

Geluidsbelastingkaarten 2021 gemeente Apeldoorn

Kaarten en tabellen voor de EU-richtlijn
Omgevingslawaai

Status	definitief
Versie	004
Rapport	M.2022.0137.00.R001
Datum	16 augustus 2022



Colofon

Opdrachtgever	Omgevingsdienst Veluwe IJssel Postbus 971 7301 BE APELDOORN
Contactpersoon opdrachtgever	de heer H. Veldman 055 580 17 05 info@ovij.nl
Project Betreft Uw kenmerk	Gem. Apeldoorn, END Geluidkaart Geluidsbelastingkaarten 2021 -
Rapport Datum Versie Status	M.2022.0137.00.R001 16 augustus 2022 004 definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Van Pallandtstraat 9-11 6814 GM Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	W.J. (Wim) Wigerink 088 346 78 25 wwi@dgmr.nl
Auteur	W.J. (Wim) Wigerink 088 346 78 25 wwi@dgmr.nl
Projectadviseur	W.J. (Wim) Wigerink 088 346 78 25 wwi@dgmr.nl
2e lezer/secr.	HL BDI

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Uitgangspunten	5
2.1 Algemeen	5
2.2 Relevante bronnen	5
2.3 Rekenmethode en modellen	6
3. Resultaten	8
3.1 Tellingen en tabellen	8
3.2 Geluidsbelastingkaarten	9
3.3 Kanttekeningen bij de contourkaarten	9
3.4 Gewijzigde uitgangspunten ten opzichte van 2016	9
4. Conclusie en vervolg	11

Bijlagen

Bijlage 1	Literatuur- en begrippenlijst
Bijlage 2	Overzicht gehanteerde rekenparameters
Bijlage 3	Beschrijving toegepaste modellering en rekenmethoden
Bijlage 4	Resultaten tabellen
Bijlage 5	Resultaten geluidcontouren L_{den}
Bijlage 6	Resultaten geluidcontouren L_{night}
Bijlage 7	Vergelijking resultaten L_{den} 2016 en 2021
Bijlage 8	Saneringswoningen

1. Inleiding

Iedere vijf jaar moeten aangewezen gemeenten de geluidsniveaus in de leefomgeving vaststellen. Het doel hiervan is om schadelijke en hinderlijke effecten als gevolg van gedefinieerde brontypen (weg-, rail- en luchtverkeer en industrie) te beheersen of te verlagen. In het bijzonder geldt dit voor woningen, andere geluidgevoelige gebouwen en geluidgevoelige terreinen.

Eventuele maatregelen die de gemeente wil treffen om de geluidsniveaus te beheersen of te verlagen, worden in een actieplan beschreven. Het vaststellen van de geluidsniveaus en het maken van het actieplan is opgenomen in de Wet milieubeheer (Titel 11.2).

Om de schadelijke gevolgen van omgevingslawaai te bestrijden, worden volgens de Richtlijn omgevingslawaai de volgende instrumenten toegepast:

- Inventariseren van de blootstelling aan omgevingslawaai door middel van geluidsbelastingkaarten voor het peiljaar 2021.
- Vaststellen van actieplannen om omgevingslawaai te voorkomen en/of te beperken. De plannen moeten vooral gericht zijn op plaatsen waar hoge blootstellingsniveaus schadelijke effecten kunnen hebben op de gezondheid van de mens. Ook moeten ze een goede geluidskwaliteit handhaven.
- Voorlichten van het publiek over omgevingslawaai en de effecten daarvan; daarbij hoort het publiceren van de geluidsbelastingkaarten en het houden van inspraak over de actieplannen.

In opdracht van de gemeente Apeldoorn zijn door DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. de geluidsbelastingkaarten 2021 van Apeldoorn opgesteld en de tellingen uitgevoerd. In dit rapport zijn de geluidsbelastingkaarten en de tabellen met aantallen geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen en terreinen, gehinderden en slaapverstoorden opgenomen.

Leeswijzer

In dit rapport hebben wij de uitgangspunten voor de geluidsbelastingkaarten opgenomen. Vervolgens zijn de resultaten, zoals figuren en tabellen met tellingen, voor de EU-richtlijn in dit rapport gepresenteerd.

Voor een literatuur- en begrippenlijst verwijzen wij naar bijlage 1.

2. Uitgangspunten

2.1 Algemeen

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de provincies kiezen ervoor de verkeersintensiteiten van 2019 te hanteren voor het peiljaar 2021, zonder correctie. Door COVID-19 is het verkeersbeeld in 2020 en 2021 niet representatief. Voor een uniform landelijk beeld worden gemeenten geadviseerd hierbij aan te sluiten. Hiermee voorkomt men dat de ligging van geluidscontouren rond (spoor)wegen verspringen bij een gemeentegrens en wordt een uniform peiljaar toegepast.

De geluidsbelastingkaarten voor Apeldoorn hebben we in lijn met de landelijk gekozen werkwijze opgesteld op basis van een modelberekening 2019 die representatief is voor het peiljaar 2021. In 2021 telde de gemeente Apeldoorn 164.781 inwoners (bron: <http://statline.cbs.nl>) en besloeg een oppervlakte van 341,14 km². Apeldoorn had daarmee 483 inwoners per km².

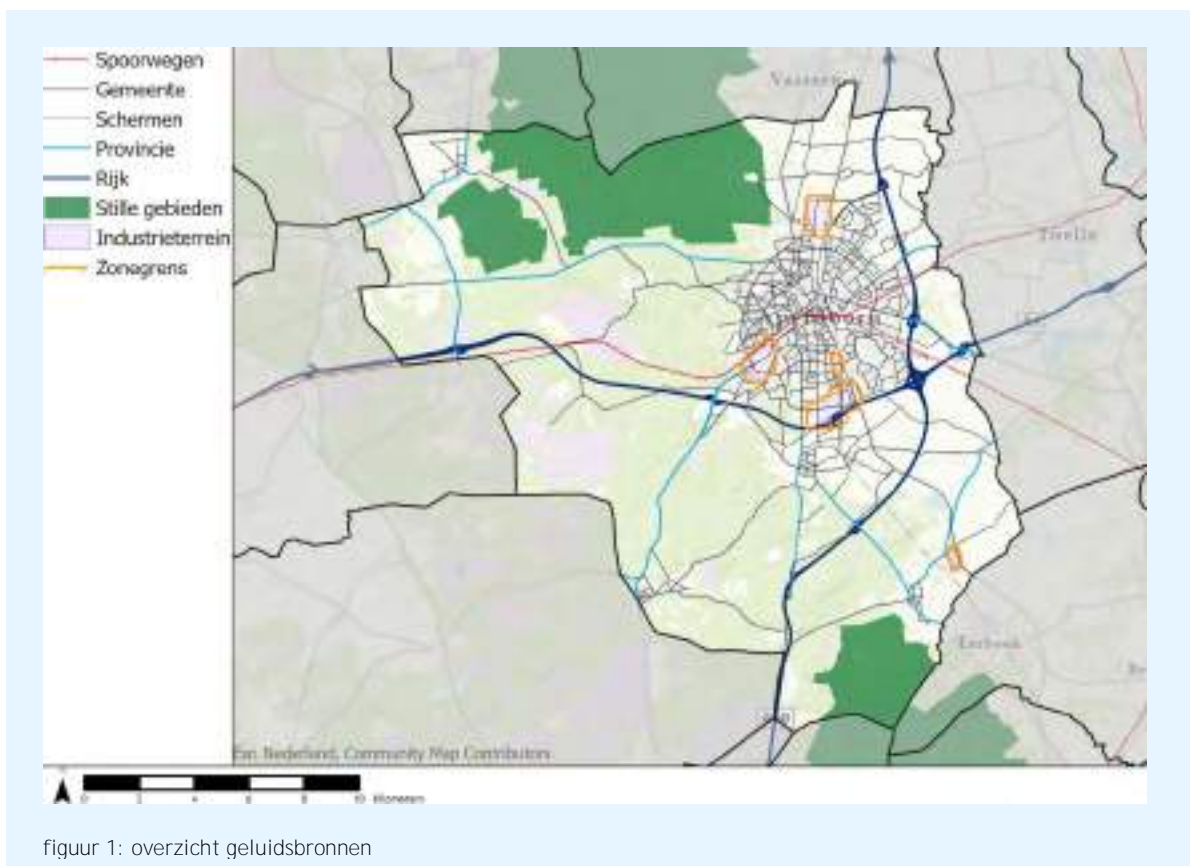
Voor de EU-richtlijn wordt voor het tellen van het aantal geluidbelaste inwoners uitgegaan van een gemiddeld aantal inwoners per adres. Dit aantal bewoners is gebaseerd op gemiddelde huishoudensgrootte volgens de meest recente publicatie van het Centraal Bureau voor de Statistiek. Deze werkwijze is vastgelegd in de Regeling geluid milieubeheer in artikel 6. De gemiddelde huishoudensgrootte is voor heel Nederland vastgesteld op 2,14 inwoners.

2.2 Relevante bronnen

De geluidsbelastingkaarten presenteren een gemiddelde geluidsbelasting over een etmaalperiode (L_{den}) en een gemiddelde geluidsbelasting in de nachtperiode (L_{night}) die wordt veroorzaakt door belangrijke geluidbronnen. Voor Apeldoorn zijn dit wegen, spoorwegen en industrieterreinen.

Nabij Apeldoorn ligt de luchthaven Teuge. Deze luchthaven veroorzaakt op Apeldoorns grondgebied een geluidsbelasting van minder dan 55 dB L_{den} en minder dan 50 dB L_{night} . Daarom is deze bron buiten beschouwing gelaten.

In de volgende figuur is de ligging van de meest belangrijke bronnen binnen en rond gemeente Apeldoorn weergegeven.



2.3 Rekenmethode en modellen

Rekenmethode

Volgens de voorwaarde uit de Wet milieubeheer, hebben wij de berekeningen uitgevoerd met de rekenmethode CNOSSOS-EU (afkorting van Common Noise Assessment Methods in the EU). Deze Europese methode is voorzien van het Nederlandse bronnenmodel en heet dan CNOSSOS-NL.

Dit is een andere rekenmethode dan in de vorige tranches is toegepast. De vorige geluidsbelastingkaarten van de gemeente Apeldoorn zijn berekend met Standaard rekenmethode 2 (SRM2) die de Nederlandse richtlijnen volgt. Bijlage 2 toont de rekenparameters die wij hanteren in dit project.

Omgevingsmodel

Het omgevingsmodel bestaat uit een bodemmodel, met daarop de aanwezige bebouwing inclusief eventueel afschermdende objecten en de harde of zachte bodemgebieden. Het bodemmodel is een beschrijving van de terreinhoogte, inclusief taluds en viaducten. In de volgende tabel staat een samenvatting van de brongegevens, die ten grondslag liggen aan de invoergegevens. In bijlage 3 is een verdere toelichting opgenomen over het omgevingsmodel.

tabel 1: uitgangspunten voor het omgevingsmodel

Onderdeel	Bron	Aangeleverd door	Datum bestand
Maaiveld	3D Omgevingsmodel geluid1	Kadaster	24-03-2021
Bebouwing			
• Locatie	3D Omgevingsmodel geluid	Kadaster	24-03-2021
• Functie	BAG	Kadaster	01-12-2021
• Adressen	BAG	Kadaster	01-12-2021
• Hoogte	3D Omgevingsmodel geluid	Kadaster	24-03-2021
Geluidschermen			
• Gemeente	GeoMilieumodel	Apeldoorn	07-04-2021
• Rijkswaterstaat/ProRail	Dataset END-kaarten	InfoMil	Januari 2022
Bodemvlakken	3D Omgevingsmodel geluid Dataset END-kaarten	Kadaster InfoMil	24-03-2021 Januari 2022

Bronmodellen

Boven op het omgevingsmodel, dat voor iedere geluidsoort gelijk is, zijn de geluidbronnen gemodelleerd. We hebben onderscheid gemaakt in de volgende geluidbronnen:

- Wegverkeer (rijkswegen, provinciale wegen en gemeentelijke wegen).
- Railverkeer (hoofdspoorwegen).
- Industrielawaai (5 gezoneerde industrieterreinen).

In tabel 2 staat een samenvatting van de brongegevens die ten grondslag ligt aan de invoergegevens voor de bronmodellen. In bijlage 3 is een verdere toelichting opgenomen over het omgevingsmodel.

tabel 2: uitgangspunten voor de bronnenmodellen

Onderdeel	Bron	Aangeleverd door	Datum bestand
Wegverkeer			
• Gemeente	Verkeersmodel 2018	Apeldoorn	07-04-2022
• Provincie	Verkeersmodel 2019	Apeldoorn en Gelderland	07-04-2022
• Rijkswaterstaat	Dataset END-kaarten	InfoMil	21-12-2021
Railverkeer			
• ProRail	Dataset END-kaarten	InfoMil	31-01-2022
Industrie			
• Gemeente	II modellen 2021	Apeldoorn	24-03-2022

¹ <https://www.pdok.nl/3d-input-data-voor-geluidssimulaties-versie-0.3.1>

3. Resultaten

We hebben de geluidcontouren van de verschillende geluidbronnen en de geluidsbelasting op de gevels van geluidgevoelige panden berekend. Vervolgens hebben we de schadelijke effecten en de mate van hinder en slaapverstoring bepaald volgens de dosis-effectrelaties uit bijlage 2 van de Regeling geluid milieubeheer.

In bijlage 4 zijn de tabellen opgenomen met de resultaten van de tellingen. Op verzoek van de gemeente Apeldoorn zijn de resultaten ook per wijk weergegeven. In bijlage 5 en 6 presenteren wij met geografische kaarten de geluidcontouren per bron voor respectievelijk de jaargemiddelde etmaalwaarde (L_{den}) en het jaargemiddelde nachtuur (L_{night}).

3.1 Tellingen en tabellen

In de tabellen in bijlage 4 is per geluidsbron de volgende informatie opgenomen:

- Het aantal woningen en inwoners dat is blootgesteld aan de geluidsbelasting binnen de in het Besluit geluid milieubeheer aangegeven klassen per geluidbron.
- Het aantal ander geluidgevoelige bestemmingen met een geluidsbelasting van 55 dB of meer.
- Het geluidbelast oppervlak.
- Het aantal bewoners van woningen per geluidsbelastingklasse dat door een of meer geluidsbronnen in hoge mate wordt gehinderd.
- Bewoners van wie de slaap in hoge mate wordt verstoord.
- De toename van het aantal gevallen van ischemische hartziekten (IHD) door wegverkeerslawaaï in het etmaal geteld.

We hebben voor de tellingen van ernstig gehinderden, het aantal IHD en de slaapverstoorden volgens de dosis-effectrelaties uit bijlage 2 van de Regeling geluid milieubeheer uitgevoerd.

In de volgende tabellen vatten wij de tellingen uit bijlage 4 samen. We merken hierbij op dat in de telling van het totaal aantal inwoners (en woningen) een dubbeltelling aanwezig is: als inwoners/woningen door meerdere geluidsoorten belast worden, zijn deze twee of meer keer meegeteld in het totaal. Voor de tellingen van overige geluidgevoelige gebouwen en terreinen is uitgegaan van het aantal adressen volgens BAG met een onderwijs- of gezondheidszorgfunctie, standplaats of ligplaats. De resultaten zijn afgerond op honderdtallen. Het geluidsbelast oppervlak is afgerond op hele cijfers.

tabel 3: tellingen geluidsbelasting van 55 dB L_{den} en hoger

Geluidsbron	Wegverkeer	Spoorwegen	Industrie	Luchtvaart
Geluidgevoelige objecten \geq 55 dB	29.500	1.400	100	0
Aantal inwoners \geq 55 dB	63.200	2.900	200	0
Toename van het aantal hartziekten (IHD)	300	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Aantal ernstig gehinderden	11.000	500	0	0
Geluidsbelast oppervlak km ²	65	4	2	0

tabel 4: tellingen geluidsbelasting van 50 dB L_{night} en hoger

Geluidbron	Wegverkeer	Spoorwegen	Industrie	Luchtvaart
Geluidgevoelige objecten \geq 50 dB	15.400	700	0	0
Aantal inwoners \geq 50 dB	33.000	1.500	100	0
Aantal slaapverstoorden	2.200	100	0	0
Geluidsbelast oppervlak km ²	43	3	1	0

3.2 Geluidsbelastingkaarten

Op de kaarten staat de volgende informatie:

- De grenzen van de gemeente.
- De ligging van de geluidbronnen.
- De grenzen van de stiltegebieden en/of stille gebieden zoals beschreven in artikel 6 Besluit geluid milieubeheer.
- De ligging van de geluidcontouren.
- De (geluidgevoelige) gebouwen.

Op alle kaarten zijn de volgende geluidklassen, volgens de regelgeving, weergegeven:

- a L_{night} : 50-55 dB, 55-60 dB, 60-65 dB, 65-70 dB en > 70 dB.
- b L_{den} : 55-60 dB, 60-65 dB, 65-70 dB, 70-75 dB en >75 dB.

3.3 Kanttekeningen bij de contourkaarten

In de gepresenteerde geluidscontouren is het geluidafscherpende effect van bebouwing en geluidschermen meegenomen. De contourberekeningen zijn gemaakt op basis van voorgeschreven uitgangspunten en een voorgeschreven rekenmethode die specifiek wordt gebruikt voor het maken van de EU geluidsbelastingkaarten. Deze zijn dus niet gebaseerd op de Wet geluidhinder en het Standaard reken- en meetvoorschrift 2012. De contouren kunnen daarom niet worden gebruikt om te toetsen of wordt voldaan aan wettelijk grenswaarden.

Geluidsbelastingkaarten en inzoomen

De berekende geluidscontouren hebben we op een ondergrondkaart geprojecteerd. Om de contourkaarten hanteerbaar te houden hebben we de bestandsgrootte van de kaarten beperkt door een achtergrondkaart met een wat lagere resolutie te kiezen. Dit voldoet prima voor de presentatie van de contouren maar als er meer wordt ingezoomd dan zijn de beperkingen zichtbaar: de gebouwen in de ondergrond zijn dan niet meer rechthoekig en sommige gebouwen lijken op de weg te liggen. Het inzoomen heeft geen effect op de resultaten, alleen op het presenteren ervan. In de rekenmodellen liggen alle objecten uiteraard precies op de juiste plaats en hebben ze ook de goede vorm en afmetingen. In bijlage 2 is een voorbeeld opgenomen.

3.4 Gewijzigde uitgangspunten ten opzichte van 2016

Als we het aantal gehinderden op basis van de Geluidsbelastingkaarten in 2016 en 2021 met elkaar vergelijken dan zijn er uiteraard verschillen. Deze worden veroorzaakt door voor de hand liggende zaken als wijzigingen in:

- Geluidemissies (verkeersintensiteit, rijsnelheid, stiller wegdek, nieuwe bedrijven).
- Geluidsoverdracht (afscherpende bebouwing, geluidschermen).
- Aantal inwoners (nieuwbouw of sloop woningen).

Er zijn nog twee andere oorzaken voor de verschillen tussen de kaarten van 2016 en 2021 waardoor ze bijna niet met elkaar te vergelijken zijn, namelijk de:

- rekenmethode CNOSSOS-NL in plaats van SRM2;
- gewijzigde berekening van het aantal inwoners per adres.

Rekenmethode

In 2022 is voor het eerst gerekend met de rekenmethode CNOSSOS-NL voor het maken van geluidsbelastingkaarten. Deze rekenmethode wijkt af van de rekenmethoden die in Nederland worden gebruikt. Uit diverse vergelijkingen tussen CNOSSOS en de rekenmethode SRM2 die bij de Geluidsbelastingkaarten 2016 is gebruikt, blijkt dat tussen deze twee rekenmethoden verschillen in geluidsbelastingen kunnen optreden van -4 dB tot +5 dB. Dit verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door gewijzigde berekening van de bodemdemping.

De gemeente Apeldoorn heeft gevraagd om de Geluidsbelastingkaarten voor weg- en railverkeer 2021 nog een keer door te rekenen met de rekenmethode SRM2 die is gebruikt bij de kaarten van 2016. Hierdoor zijn de kaarten van 2016 en 2021 beter met elkaar te vergelijken en het geeft inzicht in de invloed van de nieuwe rekenmethode CNOSSOS op de resultaten. In bijlage 7 staan de onderzoeksresultaten van 2016, 2021 (SRM2) en 2021 (CNOSSOS) naast elkaar in een tabel. We hebben ook een staafdiagram toegevoegd.

Wijziging aantal inwoners per adres

Bij de berekeningen van het aantal inwoners per geluidbelastingklasse werd in 2016 gerekend met 2,2 inwoner per adres. In 2022 is gerekend met 2,14 inwoners per adres.

4. Conclusie en vervolg

In opdracht van de gemeente Apeldoorn zijn door DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V de geluidsbelastingkaarten 2021 opgesteld en de tellingen uitgevoerd.

Geluidsbelasting per etmaal

Het wegverkeer is de belangrijkste geluidsbron in Apeldoorn, circa 63.200 inwoners hebben een geluidsbelasting hoger dan Lden 55 dB door wegverkeer.

Gecumuleerd over alle geluidsbronnen ondervinden ongeveer 31.000 woningen een geluidsbelasting van 55 dB Lden of meer. Dit komt neer op circa 66.300 inwoners. Van deze inwoners worden er 11.500 ernstig gehinderd door geluid.

Geluidsbelasting tijdens de nacht

Gecumuleerd over alle geluidbronnen ondervinden circa 16.200 woningen een geluidsbelasting van 50 dB Lnight of meer. Dit komt neer op circa 34.600 inwoners. Van deze inwoners worden 2.300 inwoners verstoord in hun slaap.

Geluidbelast oppervlak

De oppervlakte van het grondgebied van Apeldoorn met een geluidsbelasting boven de 55 dB Lden veroorzaakt door alle geluidbronnen is circa 71 km².

Vervolg

Gemeenten, provincies en het Rijk leveren de geluidsbelastingkaart aan de Centrale Voorziening Geluidgegevens (CVGG). De tabellen en de kaarten vormen de input voor het actieplan geluid dat iedere 5 jaar moet worden gemaakt. In afwijking van deze cyclus moet het volgende actieplan niet in 2023 maar uiterlijk op 18 juli 2024 worden vastgesteld.

W.J. (Wim) Wigerink
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Bijlage 1

Titel	Literatuur- en begrippenlijst
-------	-------------------------------

Literatuur

- [1] Europese richtlijn omgevingslawaai (nr. 2002/49/EG inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai).
- [2] Wet milieubeheer, staatsblad 266 van 20 juni 2012
- [3] Besluit geluid milieubeheer, staatsblad 163 van 19 april 2012
- [4] Regeling geluid milieubeheer, Staatscourant 11812 van 27 juni 2012

Begrippenlijst

BAG	Basisregistratie Adressen en Gebouwen
BGT	Basisregistratie Grootchalige Topografie
CVGG	Centrale Voorziening Geluid Gegevens
DTM	Digitaal Terrein Model
dB	Decibel, eenheid geluidssterkte
END	Environmental Noise Directive
EU	Europese Unie
L _{den}	Level day, evening, night. Maat van de gemiddelde geluidsbelasting over een etmaal
L _{night}	Level night. Maat van de gemiddelde geluidsbelasting in de nachtperiode (23.00 - 07.00 uur)
NWB	Nationaal Wegenbestand
PDOK	Publieke Dienstverlening op Kaart
RVMK	Regionale Verkeer en Milieu Kaart
TIN	Triangulated Irregular Network (variatie van hoogten in het terrein)

Bijlage 2

Titel

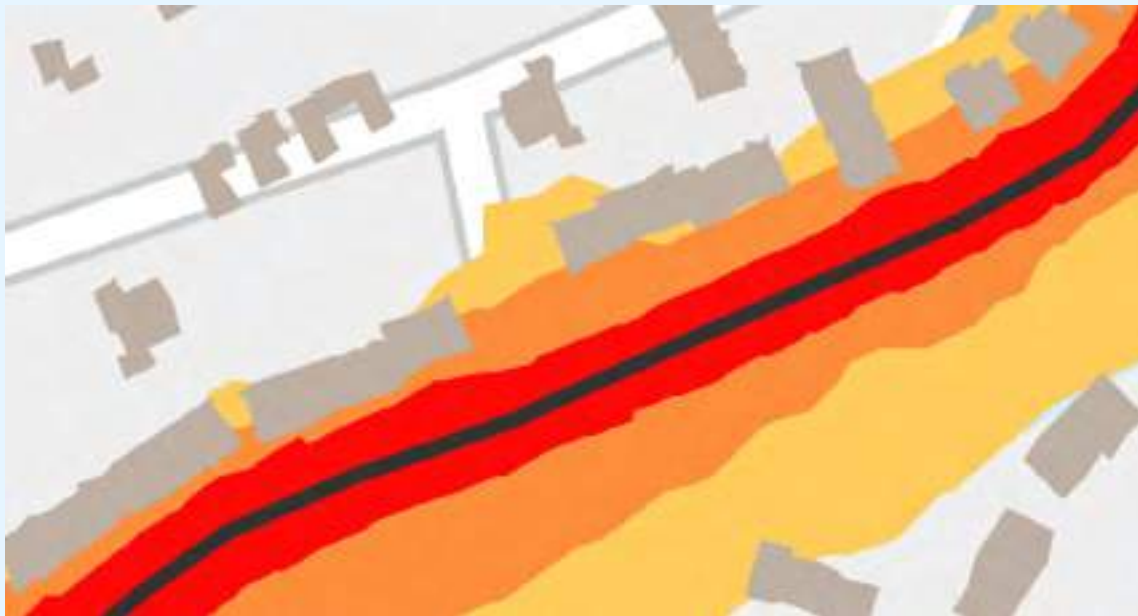
Overzicht gehanteerde rekenparameters

De gehanteerde rekenparameters zijn:

- Berekeningen Geomilieu V2022.1 gebaseerd op de rekenmethode CNOSSOS-NL.
- **Standaardbodemfactor '0'. Absorberende bodengebieden zijn in de rekenmodellen ingevoerd.**
- Zichthoek 2 graden, maximale reflectiediepte 1.
- Voor de temperatuur, de luchtvochtigheid, de luchtdruk, de luchtdemping en de meteorologische correctie hanteren wij de standaardinstellingen volgens CNOSSOS-NL.
- Optimalisatie aandachtsgebieden:
 - Hoofdspoorwegen: zoekafstand 3.000 meter, maximale reflectie afstand tot bron en ontvanger 50 meter.
 - Rijkswegen: zoekafstand 3.000 meter, maximale reflectie afstand 50 meter.
 - Gemeentelijke, provinciale- en waterschapswegen: zoekafstand 300 meter, maximale reflectie afstand 50 meter.
 - Lokale spoorwegen: zoekafstand 300 meter, maximale reflectie afstand 50 meter.
 - Industrie: zoekafstand 3.000 meter, maximale reflectie afstand 100 meter.

Voorbeeld geluidsbelastingkaart en inzoomen

Zichtbare beperkingen bij het inzoomen van de contourenkaart: de gebouwen in de ondergrond zijn dan niet meer rechthoekig en sommige gebouwen lijken op de weg te liggen.



figuur 2.1: voorbeeld inzoomen geluidsbelastingkaart

Bijlage 3

Titel Beschrijving toegepaste modellering en rekenmethoden

Beschrijving toegepaste modellering en rekenmethode

Alle opgestelde rekenmodellen bestaan uit een omgevingsmodel (beschrijving van de omgeving) en een bronnenmodel (beschrijving van de geluidbron). Hieronder worden de verschillende modellen en hun onderdelen toegelicht.

Omgevingsmodel

Het omgevingsmodel bestaat uit een bodemmodel, met daarop de aanwezige bebouwing inclusief eventueel afschermdende objecten en de harde of zachte bodemgebieden. Het bodemmodel is een beschrijving van de terreinhoogte, inclusief taluds en viaducten. De diverse geluidbronnen maken geen onderdeel **uit van het omgevingsmodel, deze worden in het volgende hoofdstuk 'Bronmodel'** toegelicht.

Bodemmodel

Het bodemmodel is een driedimensionale weergave van het plaatselijk maaiveld. In GeoMilieu wordt het bodemmodel gemodelleerd met hoogtelijnen ten opzichte van NAP+.

Voor de hoogteligging van de omgeving is gebruikgemaakt van de informatie zoals die uit het 3D geluid TIN (vanaf Kadaster) is gehaald. Op basis van het TIN hebben wij isolijnen gegenereerd (lijnen van gelijke maaiveldhoogte ten opzichte van NAP+) met een onderling hoogteverschil van 1 meter. Deze isolijnen zijn in Geomilieu ingelezen als zijnde hoogtelijnen. Hierdoor krijgt de omgeving de juiste hoogte ten opzichte van de bronnen.

Voor de hoogteligging van en rond de rijkswegen en hoofdspoorwegen is uitgegaan van de hoogtelijnen uit de dataset van Rijkswaterstaat en ProRail. Deze dataset is door InfoMil aangeleverd voor de EU-geluidkartering.



figuur 3.1: voorbeeld hoogtelijnen (lichtgroene lijnen)

Bebouwing

De ligging en hoogten van de bebouwing is uit het 3D omgevingsmodel Geluid gehaald. Waar nodig zijn aanpassingen aan deze dataset gedaan, omdat nieuwbouw ontbrak of de hoogte van de bebouwing niet juist was. Voor recente nieuwbouwlocaties waar geen hoogtegegevens van beschikbaar waren, zijn we uitgegaan van een standaard bouwhoogte van 9 meter.

De functie en adressen van de bebouwing is overgenomen van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG).

Geluid afscherpende voorzieningen

Geluidsmaatregelen (schermen/wallen) langs de provinciale en gemeentelijke wegen zijn per gemeente geïnventariseerd. De ligging van de geluidsmaatregelen langs de rijkswegen en de hoogte ten opzichte van de kant-wegverharding is in de dataset van Rijkswaterstaat aangeleverd.

Voor de ligging en hoogte ten opzichte van bovenkant spoorstaaf van de schermen langs het spoor is gebruikgemaakt van de dataset voor de EU-geluidkartering van ProRail.

Bodemgebieden

De bodemgesteldheid beïnvloedt de optredende geluidsbelastingen. Hierbij wordt in de berekeningen rekening gehouden met akoestisch harde (bijvoorbeeld wegdek, watervlakten, industrieterreinen, etc.) en akoestisch zachte (bijvoorbeeld grasland, taluds van (spoor)wegen, ballast onder een spoorbaan) oppervlakten.

In de modellering is uitgegaan van een akoestisch hard model (bodemfactor = 0). Dat wil zeggen dat alleen de zachte bodemgebieden in het model zijn ingevoerd. De gebieden buiten de ingevoerde bodemgebieden zijn akoestisch hard. De bodemgebieden zijn aangemaakt op basis van het bodemgebruik zoals dat is opgenomen in het 3D geluid Bodemvlakken. Hierin is de informatie uit de Basis Registratie Grootschalige Topografie (BGT) gebruikt. De bodemgebieden zijn aangevuld met de bodemvlakken uit de datasets van Rijkswaterstaat en ProRail die door InfoMil voor de geluidkartering ter beschikking zijn gesteld.

Ontvangerpunten

De geluidsbelasting wordt met het programma Geomilieu bepaald op Ontvangerpunten. Alle ontvangerpunten liggen op een hoogte van 4 meter boven het plaatselijk maaiveld.

Voor de geluidsbelastingkaarten (contouren en het geluidbelaste oppervlak) liggen de ontvangerpunten op een regelmatig raster van 20x20 meter. Parallel aan de lijnbronnen (verkeerswegen en spoorwegen) zijn extra ontvangerpunten toegevoegd om de geluidscontouren op korte afstand van de bron goed te kunnen bepalen.

Voor het tellen van het aantal geluidbelaste woningen en inwoners zijn op alle gevels van de geluidgevoelige bestemmingen ontvangerpunten gemodelleerd. Hierbij is de **'Handreiking modelleren volgens CNOSSOS'** van het RIVM gevolgd.

In de dataset van gebouwen is onderscheid gemaakt tussen twee bouwtypen:

- Gebouwtype *variant 2b*: Gebouwen met meer dan één woonfunctie en een oppervlakte groter dan 60 m².
- Gebouwtype *variant 1*: Voor overige geluidgevoelige gebouwen.

Wanneer een gebouwtype gelijk is aan variant 1 worden voor alle verblijfsobjecten in dat pand de hoogste geluidsbelasting op de gevel toegekend. Voor panden met variant 2b wordt de hoogste 50% van de rekenresultaten over de adrespunten verdeeld.

Voor de geluidgevoelige terreinen en ligplaatsen is op de locatie van het adrespunt van iedere woonwagenstandplaats en ligplaats een toetspunt aangemaakt. Bij de tellingen zijn de individuele woonwagens beoordeeld. Als een geluidgevoelig terrein bijvoorbeeld 10 woonwagenstandplaatsen bevat dan zijn deze allemaal apart geteld.

Bronmodellen

Boven op het omgevingsmodel, dat voor iedere geluidsoort gelijk is, zijn de geluidbronnen gemodelleerd. Er is onderscheid gemaakt in de volgende geluidbronnen:

- Wegverkeer (rijkswegen, provinciale wegen en gemeentelijke wegen).
- Railverkeer (metro/trams en hoofdspoorwegen).
- Industrielawaai.

De bronmodellen voor de verschillende geluidsbronnen worden hieronder verder besproken.

Wegverkeer

Voor wegverkeer kan onderscheid gemaakt worden in vier verschillende bronbeheerders.

Rijkswaterstaat voor de rijkswegen, de provincie voor de provinciale wegen, de waterschappen voor een aantal buitenstedelijke wegen en de gemeente voor de gemeentelijke wegen.

Gemeentelijke wegen

De gemeente Apeldoorn heeft het Nijmeegse deel van het regionale verkeersmodel beschikbaar gesteld. In dit model zijn alle verkeersgegevens voor het jaar 2019 opgenomen. De cijfers zijn representatief voor peiljaar 2021 en betreffen weekdaggemiddelden, zoals die zijn opgenomen in de Reken- en meetvoorschriften. Voor de geluidkaarten is dit verkeersmodel uitgangspunt voor de verkeersgegevens.

De ligging van de wegen in het verkeersmodel is door ons eerst aan het Nationaal Wegenbestand (NWB) gekoppeld: hiermee komen alle akoestische rijlijnen op de juiste plek (overeenkomstig de praktijk) te liggen. Voor kruisingen die geregeld worden door verkeersregelininstallaties (**VRI's**) is een kruispunttoeslag **met kental '1'** in het rekenmodel opgenomen. Een obstakeltoeslag is gehanteerd voor rotonden.

Provinciale wegen

In de het regionale verkeersmodel zijn ook de provinciale wegen opgenomen. We hebben deze verkeerscijfers vergeleken met de verkeerscijfers 2019 die we in tabelvorm van de provincie Gelderland hebben gekregen. Er zaten geen significante verschillen tussen deze gegevens. De verkeersgegevens uit het model 2019 zijn representatief voor het peiljaar 2021.

Rijkswegen

De gemeente Apeldoorn ligt binnen het invloedsgebied van diverse rijkswegen. De ligging van deze wegen, inclusief de ligging van de taluds, is verkregen uit de dataset '**Brongegevens rijkswegen**' die door Rijkswaterstaat uitgeleverd is. In dit bestand is zeer nauwkeurig de ligging van de wegen in kaart gebracht.

Door Rijkswaterstaat zijn de verkeersgegevens aangeleverd voor het peiljaar 2019 die ook representatief zijn voor het peiljaar 2021. Voor de verkeersintensiteiten, rijksnelheden en wegdekverhardingen is uitgegaan van deze dataset.

Railverkeer

Voor de spoorgegevens is gebruikgemaakt van de dataset ‘Brongegevens hoofdspoorwegen’ van ProRail. Deze gegevens zijn via de website van InfoMil beschikbaar gesteld. In dit bestand zijn de intensiteiten, de (eventuele) correcties, de rijksnelheden, de stopfracties en de bovenbouwconstructies opgenomen.

Industrie

De door de gemeente Apeldoorn aangeleverde IL-modellen zijn opnieuw doorgerekend met CNOSSOS-NL. **Voor het aspect ‘industrielawaai’ zijn per gemeente de gezoneerde industrie-terreinen en bedrijventerreinen inzichtelijk gemaakt.** Voor het opstellen van de geluidsbelastingkaarten is gebruikgemaakt van de beschikbaar gestelde GeoMilieu modellen.

Rekenmethoden

Weg- en railverkeer

De berekeningen voor het wegverkeer en railverkeer zijn uitgevoerd met de CNOSSOS-NL methode.

Bepaling schadelijke effecten

In de Regeling geluid milieubeheer is in bijlage 2 is een rekenmethode opgenomen voor het berekenen van schadelijke effecten. Voor de bepaling van deze effecten worden de volgende aspecten beschouwd:

- a Ischemische hartziekten (IHD).
- b Hoge mate van hinder (HA).
- c Hoge mate van slaapverstoring (HSD).

Alleen voor de geluidbron wegverkeer is in de regeling een werkwijze beschreven voor de berekening van het relatieve risico (RR) van ischemische hartziekten (IHD).

Wat de kans is dat iemand in hoge mate gehinderd wordt (HA) en slaapverstoord (HSD) is vastgesteld in zogenaamde dosis-effectrelaties. Deze relaties verschillen per geluidsoort. In de tabellen hieronder zijn deze relaties voor verkeerslawaai en spoorweglawaai weergegeven.

tabel 3.1: dosis-effectrelaties voor verkeerslawaai

Geluidsbelastingklasse Lden	Ernstig gehinderden per 100 bewoners (HA)
55 - 60 dB	13
60 - 65 dB	18
65 - 70 dB	24
70 - 75 dB	33
75 dB of hoger	43

Geluidsbelastingklasse Lnight	Slaapgestoorden per 100 bewoners (HSD)
50 - 55 dB	5
55 - 60 dB	7
60 - 65 dB	10
65 - 70 dB	14
70 dB of hoger	18

tabel 3.2: dosis-effectrelaties voor spoorweglawaai

Geluidsbelastingklasse Lden	Ernstig gehinderden per 100 bewoners (HA)
55 - 60 dB	14
60 - 65 dB	21
65 - 70 dB	29
70 - 75 dB	39
75 dB of hoger	50

Geluidsbelastingklasse Lnight	Slaapgestoorden per 100 bewoners (HSD)
50 - 55 dB	8
55 - 60 dB	14
60 - 65 dB	21
65 - 70 dB	31
70 dB of hoger	42

Bijlage 4

Titel	Resultaten tabellen
Toelichting	Tabellen geluidbelaste adressen/inwoners, geluidgehinderden en geluidbelast oppervlak

Lokaal wegverkeer								
Lden	Aantal inwoners	Aantal objecten	N _{DH,road}	Ernstig gehinderden (personen)	Onderwijs (gebouwen)	Gezondheidszorg (gebouwen)	Terreinen (geluidgevoelige terreinen)	Oppervlakte [km2]
55-60	26201	12243		3359	22	5	27	9,71
60-65	18138	8476		3221	19	4	12	6,64
65-70	11575	5409		2825	8	1	0	4,18
70-75	2370	1107		777	1	1	0	1,91
75+	261	122		112	0	0	0	0,28
Totaal	58544	27357	240	10293	50	11	39	22,72

Lnight	Aantal inwoners	Aantal objecten	Slaapverstoorden (personen)	Onderwijs (gebouwen)	Gezondheidszorg (gebouwen)	Terreinen (geluidgevoelige terreinen)	Oppervlakte [km2]
50-55	15414	7203	793	17	4	13	6,34
55-60	11994	5604	888	9	1	0	4,10
60-65	2703	1263	278	1	1	0	2,03
65-70	268	125	37	0	0	0	0,38
70+	0	0	0	0	0	0	0,00
Totaal	30378	14196	1997	27	6	13	12,86

Provinciaal wegverkeer								
Lden	Aantal inwoners	Aantal objecten	N _{DH,road}	Ernstig gehinderden (personen)	Onderwijs (gebouwen)	Gezondheidszorg (gebouwen)	Terreinen (geluidgevoelige terreinen)	Oppervlakte [km2]
55-60	553	258		71	1	0	0	3,49
60-65	631	295		112	3	0	0	2,53
65-70	612	286		149	0	1	0	1,91
70-75	28	13		9	0	0	0	0,98
75+	0	0		0	0	0	0	0,19
Totaal	1824	852	9	342	4	1	0	9,10

Lnight	Aantal inwoners	Aantal objecten	Slaapverstoorden (personen)	Onderwijs (gebouwen)	Gezondheidszorg (gebouwen)	Terreinen (geluidgevoelige terreinen)	Oppervlakte [km2]
50-55	622	291	32	3	0	0	2,68
55-60	673	314	50	0	1	0	1,96
60-65	48	22	5	0	0	0	1,05
65-70	0	0	0	0	0	0	0,24
70+	0	0	0	0	0	0	0,00
Totaal	1342	627	87	3	1	0	0,00

Gemeente Apeldoorn 2021

Wegverkeerslawaaai

Landelijk wegverkeer								
Lden	Aantal inwoners	Aantal objecten	N _{IDH,road}	Ernstig gehinderden (personen)	Onderwijs (gebouwen)	Gezondheidszorg (gebouwen)	Terreinen (geluidgevoelige terreinen)	Oppervlakte [km2]
55-60	1771	828		227	1	2	19	16,73
60-65	442	206		78	0	0	0	8,02
65-70	121	56		29	0	0	0	4,08
70-75	19	9		6	0	0	0	2,48
75+	0	0		0	0	0	0	3,38
Totaal	2353	1099	7	341	1	2	19	34,69

Lnight	Aantal inwoners	Aantal objecten		Slaapverstoorden (personen)	Onderwijs (gebouwen)	Gezondheidszorg (gebouwen)	Terreinen (geluidgevoelige terreinen)	Oppervlakte [km2]
50-55	788	368		41	0	0	0	11,05
55-60	215	100		16	0	0	0	5,79
60-65	43	20		4	0	0	0	3,13
65-70	2	1		0	0	0	0	1,93
70+	0	0		0	0	0	0	2,26
Totaal	1048	490		61	0	0	0	0,00

Wegverkeer totaal								
Lden	Aantal inwoners	Aantal objecten	N _{IDH,road}	gehinderden (personen)	Onderwijs (gebouwen)	Gezondheidszorg (gebouwen)	Terreinen (stand-en ligplaatsen)	Oppervlakte [km2]
55-60	28811	13463		3693	25	5	59	28,53
60-65	19313	9025		3430	22	4	12	17,33
65-70	12383	5787		3022	8	2	0	9,88
70-75	2414	1128		791	1	1	0	5,26
75+	261	122		112	0	0	0	3,63
Totaal	63183	29525	256	11048	56	12	71	64,63

Lnight	Aantal inwoners	Aantal objecten		Slaapverstoorden (personen)	Onderwijs (gebouwen)	Gezondheidszorg (gebouwen)	Terreinen (stand-en ligplaatsen)	Oppervlakte [km2]
50-55	16963	7927		873	22	5	13	20,58
55-60	12957	6055		960	9	2	0	11,37
60-65	2825	1320		291	1	1	0	6,05
65-70	270	126		37	0	0	0	2,51
70+	0	0		0	0	0	0	2,22
Totaal	33015	15427		2161	32	8	13	42,73

Gemeente Apeldoorn 2021

Railverkeerslawaaï

Landelijk railverkeer							
Lden	Aantal inwoners	Aantal objecten	Ernstig gehinderden (personen)	Onderwijs (gebouwen)	Gezondheidszorg (gebouwen)	Terreinen (stand-en ligplaatsen)	Oppervlakte [km2]
55-60	1829	855	260	5		14	2,03
60-65	1048	490	220	1		8	0,93
65-70	37	18	11	1		0	1,08
70-75	0	0	0	0		0	0,30
75+	0	0	0	0		0	0,01
Totaal	2915	1362	491	7	0	22	4,34

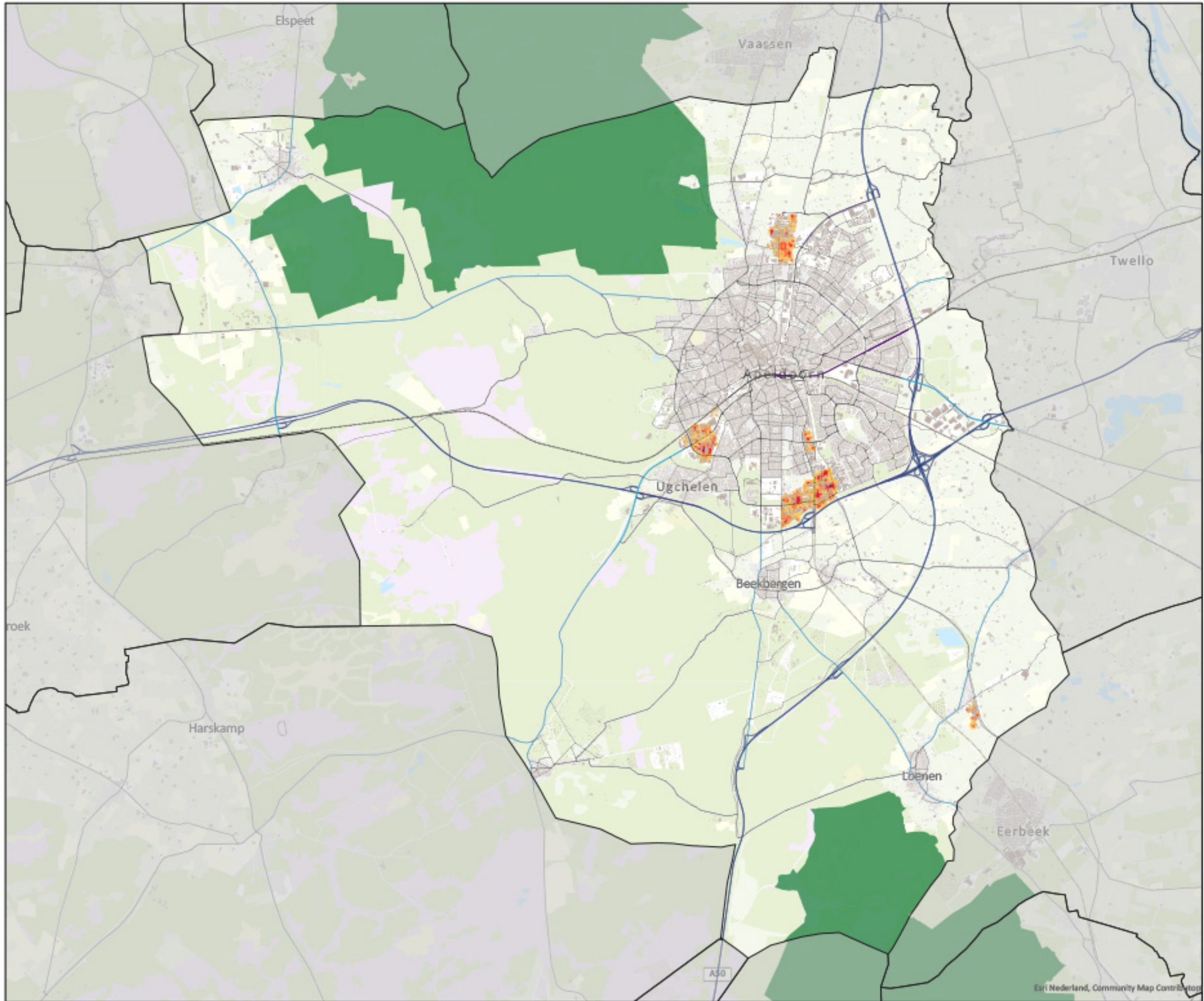
Lnight	Aantal inwoners	Aantal objecten	Slaapverstoorden (personen)	Onderwijs (gebouwen)	Gezondheidszorg (gebouwen)	Terreinen (stand-en ligplaatsen)	Oppervlakte [km2]
50-55	1359	635	110	1		8	1,10
55-60	159	74	22	1		0	1,13
60-65	0	0	0	0		0	0,32
65-70	0	0	0	0		0	0,02
70+	0	0	0	0		0	0,00
Totaal	1518	710	132	2	0	8	2,57

Bijlage 5

Titel Resultaten geluidcontouren L_{den}

Gemeente Apeldoorn

Industrielawaai 2021 Lden



Legenda

- Schermen
- Gebouwen
- Stille gebieden

Spoorwegen

- Spoorwegen

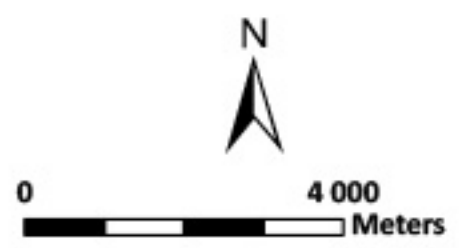
Wegen

- Rijk
- Provincie
- Gemeente

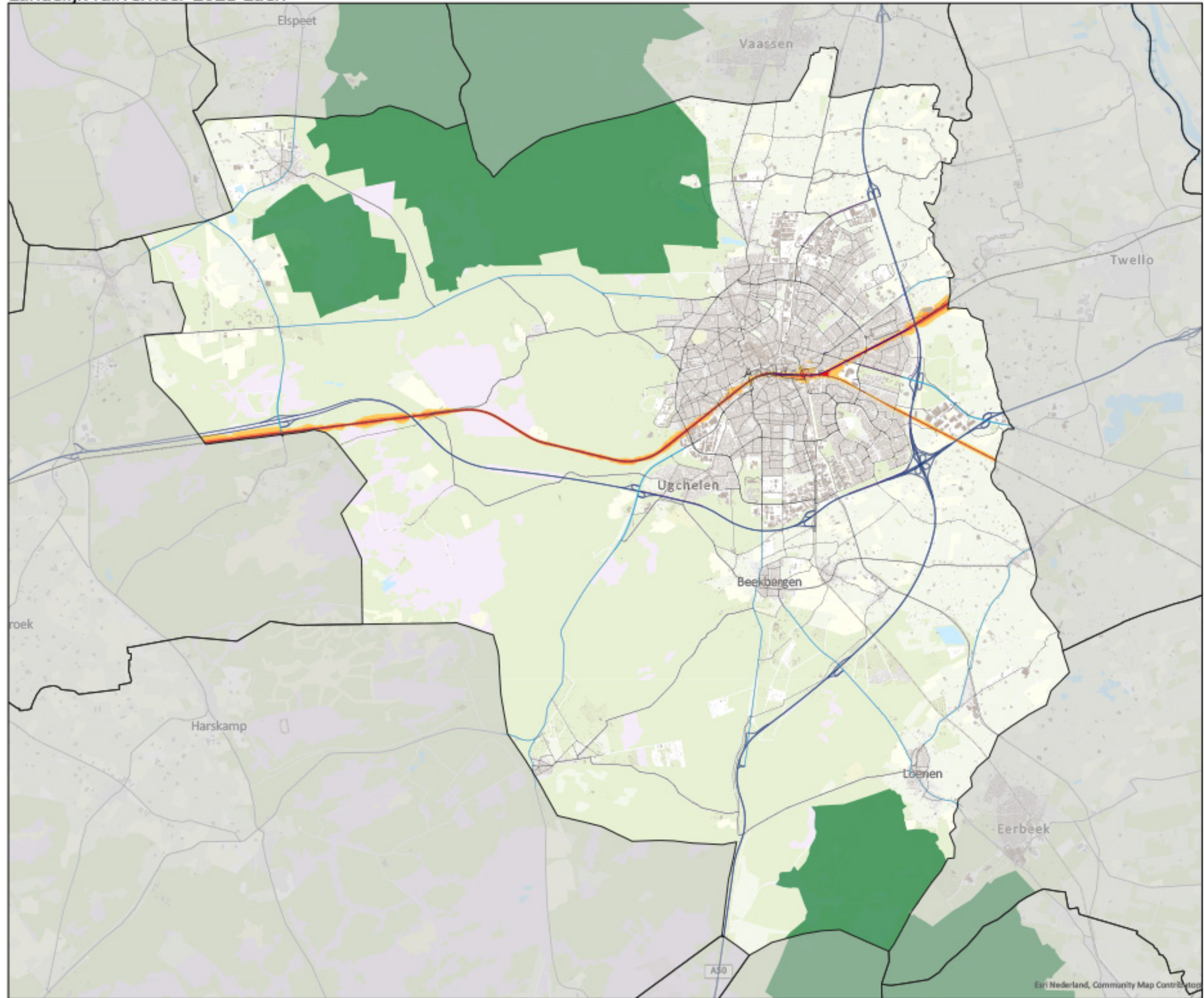
Industrielawaai 2021 Lden

Lden

- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- > 75 dB



Gemeente Apeldoorn
Landelijk railverkeer 2021 Lden



Legenda

- Schermen
- Gebouwen
- Stille gebieden

Spoorwegen

- Spoorwegen

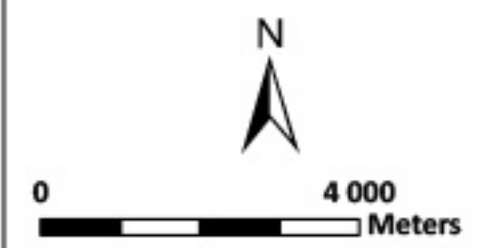
Wegen

- Rijk
- Provincie
- Gemeente

Landelijk railverkeer 2021 Lden

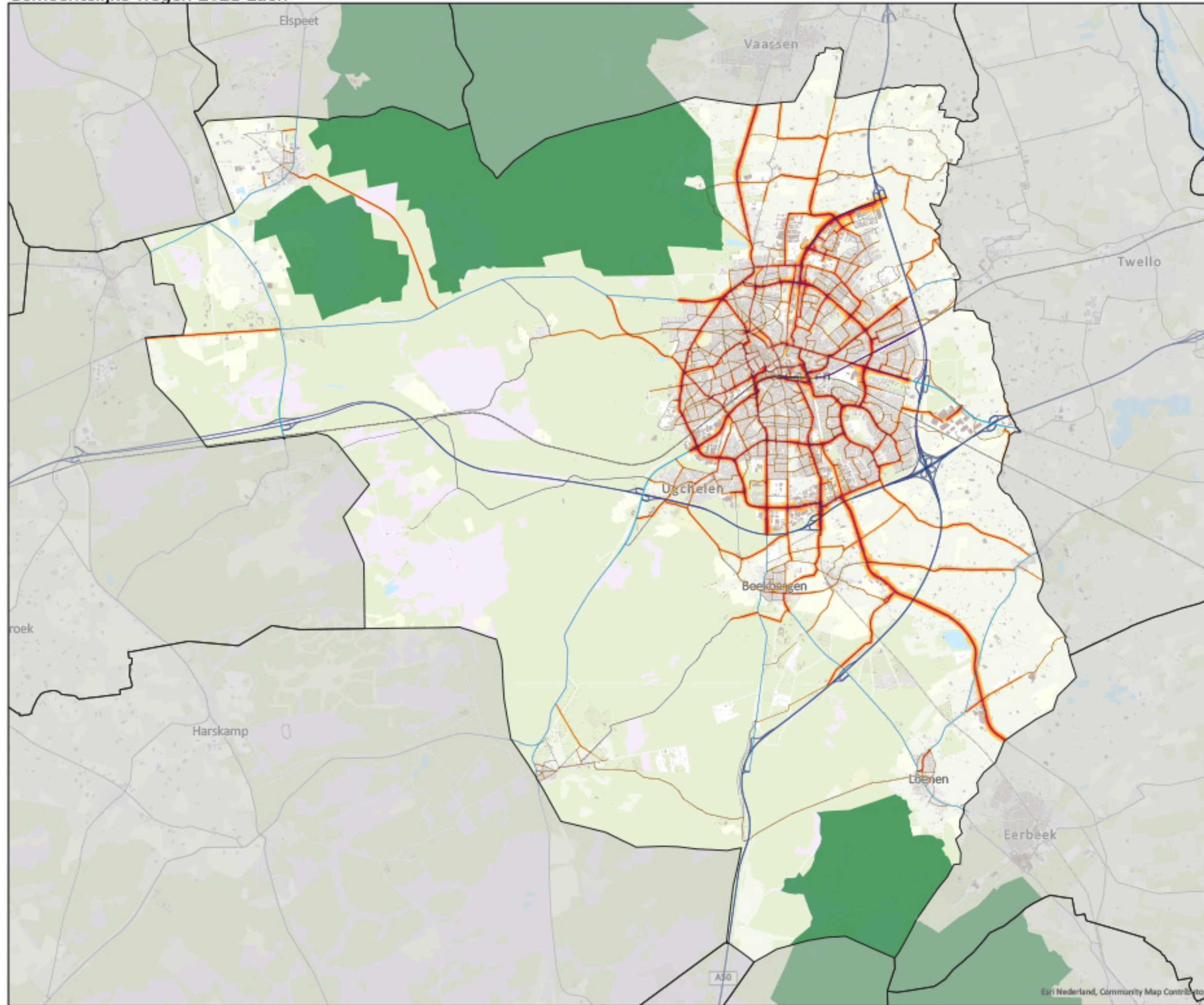
Lden

- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- > 75 dB



Gemeente Apeldoorn

Gemeentelijke wegen 2021 Lden

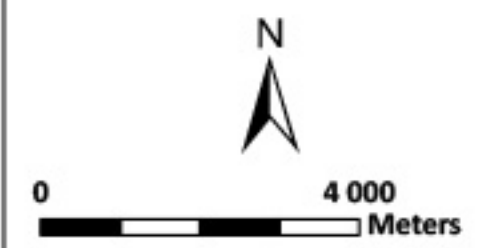


Legenda

- Schermen
- Gebouwen
- Stille gebieden
- Spoorwegen
- Wegen
 - Rijk
 - Provincie
 - Gemeente

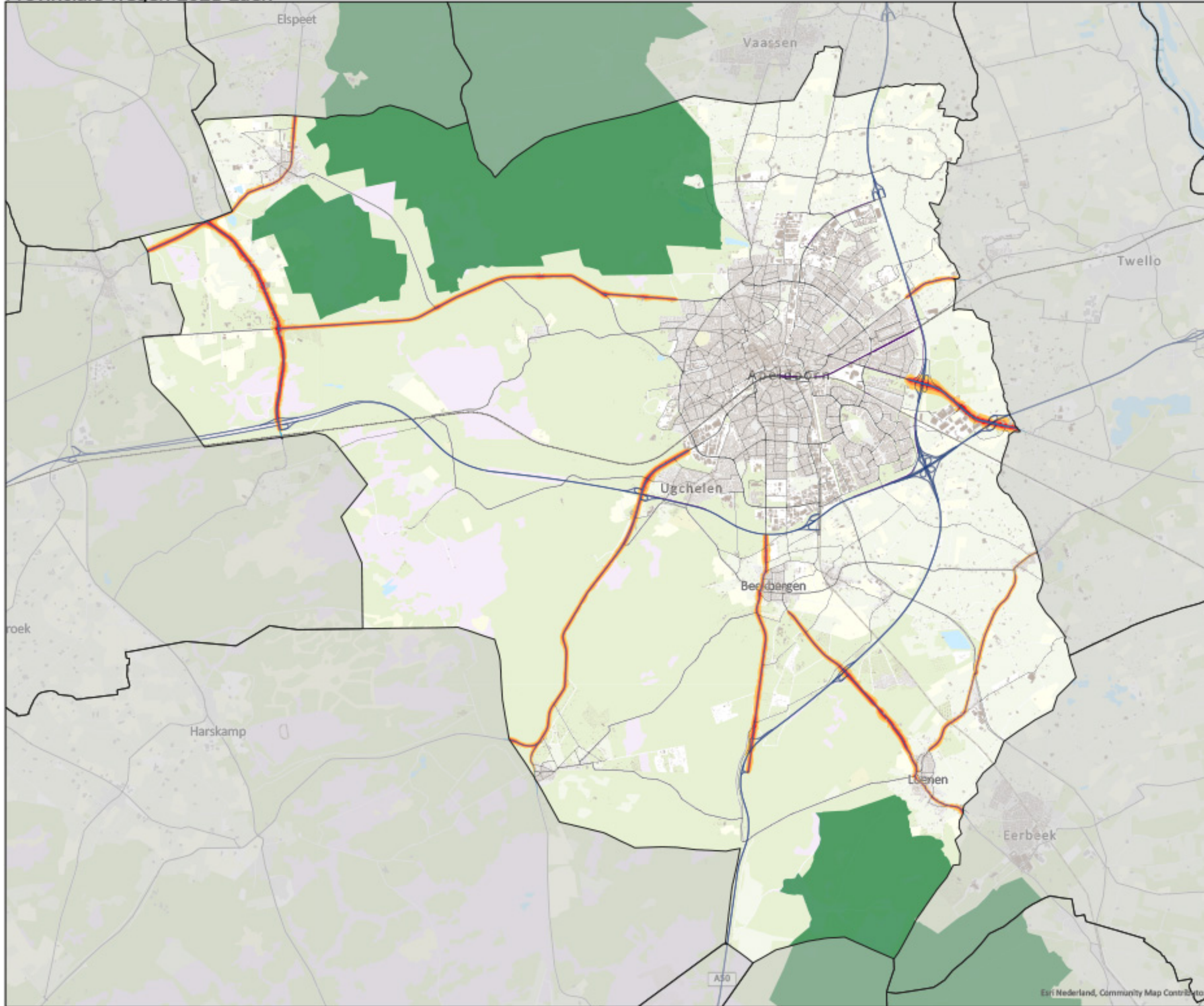
Gemeentelijke wegen 2021 Lden

- Lden
- 55 - 60 dB
 - 60 - 65 dB
 - 65 - 70 dB
 - 70 - 75 dB
 - > 75 dB



Gemeente Apeldoorn

Provinciale wegen 2021 Lden



Legenda

- Schermen
- Gebouwen
- Stille gebieden

Spoorwegen

- Spoorwegen

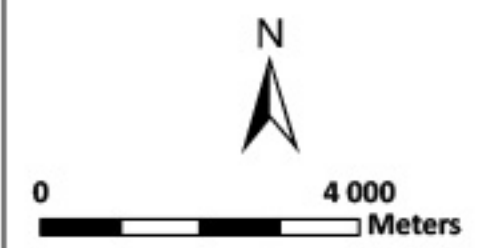
Wegen

- Rijk
- Provincie
- Gemeente

Provinciale wegen 2021 Lden

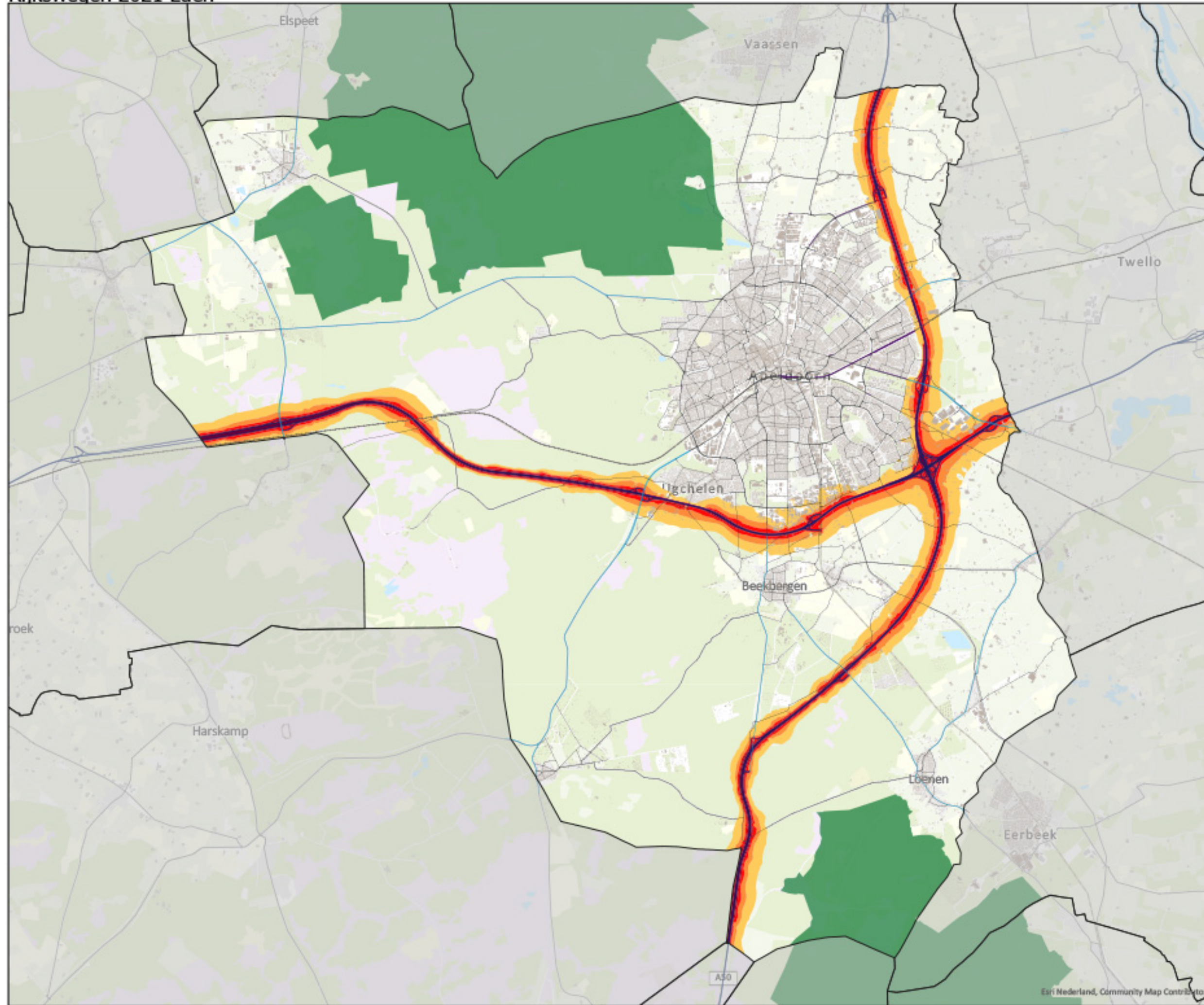
Lden

- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- > 75 dB



Gemeente Apeldoorn

Rijkswegen 2021 Lden



Legenda

- Schermen
- Gebouwen
- Stille gebieden

Spoorwegen

- Spoorwegen

Wegen

- Rijk
- Provincie
- Gemeente

Rijkswegen 2021 Lden

Lden

- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- > 75 dB

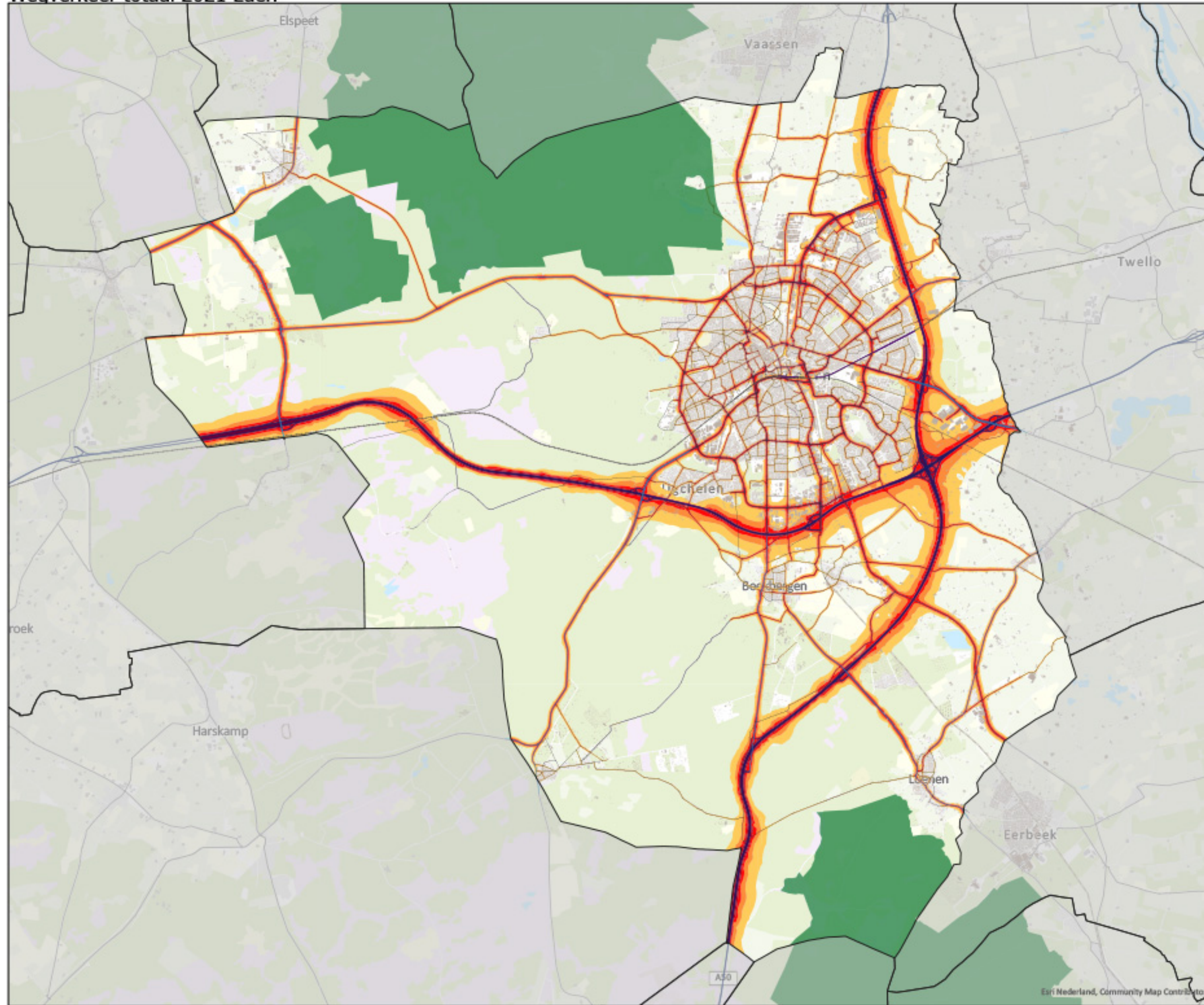
0 4 000 Meters

Apeldoorn dGm^R



Gemeente Apeldoorn

Wegverkeer totaal 2021 Lden



Legenda

- Schermen
- Gebouwen
- Stille gebieden

Spoorwegen

- Spoorwegen

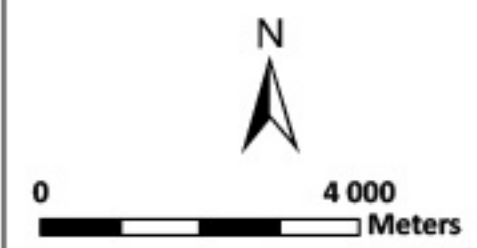
Wegen

- Rijk
- Provincie
- Gemeente

Wegverkeer totaal 2021 Lden

Lden

- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- > 75 dB

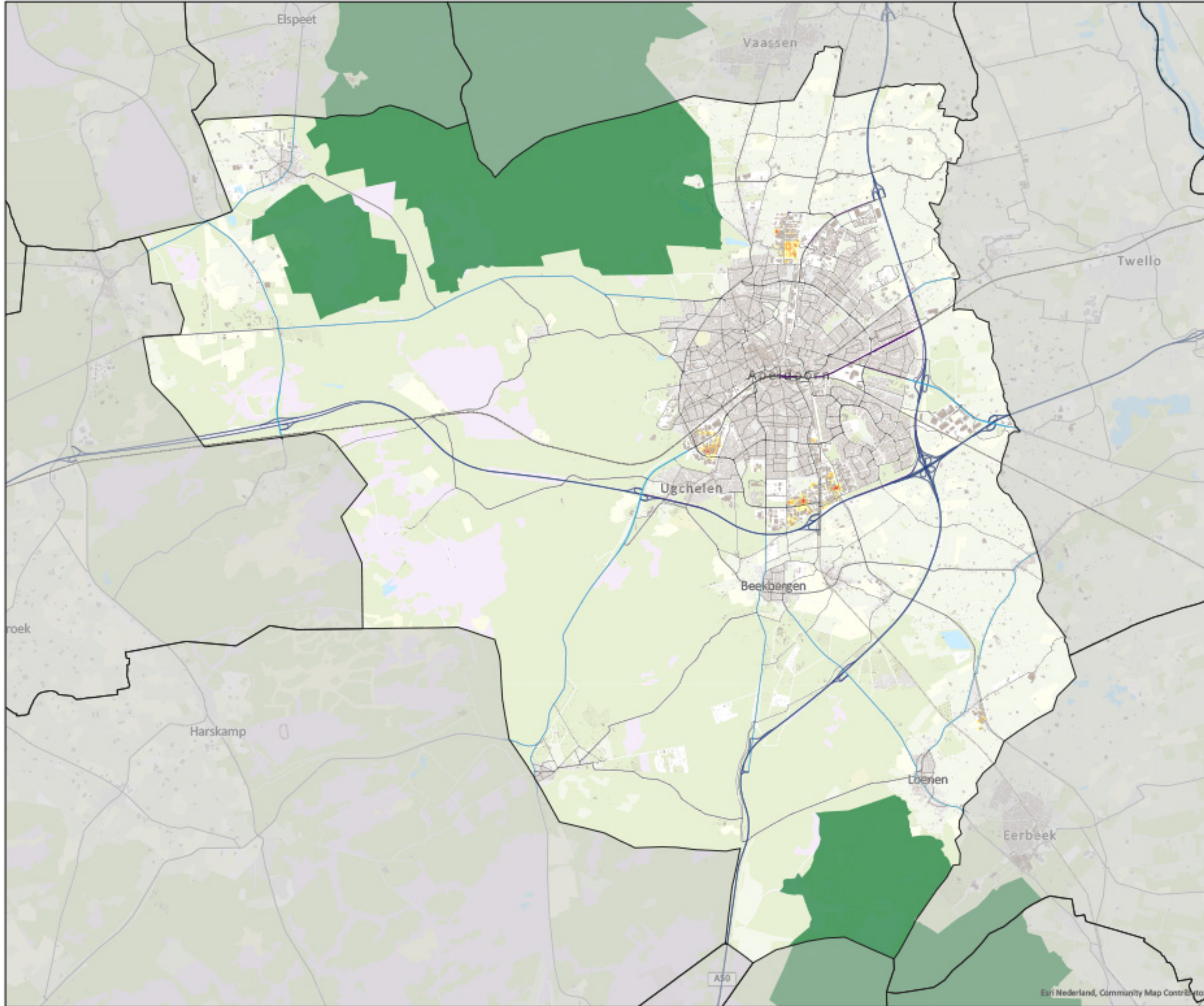


Bijlage 6

Titel Resultaten geluidcontouren L_{night}

Gemeente Apeldoorn

Industrielawaai 2021 Lnight



Legenda

- Schermen
- Gebouwen
- Stille gebieden

Spoorwegen

- Spoorwegen

Wegen

- Rijk
- Provincie
- Gemeente

Industrielawaai 2021 Lnight

Lnight

- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- > 70 dB

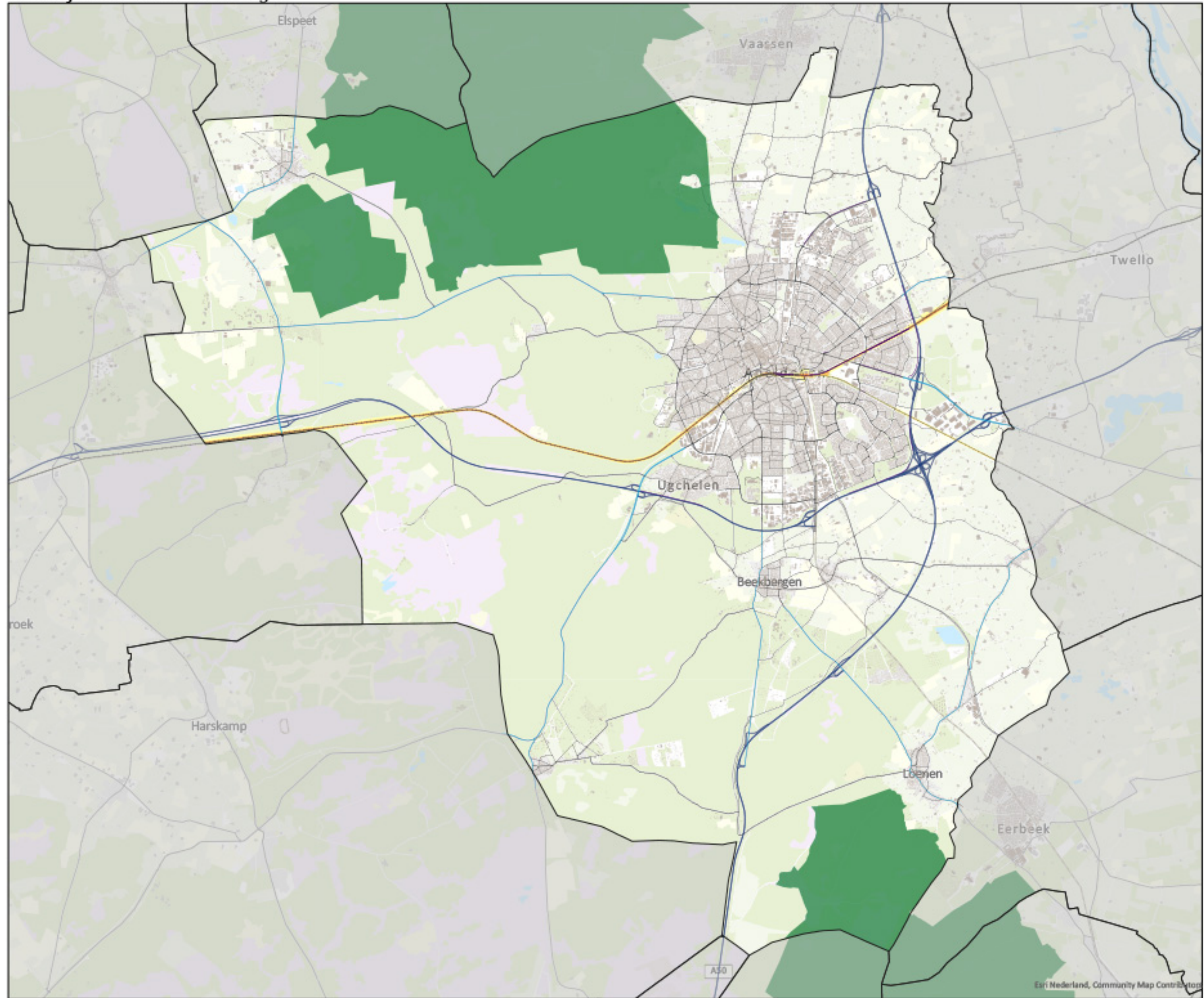
0 4 000 Meters

Apeldoorn dGm^R



Gemeente Apeldoorn

Landelijk railverkeer 2021 Lnight



Legenda

- Schermen
- Gebouwen
- Stille gebieden

Spoorwegen

- Spoorwegen

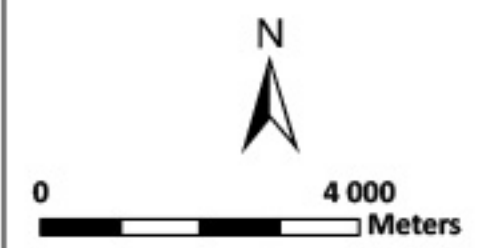
Wegen

- Rijk
- Provincie
- Gemeente

Landelijk railverkeer 2021 Lnight

Lnight

- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- > 70 dB

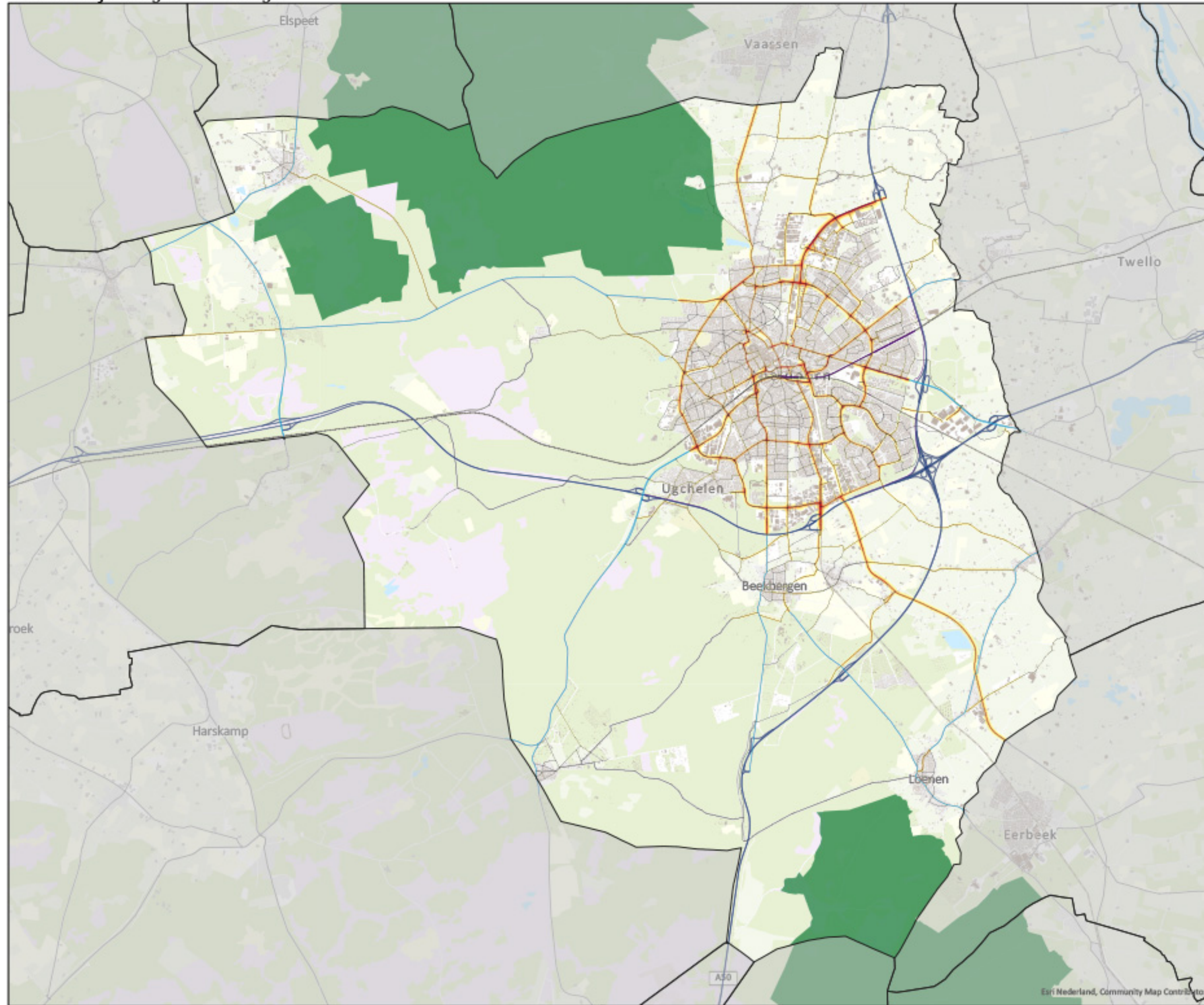


Apeldoorn dGm^R



Gemeente Apeldoorn

Gemeentelijke wegen 2021 Lnight



Legenda

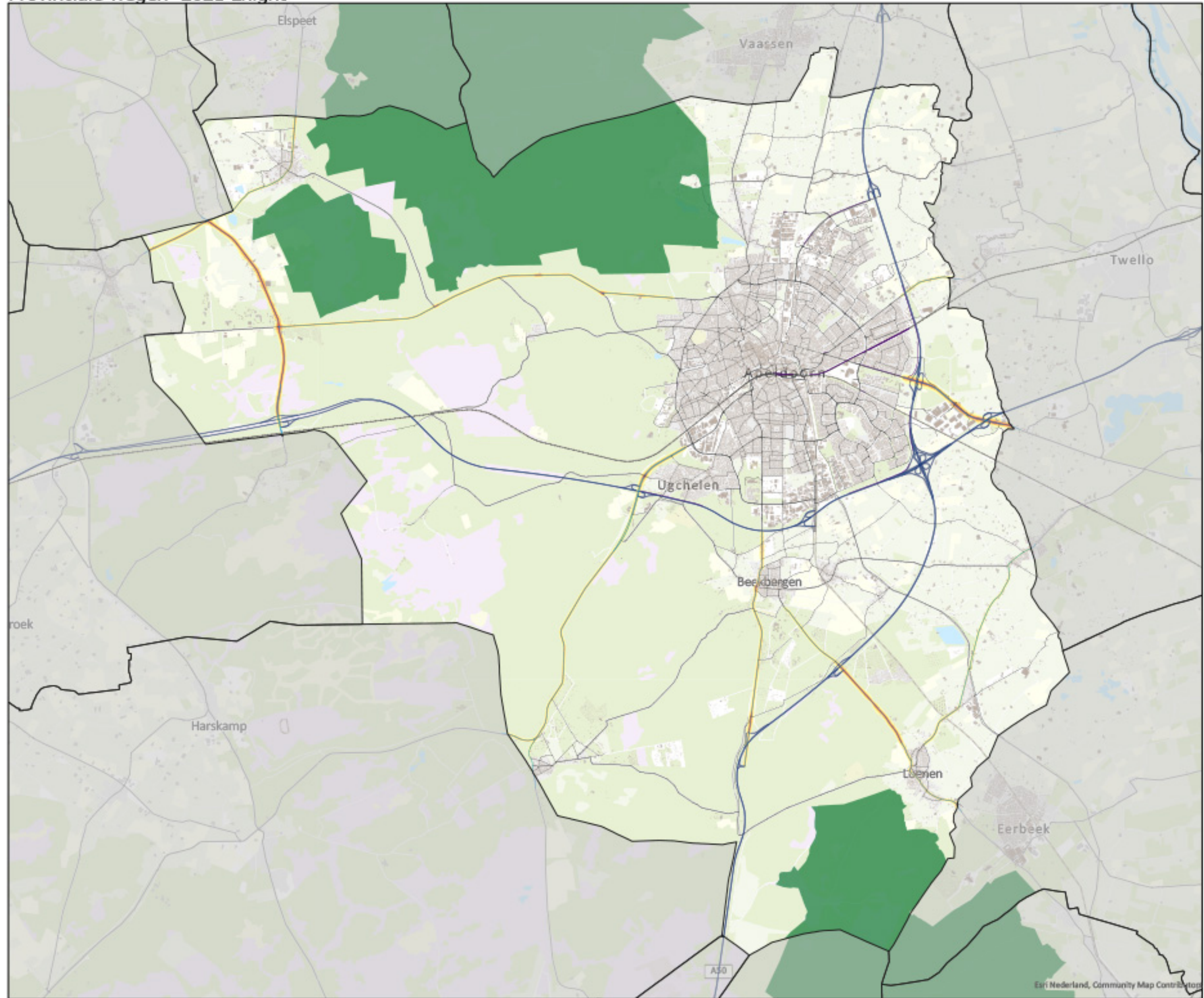
- Schermen
- Gebouwen
- Stille gebieden
- Spoorwegen
- Wegen
 - Rijk
 - Provincie
 - Gemeente

Gemeentelijke wegen 2021 Lnight

- Lnight
- 50 - 55 dB
 - 55 - 60 dB
 - 60 - 65 dB
 - 65 - 70 dB
 - > 70 dB



Gemeente Apeldoorn
Provinciale wegen 2021 Lnight



Legenda

- Schermen
- Gebouwen
- Stille gebieden

Spoorwegen

- Spoorwegen

Wegen

- Rijk
- Provincie
- Gemeente

Provinciale wegen 2021 Lnight

Lnight

- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- > 70 dB

N

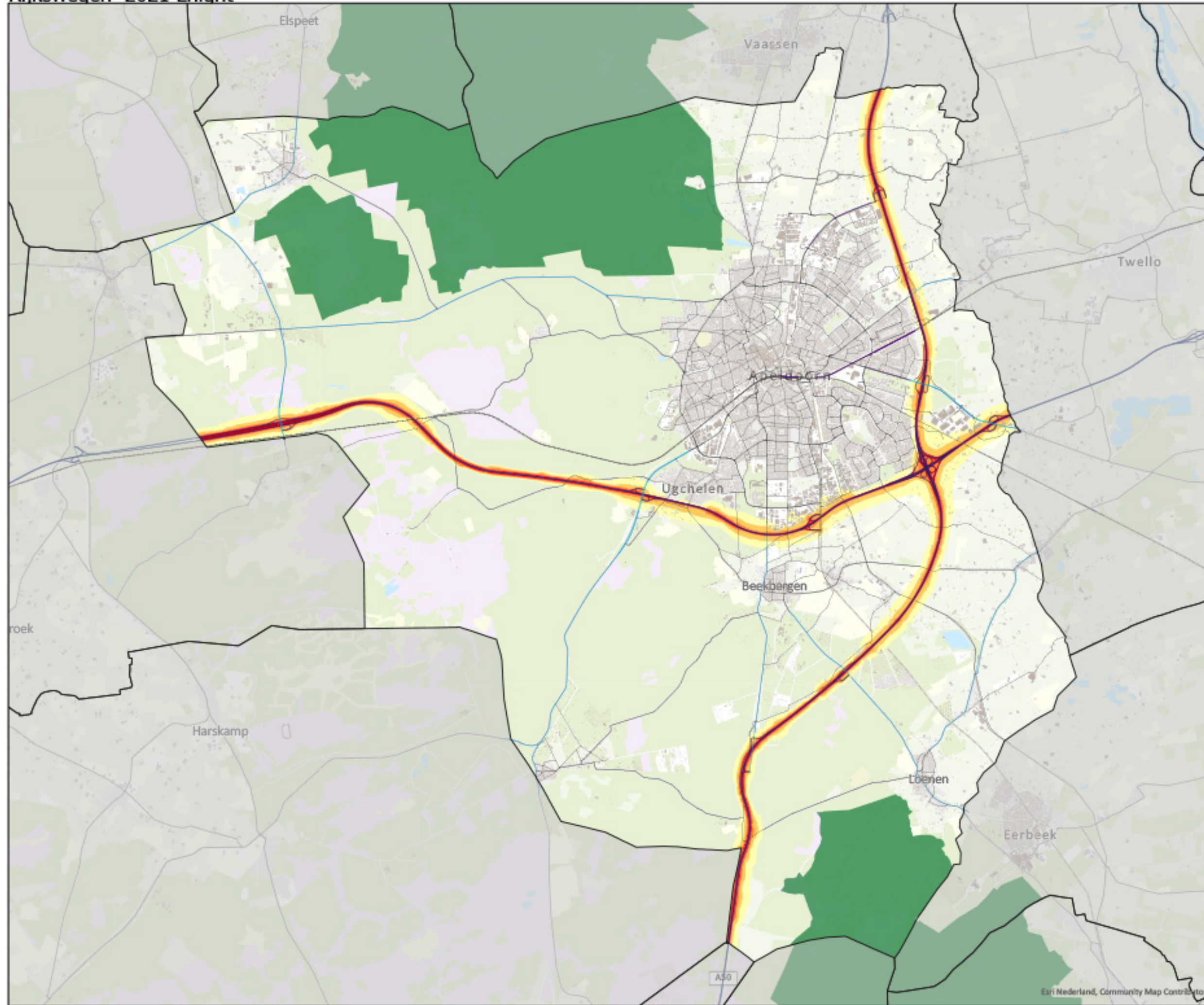
0 4 000 Meters

Apeldoorn **dGm^R**



Gemeente Apeldoorn

Rijkswegen 2021 Ln_{night}



Legenda

- Schermen
- Gebouwen
- Stille gebieden

Spoorwegen

- Spoorwegen

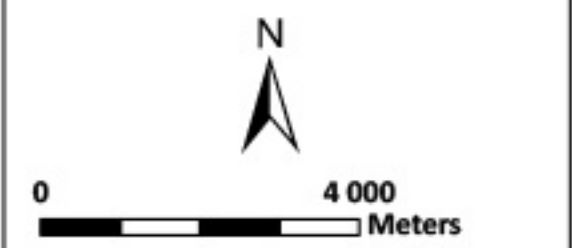
Wegen

- Rijk
- Provincie
- Gemeente

Rijkswegen 2021 Ln_{night}

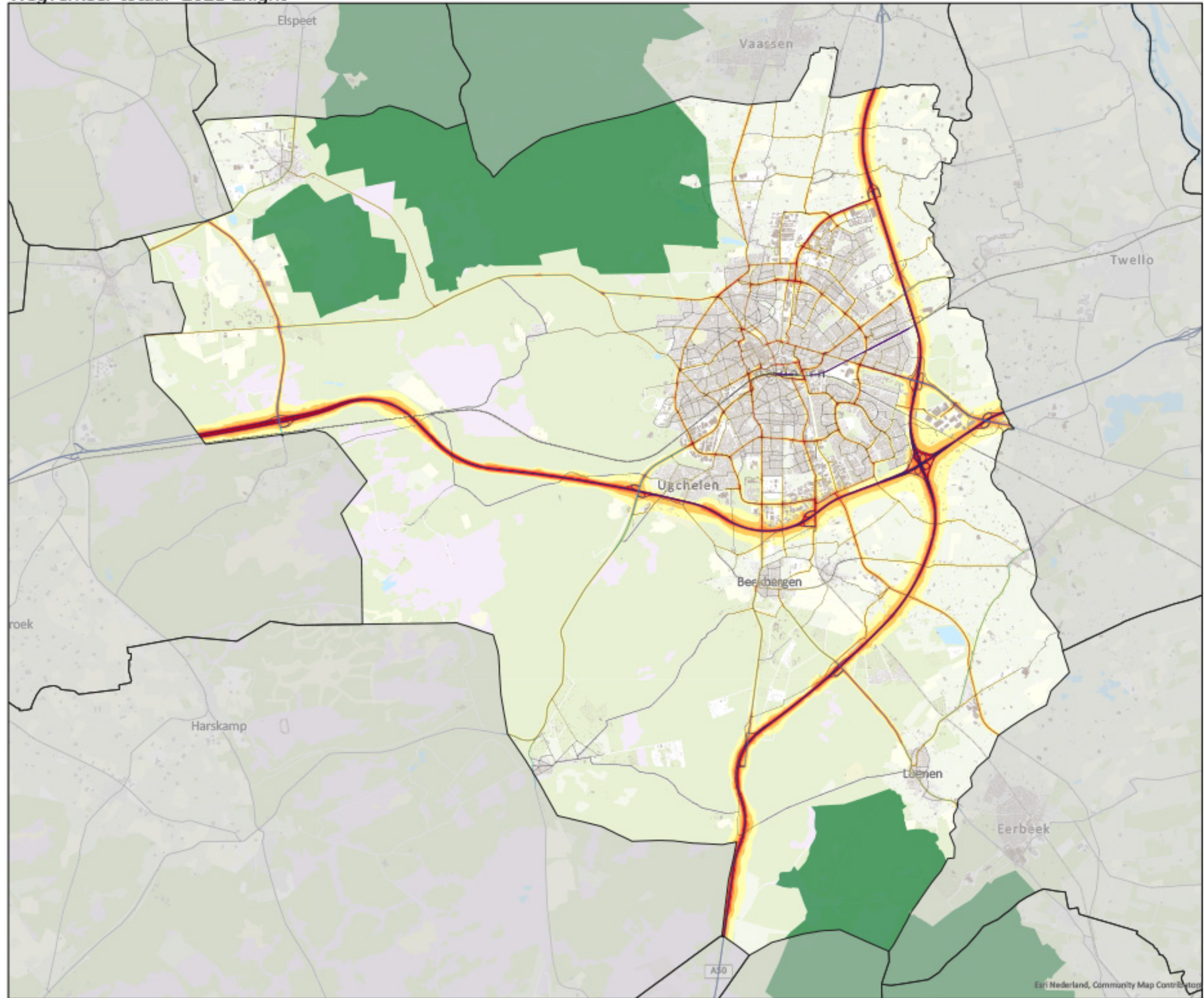
Ln_{night}

- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- > 70 dB



Gemeente Apeldoorn

Wegverkeer totaal 2021 Lnight



Legenda

- Schermen
- Gebouwen
- Stille gebieden

Spoorwegen

- Spoorwegen

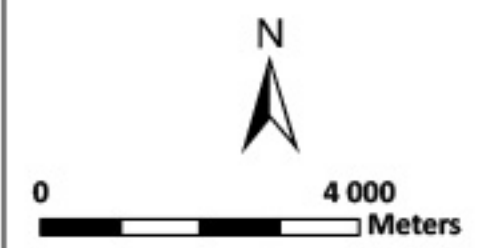
Wegen

- Rijk
- Provincie
- Gemeente

Wegverkeer totaal 2021 Lnight

Lnight

- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- > 70 dB



Bijlage 7

Titel

Vergelijking resultaten Lden 2016 en 2021

Gemeente Apeldoorn 2021
Vergelijking resultaten 2016 en 2021 Lden

Geluidbelastingklassen per bronsoort in Lden	Aantal objecten			Aantal inwoners		
	2016	2021		2016	2021	
	SRM	SRM	CNOSSOS	SRM	SRM	CNOSSOS
Industrie	147	76	84	323	163	181
55-60 dB	96	57	53	211	122	113
60-65 dB	40	18	23	88	39	50
65-70 dB	11	1	4	24	2	9
70-75 dB	0	0	3	0	0	6
> 75 dB	0	0	1	0	0	2
Railverkeer	899	834	1.362	1.978	1.784	2.915
55-60 dB	539	619	855	1.186	1.325	1.829
60-65 dB	246	212	490	541	453	1.048
65-70 dB	113	3	18	249	6	37
70-75 dB	1	0	0	2	0	0
> 75 dB	0	0	0	0	0	0
Lokale wegen	18.231	18.628	27.357	40.108	39.864	58.544
55-60 dB	8.426	9.346	12.243	18.537	20.001	26.201
60-65 dB	7.262	6.514	8.476	15.976	13.941	18.138
65-70 dB	2.469	2.700	5.409	5.432	5.779	11.575
70-75 dB	74	67	1.107	163	142	2.370
> 75 dB	0	0	122	0	0	261
Provinciale wegen	751	672	852	1.653	1.438	1.824
55-60 dB	228	223	258	502	478	553
60-65 dB	345	339	295	759	725	631
65-70 dB	178	110	286	392	235	612
70-75 dB	0	0	13	0	0	28
> 75 dB	0	0	0	0	0	0
Rijkswegen	542	617	1.099	1.193	1.320	2.353
55-60 dB	385	442	828	847	946	1.771
60-65 dB	94	110	206	207	236	442
65-70 dB	60	63	56	132	134	121
70-75 dB	3	2	9	7	4	19
> 75 dB	0	0	0	0	0	0
Wegverkeer totaal	19.746	20.109	29.525	43.442	43.033	63.183
55-60 dB	9.213	10.147	13.463	20.269	21.714	28.811
60-65 dB	7.736	7.005	9.025	17.019	14.992	19.313
65-70 dB	2.718	2.887	5.787	5.980	6.179	12.383
70-75 dB	79	70	1.128	174	149	2.414
> 75 dB	0	0	122	0	0	261
Eindtotaal (II+RI+Wvl totaal)	20.792	21.019	30.961	45.743	44.980	66.279

Toelichting:

De cijfers onder *Wegverkeer totaal* is het aantal aantal objecten en inwoners per geluidsbelastingklasse vanwege het geluid van alle wegen samen. Objecten die belast worden door meerdere wegverkeersbronnen kunnen hierdoor in een hogere geluidsbelastingklasse terecht komen.

Wegverkeer totaal is dus niet de optelling van het aantal objecten en inwoners van lokale, provinciale en rijkswegen samen.

Gemeente Apeldoorn 2021
Vergelijking resultaten 2016 en 2021 Lnight

Geluidbelastingklassen per bronsoort in Lnight	Aantal objecten			Aantal inwoners		
	2016	2021		2016	2021	
	SRM	SRM	CNOSSOS	SRM	SRM	CNOSSOS
Industrie	284	14	31	625	30	66
50-55 dB	164	13	22	361	28	47
55-60 dB	83	1	4	183	2	9
60-65 dB	31	0	4	68	0	9
65-70 dB	6	0	1	13	0	2
> 70 dB	0	0	0	0	0	0
Railverkeer	658	315	710	1.447	674	1.518
50-55 dB	451	305	635	992	652	1.359
55-60 dB	202	10	74	444	22	159
60-65 dB	5	0	0	11	0	0
65-70 dB	0	0	0	0	0	0
> 70 dB	0	0	0	0	0	0
Lokale wegen	9.231	9.260	14.196	20.309	19.817	30.378
50-55 dB	7.014	6.267	7.203	15.431	13.411	15.414
55-60 dB	2.208	2.925	5.604	4.858	6.260	11.994
60-65 dB	9	69	1.263	20	147	2.703
65-70 dB	0	0	125	0	0	268
> 70 dB	0	0	0	0	0	0
Provinciale wegen	547	472	627	1.204	1.009	1.342
50-55 dB	353	310	291	777	664	622
55-60 dB	194	161	314	427	345	673
60-65 dB	0	0	22	0	0	48
65-70 dB	0	0	0	0	0	0
> 70 dB	0	0	0	0	0	0
Rijkswegen	234	299	490	514	639	1.048
50-55 dB	152	210	368	334	450	788
55-60 dB	60	61	100	132	131	215
60-65 dB	22	26	20	48	56	43
65-70 dB	0	1	1	0	2	2
> 70 dB	0	0	0	0	0	0
Wegverkeer totaal	10.069	10.102	15.427	22.152	21.616	33.015
50-55 dB	7.555	6.823	7.927	16.621	14.602	16.963
55-60 dB	2.478	3.176	6.055	5.452	6.798	12.957
60-65 dB	36	101	1.320	79	216	2.825
65-70 dB	0	1	126	0	2	270
> 70 dB	0	0	0	0	0	0
Eindtotaal (II+RI+Wvl totaal)	11.011	10.431	16.168	24.224	22.320	34.599

Toelichting:

De cijfers onder *Wegverkeer totaal* is het aantal aantal objecten en inwoners per geluidbelastingklasse vanwege het geluid van alle wegen samen. Objecten die belast worden door meerdere wegverkeersbronnen kunnen hierdoor in een hogere geluidbelastingklasse terecht komen.

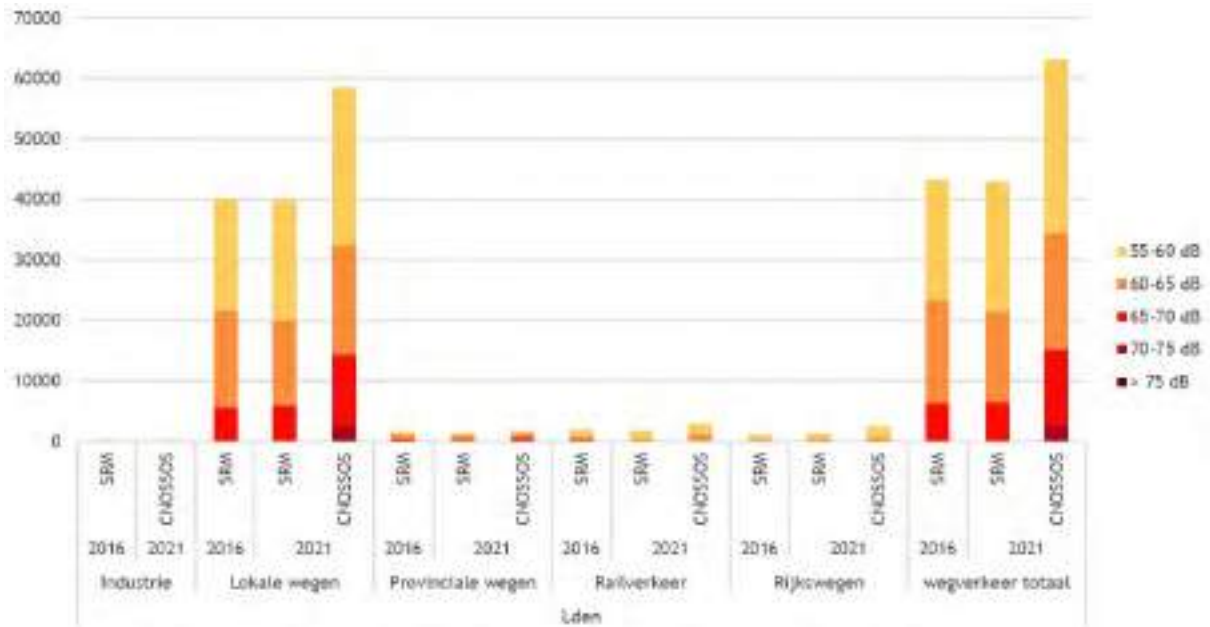
Wegverkeer totaal is dus niet de optelling van het aantal objecten en inwoners van lokale, provinciale en rijkswegen samen.

Gemeente Apeldoorn 2021

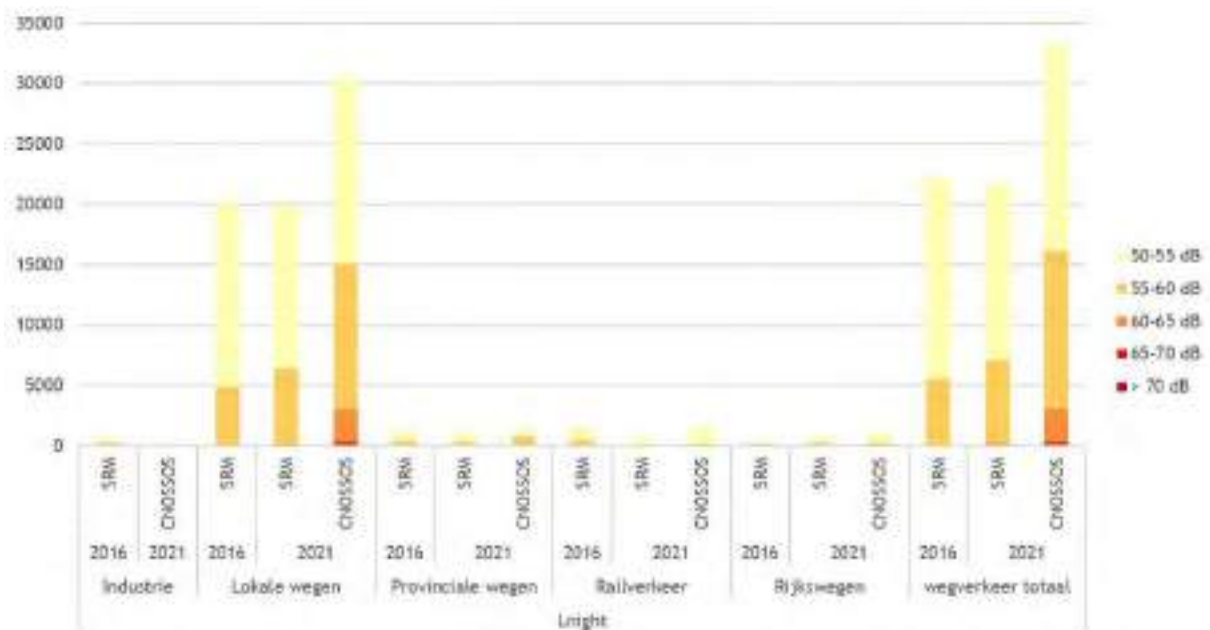
Vergelijking resultaten 2016 en 2021 Lden en Lnight

Aantal inwoners per geluidsbelastingklasse

Lden

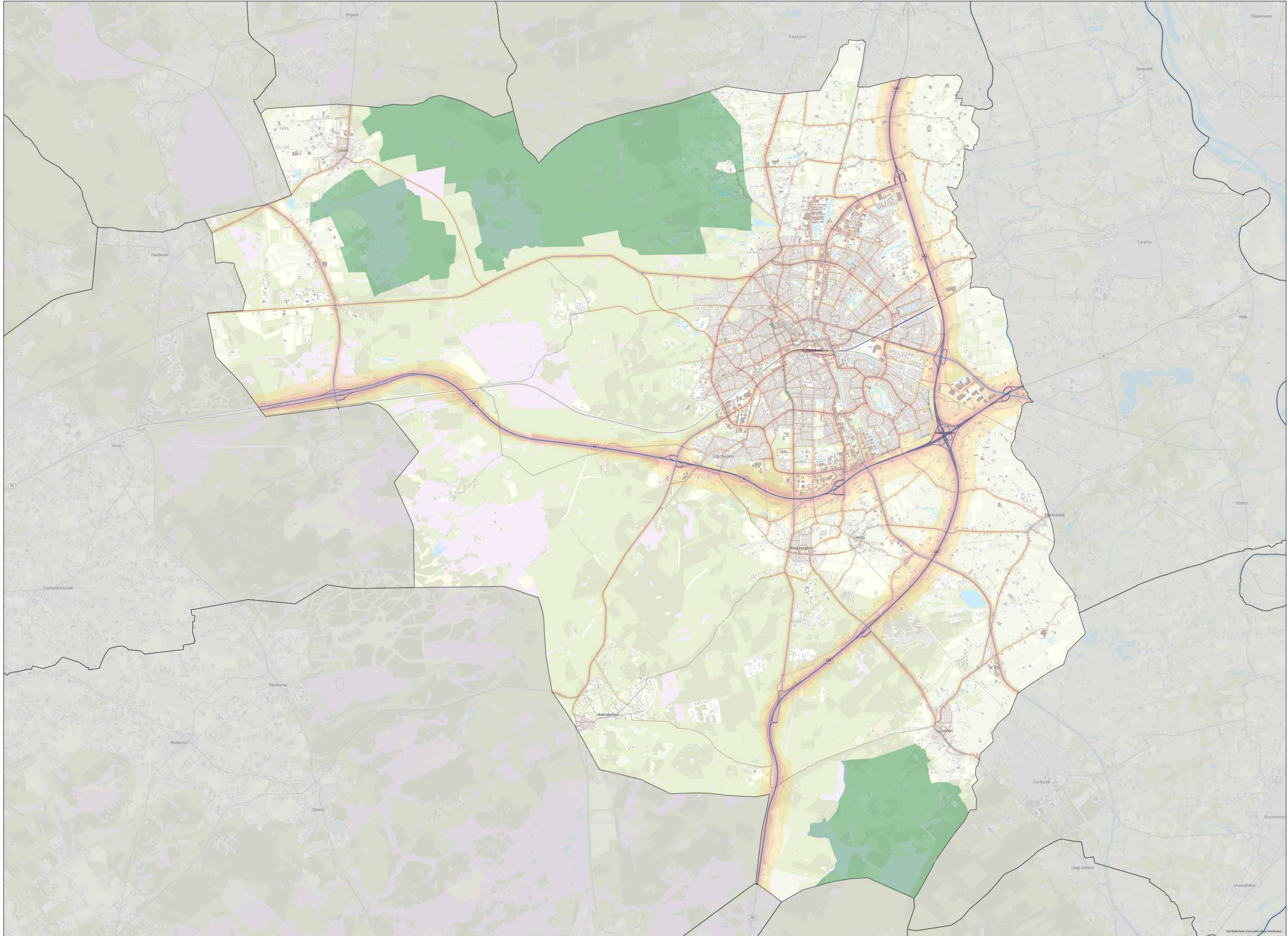


Lnight



Bijlage 8

Titel Saneringswoningen



- Legenda**
- Wegen
 - Rijkswegen
 - Provinciale wegen
 - Gemeentelijke wegen
 - Spoorwegen
 - Stille gebieden
 - Schermen

- Saneringswoningen**
- Status
 - Gereed/gesaneerd < 2016
 - Gereed/gesaneerd tussen 2016-2021
 - Gebouwen

- Geluidsbelasting wegverkeer 2021 Lden**
- Lden
 - 55 - 60 dB
 - 60 - 65 dB
 - 65 - 70 dB
 - 70 - 75 dB
 - > 75 dB

