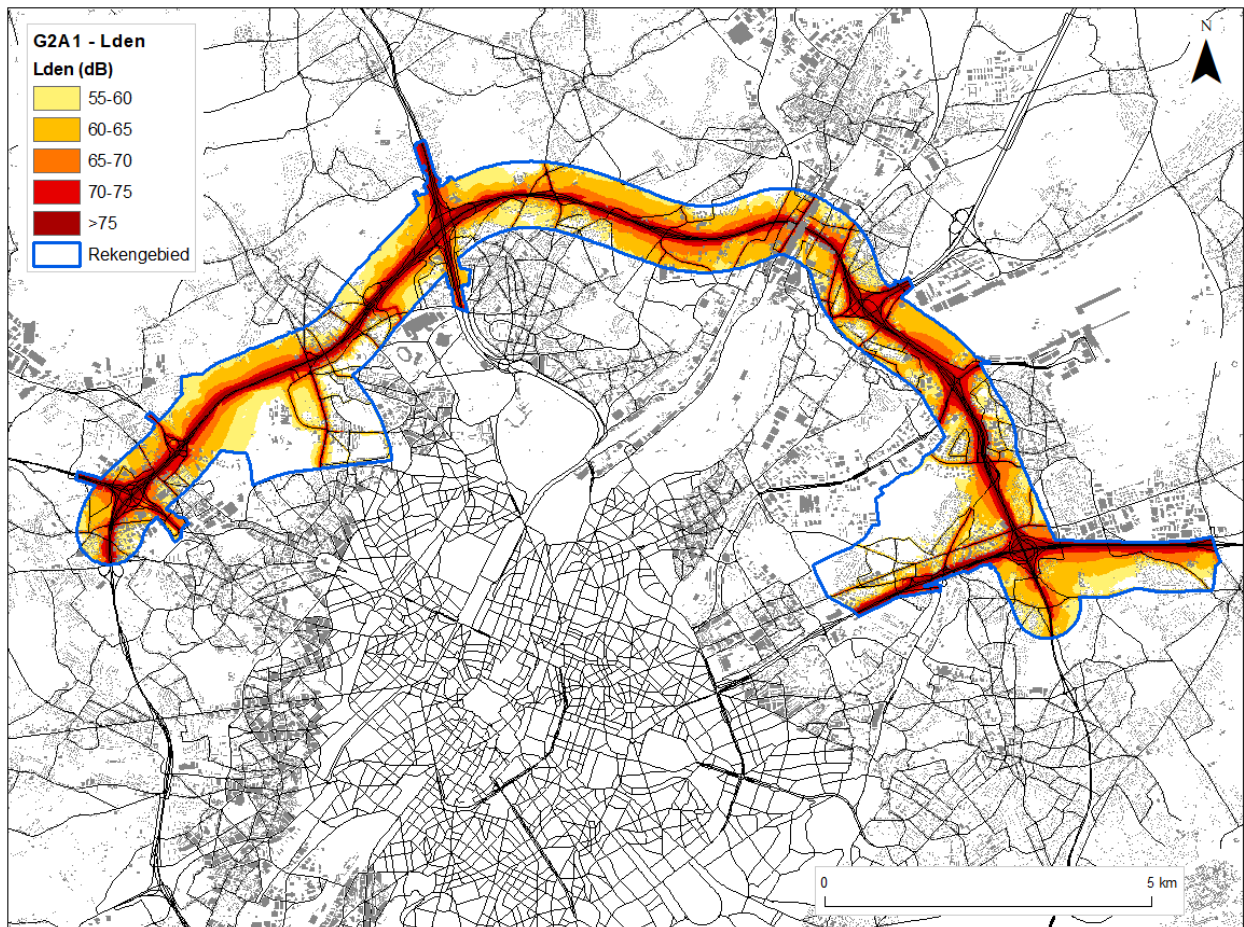
Bij de onderlinge vergelijking van de beoordelingsgetallen van de scenario's zal de grootte van het getal weergegeven in welke mate dit scenario beter of slechter is dan een ander scenario.

N.b.: met een tweede evaluatie op basis van bovenvermelde aanpassing aan het significantiekader wordt een beoordelingsgetal van -117 bekomen. De getalswaarde is in ordegrootte vergelijkbaar met het beoordelingsgetal bekomen onder scenario G1A1.

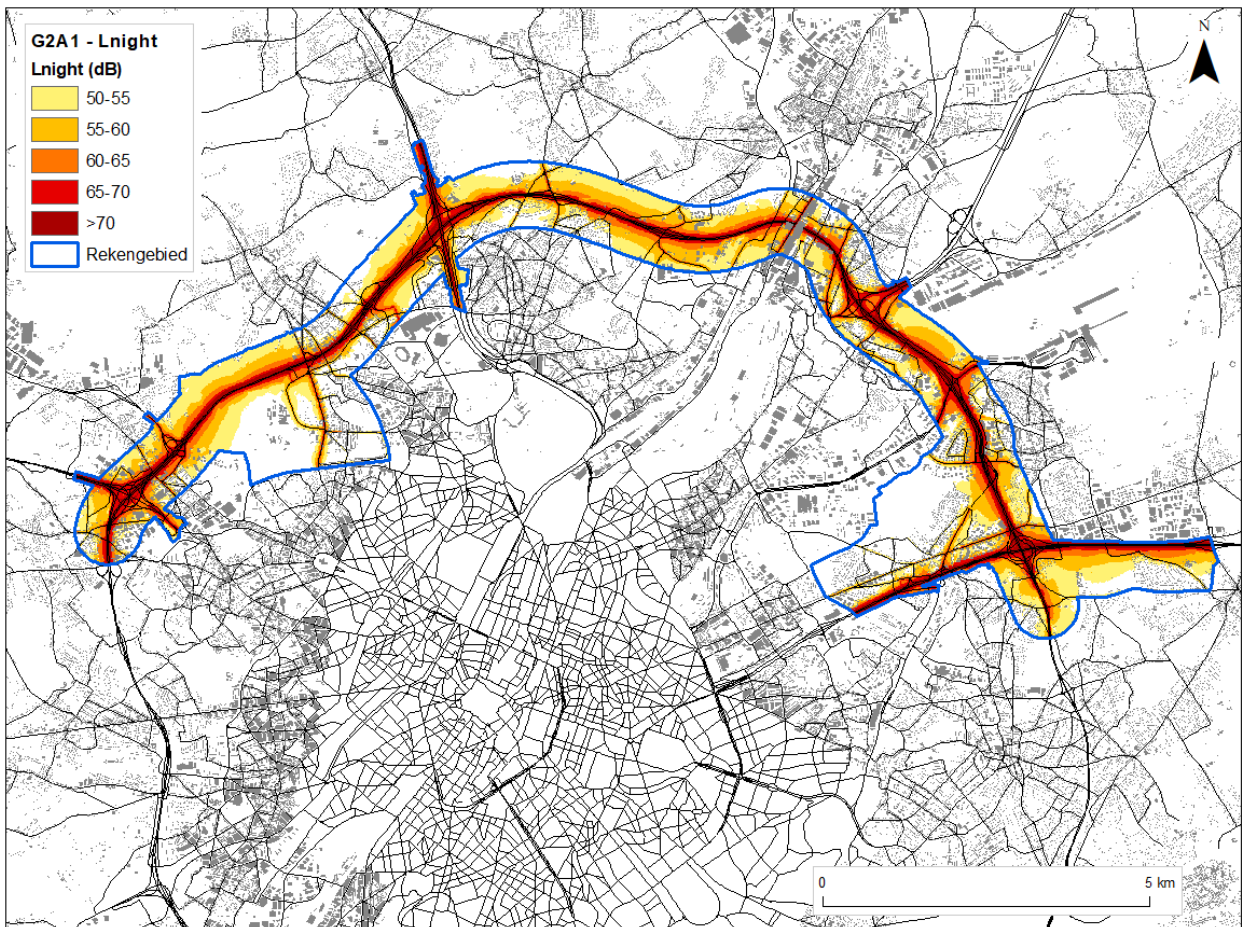
6.3.1.3 Scenario G2A1

Ruimtelijke geluidsverspreiding rondom het plangebied

Op onderstaande geluidscontourkaarten wordt de geluidsuitbreiding op een rekenhoogte van 4 m weergegeven als Lden en Lnight geluidscontouren betreffende het wegverkeerslawaai in het rekengebied.

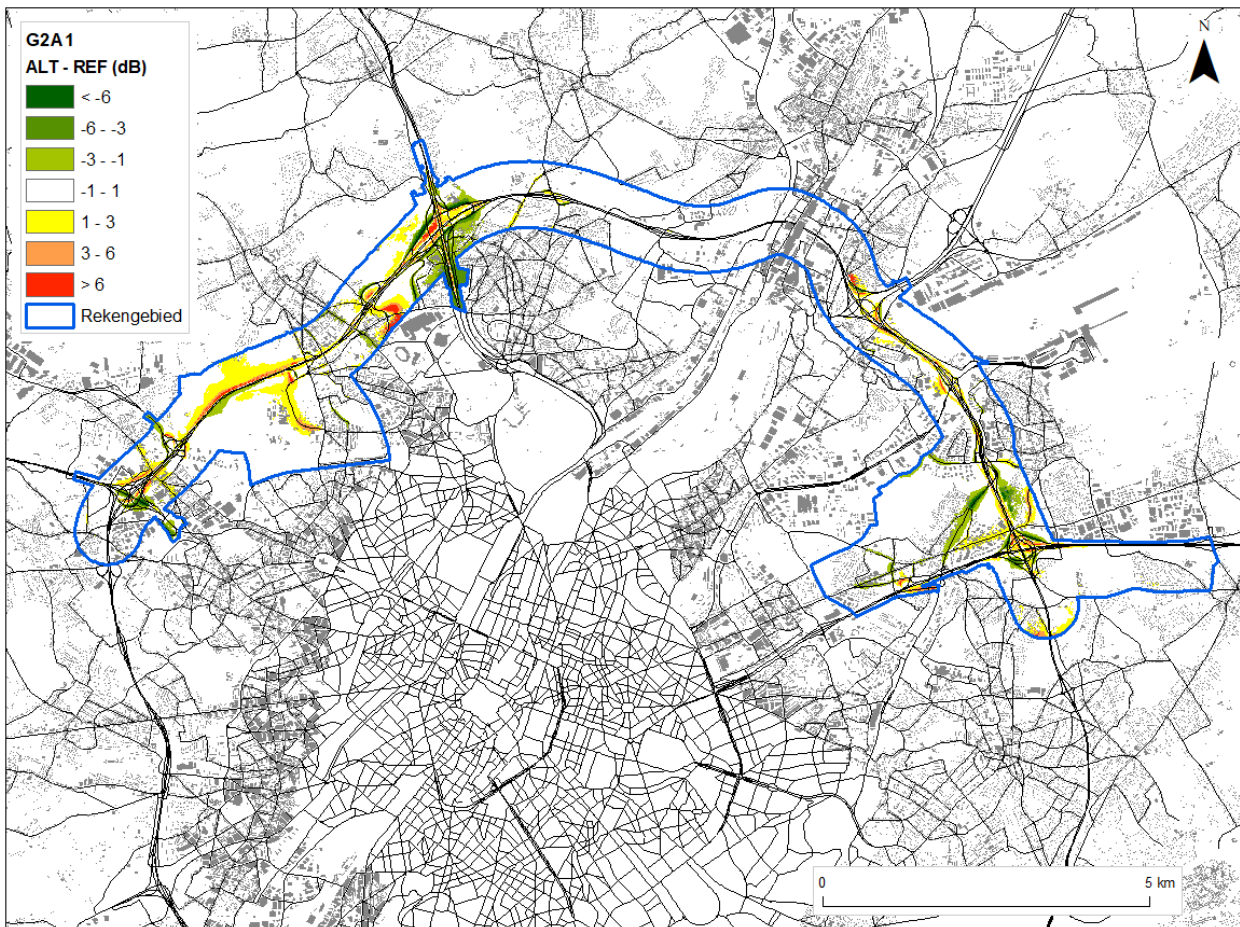


Figuur 6-29: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1 Lden binnen het rekengebied.



Figuur 6-30: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1 Ln binnen het rekengebied

Op onderstaande verschilkaart worden de geluidseffecten tussen scenario G2A1 en de referentiesituatie weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaarten werd de parameter L_{den} gebruikt. De verschilkaart voor de belastingsindicator L_{night} is identiek aan deze van L_{den} .



Figuur 6-31: Verschilkaart wegverkeer scenario G2A1 binnen het rekegebied

Op basis van bovenstaande verschilkaart zien we dat er geen eenduidig positief of negatief effect wordt gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie. Infrastructurele wijzigingen zijn lokaal zichtbaar door de rood ingekleurde wegsegmenten. Een significante verschuiving van verkeersstromen met Significante auditieve waarneembaarheid, zijnde in toename of afname op het wegsegment t.o.v. de referentiesituatie, is duidelijk zichtbaar door de intense groene kleur voor het geval het een positief (afname) verkeerseffect betreft of een rode kleur voor het geval het een negatief (toename) verkeerseffect betreft.

De verschilkaart geeft aan dat er geen uitgestrekte zones significant geïmpacteerd worden door het scenario in vergelijking met de referentiesituatie, met uitzondering van een zone t.h.v. Laarbeekbos als gevolg van een verschuiving van de rijstroken t.o.v. de referentiesituatie.

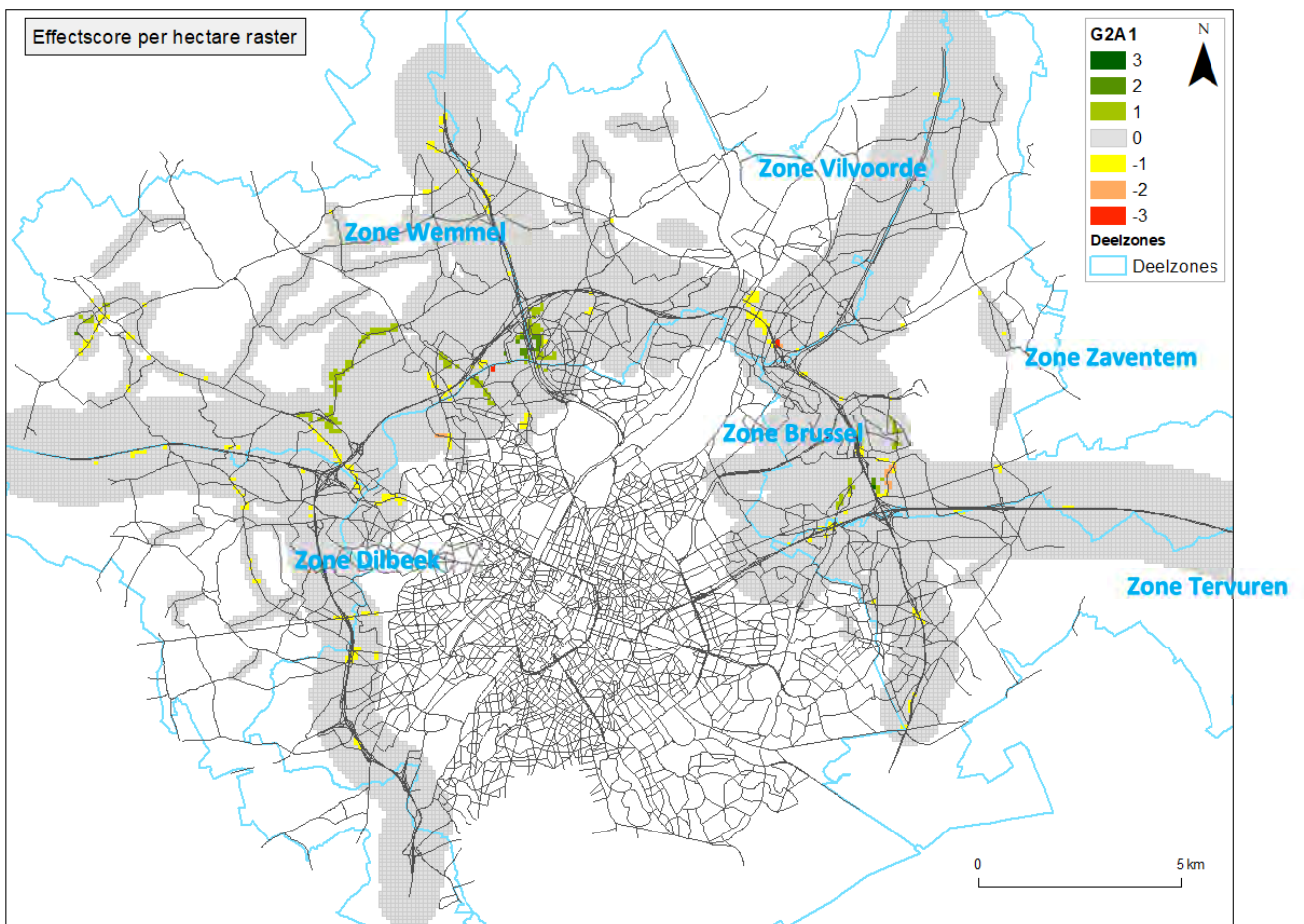
In **zone Zaventem** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) met noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex E40-Oost, Woluwedal (R22) en voor de woonwijk tussen Grote Daalstraat en R0. Dit is vergelijkbaar met G1A1. Waarneembaar negatieve effecten voor een zone rondom de Hermeslaan (Drie Linden) onder G1A1 worden omgezet in een kleine zone met geringe geluidsafnames van 1 tot 3 dB(A) (+1) dankzij aan minder sluipverkeer.

In **zone Vilvoorde** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) met noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex A12. Significante waarneembaar negatieve effecten (geluidstoename meer dan 6 dB(A), -3) zijn te verwachten voor een kleine zone langs de afrit E19 richt R0-west ter hoogte van de Melkstraat. Dit is vergelijkbaar met G1A1.

In **zone Wemmel** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) met noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex A12. Dit is vergelijkbaar met G1A1 en G1A2, daarentegen zijn de geluidsafnames beperkt tot 3 dB(A) (+1) voor verkeerscomplex N9 (vergelijkbaar met G1A2). Negatieve effecten (geluidstoename 1 tot 6 dB(A), -1/-2) rondom de N200 door nieuwe afrit UZ Jette. Significant negatieve effecten (geluidstoename meer dan 6 dB(A), -3) zijn lokaal te verwachten aan Parking C Expohallen door wijziging verkeerscomplex. Beide bevindingen vergelijkbaar met G1A1 en G1A2.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Vlaanderen

1. Ruimtelijk inzicht:



Figuur 6-32: Significantiekaart scenario G2A1

Op basis van bovenstaande significantiekaart zien we dat er naast effecten rondom de R0 ook neven-effecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie

In **zone Zaventem** zijn negatieve effecten (score -2) voor de woningen langs de Grote Daalstraat als gevolg van meer sluipverkeer door knip van de R22. Vergelijkbaar met G1A2. Voor een kleine zone van de woonwijk tussen Grote Daalstraat en R0 ontstaan er positieve tot significant positieve effecten.

In **zone Vilvoorde** zijn significant negatieve effecten (score -3) te verwachten voor een kleine zone langs de afrit E19 richt R0-west ter hoogte van de Melkstraat. Vergelijkbaar met alle voorgaande scenario's.

In **zone Wemmel** zijn positieve effecten (score 2) te verwachten rondom het zuidelijke gedeelte van het verkeerscomplex A12. Negatieve effecten (score -2) zijn er te verwachten aan de zuidelijk gelegen kruispunt van de N200 door nieuwe afrit UZ Jette. Vergelijkbaar met G1A1 en G1A2. Gering positieve effecten (score +1) langs de verbindingsweg Wemmel via Relegem naar Zellik, als gevolg van minder sluisverkeer Wemmel – A12, en op de noordelijke tak N9 (Pontbeek). Vergelijkbaar met G1A2.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

Onderstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader.

G2A1	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	43	1014	60168	1006	58	17
	>60 dBA	0	0	0	135	115	20	20
60 - 70 dBA		3	87	935	16010	572	58	13
>70 dBA	<= 70 dBA	4	9	62	69	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	7	1550	42	0	0

In de referentiesituatie hebben 62596 bewoonde gebouwen een geluidsniveau ≤ 60 dB. Onder het scenario blijven er nog 60168 bewoonde gebouwen in dezelfde belastingsklasse. Een 135-tal woningen krijgt een bijna verwaarloosbare toename waardoor ze in een belastingsklasse > 60 dB terechtkomen maar toch nog een verwaarloosbaar effect (score 0) bekomen. Voor 1014 van de 62596 bewoonde gebouwen is het scenario gering positief (score +1) en blijft de belastingsklasse uiteraard ≤ 60 dB. Voor 1599 (= 7+1550+42) bewoonde gebouwen van de 1743 in belastingsklasse >70 dB blijft het geluidsniveau boven de 70 dB en is er slechts voor 7 bewoonde gebouwen een geluids-afname tussen -1 en -3 dB, maar ook voor 42 woningen nog een geluidstoename met 1 tot 3 dB. Het saldo van de woningen 1743 minus 1599 = 144 (zie sommatie voorlaatste rij van de tabel) komt als gevolg van de geluidsafname in een lagere belastingsklasse terecht.

b. Gewogen effectscore

Door de ernst van het effect (scoregetal) te koppelen aan het gebouw wordt het gewogen aantal woningen in het beoordelingskader bepaald (= het aantal woningen te vermenigvuldigen met het getal van de score uit het significantiekader).

G2A1	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	86	1014	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-115	-40	-60
60 - 70 dBA		9	174	935	0	-572	-116	-39
>70 dBA	<= 70 dBA	12	18	62	0			
	> 70 dBA	0	0	-7	-1550	-42	0	0

Beoordelingsgetal = -231

Het beoordelingsgetal heeft een negatieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied slechter scoort dan de referentiesituatie. De getalswaarde is kleiner dan het beoordelingsgetal bekomen onder scenario's G1A1 en G1A2. Scenario G2A1 is beperkt negatief in vergelijking met de referentiesituatie.

Bij de onderlinge vergelijking van de beoordelingsgetallen van de scenario's geeft de grootte van het getal weer in welke mate dit scenario beter of slechter is dan een ander scenario.

N.b.: in het significantiekader werd aangehaald dat indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, elke negatieve tussenscore als gevolg van een geluidstoename wordt teruggebracht naar een verwaarloosbaar effect (score 0). Het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename. Indien men deze stelling laat vervallen en elke geluidstoename terug brengt tot een negatieve tussenscore (-1) wordt een beoordelingsgetal van -1312 bekomen. De getalswaarde is kleiner (ongeveer de helft) dan het beoordelingsgetal bekomen onder scenario's G1A1 en G1A2.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Brussel

1. Ruimtelijk inzicht:

Zie afbakening 'zone Brussel' op bovenstaande kaart.

Op basis van deze significantiekaart zien we dat er zeer geringe neveneffecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie. Deze zijn zeer lokaal en gering in ruimtelijke omvang en bovendien vergelijkbaar met de effecten bekomen onder het scenario's G1A1 en G1A2: negatieve effecten (score -2) te verwachten aan de zuidelijk gelegen kruispunt van de N200 door nieuwe afrit UZ Jette en significant negatieve effecten (score -3) aan de Magnolia-laan tussen de Romeinsesteenweg en de Bieslookstraat.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G2A1	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
		< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	0	23	2161	41	11	2
	>60 dBA	0	0	0	0	0	10	5
60 - 70 dBA		0	0	24	935	11	0	1
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	2	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	0	66	0	0	0

Bovenstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een beperkt aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader. Voor 3164 woningen van in het totaal 3292 veroorzaakt het scenario een verwaarloosbare toe- of afname (-1 - +1). Voor slechts 6 woningen wordt een significant negatief effect (score -3) verwacht en een negatief effect (score -2) voor 10 woningen. Dit is overeenkomstig met G1A2. Echter worden er geen positieve effecten (score +2) verwacht in vergelijking met G1A2. De overige woningen ondervinden een gering positief (+1) of negatief (-1) effect.

b. Gewogen effectscore

In onderstaande tabel wordt de gewogen getalswaarde weergegeven door het aantal woningen van bovenstaande tabel te vermenigvuldigen met de bijhorende score.

G2A1	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	0	23	0	0	0	0
	>60 dBA				0	0	-20	-15
60 - 70 dBA		0	0	24	0	-11	0	-3
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	0			
	> 70 dBA	0	0	0	-66	0	0	0

Beoordelingsgetal = -68

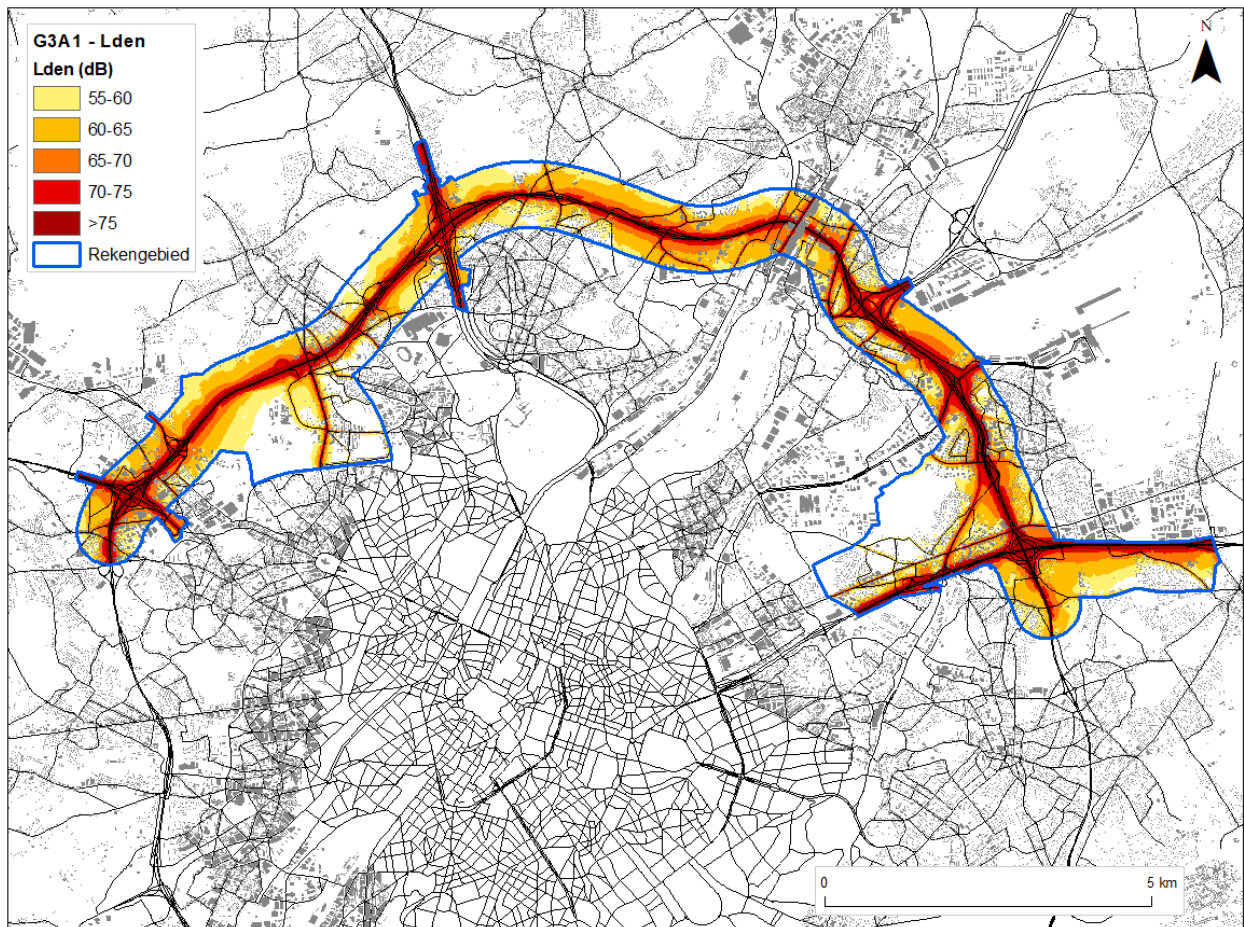
Het beoordelingsgetal heeft een negatieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Brussels grondgebied slechter scoort dan de referentiesituatie. De getalswaarde is in ordegrootte vergelijkbaar met het beoordelingsgetal bekomen onder scenario's G1A1 en G1A2. Dat de effecten van dit scenario vergelijkbaar zijn deze bekomen onder het scenario G1A1 en G1A2 werd ook al vastgesteld bij de ruimtelijke beoordeling van de effecten.

N.b.: met een tweede evaluatie op basis van bovenvermelde aanpassing aan het significantiekader wordt een beoordelingsgetal van -122 bekomen. De getalswaarde is in ordegrootte vergelijkbaar met het beoordelingsgetal bekomen onder scenario's G1A1 en G1A2.

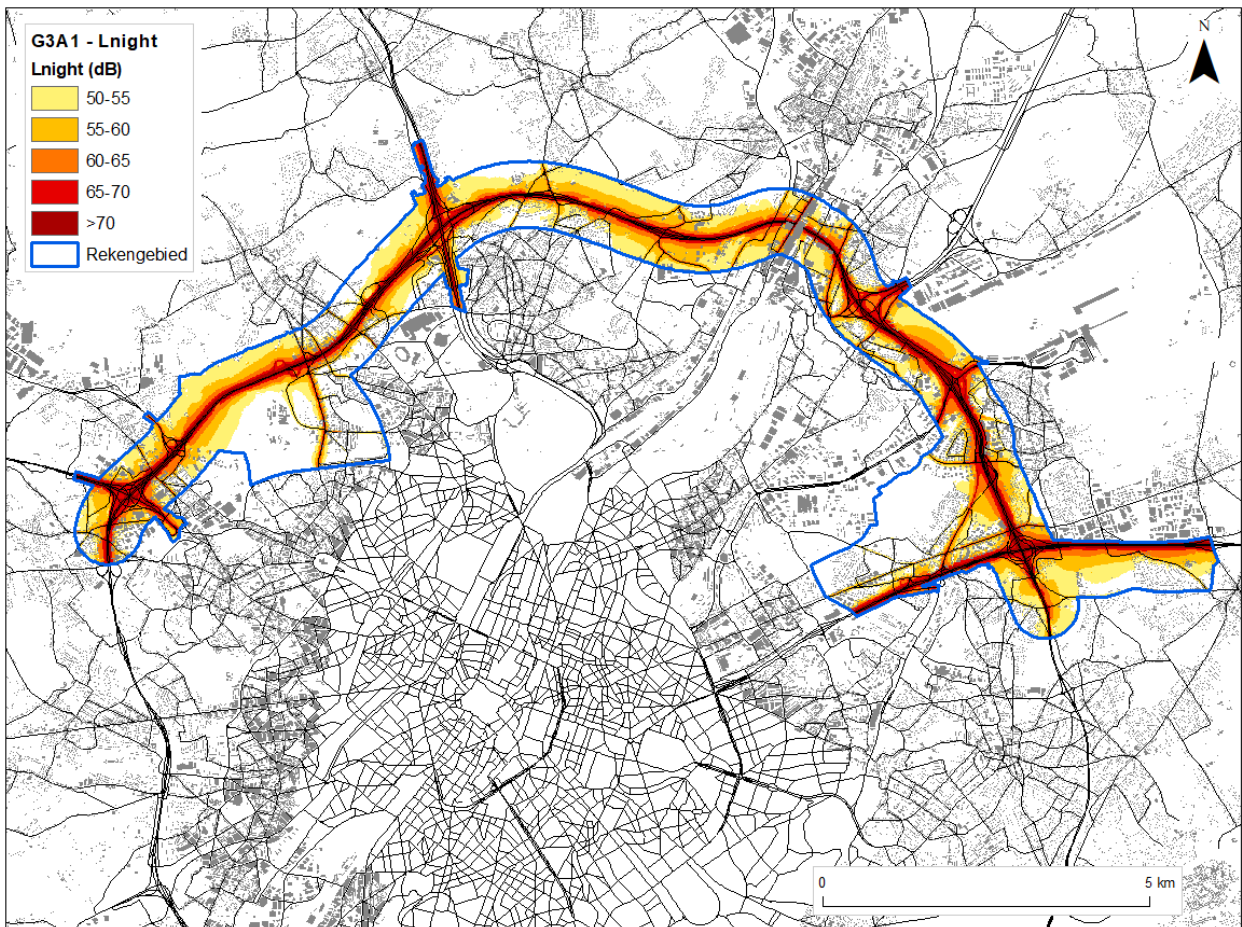
6.3.1.4 Scenario G3A1

Ruimtelijke geluidsverspreiding rondom het plangebied

Op onderstaande geluidscourkaarten wordt de geluidsuitbreiding op een rekenhoogte van 4 m weergegeven als Lden en Lnight geluidscourten betreffende het wegverkeerslawaai in het rekengebied.

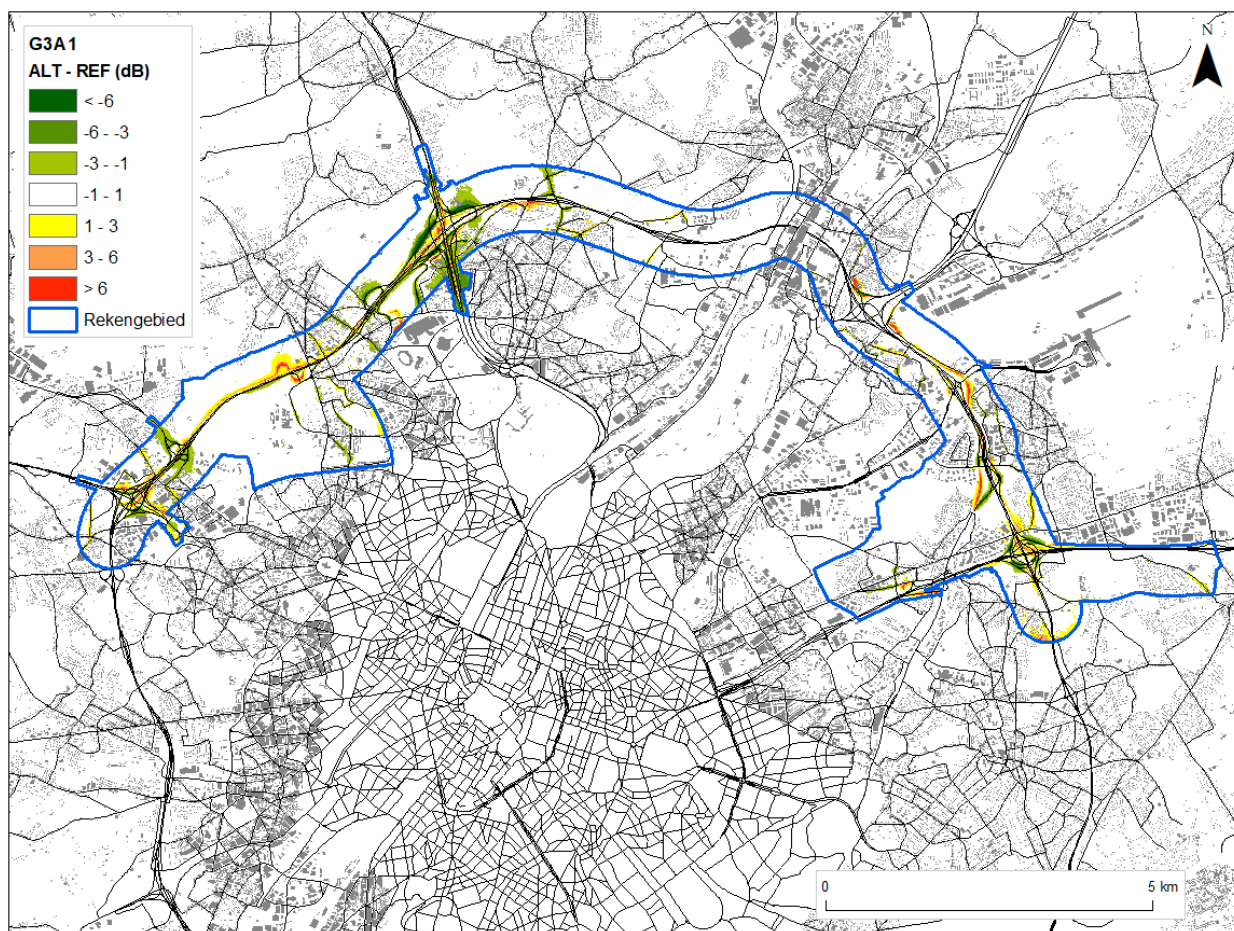


Figuur 6-33: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G3A1 Lden binnen het rekengebied



Figuur 6-34: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G3A1 Ln binnen het rekengebied

Op onderstaande verschilkaart worden de geluidseffecten tussen scenario G3A1 en de referentiesituatie weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaarten werd de parameter Lden gebruikt. De verschilkaart voor de belastingsindicator Lnight is identiek aan deze van Lden.



Figuur 6-35: Verschilkaart wegverkeer scenario G3A1 binnen het rekengebied

Op basis van bovenstaande verschilkaart zien we dat er geen eenduidig positief of negatief effect wordt gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie. Infrastructurele wijzigingen zijn lokaal zichtbaar door de rood ingekleurde wegsegmenten. Een significante verschuiving van verkeersstromen met Significante auditieve waarneembaarheid, zijnde in toename of afname op het wegsegment t.o.v. de referentiesituatie, is duidelijk zichtbaar door de intense groene kleur voor het geval het een positief (afname) verkeerseffect betreft of een rode kleur voor het geval het een negatief (toename) verkeerseffect betreft.

De verschilkaart geeft aan dat er geen uitgestrekte zones significant geïmpacteerd worden door het scenario in vergelijking met de referentiesituatie.

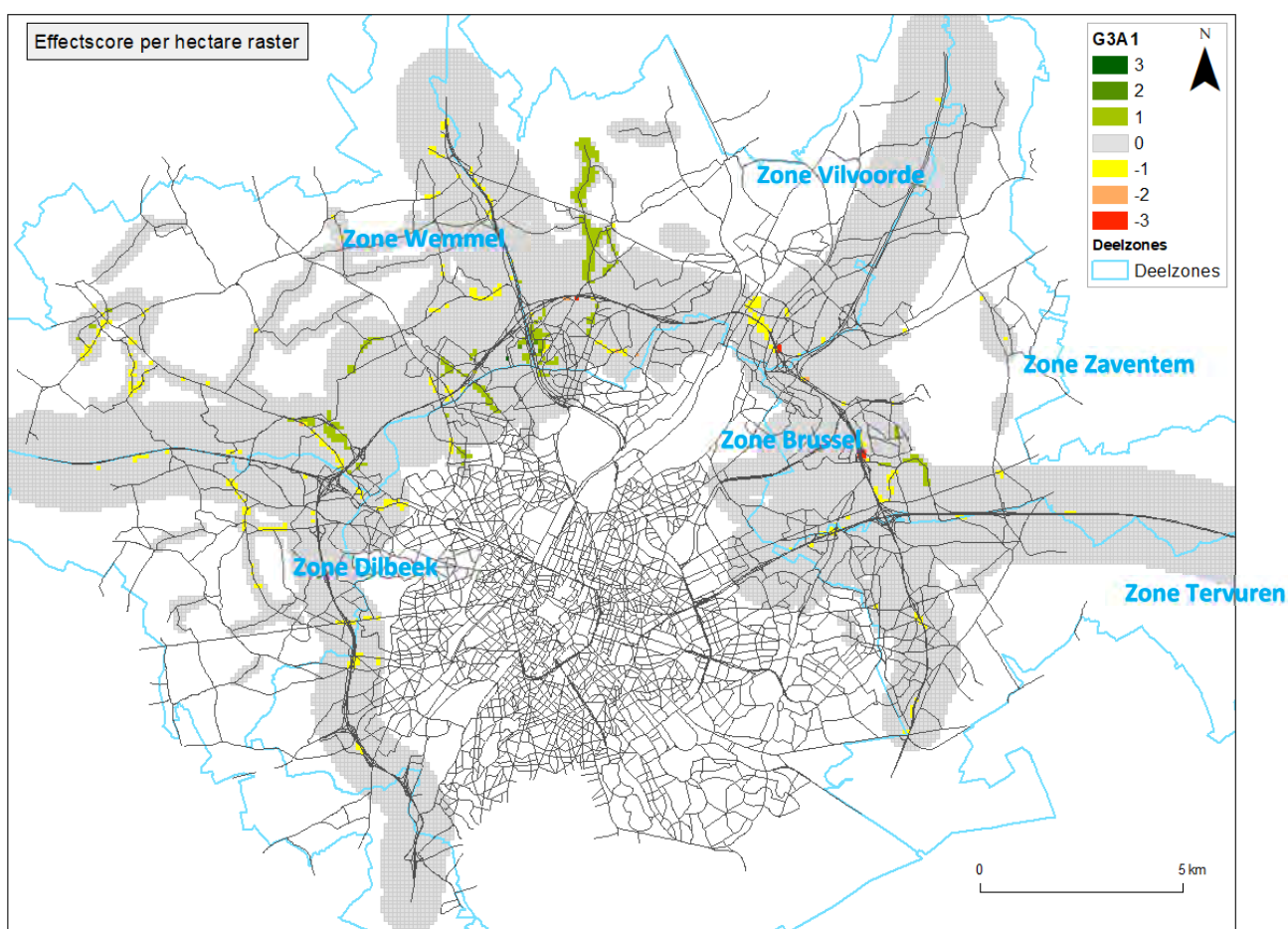
In **zone Zaventem** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) met noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex E40-Oost. Geluidstoenames van 1 tot 6 dB(A) (-1/-2) met geringe omvang langs de R22 zuidwestelijke tak met R22a (Belgicastraat), Leonardo da Vincilaan, Nieuwe Zaventemsesteenweg en Eugène Blaironstraat.

In **zone Vilvoorde** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) met noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex A12. Significante waarneembaar negatieve effecten (geluidstoename meer dan 6 dB(A), -3) zijn te verwachten voor een kleine zone langs de afrit E19 richt R0-west ter hoogte van de Melkstraat. Dit is overeenkomstig met voorgaande scenario's.

In **zone Wemmel** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) met noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex A12 en in de onmiddellijke nabijheid van de op- en afritten naar parking C van de Expohallen. Nieuwe op- en afritten voor UZ Jette veroorzaakt lokale geluidstoenames. Eveneens een smalle zone met een geluidstoename aan de noordzijde van de R0 t.h.v. Laarbeekbos als gevolg van een verschuiving in de rijstroken. Het gering positief geluidseffect voor de N9 onder G1A1 is ook in dit scenario aanwezig. Negatieve effecten (geluidstoename 1 tot 6 dB(A), -1/-2) rondom de N200 verdwijnen in dit scenario.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Vlaanderen

1. Ruimtelijk inzicht:



Figuur 6-36: Significantiekaart scenario G3A1

Op basis van bovenstaande Significantiekaart zien we dat er naast effecten rondom de R0 ook neven-effecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie

In **zone Zaventem** verdwijnen de positieve tot significant positieve effecten voor de woonwijk tussen Grote Daalstraat en R0, dewelke werden bekomen onder G1A1. Er ontstaan gering negatieve effecten (score -1) voor de woningen langs de Grote Daalstraat. Daarnaast ontstaan er gering positieve effecten (score +1) voor de woningen langs Hector Henneulaan ten oosten van de R0. Echter negatieve effecten (score -2) zijn er lokaal aanwezig voor de Leonardi da Vincilaan, respectievelijk significant negatieve effecten (score -3) aan de Hoogstraat.

In **zone Vilvoorde** zijn er significant negatieve effecten (score -3) te verwachten voor een kleine zone langs de afrit E19 richt R0-west ter hoogte van de Melkstraat. Dit werd ook vastgesteld in voorgaande scenario's. Een andere lokale zone met een significant negatief effect (score -3) is er voor de dichtstbijzijnde woningen van 't Voorstraat tot de R0, afzwakkend tot een negatief effect (score -2) voor de dichtstbijzijnde woningen aan de Landhuizenlaan. Een gering positief effect (score +1) is te verwachten voor de Brusselsesteenweg te Grimbergen als gevolg van minder verkeer door het supprimeren van de N202.

In **zone Wemmel** zijn, buiten gering negatieve effecten voornamelijk aan de kruising van de Brusselsesteenweg met de R0 te Zellik en langs de Frans Robbrechtsstraat als verbindingsweg tussen Wemmel en Strombeek-Bever, geen negatieve of significant negatieve effecten te verwachten. Er zijn eveneens gering positieve effecten (score +1) te verwachten langs de verbindingsweg Wemmel via Relegem naar Zellik, als gevolg van minder sluipverkeer Zellik-Wemmel, de noordelijke tak N9 (Pontbeek) met de R0 en de kruising van De Limburg Stirumlaan/Avenue Houba de Strooper met de R0. Deze bevindingen zijn vergelijkbaar met G1A2 en G2A1.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

Onderstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader.

G3A1		Aantal		Effect (verschil Lden na - Lden voor)					
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6	
<=60 dBA	<=60 dBA	0	15	2018	58522	1532	96	27	
	>60 dBA	0	0	0	93	243	38	12	
60 - 70 dBA		5	23	1430	15304	832	66	18	
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	67	66	0	0	0	
	> 70 dBA	0	0	14	1571	19	4	2	

In de referentiesituatie hebben 62596 bewoonde gebouwen een geluidsniveau ≤ 60 dB. Onder het scenario blijven er nog 58522 bewoonde gebouwen in dezelfde belastingsklasse. Een 93-tal woningen krijgt een bijna verwaarloosbare toename waardoor ze in een belastingsklasse > 60 dB terechtkomen maar toch nog een verwaarloosbaar effect (score 0) bekomen. Voor 2018 van de 62596 bewoonde gebouwen is het scenario gering positief (score +1) en blijft de belastingsklasse uiteraard ≤ 60 dB. Voor 1604 (= 14+1571+19) bewoonde gebouwen van de 1743 in belastingsklasse >70 dB blijft het geluidsniveau boven de 70 dB en is er voor 14 bewoonde gebouwen een geluids-afname tussen -1 en -3 dB, maar ook voor 19 woningen nog een geluidstoename met 1 tot 3 dB, 4 woningen met een geluidstoename van meer dan 3 dB en 2 woningen met een geluidstoename van meer dan 6 dB. Het saldo van de woningen 1743 minus 1610 = 133 (zie sommatie voorlaatste rij van de tabel) komt als gevolg van de geluidsafname in een lagere belastingsklasse terecht.

b. Gewogen effectscore

Door de ernst van het effect (scoregetal) te koppelen aan het gebouw wordt het gewogen aantal woningen in het beoordelingskader bepaald (= het aantal woningen te vermenigvuldigen met het getal van de score uit het significantiekader).

G3A1	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
		< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
Lden voor	Lden Na							
	<=60 dBA	<=60 dBA	0	30	2018	0	0	0
	>60 dBA				0	-243	-76	-36
60 - 70 dBA		15	46	1430	0	-832	-132	-54
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	67	0			
	> 70 dBA	0	0	-14	-1571	-19	-8	-6

Beoordelingsgetal = +615

Het beoordelingsgetal heeft een positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied beter scoort dan de referentiesituatie. Dit is het eerste scenario dat aanleiding geeft tot een verbetering van de geluidsbelasting ten opzichte van de referentiesituatie.

Bij de onderlinge vergelijking van de beoordelingsgetallen van de scenario's geeft de grootte van het getal weer in welke mate dit scenario beter is dan een ander scenario.

N.b.: in het significantiekader werd aangehaald dat indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, elke negatieve tussenscore als gevolg van een geluidstoename wordt teruggebracht naar een verwaarloosbaar effect (score 0). Het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename. Indien men deze stelling laat vervallen en elke geluidstoename terug brengt tot een negatieve tussenscore (-1) wordt een beoordelingsgetal van -1040 bekomen. De getalswaarde is in ordegrootte te vergelijken met het scenario G2A1.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Brussel

1. Ruimtelijk inzicht:

Zie afbakening 'zone Brussel' op bovenstaande kaart.

Op basis van deze significantiekaart zien we dat er geen neveneffecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie met een positief tot significant positief effect of negatief tot significant negatief effect.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G3A1	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
		< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	0	46	2199	5	1	1
	>60 dBA	0	0	0	0	0	1	0
60 - 70 dBA		0	0	42	928	1	0	0
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	2	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	0	66	0	0	0

Bovenstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een beperkt aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader. Voor 3195 woningen van in het totaal 3292 veroorzaakt het scenario een verwaarloosbare toe- of afname (-1 - +1). Voor geen enkele woning wordt een significant negatief effect (score -3) verwacht en voor slechts 1 woning een negatief effect. De overige woningen ondervinden een gering positief (+1) of negatief (-1) effect

b. Gewogen effectscore

In onderstaande tabel wordt de gewogen getalswaarde weergegeven door het aantal woningen van bovenstaande tabel te vermenigvuldigen met de bijhorende score.

G3A1	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	0	46	0	0	0	0
	>60 dBA				0	0	-2	0
60 - 70 dBA		0	0	42	0	-1	0	0
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	0			
	> 70 dBA	0	0	0	-66	0	0	0

Beoordelingsgetal = +19

Het beoordelingsgetal heeft een (gering) positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Brussels grondgebied beter scoort dan de referentiesituatie. Dit is het eerste scenario dat aanleiding geeft tot een verbetering van de geluidsbelasting ten opzichte van de referentiesituatie.

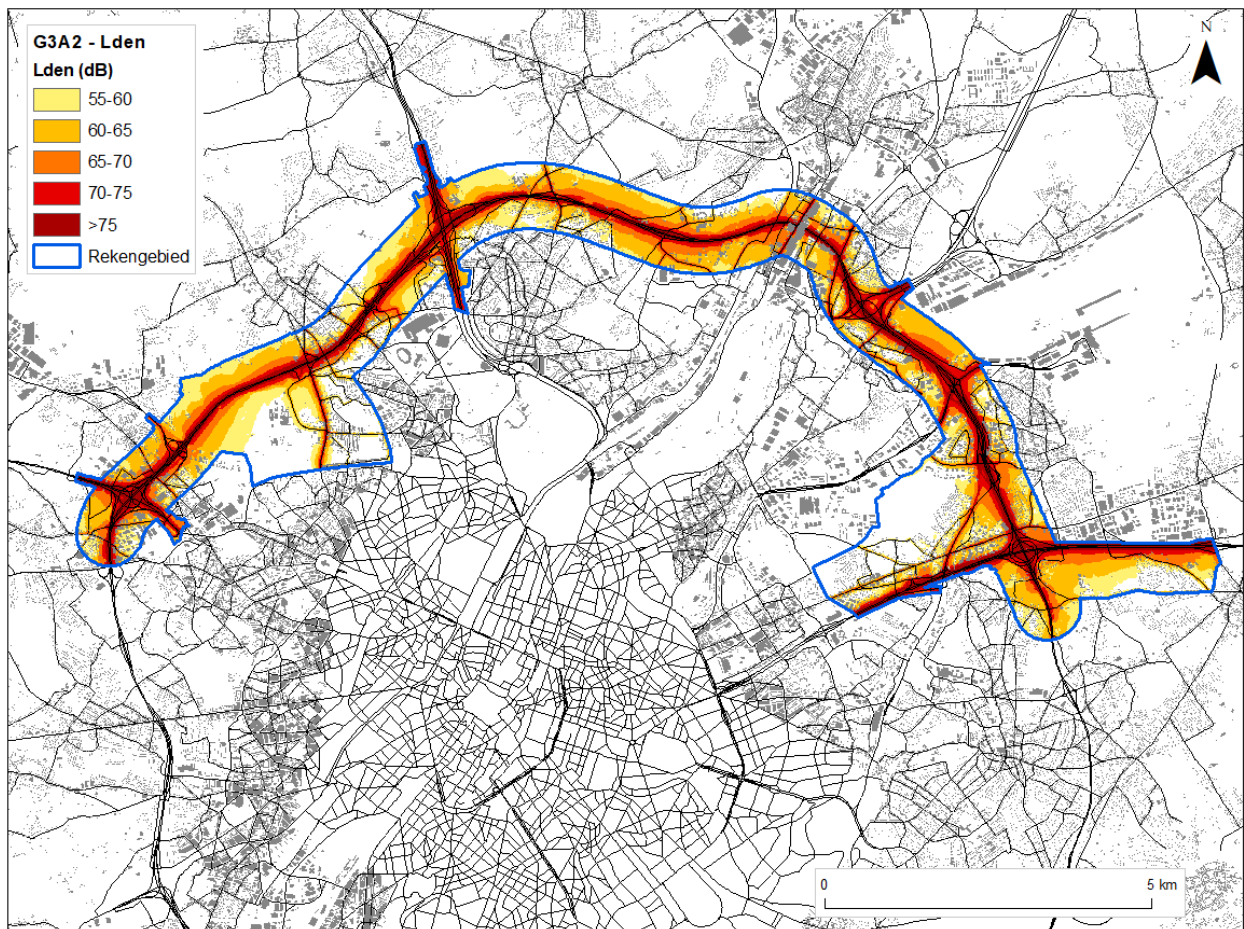
Bij de onderlinge vergelijking van de beoordelingsgetallen van de scenario's geeft de grootte van het getal weer in welke mate dit scenario beter is dan een ander scenario.

N.b.: met een tweede evaluatie op basis van bovenvermelde aanpassing aan het significantiekader wordt een beoordelingsgetal van +12 bekomen. Het beoordelingsgetal heeft een (gering) positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Brussels grondgebied beter scoort dan de referentiesituatie. Dit is het eerste scenario dat aanleiding geeft tot een verbetering van de geluidsbelasting ten opzichte van de referentiesituatie.

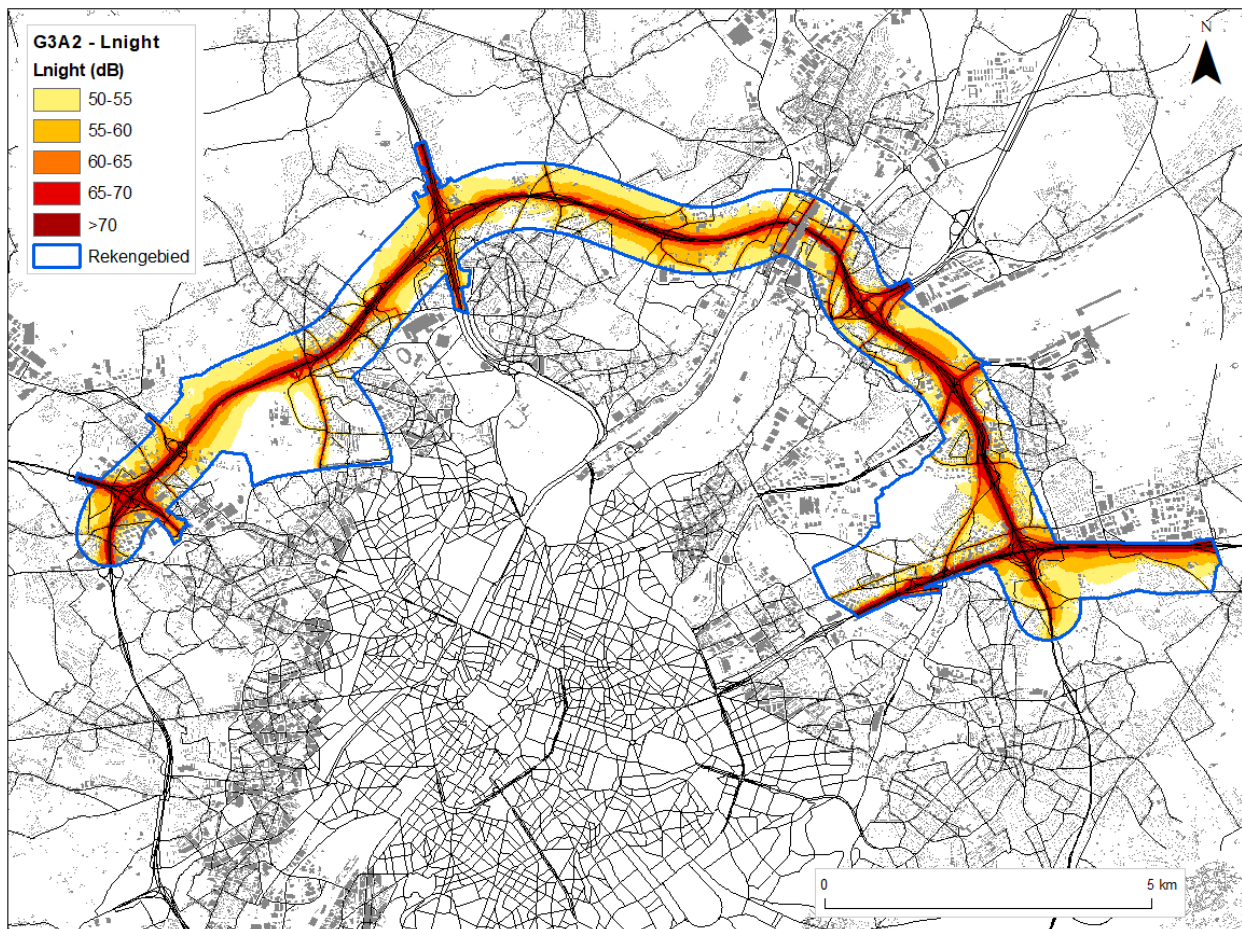
6.3.1.5 Scenario G3A2

Ruimtelijke geluidsverspreiding rondom het plangebied

Op onderstaande geluidscontourkaarten wordt de geluidsuitbreiding op een rekenhoogte van 4 m weergegeven als Lden en Lnight geluidscontouren betreffende het wegverkeerslawaaï in het rekengebied.

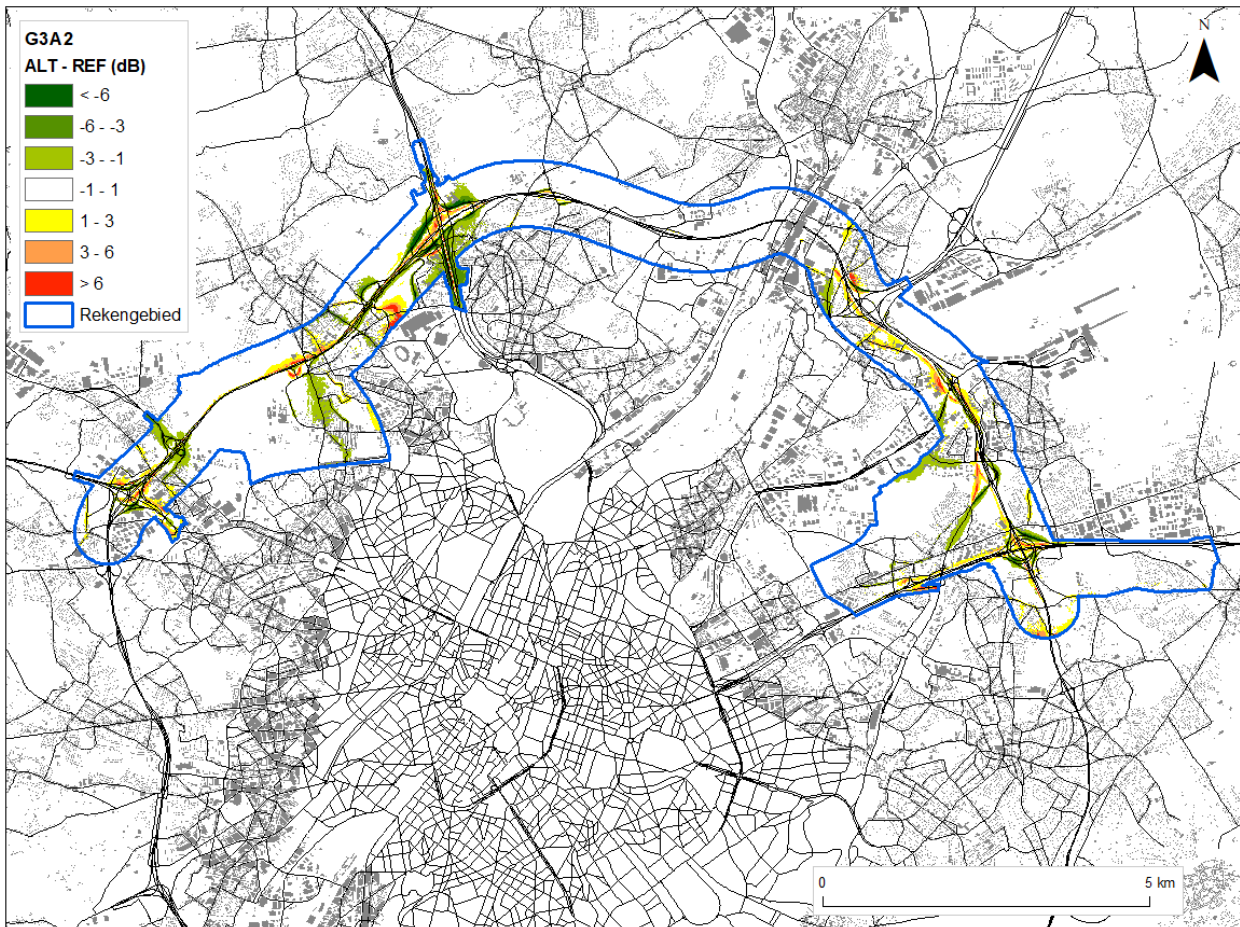


Figuur 6-37: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G3A2 Lden binnen het rekengebied.



Figuur 6-38: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G3A2 Ln binnen het rekengebied

Op onderstaande verschilkaart worden de geluidseffecten tussen scenario G3A2 en de referentiesituatie weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaarten werd de parameter Lden gebruikt. De verschilkaart voor de belastingsindicator Lnight is identiek aan deze van Lden.



Figuur 6-39: Verschilkaart wegverkeer scenario G3A2 binnen het rekengebied

Op basis van bovenstaande verschilkaart zien we dat er geen eenduidig positief of negatief effect wordt gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie. Infrastructurele wijzigingen zijn lokaal zichtbaar door de rood ingekleurde wegsegmenten. Een significante verschuiving van verkeersstromen met Significante auditieve waarneembaarheid, zijnde in toename of afname op het wegsegment t.o.v. de referentiesituatie, is duidelijk zichtbaar door de intense groene kleur voor het geval het een positief (afname) verkeerseffect betreft of een rode kleur voor het geval het een negatief (toename) verkeerseffect betreft.

De verschilkaart geeft aan dat er geen uitgestrekte zones significant geïmpacteerd worden door het scenario in vergelijking met de referentiesituatie.

In **zone Zaventem** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) met noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex E40-Oost. Geluidstoenames van 1 tot 6 dB(A) (-1/-2) met geringe omvang langs de R22 zuidwestelijke tak met R22a (Belgicastraat). Geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) zijn er zeer lokaal te verwachten voor nieuwe parallelweg ten westen van de R0. Tenslotte worden er geluidsafnames tot 3 dB(A) (+1) verwacht voor de R22 (Woluwedal), A201 ten westen van de R0 en de Woluwelaan t.h.v. het verkeerscomplex E19.

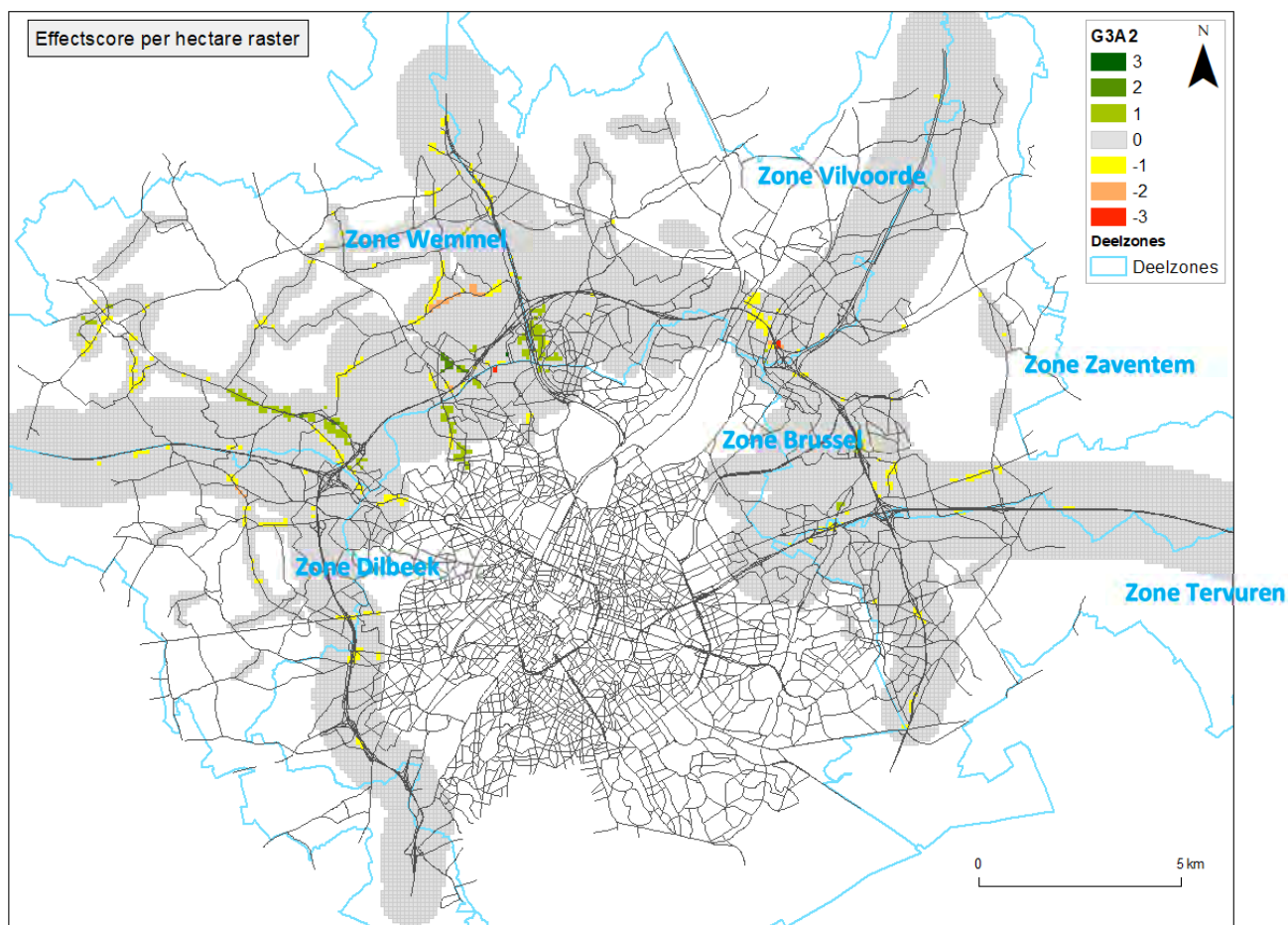
In **zone Vilvoorde** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) met noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex A12. Significante waarneembaar negatieve effecten (geluidstoename meer dan 6 dB(A), -3) zijn te verwachten voor een kleine zone

langs de afrit E19 richt R0-west ter hoogte van de Melkstraat. Dit is overeenkomstig met voorgaande scenario's.

In **zone Wemmel** zijn geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) met noemenswaardige omvang te verwachten in de onmiddellijke nabijheid van het verkeerscomplex A12 en in de onmiddellijke nabijheid van de op- en afritten naar parking C van de Expohallen. Nieuwe op- en afritten voor UZ Jette veroorzaakt lokale geluidstoenames (langs de afrit meer dan 6 dB(A) (-3), nabij de afrit 1 tot 3 dB(A) (-1)). Eveneens een smalle zone met een geluidstoename aan de noordzijde van de R0 t.h.v. Wemmel als gevolg van een verschuiving in de rijstroken. Het gering positief geluidseffect voor de N9 onder G1A1 is ook in dit scenario aanwezig. Negatieve effecten (geluidstoename 1 tot 6 dB(A), -1/-2) rondom de N200 verdwijnen in dit scenario. Daarnaast zijn er geluidsafnames tot 3 dB(A) (-1) langs Avenue de l'Exposition.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Vlaanderen

1. Ruimtelijk inzicht:



Figuur 6-40: Significantiekaart scenario G3A2

Op basis van bovenstaande Significantiekaart zien we dat er naast effecten rondom de R0 ook neven-effecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie.

In **zone Zaventem** zijn enkel verspreide beknopte zones gering negatieve effecten te verwachten.

In **zone Vilvoorde** zijn significant negatieve effecten (score -3)) te verwachten voor een kleine zone langs de afrit E19 richt R0-west ter hoogte van de Melkstraat. Dit werd ook vastgesteld in voorgaande scenario's. Aldaar aansluitend worden negatieve effecten langs de Pieter Schoonstraat en Bergstraat, gelegen aan de binnenzijde van de ring.

In **zone Wemmel** zijn negatieve effecten (score -2) te verwachten aan de Heide en langs de F. Robbrechtstraat richting Wemmel, zoals onder G1A1. Positieve effecten (score +2) onder G1A1 aan de noordelijke tak N9 (Pontbeek) met de R0 worden in beperktere mate verwacht. Een gering positief effect (score +1) voor de bewoning langs de Avenue de l'Exposition. Bovendien wordt een significant positief effect (score +3) verwacht langs De Limburg Stirumlaan.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

Onderstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een aantal bewoonde gebouwen en toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader.

G3A2	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	47	1030	59086	1862	89	27
	>60 dBA	0	0	0	112	242	81	20
60 - 70 dBA		4	252	585	15717	1055	54	11
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	15	54	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	26	1623	22	3	0

In de referentiesituatie hebben 62596 bewoonde gebouwen een geluidsniveau ≤ 60 dB. Onder het scenario blijven er nog 59086 bewoonde gebouwen in dezelfde belastingsklasse. Een 112-tal woningen krijgt een bijna verwaarloosbare toename waardoor ze in een belastingsklasse > 60 dB terechtkomen maar toch nog een verwaarloosbaar effect (score 0) bekomen. Voor 1030 van de 62596 bewoonde gebouwen is het scenario gering positief (score +1) en blijft de belastingsklasse uiteraard ≤ 60 dB. Voor 1674 (=26+1623+22+3) bewoonde gebouwen van de 1743 in belastingsklasse >70 dB blijft het geluidsniveau boven de 70 dB en is er voor 26 bewoonde gebouwen een geluids-afname tussen -1 en -3 dB, maar ook voor 22 woningen nog een geluidstoename met 1 tot 3 dB en voor 3 woningen een geluidstoename met 3 tot 6 dB. Het saldo van de woningen 1743 minus 1674 = 69 (zie sommatie voorlaatste rij van de tabel) komt als gevolg van de geluidsafname in een lagere belastingsklasse terecht.

b. Gewogen effectscore

Door de ernst van het effect (scoregetal) te koppelen aan het gebouw wordt het gewogen aantal woningen in het beoordelingskader bepaald (= het aantal woningen te vermenigvuldigen met het getal van de score uit het significantiekader).

G3A2	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	94	1030	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-242	-162	-60
60 - 70 dBA		12	504	585	0	-1055	-108	-33
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	15	0			
	> 70 dBA	0	0	-26	-1623	-22	-6	0

Beoordelingsgetal = -1097

Het beoordelingsgetal heeft een negatieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied slechter scoort dan de referentiesituatie. De getalswaarde is vergelijkbaar met het beoordelingsgetal bekomen onder scenario's G1A2.

Bij de onderlinge vergelijking van de beoordelingsgetallen van de scenario's geeft de grootte van het getal weer in welke mate dit scenario beter of slechter is dan een ander scenario.

N.b.: in het significantiekader werd aangehaald dat indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, elke negatieve tussenscore als gevolg van een geluidstoename wordt teruggebracht naar een verwaarloosbaar effect (score 0). Het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename. Indien men deze stelling laat vervallen en elke geluidstoename terug brengt tot een negatieve tussenscore (-1) wordt een beoordelingsgetal van -3075 bekomen. De getalswaarde is vergelijkbaar met het beoordelingsgetal bekomen onder scenario G1A2.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Brussel

1. Ruimtelijk inzicht:

Zie afbakening 'zone Brussel' op bovenstaande kaart.

Op basis van deze significantiekaart zien we dat er zeer geringe neveneffecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie. Deze zijn zeer lokaal en gering in ruimtelijke omvang en bovendien deels vergelijkbaar met de effecten bekomen onder het scenario's G1A1 en G1A2: significant negatieve effecten (score -3) aan de Magnolialaan tussen de Romeinsesteenweg en de Bieslookstraat.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G3A2	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
		< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	0	49	2174	15	8	1
	>60 dBA	0	0	0	1	0	0	5
60 - 70 dBA		0	0	49	914	7	1	0
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	1	1	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	4	62	0	0	0

Bovenstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een beperkt aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader. Voor 3152 woningen van in het totaal 3292 veroorzaakt het scenario een verwaarloosbare toe- of afname (-1 - +1). Voor slechts 5 woningen wordt een significant negatief effect (score -3) verwacht en een negatief effect (score -2) voor 1 woning. Echter worden er geen positieve effecten (score +2) verwacht. De overige woningen ondervinden een gering positief (+1) of negatief (-1) effect.

b. Gewogen effectscore

In onderstaande tabel wordt de gewogen getalswaarde weergegeven door het aantal woningen van bovenstaande tabel te vermenigvuldigen met de bijhorende score:

G3A2	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
		< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
Lden voor	Lden Na							
	<=60 dBA	0	0	49	0	0	0	0
	>60 dBA				0	0	0	-15
60 - 70 dBA		0	0	49	0	-7	-2	0
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	1	0			
	> 70 dBA	0	0	-4	-62	0	0	0

Som = +9

Het beoordelingsgetal heeft een (gering) positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekegebied op Brussels grondgebied beter scoort dan de referentiesituatie. Dit is het tweede scenario dat aanleiding geeft tot een verbetering van de geluidsbelasting ten opzichte van de referentiesituatie. Dit scenario is vergelijkbaar met het beoordelingsgetal voor het scenario G3A1, hoewel dat scenario zeer gering positiever scoort.

Bij de onderlinge vergelijking van de beoordelingsgetallen van de scenario's geeft de grootte van het getal weer in welke mate dit scenario beter of slechter is dan een ander scenario.

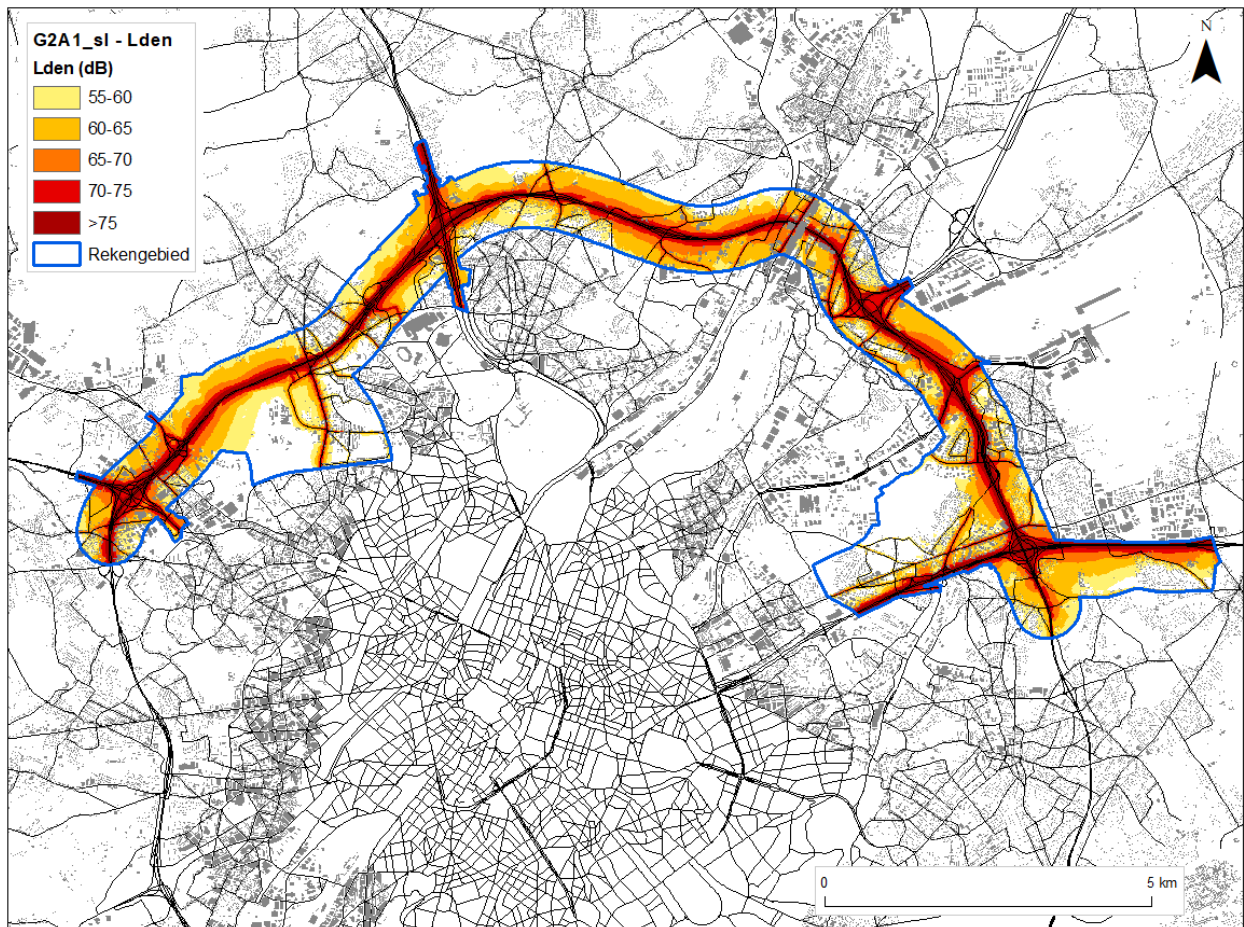
N.b.: met een tweede evaluatie op basis van bovenvermelde aanpassing aan het significantiekader wordt een beoordelingsgetal van -15 bekomen. Dit scenario geeft aanleiding tot een zeer geringe verslechtering van de geluidsbelasting ten opzichte van de referentiesituatie.

6.3.2 Scenario's met uitvoerings- en exploitatievarianten

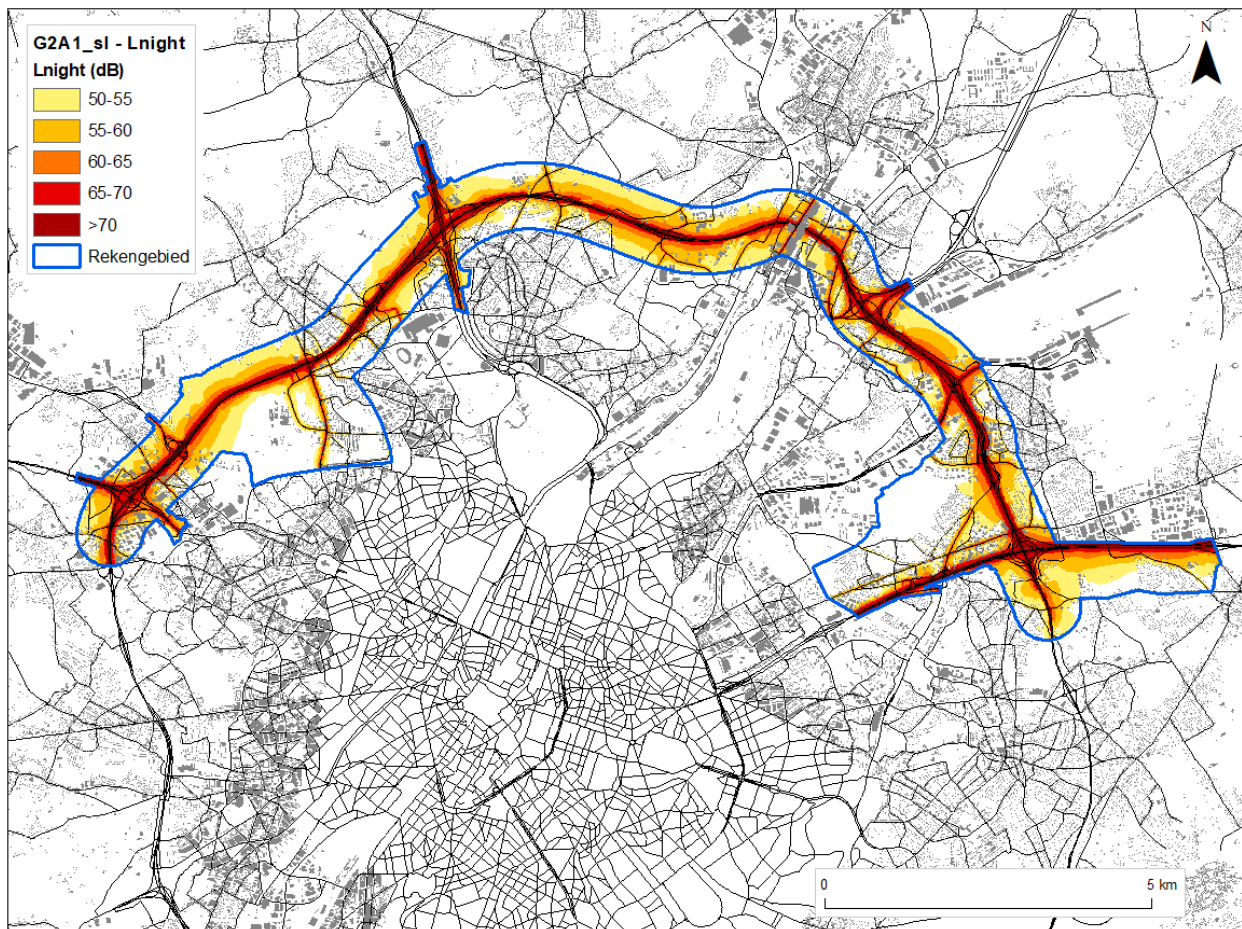
6.3.2.1 Scenario met verdiepte ring t.h.v. Wemmel – variant open sleuf (G2A1_sl)

Ruimtelijke geluidsverspreiding rondom het plangebied

Op onderstaande geluidscontourkaarten wordt de geluidsuitbreiding op een rekenhoogte van 4 m weergegeven als Lden en Lnight geluidscontouren betreffende het wegverkeerslawaai in het rekegebied.

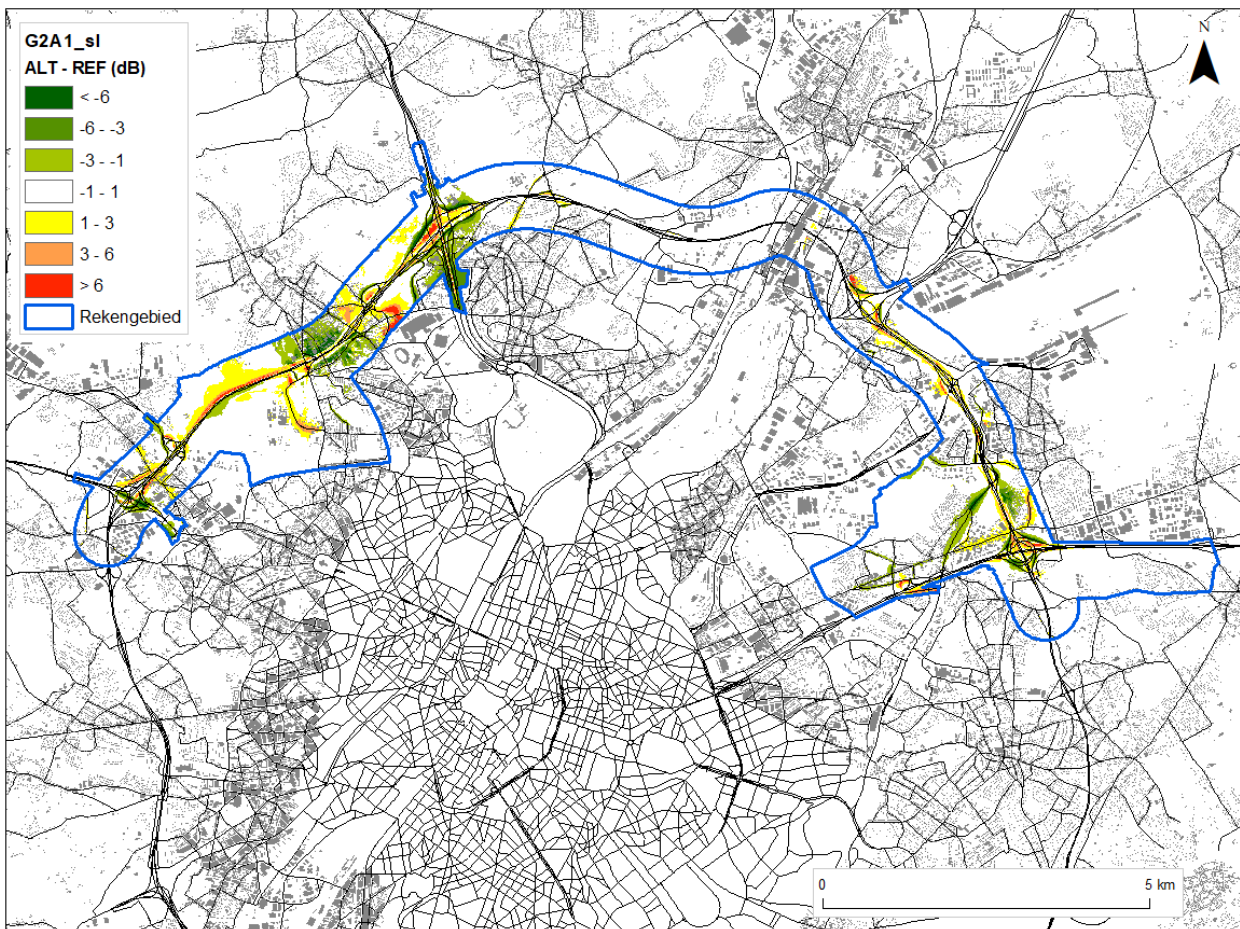


Figuur 6-41: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_sl met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘open sleuf’- Lden binnen het rekengebied.



Figuur 6-42: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_sl met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘open sleuf’ - Ln binnen het rekengebied

Op onderstaande verschilkaart worden de geluidseffecten tussen scenario G2A1_sl en de referentiesituatie weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaarten werd de parameter Lden gebruikt. De verschilkaart voor de belastingsindicator Lnight is identiek aan deze van Lden.



Figuur 6-43: Verschilkaart wegverkeer scenario G2A1_sl binnen het rekengebied met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘open sleuf’

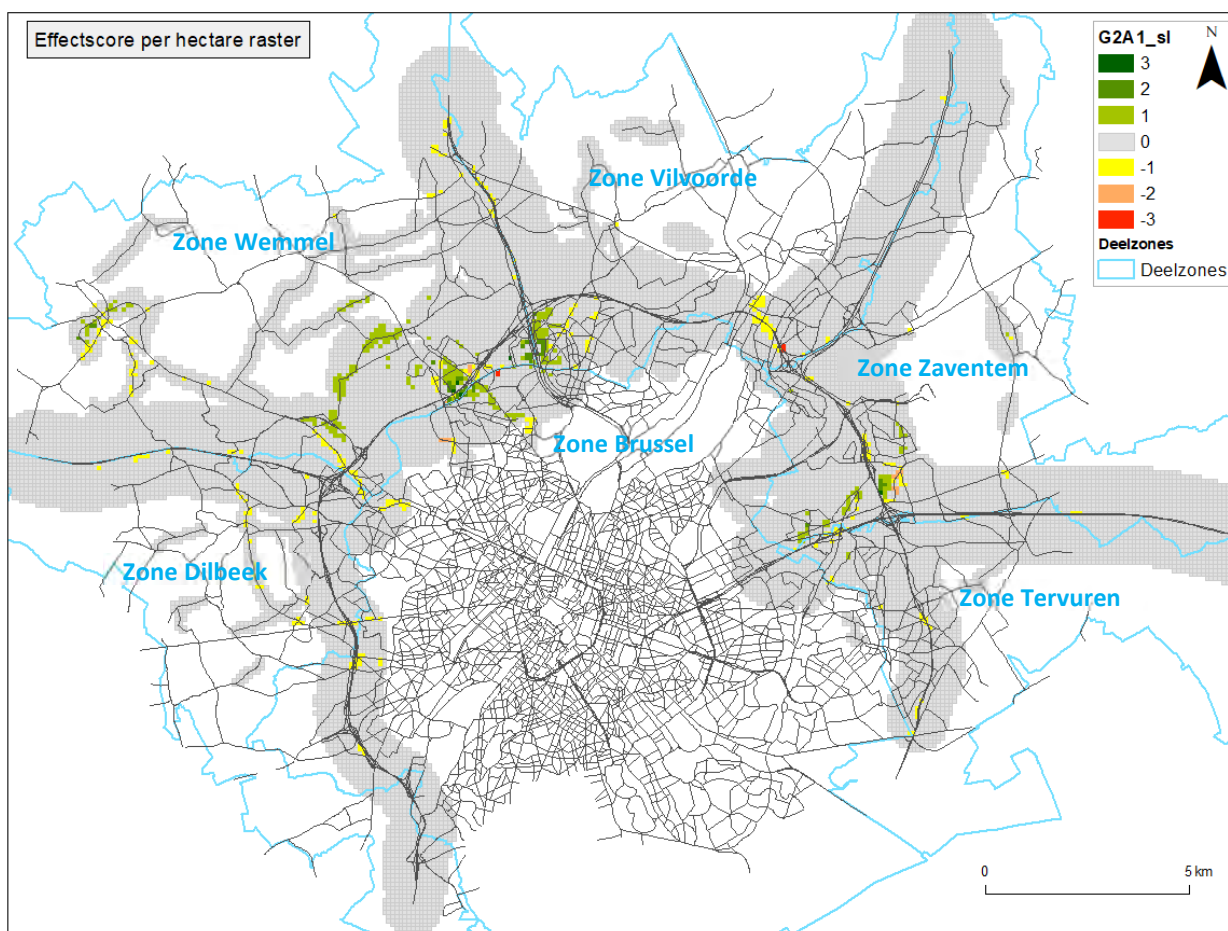
De verschilkaart geeft aan dat er geen uitgestrekte zones significant geïmpacteerd worden door het scenario in vergelijking met de referentiesituatie, met uitzondering van een zone t.h.v. Laarbeekbos als gevolg van een verschuiving van de rijstroken t.o.v. de referentiesituatie.

Dit uitvoeringsvariant is gebaseerd op het scenario G2A1 waarnaar wordt verwezen voor een beschrijving van de geluidseffecten. Hierna wordt aandacht besteed aan het supplementair effect van de variant zelf, namelijk de verdiepte ligging van het lengteprofiel t.h.v. Wemmel met een open sleuf.

In **zone Wemmel** bezorgt de ‘open sleuf’-uitvoering geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) voor de woonzone begrepen tussen de Steenweg op Brussel en De Limburg Stirumlaan. De effectzone is meest uitgestrekt in dit gebied aan de buitenzijde van de ring. Aan de binnenzijde van de ring situeert het positief effect zich vooral rond de Romeinsessteenweg.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Vlaanderen

1. Ruimtelijk inzicht:



Figuur 6-44: Significantiekaart scenario G2A1_sl met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant 'open sleuf'

Op basis van bovenstaande significantiekaart zien we dat er naast effecten rondom de R0 ook neven-effecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie.

Hierna wordt aandacht besteed aan het supplementair effect van de uitvoeringsvariant, namelijk de verdiepte ligging van het lengteprofiel t.h.v. Wemmel aan de hand van een open sleuf.

In **zone Wemmel** bezorgt de open sleuf uitvoering significant positieve effecten (score +3) voor de woonzone begrepen tussen de Steenweg op Brussel en De Limburg Stirumlaan en rond de Romeinsesteenweg. De overige effecten zijn overeenkomstig met het scenario G2A1 waarnaar wordt verwezen.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

Onderstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader.

G2A1_sl	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	3	191	2248	57737	1657	101	29
	>60 dBA	0	0	0	257	330	25	18
60 - 70 dBA		24	141	1310	15032	1096	63	12
>70 dBA	<= 70 dBA	8	21	58	96	0	0	0
	> 70 dBA	0	2	9	1462	82	3	2

In de referentiesituatie hebben 62596 bewoonde gebouwen een geluidsniveau ≤ 60 dB. Onder het scenario blijven er nog 57737 bewoonde gebouwen in dezelfde belastingsklasse. Een 257-tal woningen krijgt een bijna verwaarloosbare toename waardoor ze in een belastingsklasse > 60 dB terechtkomen maar toch nog een verwaarloosbaar effect (score 0) bekomen. Voor 2248 van de 62596 bewoonde gebouwen is het scenario gering positief (score +1) en blijft de belastingsklasse uiteraard ≤ 60 dB. Een toename met ca. 1200 bewoonde gebouwen t.o.v. het scenario. Voor 1560 (= 2+9+1462+82+3+2) bewoonde gebouwen van de 1743 in belastingsklasse >70 dB blijft het geluids-niveau boven de 70 dB en is er slechts voor 9 bewoonde gebouwen een geluidsafname tussen -1 en -3 dB en voor 2 bewoonde gebouwen een geluidsafname tussen -3 en -6 dB, maar ook voor 82 woningen nog een geluidstoename met 1 tot 3 dB, voor 3 bewoonde gebouwen een geluidstoename met 3 tot 6 dB en voor 2 bewoonde gebouwen een geluidstoename met meer dan 6 dB. Een lichte verschuiving t.o.v. het scenario. Het saldo van de woningen 1743 minus 1560 = 183 (zie sommatie voorlaatste rij van de tabel) of 39 extra bewoonde gebouwen t.o.v. het scenario komt als gevolg van de geluidsafname in een lagere belastingsklasse terecht. In vergelijking met het scenario een toename met 4 bewoonde gebouwen voor een geluidsafname met meer dan 6 dB, respectievelijk met 12 bewoonde gebouwen voor een geluidsafname tussen 3 en 6 dB, afname met 4 bewoonde gebouwen voor een geluidsafname tussen 1 en 3 dB en een toename met 27 bewoonde gebouwen met een geluidsafname kleiner dan 1 dB.

b. Gewogen effectscore

Door de ernst van het effect (scoregetal) te koppelen aan het gebouw wordt het gewogen aantal woningen in het beoordelingskader bepaald (= het aantal woningen te vermenigvuldigen met het getal van de score uit het significantiekader).

G2A1_sl	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	9	382	2248	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-330	-50	-54
60 - 70 dBA		72	282	1310	0	-1096	-126	-36
>70 dBA	<= 70 dBA	24	42	58	0			
	> 70 dBA	0	-2	-9	-1462	-82	-6	-6

Beoordelingsgetal = +1168

Het beoordelingsgetal heeft een positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied beter scoort dan de referentiesituatie. Bovendien wordt de negatieve score voor het scenario G2A1 met deze uitvoeringsvariant omgezet in een significant positieve score.

N.b.: in het significantiekader werd aangehaald dat indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, elke negatieve tussenscore als gevolg van een geluidstoename wordt teruggebracht naar een verwaarloosbaar effect (score 0). Het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename. Indien men deze stelling laat vervallen en elke geluidstoename terug brengt tot een negatieve tussenscore (-1) wordt een beoordelingsgetal van -3075 bekomen. Met deze uitvoeringsvariant wordt het negatieve beoordelingsgetal voor het scenario G2A1 gehalveerd.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Brussel

1. Ruimtelijk inzicht:

Op basis van deze significantiekaart zien we dat de uitvoeringsvariant geen afwijkende effecten genereert in het rekengebied op het Brussels grondgebied in vergelijking met het scenario G2A1.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G2A1_sl	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	8	49	2125	39	12	2
	>60 dBA	0	0	0	3	0	10	5
60 - 70 dBA		1	2	40	917	10	0	1
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	1	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	0	66	1	0	0

Bovenstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een beperkt aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader. Voor 3112 woningen van in het totaal 3292 veroorzaakt het scenario een verwaarloosbare toe- of afname (-1 - +1). Voor slechts 6 woningen wordt een significant negatief effect (score -3) verwacht en een negatief effect (score -2) voor 10 woningen. Dit blijft overeenkomstig met het scenario. Onder het scenario werden er geen positieve effecten (score +2) verwacht, terwijl het scenario voor 10 woningen een positief effect (score +2) genereert en voor 1 woning een significant positief effect. De overige woningen ondervinden een gering positief (+1) of negatief (-1) effect. Waarvan een toename met 42 woningen voor het gering positief effect als gevolg van het scenario met open sleuf t.o.v. scenario G2A1.

b. Gewogen effectscore

In onderstaande tabel wordt de gewogen getalswaarde weergegeven door het aantal woningen van bovenstaande tabel te vermenigvuldigen met de bijhorende score.

G2A1_sl	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	16	49	0	0	0	0
	>60 dBA				0	0	-20	-15
60 - 70 dBA		3	4	40	0	-10	0	-3
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	0			
	> 70 dBA	0	0	0	-66	-1	0	0

Beoordelingsgetal = -3

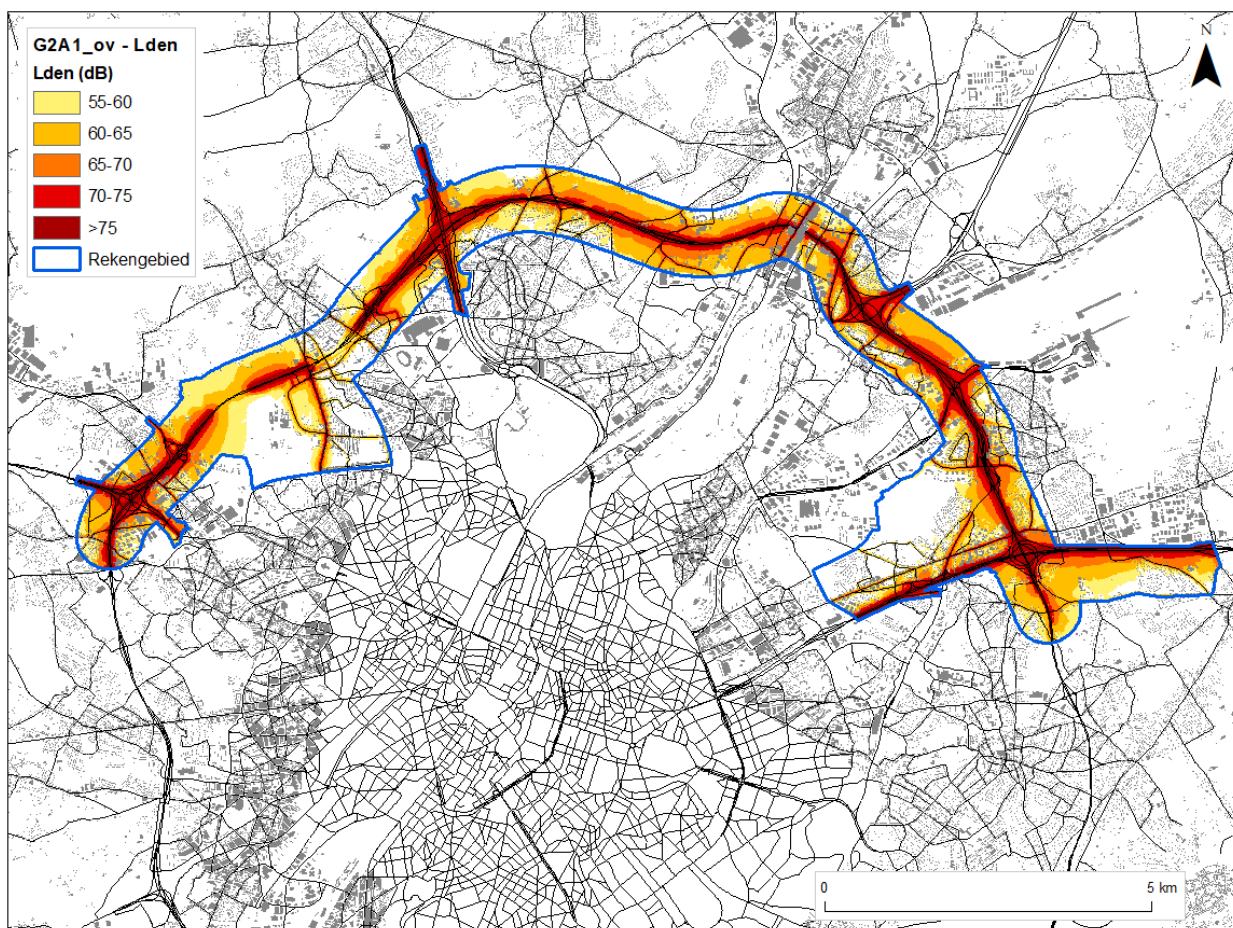
Het beoordelingsgetal heeft een (geringe) negatieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Brussels grondgebied slechter scoort dan de referentiesituatie. De getalswaarde is in orde grootte minder negatief dan onder het scenario G2A1. De effecten zijn nauwelijks afwijkend van de referentiesituatie.

N.b.: met een tweede evaluatie op basis van bovenvermelde aanpassing aan het significantiekader wordt een beoordelingsgetal van -56 bekomen. De getalswaarde is in orde grootte minder negatief dan onder het scenario G2A1 (ca. halvering van het beoordelingsgetal). De effecten zijn gering afwijkend van de referentiesituatie.

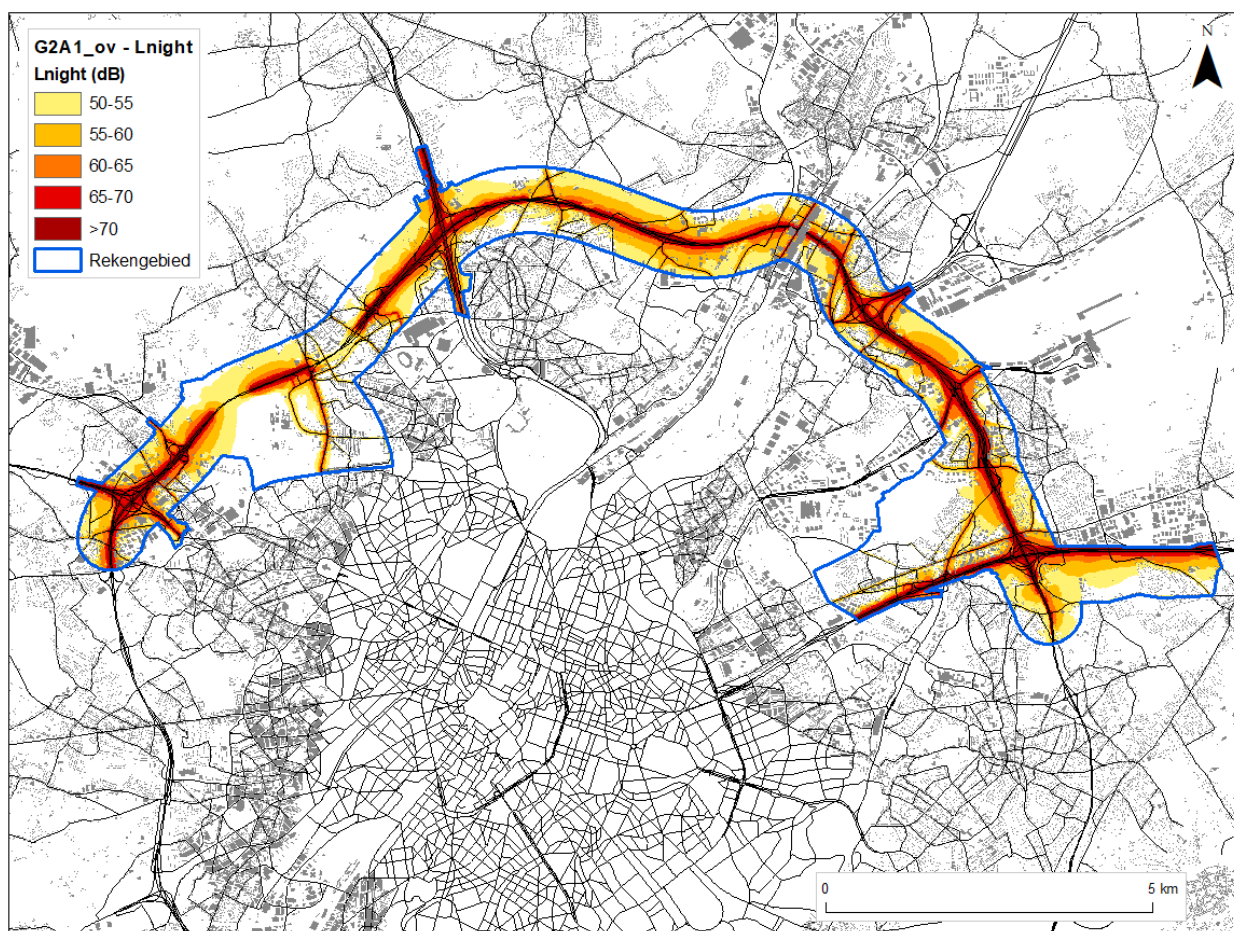
6.3.2.2 Scenario met verdiepte ring – variant tunnel Wemmel en lange landschapsbrug Laarbeekbos (G2A1_ov)

Ruimtelijke geluidsverspreiding rondom het plangebied

Op onderstaande geluidscontourkaarten wordt de geluidsuitbreiding op een rekenhoogte van 4 m weergegeven als Lden en Lnight geluidscontouren betreffende het wegverkeerslawaai in het rekengebied.

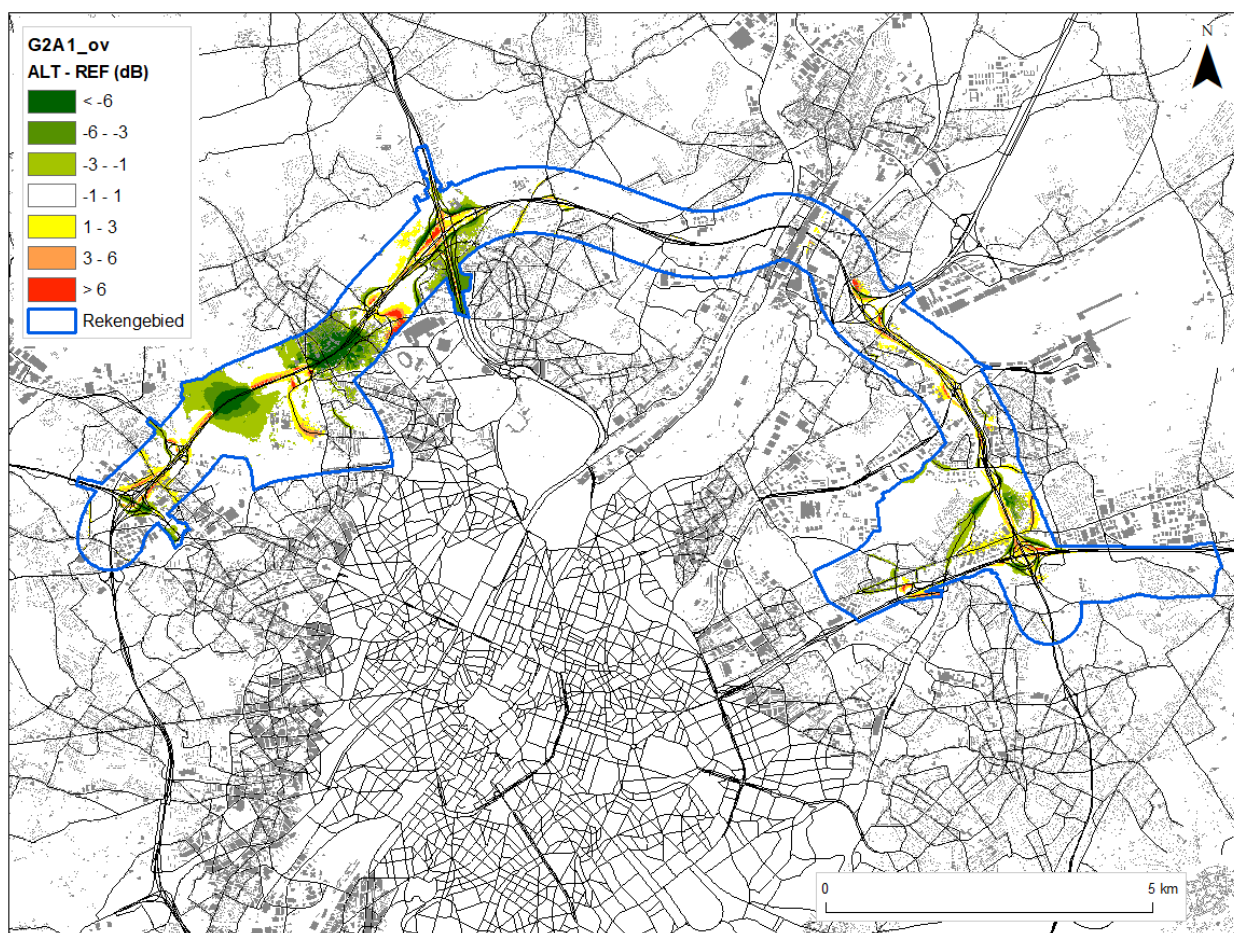


Figuur 6-45: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_ov met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘tunnel’ en t.h.v. Laarbeekbos - uitvoeringsvariant ‘lange landschapsbrug’ - Lden binnen het rekengebied



Figuur 6-46: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_ov met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘tunnel’ en t.h.v. Laarbeekbos - uitvoeringsvariant ‘lange landschapsbrug’ - Ln binnen het rekengebied

Op onderstaande verschilkaart worden de geluidseffecten tussen scenario G2A1_ov en de referentiesituatie weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaarten werd de parameter Lden gebruikt. De verschilkaart voor de belastingsindicator Lnight is identiek aan deze van Lden.



Figuur 6-47: Verschilkaart wegverkeer scenario G2A1_ov binnen het rekengebied met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant ‘tunnel’ en t.h.v. Laarbeekbos - uitvoeringsvariant ‘lange landschapsbrug’

De verschilkaart geeft aan dat er geen uitgestrekte zones significant geïmpacteerd worden door het scenario in vergelijking met de referentiesituatie, met uitzondering van een zone t.h.v. Laarbeekbos als gevolg van een verschuiving van de rijstroken t.o.v. de referentiesituatie.

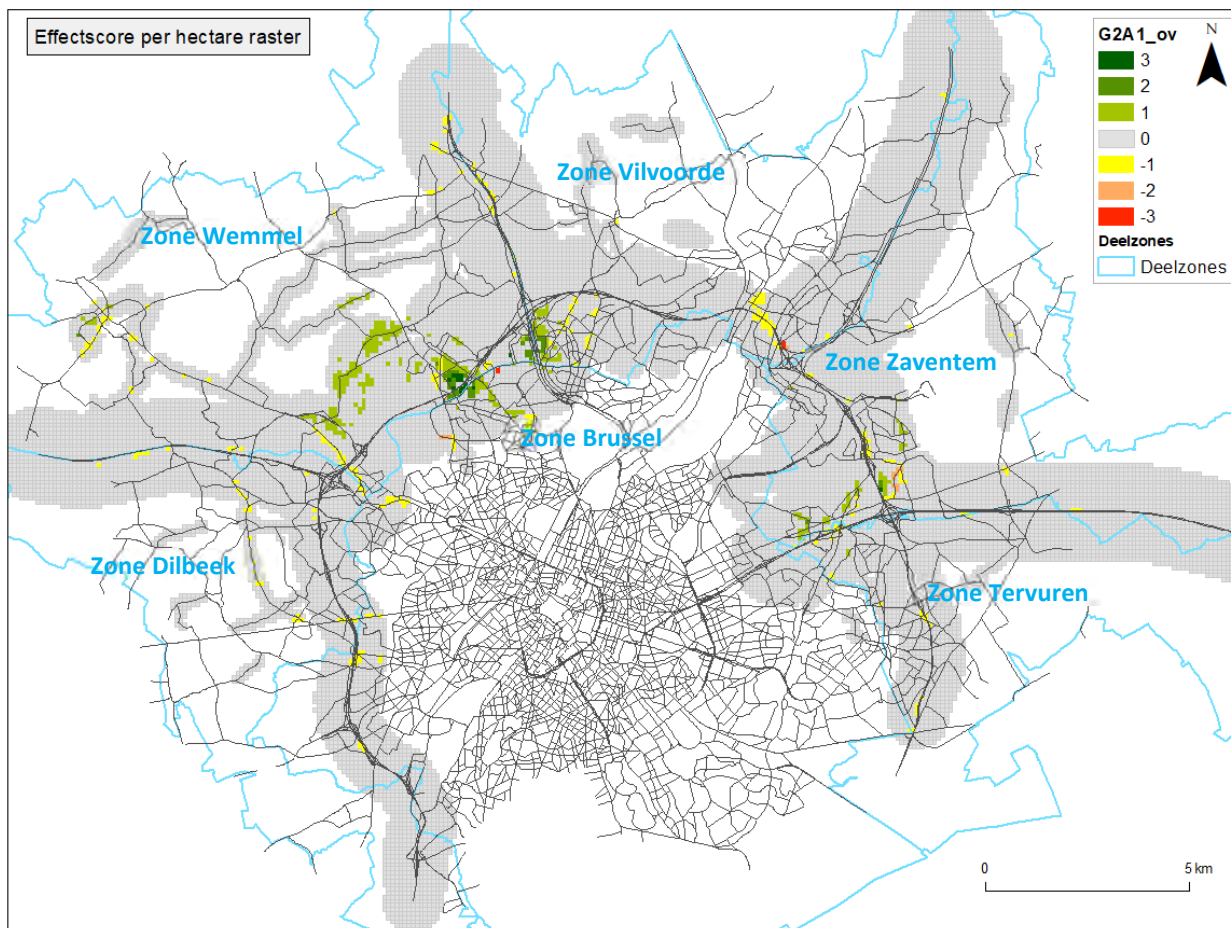
Dit uitvoeringsvariant is gebaseerd op het scenario G2A1 waarnaar wordt verwezen voor een beschrijving van de geluidseffecten. Hierna wordt aandacht besteed aan het supplementair effect van de variant zelf, namelijk de verdiepte ligging van het lengteprofiel t.h.v. Wemmel met tunnel te Wemmel en een lange landschapsbrug t.h.v. het Laarbeekbos.

In **zone Wemmel** bezorgt de ‘tunnel-landschapsbrug’-uitvoering geluidsafnames van 1 tot 6 dB(A) (+1/+2) voor de woonzone begrepen tussen de Steenweg op Brussel en De Limburg Stirumlaan. De uitgestrektheid van het positief effectgebied is overeenkomstig met hetgeen wordt bekomen met de ‘open sleuf’-uitvoering. Echter de zone met een significant positief effect (geluidsafname meer dan 6 dB(A), score +3) is beduidend uitgestrekter. De effectzone is meest uitgestrekt in dit gebied aan de buitenzijde van de ring. Aan de binnenzijde van de ring situeert het positief effect zich vooral rond de Romeinsesteenweg. De landschapsbrug heeft ter plaatse van de brug een positief geluidseffect aan weerszijden en symmetrisch met de R0. Voor het Laarbeekbos worden geluidsafnames van 1 tot 3 dB(A) (+1) verwacht. De geluidsafnames nemen toe naarmate men de zone zich dichtert tot de R0 bevindt als gevolg een efficiëntere schermwerking door de brug voor het onderliggende wegverkeer van de R0. Op de landschapsbrug nabij de R0 zijn geluidsafnames van meer dan 6 dB(A) (+3) te

verwachten. Of de landschapsbrug ook een positief effect veroorzaakt voor de receptor mens is afhankelijk van de aanwezigheid van bewoning binnen de positieve effectzone.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Vlaanderen

1. Ruimtelijk inzicht:



Figuur 6-48: Significantiekaart scenario G2A1_ov met verdiept lengteprofiel t.h.v. Wemmel – uitvoeringsvariant 'tunnel' en t.h.v. Laarbeekbos - uitvoeringsvariant 'lange landschapsbrug'

Op basis van bovenstaande significantiekaart zien we dat er naast effecten rondom de R0 ook neven-effecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie.

Hierna wordt aandacht besteed aan het supplementair effect van de uitvoeringsvariant, namelijk de verdiepte ligging van het lengteprofiel t.h.v. Wemmel aan de hand van een open sleuf.

In **zone Wemmel** bezorgt de 'tunnel'-uitvoering significant positieve effecten (score +3) voor de woonzone begrepen tussen de Steenweg op Brussel en De Limburg Stirumlaan en rond de Romeinsesteenweg. Dit werd ook al vastgesteld voor de 'open sleuf'-uitvoering. Echter, de zone met significant positief effect (geluidsafname meer dan 6 dB(A)) is beduidend uitgestrekter als gevolg van de 'tunnel'-uitvoering. De overige effecten zijn overeenkomstig met het scenario G2A1 waarnaar wordt verwezen.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

Onderstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader.

G2A1_ov	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	69	329	2295	57434	1652	97	18
	>60 dBA	0	0	0	356	306	20	20
60 - 70 dBA		29	144	1317	15098	1017	60	13
>70 dBA	<= 70 dBA	16	10	65	86	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	7	1472	82	3	2

In de referentiesituatie hebben 62596 bewoonde gebouwen een geluidsniveau ≤ 60 dB. Onder het scenario blijven er nog 57434 bewoonde gebouwen in dezelfde belastingsklasse. Een 356-tal woningen krijgt een bijna verwaarloosbare toename waardoor ze in een belastingsklasse > 60 dB terechtkomen maar toch nog een verwaarloosbaar effect (score 0) bekomen. Voor 2295 van de 62596 bewoonde gebouwen is het scenario gering positief (score +1) en blijft de belastingsklasse uiteraard ≤ 60 dB. Een toename met ca. 1250 bewoonde gebouwen t.o.v. het scenario of een toename met ca. 50 bewoonde gebouwen t.o.v. de 'open sleuf'-uitvoeringsvariant. Voor 1566 (= 7+1472+82+ 32) bewoonde gebouwen van de 1743 in belastingsklasse >70 dB blijft het geluidsniveau boven de 70 dB en is er slechts voor 7 bewoonde gebouwen een geluidsafname tussen -1 en -3 dB, maar ook voor 82 woningen nog een geluidstoename met 1 tot 3 dB (zoals voor de 'open sleuf-uitvoering'). Het saldo van de woningen 1743 minus 1599 = 177 (zie sommatie voorlaatste rij van de tabel) komt als gevolg van de geluidsafname in een lagere belastingsklasse terecht. In vergelijking met het scenario een toename met 12 bewoonde gebouwen voor een geluidsafname met meer dan 6 dB, respectievelijk met 1 bewoond gebouw voor een geluidsafname tussen 3 en 6 dB, afname met 3 bewoonde gebouwen voor een geluidsafname tussen 1 en 3 dB en een toename met 17 bewoonde gebouwen met een geluidsafname kleiner dan 1 dB.

b. Gewogen effectscore

Door de ernst van het effect (scoregetal) te koppelen aan het gebouw wordt het gewogen aantal woningen in het beoordelingskader bepaald (= het aantal woningen te vermenigvuldigen met het getal van de score uit het significantiekader).

G2A1_ov	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	207	658	2295	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-306	-40	-60
60 - 70 dBA		87	288	1317	0	-1017	-120	-39
>70 dBA	<= 70 dBA	48	20	65	0			
	> 70 dBA	0	0	-7	-1472	-82	-6	-6

Beoordelingsgetal = 1830

Het beoordelingsgetal heeft een positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied beter scoort dan de referentiesituatie. Bovendien wordt de negatieve score voor het scenario G2A1 met deze uitvoeringsvariant omgezet in een significant positieve score en is de score zelfs nog positieve (ca. +50 %) dan deze voor het scenario G2A1_sl.

N.b.: in het significantiekader werd aangehaald dat indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, elke negatieve tussenscore als gevolg van een geluidstoename wordt teruggebracht naar een verwaarloosbaar effect (score 0). Het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename. Indien men deze stelling laat vervallen en elke geluidstoename terug brengt tot een negatieve tussenscore (-1) wordt een beoordelingsgetal van 63 bekomen. Het beoordelingsgetal heeft een positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied beter scoort dan de referentiesituatie. Bovendien wordt de negatieve score voor het scenario G2A1 met deze uitvoeringsvariant omgezet in een positieve score en is de score zelfs duidelijk beter dan deze voor het scenario G2A1_sl.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Brussel

1. Ruimtelijk inzicht:

Zie afbakening 'zone Brussel' op bovenstaande kaart.

Geen bijkomende effecten voor het scenario in het rekengebied op het Brussels grondgebied.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G2A1_ov	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
		< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	3	16	59	2108	36	12	2
	>60 dBA	0	0	0	2	0	10	5
60 - 70 dBA		2	4	36	920	8	0	1
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	1	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	0	66	1	0	0

Bovenstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een beperkt aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader. Voor 3097 woningen van in het totaal 3292 veroorzaakt het scenario een verwaarloosbare toe- of afname (-1 - +1). Voor slechts 6 woningen wordt een significant negatief effect (score -3) verwacht en een negatief effect (score -2) voor 10 woningen. Dit blijft overeenkomstig met het scenario. Onder het scenario werden er geen positieve effecten (score +2) verwacht, terwijl het scenario voor 20 woningen een positief effect (score +2) genereert en voor 5 woningen een significant positief (score +3) effect. Een toename met 10 woningen voor het positief effect en 4 woningen voor het significant positief effect. De overige woningen ondervinden een gering positief (+1) of negatief (-1) effect. Waarvan een toename met 48 woningen voor het gering positief effect als gevolg van het scenario met variant t.o.v. scenario G2A1 of een toename met 6 dB t.o.v. scenario G2A1_sl met open sleuf.

b. Gewogen effectscore

In onderstaande tabel wordt de gewogen getalswaarde weergegeven door het aantal woningen van bovenstaande tabel te vermenigvuldigen met de bijhorende score.

G2A1_ov	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
		< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	9	32	59	0	0	0	0
	>60 dBA				0	0	-20	-15
60 - 70 dBA		6	8	36	0	-8	0	-3
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	0			
	> 70 dBA	0	0	0	-66	-1	0	0

Beoordelingsgetal = +37

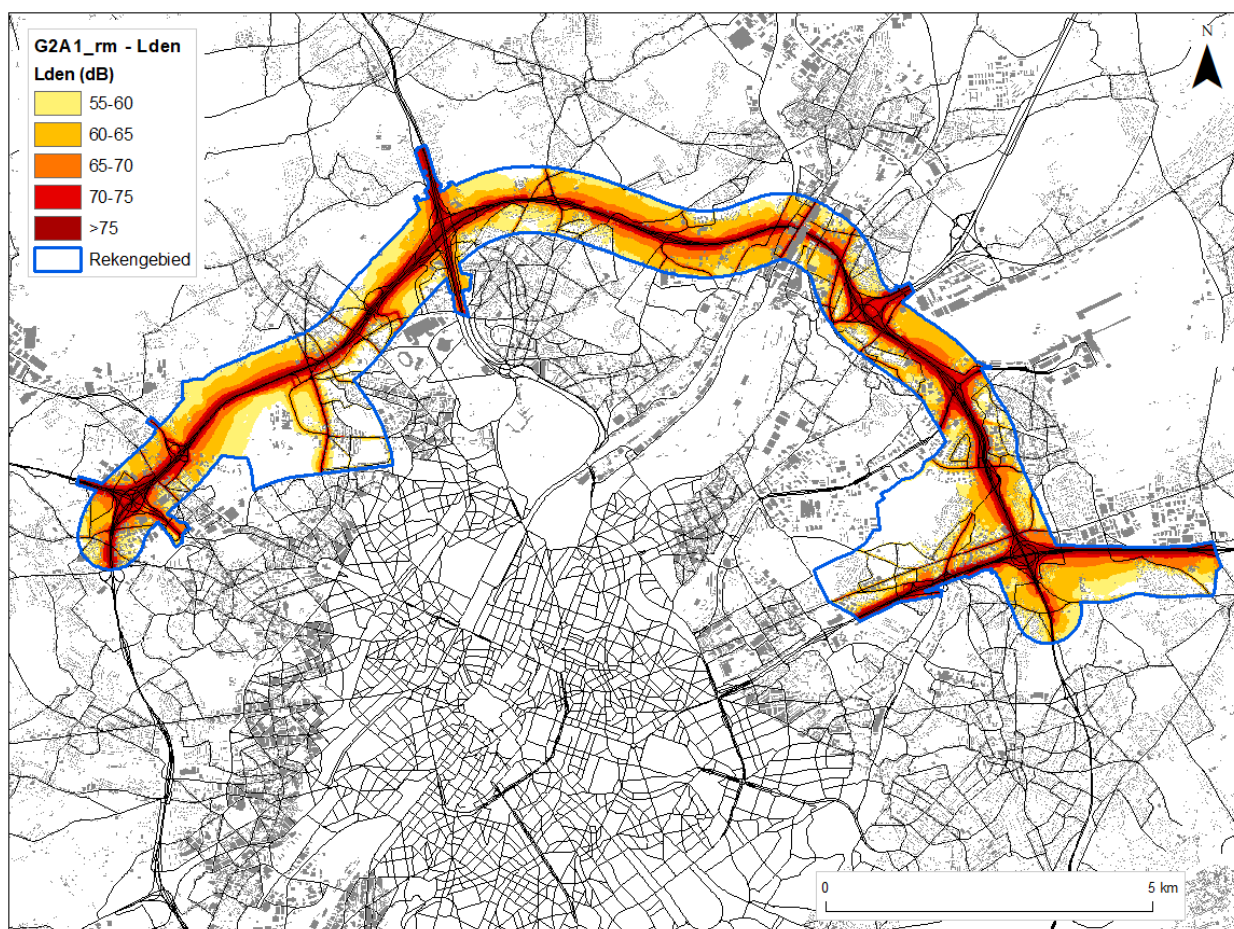
De nog (geringe) negatieve waarde (-3) onder het scenario G2A1_sl wordt met het 'tunnel'-scenario gewijzigd in een positieve waarde (+37). Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Brussels grondgebied positiever scoort dan de referentiesituatie.

N.b.: met een tweede evaluatie op basis van bovenvermelde aanpassing aan het significantiekader wordt een beoordelingsgetal van -13 bekomen. Dit scenario geeft aanleiding tot een zeer geringe verslechtering van de geluidsbelasting ten opzichte van de referentiesituatie.

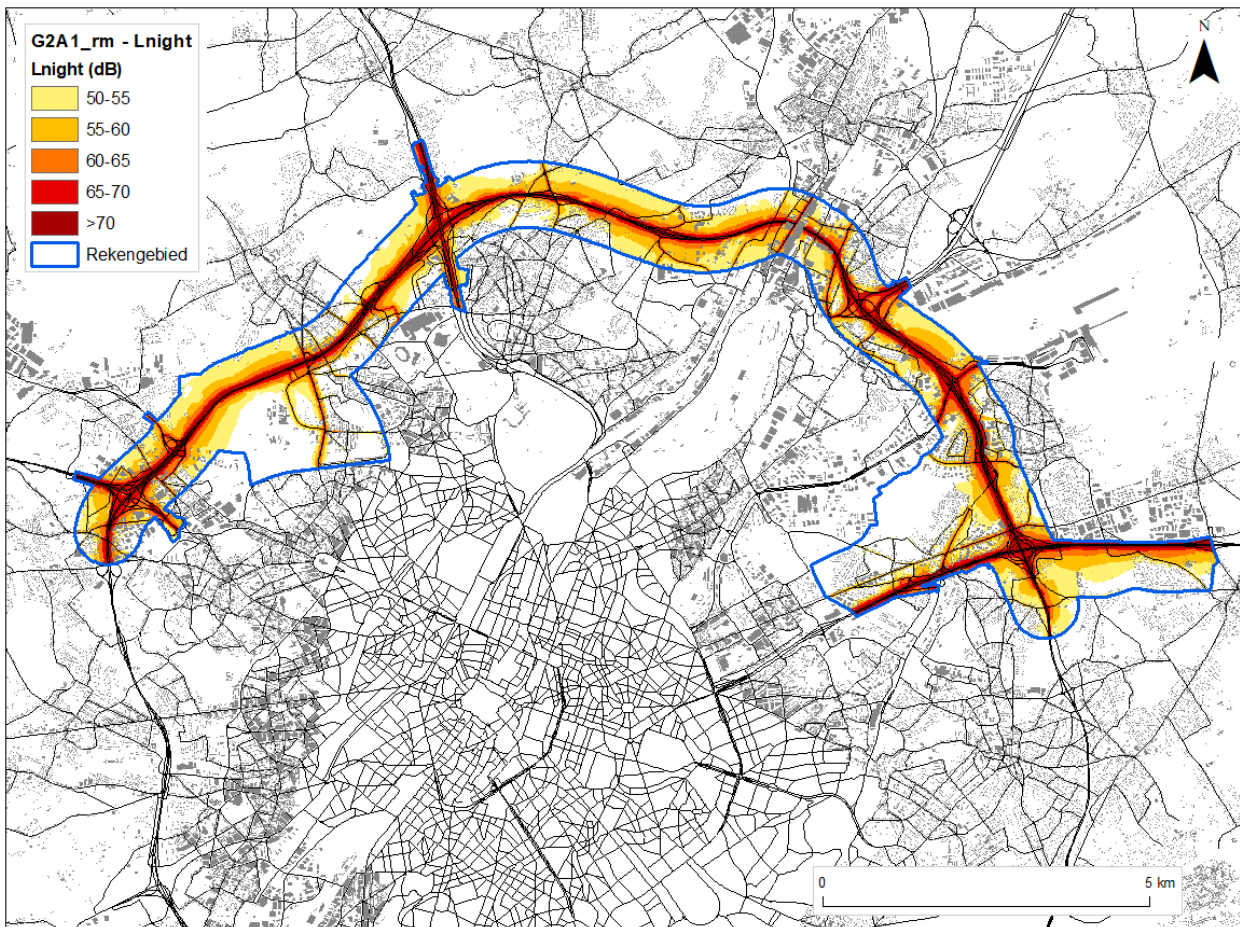
6.3.2.3 Scenario met uitvoeringsvariant met één rijstrook minder op de ring (G2A1_rm)

Ruimtelijke geluidsverspreiding rondom het plangebied

Op onderstaande geluidscontourkaarten wordt de geluidsuitbreiding op een rekenhoogte van 4 m weergegeven als Lden en Lnight geluidscontouren betreffende het wegverkeerslawaai in het rekengebied.

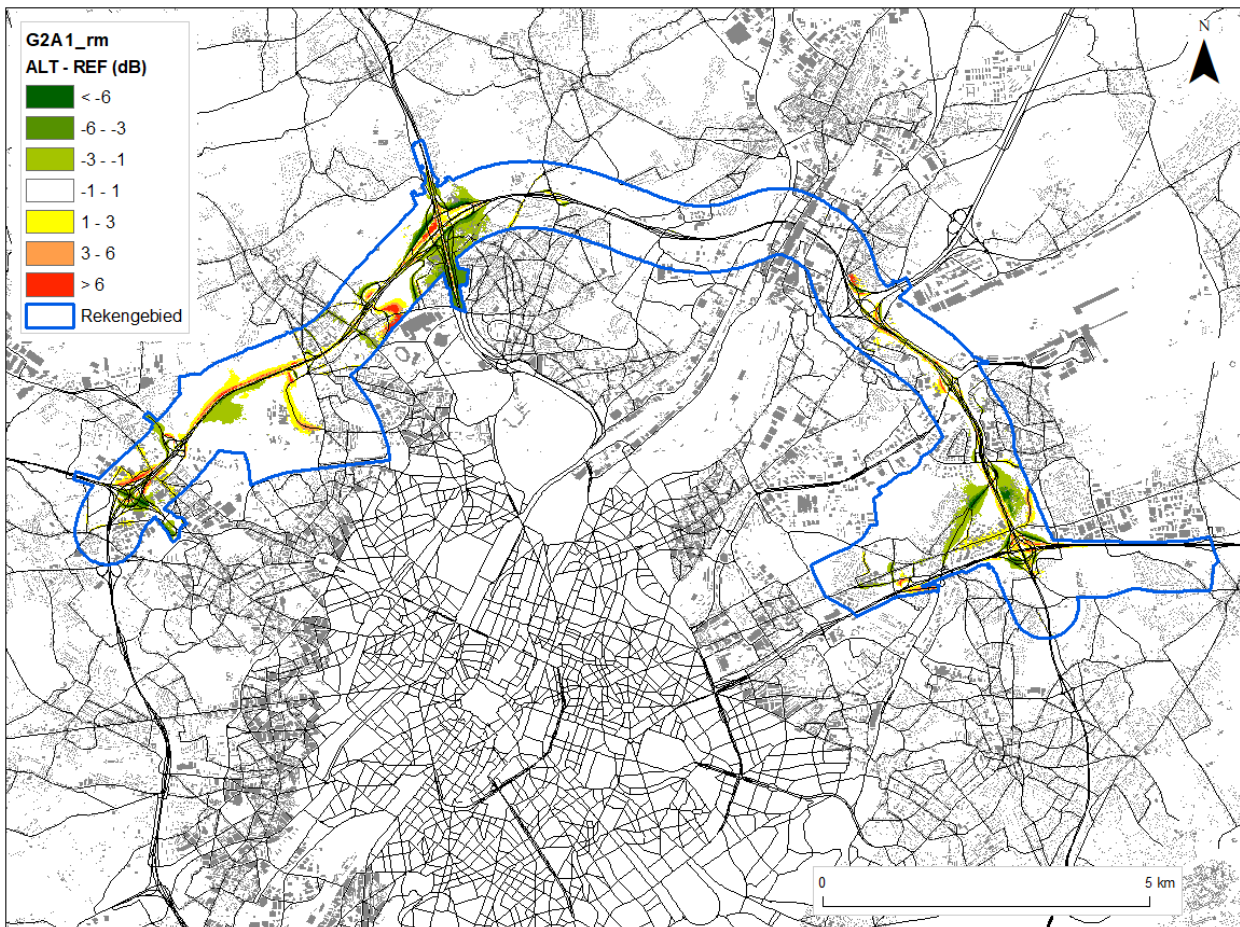


Figuur 6-49: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_rm met rijstrook minder op de R0 - Lden binnen het rekengebied



Figuur 6-50: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_rm met rijstrook minder op de R0 - Ln binnen het rekengebied

Op onderstaande verschilkaart worden de geluidseffecten tussen scenario G2A1_rm en de referentiesituatie weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaarten werd de parameter Lden gebruikt. De verschilkaart voor de belastingsindicator Lnight is identiek aan deze van Lden.



Figuur 6-51: Verschilkaart wegverkeer scenario G2A1_rm binnen het rekengebied met rijstrook minder op de R0

Op basis van bovenstaande verschilkaart zien we dat er geen eenduidig positief of negatief effect wordt gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie (groene resp. gele tot rode zones zijn ongeveer evenwaardig). Infrastructurele wijzigingen zijn lokaal zichtbaar door de rood ingekleurde wegsegmenten. Een significante verschuiving van verkeersstromen met significante auditieve waarneembaarheid, zijnde in toename of afname op het wegsegment t.o.v. de referentiesituatie, is duidelijk zichtbaar door de intense groene kleur voor het geval het een positief (afname) verkeerseffect betreft of een rode kleur voor het geval het een negatief (toename) verkeerseffect betreft.

De verschilkaart geeft aan dat er geen uitgestrekte zones significant geïmpacteerd worden door het scenario in vergelijking met de referentiesituatie. Dit was onder het scenario nog aanwezig voor een zone t.h.v. Laarbeekbos als gevolg van een verschuiving van de rijstroken t.o.v. de referentiesituatie. Dit wordt gewijzigd in een gering positief effect (geluidsafnames van 1 tot 3 dB, +1) voor het Laarbeekbos.

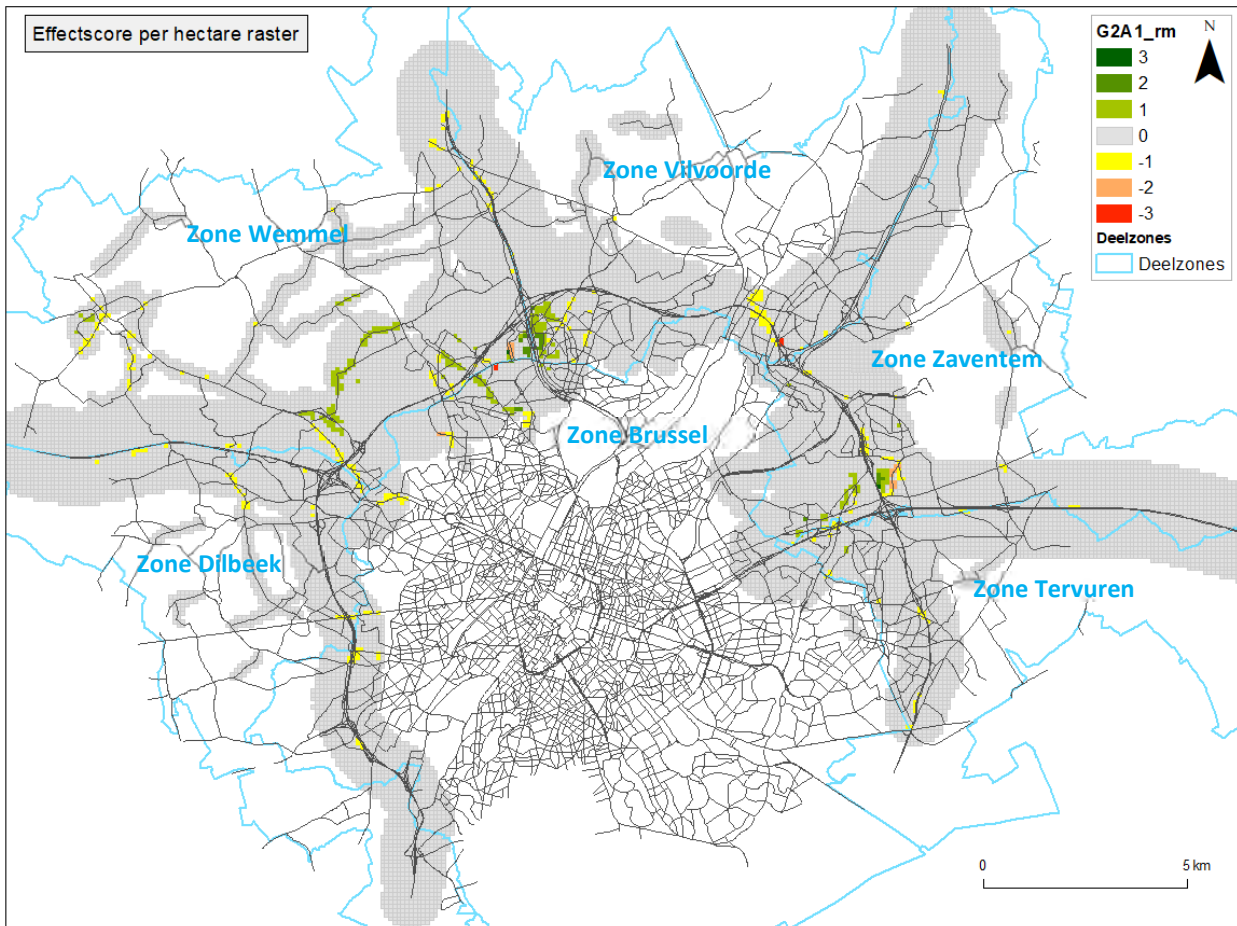
Deze uitvoeringsvariant is gebaseerd op scenario G2A1, waarnaar wordt verwezen voor een beschrijving van de geluidseffecten. Hierna wordt aandacht besteed aan het supplementair effect van de variant zelf, namelijk het effect van een rijstrook minder op de R0.

Vooral de deelgebieden waarvoor onder het scenario reeds een positief effect werd bekomen, worden nog iets intens positiever.

Voor **zone Zaventem** is het deelgebied met geluidsafnames van 1 tot 3 dB(A) (+1) uitgestrekter voor de woonwijk tussen Grote Daalstraat en R0 en aan de Woluwedal (R22), in vergelijking met het basis-scenario. Waarneembaar negatieve effecten blijven in omvang overeenkomstig met scenario G2A1.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Vlaanderen

1. Ruimtelijk inzicht:



Figuur 6-52: Significantiekaart scenario G2A1 met rijstrook minder op de R0

Op basis van bovenstaande Significantiekaart zien we dat er naast effecten rondom de R0 ook neven-effecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie.

Hierna wordt aandacht besteed aan het supplementair effect van de uitvoeringsvariant, namelijk het effect van een rijstrook minder op de R0.

Voor de deelgebieden waarvoor onder het scenario reeds een positief effect werd bekomen, worden nog iets intens positiever.

Voor **zone Zaventem** is het deelgebied met gering positieve effecten uitgestrekter voor de woonwijk tussen Grote Daalstraat en R0, in vergelijking met het scenario. Waarneembaar negatieve effecten blijven in omvang overeenkomstig met het scenario.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

Onderstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader.

G2A1_rm	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	64	1463	58651	1665	93	19
	>60 dBA	0	0	0	267	305	52	17
60 - 70 dBA		6	124	1178	15358	936	64	12
>70 dBA	<= 70 dBA	4	13	55	73	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	9	1500	89	0	0

In de referentiesituatie hebben 62596 bewoonde gebouwen een geluidsniveau ≤ 60 dB. Onder het scenario blijven er nog 58651 bewoonde gebouwen in dezelfde belastingsklasse. Een 267-tal woningen krijgt een bijna verwaarloosbare toename waardoor ze in een belastingsklasse > 60 dB terechtkomen maar toch nog een verwaarloosbaar effect (score 0) bekomen. Voor 1463 van de 62596 bewoonde gebouwen is het scenario gering positief (score +1) en blijft de belastingsklasse uiteraard ≤ 60 dB. Een toename met ca. 450 bewoonde gebouwen t.o.v. het scenario. Voor 1598 (= 29+1500+89) bewoonde gebouwen van de 1743 in belastingsklasse >70 dB blijft het geluidsniveau boven de 70 dB en is er slechts voor 9 bewoonde gebouwen een geluidsafname tussen -1 en -3 dB, maar ook voor 89 woningen nog een geluidstoename met 1 tot 3 dB. Het saldo van de woningen 1743 minus 1598 = 145 (zie sommatie voorlaatste rij van de tabel) komt als gevolg van de geluidsafname in een lagere belastingsklasse terecht. In zijn totaliteit een vergelijkbaar effect met het scenario. De verdeling van de woningen in de geluidsklassen geeft in vergelijking met het scenario een toename met 4 bewoonde gebouwen voor een geluidsafname tussen 3 en 6 dB, afname met 7 bewoonde gebouwen voor een geluidsafname tussen 1 en 3 dB en een toename met 4 bewoonde gebouwen met een geluidsafname kleiner dan 1 dB.

b. Gewogen effectscore

Door de ernst van het effect (scoregetal) te koppelen aan het gebouw wordt het gewogen aantal woningen in het beoordelingskader bepaald (= het aantal woningen te vermenigvuldigen met het getal van de score uit het significantiekader).

G2A1_rm	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	128	1463	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-305	-104	-51
60 - 70 dBA		18	248	1178	0	-936	-128	-36
>70 dBA	<= 70 dBA	12	26	55	0			
	> 70 dBA	0	0	-9	-1500	-89	0	0

Beoordelingsgetal = -30

Het beoordelingsgetal heeft een (geringe) negatieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied slechter scoort dan de referentiesituatie. De getalswaarde is minder negatief dan onder het scenario G2A1. De effecten zijn bovendien gering afwijkend van de referentiesituatie.

N.b.: in het significantiekader werd aangehaald dat indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, elke

negatieve tussenscore als gevolg van een geluidstoename wordt teruggebracht naar een verwaarloosbaar effect (score 0). Het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename. Indien men deze stelling laat vervallen en elke geluidstoename terug brengt tot een negatieve tussenscore (-1) wordt een beoordelingsgetal van -1807 bekomen. De getalswaarde is iets negatiever dan onder het scenario G2A1.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Brussel

1. Ruimtelijk inzicht:

Zie afbakening 'zone Brussel' op bovenstaande kaart.

Op basis van deze significantiekaart zien we dat de uitvoeringsvariant geen afwijkende effecten genereert in het rekengebied op het Brussels grondgebied in vergelijking met het scenario G2A1.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G2A1_rm	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	4	28	2145	42	11	2
	>60 dBA	0	0	0	6	1	9	5
60 - 70 dBA		0	0	27	932	11	0	1
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	2	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	0	66	0	0	0

Bovenstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een beperkt aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader. Voor 3151 woningen van in het totaal 3292 veroorzaakt het scenario een verwaarloosbare toe- of afname (-1 - +1). Voor slechts 6 woningen wordt een significant negatief effect (score -3) verwacht en een negatief effect (score -2) voor 9 woningen. Dit blijft overeenkomstig met het scenario G2A1. Onder het scenario G2A1 werden er geen positieve effecten (score +2) verwacht, terwijl het scenario G2A1_rm voor 4 woningen een positief effect (score +2) genereert. De overige woningen ondervinden een gering positief (+1) of negatief (-1) effect. Waarvan een toename met 8 woningen voor het gering positief effect als gevolg van het scenario met variant t.o.v. scenario G2A1. Het gering negatief effect blijft overeenkomstig met scenario G2A1.

b. Gewogen effectscore

In onderstaande tabel wordt de gewogen getalswaarde weergegeven door het aantal woningen van bovenstaande tabel te vermenigvuldigen met de bijhorende score.

G2A1_rm	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	8	28	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-1	-18	-15
60 - 70 dBA		0	0	27	0	-11	0	-3
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	0			
	> 70 dBA	0	0	0	-66	0	0	0

Beoordelingsgetal = -51

Het beoordelingsgetal heeft een negatieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Brussels grondgebied slechter scoort dan de

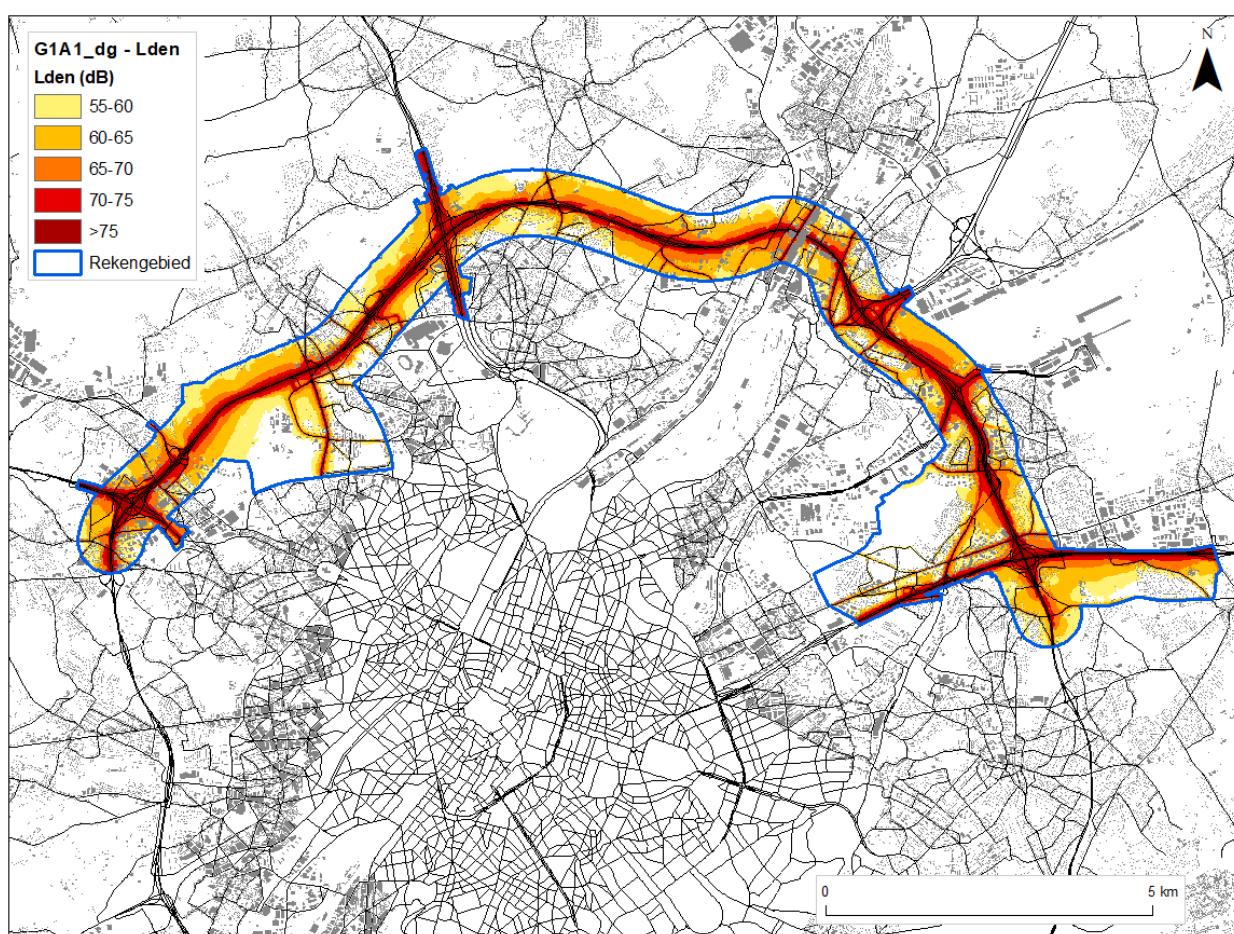
referentiesituatie. De getalswaarde is in ordegrootte vergelijkbaar met het beoordelingsgetal bekomen onder scenario G2A1.

N.b.: met een tweede evaluatie op basis van bovenvermelde aanpassing aan het significantiekader wordt een beoordelingsgetal van -106 bekomen. De getalswaarde is in ordegrootte vergelijkbaar met het beoordelingsgetal bekomen onder scenario G2A1.

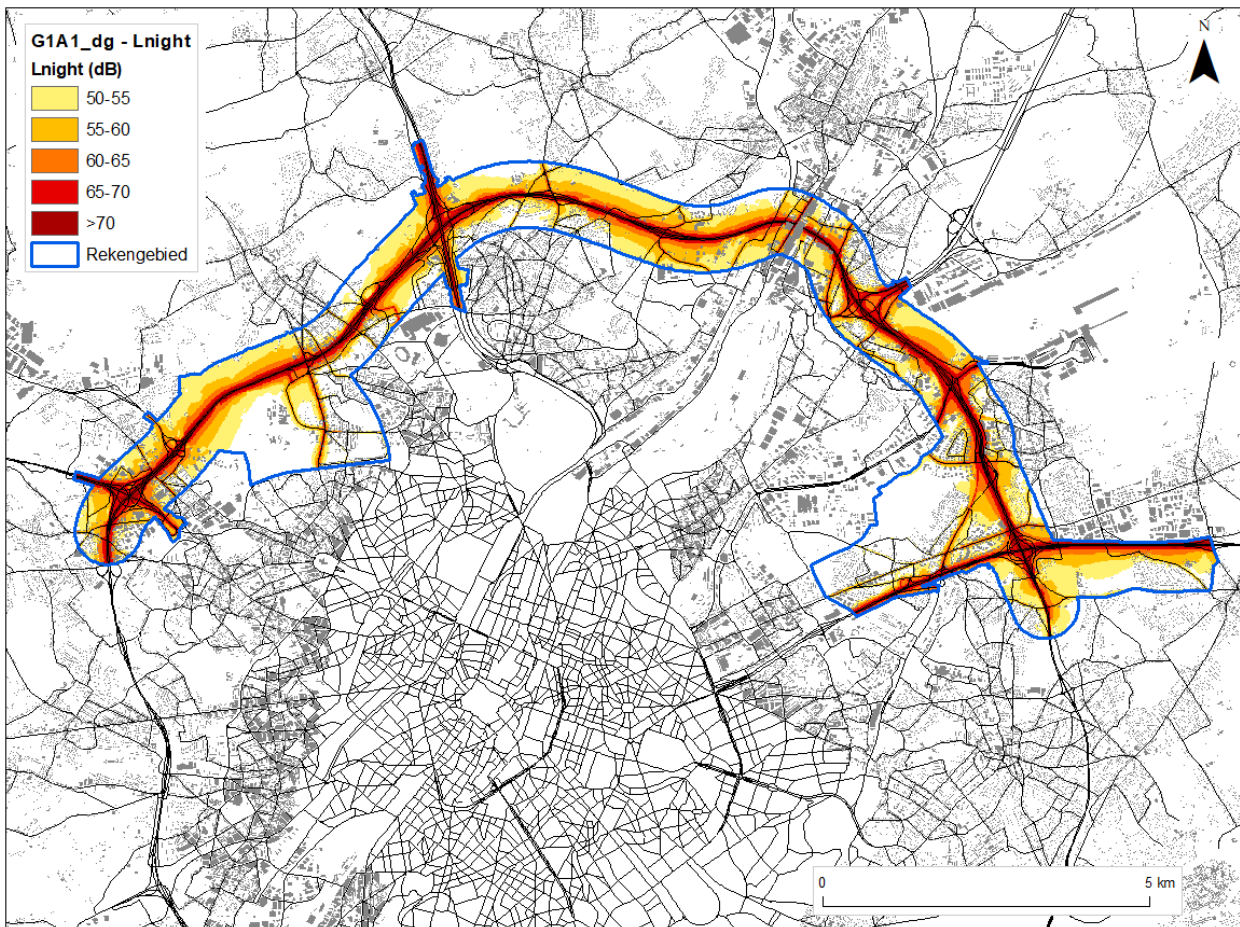
6.3.2.4 Scenario met uitvoeringsvariant met gedowngrade knopen (G1A1_dg)

Ruimtelijke geluidsverspreiding rondom het plangebied

Op onderstaande geluidscontourkaarten wordt de geluidsuitbreiding op een rekenhoogte van 4 m weergegeven als Lden en N_{light} geluidscontouren betreffende het wegverkeerslawaai in het rekengebied.

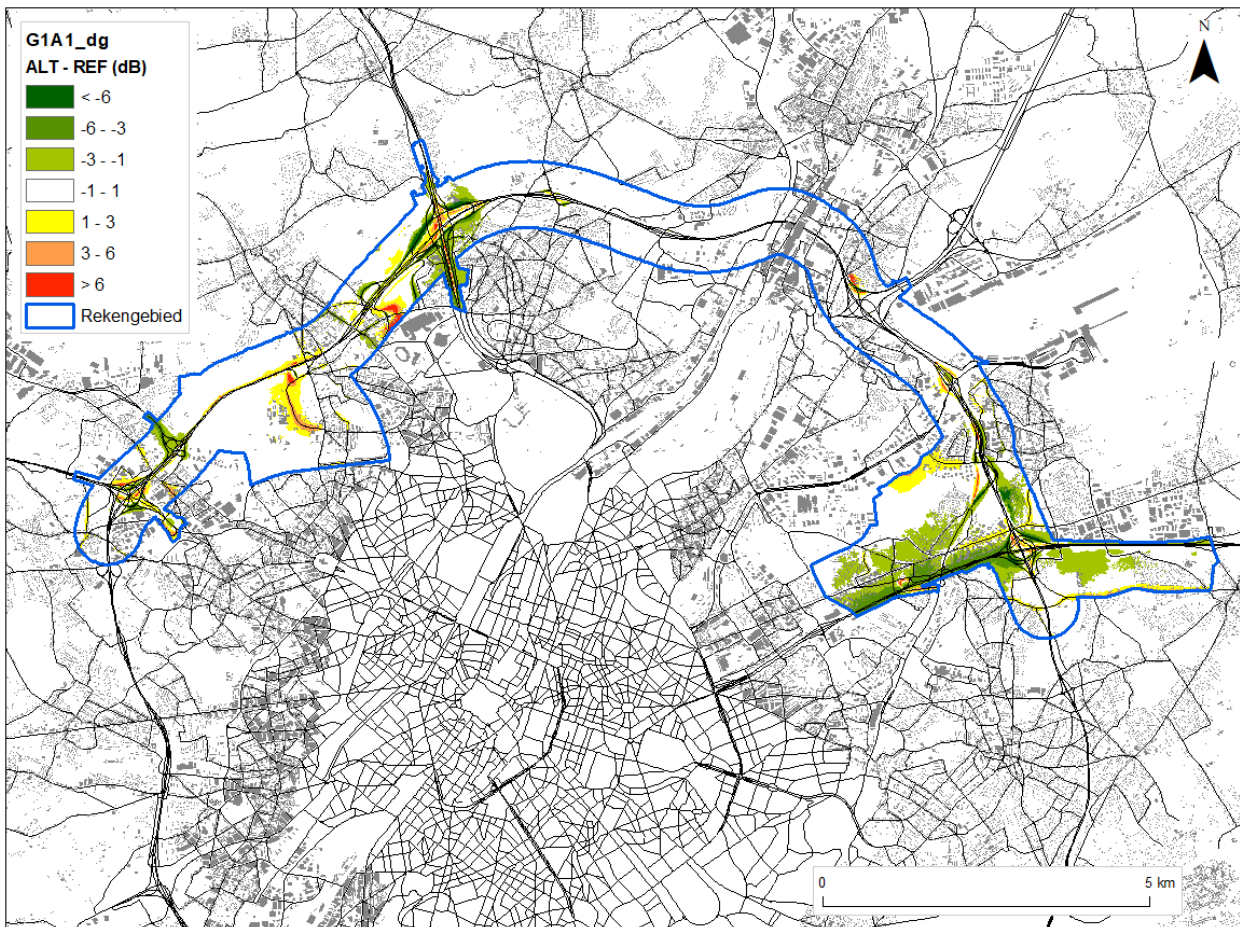


Figuur 6-53: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A1_dg met downgrade knopen E40 West – A12 – E40 Oost - Lden binnen het rekengebied



Figuur 6-54: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A1_dg met downgrade knopen E40 West – A12 – E40 Oost – Ln binnen het rekengebied

Op onderstaande verschilkaart worden de geluidseffecten tussen scenario G1A1_dg en de referentiesituatie weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaarten werd de parameter Lden gebruikt. De verschilkaart voor de belastingsindicator Lnight is identiek aan deze van Lden.



Figuur 6-55: Verschilkaart wegverkeer scenario G1A1_dg binnen het rekengebied met downgrade knopen E40 West – A12 – E40 Oost

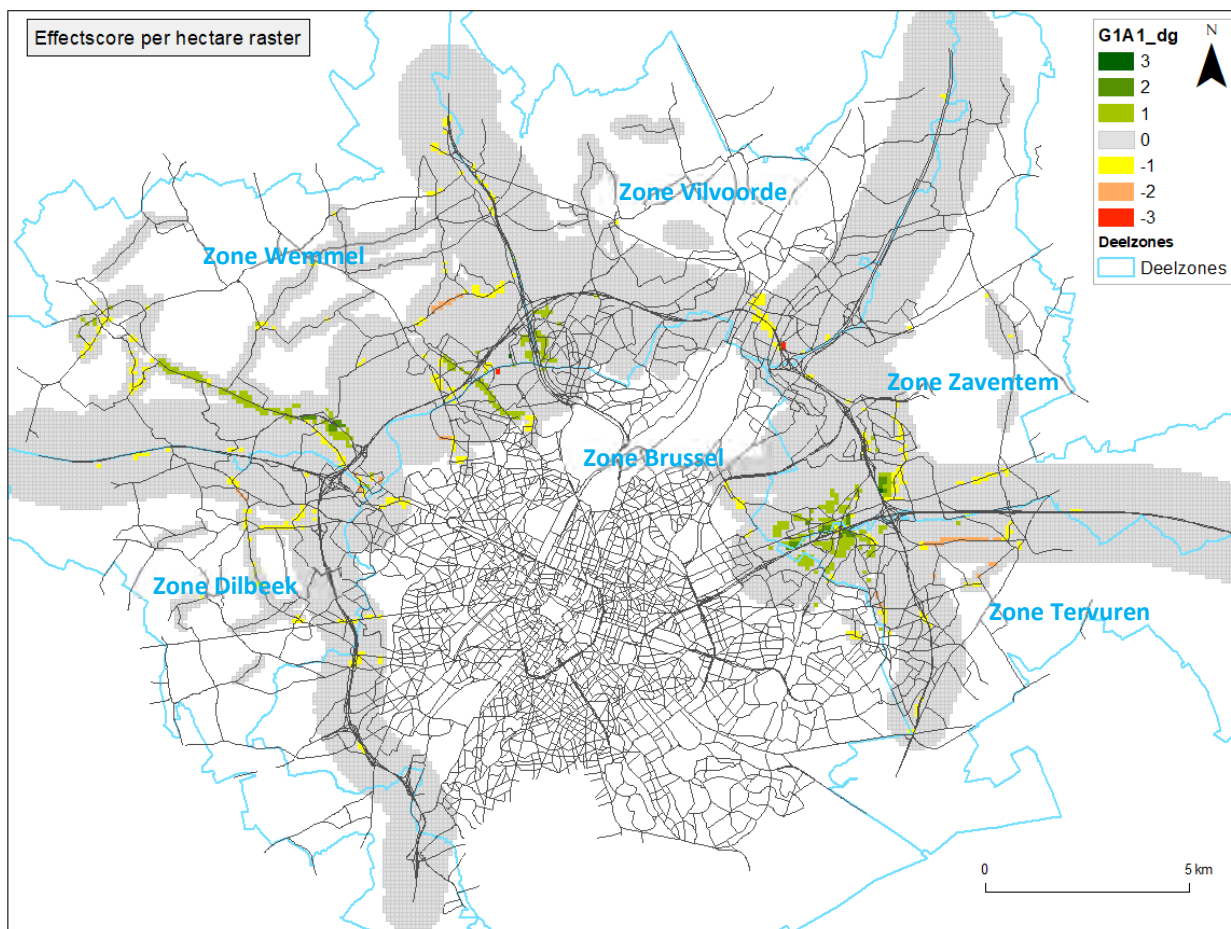
Op basis van bovenstaande verschilkaart zien we dat er geen eenduidig positief of negatief effect wordt gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie. Infrastructurele wijzigingen zijn lokaal zichtbaar door de rood ingekleurde wegsegmenten. Een significante verschuiving van verkeersstromen met Significante auditieve waarneembaarheid, zijnde in toename of afname op het wegsegment t.o.v. de referentiesituatie, is duidelijk zichtbaar door de intense groene kleur voor het geval het een positief (afname) verkeerseffect betreft of een rode kleur voor het geval het een negatief (toename) verkeerseffect betreft.

De verschilkaart geeft aan dat er uitgestrekte zone rond de E40-Oost significant positief geïmpacteerd wordt door het scenario in vergelijking met de scenario G1A1.

Voor de overige deelzones geeft het scenario geen wijzigingen in geluidseffecten in vergelijking met scenario G1A1.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Vlaanderen

1. Ruimtelijk inzicht:



Figuur 6-56: Significantiekaart scenario G1A1_dg met downgrade knopen E40 West – A12 – E40 Oost

Op basis van bovenstaande Significantiekaart zien we dat er naast effecten rondom de R0 ook neveneffecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie.

Hierna wordt aandacht besteed aan het supplementair effect van de uitvoeringsvariant, namelijk het effect van het downgraden van de knopen E40 West, A12 en E40 Oost.

Vooral in de **zone Zaventem** rond de E40 te St-Stevens-Woluwe waarvoor onder het scenario geen effect werd bekomen, wordt onder het scenario een positief tot significant positief effect bekomen. Daarentegen wordt een negatief effect (score -2) bekomen langs de Tramlaan te Sterrebeek terwijl het scenario geen effect aldaar veroorzaakte. Dit is het gevolg van extra sluipverkeer ten gevolge van het downgraden van de knoop E40 Oost.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G1A1_dg	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	215	2581	55033	3356	311	50
	>60 dBA	0	0	0	288	436	308	18
60 - 70 dBA		9	340	1354	14210	1549	204	12
>70 dBA	<= 70 dBA	6	41	46	44	0	0	0
	> 70 dBA	0	19	63	1375	149	0	0

In de referentiesituatie hebben 62596 bewoonde gebouwen een geluidsniveau ≤ 60 dB. Onder het scenario blijven er nog 55033 bewoonde gebouwen in dezelfde belastingsklasse. Een 288-tal woningen krijgt een bijna verwaarloosbare toename waardoor ze in een belastingsklasse > 60 dB terechtkomen maar toch nog een verwaarloosbaar effect (score 0) bekomen. Voor 2581 van de 62596 bewoonde gebouwen is het scenario gering positief (score +1) en blijft de belastingsklasse uiteraard ≤ 60 dB. Een toename met ca. 1450 bewoonde gebouwen t.o.v. het scenario. Voor 1606 (= 19+63+1375+149) bewoonde gebouwen van de 1743 in belastingsklasse >70 dB blijft het geluids-niveau boven de 70 dB en is er voor 19 bewoonde gebouwen een geluidsafname tussen -3 en -6 dB en voor 63 bewoonde gebouwen een geluidsafname tussen -1 en -3 dB, maar ook voor 149 woningen nog een geluidstoename met 1 tot 3 dB. Het saldo van de woningen 1743 minus 1606 = 137 (zie sommatie voorlaatste rij van de tabel) komt als gevolg van de geluidsafname in een lagere belastingsklasse terecht. In zijn totaliteit een toename met 29 bewoonde gebouwen in vergelijking met scenario G1A1. De verdeling van de woningen in de geluidsklassen geeft in vergelijking met scenario G1A1 een toename met 1 bewoond gebouw voor een geluidsafname meer dan 6 dB, 28 bewoonde gebouwen voor een geluidsafname tussen 3 en 6 dB, afname met 8 bewoonde gebouwen voor een geluidsafname tussen 1 en 3 dB en een toename met 8 bewoonde gebouwen met een geluidsafname kleiner dan 1 dB.

b. Gewogen effectscore

Door de ernst van het effect (scoregetal) te koppelen aan het gebouw wordt het gewogen aantal woningen in het beoordelingskader bepaald (= het aantal woningen te vermenigvuldigen met het getal van de score uit het significantiekader).

G1A1_dg	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	430	2581	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-436	-616	-54
60 - 70 dBA		27	680	1354	0	-1549	-408	-36
>70 dBA	<= 70 dBA	18	82	46	0			
	> 70 dBA	0	-19	-63	-1375	-149	0	0

Beoordelingsgetal = +513

Het beoordelingsgetal heeft een positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied positiever scoort dan de referentiesituatie. De uitvoeringsvariant is beduidend gunstiger dan het scenario G1A1, waardoor zelfs het negatieve effect onder het scenario G1A1 wordt omgevormd in een positief effect in vergelijking met de referentiesituatie.

N.b.: in het significantiekader werd aangehaald dat indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, elke negatieve tussenscore als gevolg van een geluidstoename wordt teruggebracht naar een verwaarloos-

baar effect (score 0). Het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename. Indien men deze stelling laat vervallen en elke geluidstoename terug brengt tot een negatieve tussenscore (-1) wordt een beoordelingsgetal van -3204 bekomen. De getalswaarde is iets negatiever dan onder het scenario G2A1. De uitvoeringsvariant is ongunstiger (-50%) dan het scenario G1A1.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Brussel

3. Ruimtelijk inzicht:

Zie afbakening 'zone Brussel' op bovenstaande kaart.

Op basis van deze significantiekaart zien we dat de uitvoeringsvariant geen afwijkende effecten genereert in het rekegebied op het Brussels grondgebied in vergelijking met het scenario G1A1.

4. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G1A1_dg	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	1	89	2044	71	22	3
	>60 dBA	0	0	0	4	5	9	5
60 - 70 dBA		0	2	30	900	38	0	1
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	2	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	0	66	0	0	0

Bovenstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een beperkt aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader. Voor 3016 woningen van in het totaal 3292 veroorzaakt het scenario een verwaarloosbare toe- of afname (-1 - +1). Voor slechts 6 woningen wordt een significant negatief effect (score -3) verwacht en een negatief effect (score -2) voor 9 woningen. Dit blijft overeenkomstig met scenario G1A1. De positieve effecten (score +2) blijft eveneens overeenkomstig met scenario G1A1. Daarentegen het gering positief effect (score +1) neemt toe met 48 woningen t.o.v. het scenario. Het gering negatief effect neemt met scenario toe met 31 woningen ten opzichte van scenario G1A1.

b. Gewogen effectscore

In onderstaande tabel wordt de gewogen getalswaarde weergegeven door het aantal woningen van bovenstaande tabel te vermenigvuldigen met de bijhorende score.

G1A1_dg	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	2	89	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-5	-18	-15
60 - 70 dBA		0	4	30	0	-38	0	-3
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	0			
	> 70 dBA	0	0	0	-66	0	0	0

Beoordelingsgetal = -20

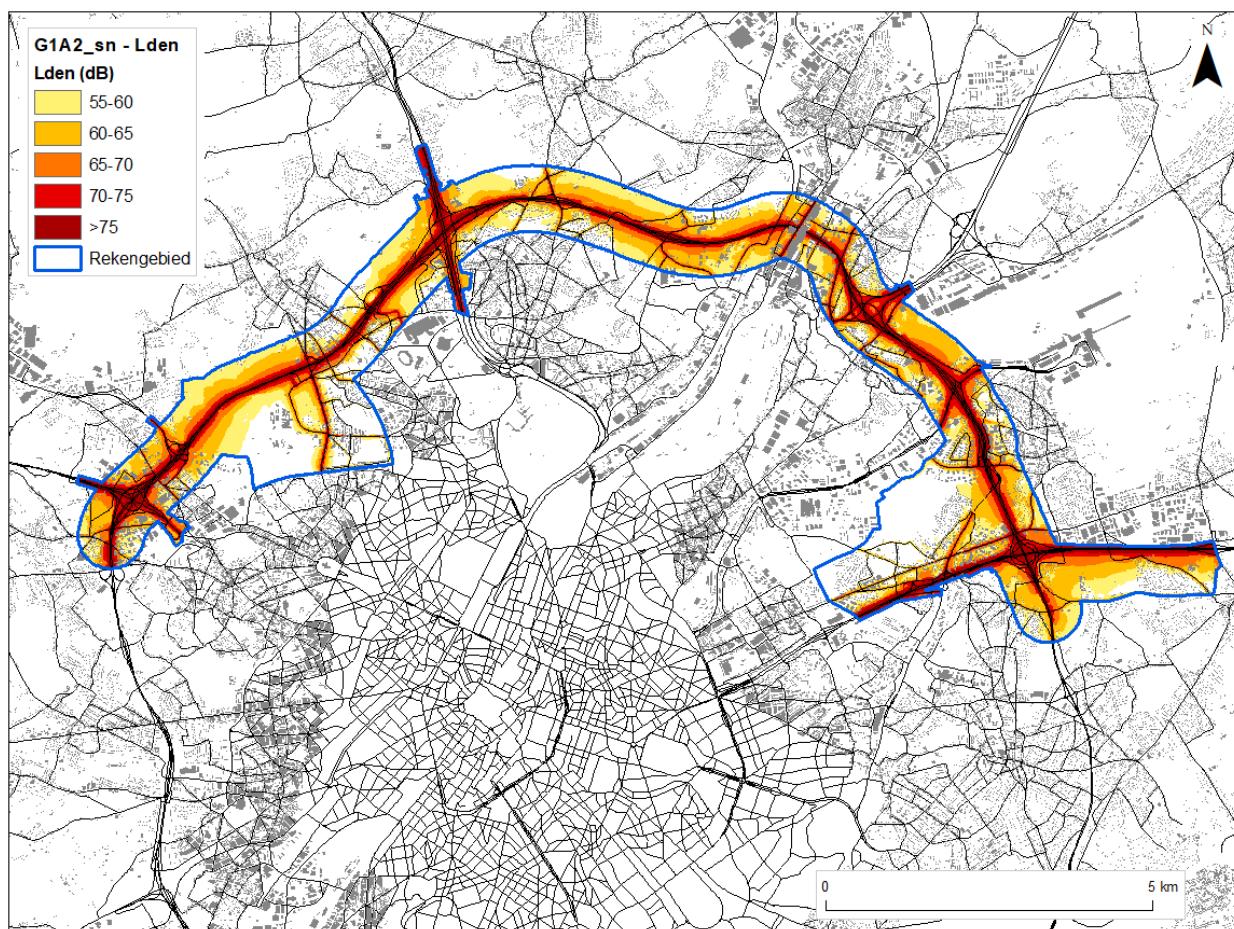
Het beoordelingsgetal heeft een negatieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekegebied op Brussels grondgebied slechter scoort dan de referentiesituatie. Doch, vergelijking met het scenario G1A1 scoort de uitvoeringsvariant iets minder negatief waardoor het effect gering afwijkend is met de referentiesituatie.

N.b.: met een tweede evaluatie op basis van bovenvermelde aanpassing aan het significantiekader wordt een beoordelingsgetal van -116 bekomen. De uitvoeringsvariant scoort iets negatiever in vergelijking met het scenario G1A1.

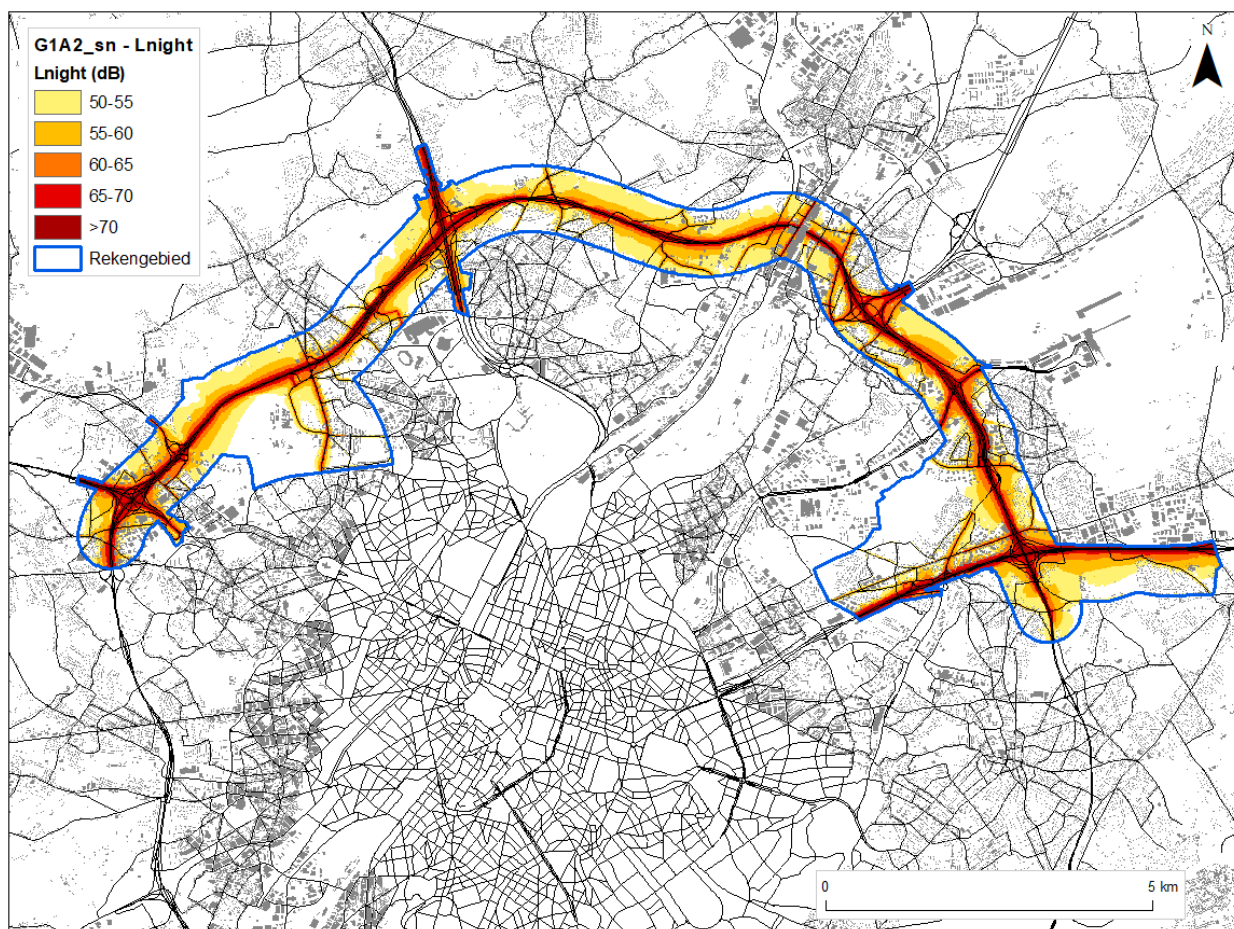
6.3.2.5 Scenario met exploitatievariant verlaagde snelheid op de ring (G1A2_sn)

Ruimtelijke geluidsverspreiding rondom het plangebied

Op onderstaande geluidscontourkaarten wordt de geluidsuitbreiding op een rekenhoogte van 4 m weergegeven als Lden en Lnight geluidscontouren betreffende het wegverkeerslawaai in het rekengebied.

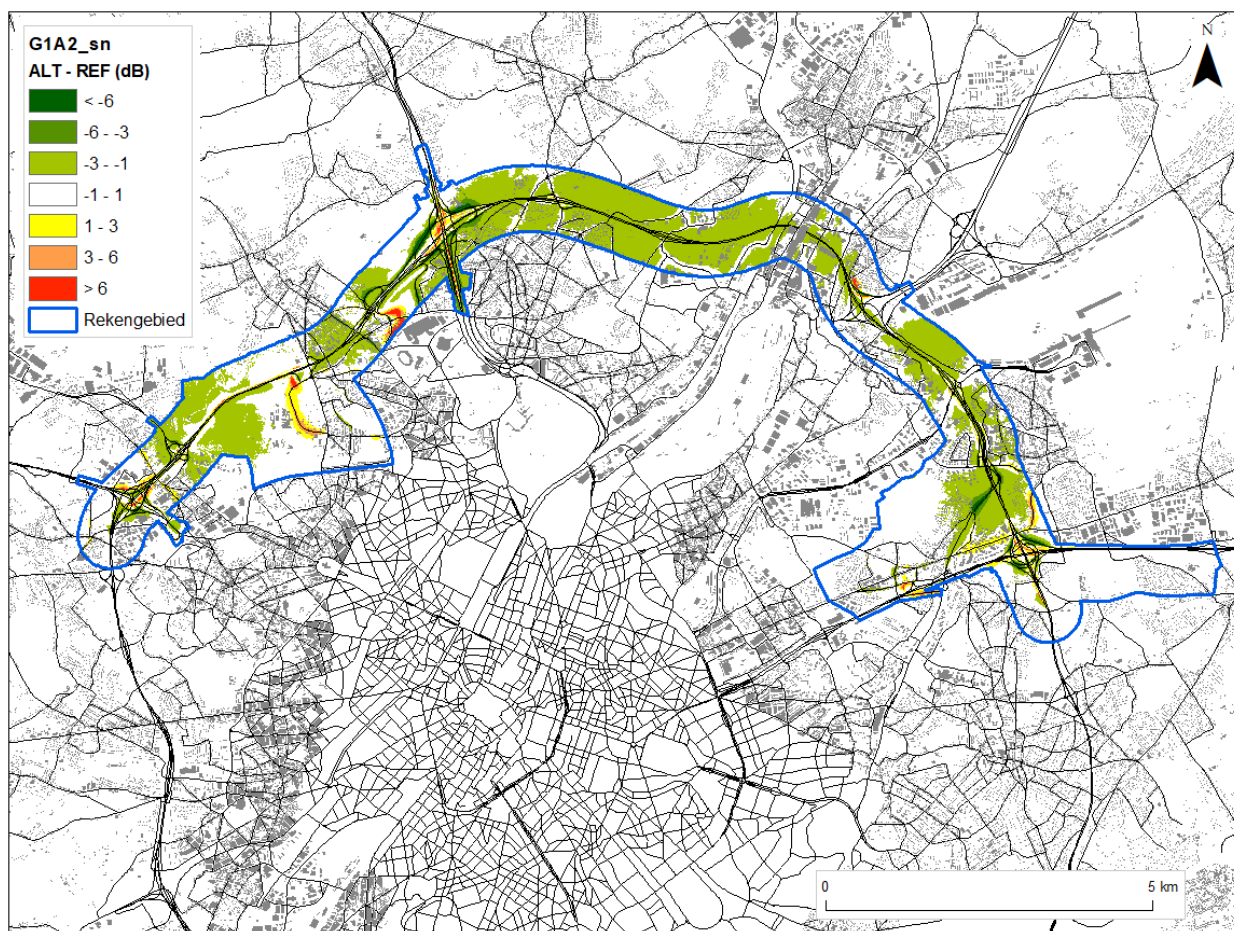


Figuur 6-57: Geluidscontourkaart wegverkeer scenario G1A2_sn met verlaagde snelheid (70 km/u) op de R0 - Lden binnen het rekengebied



Figuur 6-58: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G1A2_sn met verlaagde snelheid (70 km/u) op de R0 - Ln binnen het rekengebied

Op onderstaande verschilkaart worden de geluidseffecten tussen scenario G1A2_sn en de referentiesituatie weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaarten werd de parameter Lden gebruikt. De verschilkaart voor de belastingsindicator Lnight is identiek aan deze van Lden.



Figuur 6-59: Verschilkaart wegverkeer scenario G1A2_sn binnen het rekengebied met verlaagde snelheid (70 km/u) op de R0

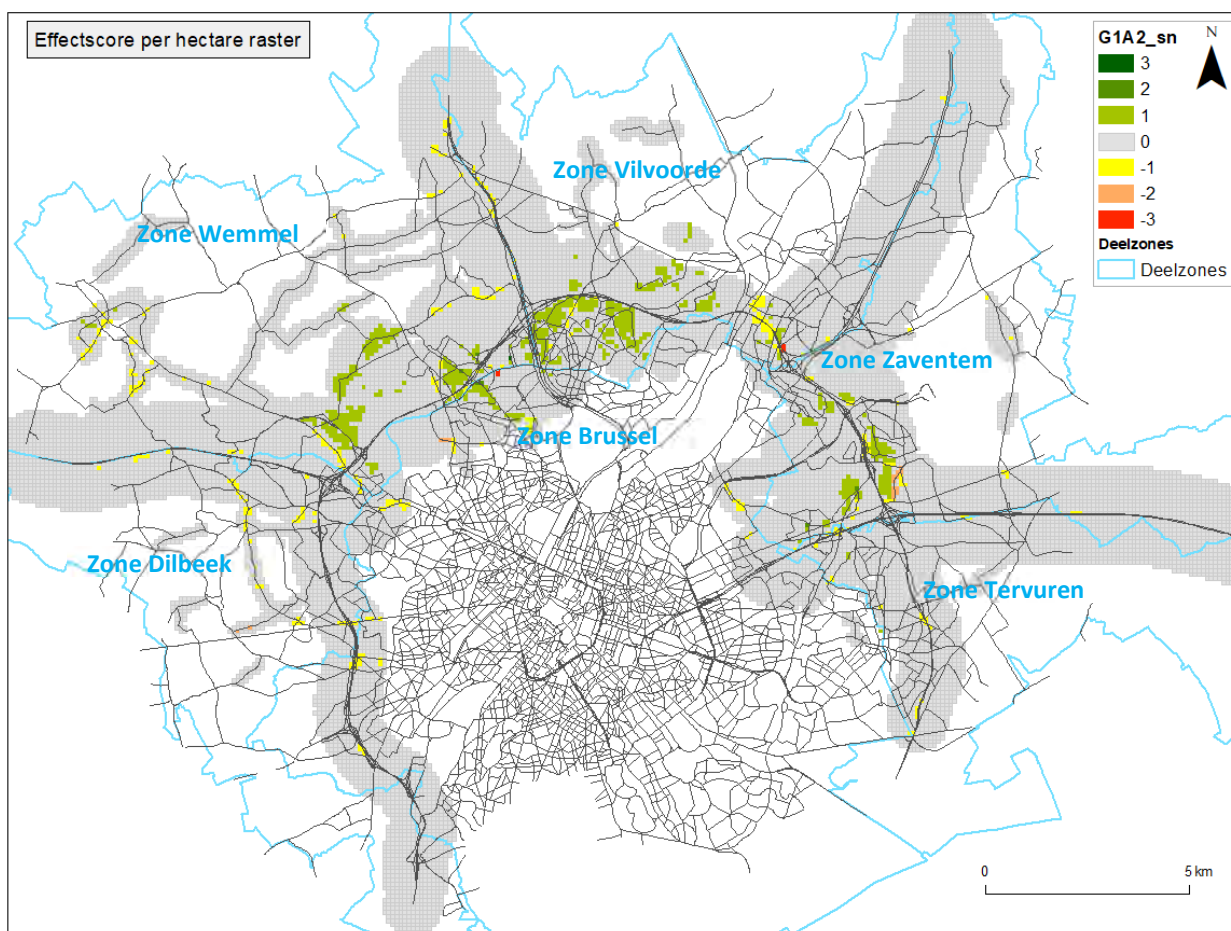
Op basis van bovenstaande verschilkaart zien we dat er een eenduidig positief effect wordt gegenereerd door het scenario (snelheidsvermindering op de R0) t.o.v. de referentiesituatie. Infrastructurele wijzigingen zijn lokaal zichtbaar door de rood ingekleurde wegsegmenten. Een significante verschuiving van verkeersstromen met significante auditieve waarneembaarheid, zijnde in toename of afname op het wegsegment t.o.v. de referentiesituatie, is duidelijk zichtbaar door de intense groene kleur voor het geval het een positief (afname) verkeerseffect betreft of een rode kleur voor het geval het een negatief (toename) verkeerseffect betreft.

De verschilkaart geeft aan dat voor een uitgestrekte zone rondom de R0 een gering positief effect (geluidsafname van 1 tot 3 dB, +1) wordt bekomen door het scenario in vergelijking met de scenario G1A2. Daarbij wordt het gering negatief effect in de deelzones te Wemmel onder scenario G1A2 omgezet in een verwaarloosbaar effect (0).

De lokale effecten aan de verkeerscomplexen worden voor het scenario behouden ten aanzien van scenario G1A2.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Vlaanderen

1. Ruimtelijk inzicht:



Figuur 6-60: Significantiekaart scenario G1A2_sn met verlaagde snelheid (70 km/u) op de R0

Op basis van bovenstaande significantiekaart zien we dat er naast effecten rondom de R0 ook neven-effecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie.

Hierna wordt aandacht besteed aan het supplementair effect van de exploitatievariant, namelijk de snelheidsverlaging (70 km/u) op de R0.

Voor de **zone Zaventem** rond de R22 (Woluwedal), de woonwijk tussen Grote Daalstraat en R0, de Hoogstraat, een zone te Diegem, waarvoor onder het scenario G1A2 geen effect werd bekomen, wordt onder scenario G1A2_sn een gering positief effect (score +1) bekomen.

Voor de **zone Vilvoorde** worden de verwaarloosbare effecten onder scenario G1A2 omgezet in een gering positief effect voor een deelzone aan de binnenzijde van de R0 te Strombeek-Bever, voor een deelzone aan de Drie Fonteinen te Vilvoorde en langs de Veldkantstraat te Grimbergen.

In **zone Wemmel** worden de zone met een gering positief effect (score +1) uitgestreker langs de F. Robbrechtstraat richting Wemmel, aan de noordelijke tak N9 (Pontbeek) met de R0 en aan het verkeerscomplex met de De Limburg Stirumlaan.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G1A2_sn	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	43	6203	53858	1627	207	10
	>60 dBA	0	0	0	307	282	45	14
60 - 70 dBA		5	82	1931	14590	994	67	9
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	47	77	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	56	1542	21	0	0

In de referentiesituatie hebben 62596 bewoonde gebouwen een geluidsniveau ≤ 60 dB. Onder het scenario blijven er nog 53858 bewoonde gebouwen in dezelfde belastingsklasse. Een 307-tal woningen krijgt een bijna verwaarloosbare toename waardoor ze in een belastingsklasse > 60 dB terechtkomen maar toch nog een verwaarloosbaar effect (score 0) bekomen. Voor 6203 van de 62596 bewoonde gebouwen is het scenario gering positief (score +1) en blijft de belastingsklasse uiteraard ≤ 60 dB. Een significante toename met ca. 5400 bewoonde gebouwen t.o.v. scenario G1A2. Daarnaast zal er ook sluipverkeer ontstaan op het onderliggend wegennetwerk gezien de toename van het aantal woningen in de geluidsklassen +1 - +3 en +3 - +6. Voor 1619 (= 56+1542+21) bewoonde gebouwen van de 1743 in belastingsklasse >70 dB blijft het geluidsniveau boven de 70 dB en is er voor 56 bewoonde gebouwen een geluidsafname tussen -1 en -3 dB (slechts 2 onder scenario G1A2), maar ook voor 21 woningen nog een geluidstoename met 1 tot 3 dB (39 onder scenario G1A2). Het saldo van de woningen 1743 minus 1606 = 124 (zie sommatie voorlaatste rij van de tabel) komt als gevolg van de geluidsafname in een lagere belastingsklasse terecht. In zijn totaliteit een toename met 23 bewoonde gebouwen in vergelijking met scenario G1A2. De verdeling van de woningen in de geluids-klassen geeft in vergelijking met scenario G1A2 een toename met 34 bewoonde gebouwen voor een geluidsafname tussen 1 en 3 dB en een toename met 11 bewoonde gebouwen met een geluidsafname kleiner dan 1 dB.

b. Gewogen effectscore

Door de ernst van het effect (scoregetal) te koppelen aan het gebouw wordt het gewogen aantal woningen in het beoordelingskader bepaald (= het aantal woningen te vermenigvuldigen met het getal van de score uit het significantiekader)

G1A2_sn	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	86	6203	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-282	-90	-42
60 - 70 dBA		15	164	1931	0	-994	-134	-27
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	47	0			
	> 70 dBA	0	0	-56	-1542	-21	0	0

Beoordelingsgetal = +5258

Het beoordelingsgetal heeft een significant positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied beduidend positiever scoort dan de referentiesituatie. De uitvoeringsvariant is significant gunstiger dan het scenario G1A2, waardoor zelfs het significant negatieve effect onder het scenario G1A2 wordt omgevormd in een significant positief effect in vergelijking met de referentiesituatie.

N.b.: in het significantiekader werd aangehaald dat indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, elke negatieve tussenscore als gevolg van een geluidstoename wordt teruggebracht naar een verwaarloos-

baar effect (score 0). Het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename. Indien men deze stelling laat vervallen en elke geluidstoename terug brengt tot een negatieve tussenscore (-1) wordt een beoordelingsgetal van 3414 bekomen. Het beoordelingsgetal heeft een significant positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied beduidend positiever scoort dan de referentiesituatie. De uitvoeringsvariant is significant gunstiger dan het scenario G1A2, waardoor zelfs het significant negatieve effect onder het scenario G1A2 wordt omgevormd in een significant positief effect in vergelijking met de referentiesituatie.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Brussel

1. Ruimtelijk inzicht:

Zie afbakening 'zone Brussel' op bovenstaande kaart.

Op basis van deze significantiekaart zien we dat de uitvoeringsvariant geen afwijkende effecten genereert in het rekengebied op het Brussels grondgebied in vergelijking met het scenario G1A2.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G1A2_sn	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	0	58	2135	22	15	1
	>60 dBA	0	0	0	7	2	8	5
60 - 70 dBA		0	7	29	913	21	0	1
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	2	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	0	66	0	0	0

Bovenstaande tabel geeft aan dat het scenario voor een beperkt aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader. Voor 3123 woningen van in het totaal 3292 veroorzaakt het scenario een verwaarloosbare toe- of afname (-1 - +1). Voor slechts 6 woningen wordt een significant negatief effect (score -3) verwacht en een negatief effect (score -2) voor 8 woningen. Een vermindering van slechts 2 woningen t.o.v. scenario G1A2 in de geluidsklasse met een negatief effect (score -2). Dit blijft aldus overeenkomstig met scenario G1A2. Het positief effect (score +2) blijft eveneens overeenkomstig met scenario G1A2. Daarentegen het gering positief effect (score +1) neemt toe met 42 woningen t.o.v. het scenario. Het significant negatief effect is met de exploitatievariant overeenkomstig met scenario G1A2, het negatief effect neemt af met 2 woningen en het gering negatief effect neemt af met 5 woningen ten opzichte van scenario G1A2.

b. Gewogen effectscore

In onderstaande tabel wordt de gewogen getalswaarde weergegeven door het aantal woningen van bovenstaande tabel te vermenigvuldigen met de bijhorende score.

G1A2_sn	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	0	58	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-2	-16	-15
60 - 70 dBA		0	14	29	0	-21	0	-3
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	0	0			
	> 70 dBA	0	0	0	-66	0	0	0

Beoordelingsgetal = -22

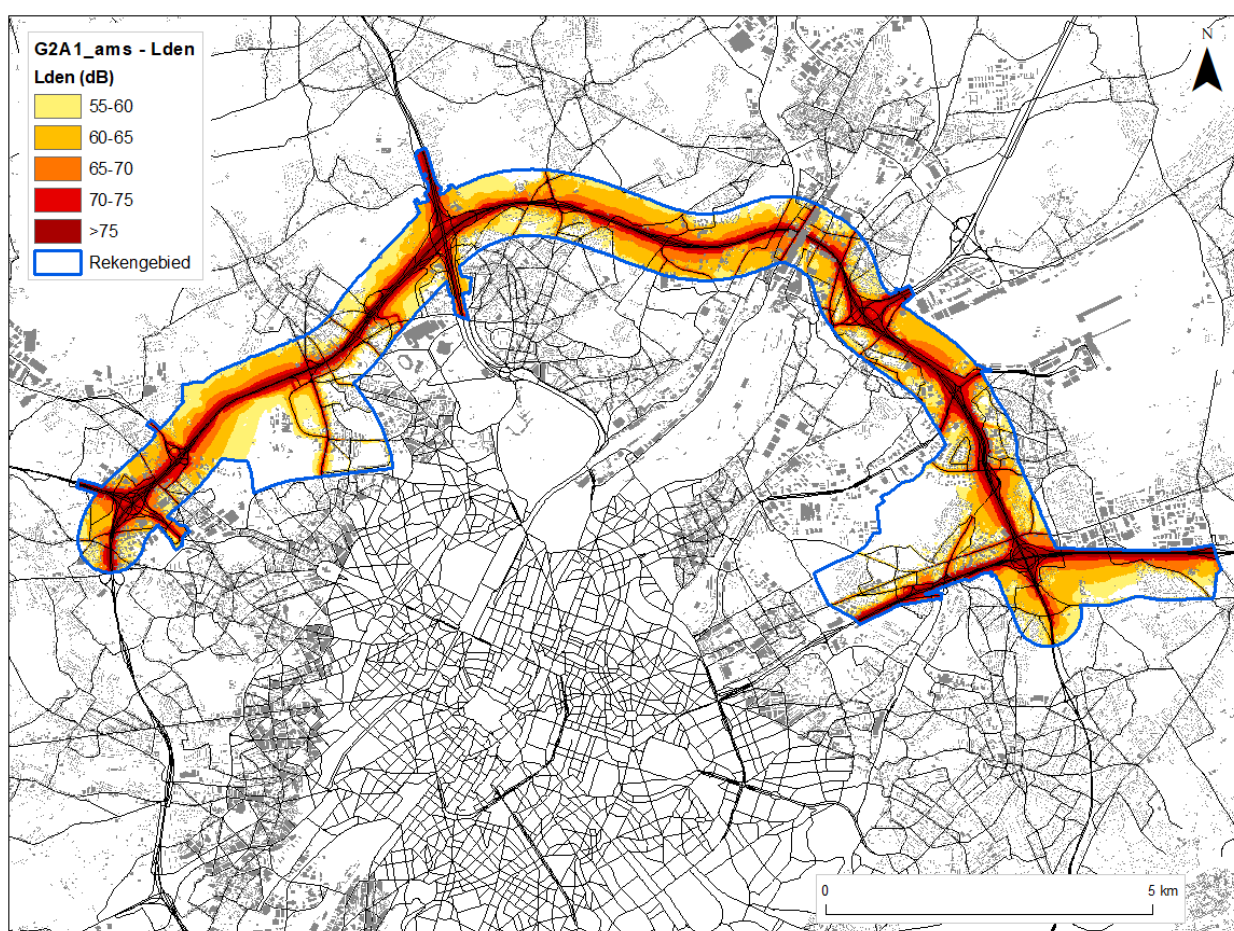
Het beoordelingsgetal heeft een negatieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Brussels grondgebied slechter scoort dan de referentiesituatie. Doch, vergelijking met het scenario G1A2 scoort de uitvoeringsvariant iets minder negatief waardoor het effect gering afwijkend is met de referentiesituatie.

N.b.: met een tweede evaluatie op basis van bovenvermelde aanpassing aan het significantiekader wordt een beoordelingsgetal van -60 bekomen. In vergelijking met het scenario G1A2 scoort de uitvoeringsvariant minder negatief (ongeveer halvering van het beoordelingsgetal onder scenario G1A2).

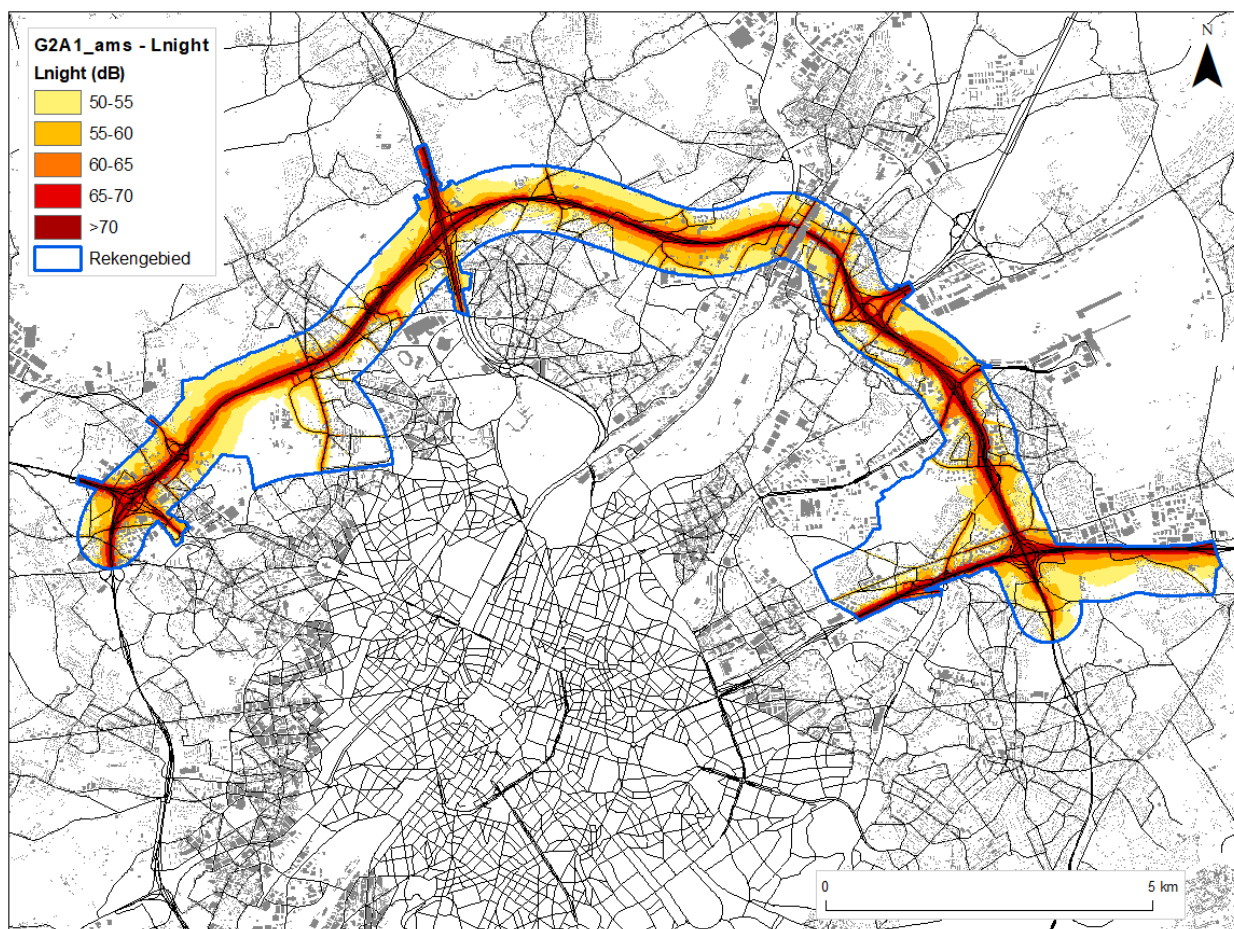
6.3.3 Ontwikkelingsscenario met ambitieuze modal split (G2A1_ams)

Ruimtelijke geluidsverspreiding rondom het plangebied

Op onderstaande geluidscourkaarten wordt de geluidsuitbreiding op een rekenhoogte van 4 m weergegeven als Lden en Lnight geluidscourten betreffende het wegverkeerslawaai in het rekengebied.

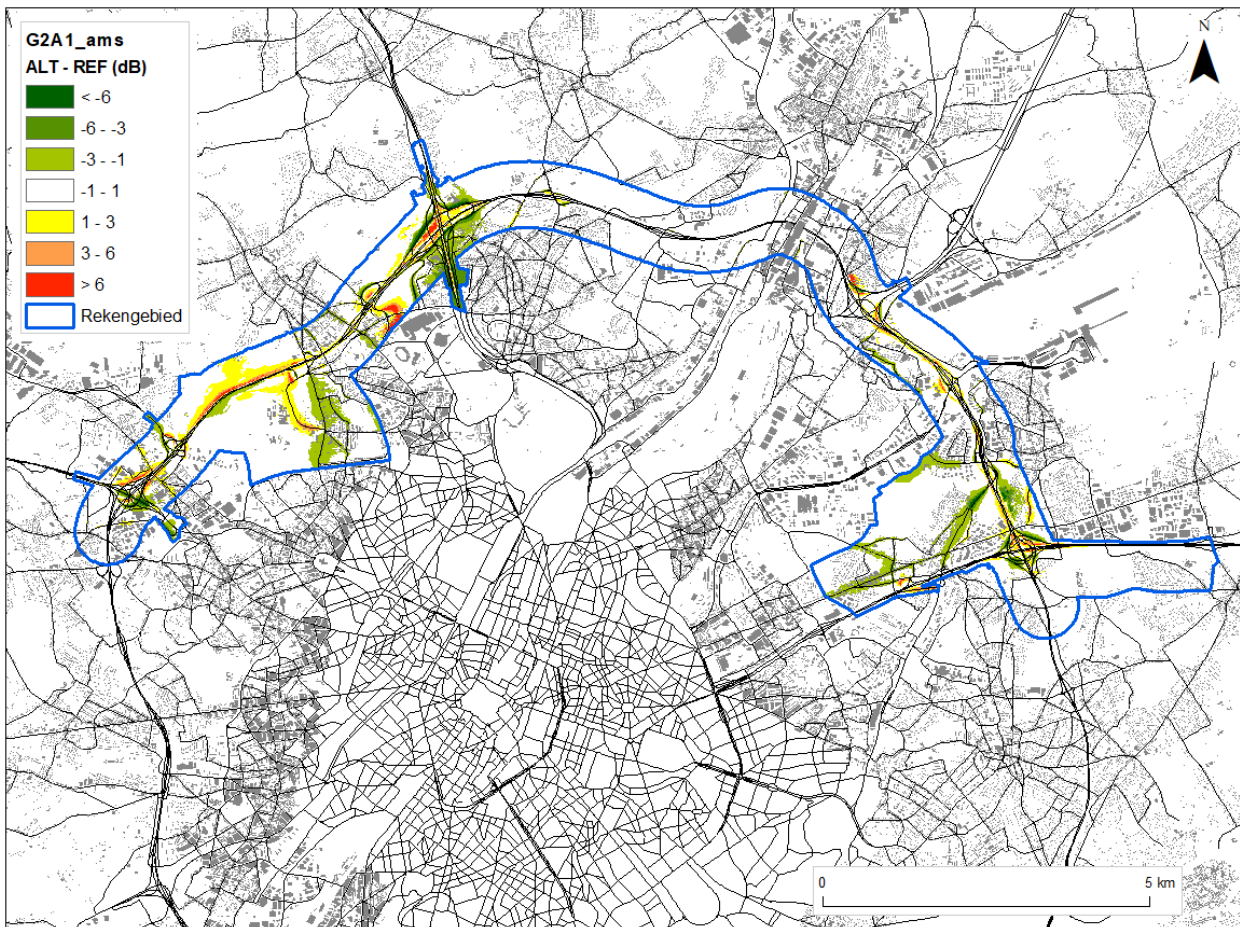


Figuur 6-61: Geluidscourtenkaart wegverkeer scenario G2A1_ams met ambitieuze modal split - Lden binnen het rekengebied



Figuur 6-62: Geluidscontourenkaart wegverkeer scenario G2A1_ams met ambitieuze modal split - Ln binnen het rekengebied

Op onderstaande verschilkaart worden de geluidseffecten tussen scenario G2A1_ams en de referentiesituatie weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaarten werd de parameter Lden gebruikt. De verschilkaart voor de belastingsindicator Lnight is identiek aan deze van Lden.



Figuur 6-63: Verschilkaart wegverkeer scenario G2A1_ams binnen het rekengebied met ambitieuze modal split

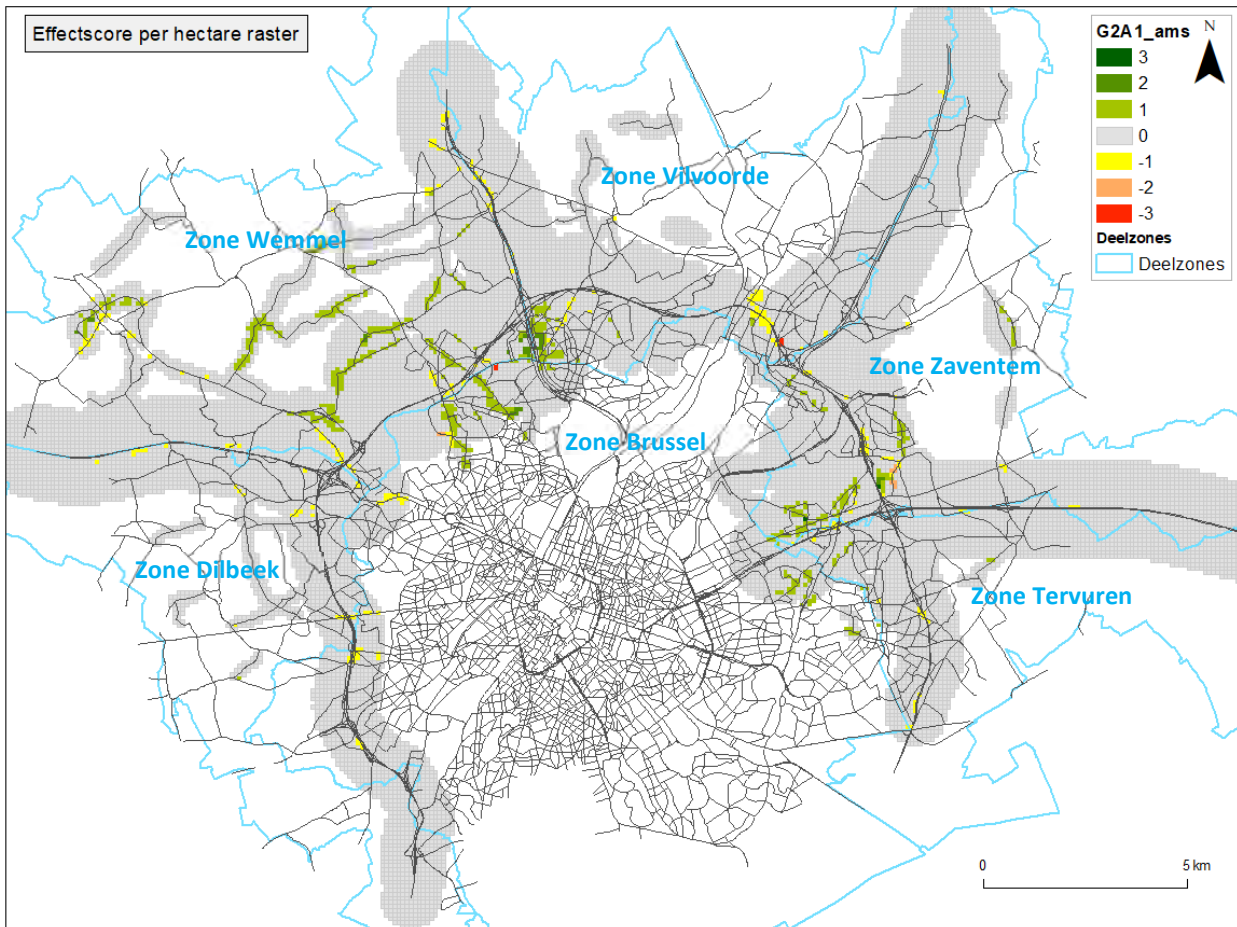
De ‘ambitieuze modal split’ (ams) variant houdt in dat voor alle verplaatsingen met herkomst/bestemming Brussel en de Vlaamse Rand het % autogebruik in het verkeersmodel modelmatig fors werd verlaagd. In grote delen van het rekengebied leidt dit tot verkeersafnames met meer dan 20% en dus tot (positieve) geluidseffecten van meer dan 1 dB(A) (+1).

Op basis van bovenstaande verschilkaart zien we dat er geen eenduidig positief of negatief effect wordt gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie. Infrastructurele wijzigingen zijn lokaal zichtbaar door de rood ingekleurde wegsegmenten. Een significante verschuiving van verkeersstromen met Significante auditieve waarneembaarheid, zijnde in toename of afname op het wegsegment t.o.v. de referentiesituatie, is duidelijk zichtbaar door de intense groene kleur voor het geval het een positief (afname) verkeerseffect betreft of een rode kleur voor het geval het een negatief (toename) verkeerseffect betreft.

Met de ‘ambitieuze modal split’ (ams) worden binnen het rekengebied geen wijzigingen in de geluidseffecten bekomen t.a.v. het scenario G2A1. Significante (meer bepaald positieve) effecten van de AMS t.o.v. het basisscenario doen zich normaliter wel voor buiten het rekengebied.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Vlaanderen

1. Ruimtelijk inzicht:



Figuur 6-64: Significantiekaart scenario G2A1_ams met ambitieuze modal split

Op basis van bovenstaande Significantiekaart zien we dat er naast effecten rondom de R0 ook neven-effecten worden gegenereerd door het scenario t.o.v. de referentiesituatie.

Hierna wordt aandacht besteed aan het supplementair effect van het ontwikkelingsscenario ambitieuze modal split. De effecten zijn ervan zijn zichtbaar in een ruimer gebied op het onderliggend wegennetwerk.

Vooral in de **zone Zaventem** ontstaan gering positieve effecten (score +1) op het gemeentelijk wegennetwerk van St-Pieters-Woluwe, Oudergem en Diegem.

Voor de **zone Vilvoorde** ontstaan gering positieve effecten (score +1) op het gemeentelijk wegennetwerk van Strombeek-Bever.

In **zone Wemmel** worden de zones met een gering positief effect (score +1) uitgestrekter langs De Limburg Stirumlaan/Avenue Houba de Strooper en Avenue de l'Exposition. Daarnaast wordt eveneens een gering positief effect (score +1) bekomen langs het merendeel van de verbindingswegen voor de noordelijk gelegen gemeentes Meise en Asse.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G2A1_am	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	127	2933	58194	822	100	1
	>60 dBA	0	0	0	279	107	15	18
60 - 70 dBA		10	146	2134	14714	612	50	12
>70 dBA	<= 70 dBA	4	11	119	97	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	40	1387	85	0	0

In de referentiesituatie hebben 62596 bewoonde gebouwen een geluidsniveau ≤ 60 dB. Onder het ams-scenario blijven er nog 58194 bewoonde gebouwen in dezelfde belastingsklasse. Een 279-tal woningen krijgt een bijna verwaarloosbare toename waardoor ze in een belastingsklasse > 60 dB terechtkomen maar toch nog een verwaarloosbaar effect (score 0) bekomen. Voor 2933 van de 62596 bewoonde gebouwen is het ams-scenario gering positief (score +1) en blijft de belastings-klasse uiteraard ≤ 60 dB. Een significante toename met ca. 1900 bewoonde gebouwen t.o.v. scenario G2A1. Voor 1512 (= 40+1387+85) bewoonde gebouwen van de 1743 in belastingsklasse >70 dB blijft het geluidsniveau boven de 70 dB en is er voor 40 bewoonde gebouwen een geluidsafname tussen -1 en -3 dB (slechts 7 onder scenario G2A1), maar ook voor 85 woningen nog een geluidstoename met 1 tot 3 dB (42 onder scenario G2A1). Het saldo van de woningen 1743 minus 1606 = 231 (zie sommatie voorlaatste rij van de tabel) komt als gevolg van de geluidsafname in een lagere belastingsklasse terecht. In zijn totaliteit een toename met 87 bewoonde gebouwen in vergelijking met scenario G2A1. De verdeling van de woningen in de geluidsklassen geeft in vergelijking met scenario G2A1 een toename met 2 bewoonde gebouwen voor een geluidsafname tussen 3 en 6 dB, een toename met 57 bewoonde gebouwen voor een geluidsafname tussen 1 en 3 dB en een toename met 32 bewoonde gebouwen met een geluidsafname kleiner dan 1 dB.

b. Gewogen effectscore

G2A1_am	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	254	2933	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-107	-30	-54
60 - 70 dBA		30	292	2134	0	-612	-100	-36
>70 dBA	<= 70 dBA	12	22	119	0			
	> 70 dBA	0	0	-40	-1387	-85	0	0

Beoordelingsgetal = +3345

Het beoordelingsgetal heeft een significant positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied beduidend positiever scoort dan de referentiesituatie. De uitvoeringsvariant is significant gunstiger dan het scenario G2A1, waardoor zelfs het negatieve effect onder het scenario G2A1 wordt omgevormd in een significant positief effect in vergelijking met de referentiesituatie.

N.b.: in het significantiekader werd aangehaald dat indien het geluidsniveau in de referentietoestand onder de norm voor nieuwe wegen ligt en dit ook na implementatie van het plan het geval is, elke negatieve tussenscore als gevolg van een geluidstoename wordt teruggebracht naar een verwaarloosbaar effect (score 0). Het feit dat in de geplande situatie voldaan wordt aan de strengste norm gaat dus voor op de geluidstoename. Indien men deze stelling laat vervallen en elke geluidstoename terug brengt tot een negatieve tussenscore (-1) wordt een beoordelingsgetal van 2414 bekomen. Het beoordelingsgetal heeft een significant positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Vlaams grondgebied beduidend

positiever scoort dan de referentiesituatie. De uitvoeringsvariant is significant gunstiger dan het scenario G2A1, waardoor zelfs het negatieve effect onder het scenario G2A1 wordt omgevormd in een significant positief effect in vergelijking met de referentiesituatie.

Effecten op de bewoonde gebouwen in Brussel

1. Ruimtelijk inzicht:

Zie afbakening 'zone Brussel' op bovenstaande kaart.

Op basis van deze significantiekaart zien we dat de uitvoeringsvariant geen afwijkende effecten genereert in het rekengebied op het Brussels grondgebied in vergelijking met het scenario G2A1, met uitzondering van het bijkomend gering positief effect langs de N290 t.h.v. UZ Jette.

2. Effectbeoordeling:

a. Effectscore in aantal bewoonde gebouwen

G2A1_am	Aantal	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	5	210	1986	23	14	1
	>60 dBA	0	0	0	1	1	7	5
60 - 70 dBA		0	2	104	857	7	0	1
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	1	1	0	0	0
	> 70 dBA	0	0	5	61	0	0	0

Bovenstaande tabel geeft aan dat het ams-scenario voor een beperkt aantal bewoonde gebouwen een toe- of afname veroorzaakt met meer dan 1 dB t.o.v. de referentiesituatie, al dan niet met een verschuiving in de belastingsklasse als gevolg van de toe- of afname, waarbij de combinatie finaal tot een effectscore leidt volgens het significantiekader. Voor 2906 woningen van in het totaal 3292 veroorzaakt het scenario een verwaarloosbare toe- of afname (-1 - +1). Voor slechts 6 woningen wordt een significant negatief effect (score -3) verwacht en een negatief effect (score -2) voor 7 woningen. Een vermindering van slechts 3 woningen t.o.v. scenario G2A1 in de geluidsklasse met een negatief effect (score -2). Dit blijft aldus overeenkomstig met scenario G2A1. Het positief effect (score +2) is niet aanwezig voor woningen in scenario G2A1. In het 'ams'-scenario zullen 7 woningen een positief effect (score +2) bekomen. Daarentegen het gering positief effect (score +1) neemt beduidend toe met 267 woningen t.o.v. scenario G2A1. Het gering negatief effect neemt af met 3 woningen ten opzichte van het scenario G2A1.

b. Gewogen effectscore

In onderstaande tabel wordt de gewogen getalswaarde weergegeven door het aantal woningen van bovenstaande tabel te vermenigvuldigen met de bijhorende score.

G2A1_am	Effect	Effect (verschil Lden na - Lden voor)						
Lden voor	Lden Na	< -6	-6 - -3	-3 - -1	-1 - +1	+1 - +3	+3 - +6	> +6
<=60 dBA	<=60 dBA	0	10	210	0	0	0	0
	>60 dBA				0	-1	-14	-15
60 - 70 dBA		0	4	104	0	-7	0	-3
>70 dBA	<= 70 dBA	0	0	1	0			
	> 70 dBA	0	0	-5	-61	0	0	0

Beoordelingsgetal = +223

Het beoordelingsgetal heeft een positieve waarde. Dit betekent dat het scenario voor de bewoonde gebouwen binnen de woonzones van het rekengebied op Brussels grondgebied positiever scoort dan de referentiesituatie. De uitvoeringsvariant is gunstiger dan het scenario G2A1, waardoor het gering

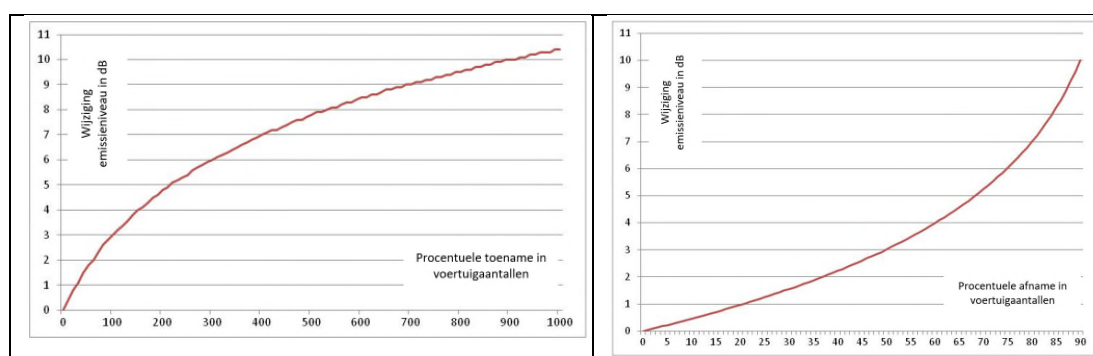
negatieve effect onder het scenario G2A1 wordt omgevormd in een positief effect in vergelijking met de referentiesituatie.

N.b.: met een tweede evaluatie op basis van bovenvermelde aanpassing aan het significantiekader wordt een beoordelingsgetal van +185 bekomen. De uitvoeringsvariant is gunstiger dan het scenario G2A1, waardoor het negatieve effect onder het scenario G2A1 wordt omgevormd in een positief effect in vergelijking met de referentiesituatie.

6.3.4 Beoordeling niet doorgerekende alternatieven en varianten

Deze scenario's worden beoordeeld op basis van de vergelijking van hun verkeerscijfers met die van een verwant, wel doorgerekend scenario of, indien ze niet doorgerekend zijn in het verkeersmodel, via expert judgement (zie ook hoofdrapport, §3.2 en deelrapporten lucht en geluid).

Tussen een verandering van de verkeerscijfers en de gerelateerde wijziging in geluidsemissie is een niet-lineaire relatie. De gevoeligheid van de intensiteitswijziging op de opgewekte geluidsemissie wordt in onderstaande figuur als leidraad aangegeven.



Als de verkeerssamenstelling (verhouding personenauto's en vrachtwagens) gelijk blijft, betekent halvering/verdubbeling van de verkeerscijfers een geluidsverlaging/-verhoging van 3 dB(A). Een afname/toename van 20 – 25 procent geeft slechts een reductie/verhoging van 1 dB(A). Een afname/toename van 25 – 40 procent geeft slechts een reductie/verhoging van 1 tot 1,5 dB(A).

Een verandering van 3 dB(A) is voor het menselijk oor maar net vast te stellen. Een verschil van 5 dB(A) is goed waarneembaar. En een geluid met een 10 dB(A) lager niveau horen we als half zo luid. Om die halvering van het lawaai te bereiken moeten we de verkeersintensiteit door tien delen. Andersom: van een verdubbeling van de luidheid is sprake als de verkeersintensiteit met een factor tien toeneemt.

G2A2

G2A2 scoort iets slechter op de R0 t.h.v. ASC N9 Asse en iets beter op de Keizer Karellaan, maar de verschillen in verkeersintensiteit zijn normaliter te klein om tot significant verschillende geluidseffecten te leiden.

G3A3

Scenario G3A3 neemt qua verkeersstromen een tussenpositie in tussen G3A1 en G3A2. Omdat het infrastructuur dicht bij G3A1 staat (vooral in zone Zaventem, waar de laterale weg ook aan de buitenzijde van de R0 ligt), zal het qua geluidseffecten ook iets dicht bij G3A1 staan dan bij G3A2.

Andere scenario's met verdiepte R0 t.h.v. Wemmel

Het verdiept lengteprofiel van de R0 t.h.v. Wemmel kan in principe gecombineerd worden met elk van de basisalternatieven én met alle andere uitvoerings- of exploitatievarianten. De geluidseffecten – meer bepaald het verschil in effect t.o.v. het resp. scenario met R0 op talud – zullen echter altijd zeer gelijkaardig zijn (kleine verschillen t.g.v. meer of minder verkeer op de R0 niet ten na gesproken).

Andere scenario's met rijstrook minder

Deze variant kan in principe gecombineerd worden met alle andere alternatieven en varianten, maar alle combinaties zullen zich qua geluidseffecten verhouden tot hun basisscenario zoals het door-gerekend scenario G2A1_rm zich verhoudt tot zijn basisscenario G2A1.

Andere scenario's met gedowngrade knopen

De combinatie van alle andere scenario's met het downgraden van de knopen leidt normaliter tot vergelijkbare effecten als bij G1A1_dg:

- Eerder beperkte effecten t.h.v. knopen E40 west en A12, voor zover deze knopen sowieso al niet gedowngraded zijn in het basisalternatief in kwestie.
- Zeer aanzienlijke effectverschillen t.h.v. knoop E40 oost, met enerzijds positieve effecten in een brede corridor rond de E40, maar anderzijds een significante toename van sluipverkeer in een ruim gebied rond de E40 en de knoop met beperkt negatieve geluidseffecten tot gevolg.

Andere scenario's met verlaagde snelheid

Er kan verondersteld worden dat het effect van snelheidsverlaging op de R0 in combinatie met alle andere alternatieven en varianten vergelijkbare verschillen met hun resp. 100 km/u-variant oplevert als die van G1A2_sn t.o.v. G1A2.

Overzicht effectbeoordeling uitvoerings- en exploitatievarianten

Tabel 6-10: Overzicht globale effectbeoordeling voor geluid van scenario's met varianten

		Basis	Verdiept – open sleuf	Verdiept – tunnels	Rijstrook minder	Gedowngrade knopen	Verlaagde snelheid
G1A2	Ringsysteem	0/-	0/-	0/-	0/+	0/+	+
	Onderl weg	0	0	0	0/-	0/-	0
G1A1	Ringsysteem	0	0	0	0/+	0/+	+
	Onderl weg	0	0	0	0/-	0/-	0
G2A1	Ringsysteem	0/-	0/-	0/-	0/+	0/+	+
	Onderl weg	0	0	0	0/-	0/-	0
G2A2	Ringsysteem	0/-	0/-	0/-	0/+	0/+	+
	Onderl weg	0	0	0	0/-	0/-	0
G3A1	Ringsysteem	0	0	0	0/+	0/+	+
	Onderl weg	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
G3A2	Ringsysteem	0	0	0	0/+	0/+	+
	Onderl weg	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
G3A3	Ringsysteem	0	0	0	0/+	0/+	+
	Onderl weg	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

In bovenstaande tabel wordt een beknopte beoordeling gegeven van alle combinaties van basis-alternatieven met de uitvoerings- en exploitatievarianten. Dit betreft *geen* effectscores gekoppeld aan specifieke (al dan niet te mildere) effecten op bepaalde locaties maar globale scores, resp. voor de omgeving van het ringsysteem (R0 en toekomstige snelwegen) en het onderliggend wegennet, gekoppeld aan de globale verschuiving van verkeer. Lokale effecten die afwijken van het algemeen patroon, zoals het positief effect rond de A12 of de specifieke effecten rond de tunnels in variant “ov”, komen hier dus *niet* tot uiting. De doorgerekende scenario’s worden in vet weergegeven, de niet doorgerekende in gewoon schrift.

Andere scenario’s met ams

De geluidseffecten van de ambitieuze modal split-scenario’s liggen bij alle combinaties van alternatieven en varianten met AMS in lijn met die bij G2A1_ams:

- Op en rond de ring zelf niet significant verschillend van die van het overeenkomstig scenario zonder AMS
- Meestal beperkt positief binnen de ring
- Meestal niet significant buiten de ring

Een goed, resp. slecht functionerend ringsysteem versterkt, resp. verzwakt in beperkte mate het positief effect van de AMS.

6.3.5 Beoordeling trillingen

Bij het opwekken van trillingen in de bovenste bodemlagen zijn twee mechanismen werkzaam: het wegdrukken van de grond rond het voertuig te wijten aan zijn eigen gewicht én snelle drukveranderingen van de grond ter hoogte van elk wiel tijdens het voorbijrijden.

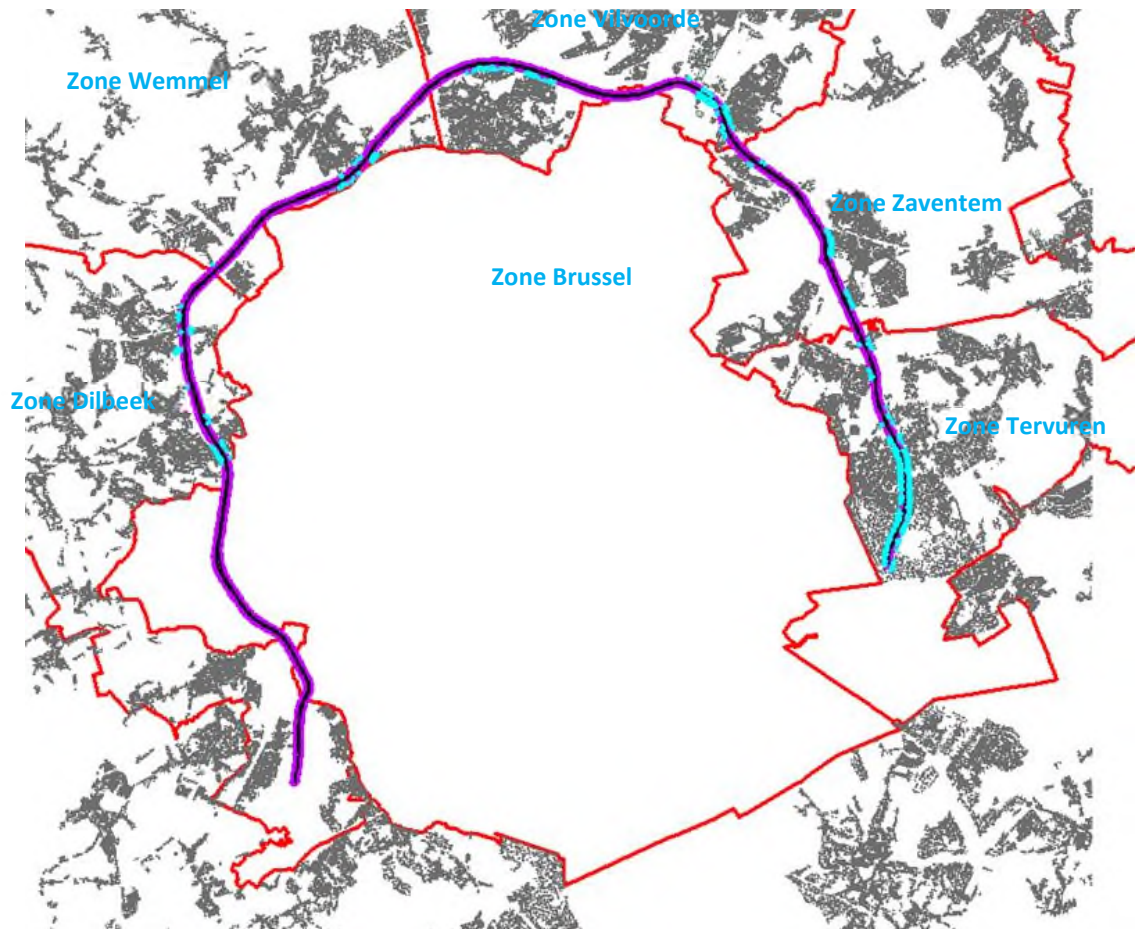
De amplitude van de opgewekte trillingen bij een voertuigpassage is afhankelijk van de asbelasting, de snelheid van het voertuig en de staat van het wegdek. Vermits vrachtwagens een hogere asbelasting bezitten dan personenwagens is deze voertuigcategorie meestal bepalend voor de opgewekte trillingen. De impact van de snelheid van het voertuig is hierbij ook belangrijk. Een personenvoertuig genereert ongeveer 50% meer trillingen bij 120 km/h dan bij 60 km/h. Tenslotte is bij wegverkeer ook het type en vooral ook de toestand van het wegdek determinerend. Een asfaltweg genereert minder trillingen dan een weg met betonplaten. Het wegdek dient volledig putvrij te zijn. Het oppervlak is bij voorkeur continu. Bij discontinue oppervlakken (zoals platen) mogen er geen drempels optreden in het rijoppervlak.

Het trillingsniveau opgewekt in de toplaag van bodem zal zich verder verspreiding naar de omgeving. Dit gaat gepaard volgens een fenomeen van trillingsdemping in functie de afstand op basis van de aard en de gelaagdheid van de bodem. De geometrische demping van het trillingsniveau gedraagt zich volgens een exponentiële curve. Dit betekent dat het trillingsniveau van de oppervlaktetrilling op korte afstanden van de weg een grotere afname kent, dan deze bekomen op grotere afstanden tot de weg.

De afstandsparameter tot de dichtstbijzijnde woning en/of gevoelige receptor is van belang bij de effectbepaling. Over het algemeen zijn de gegenereerde trillingsniveaus zodanig dat deze op relatief korte afstand niet meer waar te nemen zijn. Aldus is het zeer belangrijk om in deze invloedzone zo weinig mogelijk mensen te hinderen. Voor wegverkeer kan aangenomen worden dat, indien de afstand van de R0 groter is dan 110 m. tot de woning of ander gebouw met geluidsgevoelige functie, de trillingsniveaus in het meest negatieve geval (bij maximaal toegelaten snelheid voor elke voertuigcategorie en bij hoge verkeersintensiteit), beneden de gevoeligheidsdrempel voor trillingen bij mensen liggen en er bijgevolg geen relevante effecten zullen optreden. Voor de R0 wordt een

kwalitatieve afweging gemaakt of mogelijke trillingshinder kan optreden door het beschrijven van het aantal woningen (en/of trillingsgevoelige receptoren) binnen de 110 m afstand tot de R0.

Op onderstaande figuur wordt met de blauwe selectie de bewoonde gebouwen weergegeven gelegen binnen de afstandbuffer van 110 m tot de R0.



Figuur 6-65: Afbakening bewoonde gebouwen binnen een afstand van 110 m tot de R0.

De gemarkeerde gebouwen bakenen aandachtsgebieden af voor de scenario's. Zij zijn niet meteen te beschouwen als zones bestemd voor trillingshinder vermits bij heraanleg van de R0 o.a. de parameters 'snelheid' en 'toestand wegdek' belangrijke invloedsfactoren zijn om trillingshinder in de aangeduide zones te voorkomen.

Trillingsschade aan de bouwkundige integriteit als gevolg van de blootstelling aan trillingen veroorzaakt door het wegverkeer is niet te verwachten. De drempelwaarde in de gebruikelijke normen (DIN, SBR, enz) is dermate dat de beïnvloedingsafstand zich beperkt tot een afstand van minder dan 20 m tot de rijweg.

6.3.6 Effecten tijdens de aanlegfase

In de aannames m.b.t. de aanlegfase, zoals aangegeven in het inleidend hoofdrapport, wordt ervan uitgegaan dat eventuele tijdelijke omleidingswegen bij de "parallele" en "laterale" alternatieven volledig binnen de zone voor weginfrastructuur kunnen voorzien worden, en in grote mate binnen de

zate van de bestaande of geplande wegenis zelf. Bij de “light” alternatieven is dit normaliter niet mogelijk, maar de tijdelijk wegenis zal vrijwel zeker wel ingepast kunnen worden binnen de strook die voorzien is voor de landschappelijke inpassing van de nieuwe ringinfrastructuur, waar het ontwerp dus sowieso ook fysieke ingrepen voorziet. Het *totaal* ruimtebeslag van de “light”-alternatieven, inclusief tijdelijke omleidingswegen, zal normaliter ook nog altijd kleiner zijn dan dat van de “paralelle” en “laterale” alternatieven.

Dit betekent dus dat de *ligging van de bron* van de geluids- en trillingsemissies niet wezenlijk verschilt van die in de exploitatiefase, en waar dit toch het geval zou zijn, b.v. bij een tijdelijke omleidingsweg buiten de zone voor weginfrastructuur in de “light” alternatieven), wordt de tijdelijke wegenis normaliter aan de kant van de open ruimte gelegd en niet aan de kant van de bewoning. In de deelzone Wemmel-Jette, waar de werkzone ingeklemd zit tussen de bebouwing van Wemmel en Jette/Laken, wordt de tijdelijke omleidingsweg (in de eerste fase) best aan de kant van Wemmel ingeplant, omdat aan deze zijde de eerstelijnsbebouwing uit bedrijvigheid bestaat, terwijl zich aan de zuidzijde de bewoning van de Romeinsesteenweg bevindt. Dit principe geldt ook voor andere zones waar zich aan één zijde van de ring bewoning en aan de andere zijde bedrijvigheid bevindt.

Inzake *omvang* van de geluids- en trillingsemissies kunnen de effecten tijdens de aanlegfase wel significant verschillen en potentieel groter zijn dan tijdens de exploitatiefase. Dit in de veronderstelling dat de bestaande verkeersemissies tijdens de aanlegfase grotendeels behouden blijven – aangezien ervan uitgegaan wordt dat de capaciteit van de ring op minimaal 2x3 rijstroken, al dan niet via tijdelijke omleidings/parallelwegen, gehouden wordt om voldoende doorstroming te kunnen garanderen en sluipverkeer door woonkernen maximaal te vermijden – en bovenop deze emissies de geluids- en trillingsemissies komen van de aanlegwerken zelf (graafmachines, bemalingspompen, werfverkeer,...). Elke werf zorgt voor specifieke geluids- en trillingsemissies naargelang het type van werkzaamheden dat uitgevoerd wordt. Bovendien wijzigen deze geluids- en trillingsemissies naarmate de werkzaamheden vorderen. Het blootstellingsniveau t.g.v. de werkzaamheden hangt af van de omgeving van de werf, de vordering van de werken en het merkbare verschil tussen het theoretisch emissieniveau en het werkelijk emissieniveau ervan.

De omvang van deze emissies kan zeker op planniveau niet exact ingeschat worden, maar vanuit het voorzorgsprincipe wordt aanbevolen om afscherming te voorzien tussen de werfzone en aanpalende bewoning of andere gevoelige functies. In de scenario’s, waar vanuit de effecten tijdens de exploitatiefase sowieso permanente afschermingsmaatregelen moeten voorzien worden in de betreffende zones, komt dit dus neer op het vervroegd implementeren van de milderende maatregelen (al dan niet in een voorlopige configuratie). In de scenario’s waar voor de exploitatiefase geen afschermingsmaatregelen worden opgelegd, gaat het in principe om tijdelijke maatregelen, al kan ervoor geopteerd worden om deze permanent te maken om tot een verbetering te komen t.o.v. de referentiesituatie.

Werkverkeer moet maximaal afgewikkeld worden via de R0 zelf en de grote verkeersassen; werfverkeer door woonstraten moet maximaal vermeden worden. Voorts wordt aanbevolen om indien mogelijk steeds te kiezen voor geluidsarme machines en uitvoeringstechnieken.

6.4 Conclusies en milderende maatregelen

6.4.1 Synthese van de effecten

Algemeen kan gesteld worden dat de geluidseffecten van het plan binnen het rekengebied (= modelgebied van het geluidsmodel, grosso modo de zone van 500m rond de R0 binnen het plangebied) in alle scenario’s beperkt tot zeer beperkt zijn. Het overgrote deel van de woningen binnen het reken-

gebied heeft effectscore 0 in alle scenario's, inclusief het ontwikkelingsscenario met ambitieuze modal split.

Buiten het rekengebied zijn de effecten nog kleiner en niet significant in alle scenario's zonder ams (zo niet zouden de betreffende zones opgenomen geweest zijn in het rekengebied). In het ams-scenario is er op basis van de wijziging in verkeerscijfers t.o.v. de referentiesituatie plaatselijk wel een positief effect te verwachten, met name binnen Brussel. Maar de AMS is een ontwikkelingsscenario dat geen onderdeel vormt van het plan.

In onderstaande tabellen worden de zgn. gewogen beoordelingswaarden (cumulatieve gewogen score per woning) opgelijst per scenario voor het Vlaams, resp. Brussels gedeelte van het rekengebied, op twee manieren berekend:

- Basis: gewicht o.b.v. score cfr. significantiekader RLB geluid
- Variant: idem maar score -1 i.p.v. 0 bij significant negatieve effecten zonder overschrijding van GRW 60 dB(A) Lden

Vlaanderen (82.017 woningen):

Scenario	G1A1	G1A2	G2A1	G3A1	G3A2	G2A1_sl	G2A1_ov	G1A1_rm	G1A1_dg	G1A2_sn	G2A1_am
Basis	-468	-981	-231	+615	-1097	+1168	+1830	-30	+513	+5258	+3345
Variant	-2312	-2494	-1312	-1040	-3075	-619	+63	-1807	-3204	+3414	+2422
Vershil	-1844	-1513	-1081	-1655	-1978	-1787	-1767	-1777	-3717	-1844	-923

Brussel (3.292 woningen):

Scenario	G1A1	G1A2	G2A1	G3A1	G3A2	G2A1_sl	G2A1_ov	G1A1_rm	G1A1_dg	G1A2_sn	G2A1_am
Basis	-55	-74	-68	+19	+9	-3	+37	-51	-20	-22	+223
Variant	-89	-117	-122	+12	-15	-56	-13	-106	-116	-60	+185
Vershil	-34	-43	-54	-7	-24	-53	-50	-55	-96	-38	-38

Het verschil tussen beide scores zit dus in de woningen met een significante geluidstoename maar nog steeds een vrij laag absoluut geluidsniveau, wat enkel voorkomt in rustige (woon)straten met toename van (sluip)verkeer. In het Vlaams deel van het studiegebied is het verschil tussen beide scores het grootst in scenario G1A1_dg (vooral door de sterke toename van verkeer op het onderliggend wegennet in een ruime zone rond de gedowngrade knoop E40 oost) en het kleinst in scenario's G2A1 en G2A1_ams (kleinste verkeerstoename op het onderliggend wegennet dankzij de goede doorstroming op de R0).

Hoe positiever het getal (zowel basis als variant), hoe beter en hoe negatiever, hoe slechter. Op basis hiervan kan gesteld worden dat scenario's G1A2_sn en G2A1_ams het best en scenario's G1A2 en G3A2 het slechtst scoren binnen het Vlaams deel van het rekengebied. Voor het Brussels deel zijn dit resp. G2A1_ams (+) en G1A2 en G2A1 (-). Maar de gewogen scores zijn dusdanig klein dat geluid in feite als nauwelijks onderscheidend tussen de alternatieven en varianten kan beschouwd worden (de gemiddelde score per woning van scenario G1A1 is b.v. $-468 / 82.017 = -0,006$ in Vlaanderen en $-55 / 3.292 = -0,017$ in Brussel).

De geluidseffecten tijdens de aanlegfase kunnen nog niet betrouwbaar ingeschat worden, maar zijn mogelijks beperkt negatiever dan tijdens de exploitatiefase (cfr. effect van tijdelijke omleidingswegen buiten de zone voor weginfrastructuur en van werfmachines en werfverkeer).

Trillingshinder of -schade voor woningen of andere gebouwen met gevoelige functie worden bij heraanleg van de R0 niet verwacht omdat o.a. de parameters 'snelheid' en 'toestand wegdek' belangrijke invloedsfactoren zijn om trillingshinder of -schade te voorkomen.

6.4.2 Op te lossen knelpunten en aandachtspunten

6.4.2.1 Identificatie van de saneringszones voor geluid aan de hand van de significantiekaart

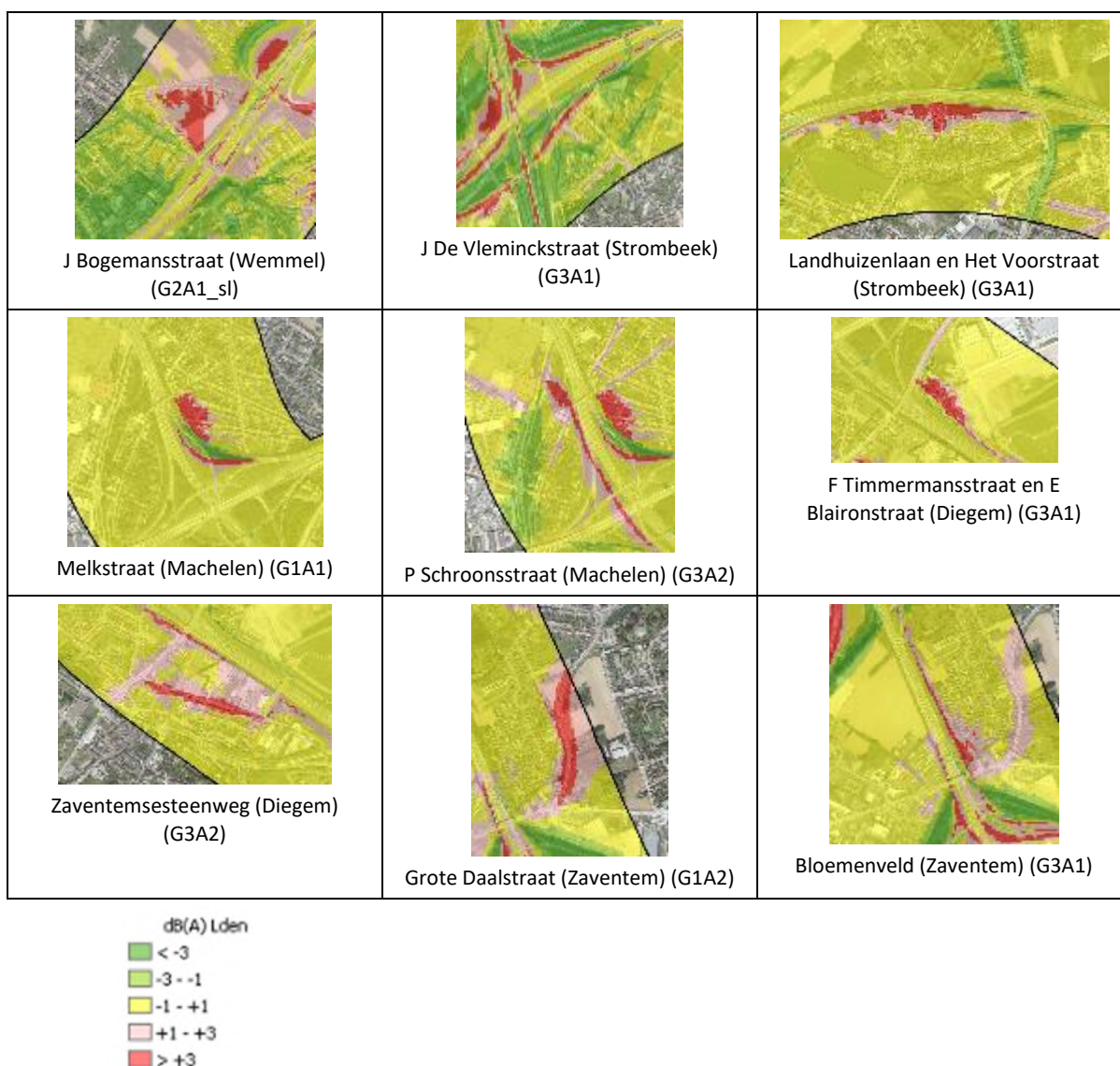
Ondanks de globaal beperkte geluidseffecten zijn er niettemin in alle scenario's één of meerdere zones met score -2 of -3 waar conform het significantiekader knelpunten voorkomen die moeten opgelost worden in loop 2. Er kan echter overwogen worden om dit ook al vanaf score -1 te doen, in het bijzonder wanneer het absoluut geluidsniveau boven de norm voor bestaande wegen komt of blijft.

Een in loop 2 op te lossen knelpunt komt voor in alle scenario's t.h.v. de Melkstraat in Machelen, en wordt veroorzaakt door het verleggen van de knooppuntarm E19 > R0 west en het mee opschuiven van het bestaand geluidsscherm in het geluidsmodel, waarbij echter de arm R22 > R0 west niet werd mee afgeschermd. In (vrijwel) alle scenario's is er ook een op te lossen knelpunt t.h.v. de Dikke Beuklaan in Jette en de Verregatstraat in Laken, gekoppeld aan de nieuwe ASC UZ Jette en Parking C. Een aantal negatieve effecten in scenario's G3A1 en G3A2 zijn gekoppeld aan de laterale weg die zeer dicht (tot minder dan 10 meter) bij bewoning komt te liggen. De andere negatieve effecten tenslotte zijn het gevolg van bijkomend (sluip) verkeer op lokale wegen.

Tabel 5-14: Overzicht op te lossen knelpunten t.h.v. bewoning in en rond het plangebied per scenario

Zone	Bewoning	G1A1	G1A2	G2A1	G3A1	G3A2	G2A1_sl	G1A1_ov	G2A1_dg	G2A1_rm	G2A1_sn
Wemmel	Brusselsesteenweg (Zellik)										
	Dikke Beuklaan (Jette)	X	X	X			X	X	X	X	X
	Verregatstraat (Laken)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	J Bogemansstraat (Wemmel)					X	X				
Vilvoorde	J De Vleminckstr (Strombeek)				X						
	Landhuizenlaan (Strombeek)				X						
	Het Voorstraat (Strombeek)				X						
	Melkstraat (Machelen)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	P Schroonsstraat (Machelen)					X					
Zaventem	F Timmermansstraat (Diegem)				X						
	E Blaironstraat (Diegem)				X						
	Zaventemsesteenweg (Diegem)				X	X					
	Grote Daalstraat (Zaventem)		X	X			X	X		X	
	Bloemenveld (Zaventem)				X						





Figuur 6-66: Situering van de zones met op te lossen negatieve geluidseffecten (rood)

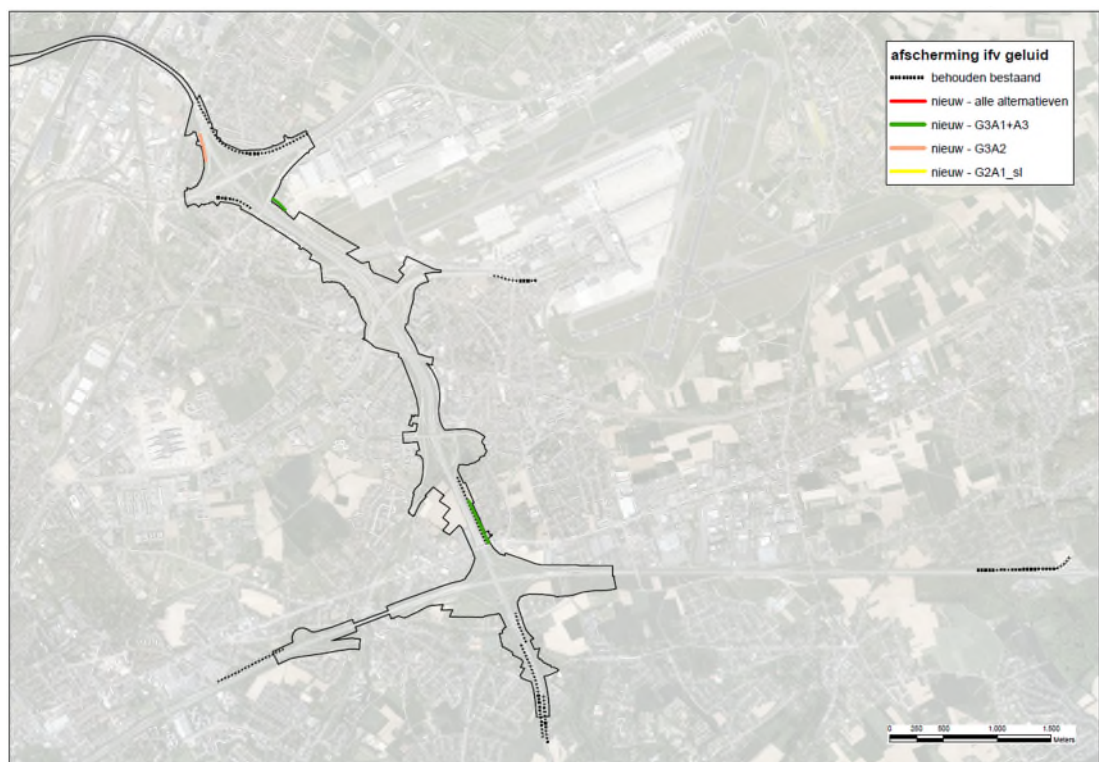
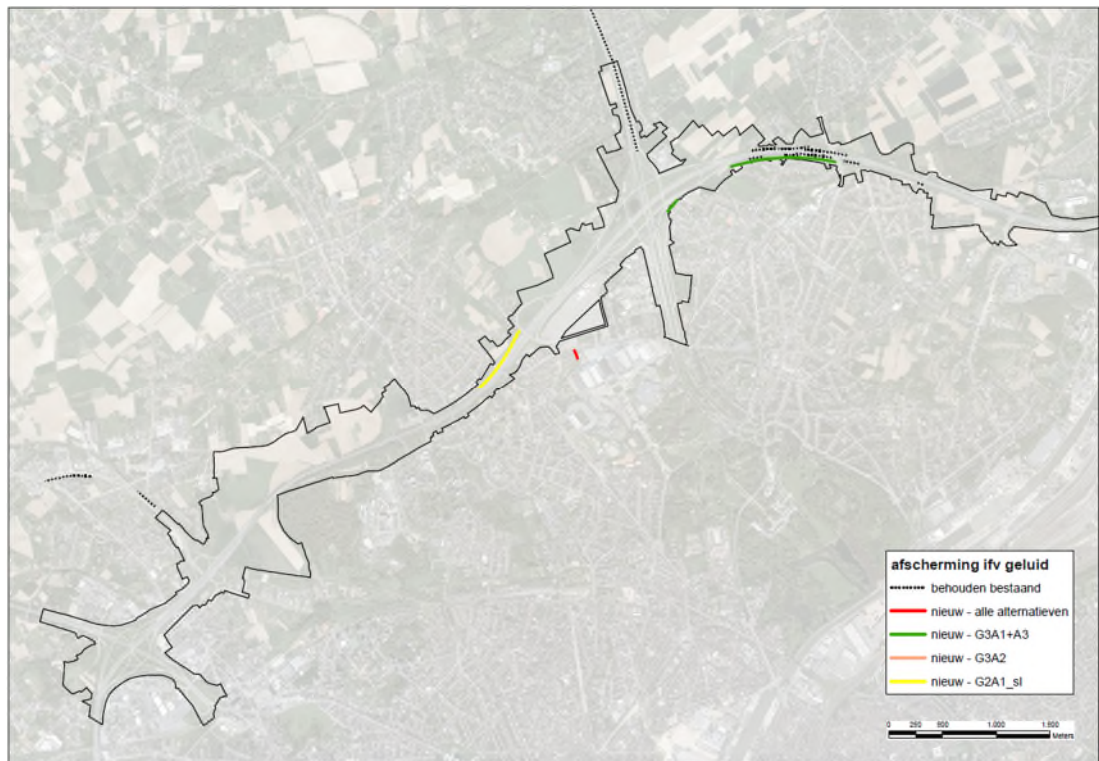
De ams-scenario's worden buiten beschouwing gelaten, omdat de "ambitieuze modal split" slechts een (hypothetisch) ontwikkelingsscenario is, dat zich onafhankelijk van het plan kan ontwikkelen en niet (rechtstreeks) kan gerealiseerd worden door het plan (al heeft het plan hier wel een beperkte invloed op). Merk op dat, aangezien de geluidseffecten met AMS minder negatief zijn dan zonder AMS, alle maatregelen die getroffen worden ter mildering van de effecten van het plan zonder AMS, per definitie ook afdoende zullen zijn met AMS.

6.4.2.2 Mogelijke oplossingen

De aard en de omvang van de mogelijke oplossingen is afhankelijk van de geluidsbron. Afhankelijk van het weerhouden scenario dienen milderende maatregelen voorzien te worden opdat het aantal woningen in de risicovolle zones voor geluidshinder tot een absoluut minimum wordt teruggebracht, rekening houdende met de economische en technisch haalbare toepasbaarheid van de maatregelen.

De maatregelen kunnen betrekking hebben op de bronemissie en op de demping in de overdrachts-weg. Voor de autoweginfrastructuur en andere wegen zonder erfontsluitingen in de nabijheid van woningen is het plaatsen van geluidsschermen of -bermen, geïntegreerd in het landschap, de meest

gebruikelijke maatregel. De zones met op te lossen knelpunten langs de R0 inzake geluid zijn per scenario aangeduid op onderstaande kaarten.



Figuur 6-67: Indicatieve aanduiding van de knelpuntzones rond de R0 vanuit discipline geluid waar afscherming wordt voorgesteld

Een geluidsscherm kan gedefinieerd worden als een massief obstakel dat relatief ondoordringbaar is voor geluid en dat idealiter de zichtlijn tussen de bron en de ontvanger onderbreekt. Op die manier creëert het een geluidsarme “schaduw”zone. De doeltreffendheid hangt af van een resem factoren, maar het is nooit in staat om het verkeerslawaaï volledig onhoorbaar te maken. De factoren die de geluidsafschermende doeltreffendheid bepalen zijn:

- Afstand tussen weg en obstakel, tussen obstakel en ontvanger en de hoogte van het obstakel.
- De toonhoogte van het af te schermen geluid.
- Weersomstandigheden: wind en temperatuursinversie (de meteo-effecten zijn te verwaarlozen voor posities vlak achter het afschermend obstakel).
- Absorberende eigenschappen van het obstakel.
- Bodemeffecten.
- Het gewicht van het obstakel.
- Vorm van het obstakel.
- De positie van de weg t.o.v. het maaiveld.

Met een landschappelijke integratiestudie kan in een latere studiefase de best mogelijke invulling van de oplossing van het knelpunt (scherm of berm) worden bepaald, teneinde de meest de optimale doeltreffendheid te bekomen.

Langsheen bestaande wegen waarbij de getroffen woningen langs de weg zelf staan is het moeilijker om de geluidsbelasting t.g.v. het wegverkeer te reduceren. Hier zijn – bij gelijk blijvende verkeersintensiteit – enkel maatregelen onder de vorm van snelheidsverlaging en/of een geluidsarm(er) type wegdek toepasbaar.

Het verlagen van de snelheid in een bestaande zone van 100 km/h naar 70 km/h levert eerder een beperkte geluidsreductie van maximaal 2 dB(A). Een verlaging van de snelheid van 70km/h naar 50km/h levert geen noemenswaardige geluidsreductie op omdat het rolgeluid dan minder dominant is in het totaal geluid.

Wat het wegdektype betreft: in het rekenmodel werd rekening gehouden met een referentiewegdek DAB 0/16 volgens de Nederlandse Rekenmethodiek SRMII. Dit wegdektype is overeenkomstig met de volgende Vlaamse wegdektypes: AB 1b, SMA-C, SMA-B, AB 4C en dubbellaags chemisch uitgewassen beton (0/6.3mm). Het gebruik van een geluidsarmer wegdek (type SMA-D) zou een beperkte geluidsreductie opleveren van ca. 1 dB(A) t.o.v. een wegdek type SMA-C. In het geluidsactieplan (onder actie WEG-2016-03) wordt wegdek type SMA-D verharding als standaardoplossing voorgesteld voor toplagen in asfalt op hoofd-, primaire wegen, en secundaire of lokale wegen buiten bebouwde kom voor de bouwklassen B3 t.e.m. B541. Indien mogelijk zou dit ook gelden voor wegen met een minder hoge densiteit aan geluidblootgestelden.

Daarnaast kan ook getracht worden om de verkeersintensiteit op de betreffende wegen te beperken. Hierbij levert een halvering van het verkeer een geluidsreductie van ca. 3 dB(A) op. Een dergelijke reductie is uiteraard niet evident op autowegen en vaak ook niet wenselijk vanuit de mobiliteitsdoelstellingen van het plan. Het verbeteren van de doorstroming op de ring, één van de hoofdoelstellingen van het plan, levert immers juist *meer* verkeer op de ring op. Op het onderliggend wegennet is het verminderen van het verkeer wel mogelijk en wenselijk, indien de negatieve geluidseffecten veroorzaakt worden door ongewenst bijkomend (sluip)verkeer.

6.4.3 Grensoverschrijdende effecten

6.4.3.1 Effecten op het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

De geluidseffecten van de verschillende scenario's op het Brussels gewest kunnen twee vormen aannemen: enerzijds de impact van het verkeer dat binnen het plangebied zelf rijdt, anderzijds de effecten van de toe- of afname van (sluip)verkeer op het onderliggend wegennet.

6.4.3.1.1 Geluidseffecten veroorzaakt door de ringzone zelf

Een significante impact van de ring zelf binnen Brussel beperkt zich logischerwijs tot de zones waar de R0 dicht bij de grens van het Brussels gewest gelegen is én waar relevante bewoning voorkomt in deze grenszone. De effecten in de grenszone van Nederoverheembeek, waar de R0 nochtans deels op Brussels grondgebied loopt, zijn b.v. niet relevant naar blootstelling toe omdat dit een industriezone betreft. De stadsdelen die blootgesteld zijn aan negatieve geluidseffecten vanuit het plangebied zijn vooral Laken en Jette en in mindere mate Ganshoren en Sint-Agatha-Berchem. In volgende zones die (deels) op Brussels grondgebied gelegen zijn, treden in bepaalde scenario's (vaak in de meeste, soms zelfs in allemaal) negatieve geluidseffecten op die aanleiding geven tot het zoeken naar oplossingen:

Tabel 6-11: Overzicht op te lossen knelpunten op Brussels grondgebied in de ringzone per scenario

Bewoning	G1A2	G1A1	G2A1	G2A2	G3A1	G3A2	G3A3	G2A1_sl	G2A1_ov	G2A1_rm	G1A1_dg	G1A2_sn
Dikke Beuklaan	X	X	X	X				X	X	X	X	X
Verregatstraat	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

De belangrijkste positieve effecten op Brussels grondgebied zijn gekoppeld aan het downgraden van de A12 binnen de ring en het verlagen van de snelheid van 120 naar 70 km/u. Deze ingrepen vinden volledig plaats op Vlaams grondgebied maar hun positieve effecten stralen uit tot binnen het Brussels gewest (deelgebieden Laken en Nederoverheembeek).

6.4.3.1.2 Geluidseffecten buiten de ringzone / in het Brussels gewest als geheel

Buiten de directe invloedssfeer van de ringzone zijn de effecten van het plan op Brussels grondgebied gekoppeld aan de toe- of afname van verkeer op het Brussels wegennet t.g.v. de herinrichting van de ring. Voor verkeersgeluid zijn de immisiewijzigingen echter vrijwel overal te klein om een significant effect te genereren (behalve soms een beperkt positief effect op straatniveau in het ams-scenario).

Op een aantal grotere assen (invalswegen van Brussel-centrum zoals de Keizer Karellaan, de Leopold III-laan en de Louizalaan) komen significante verkeerstoenames voor in de scenario's waarin de autobereikbaarheid van Brussel-centrum verhoogt dankzij het beter functioneren van het ringsysteem (scenario's G1A2 en de G2-groep), wat als een aanvaardbaar effect wordt beschouwd. In scenario's waarin het ringsysteem beduidend slechter functioneert – de G3-groep en de varianten met capaciteitsvermindering op de ring ("rm"- en "dg"-varianten) – gaat het daarentegen om een ongewenste toename van sluipverkeer, vooral op de grote oost-west-as tussen knopen E40 west en E40 oost.

Als proxy voor de geluidseffecten op het Brussels gewest als geheel kijken we ook naar de wijziging in het aantal voertuigkilometers per scenario t.o.v. de referentiesituatie. Uit onderstaande tabel blijkt dat de scenario's in de "light"-groep (behalve de downgrade-variant) een (zeer) beperkte afname van het totaal verkeer binnen het Brussels gewest genereren, terwijl de "parallele" en "laterale" scenario's voor een beperkte verkeerstoename zorgen. De verkeersafname is uiteraard veruit het grootst in het ams-scenario (-13% pae), waarin de hoeveelheid bestemmingsverkeer kunstmatig verlaagd wordt, maar opvallend genoeg geldt dit enkel voor personenverkeer (+14%); het vrachtverkeer neemt in het

ams-scenario met ca. 8% toe in Brussel. Ook bij scenario G1A1 zien we deze tegenstelling, zij het minder uitgesproken.

Tabel 6-12: Voertuigkilometers per scenario binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Brussel (x1000 vtgkm/etm)	pw	Δ Ref %		vw	Δ Ref %	pae	Δ Ref %
REF	10806,1			231,3		11268,7	
G1A1	10674,2	-1,22	↗	239,8	3,67	11153,7	-1,02
G1A2	10799,4	-0,06	↗	230,6	-0,29	11260,6	-0,07
G2A1	10872,7	0,62	↗	238,1	2,94	11348,9	0,71
G3A1	10817,2	0,10	↗	229,7	-0,68	11276,6	0,07
G3A2	10855,4	0,46	↗	232,9	0,68	11321,1	0,47
G2A1_rm	10860,6	0,50	↗	237,5	2,69	11335,6	0,59
G1A2_sn	10739,8	-0,61	↗	230,1	-0,51	11200,0	-0,61
G1A1_dg	10829,0	0,21	↗	233,7	1,04	11296,3	0,25
G2A1_ams	9296,6	-13,97	↗	250,1	8,14	9796,9	-13,06

6.4.3.2 Effecten op het Waals Gewest

Wallonië valt volledig buiten het mesostudiegebied en dus ook buiten het modelgebied van de geluidsmodellering. De geluidseffecten van de verschillende scenario's kunnen wel indirect ingeschat worden o.b.v. de wijziging in aantal voertuigkilometers binnen het Waals gedeelte van het macrostudiegebied.

Uit onderstaande tabel blijkt dat de impact van de herinrichting van de R0-noord in alle scenario's behalve het scenario met ambitieuze modal split (ams) op Waals grondgebied (logischerwijs) beperkt is (wijziging aantal voertuigkilometers < +/- 1%), waardoor ook de effecten op de lokale geluidskwaliteit zeer beperkt zullen zijn, zeker op het onderliggend wegennet.

Niettemin kan er toch een onderscheid gemaakt worden tussen de scenario's: in G1A1, G1A2, G2A1 en G1A2_sn neemt het totaal verkeersvolume in het Waals gedeelte van het macrostudiegebied merkbaar af, in de andere niet-ams-scenario's niet of nauwelijks (G3A2 scoort het slechtst met een toename van +0,2%). De alternatieven met de beste doorstroming en grootste capaciteit op de ring (zie discipline mobiliteit) hebben dus het meest positief effect op Wallonië, wellicht omdat ze verkeer onttrekken aan het zuidelijk deel van de R0 en/of aan lokale routes op Waals grondgebied.

In het ams-scenario is er logischerwijs wel een duidelijke afname van het totaal verkeer op Waals grondgebied (-7% pae), maar opvallend genoeg geldt dit enkel voor personenwagens (+8%). Het aantal vrachtwagenkms neemt toe met 2,4%, wellicht door de grotere restcapaciteit op het (auto)wegennet door het dalen van het personenverkeer.

Tabel 6-13: Voertuigkilometers per scenario binnen het Waals gedeelte van het macrostudiegebied

Wallonië						
(x1000 vtgkm/etm)	pw	Δ Ref %	vw	Δ Ref %	pae	Δ Ref %
REF	8418,8		620,0		9658,7	
G1A1	8364,2	-0,65	621,7	0,29	9607,6	-0,53
G1A2	8364,3	-0,65	615,6	-0,71	9595,4	-0,66
G2A1	8379,6	-0,47	617,9	-0,33	9615,5	-0,45
G3A1	8419,9	0,01	622,4	0,40	9664,8	0,06
G3A2	8435,7	0,20	621,4	0,23	9678,5	0,20
G2A1_rm	8410,7	-0,10	620,6	0,11	9651,9	-0,07
G1A2_sn	8372,7	-0,55	617,2	-0,45	9607,1	-0,53
G1A1_dg	8414,8	-0,05	624,3	0,70	9663,3	0,05
G2A1_ams	7738,8	-8,08	635,1	2,44	9009,0	-6,73