Bezoekadres:
Condensatorweg 54
1014 AX Amsterdam
Postadres:
Hoofdweg 76
3067 GH Rotterdam

T +31 (0)88-5152505
E info@cauberghuygen.nl
W http://www.cauberghuygen.nl

K.V.K. 58792562
IBAN NL71RABO0112075584

Milieueffectrapportage gebied Zuidas Flanken in Amsterdam; onderzoek omgevingsgeluid

Datum **28 juli 2025**
Referentie **02563-60136-05**

Referentie	02563-60136-05
Rapporttitel	Milieueffectrapportage gebied Zuidas Flanken in Amsterdam; onderzoek omgevingsgeluid
Datum	28 juli 2025

Opdrachtgever	Gemeente Amsterdam Postbus 79092 1070 NC AMSTERDAM
Contactpersoon	De heer H. Vader

Behandeld door	De heer ing. F.P. van Dorresteijn ir. S. Segers Cauberg Huygen B.V. Bezoekadres: Condensatorweg 54 1014 AX Amsterdam Postadres: Hoofdweg 76 3067 GH Rotterdam Telefoon 088-5152505

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**4**
1.1	Doel geluidonderzoek	4
1.2	Leeswijzer	5
2	**Normstelling**	**6**
2.1	Omgevingswet	6
2.1.1	Geluidgevoelig gebouw	6
2.1.2	Geluid in plaats van geluidbelasting, dosismaat en eenheid	6
2.1.3	Geluid op de gevel	7
2.1.4	Geluidregels per geluidbronsoort	7
2.1.5	Geluidaandachtsgebieden	8
2.1.6	Systematiek toetswaarden en het toestaan van hogere geluidwaarden	10
2.1.7	Geluidluwe gevel	10
2.1.8	Gecumuleerd en gezamenlijk geluid	11
2.2	Luchtvaartgeluid	11
2.3	WHO-richtlijnen	12
3	**Uitgangspunten en invoergegevens onderzoek**	**13**
3.1	Deelgebieden	13
3.2	Omschrijving scenario's planontwikkelingen	13
3.3	Wegverkeersgegevens gemeentewegen	14
3.4	Spoorgegevens trams	14
3.5	Invoergegevens rijksweg A10	14
3.6	Invoergegevens hoofdspoorwegen	14
3.7	Spoorgegevens metro	14
3.8	Luchtvaartgeluid Schiphol	15
4	**Rekenmethoden geluid**	**16**
4.1	Geluid door wegen en spoorwegen	16
4.2	Gecumuleerd geluid L_{cum}	17
4.3	Geluidbijdragen door luchtvaart, windturbines, buitenschietbanen en springterreinen	17
5	**Berekeningsresultaten geluidwaarden diverse scenario's**	**18**
5.1	Omgevingsgeluid binnen scenario 'Referentie 2024'	18
5.2	Omgevingsgeluid binnen scenario 'Referentie 2032'	18
5.3	Omgevingsgeluid binnen scenario 'Referentie 2040'	19
5.4	Omgevingsgeluid binnen scenario 'Referentie Hoog 2040'	19
5.5	Omgevingsgeluid binnen scenario 'Referentie 2040 met maatregelen mobiliteitsplan'	19
6	**Geluideffecten verkeerskundige varianten**	**20**
6.1	Rijsnelheid en wegdektypes	20
6.1.1	Gemeentewegen	20
6.1.2	Rijksweg A10	21
6.2	Elektrisch rijden	21
6.2.1	Bijlage XXXIII Omgevingsregeling	21

6.2.2 Geluidemissie elektrische voertuigen in functie van snelheid 21
6.2.3 Geluidemissie elektrische voertuigen bij andere wegdekken 23
7 Samenvatting en conclusies 25

Bijlage(n)

Bijlage I Geluidkaarten scenario 'Referentie 2024'
Bijlage I-1 Geluidcontouren weggeluid
Bijlage I-2 Geluidcontouren spoorgeluid
Bijlage I-3 Geluidcontouren gecumuleerd geluid

Bijlage II Geluidkaarten scenario 'Referentie 2032'
Bijlage II-1 Geluidcontouren weggeluid
Bijlage II-2 Geluidcontouren spoorgeluid
Bijlage II-3 Geluidcontouren gecumuleerd geluid

Bijlage III Geluidkaarten scenario 'Referentie 2040'
Bijlage III-1 Geluidcontouren weggeluid
Bijlage III-2 Geluidcontouren spoorgeluid
Bijlage III-3 Geluidcontouren gecumuleerd geluid

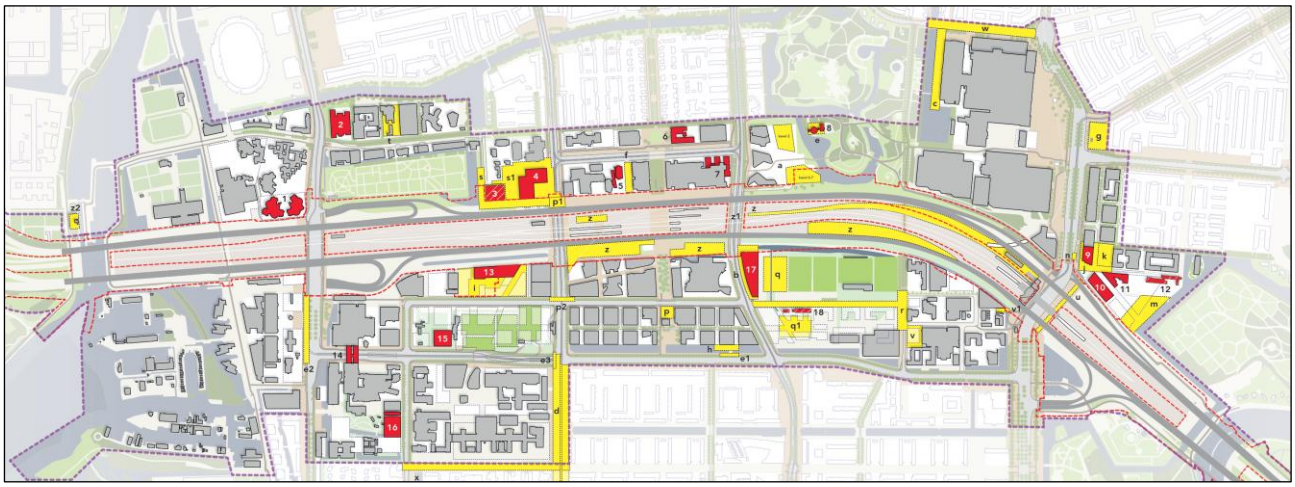
Bijlage IV Geluidkaarten scenario 'Referentie Hoog 2040'
Bijlage IV-1 Geluidcontouren weggeluid
Bijlage IV-2 Geluidcontouren gecumuleerd geluid

Bijlage V Geluidkaarten scenario 'Referentie 2040 met Mobiliteitsplan'
Bijlage V-1 Geluidcontouren weggeluid
Bijlage V-2 Geluidcontouren gecumuleerd geluid

Bijlage VI Geluidemissies voertuigen bij verschillende wegdektypes

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Amsterdam heeft Cauberg Huygen een onderzoek van het omgevingsgeluid verricht ten behoeve van de Aanvulling milieueffectrapportage (m.e.r. of MER) voor het gebied Zuidas Flanken in Amsterdam, zie voor de ligging van het plangebied figuur 1.1.



Figuur 1.1: Situatie plangebied Zuidas Flanken

In 2011 heeft Antea Group (destijds Oranjewoud) het MER Zuidas Flanken opgesteld, waarvoor Cauberg Huygen het onderzoek van het omgevingsgeluid uitvoerde. In deze MER is voor de ontwikkeling van Zuidas Flanken een programma wonen, kantoren en voorzieningen opgenomen. Omdat het programma opgenomen in deze MER grotendeels gerealiseerd is en het referentiejaar van de MER (2020) inmiddels is gepasseerd, moet deze MER geactualiseerd worden in een Aanvulling MER. In deze actualisatie van MER Zuidas Flanken worden tevens de MER Verdi Zuidas 2019 en de MER Vrije Universiteit/Vrije Universiteit medisch Centrum 2011 meegenomen. De Aanvulling MER ziet op deze drie milieueffectrapportages. Voor de Aanvulling MER is inzicht nodig in het omgevingsgeluid binnen het plangebied Zuidas op basis van het gewijzigde vastgoed-programma.

In het voorliggende geluidonderzoek zijn de referentiesituatie voor 2024 (ruimtelijk programma conform de programmamonitor in 2024) en 2032 (ruimtelijk programma conform de programmamonitor in 2032 inclusief autonome planontwikkelingen Zuidas), en de in de MER voorkomende scenario's voor de planontwikkelingen onderzocht.

1.1 Doel geluidonderzoek

Het doel van voorliggend geluidonderzoek is om inzicht te bieden in:

- De optredende geluidwaarden binnen het gebied Zuidas Flanken in de referentiesituaties (2024 en 2032).
- Het effect op het geluid als gevolg van de extra vastgoed- en mobiliteitsontwikkelingen binnen het gebied Zuidas, waarbij meerdere mobiliteitsscenario's beschouwd worden.
- Het (globale) effect op het geluid van diverse extra maatregelen (snelheidsverlaging, stillere wegdekken en elektrisch rijden).

De optredende geluidwaarden in het Zuidas-gebied zijn overzichtelijk middels geluidkaarten gepresenteerd (aan de hand van geluidcontouren). Hiermee is snel inzicht mogelijk in gebieden die meer of minder geschikt zijn voor mogelijke nieuwe woningbouw of andere geluidgevoelige functies.

De beoordelingen zijn uitgevoerd op basis van het wettelijk kader uit de Omgevingswet.

1.2 Leeswijzer

In dit rapport zullen eerst de aspecten uit de Omgevingswet aan bod komen. Vervolgens zullen de uitgangspunten, de invoergegevens en de berekeningen van het geluid worden beschreven. De optredende geluidwaarden binnen het plangebied Zuidas worden gepresenteerd middels geluidcontouren (geluidkaarten). Tot slot worden de (globale) geluideffecten bepaald als gevolg van wijzigingen van de maximum rijsnelheid, de wegdekverhardingen en door elektrisch rijden.

2 Normstelling

2.1 Omgevingswet

De Omgevingswet is in werking getreden op 1 januari 2024. De praktische uitwerking van de Omgevingswet staat in vier Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB's) en in de Omgevingsregeling. Er is een invoerings-spoor en er zijn vier aanvullingssporen, waaronder het aanvullingsspoor geluid.

De geluidregels voor het toestaan van nieuwe geluidgevoelige gebouwen zijn via het Aanvullingsbesluit geluid Omgevingswet in het Besluit kwaliteit leefomgeving gekomen (een van de vier AMvB's). De geluidregels in het Bkl gelden voor het omgevingsplan en ook voor omgevingsvergunningen voor een buitenplanse omgevings-planactiviteit (hierna: BOPA). De regels voor het berekenen van het geluid zijn via de Aanvullingsregeling geluid Omgevingswet in de Omgevingsregeling gekomen.

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn regels opgenomen over het geluid van wegen, spoorwegen en industrieterreinen. Ook zijn in het Bkl regels over het geluid van activiteiten buiten industrieterreinen en regels voor windturbines, windparken, buitenschietbanen en militaire springterreinen op een industrieterrein.
Een ander besluit, het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl), bevat onder meer regels over de geluidwering van gebouwen en over het geluid van bouwactiviteiten.

2.1.1 Geluidgevoelig gebouw

Binnen het plangebied Zuidas komen diverse geluidgevoelige gebouwen voor, met name woonfuncties, onderwijsfuncties, kinderopvang en gezondheidszorgfuncties. Een gebouw of een gedeelte van een gebouw met (een van) deze functies is een geluidgevoelig gebouw (artikel 3.21, lid 1 Bkl). In de toelichting van dit artikel wordt verder gesteld:
"In de aanhef van het eerste lid is bepaald dat een geluidgevoelig gebouw ook een gedeelte van een gebouw kan zijn. Een gebouw kan dus bestaan uit een geluidgevoelig en een niet-geluidgevoelig gedeelte. Een voorbeeld daarvan is een flatgebouw met een commerciële plint. De eerste bouwlaag met commerciële ruimten is dan niet geluidgevoelig, de tweede en hogere bouwlagen wel. De toevoeging «of een gedeelte daarvan» betekent ook dat elk deel van een gebouw (dat één van de onder a tot en met d bedoelde functies heeft) als afzonderlijk geluidgevoelig gebouw moet worden gezien. Een appartementengebouw is daarmee een verzameling van gestapelde geluidgevoelige gebouwen met een woonfunctie."
Gelet op deze toelichting kunnen in het omgevingsplan (of in de omgevingsvergunning BOPA) niet-geluid-gevoelige gedeelten van het gebouw worden aangewezen. De niet-geluidgevoelige gedeelten vallen buiten de beoordeling van het geluid. Met een geluidgevoelig gebouw wordt niet zozeer één gebouw als geheel bedoeld, maar iedere woonfunctie (woning) binnen dit gebouw.

De overige functies, zoals kantoor en commerciële voorzieningen, zijn geen geluidgevoelige gebouwen in het kader van het Bkl.

2.1.2 Geluid in plaats van geluidbelasting, dosismaat en eenheid

In het Bkl wordt in de artikelen meestal kortweg het begrip geluid gebruikt, bijvoorbeeld: het geluid door een weg. Het geluid wordt hoofdzakelijk bepaald met toepassing van de dosismaat L_{den}, volgens de richtlijn omgevingslawaai. In de besluiten wordt de eenheid dB niet meer genoemd, maar alleen de getalswaarde en de dosismaat, bijvoorbeeld 50 L_{den}.

2.1.3 Geluid op de gevel

In het Bkl wordt het begrip gevel alleen als ruimtelijk begrip gebruikt, niet als bouwkundig begrip. Het begrip gevel moet worden opgevat als de zijde van een woning, maar is niet in het Abg/Bkl als zodanig gedefinieerd. Het begrip gevel mag dus niet, zoals onder de Wet geluidhinder wellicht mogelijk was, worden geïnterpreteerd als een uitwendige scheidingsconstructie, met alle bouwkundige detailleringen die daarvan deel kunnen uitmaken.

Wel kan bij het toetsen op het niveau van een woning (of een gebouw of een gedeelte van een gebouw met een woonfunctie) onderscheid worden gemaakt tussen de voorgevel, zijgevel en achtergevel, of tussen het geluid op verschillende bouwlagen.

Volgens het Bkl wordt het geluid op een geluidgevoelig gebouw bepaald en beoordeeld. Volgens de Omgevingsregeling is het punt of zijn de punten waar het geluid wordt bepaald de gevel(s) van het geluidgevoelig gebouw (niet zijnde een woonschip of woonwagen). Er wordt gerekend op gevels, maar hogere geluidwaarden worden toegestaan voor geluidgevoelige gebouwen, zie ook voorgaande paragraaf 2.1.1.

2.1.4 Geluidregels per geluidbronsoort

De regels in het Bkl voor verkeer, spoorverkeer en industrie zijn primair gericht op elke geluidbronsoort afzonderlijk. De geluidbronsoorten zijn zo gedefinieerd, dat daarvoor steeds één instantie is aan te wijzen die verantwoordelijk is voor het naleven (beheersen) van de geluidproductie. In dit onderzoek zijn de geluidbronsoorten hoofdspoorwegen, lokale spoorwegen[1] (hier: de metro), rijkswegen en gemeentewegen in samenhang met lokale spoorwegen (hier: de tram, zie hierna volgend) relevant.

De geluidbijdragen op een gevel van alle delen binnen één geluidbronsoort worden eerst gesommeerd, waarna het gesommeerde geluid voor die geluidbronsoort wordt beoordeeld (Bkl, artikel 3.24, lid 3 en ook Bkl, artikel 5.78a, lid 2).

Gemeentewegen en trams
Als een lokale spoorweg grotendeels is verweven of gebundeld met een gemeenteweg, kan de geluidbeheersing van die gemeenteweg worden gebaseerd op het geluid door die gemeenteweg en die lokale spoorweg gezamenlijk (Bkl, artikel 3.27, lid 2). Indien ertoe besloten wordt dat het geluid van wegen en trams gezamenlijk worden berekend en gemonitord, moet deze werkwijze ook worden doorgezet in het berekenen van het geluid bij het toestaan van nieuwe gebouwen, en geldt de normering voor gemeentewegen (Bkl, artikel 5.78t, lid 2).

In het Interim geluidbeleid Amsterdam 2024 is bepaald dat het geluid van gemeentewegen en trams gezamenlijk wordt berekend en wordt beoordeeld volgens de geluidnormering van gemeentewegen.

[1] In de toelichting van het Bkl is vermeld dat geluid door lokale spoorwegen, die zijn verweven of gebundeld met wegen, als geluidbijdrage van gemeentelijke wegen mag worden aangemerkt. Een situatie van een lokale spoorweg die verweven of gebundeld is met een hoofdspoorweg wordt niet in het Bkl vermeld. Geconcludeerd wordt dat lokale spoorwegen, die direct naast hoofdspoorwegen zijn gelegen, als vrij liggende spoorwegen moeten worden onderzocht.

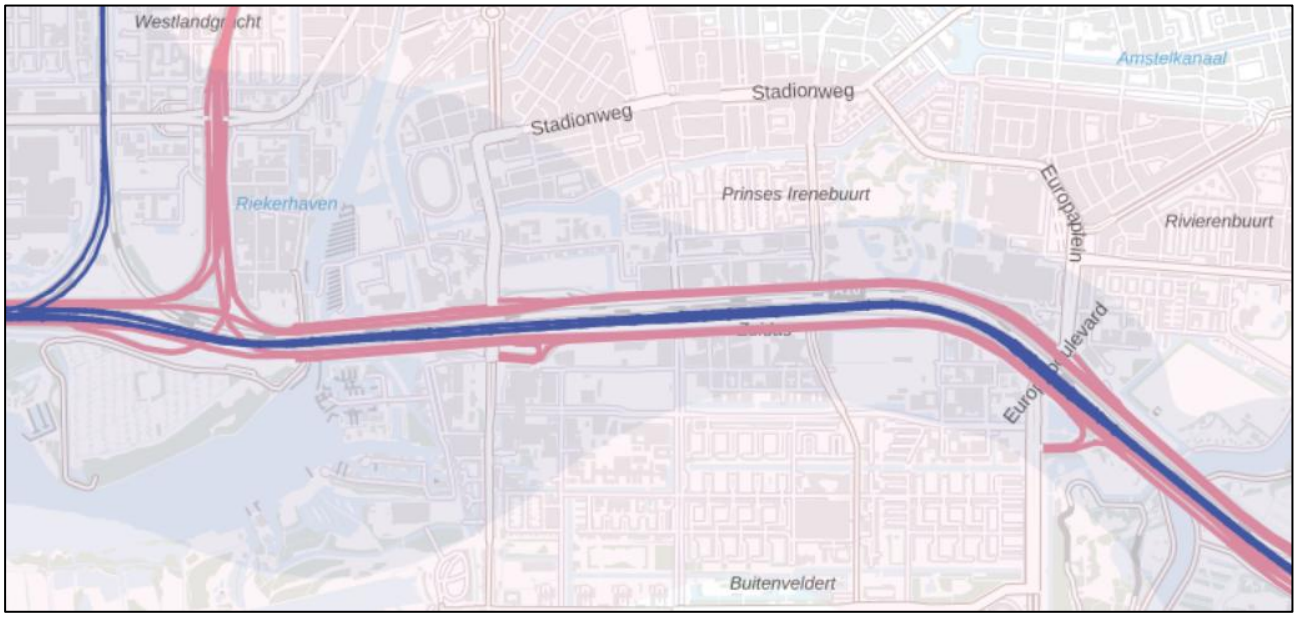
2.1.5 Geluidaandachtsgebieden

De toepassing van de geluidregels van het Bkl is beperkt tot geluidaandachtsgebieden. Geluidaandachtsgebieden worden per geluidbronsoort vastgesteld. De geluidaandachtsgebieden van alle geluidbronsoorten gaan, samen met vastgestelde geluidproductieplafonds of basisgeluidemissies van die geluidbronsoorten, worden opgenomen in de Centrale voorziening geluidgegevens (CVGG). Deze centrale voorziening is echter slechts deels operabel.
Alleen de geluidproductieplafonds van rijkswegen en hoofdspoorwegen zijn vastgesteld. De overige geluidproductieplafonds of basisgeluidemissies zijn nog niet vastgesteld. Overigens gelden voor de geluidaandachtsgebieden van gemeentewegen, provinciale wegen en industrie overgangsregels.

Een geluidaandachtsgebied is een locatie langs een weg of spoorweg of rond een industrieterrein waarbinnen het geluid hoger kan zijn dan de standaardwaarde in L_{den}: 50 L_{den} bij provinciale- en rijkswegen, 53 L_{den} bij gemeentewegen, en 55 L_{den} bij hoofdspoorwegen en lokale spoorwegen/metronetwerk.

De geluidgegevens, waarmee de geluidaandachtsgebieden worden berekend, houden verband met de beheersing van de geluidproducties door die geluidbronsoorten. De geluidbeheersing vindt plaats via ofwel geluidproductieplafonds (rijkswegen, hoofdspoorwegen, provinciale wegen en industrie) ofwel via basisgeluidemissies (gemeentewegen en Amsterdams tram- en metronetwerk). Aan deze geluidproductieplafonds of basisgeluidemissies liggen geluidbrongegevens ten grondslag. Met deze geluidbrongegevens wordt ook de omvang van de geluidaandachtsgebieden berekend.

Geluidaandachtsgebied rijkswegen en hoofdspoorwegen
In de huidige versie van het CVGG is het geluidaandachtsgebied van rijkswegen en hoofdspoorwegen beschikbaar. In figuur 2.1 zijn de geluidaandachtsgebieden van rijkswegen (in rood) en hoofdspoorwegen (in blauw) weergegeven ter plaatse van het plangebied. Geconcludeerd wordt dat het plangebied binnen het geluidaandachtsgebied voor rijkswegen en (grotendeels) voor hoofdspoorwegen is gelegen.



Figuur 2.1: Geluidaandachtsgebied van rijkswegen (in rood) en hoofdspoorwegen (in blauw)

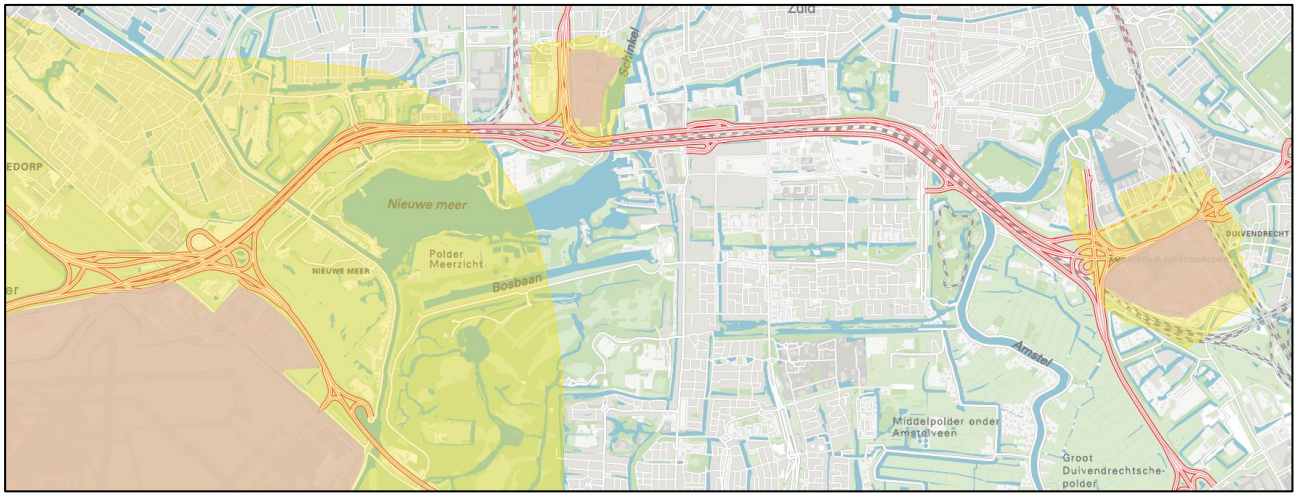
Geluidaandachtsgebied provinciale wegen
Wanneer voor de provinciale wegen nog geen geluidproductieplafonds zijn vastgesteld, blijft het recht zoals dat gold voor het tijdstip van inwerkingtreding van de Omgevingswet (de Wet geluidhinder) van toepassing (Aanvullingswet geluid Omgevingswet, artikel 3.5). Het plangebied is niet gelegen binnen de geluidzone langs een provinciale weg.

Geluidaandachtsgebied gemeentewegen en lokale spoorwegen
Tot een bij koninklijk besluit te bepalen tijdstip waarop de gegevens voor de basisgeluidemissie uiterlijk worden verzameld, bestaat het geluidaandachtsgebied uit het gebied dat zich aan weerszijden van de as van de weg uitstrekt tot de volgende afstand, gemeten vanaf de rand van de weg of de buitenste spoorstaaf van de spoorweg (Omgevingsregeling, artikel 17.5):

- voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken, waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/u of minder geldt: 100 m;
- voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken, waarvoor een onbekende maximumsnelheid of een maximumsnelheid van meer dan 30 km/u geldt, en een spoorweg, bestaande uit een of twee sporen: 200 m; en
- voor een weg, bestaande uit drie of meer rijstroken, en een spoorweg, bestaande uit drie of meer sporen: 350 m;
- als een lokale spoorweg grotendeels is verweven of gebundeld met een gemeenteweg wordt bij de toepassing van het eerste lid het totaal van het aantal sporen of rijstroken beschouwd.

Daarmee is het plangebied binnen de geluidaandachtsgebieden van gemeentewegen en lokale spoorwegen gelegen.

Geluidaandachtsgebied industrieterreinen
Wanneer voor een gezoneerd industrieterrein nog geen geluidproductieplafonds zijn vastgesteld, blijft het recht zoals dat gold voor het tijdstip van inwerkingtreding van de Omgevingswet (de Wet geluidhinder) van toepassing (Aanvullingswet geluid Omgevingswet, artikel 3.6, lid 1). Het project ligt niet binnen een vigerende geluidzone rond een gezoneerd industrieterrein, zie ook figuur 2.2.



Figuur 2.2: Ligging gezoneerde industrieterreinen (paars) en geluidzones (geel). Links: industrieterrein De Schinkel en industrieterrein Schiphol, rechts: Amstel II

2.1.6 Systematiek toetswaarden en het toestaan van hogere geluidwaarden

In het Besluit kwaliteit leefomgeving worden voor het geluid door wegen, spoorwegen en industrie twee typen toetswaarden benoemd: de standaardwaarde en de grenswaarde. Per geluidbronsoort wordt aan de standaard- of grenswaarde getoetst. Bij een overschrijding van de standaardwaarde, maar niet van de grenswaarde, kan een hogere geluidwaarde worden toegestaan. De hogere geluidwaarde wordt in het omgevingsplan of in de omgevingsvergunning BOPA opgenomen.

Het toestaan van een hogere geluidwaarde is mogelijk indien maatregelen om het geluid te reduceren aan bron (verkeer) of tussen bron en ontvanger (gebouw), zoals schermen of verkeersreducerende maatregelen, niet doelmatig zijn of bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerkundige, landschappelijke of financiële aard ondervinden.

Indien ook de grenswaarde wordt overschreden is in principe geen geluidgevoelige functie mogelijk tenzij deze wordt voorzien van maatregelen in de vorm van een niet-geluidgevoelige gevel met bouwkundige maatregelen (voorheen dove gevels) (Bkl, artikel 5.78y). Ook voor het toestaan van dove gevels geldt dat deze alleen mogelijk zijn indien maatregelen om het geluid te reduceren aan bron (verkeer) of tussen bron en ontvanger (gebouw), zoals schermen of verkeersreducerende maatregelen, niet doelmatig zijn of bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerkundige, landschappelijke of financiële aard ondervinden (Bkl, artikel 5.78z).

Het toepassen van dove gevels houdt volgens het Bkl verband met het toestaan van geluidgevoelige gebouwen. Niet-geluidgevoelige gebouwdelen, hoewel deze ook een geluidafschermende functie kunnen hebben voor wel-geluidgevoelige gebouwen, kunnen niet als een dove gevel worden aangemerkt.

Geluidnormstelling
In paragraaf 2.1.5 is geconcludeerd dat het plangebied is gelegen binnen de geluidaandachtsgebieden van meerdere geluidbronsoorten. De standaardwaarden en grenswaarden voor die geluidbronsoorten zijn als volgt:

- Hoofdspoorwegen: standaardwaarde 55 L_{den} grenswaarde 65 $L_{den.}$
- Lokale spoorwegen: standaardwaarde 55 L_{den} grenswaarde 65 $L_{den.}$
- Rijkswegen: standaardwaarde 50 L_{den} grenswaarde 60 $L_{den.}$
- Gemeentewegen: standaardwaarde 53 L_{den} grenswaarde 70 $L_{den.}$

2.1.7 Geluidluwe gevel

Indien hogere geluidwaarden dan de standaardwaarde worden toegestaan, maar niet hoger dan de grenswaarde, moet het belang van het beschermen van de gezondheid door een geluidluwe gevel worden betrokken. In het Bkl is een geluidluwe gevel gedefinieerd als een gevel die ten opzichte van de andere gevels van een geluidgevoelig gebouw relatief weinig wordt belast door geluid.

In het Bkl wordt aan de geluidluwe gevel geen geluidgrenswaarden gesteld. In het gemeentelijk geluidbeleid blijven daartoe geluidgrenswaarden opgenomen.

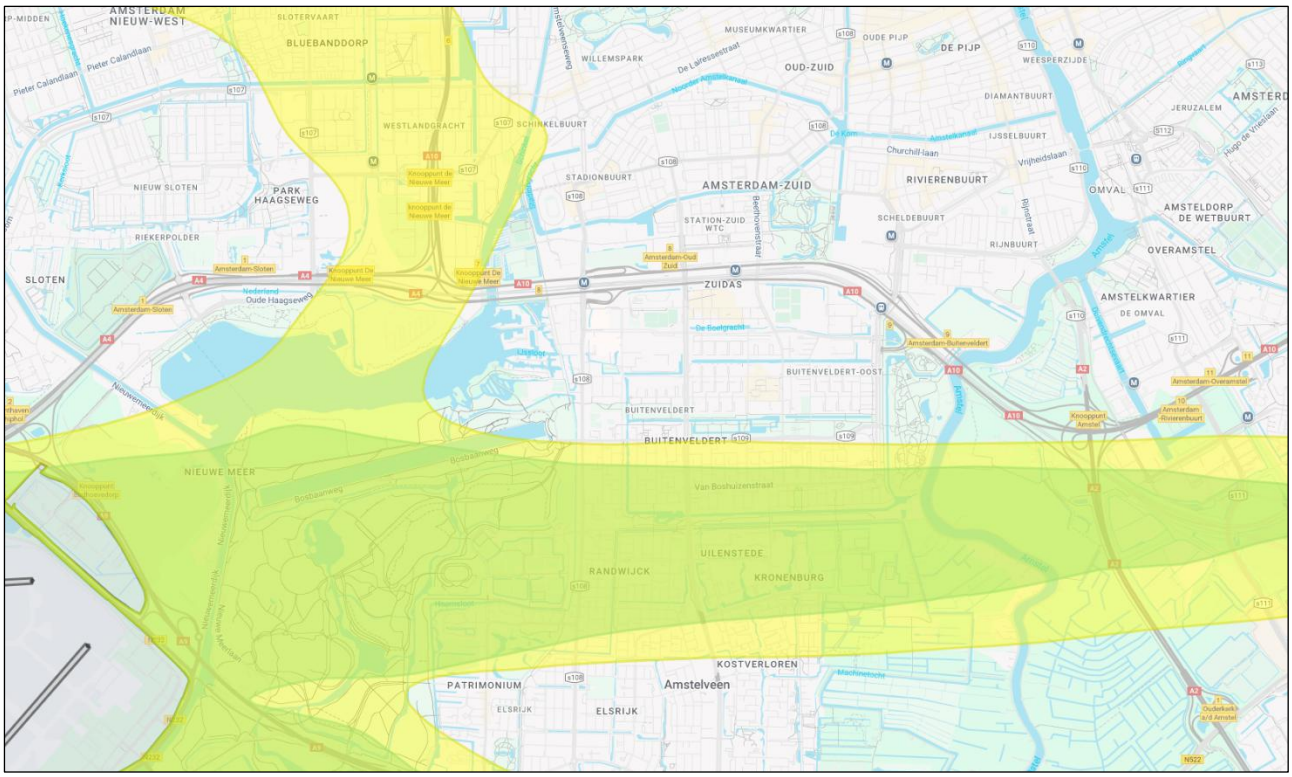
2.1.8 Gecumuleerd en gezamenlijk geluid

Bij onder meer het toestaan van hogere geluidwaarden dan de standaardwaarde wordt de aanvaardbaarheid van het gecumuleerd geluid op een geluidgevoelig gebouw beoordeeld.

Ook wordt in het omgevingsplan het gezamenlijk geluid op geluidgevoelige gebouwen bepaald en in het omgevingsplan of in de omgevingsvergunning BOPA vastgelegd. Het gezamenlijk geluid is de basis voor het onderzoek van de gevelgeluidwering, in het kader van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).

2.2 Luchtvaartgeluid

De geluidruimte van luchthaven Schiphol is in 2015 vastgelegd in het Luchthavenindelingsbesluit (LIB). Binnen de LIB-contouren kan sprake zijn van een vermindering van het woon- en leefmilieu. Het plangebied is gelegen buiten de invloedssfeer van het vliegverkeer van en naar Schiphol. Het geluid door luchtvaart is derhalve niet nader beschouwd, uitgezonderd de geluidbijdrage van luchtvaart in het gecumuleerd geluid en het gezamenlijk geluid.



Figuur 2.3: De LIB-4 (groen) en de LIB-5 (geel) contouren

2.3 WHO-richtlijnen

In de WHO publicatie “Environmental noise guidelines for the European Region” zijn richtlijnen voor de geluidniveaus vanwege verkeerswegen, spoorwegen en luchtvaart opgenomen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in L_{den} en L_{night}. In tabel 2.1 op de volgende pagina zijn de grenswaarden samengevat weergegeven.

Tabel 2.1: Richtlijnen volgens de WHO

Geluidbronsoort	**Geluidbelasting L_{den}**	**Geluidbelasting L_{night}**
Geluid door wegen	53 dB	45 dB
Geluid door spoorwegen	54 dB	44 dB
Geluid door luchtvaart	45 dB	40 dB

3 Uitgangspunten en invoergegevens onderzoek

3.1 Deelgebieden

Binnen plangebied Zuidas zijn diverse deelgebieden te onderscheiden, zie ook figuur 3.1.



Figuur 3.1: Deelgebieden binnen plangebied Zuidas Flanken

3.2 Omschrijving scenario's planontwikkelingen

In voorliggend onderzoek worden diverse scenario's beschouwd waarvoor de geluidkaarten worden opgesteld. Deze zijn opgenomen in navolgende tabel 3.1 met bijhorende omschrijving.

Tabel 3.1: Scenario's geluidonderzoek

Scenario	Omschrijving
Referentie 2024	Het ruimtelijk programma conform de programmamonitor in 2024.
Referentie 2032	Het ruimtelijk programma inclusief de autonome planontwikkelingen conform de programmamonitor in 2032.
Referentie 2040	Het vastgoedprogramma voor 2040 inclusief de autonome planontwikkelingen conform de programmamonitor
Referentie Hoog 2040	Het vastgoedprogramma inclusief de autonome planontwikkelingen conform de programmamonitor in 2040, met een hoog ingeschat extra programma.
Referentie 2040 mobiliteitsplan	Gelijk aan scenario 'Referentie 2040', inclusief maatregelen mobiliteit ten behoeve van het Mobiliteitsplan Zuidflank

Voor de toekomstige bebouwing van de planontwikkelingen is gebruik gemaakt van de door de gemeente Amsterdam aangeleverde plankaart en 3D-model van het plangebied, en de uitgangspunten uit het vastgoed-programma.

3.3 Wegverkeersgegevens gemeentewegen

De verkeersgegevens behorende bij de diverse scenario's, zie paragraaf 3.2, zijn geleverd door de dienst Verkeer & Openbare Ruimte van de gemeente Amsterdam. De intensiteiten van lijnbussen OV zijn ontleend aan de meest recente versie van het Verkeersmodel Amsterdam (versie 5.0, d.d. 5 november 2024), gebruikt zijn de verkeersintensiteiten voor het peiljaar 2040. De bussen worden opgenomen onder de categorie middel-zware voertuigen. Op een gedeelte van de onderzochte gemeentewegen geldt per 8 december 2023 een maximumsnelheid van 30 km/uur, voor de overige gemeentewegen geldt een maximale rijsnelheid van 50 km/u. Als wegdekverharding is voor de gemeentewegen het referentiewegdek (standaard dicht asfaltbeton) aangehouden.

3.4 Spoorgegevens trams

De tramintensiteiten zijn ontleend aan de actuele dienstregelingen van GVB (lijnen 4, 5, 24 en 25). Trams zijn in het rekenmodel van het spoorgeluid overeenkomstig bijlage IVf van de Omgevingsregeling ingevoerd als spoorvoertuigcategorie 10, met 3 eenheden per trampassage (de Combinotram bestaat uit vijf delen, waarvan drie met wielen). De bovenbouwconstructie van de trams bestaat (overwegend) uit asfalt of trambaanplaten. Voor de trams is een rijsnelheid van 50 km/uur aangehouden.

3.5 Invoergegevens rijksweg A10

De verkeers- en weggegevens van de te verbreden, deels te ondertunnelen Rijksweg A10 zijn ontleend aan het vigerende geluidregister van Rijkswaterstaat (versie november 2024). Het Tracébesluit ZuidasDok is verwerkt in het geluidregister. De gegevens zijn te omvangrijk om helder in dit rapport volledig te presenteren.

3.6 Invoergegevens hoofdspoorwegen

Per 25 april 2024 zijn de geluidregistergegevens van de hoofdspoorwegen via het geluidregister van de Centrale Voorziening Geluidgegevens (CVGG) beschikbaar. Het betreft de geluidregistergegevens van 1 januari 2024. Deze gegevens zijn ingevoerd in het rekenmodel van spoorgeluid. De gegevens zijn te omvangrijk om helder in dit rapport volledig te presenteren.

3.7 Spoorgegevens metro

De toekomstprognoses voor de Westtak en de Noord-Zuidlijn van het Amsterdams metronet zijn aangeleverd door de afdeling Railinfrabedrijf van GVB. Tabel 3.2 vermeldt de voor het peiljaar 2025, 2035 en 2040 geluid-relevante toekomstige metroprognoses voor gebied Zuidas.

Tabel 3.2: Metroprognoses (rekeneenheden volgens bijlage IVf Omgevingsregeling) voor gebied Zuidas

Situatie per 2025	Westtak Rekeneenheden M5 (exclusief KROL)			Noord-Zuidlijn Rekeneenheden M5 (exclusief KROL)		
	Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
Werkdag	128,7	100,0	34,0	91,7	78,0	33,8
Zaterdag	90,3	96,0	22,5	88,0	68,0	17,5
Zondag	90,3	100,0	23,8	88,0	68,0	17,5

Situatie per 2035	Westtak Rekeneenheden M5 (exclusief KROL)			Noord-Zuidlijn Rekeneenheden M5 (exclusief KROL)		
	Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
Werkdag	135,3	108,0	34,0	123,7	84,0	44,3
Zaterdag	90,3	96,0	22,5	100,0	68,0	41,5
Zondag	90,3	100,0	27,5	88,0	68,0	41,5
Situatie per 2040	**Westtak Rekeneenheden M5 (exclusief KROL)**			**Noord-Zuidlijn Rekeneenheden M5 (exclusief KROL)**		
	Dag	**Avond**	**Nacht**	**Dag**	**Avond**	**Nacht**
Werkdag	128,7	92,0	21,8	123,7	84,0	44,3
Zaterdag	94,3	56,0	20,8	100,0	68,0	41,5
Zondag	94,3	60,0	22,8	88,0	68,0	41,5

Op basis van de bovenstaande gegevens zijn de weekdaggemiddelde rekeneenheden berekend.

3.8 Luchtvaartgeluid Schiphol

In het gecumuleerd geluid worden ook de geluidbelastingbijdragen door luchtvaart vanaf 48 dB(A) L_{den} beschouwd. De geluidwaarden ter plaatse van de diverse deelgebieden zijn ontleend aan de website van het Nationaal Georegister. Het betreft de jaargemiddelde geluidbelastingen L_{den} in dB(A) voor het jaar 2018. In tabel 3.3 zijn de optredende geluidwaarden door luchtvaart opgenomen per deelgebied. Voor de nachtperiode is uitgegaan van een geluidbelasting die 10 dB lager is dan de L_{den}. De geluidbelastingbijdrage van luchtvaart is betrokken in het gecumuleerd geluid L_{cum}.

Tabel 3.3: Geluidwaarden luchtvaart Schiphol per deelgebied

Deelgebied	Luchtvaartgeluid Schiphol	
	L_{den} [dB]	L_{night} [dB]
Vivaldi	47	37
Ravel	47	37
Mahler	47	37
Gershwin	48	38
Kenniskwartier	48	38
VU	49	39
VUmc	49	39
Verdi Zuid	50	40
Verdi Noord	50	40
F. Roeskestraat	48	38
Parnas	48	38
Strawinsky & Zuidplein/WTC	47	37
Beethoven	47	37
RAI	46	36
Kop Zuidas	46	36

4 Rekenmethoden geluid

4.1 Geluid door wegen en spoorwegen

De berekeningen van het geluid L_{den} afkomstig van (spoor)wegen zijn uitgevoerd conform de Omgevingsregeling. Voor de berekeningen van het wegverkeersgeluid is gebruik gemaakt van de Standaardrekenmethode uit bijlage IVe van de Omgevingsregeling. Voor het berekenen van het spoorgeluid (lokaal tram- en metrospoor, en hoofdspoor) is gebruik gemaakt van de Standaardrekenmethode uit bijlage IVf van de Omgevingsregeling.

Bij de berekeningen worden de equivalente geluidniveaus van dag-, avond- en nachtperioden bepaald. Voor een vergelijking met de wettelijke grenswaarden wordt uit deze dag-, avond- en nachtwaarden het geluid L_{den} berekend. Het geluid L_{den} wordt berekend met behulp van de volgende formule:

$$L_{den} = 10 * \log\left(\frac{12*10^{\left(\frac{L_{dag}}{10}\right)} + 4*10^{\left(\frac{L_{avond}+5}{10}\right)} + 8*10^{\left(\frac{L_{nacht}+10}{10}\right)}}{24} \right) \text{ in dB}$$

De Standaardrekenmethoden in de Omgevingsregeling wijken onder meer op de volgende punten af van de oude Standaardrekenmethoden II in bijlage III en IV van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012:

- De aftrek voor verkeersgeluid volgens artikel 110g Wet geluidhinder is komen te vervallen.
- Het geluid wordt berekend op twee derde van de hoogte van een bouwlaag.
- De geluidemissies van het gemotoriseerde wegverkeer zijn gewijzigd. Ook is de zogenaamde “stille banden-aftrek” bij wegverkeersgeluid komen te vervallen.
- De bepaling van de meteocorrectie is gewijzigd. Bij de vroegere meteocorrectie, volgens het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, werd ervan uitgegaan dat alle windrichtingen even vaak voorkomen. In de nieuwe meteocorrectie, volgens de Omgevingsregeling, wordt rekening gehouden met de voortplantingsrichting van het geluid ten opzichte van een windroos. Daarnaast wordt een meteocorrectie berekend voor de dagperiode (C_d) en voor de avond-/nachtperiode (C_{en}).
- De berekening van de geluidreflectie is gewijzigd. Toegevoegd is de term ΔL_F waarmee de niveaureductie als gevolg van de eindige afmetingen van de reflecterende vlakken wordt berekend.
- Tramgeluid wordt berekend volgens bijlage IVf van de Omgevingsregeling, met gebruikmaking van spoorvoertuigcategorie 10. Per trampassage is gerekend met 3 rekeneenheden (de Combinotram bestaat uit vijf delen, waarvan drie met wielen).

Zoals in paragraaf 2.1.4 is toegelicht, is het geluid van gemeentewegen en trams gezamenlijk berekend en getoetst aan de geluidnormering van gemeentewegen.

De berekeningen van het geluid zijn uitgevoerd met het computerprogramma Geomilieu v.2024 rev. 1 van DGMR.

4.2 Gecumuleerd geluid L_{cum}

Het gecumuleerd geluid wordt berekend volgens artikel 3.25 van de Omgevingsregeling. Alleen relevante geluidbronsoorten worden meegenomen in de berekening van het gecumuleerd geluid. Dit zijn geluidbronsoorten waarvan de standaardwaarde wordt overschreden (bron: Staatsblad 2020, 557, paragraaf 3.3 van de Nota van Toelichting).

In de berekening van het gecumuleerd geluid wordt eerst het geluid door de geluidbronsoorten en andere geluidbronnen omgerekend naar het geluid door wegen dat evenveel hinder veroorzaakt. Voor de omrekening van de luchtvaartbijdrage geldt een overgangsregel volgens artikel 17.3 van de Omgevingsregeling.

Het berekende geluid van gemeentewegen en een lokale spoorweg (tram) gezamenlijk, wordt bij het bepalen van het gecumuleerd geluid beschouwd als wegverkeer (toelichting van artikel 3.25).

4.3 Geluidbijdragen door luchtvaart, windturbines, buitenschietbanen en springterreinen

Volgens artikel 3.27 van de Omgevingsregeling worden bij het berekenen van het gecumuleerde geluid en het gezamenlijke geluid voor wat betreft de geluidbijdragen door luchtvaart, windturbines, buitenschietbanen en springterreinen als bedoeld in artikel 3.38, derde lid, onder b, c en d, van het Besluit kwaliteit leefomgeving, de geluidbrongegevens uit het geluidregister gebruikt.

Alleen de geluidbijdrage door luchtvaart is relevant, zie ook paragraaf 3.8.

5 Berekeningsresultaten geluidwaarden diverse scenario's

Voor de diverse scenario's, zie paragraaf 3.1, zijn geluidkaarten opgesteld. De navolgende contouren zijn daarbij telkens geplot voor de rekenhoogtes 5 m, 25 m en 50 m:

- Geluidcontouren L_{den} vanwege rijkswegen (A10), waarbij de geluidcontouren dusdanig zijn gekozen, dat een beoordeling van de geluidwaarden kan worden gedaan op basis van de geluidgrenswaarden uit de Omgevingswet: standaardwaarde 50 L_{den} en grenswaarde 60 L_{den}.
- Geluidcontouren L_{den} vanwege gemeentewegen inclusief tramverkeer, waarbij de geluidcontouren dusdanig zijn gekozen dat een beoordeling van de geluidwaarden kan worden verricht op basis van de geluidgrenswaarden van de Omgevingswet: standaardwaarde 53 L_{den} en grenswaarde 70 L_{den}.
  In de geluidcontourkaarten voor de 2032 en 2040 scenario's zijn de geluidcontourlijnen van de 2024 referentiesituatie opgenomen. De gekleurde geluidcontourlijnen stemmen overeen met de kleurcodering opgenomen in de legenda linksboven: van donkergroen tot en met rood betreft de 48 dB tot en met de 75 dB contourlijn respectievelijk. Op deze wijze worden de effecten en verschillen tussen de verschillende scenario's inzichtelijk.
- Geluidcontouren L_{den} vanwege alle wegen (rijkswegen en gemeentewegen) inclusief tramverkeer, waarbij de geluidcontouren dusdanig zijn gekozen dat een beoordeling van de geluidwaarden kan worden gedaan op basis van de WHO-richtlijnen: 53 L_{den}.
- Geluidcontouren L_{night} vanwege alle wegen (rijkswegen en gemeentewegen) inclusief tramverkeer, waarbij de geluidcontouren dusdanig zijn gekozen dat een beoordeling van de geluidwaarden kan worden gedaan op basis van de WHO-richtlijnen: 45 L_{night}.
- Geluidcontouren L_{den} vanwege hoofdspoorwegen, waarbij de geluidcontouren dusdanig zijn gekozen dat een beoordeling van de geluidwaarden kan worden verricht op basis van de geluidgrenswaarden uit de Omgevingswet: standaardwaarde 55 L_{den} en grenswaarde 65 L_{den}.
- Geluidcontouren L_{den} vanwege lokale spoorwegen (metro), waarbij de geluidcontouren dusdanig zijn gekozen dat een beoordeling van de geluidwaarden kan worden verricht op basis van de geluidgrenswaarden uit de Omgevingswet: standaardwaarde 55 L_{den} en grenswaarde 65 L_{den}.
- Geluidcontouren L_{den} vanwege spoorwegen (hoofd- en lokale spoorwegen), waarbij de geluidcontouren dusdanig zijn gekozen dat een beoordeling van de geluidwaarden kan worden gedaan op basis van de WHO-richtlijnen: 54 L_{den}.
- Geluidcontouren L_{night} vanwege spoorwegen (hoofd- en lokale spoorwegen), waarbij de geluidcontouren dusdanig zijn gekozen dat een beoordeling van de geluidwaarden kan worden uitgevoerd op basis van de WHO-richtlijnen: 44 dB L_{night}.
- Geluidcontouren L_{den} op basis van het gecumuleerd geluid inclusief de geluidbijdrage door luchtvaart (zie paragraaf 3.8). Conform de Omgevingsregeling moet het berekende geluid van gemeentewegen en lokale spoorwegen (tram) gezamenlijk beschouwd worden als wegverkeer. In voorliggend onderzoek is echter de geluidbijdrage van het tramverkeer als railverkeer meegenomen in de berekening omwille van de berekeningsmethodiek in de rekensoftware. De rekensoftware laat namelijk niet toe om de berekende geluidbijdragen spoorgeluid aan te merken als weggeluid.

5.1 Omgevingsgeluid binnen scenario 'Referentie 2024'

In bijlage I zijn de verschillende geluidkaarten voor dit scenario opgenomen.

5.2 Omgevingsgeluid binnen scenario 'Referentie 2032'

In bijlage II zijn de verschillende geluidkaarten voor dit scenario opgenomen.

5.3 Omgevingsgeluid binnen scenario ‘Referentie 2040’

In bijlage III zijn de verschillende geluidkaarten voor dit scenario opgenomen. Opgemerkt wordt dat voor dit scenario de geluidcontouren vanwege rijkswegen en hoofdspoorwegen dezelfde zijn als voor het scenario ‘Referentie 2032’, gezien de omgeving, weg- en spoorgegevens ongewijzigd blijven (conform het geluidregister).

5.4 Omgevingsgeluid binnen scenario ‘Referentie Hoog 2040’

In bijlage IV zijn de verschillende geluidkaarten voor dit scenario opgenomen. Opgemerkt wordt dat voor dit scenario de geluidcontouren vanwege rijkswegen, hoofdspoorwegen en lokale spoorwegen (metro) dezelfde zijn als voor het scenario ‘Referentie 2040’, gezien de omgeving, weg- en spoorgegevens (conform het geluidregister), en de metro-intensiteiten ongewijzigd blijven.

5.5 Omgevingsgeluid binnen scenario ‘Referentie 2040 met maatregelen mobiliteitsplan’

In bijlage V zijn de verschillende geluidkaarten voor dit scenario opgenomen. Opgemerkt wordt dat voor dit scenario de geluidcontouren vanwege rijkswegen, hoofdspoorwegen en lokale spoorwegen (metro) dezelfde zijn als voor het scenario ‘Referentie 2040’, gezien de omgeving, weg- en spoorgegevens (conform het geluidregister), en de metro-intensiteiten ongewijzigd blijven.

6 Geluideffecten verkeerskundige varianten

In voorliggend hoofdstuk worden de (globale) geluideffecten van diverse extra verkeerskundige maatregelen bepaald, als gevolg van wijzigingen van de maximum rijsnelheid, de wegdekverhardingen en door elektrisch rijden. Het gaat hier om inzicht in de orde grootte van geluidsafname.

6.1 Rijsnelheid en wegdektypes

6.1.1 Gemeentewegen

De gemeente Amsterdam heeft op 8 december 2023 op een groot aantal wegen de maximum toegestane rijsnelheid reeds teruggebracht naar 30 km/u, ook binnen het gebied Zuidas. Enkel op (een gedeelte van) de Amstelveenseweg, de De Boelelaan, de Parnassusweg/Buitenveldertselaan, de Strawinskylaan, de Beethovenstraat, de Van Nijenrodeweg, de Europaboulevard, en de President Kennedylaan is de toegestane rijsnelheid 50 km/u gebleven. Voor deze resterende gemeentewegen wordt een snelheidsverlaging naar 30 km/uur onderzocht.

Met behulp van de opgestelde akoestische rekenmodellen kan globaal het geluideffect bepaald worden van gewijzigde rijsnelheden en wegdekverhardingen binnen gebied Zuidas. De geluideffecten zijn bepaald op basis van het scenario ‘Referentie 2040’, waarbij de gemeentewegen met een toegestane rijsnelheid van 50 km/u binnen het plangebied beschouwd zijn op basis van de voertuigcategorieverdelingen die horen bij dit scenario. Daartoe is het minimum, het gemiddelde en het maximum geluideffect bepaald om inzicht te verkrijgen van de invloed van de diverse maatregelen.

In deze analyse van gemeentewegen zijn de navolgende wegdektypes beschouwd bij een rijsnelheid van 30 en 50 km/u:

- Referentiewegdek
- SMA NL8 G+
- Dunne deklagen type B
- Klinkers in keperverband
- Klinkers in dwarsverband

In tabel 6.1 zijn de rekenresultaten opgenomen.

Tabel 6.1: Geluideffecten wijzigingen rijsnelheid en wegdektype (ten opzichte van 50 km/uur/standaard asfalt)

	Rijsnelheid					
	50 km/u			*30 km/u*		
Wegdek	MIN.	GEM.	MAX.	MIN.	GEM.	MAX.
Referentiewegdek (standaard asfalt)	0,0	0,0	0,0	-5,9	-6,2	-6,7
SMA-NL8 G+	-2,1	-2,4	-2,9	--*	--*	--*
Dunne deklagen B	-0,8	-1,7	-2,3	--*	--*	--*
Klinkers (keperverband)	2,7	3,0	3,5	-3,1	-3,4	-3,7
Klinkers (niet-keperverband)	6,0	6,2	6,5	-0,2	-0,5	-0,8

Toelichting tabel: + toename geluid
- afname geluid
0 referentie (huidige situatie Zuidas)
* De wegdekcorrectiefactoren voor dit asfalttype zijn niet bekend bij een rijsnelheid van 30 km/u

6.1.2 Rijksweg A10

Volgens het geluidregister zal op de hoofdrijbanen van de A10 Zuid een maximumsnelheid van 100 km/uur voor lichte motorvoertuigen, 90 km/uur voor middelzware motorvoertuigen en 85 km/uur voor zware motorvoertuigen gelden. Voor de hoofdrijbanen is een snelheidsverlaging naar 80 km/uur onderzocht. Op de parallelrijbanen van de A10 zal reeds een 80 km/u regime gelden. Hierbij is gefocust op het weggedeelte tussen de op- en afritten Amsterdam-Oud Zuid (8) en Amsterdam Buitenveldert (9).

Indien de rijsnelheid op de hoofdrijbanen van de A10 Zuid verlaagd wordt naar 80 km/u, dan daalt het geluid vanwege rijkswegen met ca. 1,6 dB. Een eventuele snelheidsverlaging naar 80 km/u heeft een voordelig effect op het omgevingsgeluid binnen gebied Zuidas.

6.2 Elektrisch rijden

6.2.1 Bijlage XXXIII Omgevingsregeling

De bron van wegverkeersgeluid wordt vastgesteld door de geluidemissies van alle individuele voertuigen van de verkeersstroom te combineren. De diverse voertuigen worden ingedeeld in vier categorieën vanwege de verschillende kenmerken van hun geluidsemissie:

- Categorie 1: Lichte motorvoertuigen.
- Categorie 2: Middelzware voertuigen.
- Categorie 3: Zware voertuigen.
- Categorie 4: Gemotoriseerde tweewielers.

In de toekomst kunnen nieuwe voertuigen worden ontwikkeld waarvan de geluidemissies dusdanig anders zijn dat een extra categorie moet worden vastgesteld. Deze categorie kan betrekking hebben op bijvoorbeeld elektrische of hybride voertuigen.

De geluidemissie van een voertuig wordt gemodelleerd aan de hand van een aantal wiskundige vergelijkingen die de twee belangrijkste bronnen van geluid omvatten:

- Rolgeluid als gevolg van de wisselwerking tussen band en wegoppervlak.
- Aandrijfgeluid veroorzaakt door de aandrijflijn (motor, uitlaat, etc.) van het voertuig.

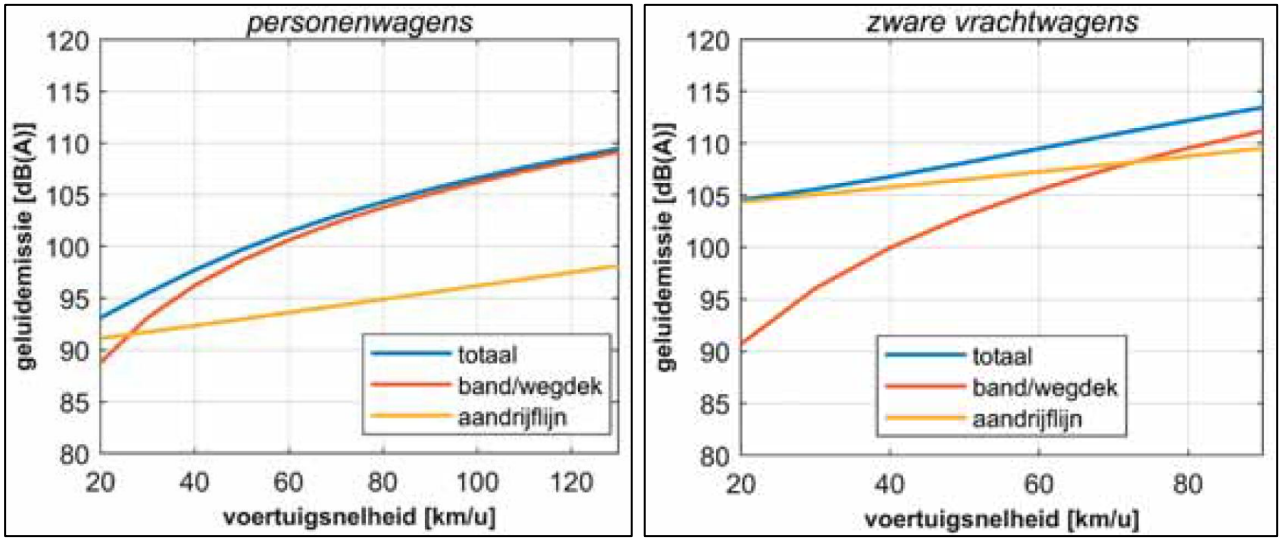
Voor lichte, middelzware en zware voertuigen komt het totale geluidvermogen overeen met de energetische som van het rol- en aandrijfgeluid. Bijlage XXXIII van de Omgevingsregeling maakt het dus mogelijk om de geluidemissie van het rolgeluid en van de aandrijflijn separaat te berekenen. Hierbij wordt opgemerkt dat bijlage XXXIII van de Omgevingsregeling niet gewijzigd is ten opzichte van bijlage VII van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Ook niet de daarin opgenomen emissiegetallen.

6.2.2 Geluidemissie elektrische voertuigen in functie van snelheid

Voor elektrische voertuigen is er geen sprake van aandrijfgeluid. Deze component valt dus weg uit de geluidemissie van voertuigen, zodat alleen de component van het rolgeluid overblijft.

Met het nieuwe EU-rekenmodel voor geluidkartering ‘CNOSSOS-EU’, die geïmplementeerd is in bijlage XXXIII van de Omgevingsregeling, kan de geluidemissie van het rolgeluid en de aandrijflijn separaat berekend

worden. In navolgende figuren zijn beide componenten weergegeven in functie van de voertuigsnelheid[2], bij constante snelheid en het referentiewegdek. Hieruit blijkt dat bij auto's het rolgeluid domineert vanaf een rijsnelheid van 30 km/u. Voor zware voertuigen is het rolgeluid dominant vanaf 70 km/u.



Figuur 6.1: Totale geluidemissie, geluidemissie rolgeluid en geluidemissie aandrijflijn in functie van de rijsnelheid

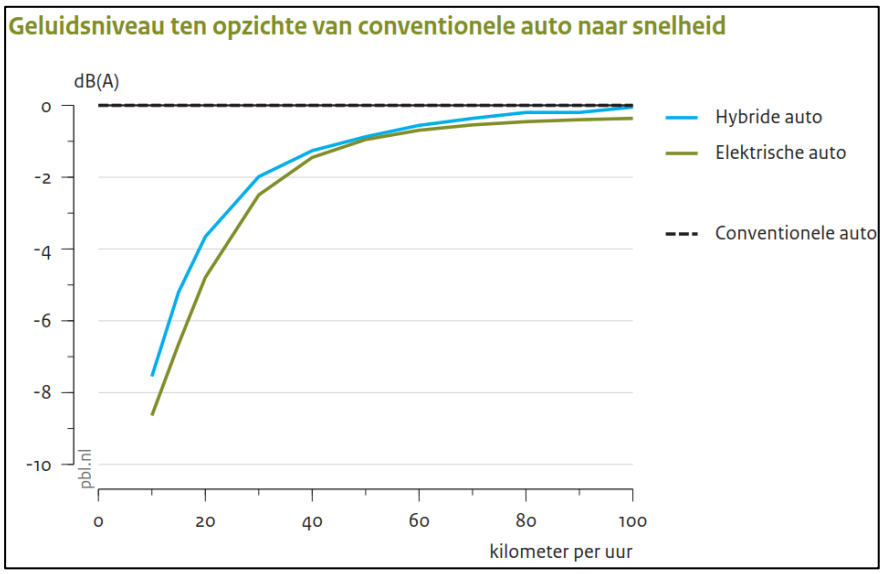
Vanwege de dominantie van het rolgeluid op Rijkswegen (hoge voertuigsnelheden), zal de afname van het wegverkeersgeluid afkomstig van de A10 met elektrisch vervoer zeer beperkt zijn. Daarentegen is in een binnenstedelijke situatie, zoals in onderhavige situatie, een grotere geluidafname te verwachten gezien:

- De rijsnelheid lager is (30 of 50 km/u), waardoor het rolgeluid minder of niet meer dominant is.
- Bij kruisingen, waarvan er veel voorkomen in gebied Zuidas, het aandrijfgeluid nog dominanter is.
- Elektrische brommers, scooters en motoren significant stiller zijn dan de conventionele varianten. Bij deze voertuigcategorie is het verschil in geluidemissie tussen beide varianten groter gezien het aandrijfgeluid veruit maatgevend is voor de geluidemissie.

In een binnenstedelijke situatie, bij een voertuigsnelheid van 50 km/u en het referentiewegdek, is een geluidafname van ca. 1 dB te verwachten voor auto's, ca. 5 dB voor zware vrachtwagens en ca. 2,5 dB bij een gemengde verkeersstroom (licht/middelzwaar/zwaar = 80/5/15%) op basis van bovenstaande figuren[2]. Ter hoogte van kruisingen is een afname te verwachten van 5 dB voor auto's en 9 dB voor zware vrachtwagens. Met name bij kruisingen is het effect van elektrisch vervoer dus het grootst.

In een binnenstedelijke situatie, bij een voertuigsnelheid van 30 km/u en het referentiewegdek, is een geluidafname van ca. 2,5 dB te verwachten voor auto's, ca. 9,5 dB voor zware vrachtwagens en ca. 5 dB bij een gemengde verkeersstroom (licht/middelzwaar/zwaar = 80/5/15%) op basis van bovenstaande figuren.
Opgemerkt wordt dat volledig elektrische auto's ca. 1-2 dB stiller zijn in vergelijking met hybride auto's (Van Blokland & Peeters 2009), die naast een elektromotor ook een verbrandingsmotor hebben, zie figuur 6.2.

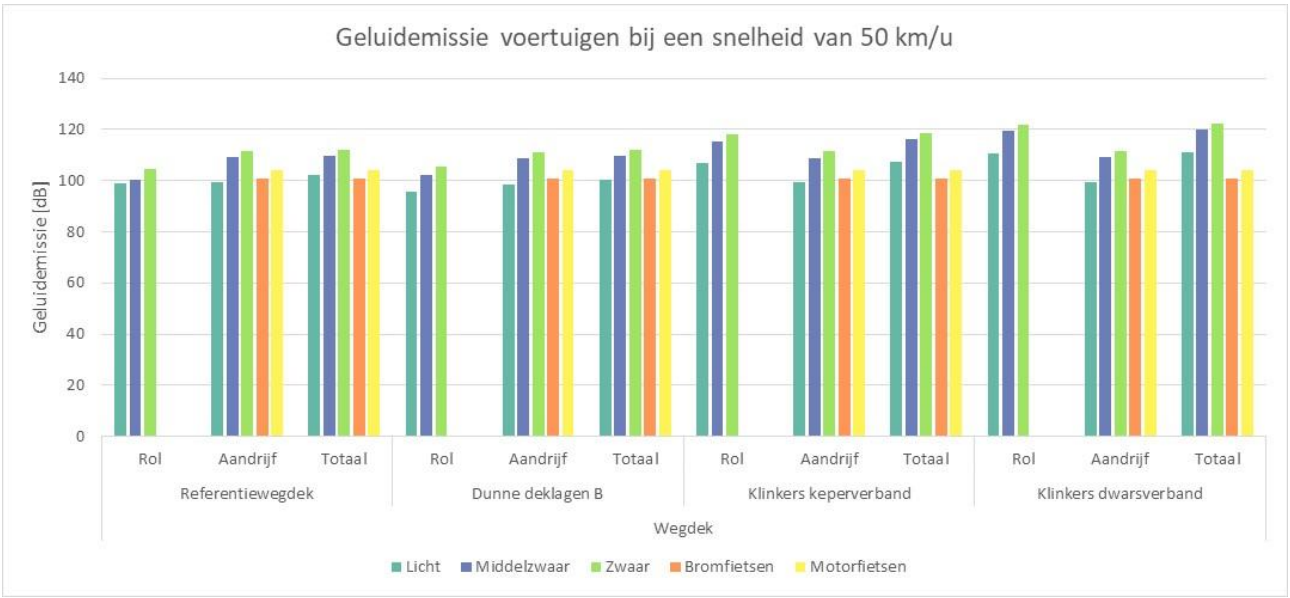
[2] Bert Peeters en Erik de Graaff, "Eindelijk stiller verkeer, dankzij elektrische voertuigen. Of hebben we dan te vroeg gejuicht?", blad Geluid, nummer 2, juni 2019. Omdat bijlage XXXIII van de Omgevingsregeling niet gewijzigd is ten opzichte van bijlage VII van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, zijn deze figuren nog steeds actueel.



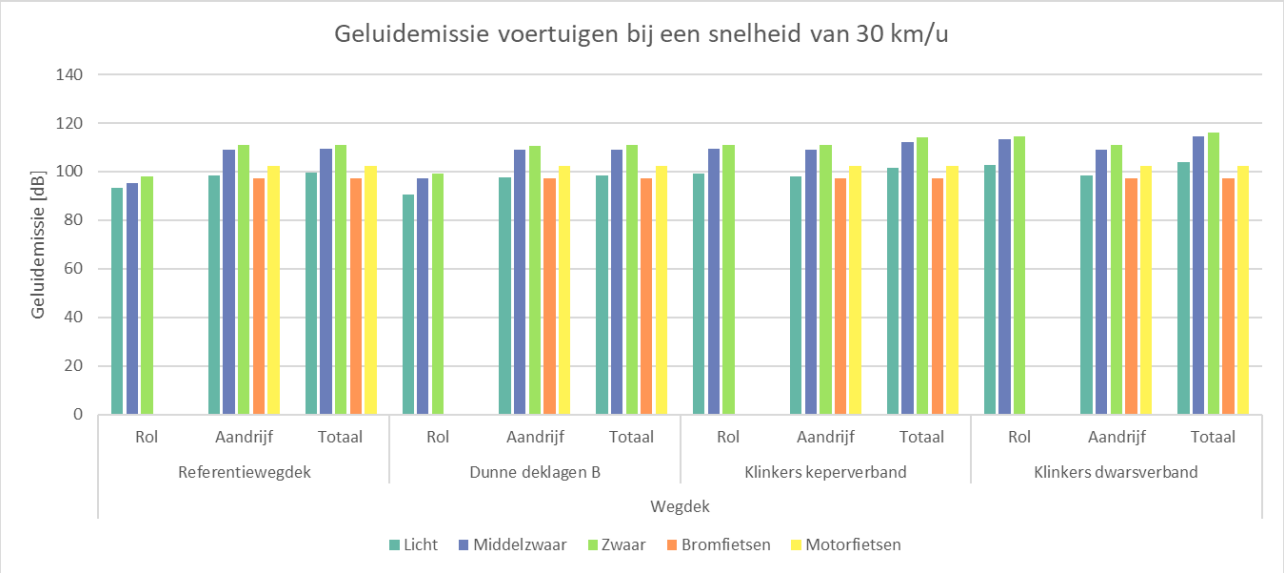
Figuur 6.2: Vergelijking geluidemissie van een conventionele auto, hybride auto en elektrische auto

6.2.3 Geluidemissie elektrische voertuigen bij andere wegdekken

Op basis van de formules van bijlage XXXIII van de Omgevingsregeling is de geluidemissie van het rolgeluid en de aandrijflijn separaat berekend bij verschillende wegdektypes, voor alle voertuigcategorieën en bij een rijsnelheid van 30 of 50 km/u (binnenstedelijke situatie). Hierbij is uitgegaan van een constante rijsnelheid (geen kruisingen of hellingen) en geen invloed van de temperatuur (buitentemperatuur 20 ºC). De berekende geluidemissies zijn opgenomen in figuren 6.3 en 6.4. De getalwaarden zijn opgenomen in bijlage VII.



Figuur 6.3: Geluidemissie voertuigen (rolgeluid, aandrijfgeluid en totale geluidemissie) voor verschillende wegdektypes bij 50 km/u



Figuur 6.4: Geluidemissie voertuigen (rolgeluid, aandrijfgeluid en totale geluidemissie) voor verschillende wegdektypes bij 30 km/u

Opgemerkt wordt dat van het stiller wegdektype SMA-NL8 G+ de wegdekcorrecties niet bekend zijn in bijlage XXXIII van Omgevingsregeling. Daarom is het niet mogelijk om dit wegdektype mee te nemen in deze beschouwing.

7 Samenvatting en conclusies

In opdracht van de gemeente Amsterdam heeft Cauberg Huygen een onderzoek van het omgevingsgeluid verricht ten behoeve van de Aanvulling milieueffectrapportage (MER) voor het gebied Zuidas Flanken in Amsterdam.

In 2011 heeft Antea Group (destijds Oranjewoud) het MER Zuidas Flanken opgesteld, waarvoor Cauberg Huygen het onderzoek van het omgevingsgeluid uitvoerde. Omdat het vastgoedprogramma opgenomen in deze MER grotendeels gerealiseerd is en het referentiejaar van de MER (2020) inmiddels is gepasseerd, moet deze MER geactualiseerd worden in een Aanvulling MER. In deze actualisatie van MER Zuidas Flanken worden tevens de MER Verdi Zuidas 2019 en de MER Vrije Universiteit/Vrije Universiteit medisch Centrum 2011 meegenomen. De Aanvulling MER ziet op deze drie milieueffectrapportages. Voor de Aanvulling MER is inzicht nodig in het omgevingsgeluid binnen het plangebied Zuidas op basis van het gewijzigde vastgoed-programma.

In dit geluidonderzoek zijn de referentiesituatie voor 2024 (ruimtelijk programma conform de programma-monitor in 2024) en 2032 (ruimtelijk programma conform de programmamonitor in 2032 inclusief autonome planontwikkelingen), en de in de MER voorkomende scenario's voor de planontwikkelingen met verschillende mobiliteitsscenario's onderzocht. De berekeningen van het geluid L_{den} zijn uitgevoerd conform de Omgevings-regeling. De diverse geluidbelastingen (weggeluid, spoorgeluid en gecumuleerd geluid) binnen het plangebied zijn inzichtelijk gemaakt aan de hand van geluidkaarten, opgenomen in bijlage I t/m V.

De geluidcontouren zijn dusdanig gekozen dat een beoordeling van het geluid kan worden gedaan op basis van de geluidgrenswaarden uit het Besluit kwaliteit leefomgeving. Hiermee is snel inzicht mogelijk in gebieden die meer of minder geschikt zijn voor mogelijke nieuwe woningbouw of andere geluidgevoelige functies. Tevens zijn de geluidcontouren inzichtelijk gemaakt op basis van de WHO richtlijnen uit de publicatie "Environmental noise guidelines for the European Region".

Tot slot zijn in hoofdstuk 6 de (globale) effecten op het geluid door wegen als gevolg van wijzigingen in de rij-snelheid, wegdektypes en elektrisch rijden inzichtelijk gemaakt. Aan de hand van de opgestelde akoestische rekenmodellen is het geluideffect bepaald van gewijzigde rijsnelheden (30 of 50 km/u) en verschillende wegdekverhardingen, bepaald op basis van het scenario 'Referentie 2040' waarbij de doorgaande gemeente-wegen met een toegestane rijsnelheid van 50 km/u zijn beschouwd.

De invloed van elektrisch rijden op het geluid door wegen is bepaald aan de hand van bijlage XXXIII van de Omgevingsregeling, waarmee de geluidemissie van het rol- en aandrijfgeluid separaat berekend kan worden. Voor elektrische voertuigen is er namelijk geen sprake van aandrijfgeluid, enkel het rolgeluid is nog relevant. Het effect (afname in geluid) is het grootst bij lage rijsnelheden (30 km/u) en nabij kruisingen.

Cauberg Huygen B.V.

De heer ing. F.P. van Dorresteijn
Senior Adviseur

Bijlage I Geluidkaarten scenario ‘Referentie 2024’

Bijlage I-1 Geluidcontouren weggeluid
Bijlage I-2 Geluidcontouren spoorgeluid
Bijlage I-3 Geluidcontouren gecumuleerd geluid

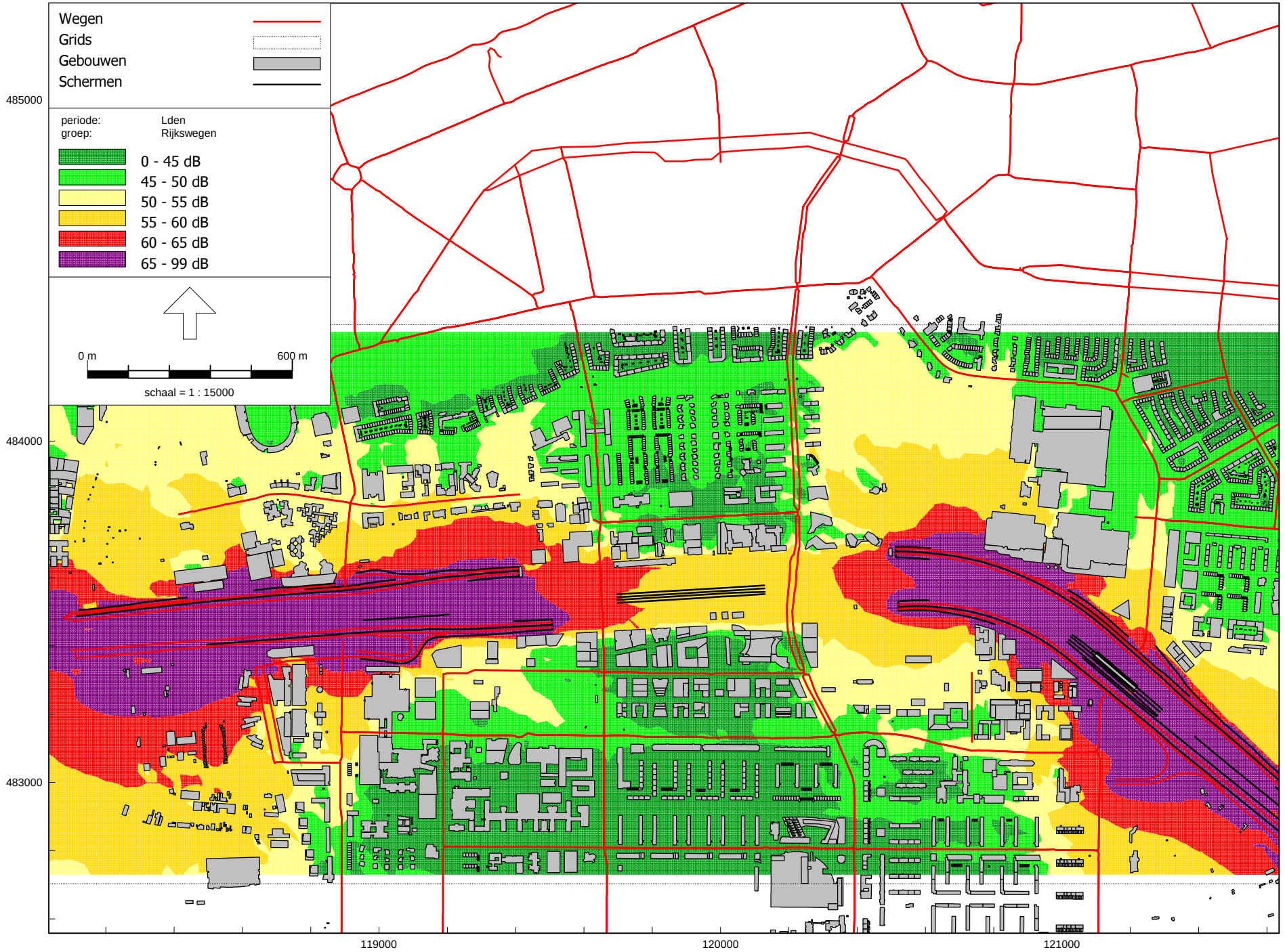
2024 Referentie

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door wegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

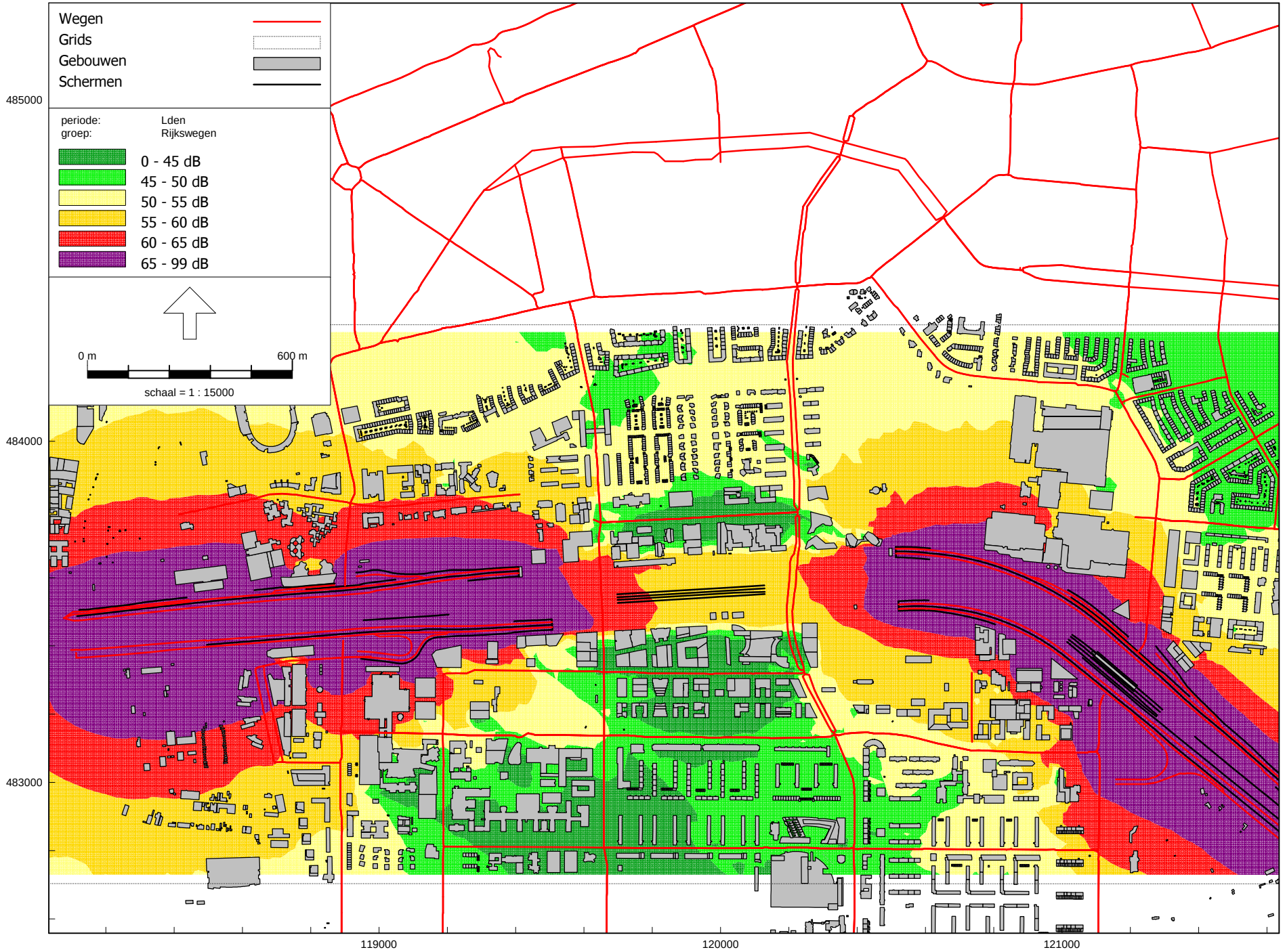
2024 Referentie

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door wegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

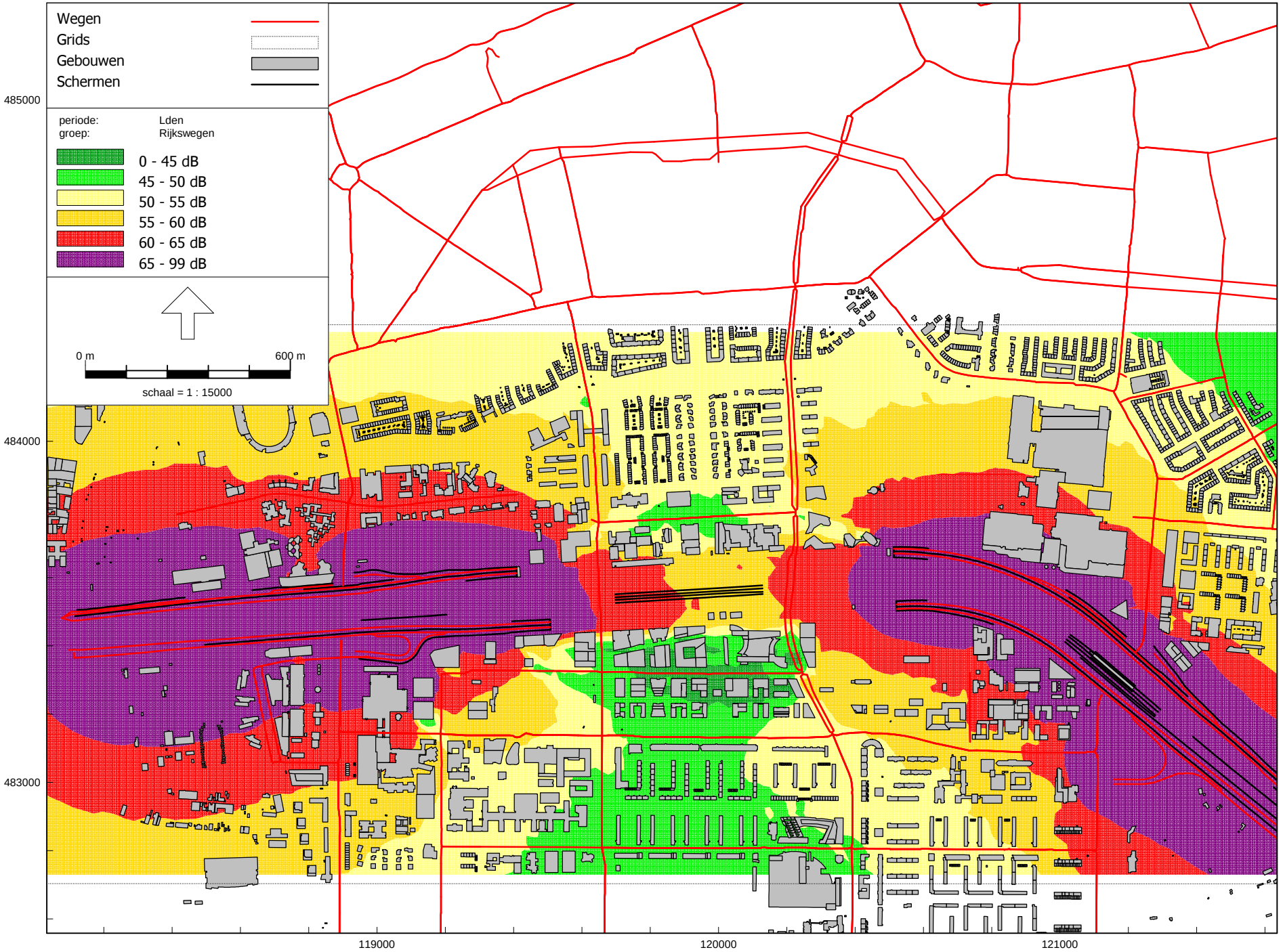
2024 Referentie

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door wegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

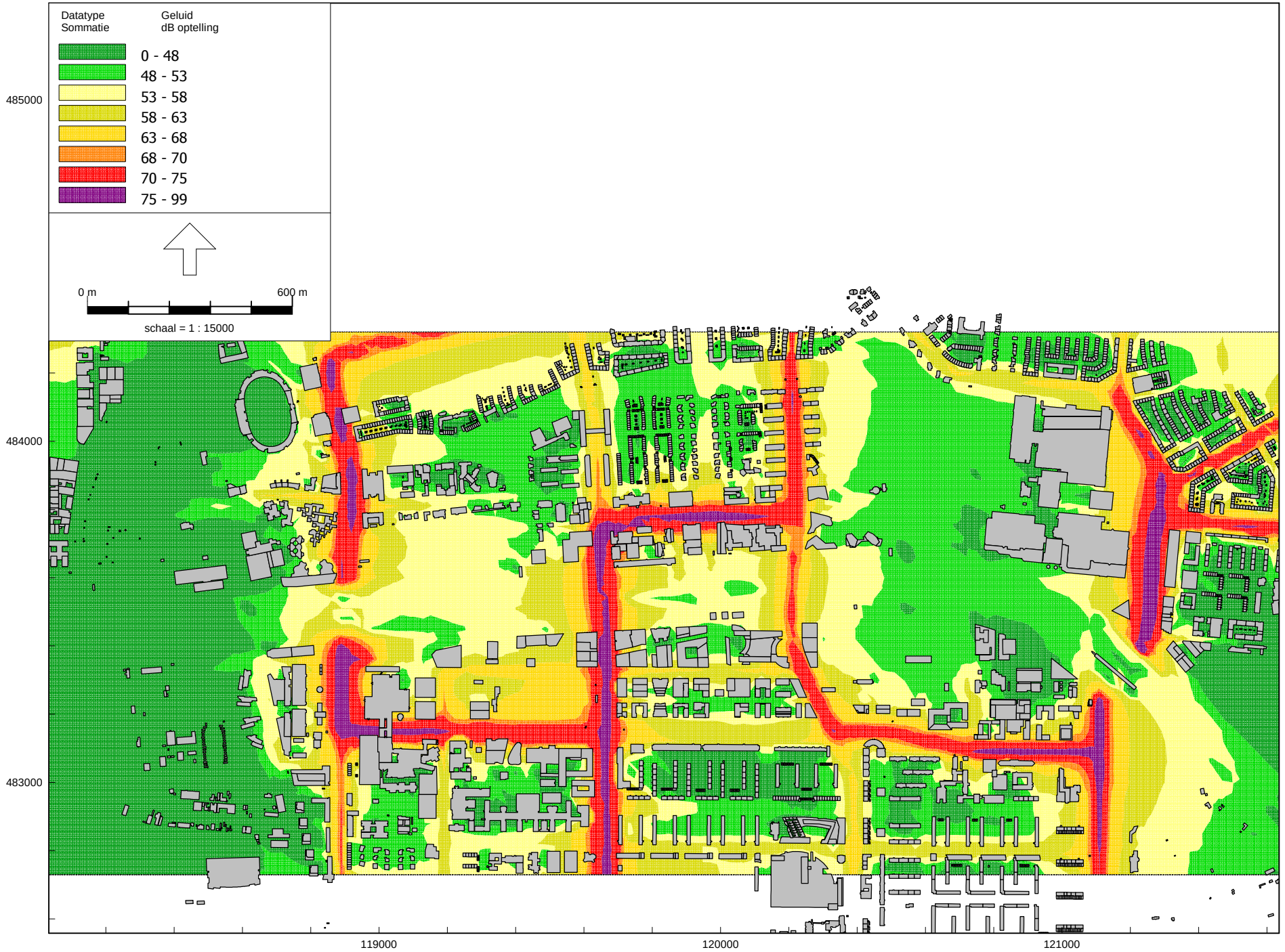
2024 Referentie

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 53 Lden

Grenswaarde: 70 Lden



Analyst, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door gemeentewegen en tram - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

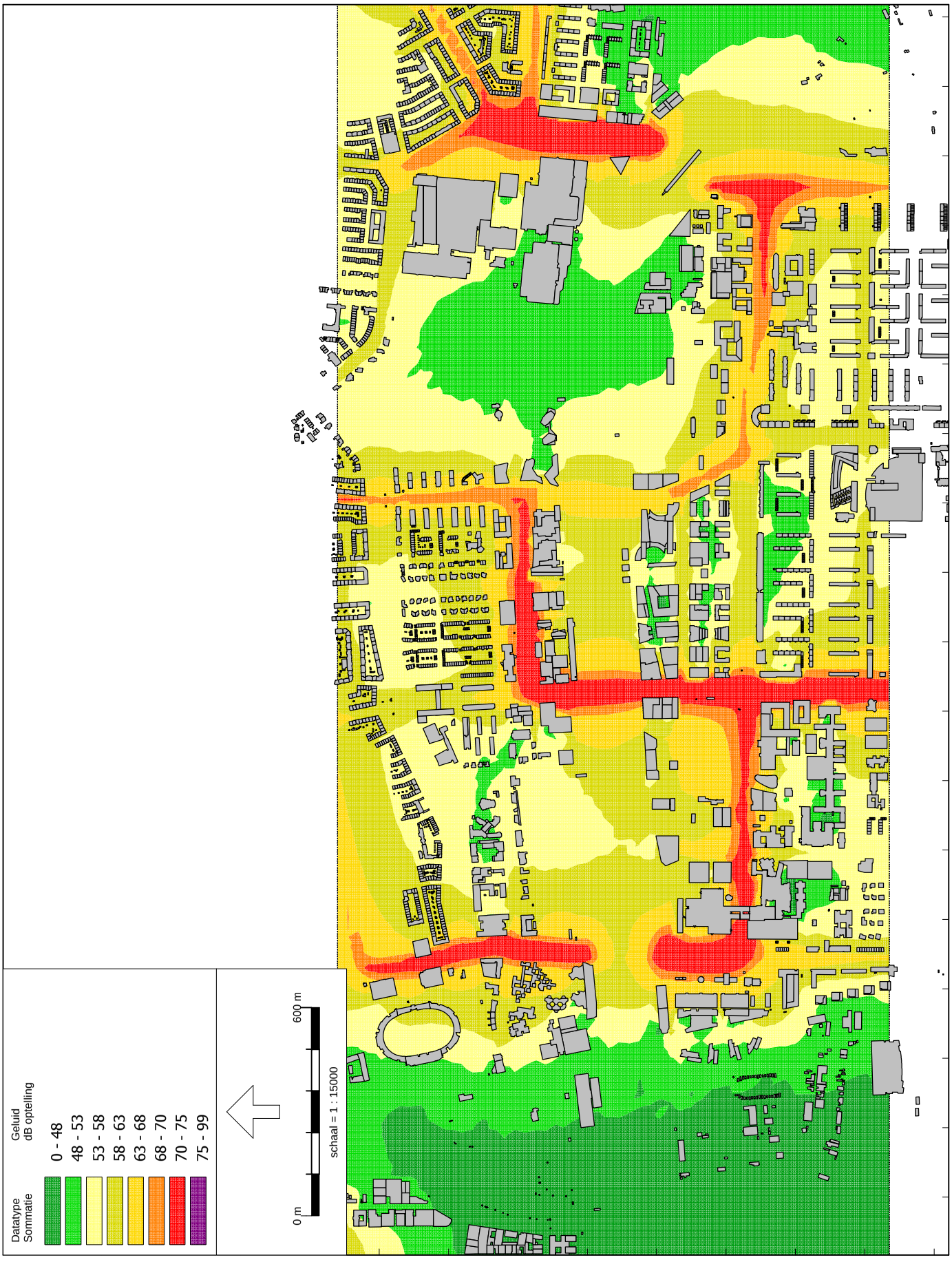
Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 53 Lden

Grenswaarde: 70 Lden



Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 53 Lden

Grenswaarde: 70 Lden



2024 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

WHO-grenswaarde: 53 Lden



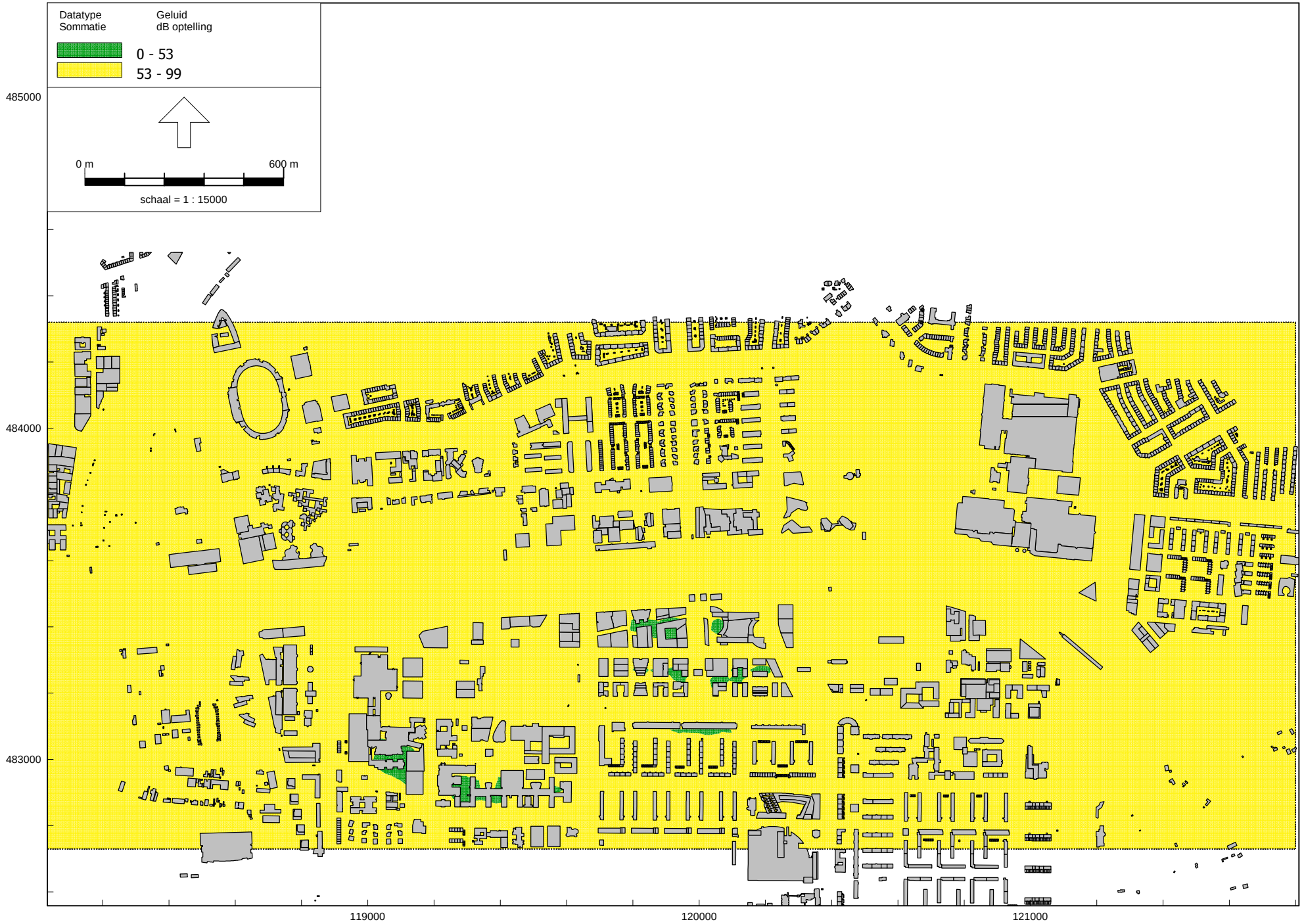
Analyst, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2024 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 53 Lden

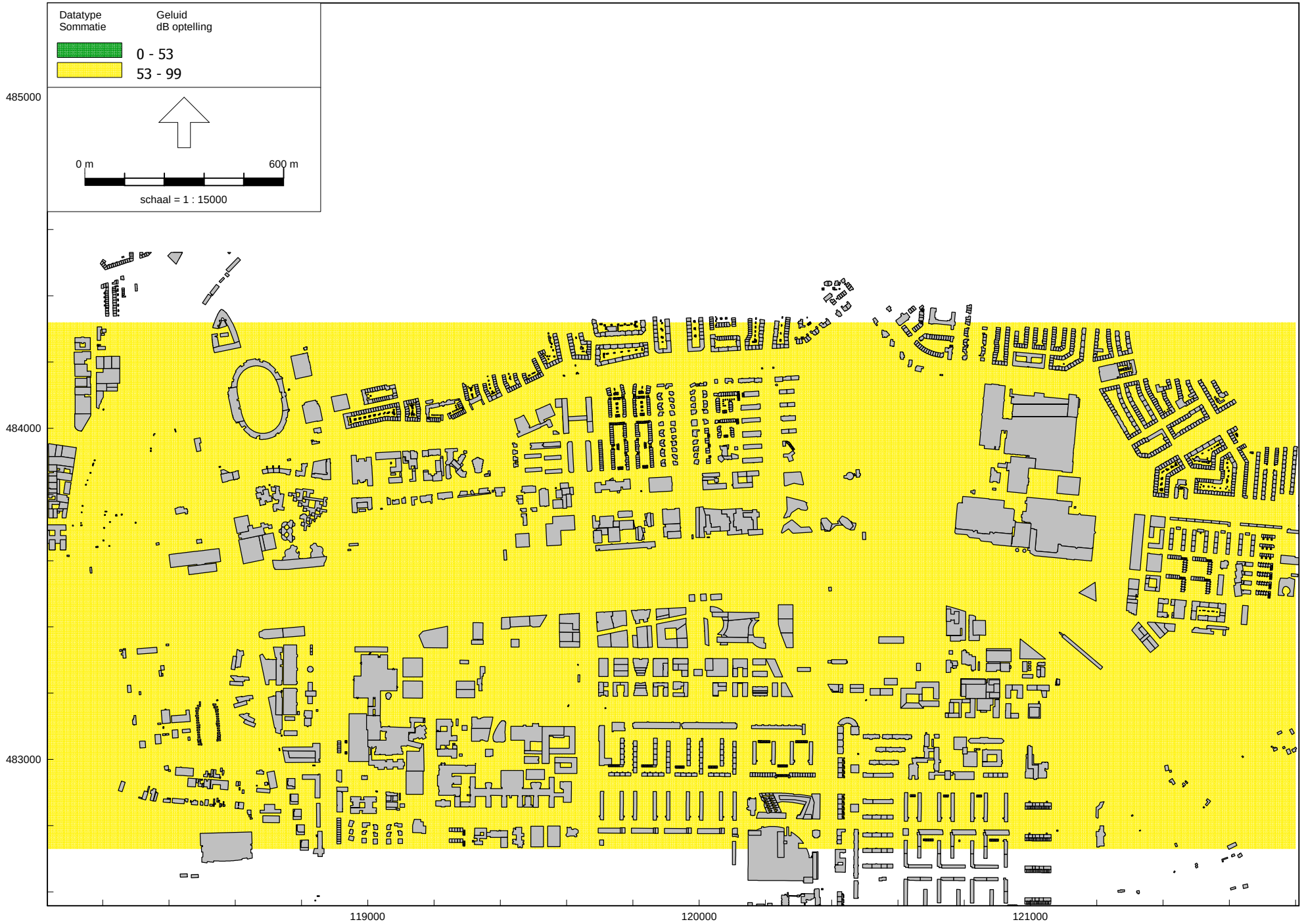


Cauberg Huygen B.V.

2024 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

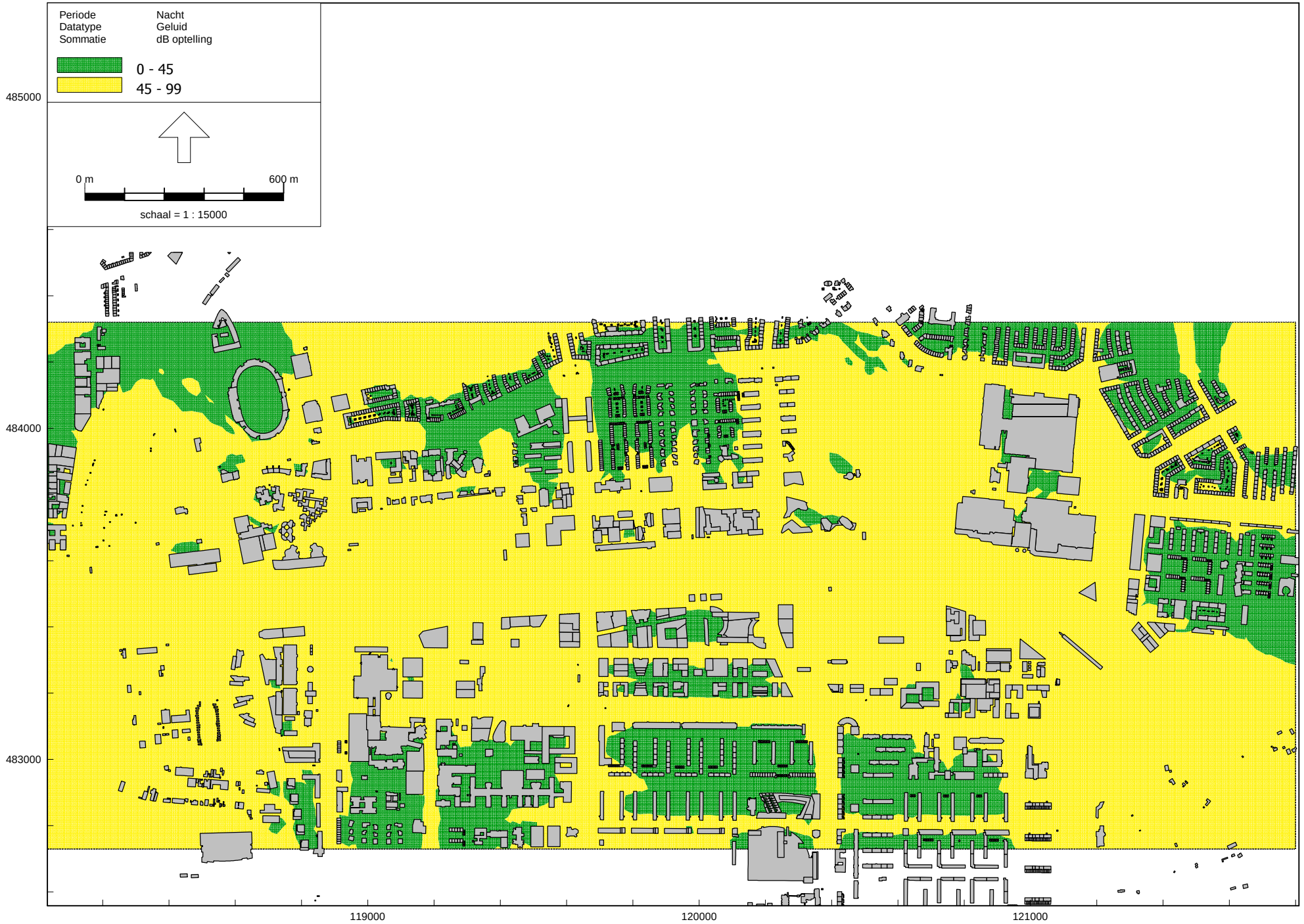
WHO-grenswaarde: 53 Lden



2024 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight



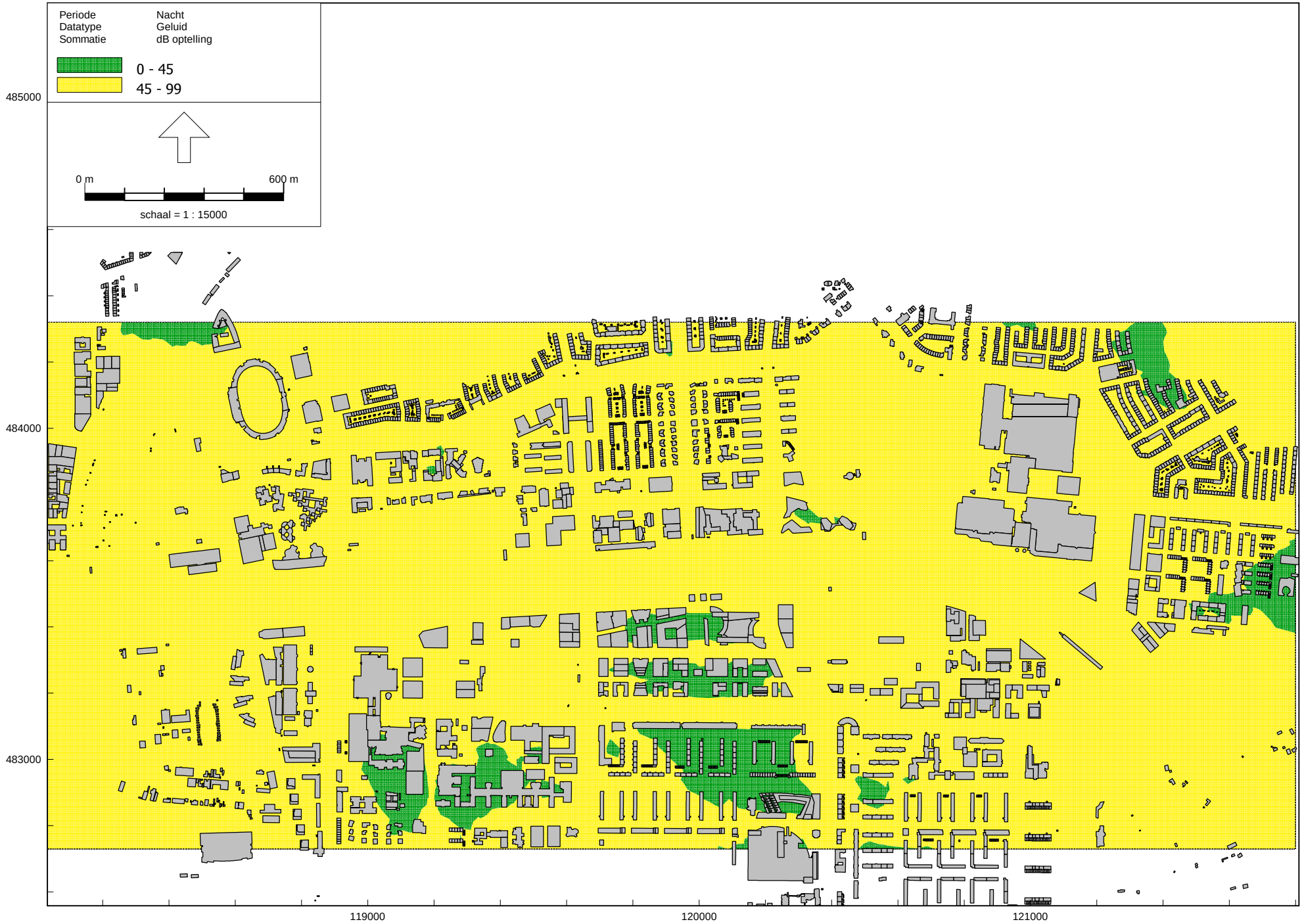
Analyst, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2024 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight



2024 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight



Cauberg Huygen B.V.

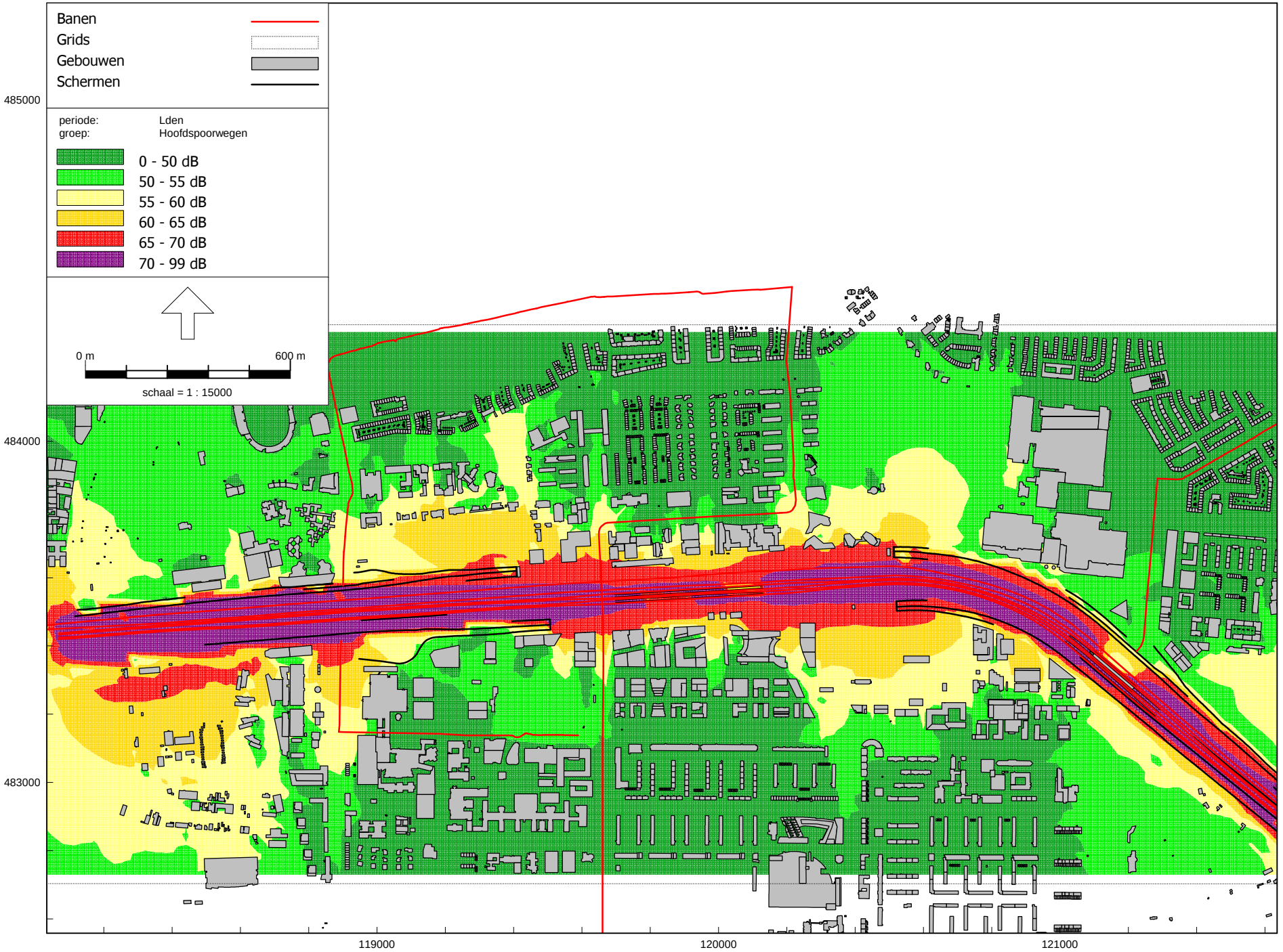
2024 Referentie

Geluid vanwege hoofdspoorwegen - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

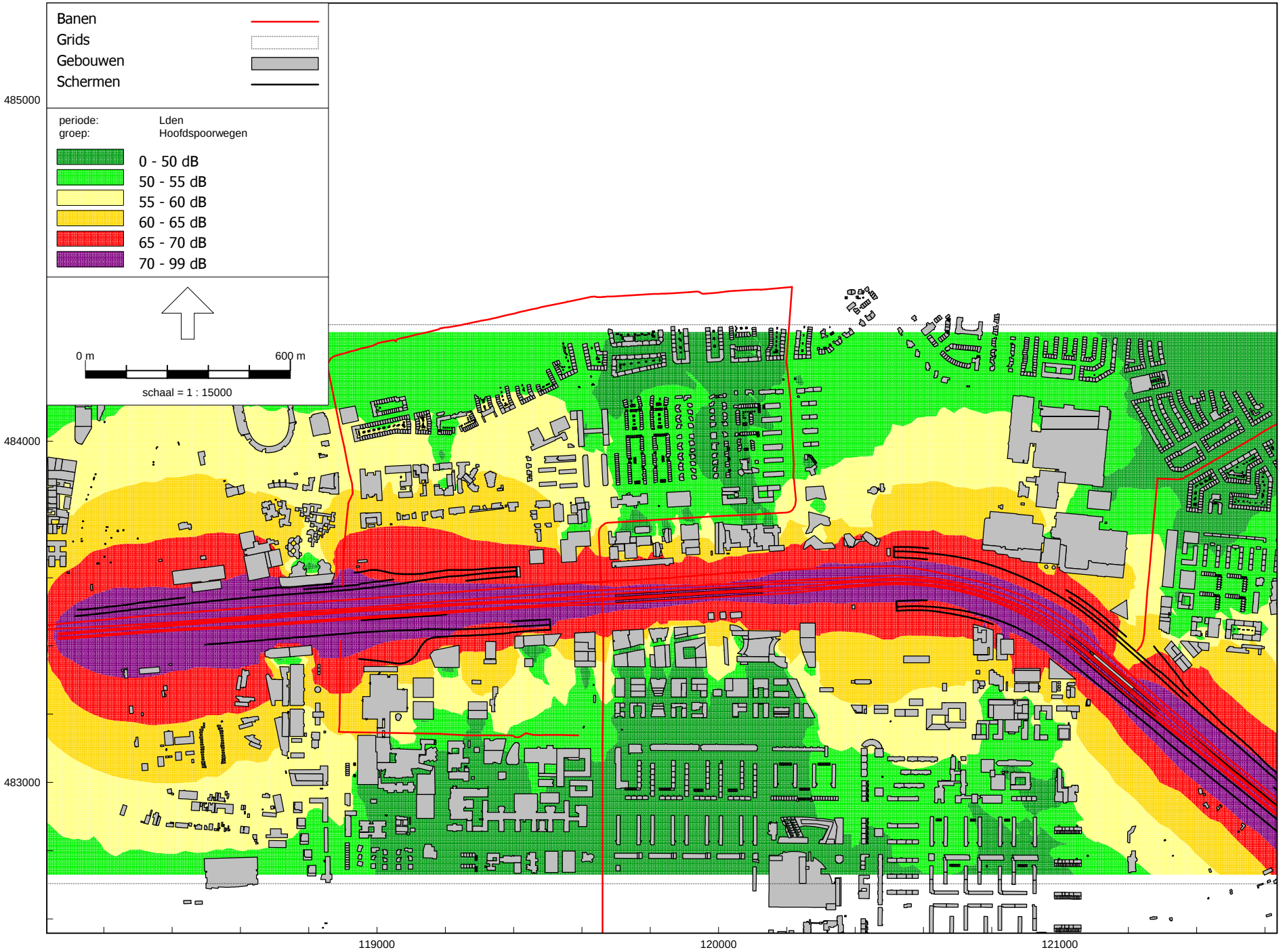
2024 Referentie

Geluid vanwege hoofdspoorwegen - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

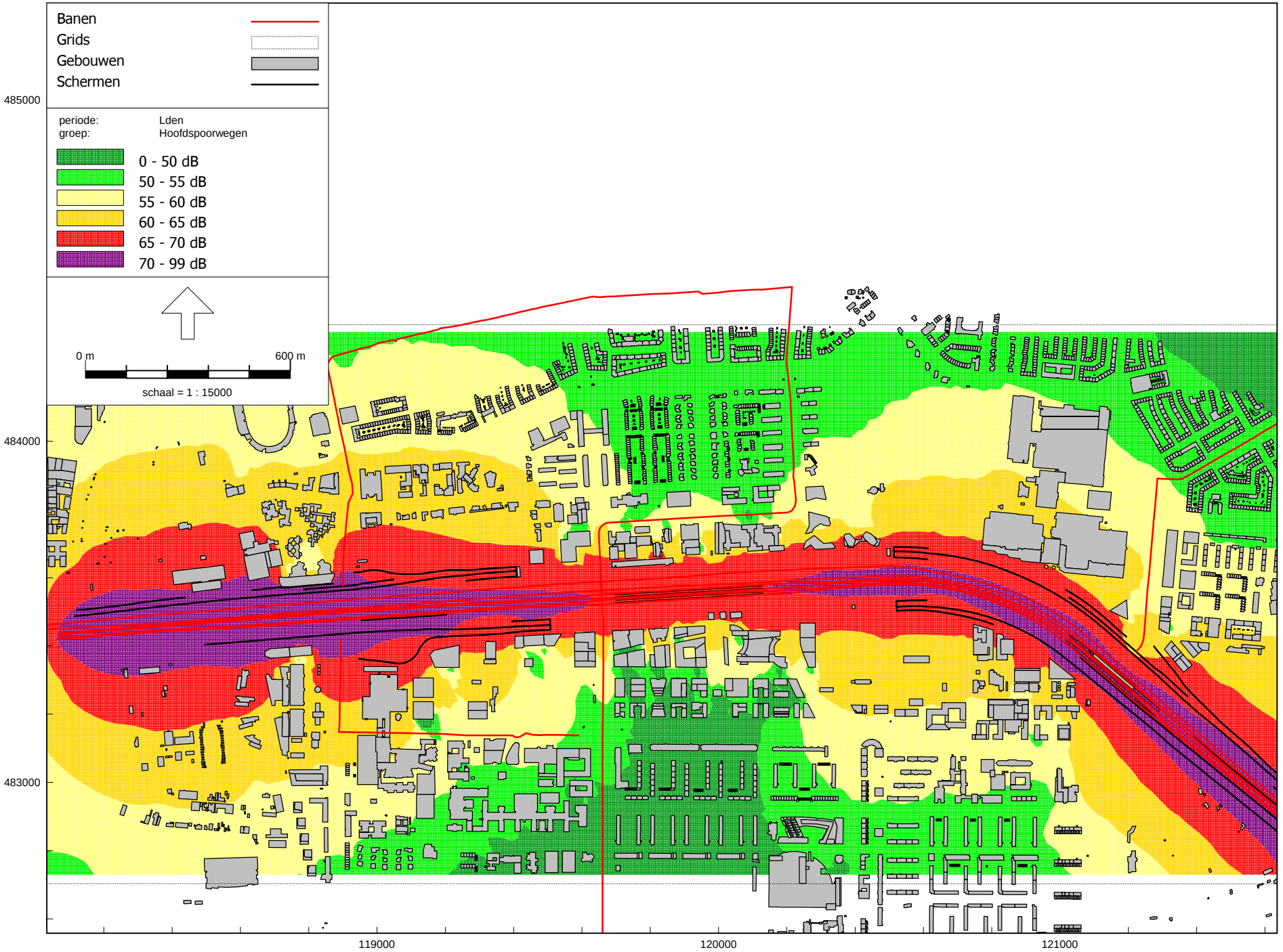
2024 Referentie

Geluid vanwege hoofdspoorwegen - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

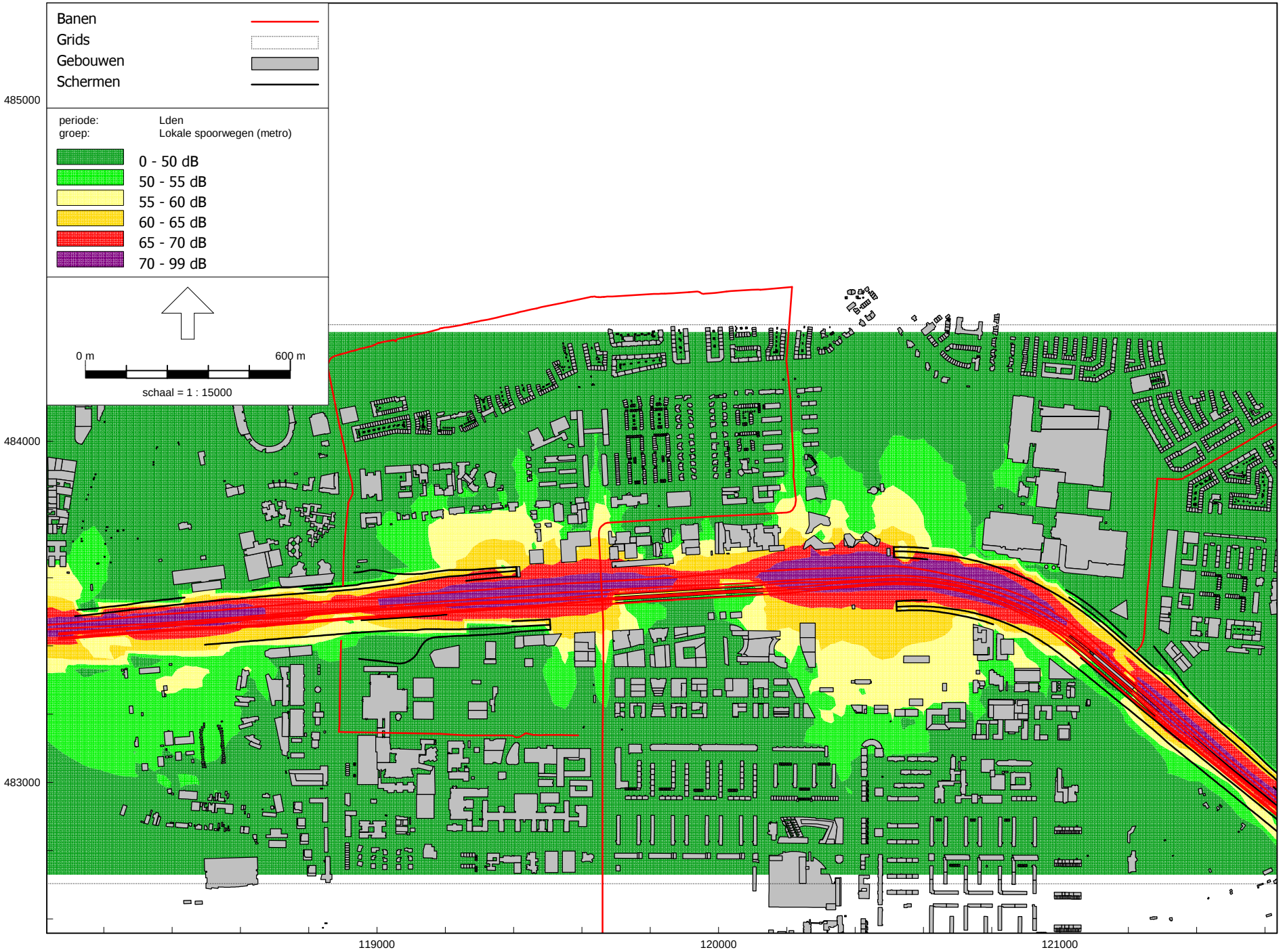
2024 Referentie

Geluid vanwege lokale spoorwegen (metro) - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

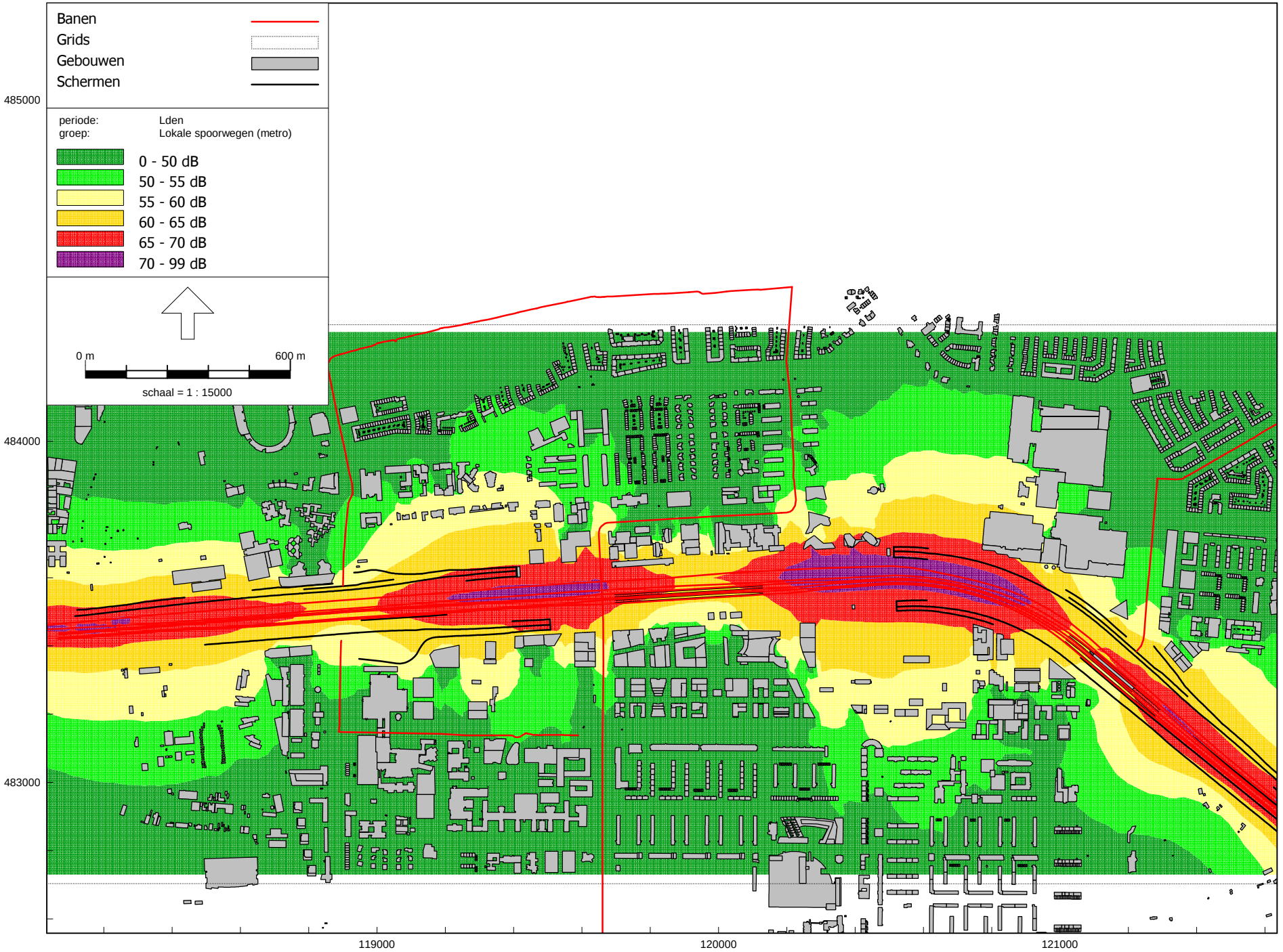
2024 Referentie

Geluid vanwege lokale spoorwegen (metro) - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

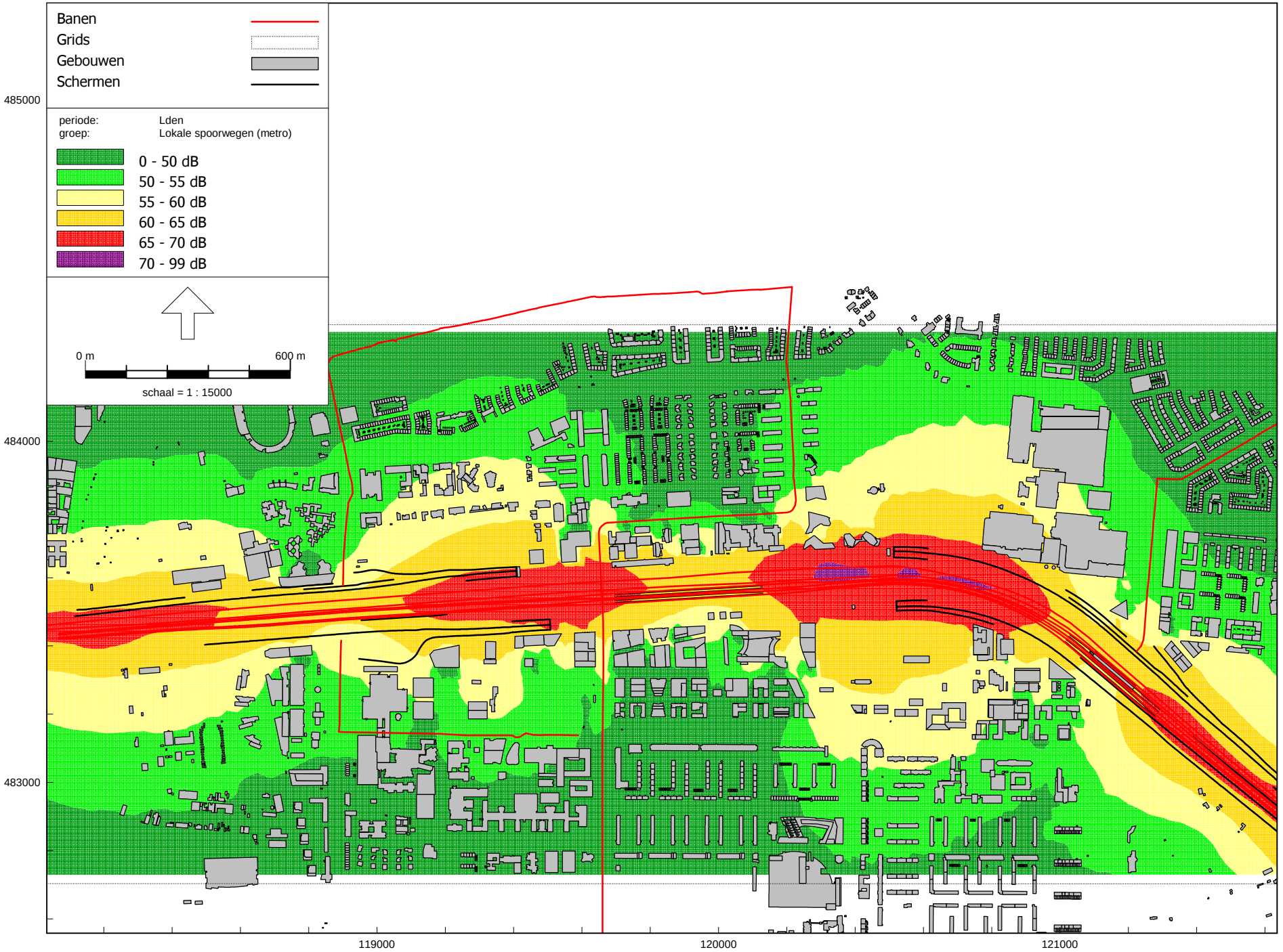
2024 Referentie

Geluid vanwege lokale spoorwegen (metro) - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



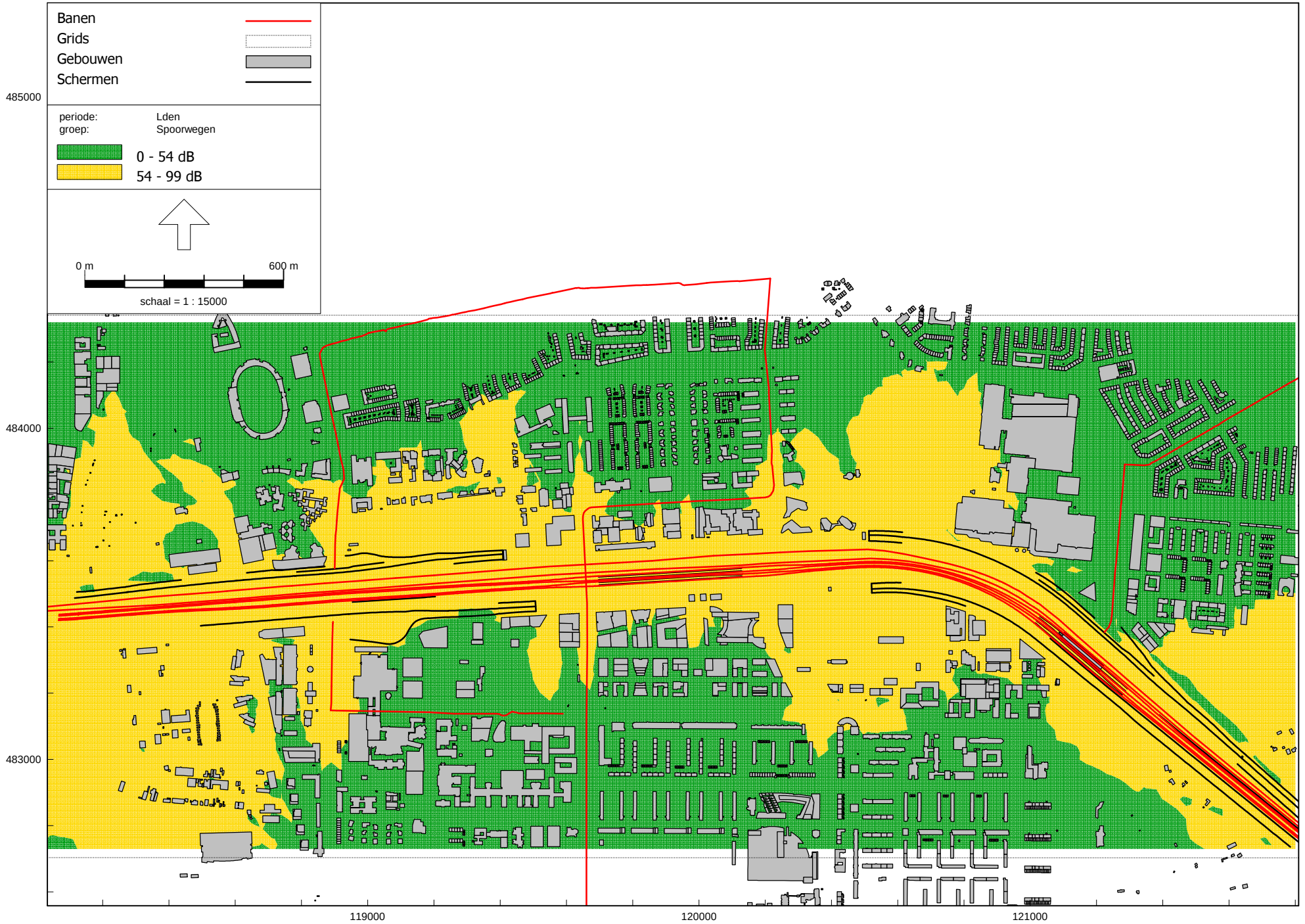
Omgevingswet, railverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2024 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 5 m

WHO-grenswaarde: 54 Lden



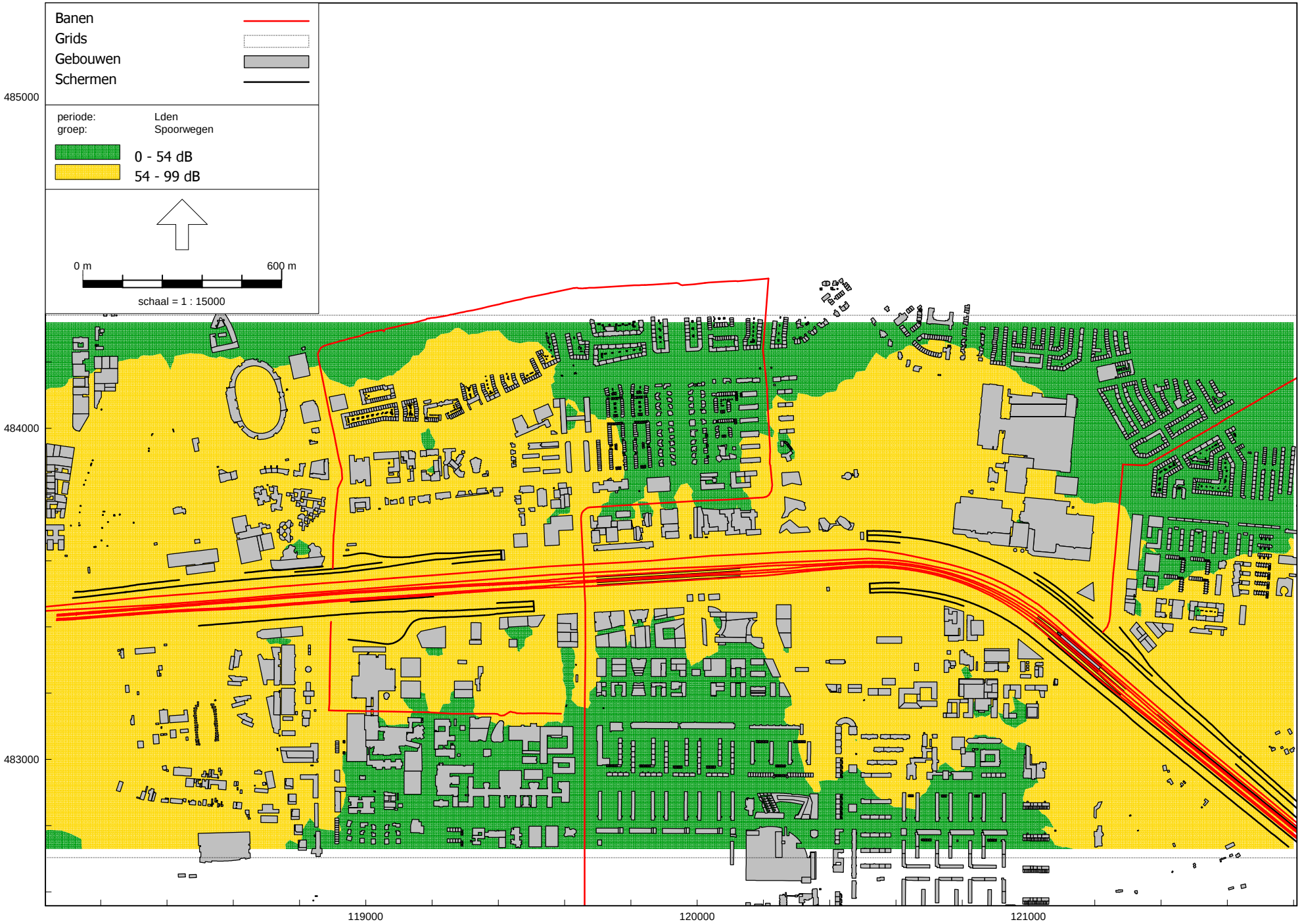
Omgevingswet, railverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2024 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 54 Lden



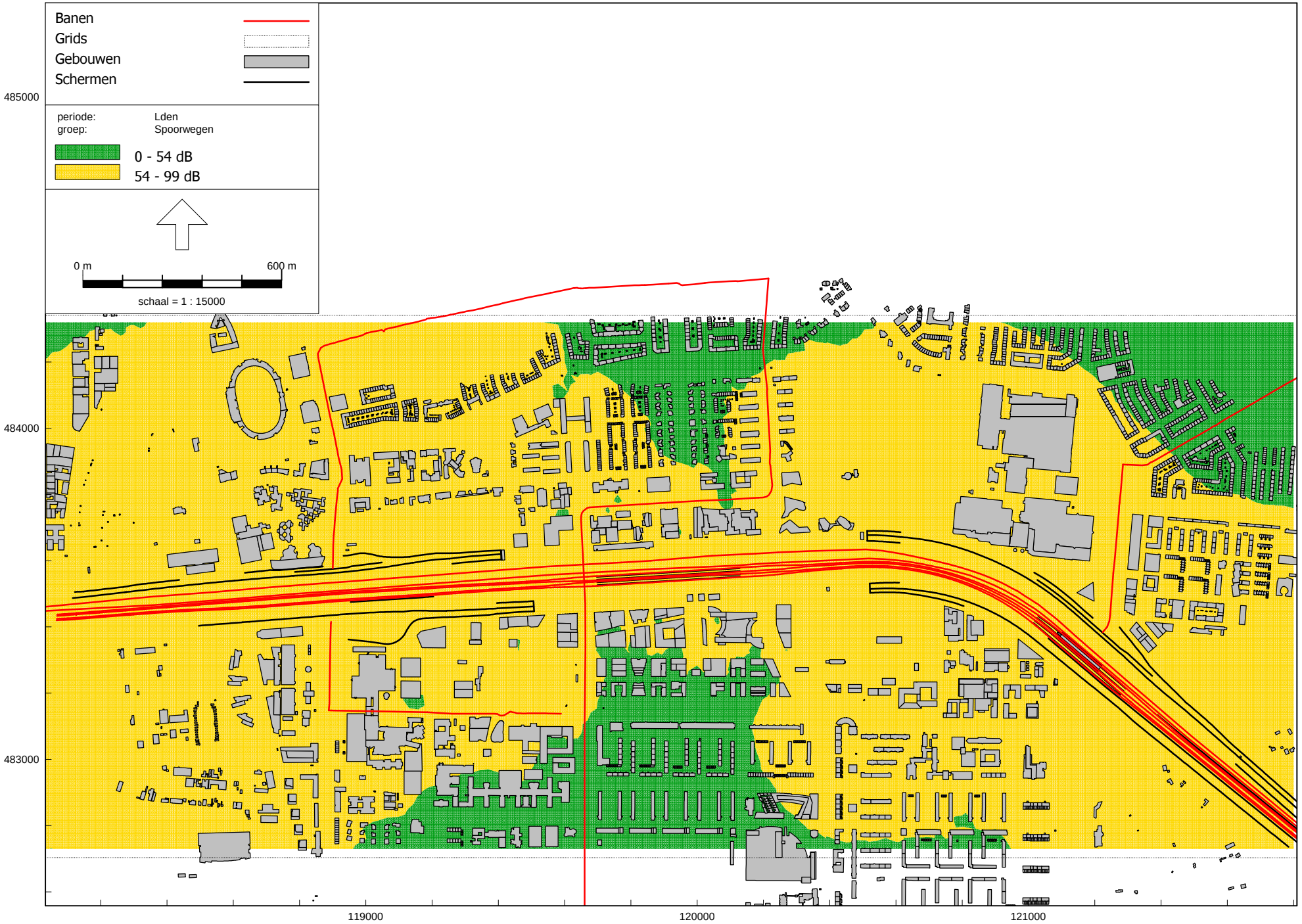
Omgevingswet, railverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2024 Referentie

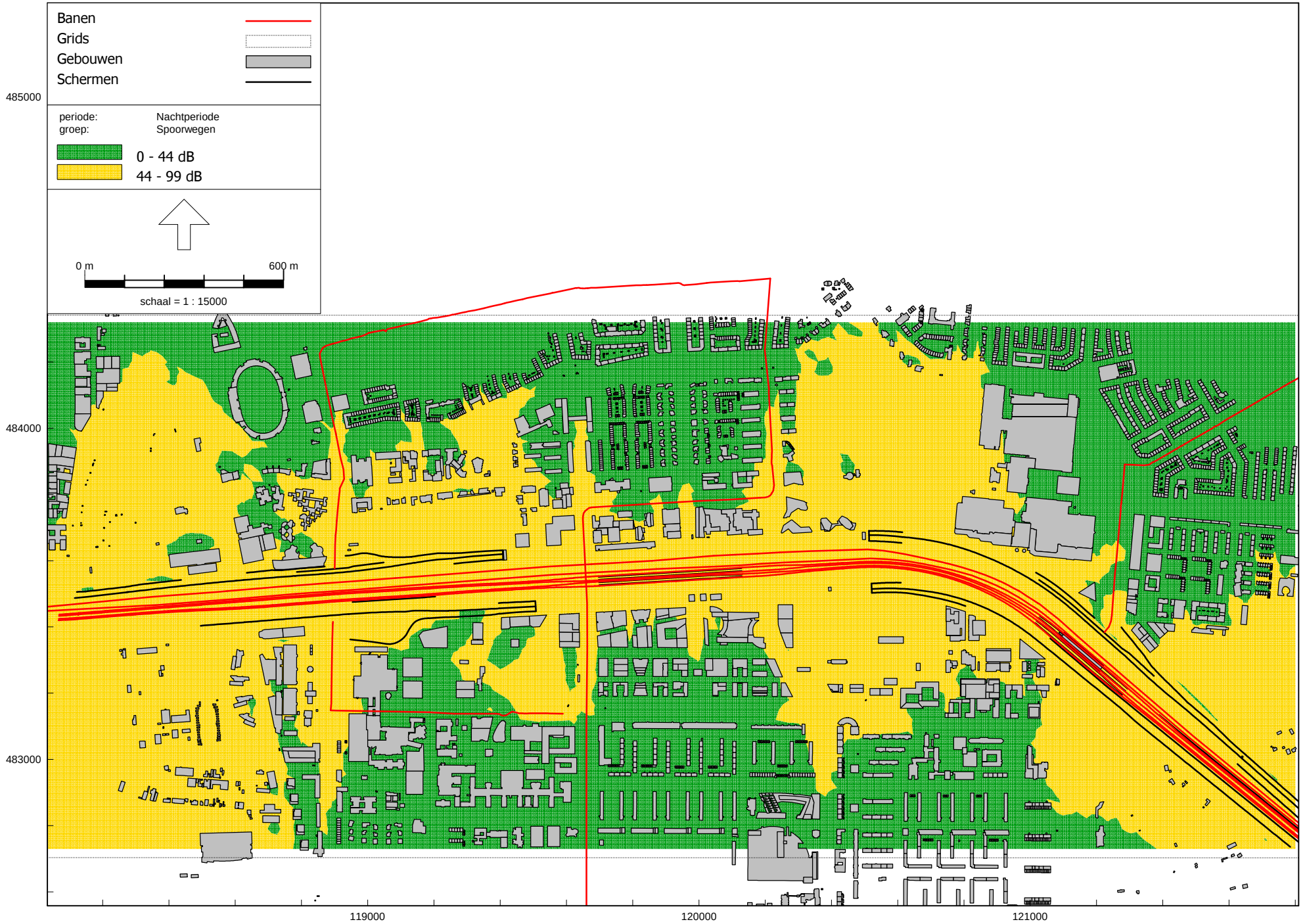
Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 50 m

WHO-grenswaarde: 54 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.



2024 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 5 m

WHO-grenswaarde: 44 Lnight

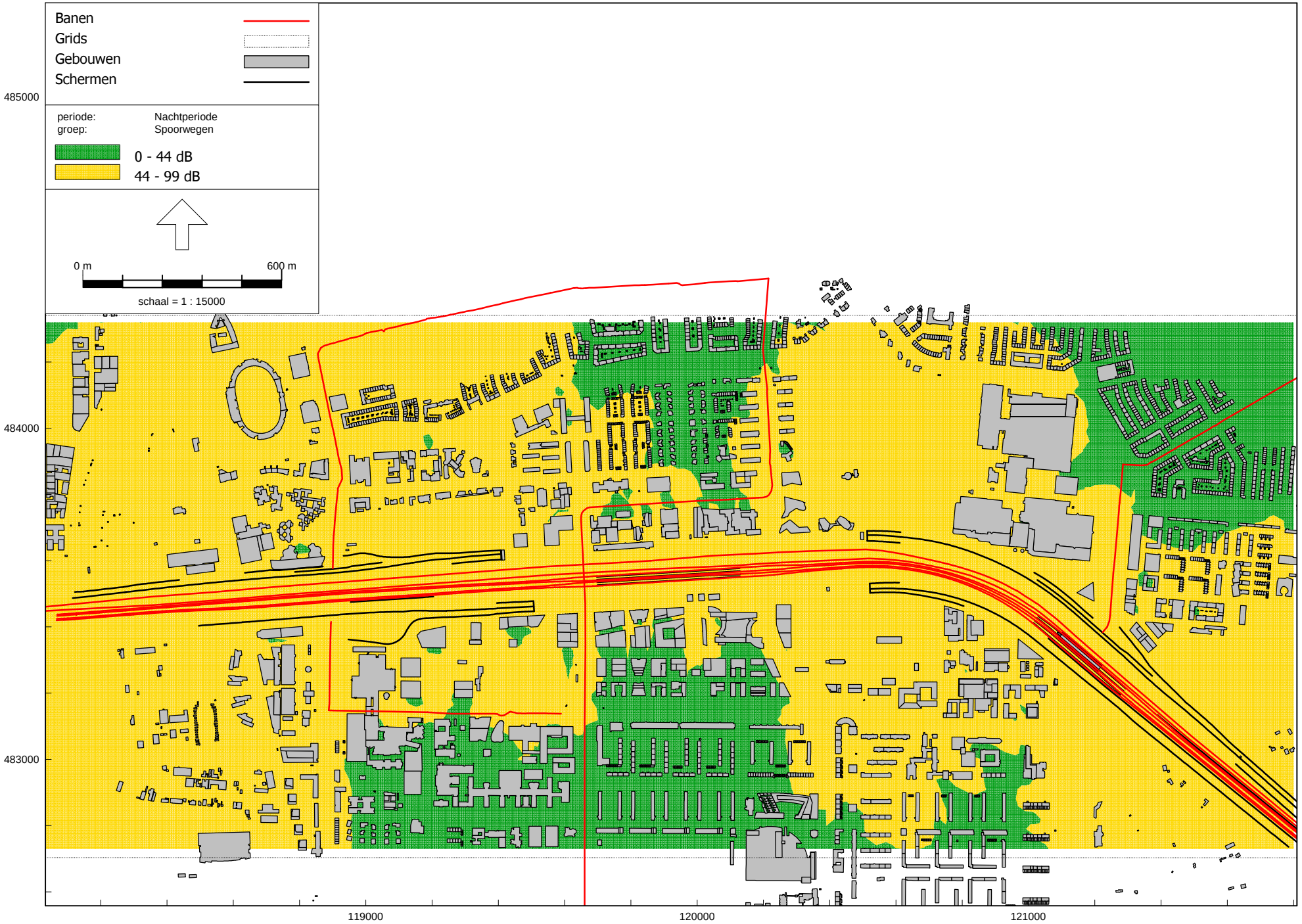
Cauberg Huygen B.V.

Omgevingswet, railverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

2024 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 44 Lnight



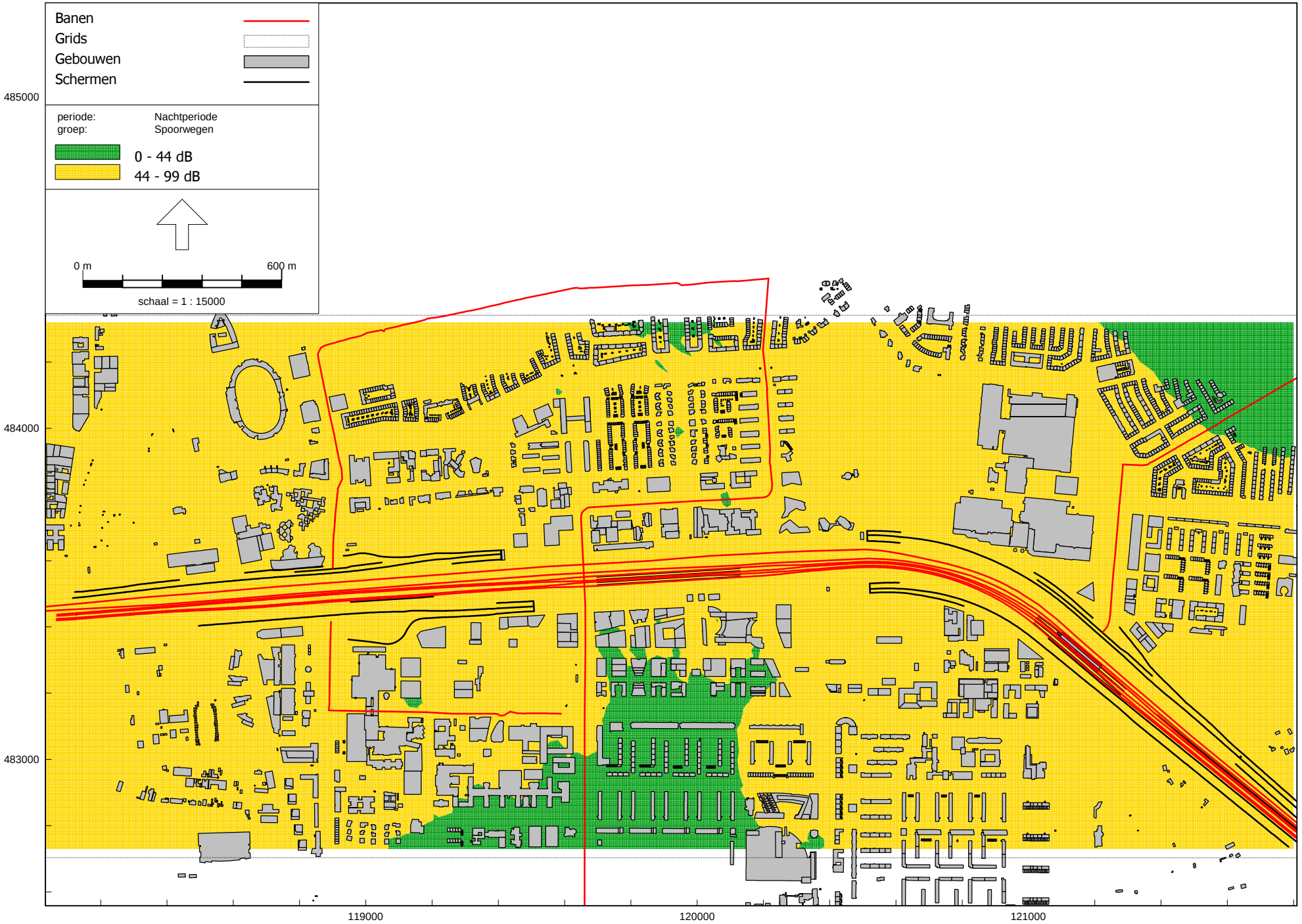
Omgevingswet, railverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2024 Referentie

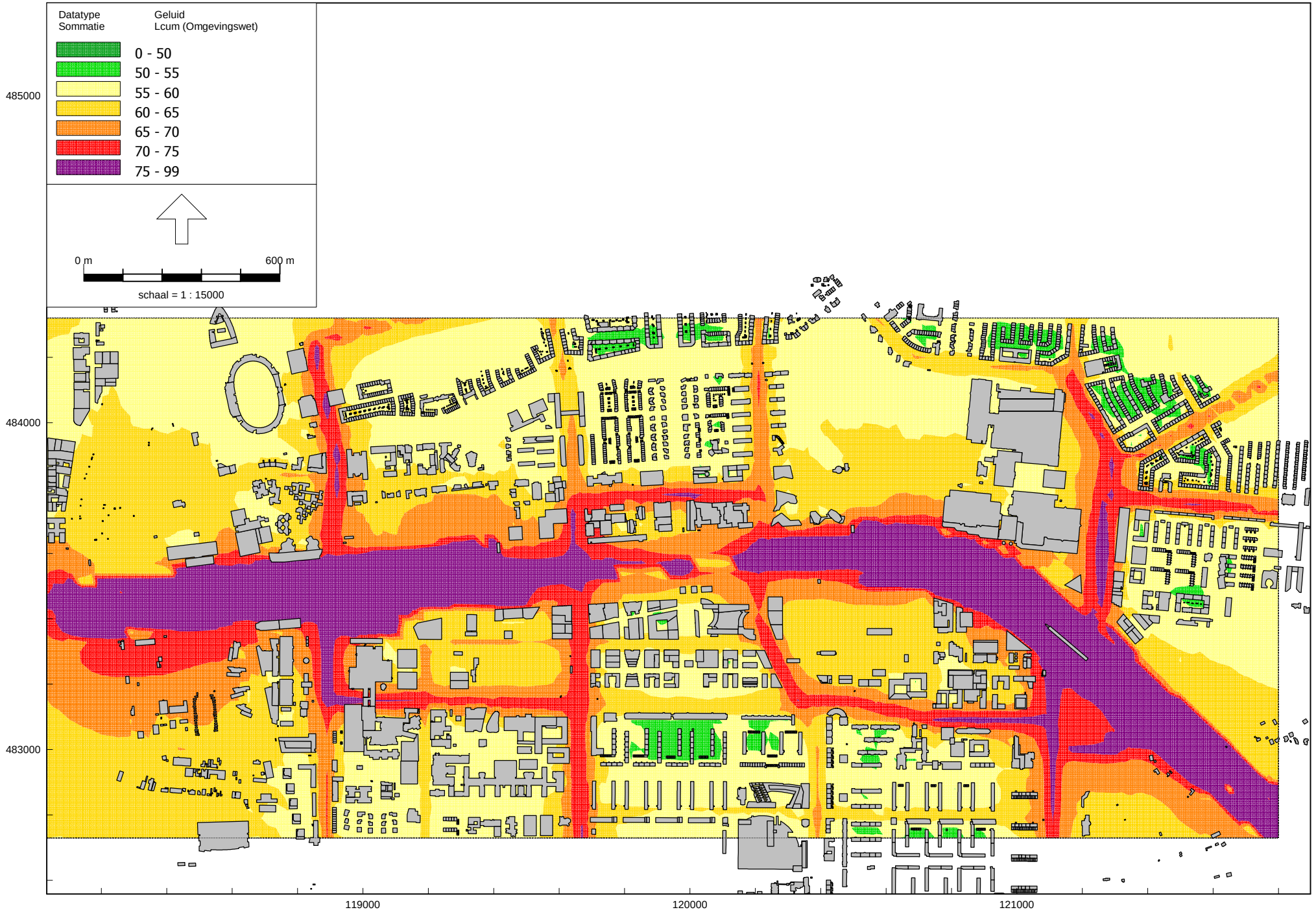
Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 50 m

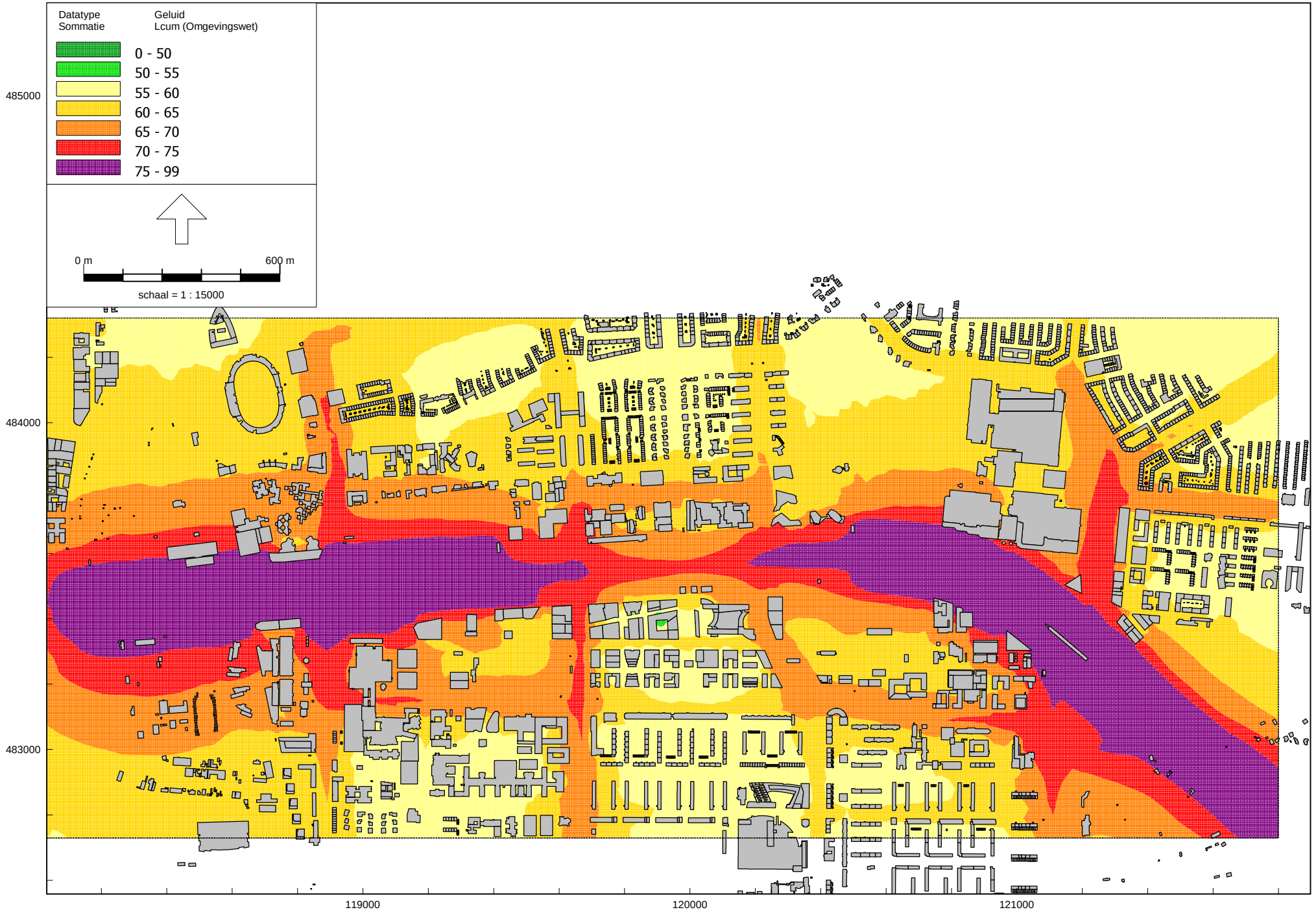
WHO-grenswaarde: 44 Lnight

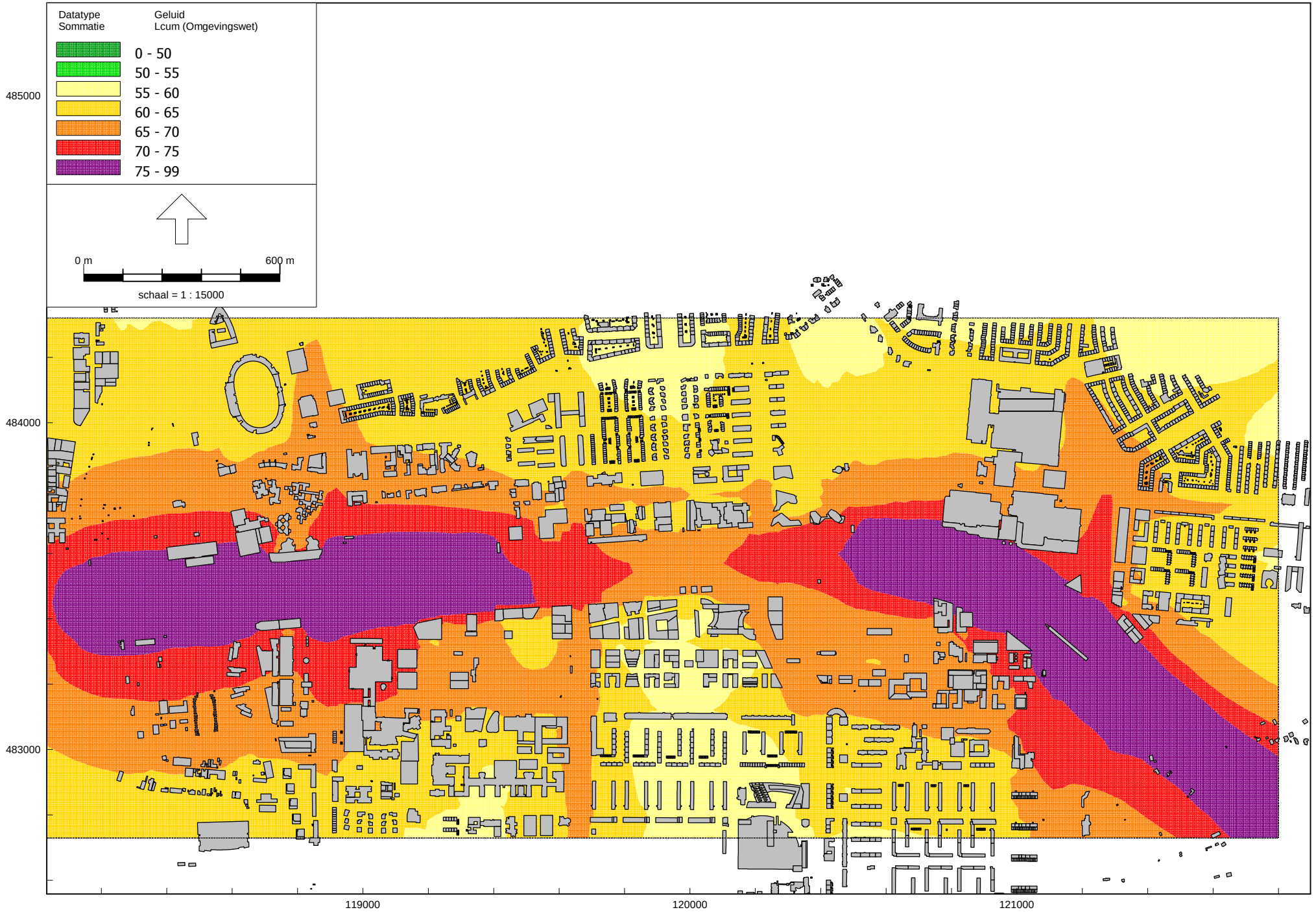


Omgevingswet, railverkeer, [1. 2024 Referentie - 1. 2024 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.


Datatype
Sommatie
Geluid
Lcum (Omgevingswet)
0 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 99
0 m
600 m
schaal = 1 : 15000
485000
484000
483000
119000
120000
121000


Datatype
Sommatie
Geluid
Lcum (Omgevingswet)
0 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 99
0 m
600 m
schaal = 1 : 15000
485000
484000
483000
119000
120000
121000


Datatype
Sommatie
Geluid
Lcum (Omgevingswet)
0 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 99
0 m
600 m
schaal = 1 : 15000
485000
484000
483000
119000
120000
121000

Bijlage II Geluidkaarten scenario ‘Referentie 2032’

Bijlage II-1 Geluidcontouren weggeluid
Bijlage II-2 Geluidcontouren spoorgeluid
Bijlage II-3 Geluidcontouren gecumuleerd geluid

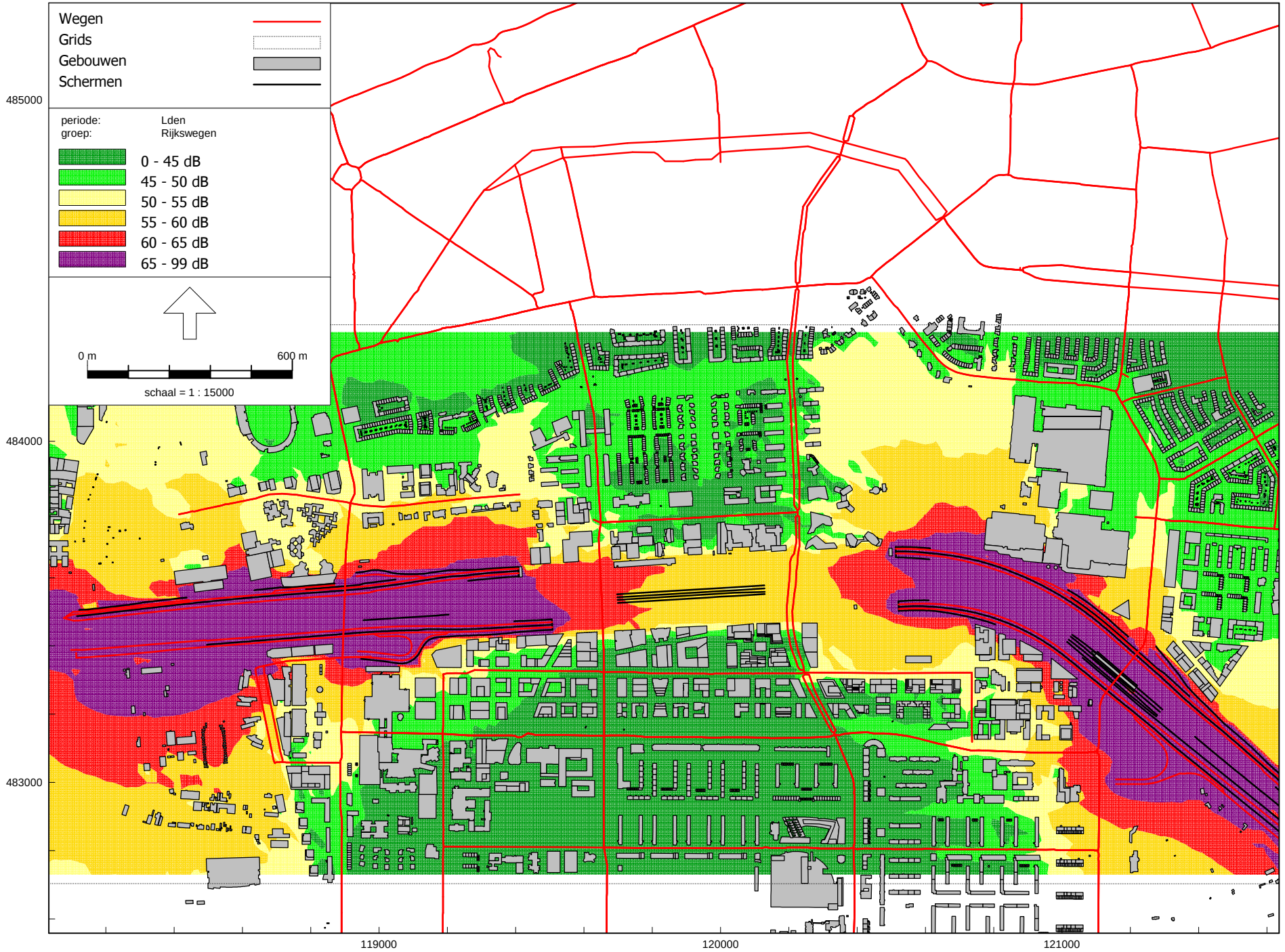
2032 Referentie

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door wegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

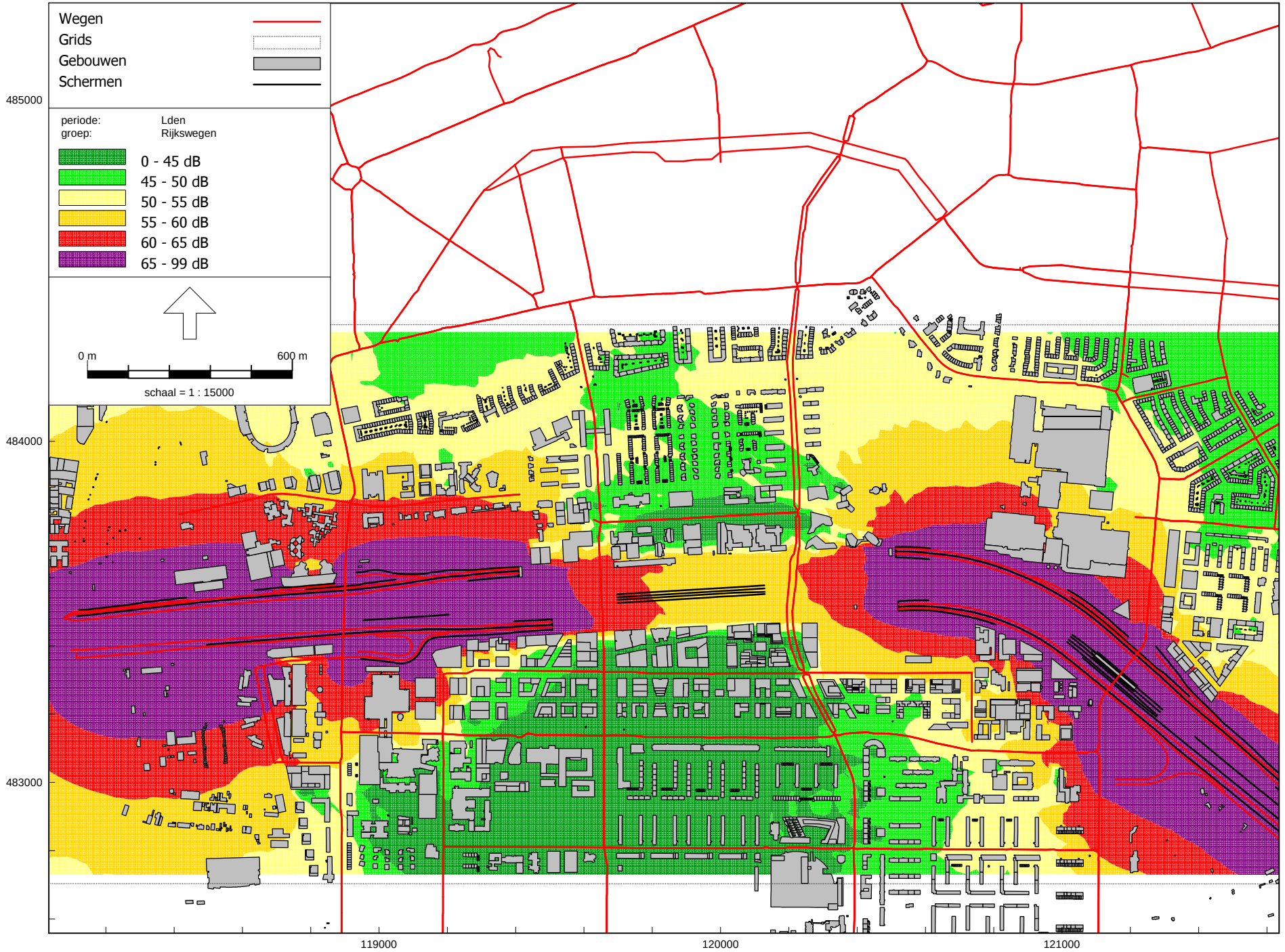
2032 Referentie

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door wegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

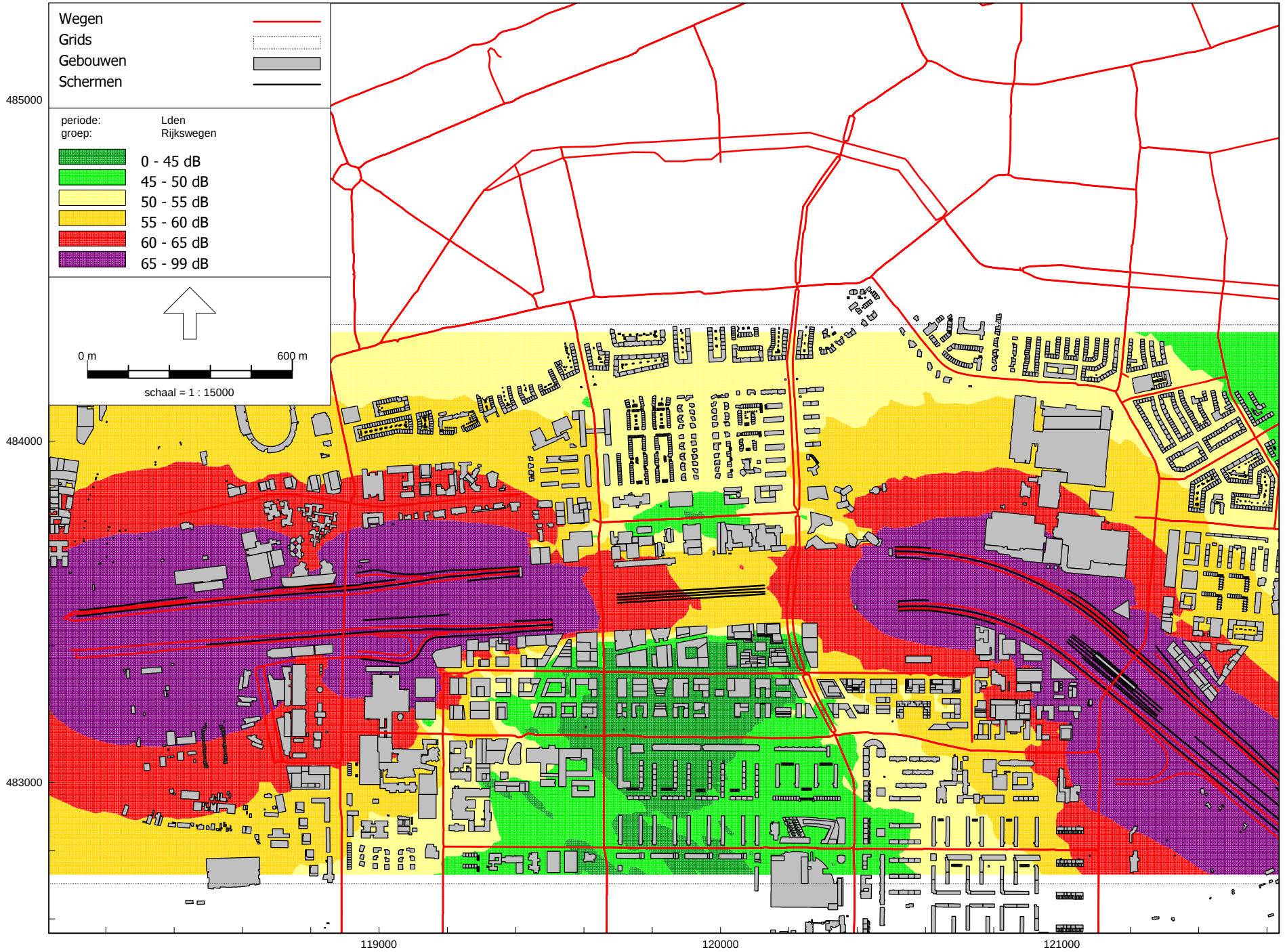
2032 Referentie

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door wegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2032 Referentie

Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

De weergegeven gekleurde lijnen betreffen de

Standaardwaarde: 53 Lden

geluidcontourlijnen van de 2024 referentiesituatie

Grenswaarde: 70 Lden



2032 Referentie

Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 53 Lden

Grenswaarde: 70 Lden



2032 Referentie

Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 53 Lden

Grenswaarde: 70 Lden



Analyst. [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door gemeentewegen en tram - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

2032 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

WHO-grenswaarde: 53 Lden



Analyst, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

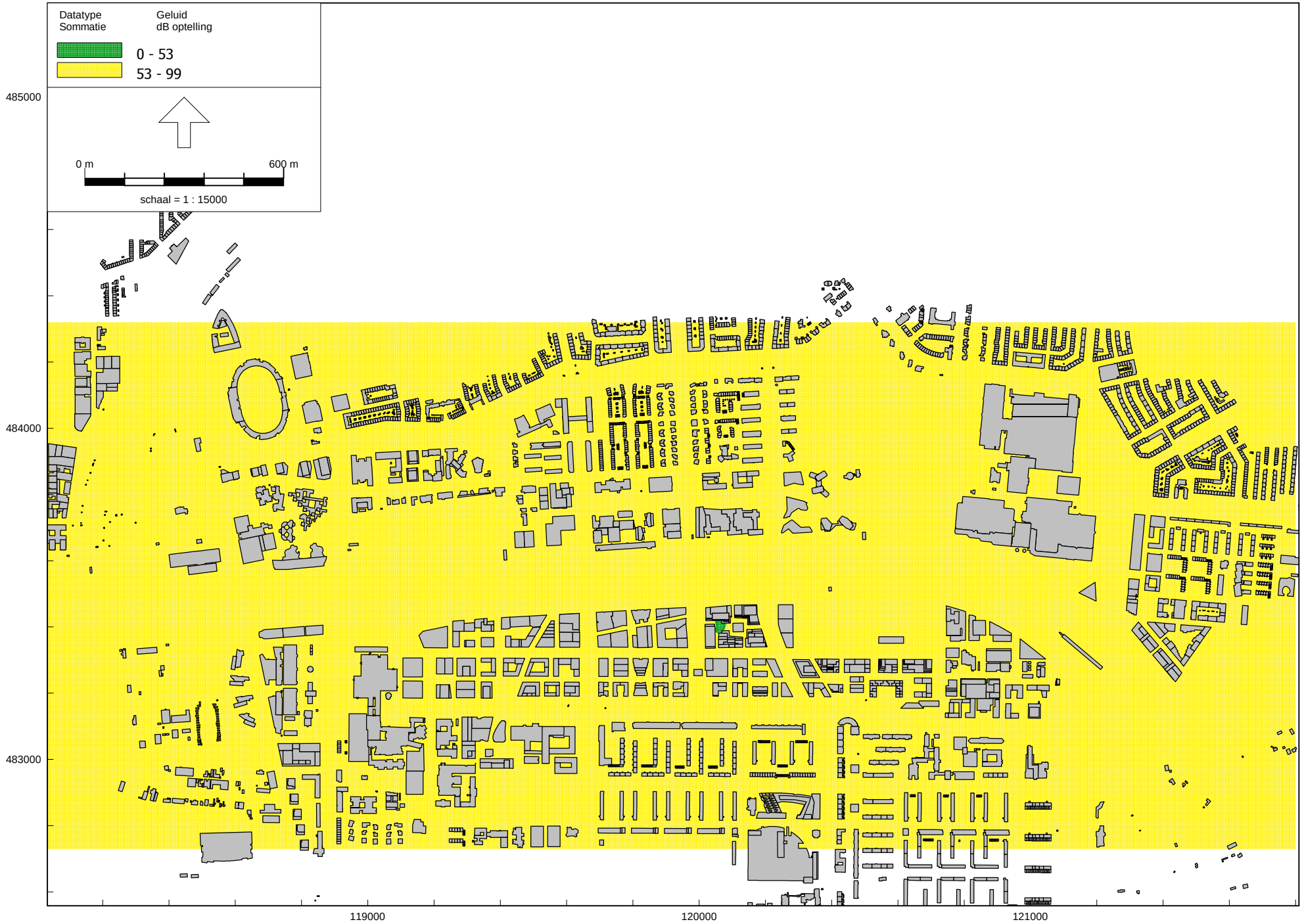
WHO-grenswaarde: 53 Lden



2032 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

WHO-grenswaarde: 53 Lden



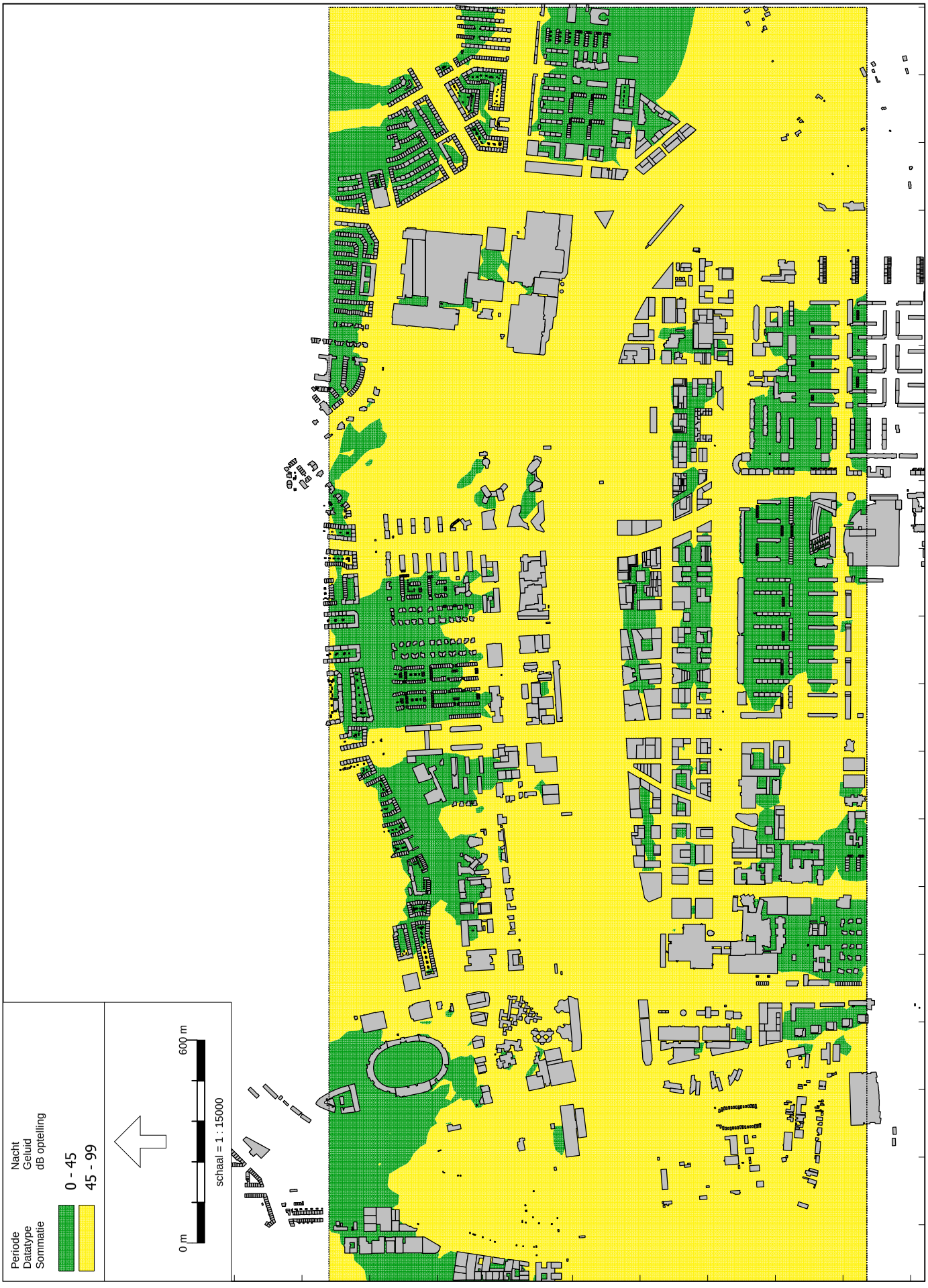
Cauberg Huygen B.V.

2032 Referentie

Cauberg Huygen B.V.

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight

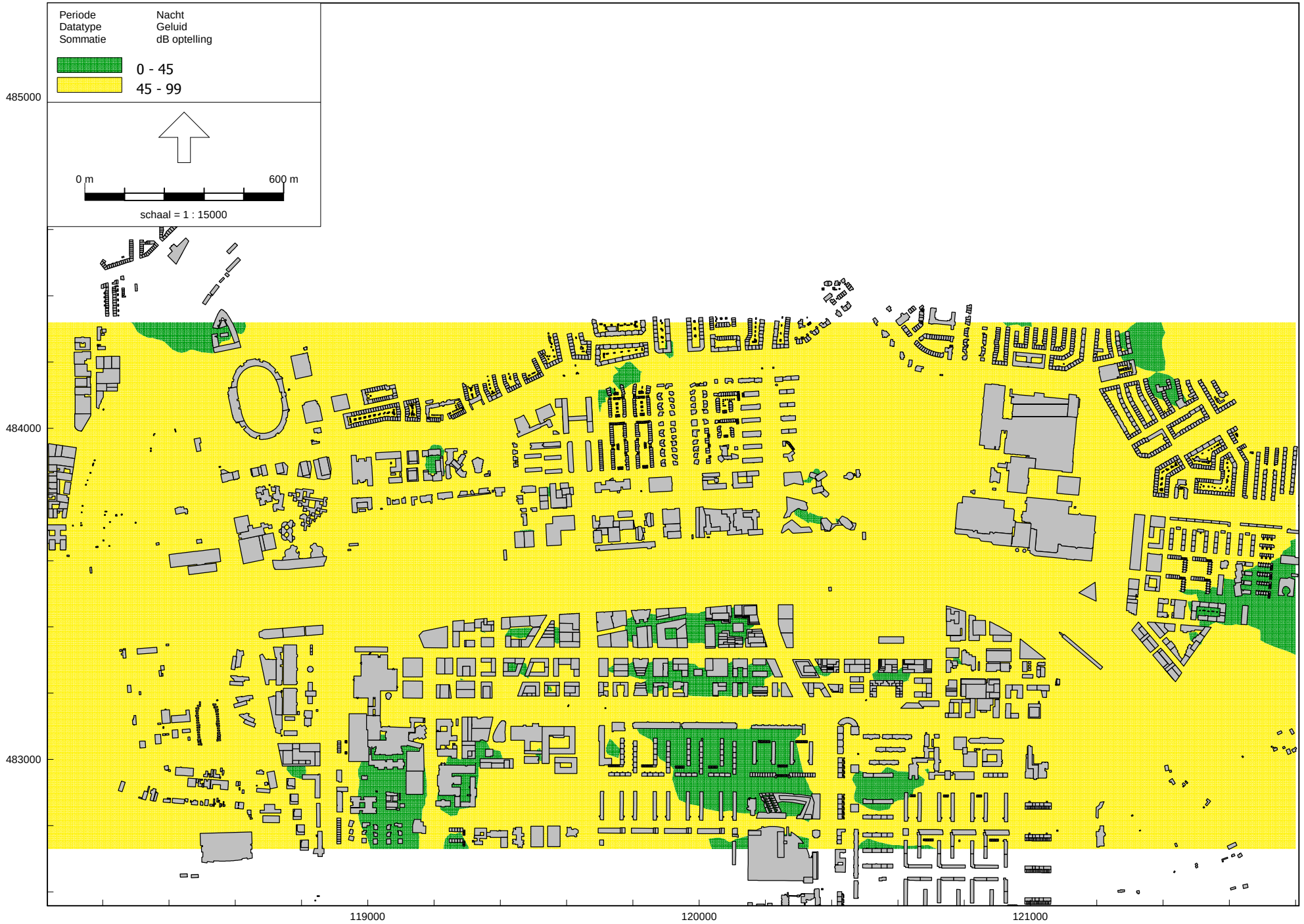


Analyst, [2. 2032 Referentie - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

2032 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight



Cauberg Huygen B.V.

2032 Referentie

Cauberg Huygen B.V.

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight



Analyst, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

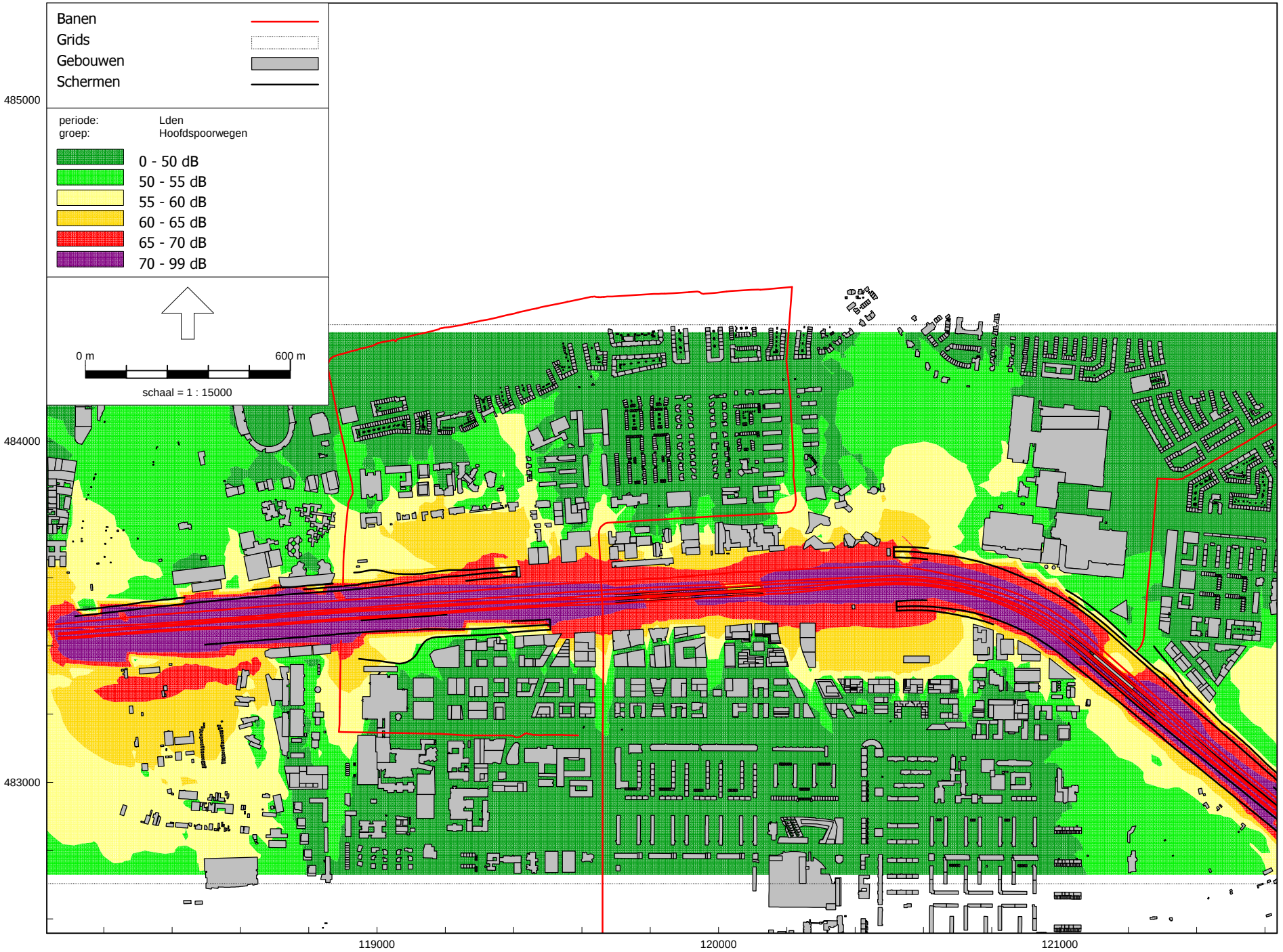
2032 Referentie

Geluid vanwege hoofdspoorwegen - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

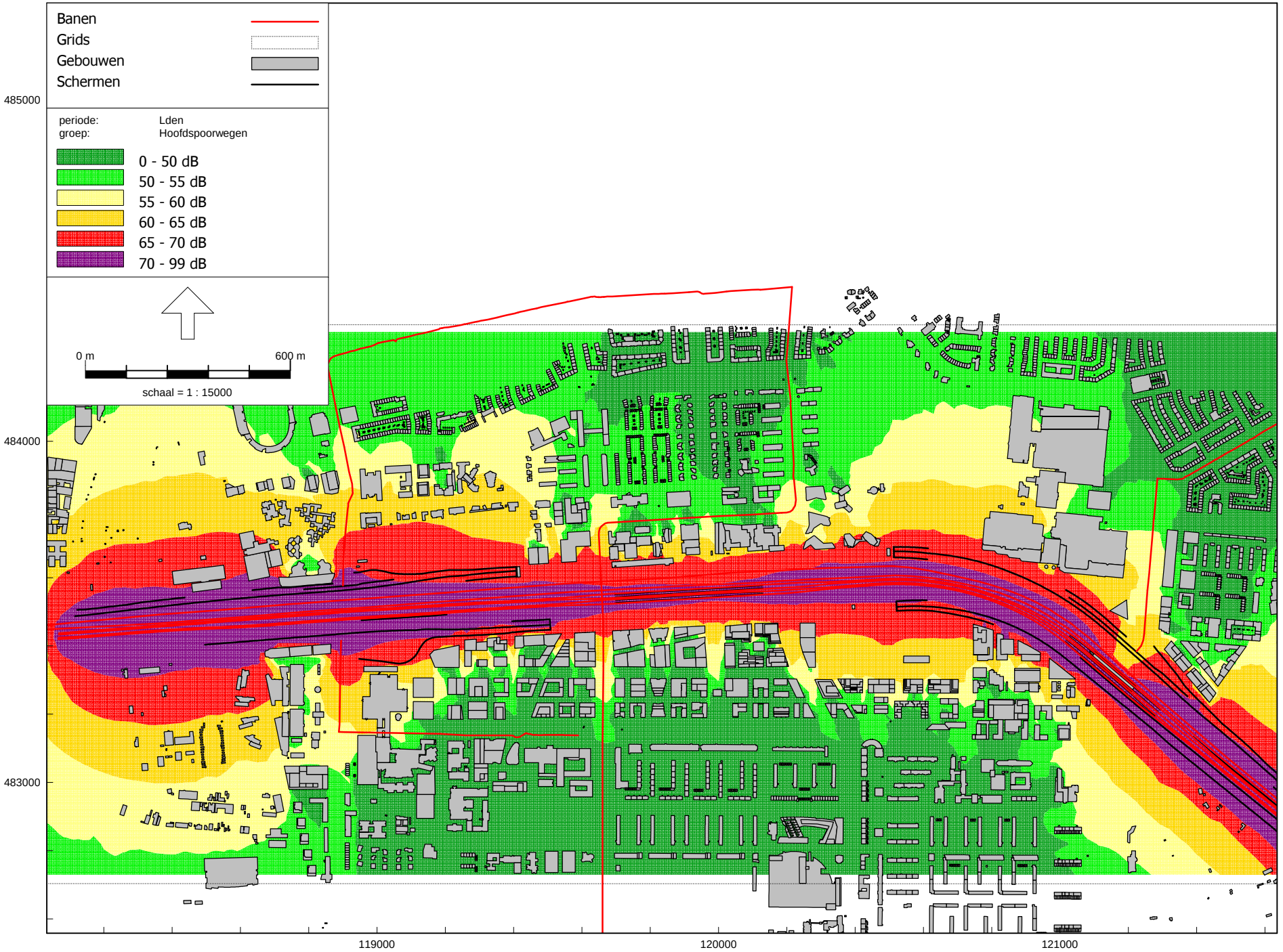
2032 Referentie

Geluid vanwege hoofdspoorwegen - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

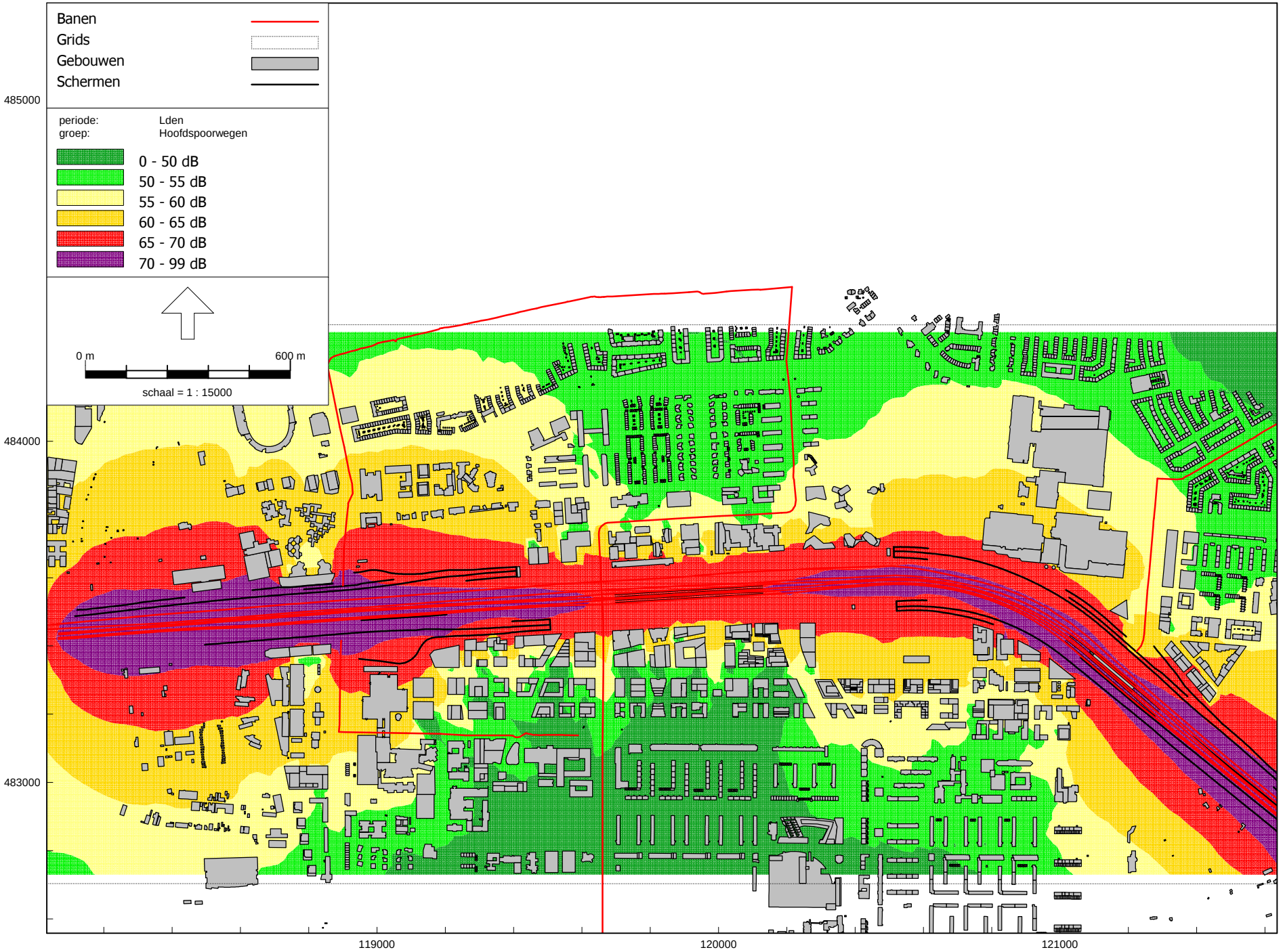
2032 Referentie

Geluid vanwege hoofdspoorwegen - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

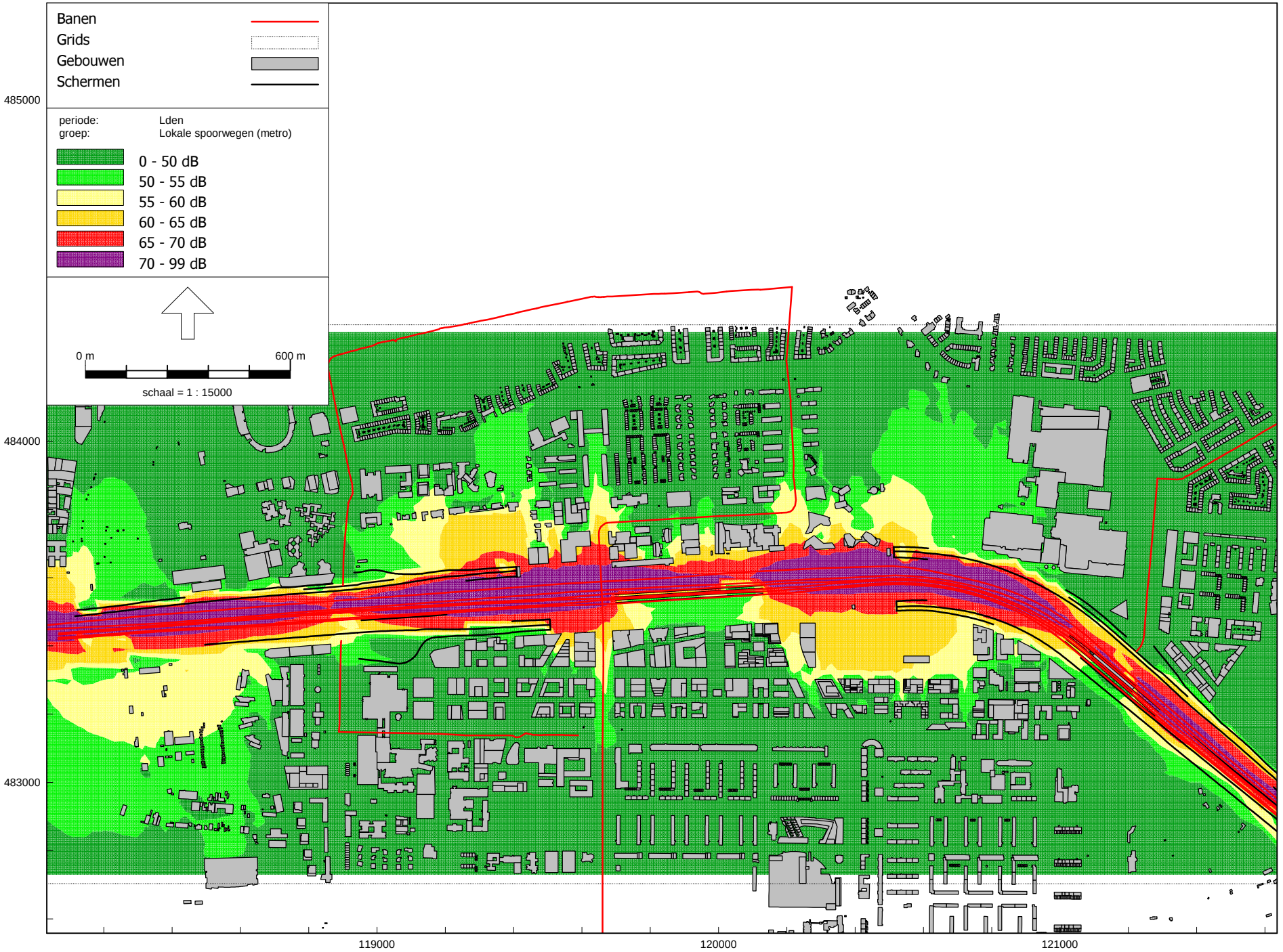
2032 Referentie

Geluid vanwege lokale spoorwegen (metro) - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

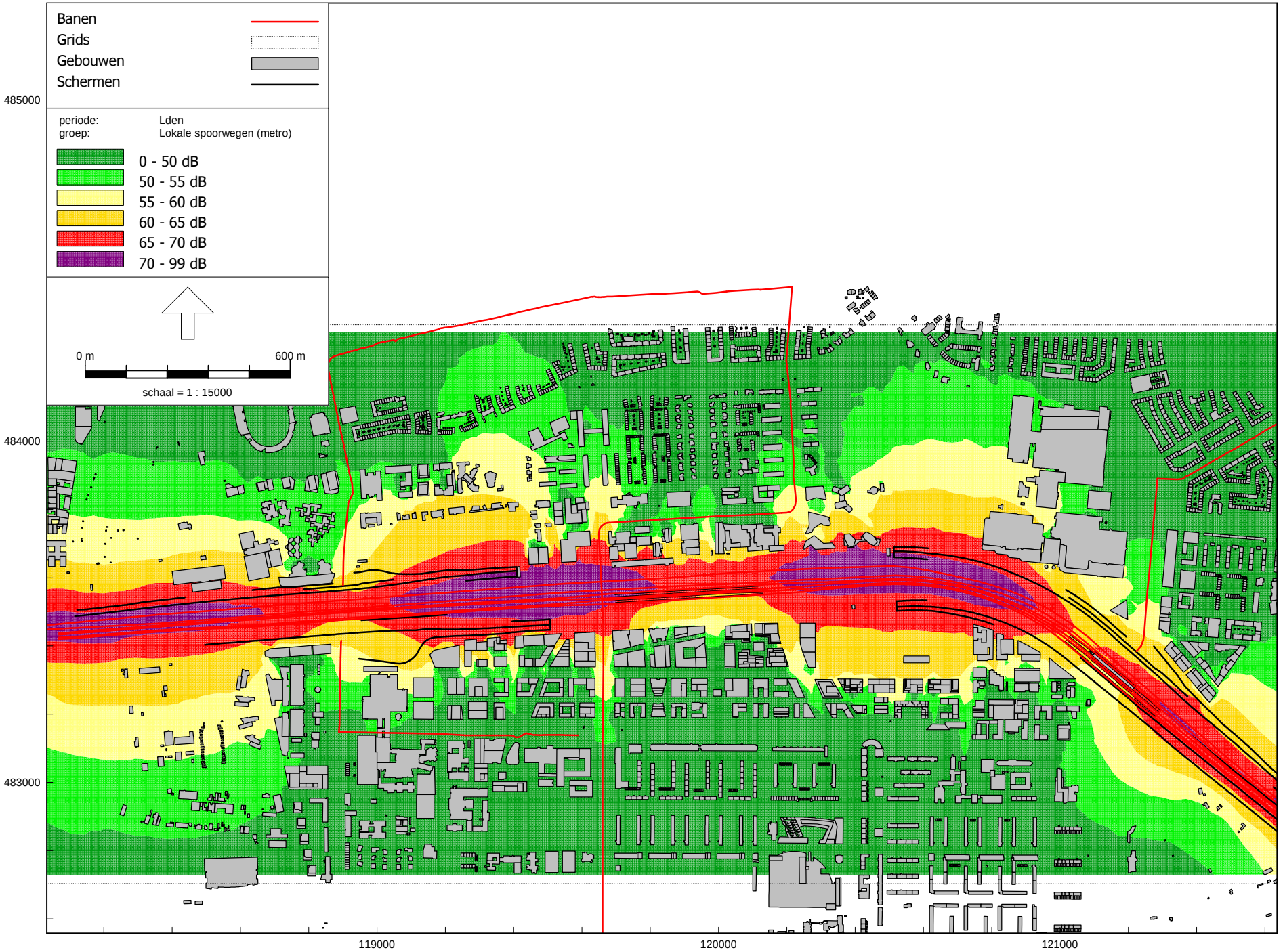
2032 Referentie

Geluid vanwege lokale spoorwegen (metro) - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

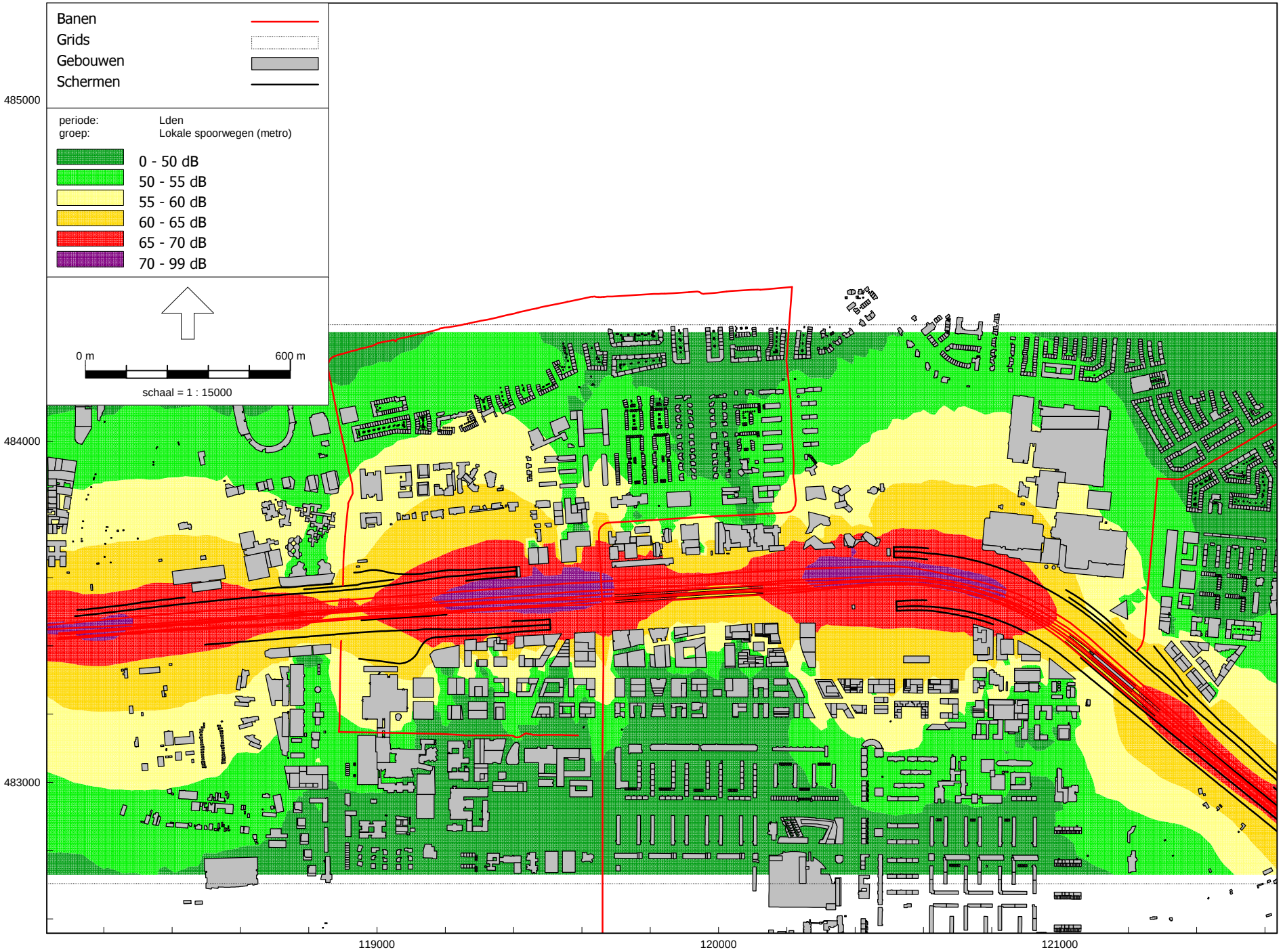
2032 Referentie

Geluid vanwege lokale spoorwegen (metro) - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

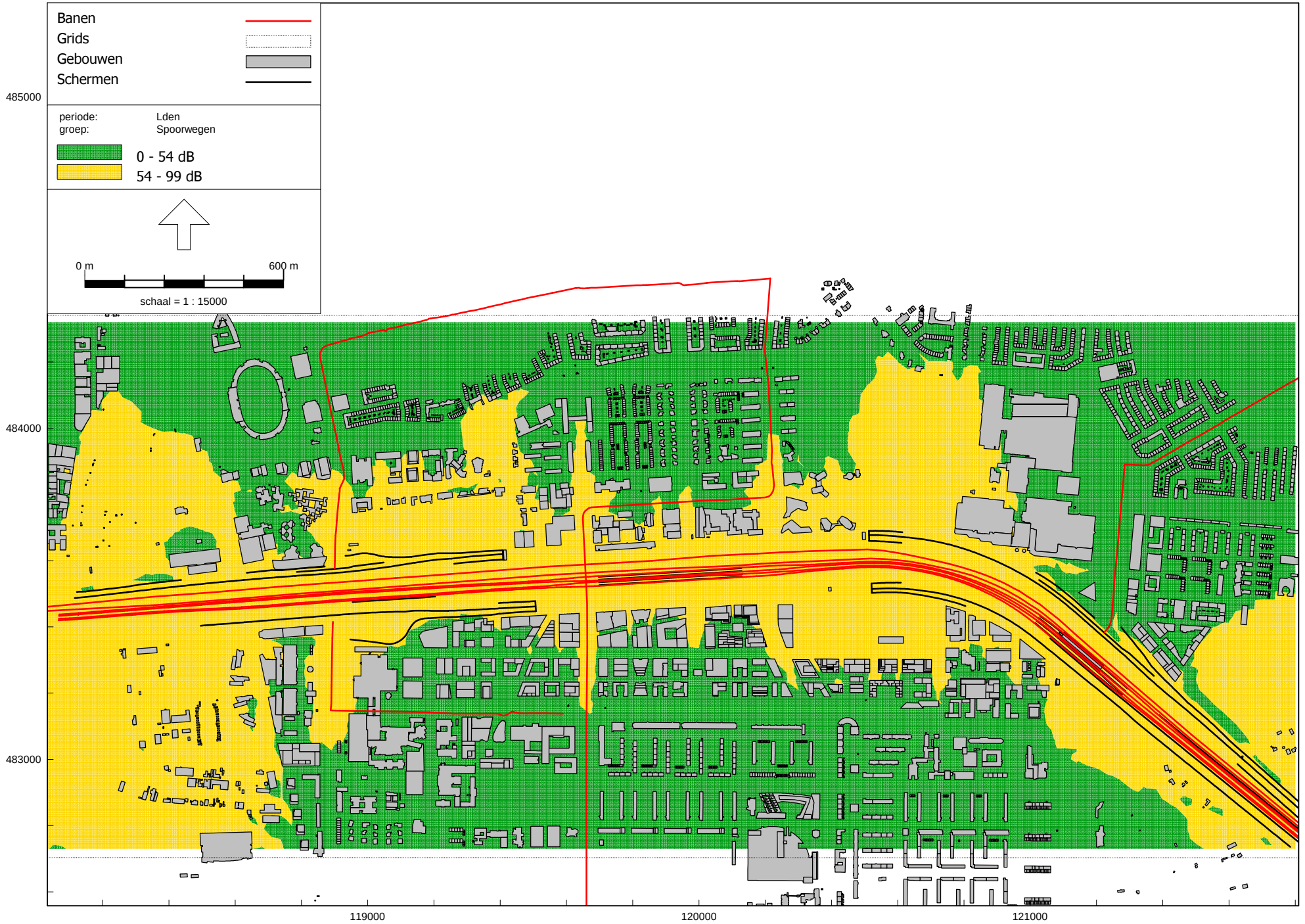
Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.



2032 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 5 m

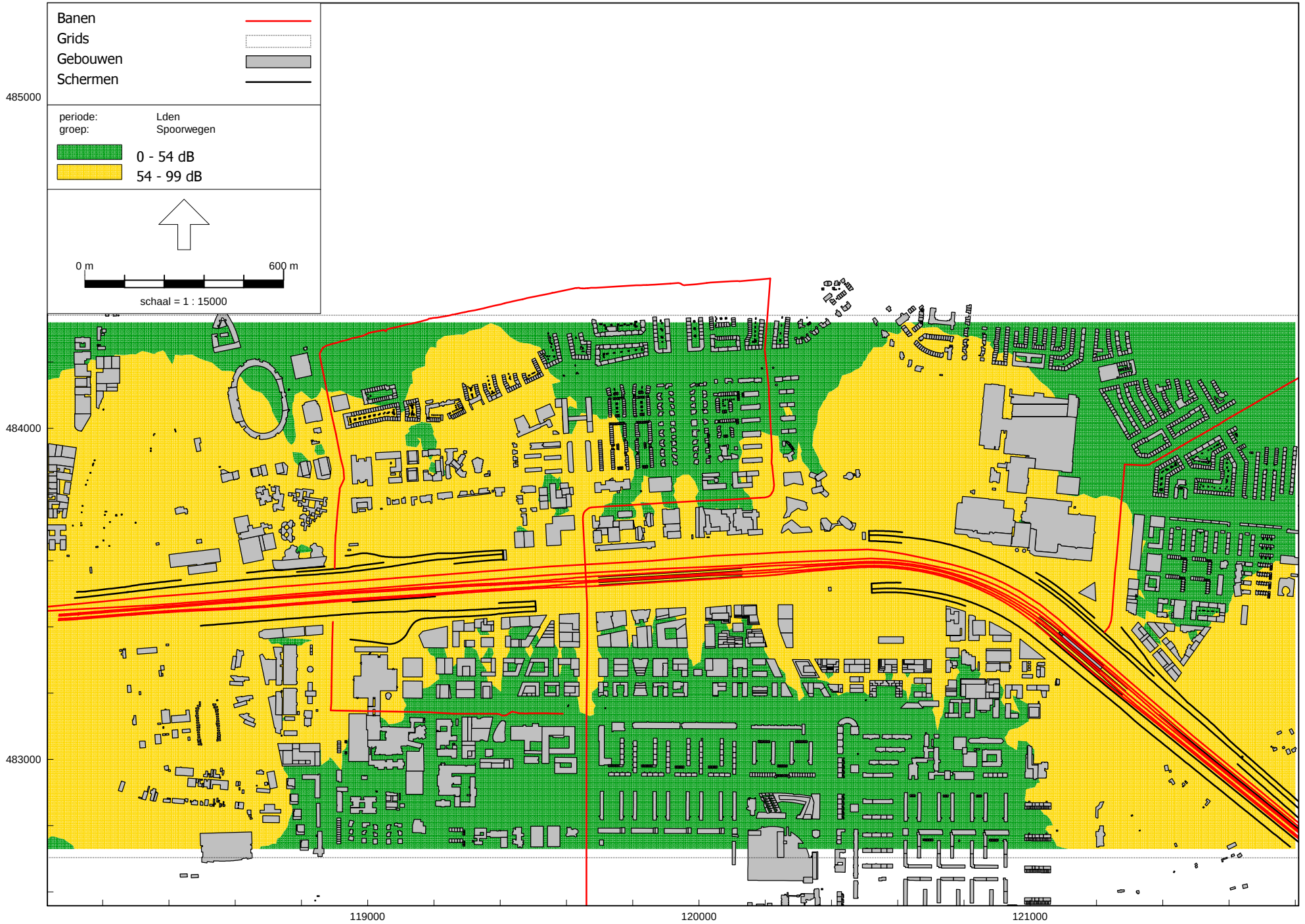
WHO-grenswaarde: 54 Lden

Cauberg Huygen B.V.

2032 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 54 Lden



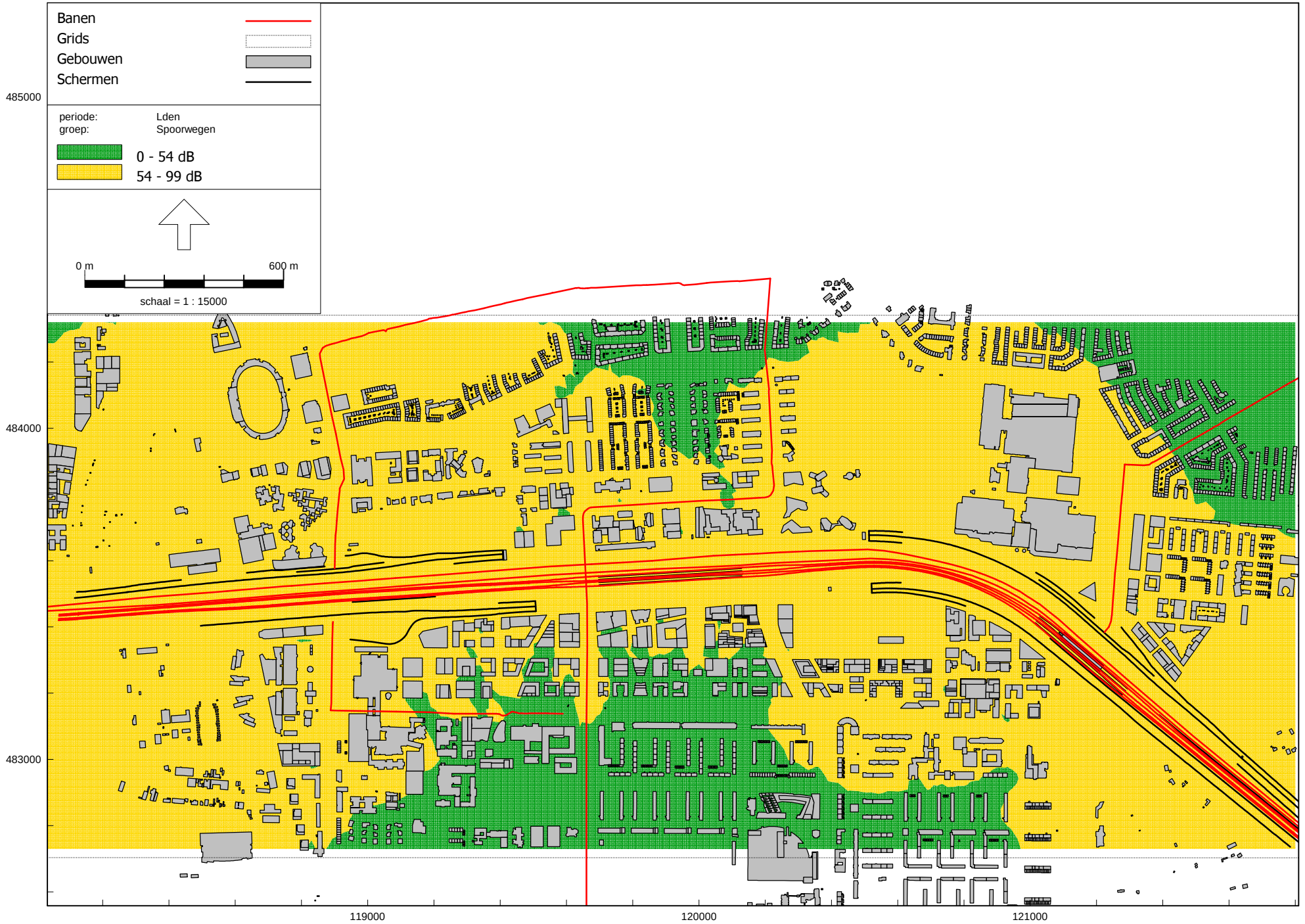
Omgevingswet, railverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2032 Referentie

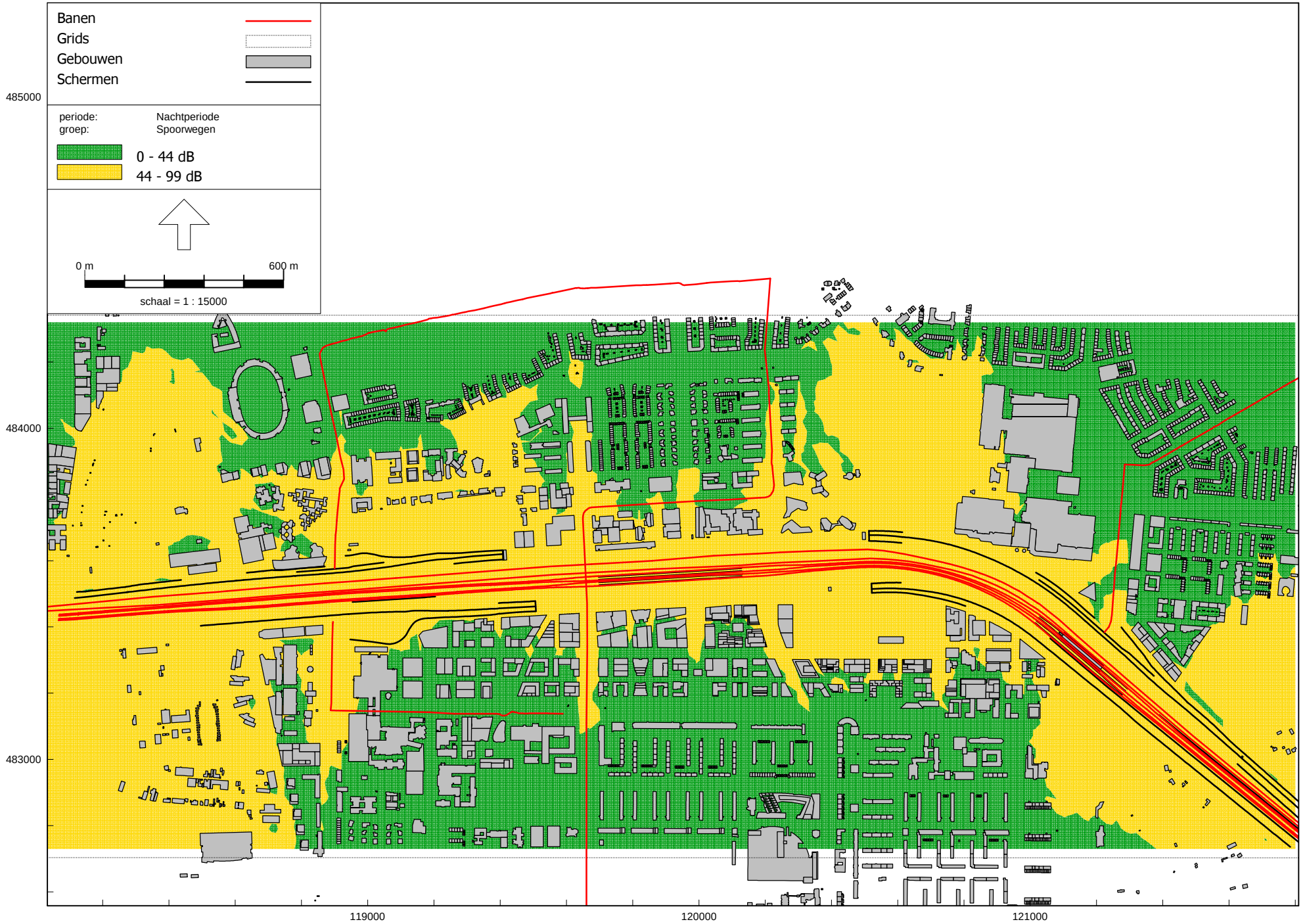
Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 50 m

WHO-grenswaarde: 54 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

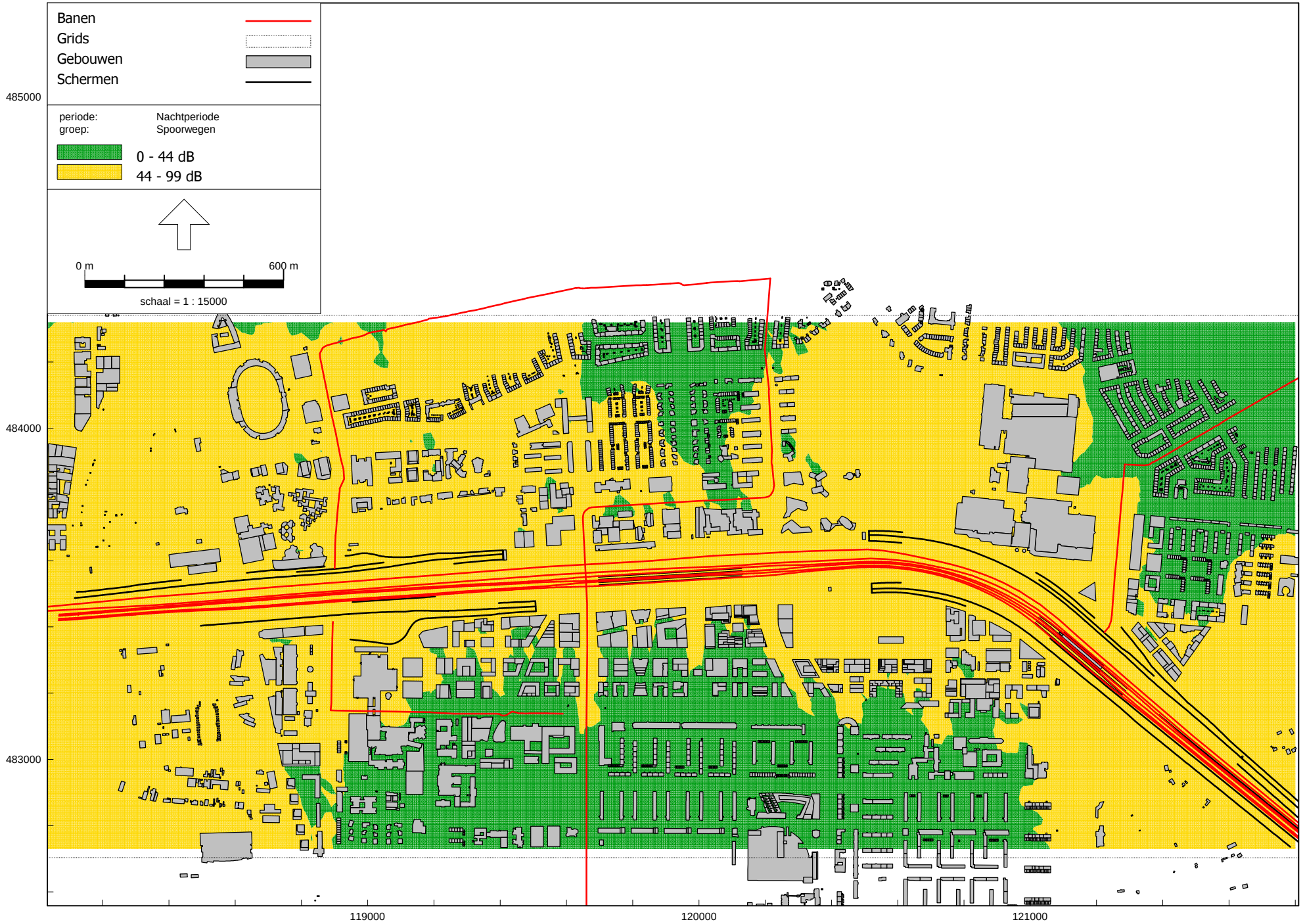


2032 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 5 m

WHO-grenswaarde: 44 Lnight

Cauberg Huygen B.V.



2032 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 44 Lnight

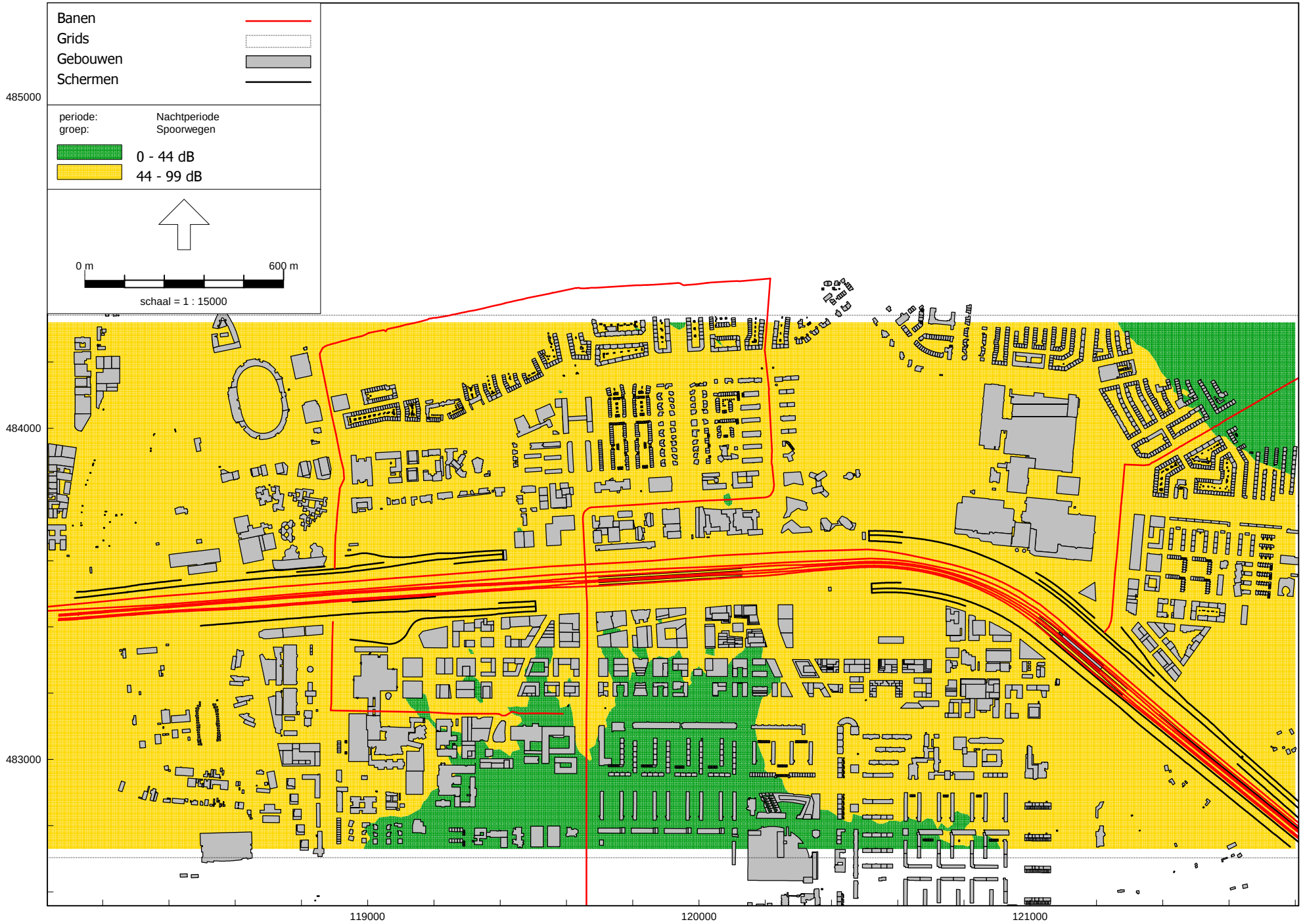
Cauberg Huygen B.V.

Omgevingswet, railverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

2032 Referentie

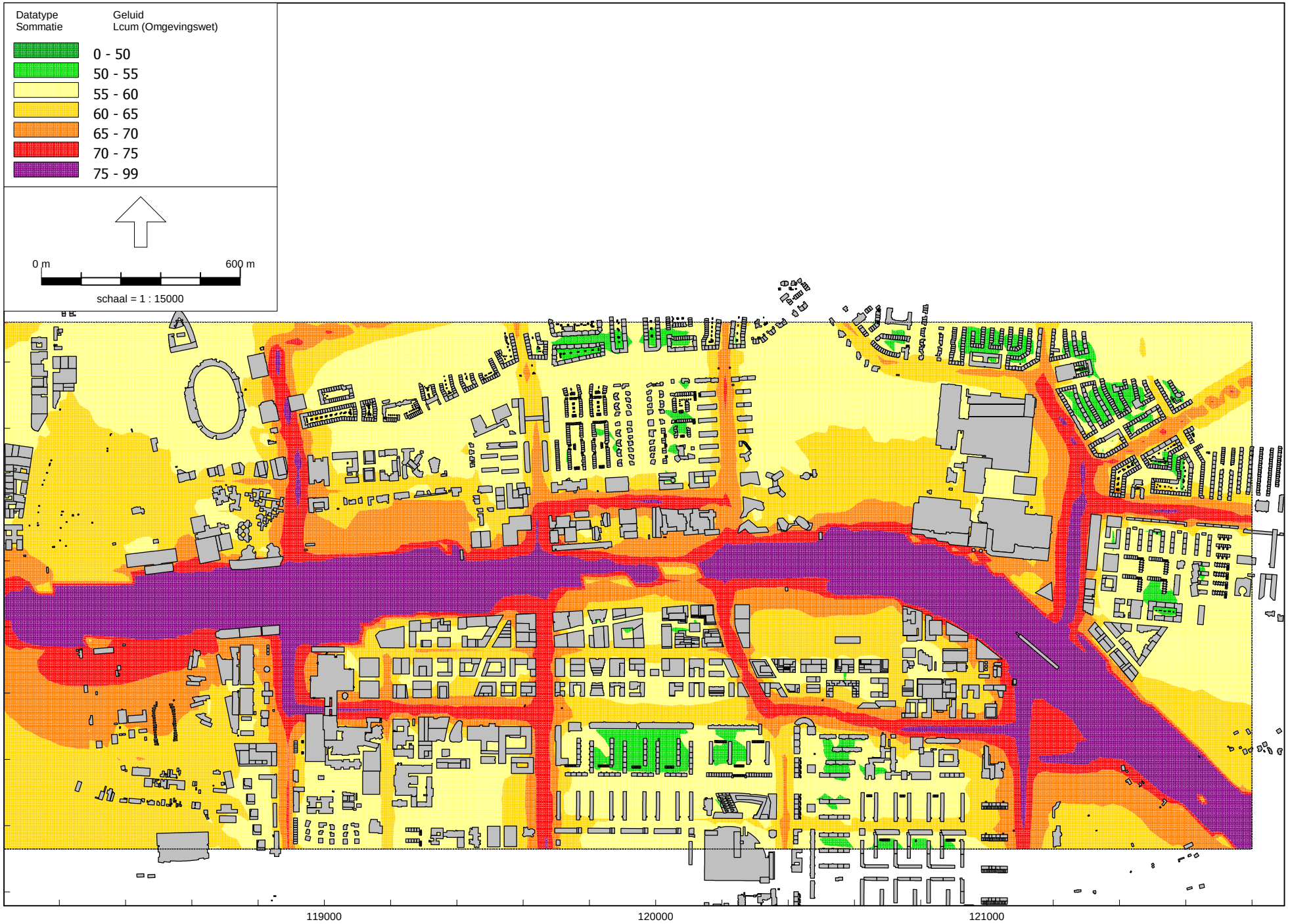
Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 50 m

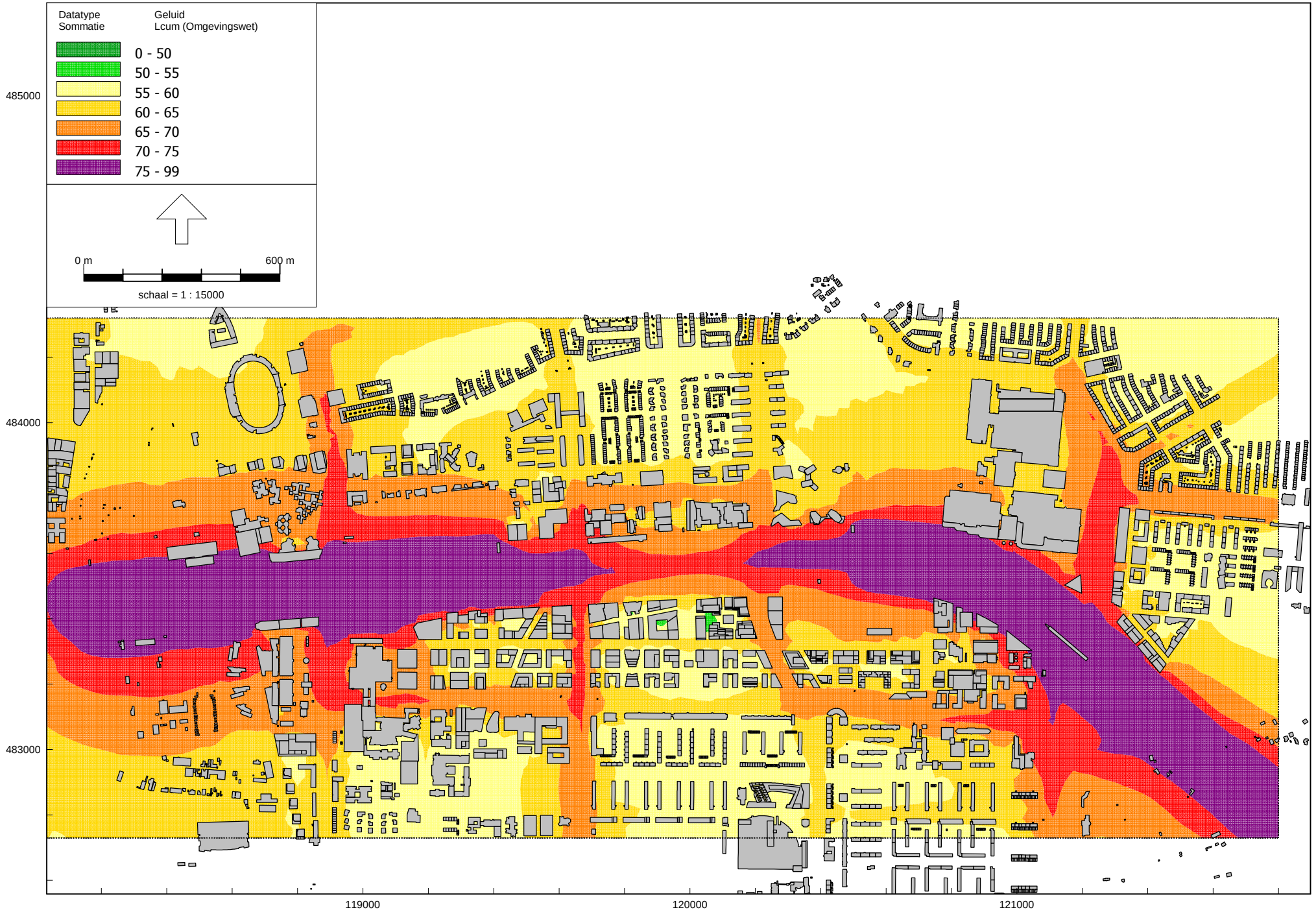
WHO-grenswaarde: 44 Lnight



Omgevingswet, railverkeer, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.


Datatype
Sommatie
Geluid
Lcum (Omgevingswet)
0 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 99
0 m
600 m
schaal = 1 : 15000
485000
484000
483000
119000
120000
121000

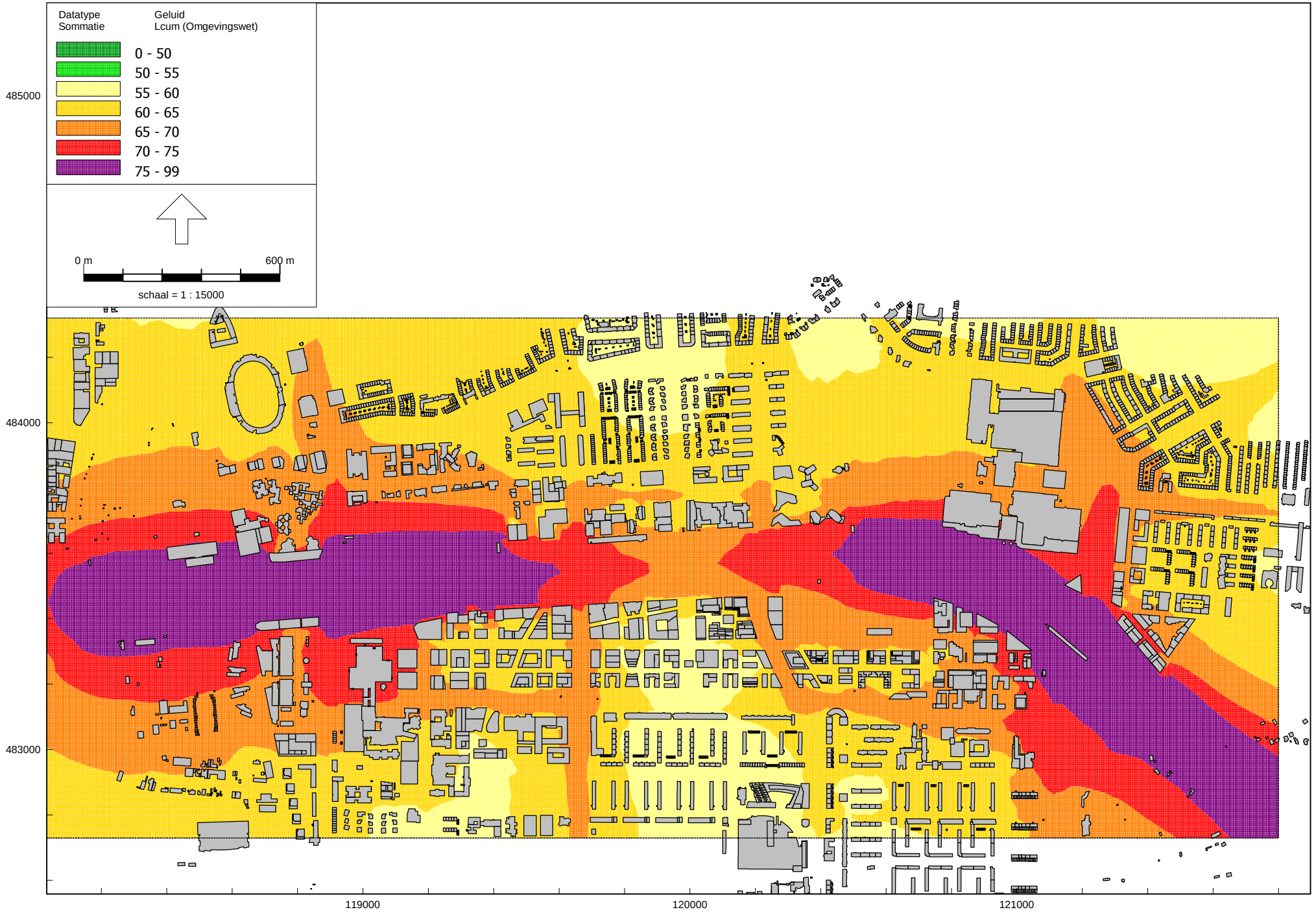


2032 Referentie

Gecumuleerd geluid - rekenhoogte 25 m

Cauberg Huygen B.V.

Analyst, [2. 2032 Referentie - 2. 2032 Referentie - gecumuleerd geluid - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle



2032 Referentie

Gecumuleerd geluid - rekenhoogte 50 m

Cauberg Huygen B.V.

Bijlage III Geluidkaarten scenario ‘Referentie 2040’

Bijlage III-1 Geluidcontouren weggeluid
Bijlage III-2 Geluidcontouren spoorgeluid
Bijlage III-3 Geluidcontouren gecumuleerd geluid

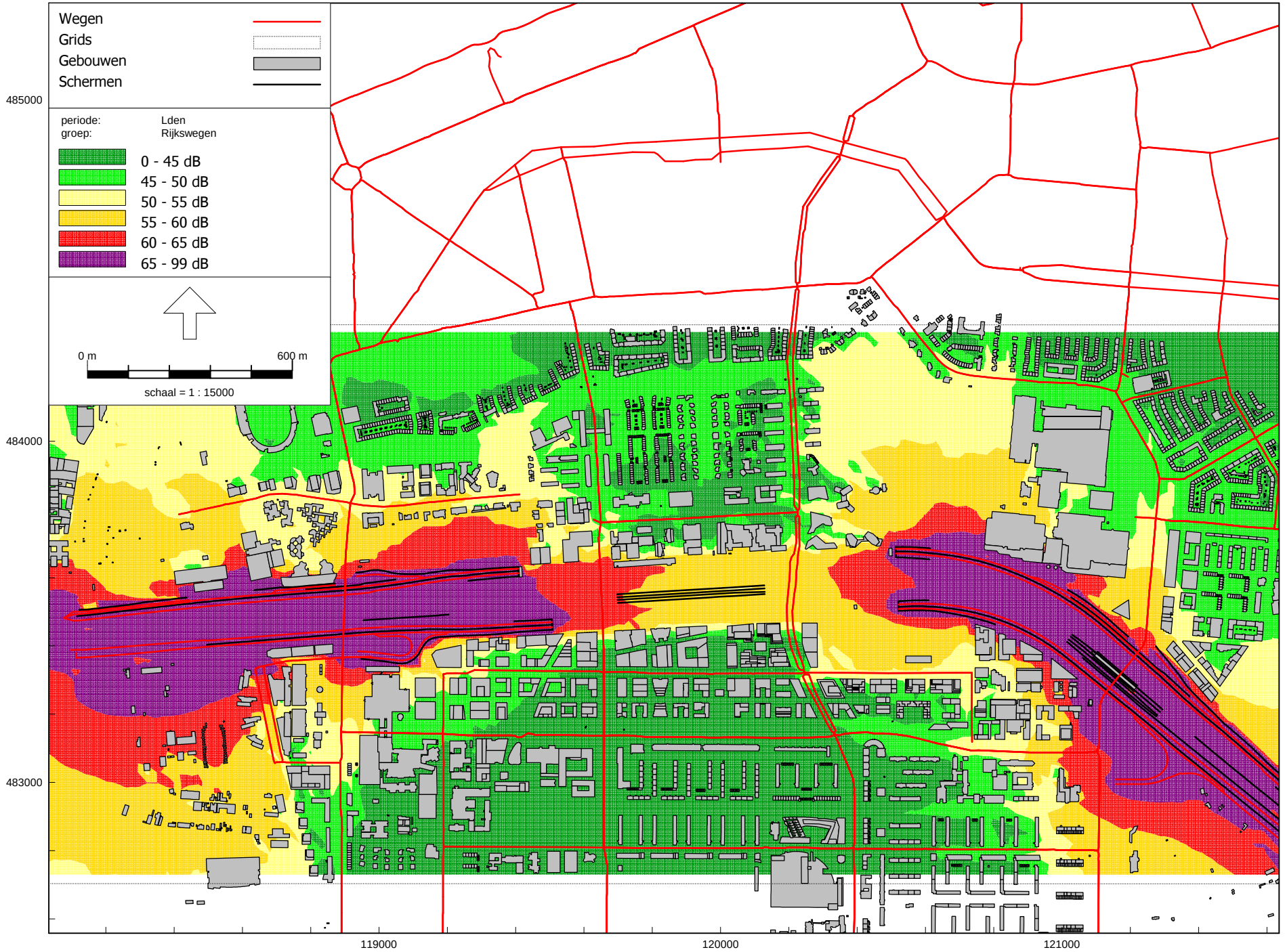
2040 Referentie

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door wegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

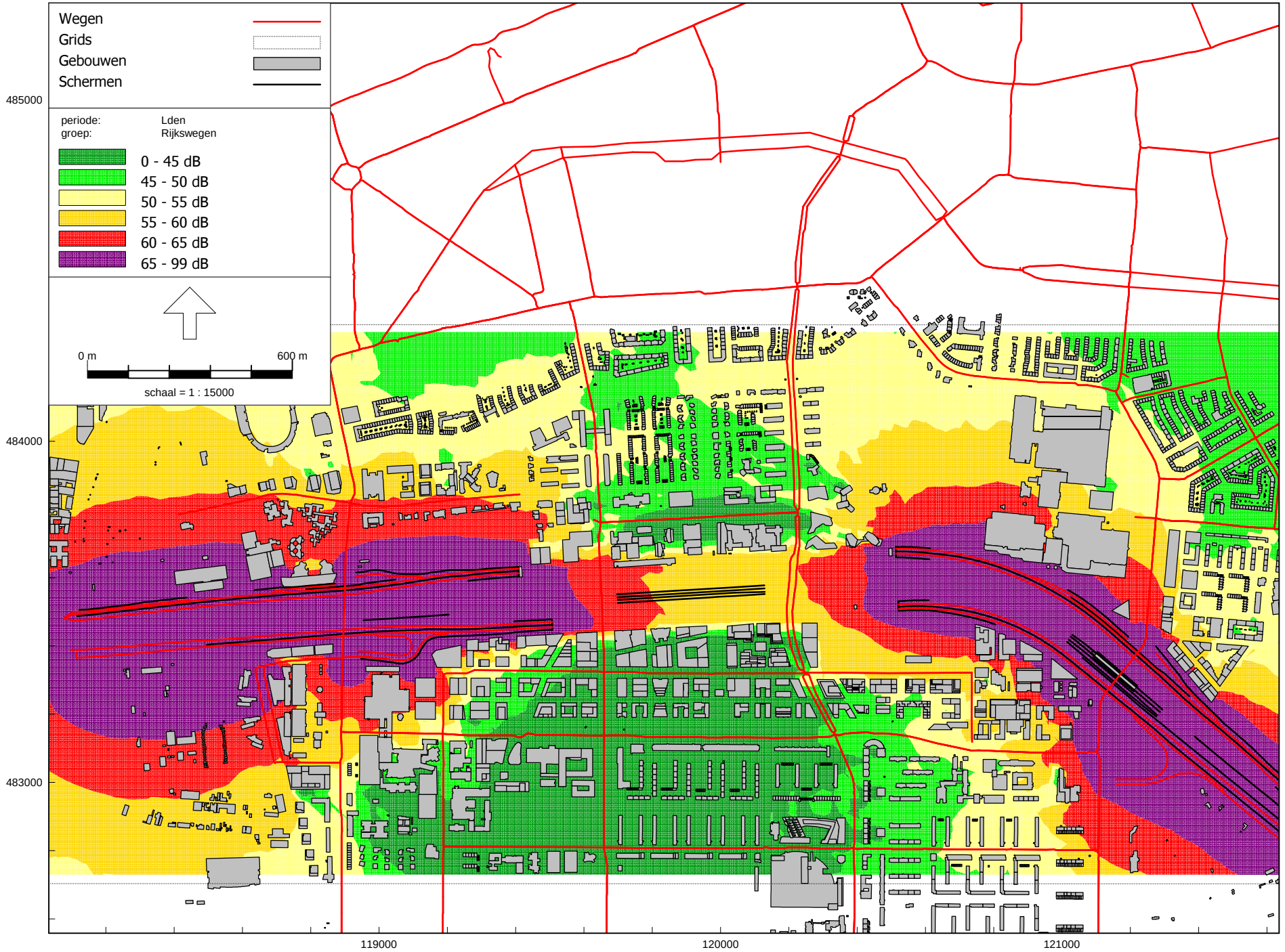
2040 Referentie

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door wegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

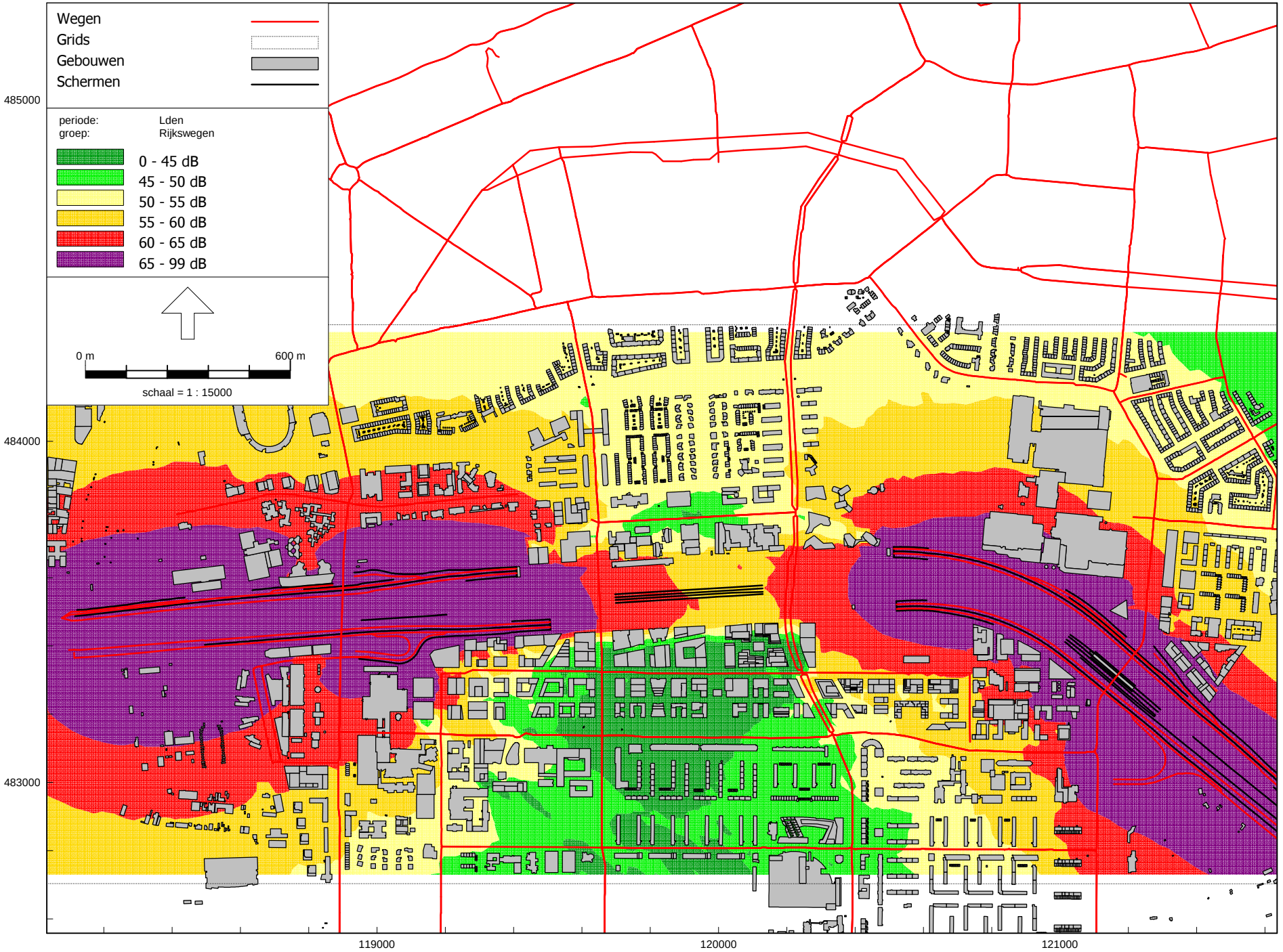
2040 Referentie

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door wegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2040 Referentie

Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

De weergegeven gekleurde lijnen betreffen de

Standaardwaarde: 53 Lden

geluidcontourlijnen van de 2024 referentiesituatie

Grenswaarde: 70 Lden



2040 Referentie

Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

De weergegeven gekleurde lijnen betreffen de

Standaardwaarde: 53 Lden

geluidcontourlijnen van de 2024 referentiesituatie

Grenswaarde: 70 Lden



2040 Referentie

Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

De weergegeven gekleurde lijnen betreffen de

Standaardwaarde: 53 Lden

geluidcontourlijnen van de 2024 referentiesituatie

Grenswaarde: 70 Lden



2040 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

WHO-grenswaarde: 53 Lden



Cauberg Huygen B.V.

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

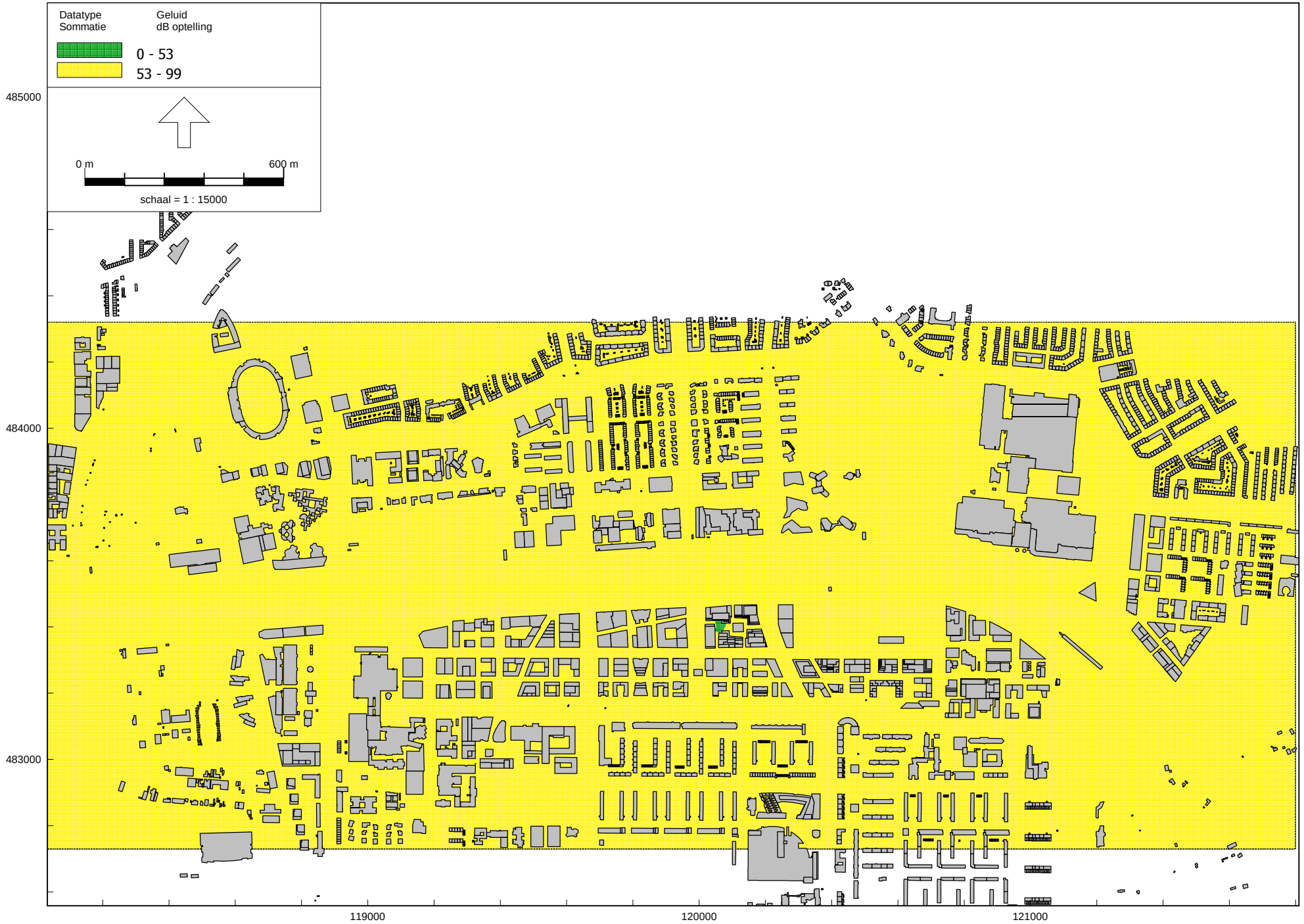
WHO-grenswaarde: 53 Lden



2040 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

WHO-grenswaarde: 53 Lden



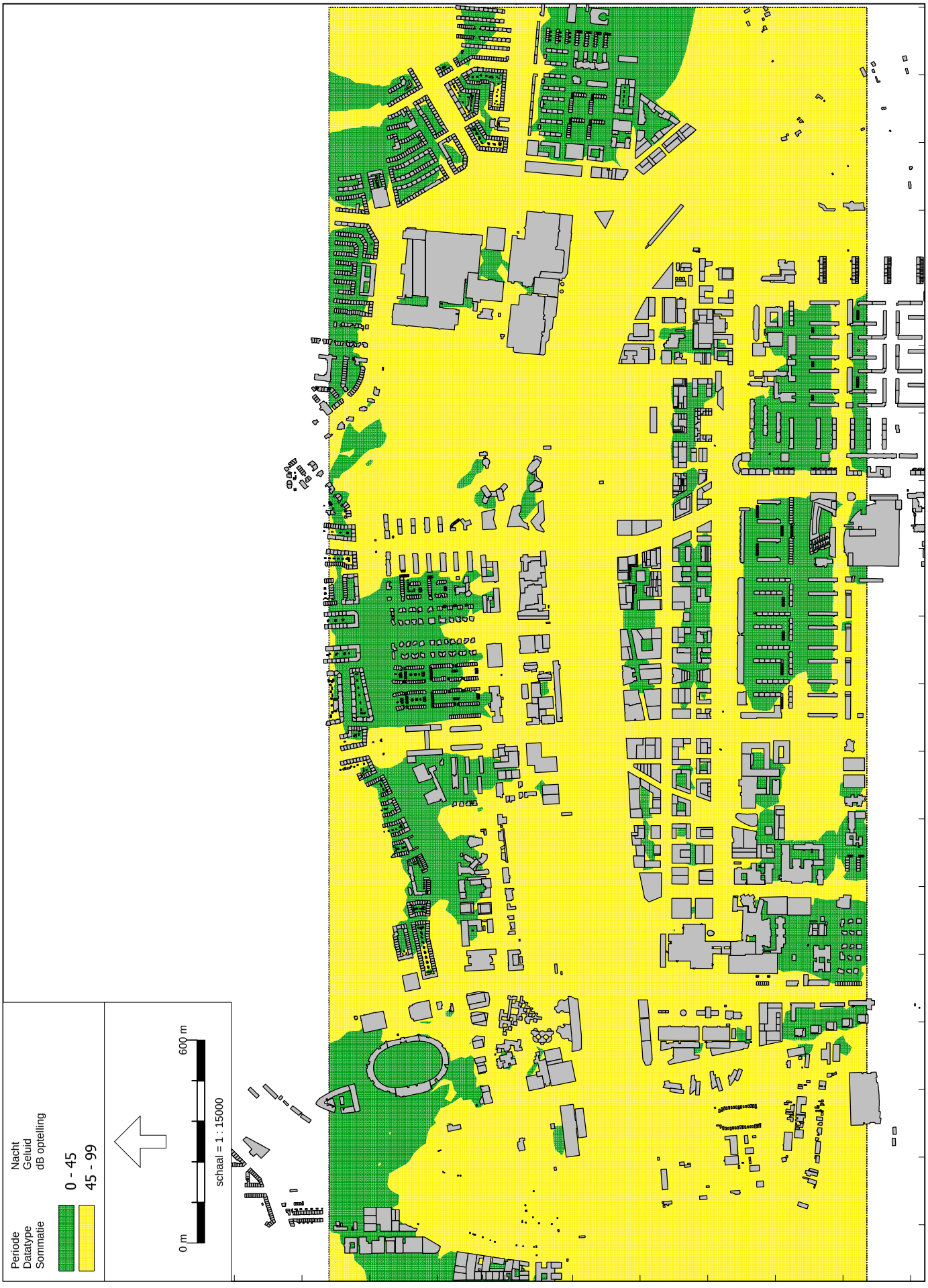
Cauberg Huygen B.V.

2040 Referentie

Cauberg Huygen B.V.

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight

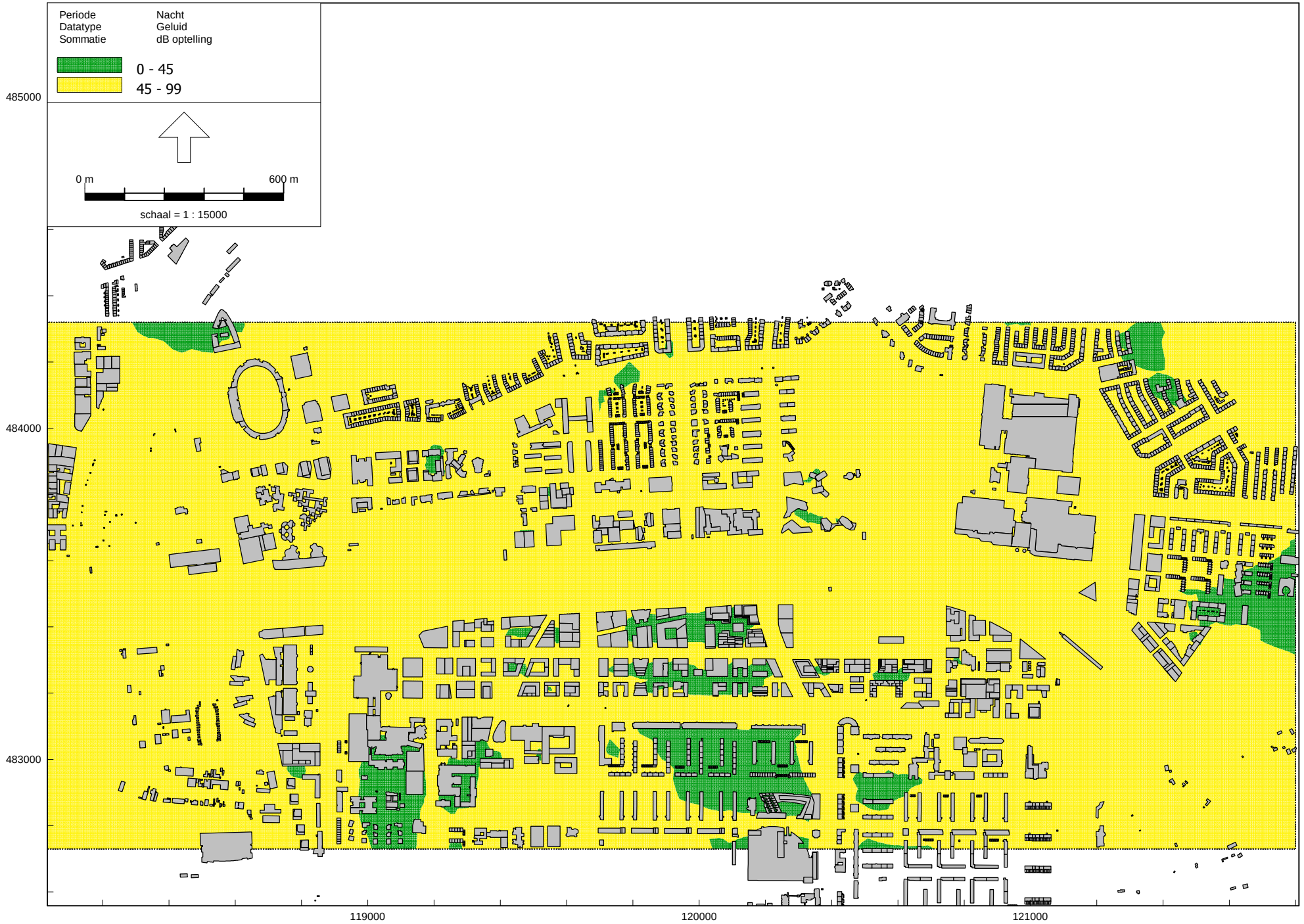


Analyst, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

2040 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight

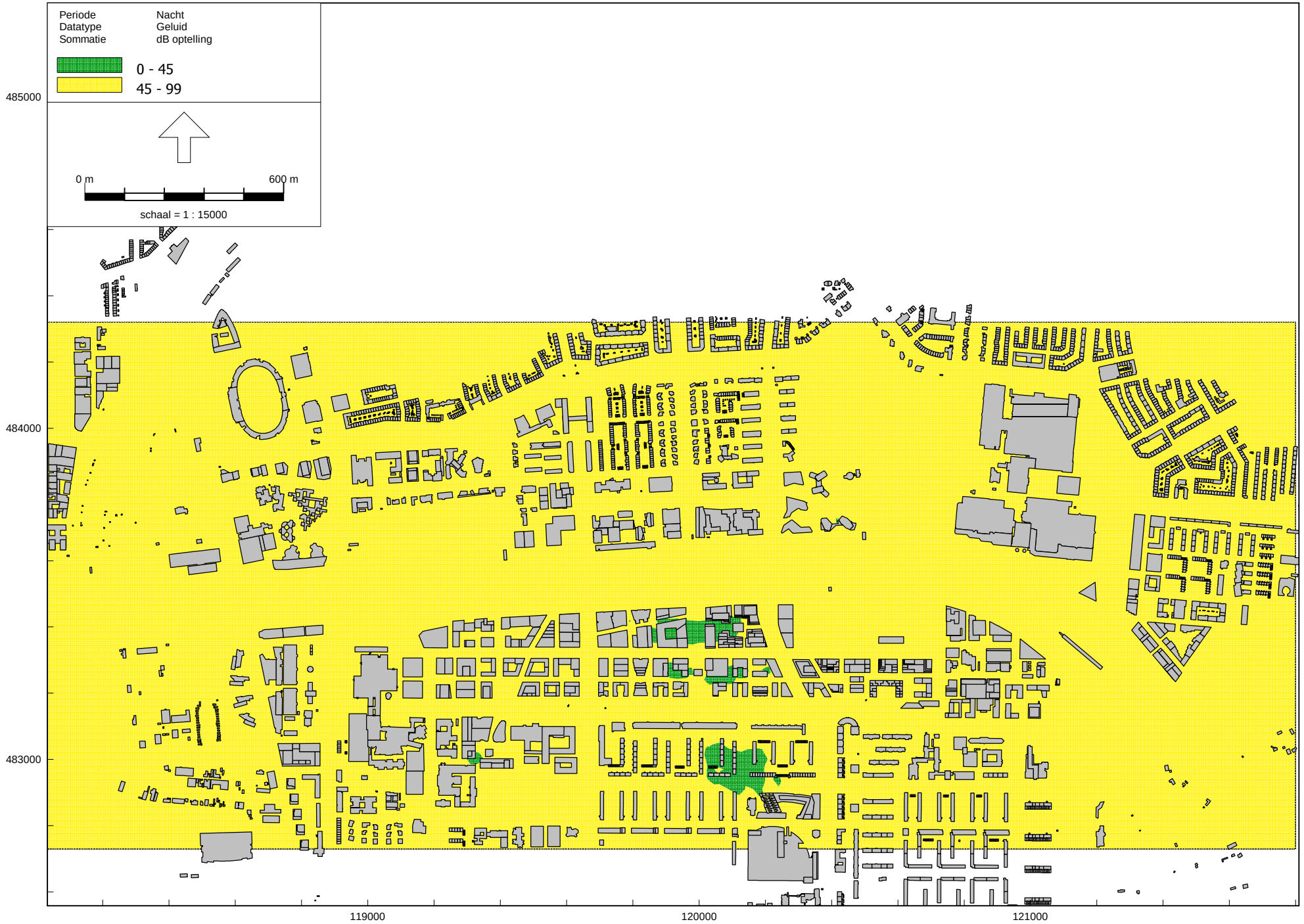


Cauberg Huygen B.V.

2040 Referentie

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight



Analyst, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

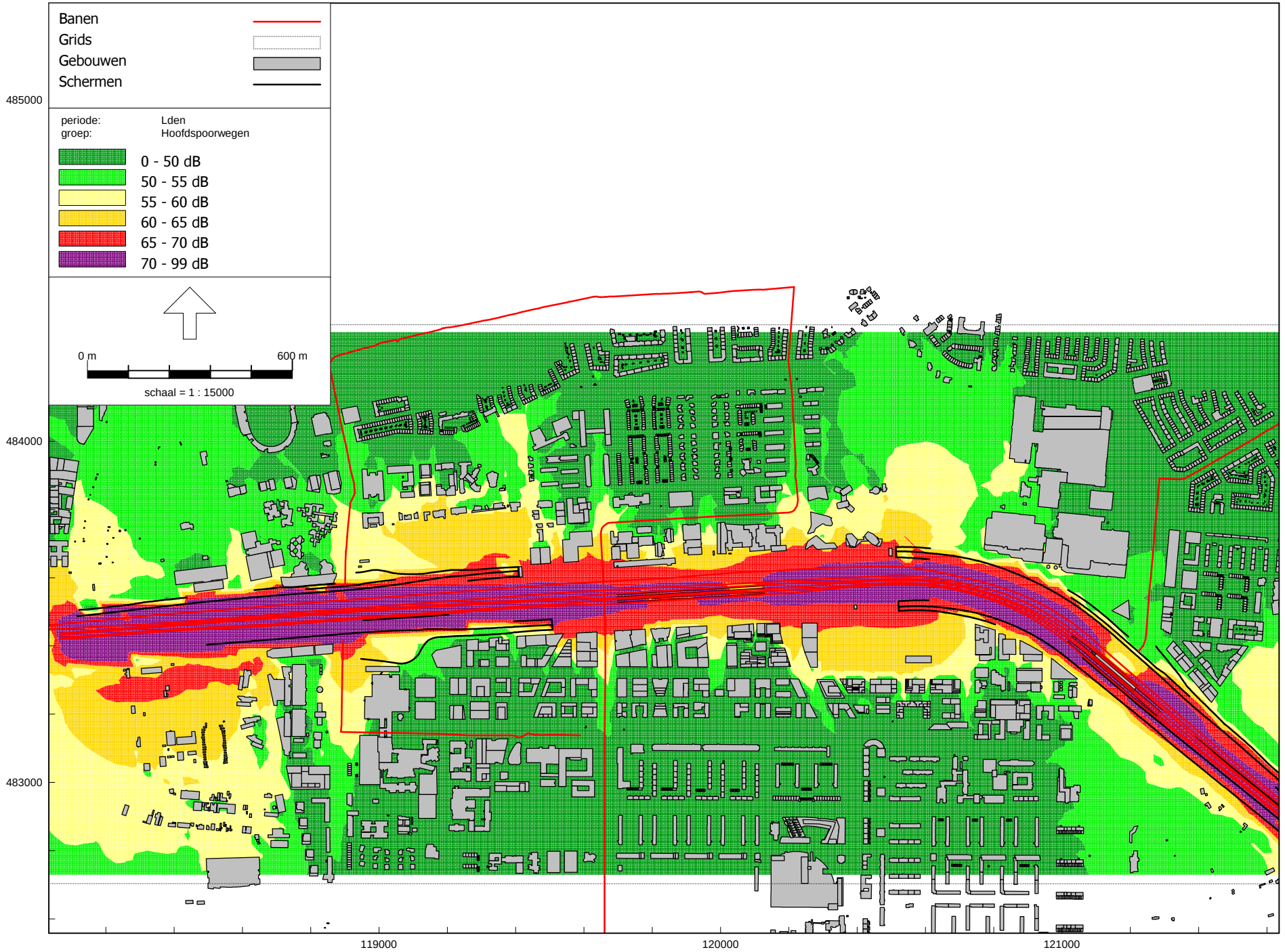
2040 Referentie

Geluid vanwege hoofdspoorwegen - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

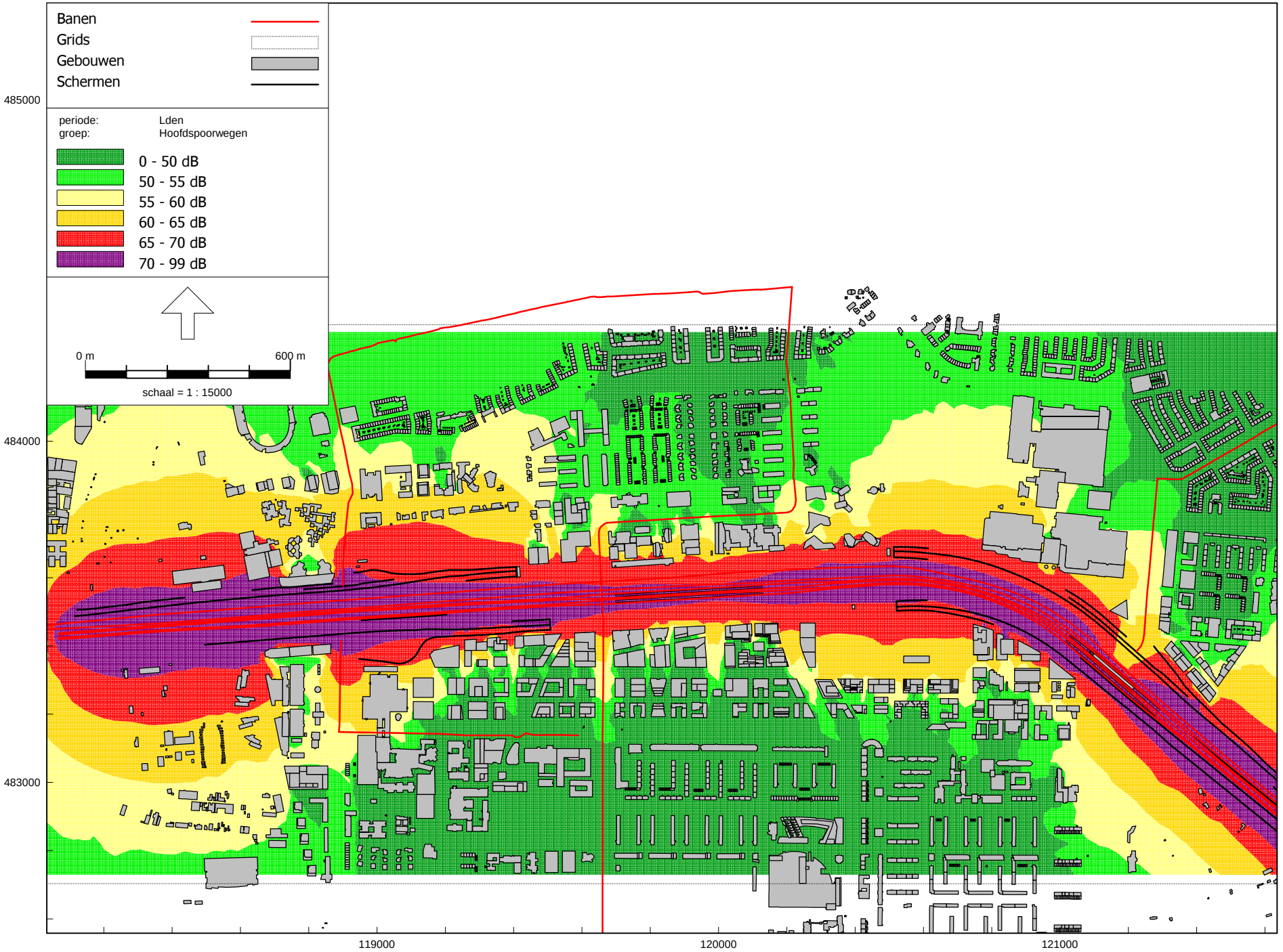
2040 Referentie

Geluid vanwege hoofdspoorwegen - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

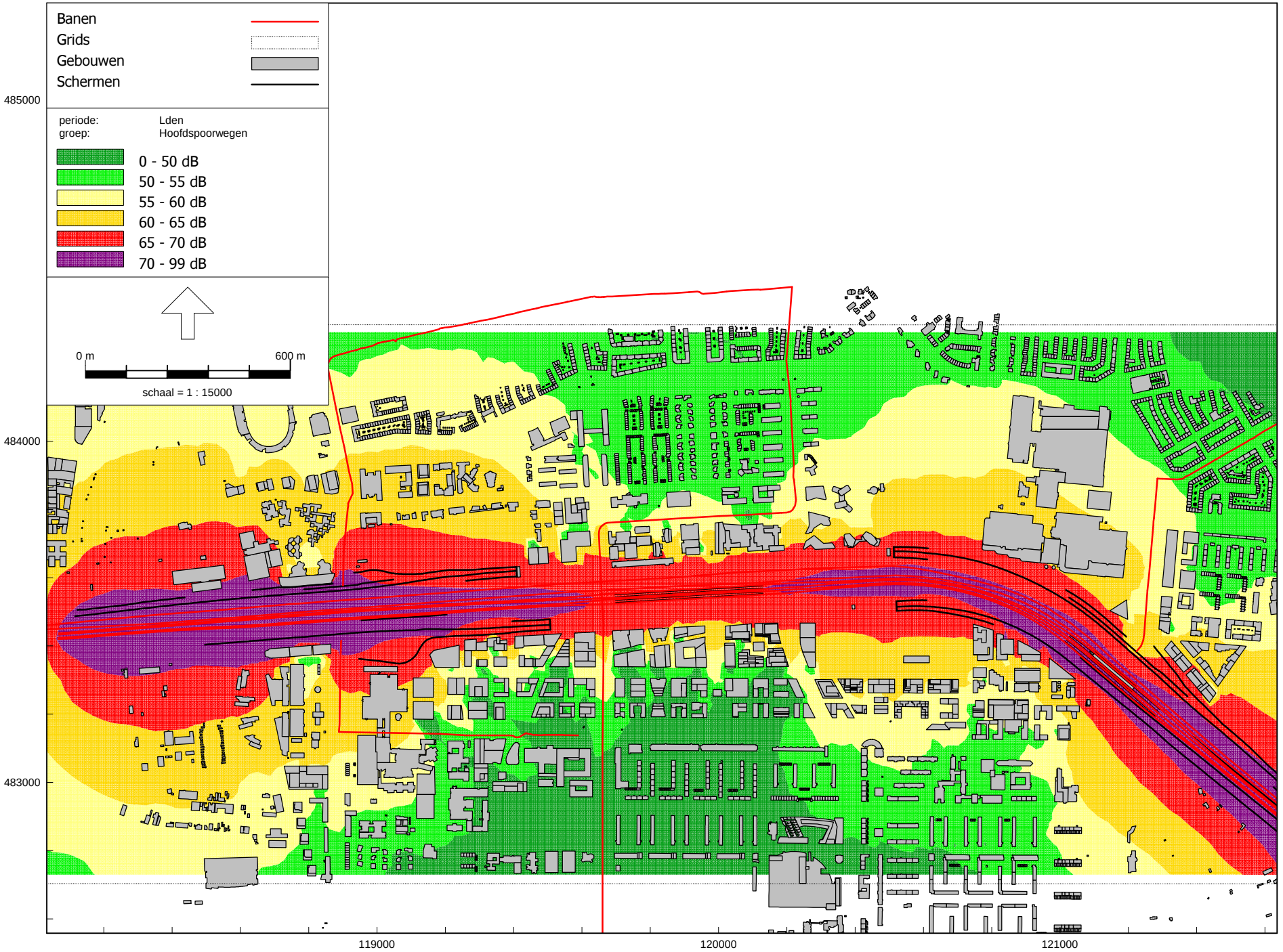
2040 Referentie

Geluid vanwege hoofdspoorwegen - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

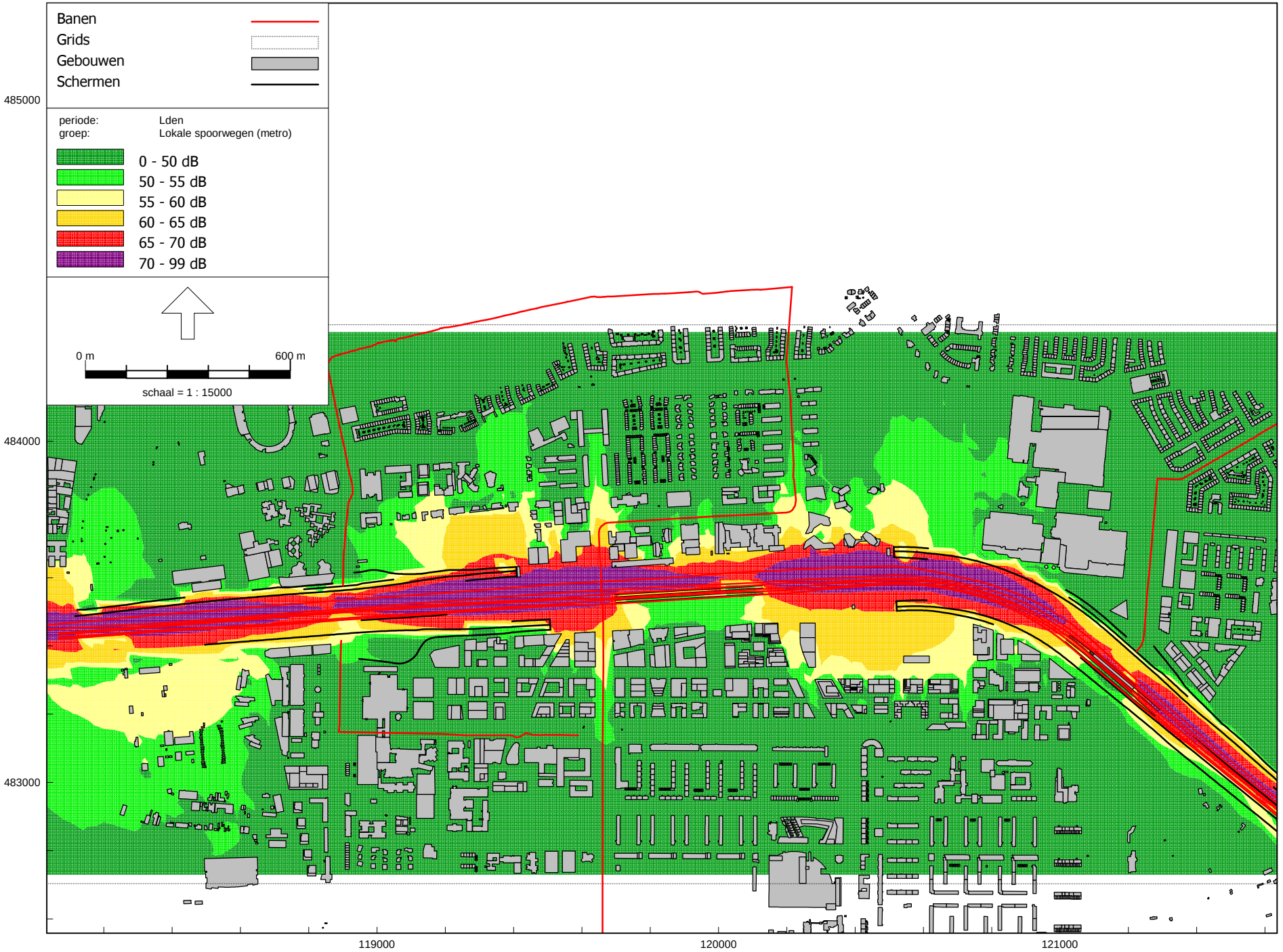
2040 Referentie

Geluid vanwege lokale spoorwegen (metro) - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

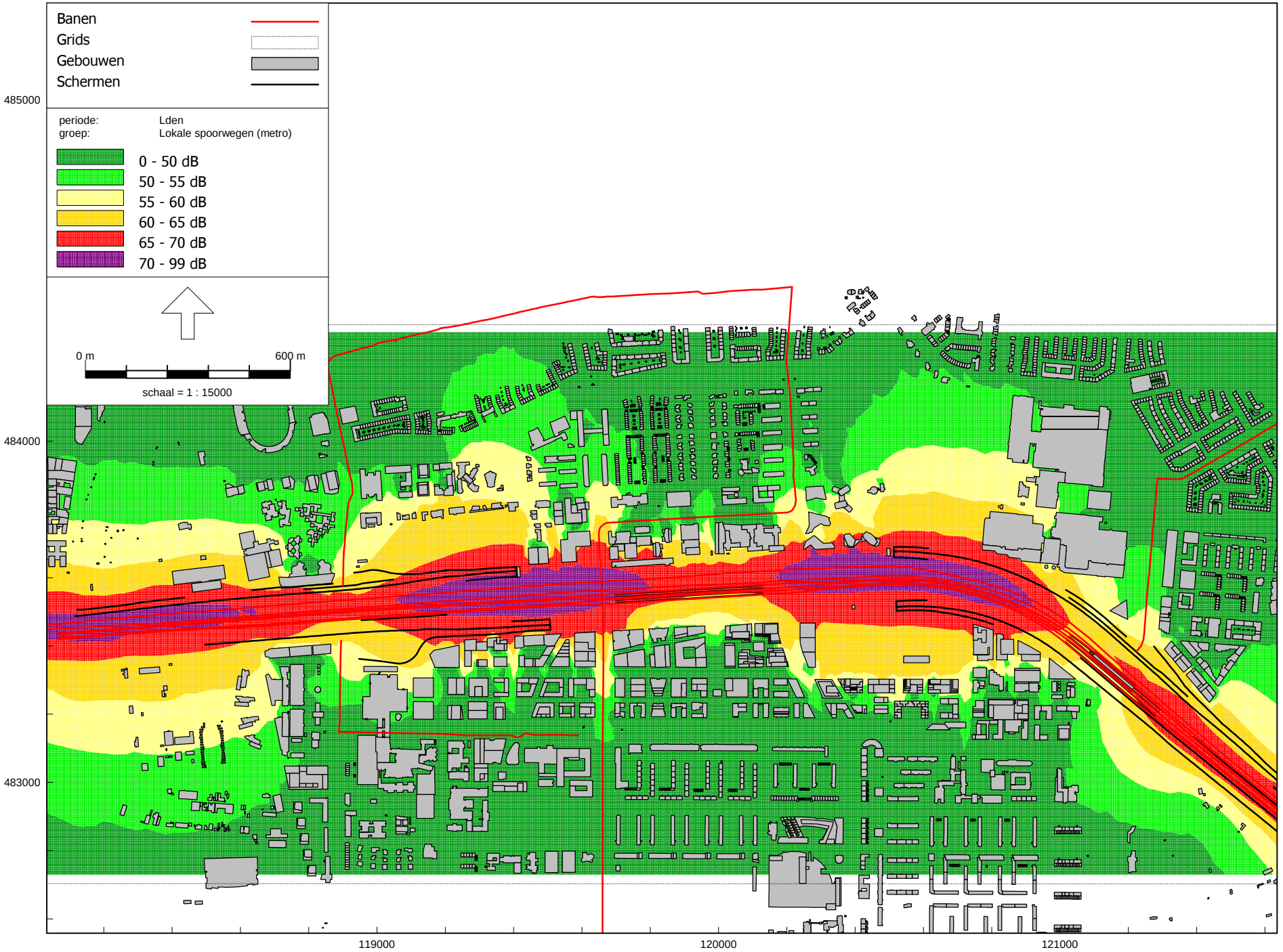
2040 Referentie

Geluid vanwege lokale spoorwegen (metro) - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

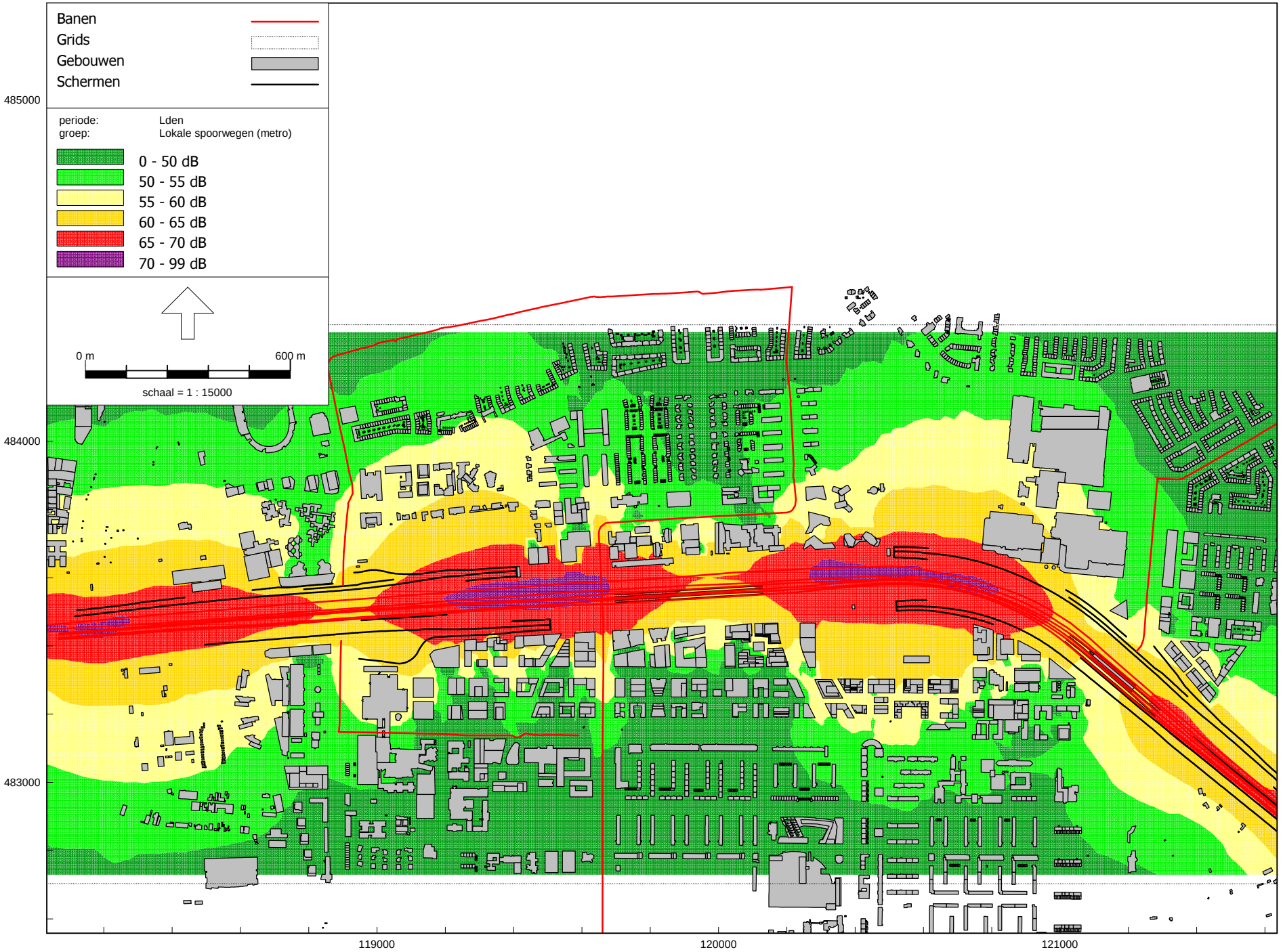
2040 Referentie

Geluid vanwege lokale spoorwegen (metro) - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

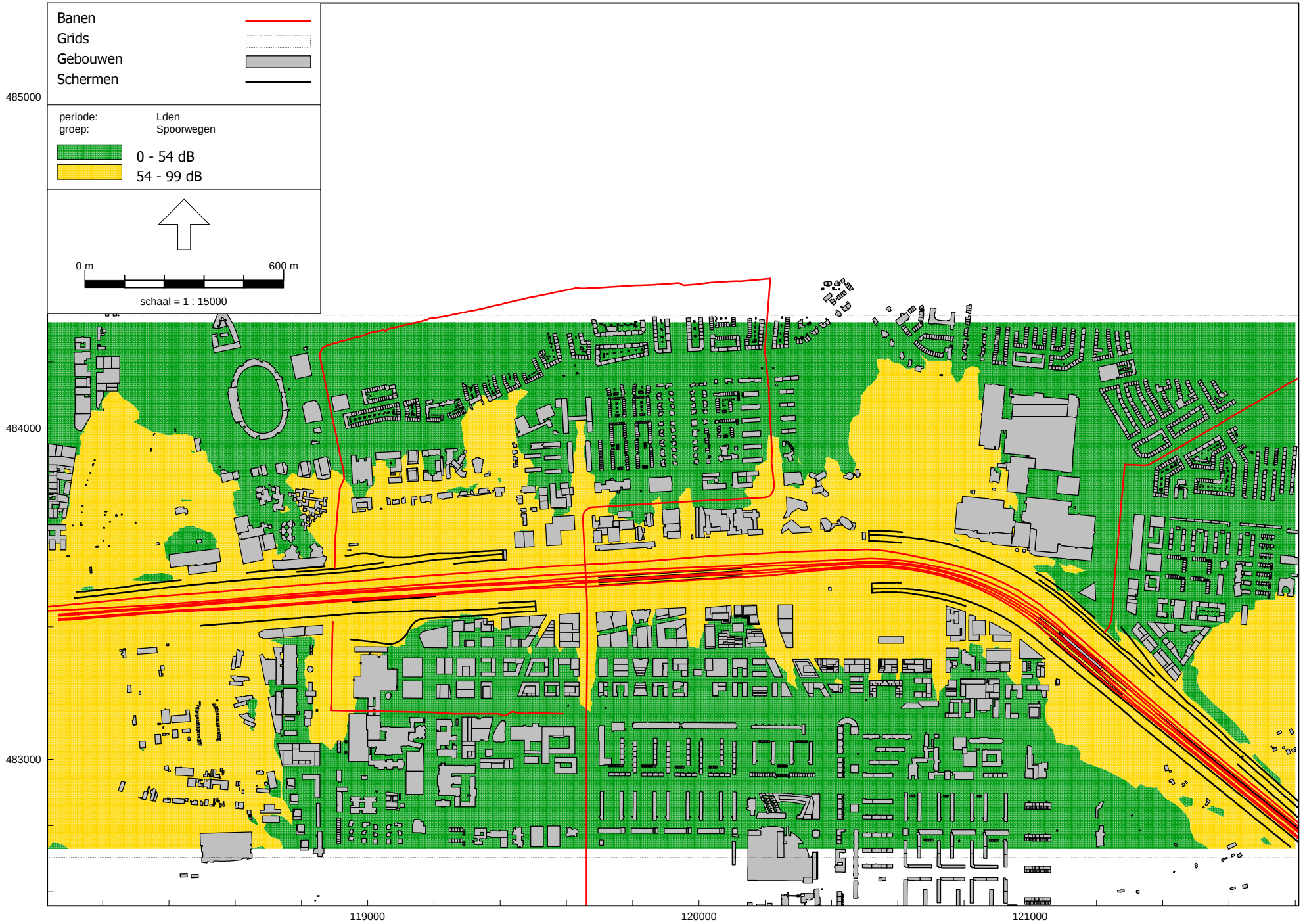
Standaardwaarde: 55 Lden

Grenswaarde: 65 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.



2040 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 5 m

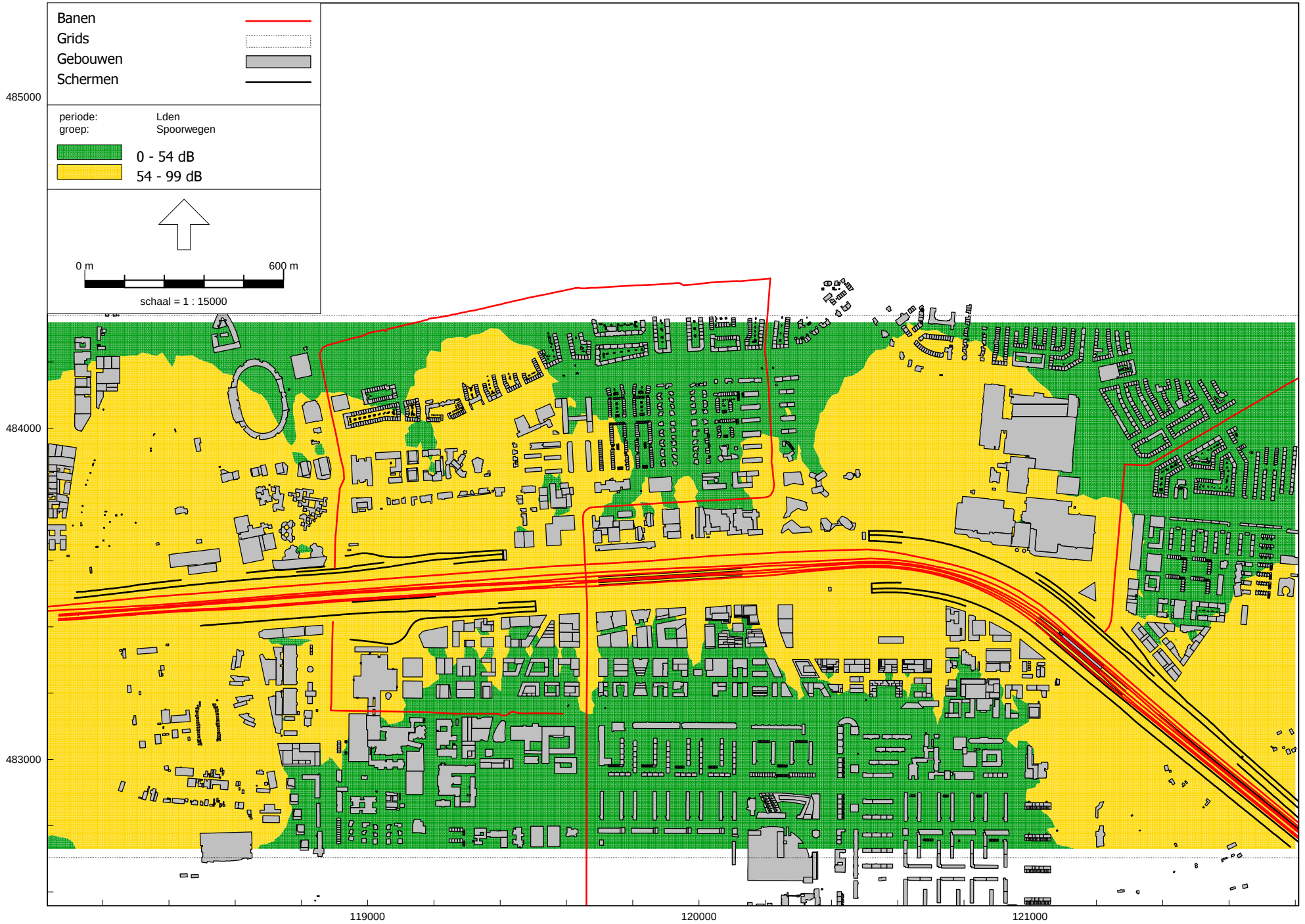
WHO-grenswaarde: 54 Lden

Cauberg Huygen B.V.

2040 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 54 Lden



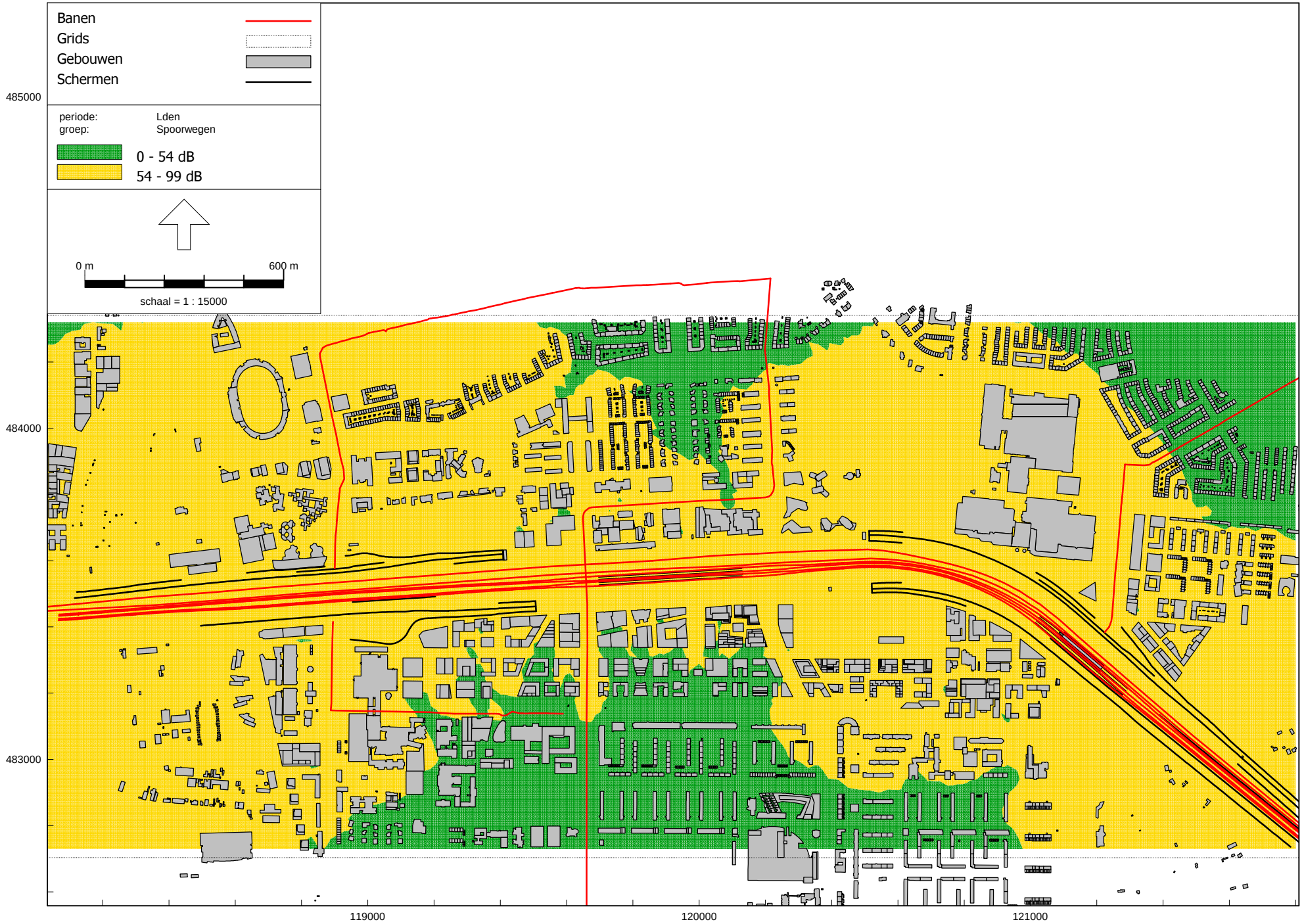
Omgevingswet, railverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2040 Referentie

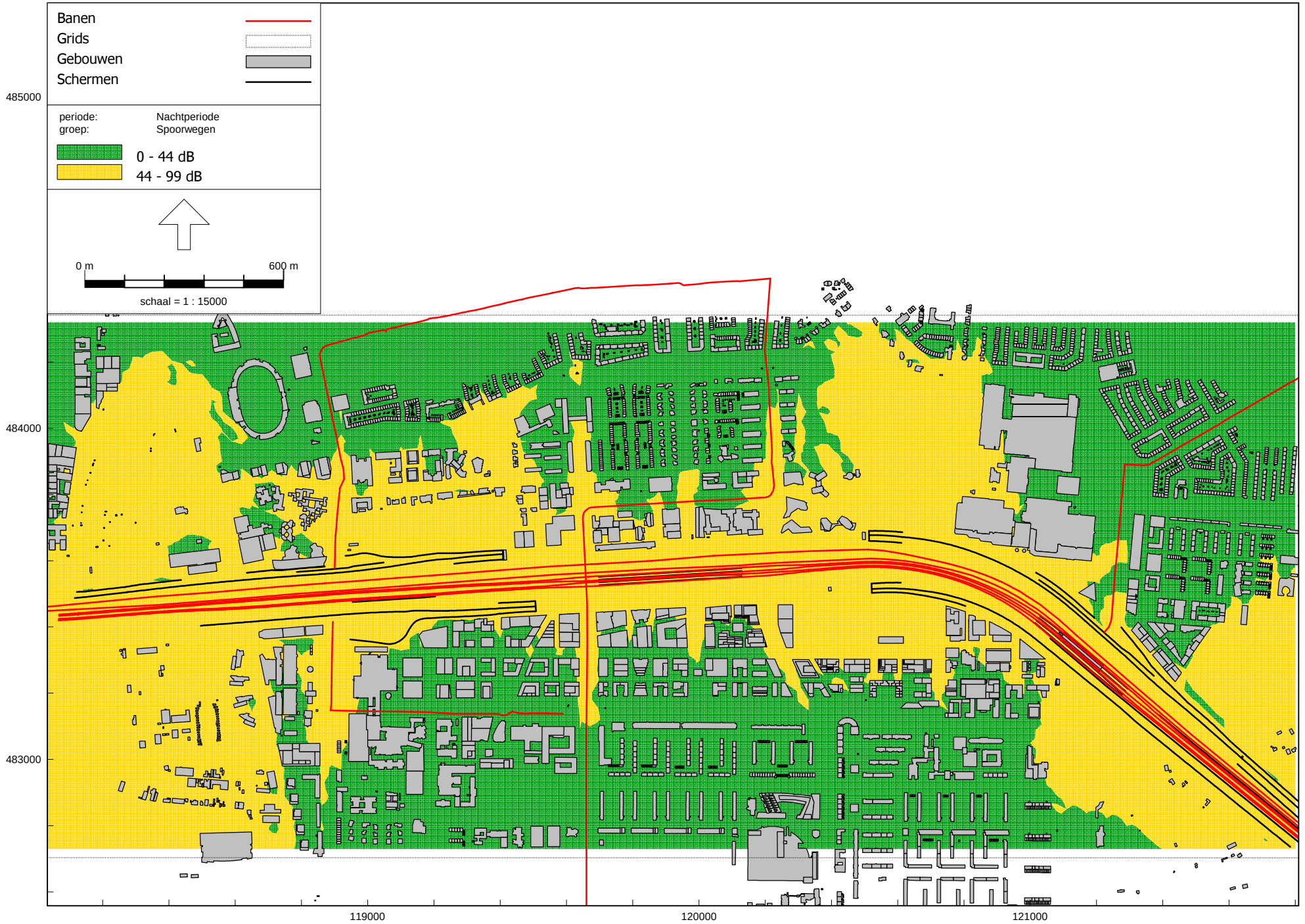
Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 50 m

WHO-grenswaarde: 54 Lden



Omgevingswet, railverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.



2040 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 5 m

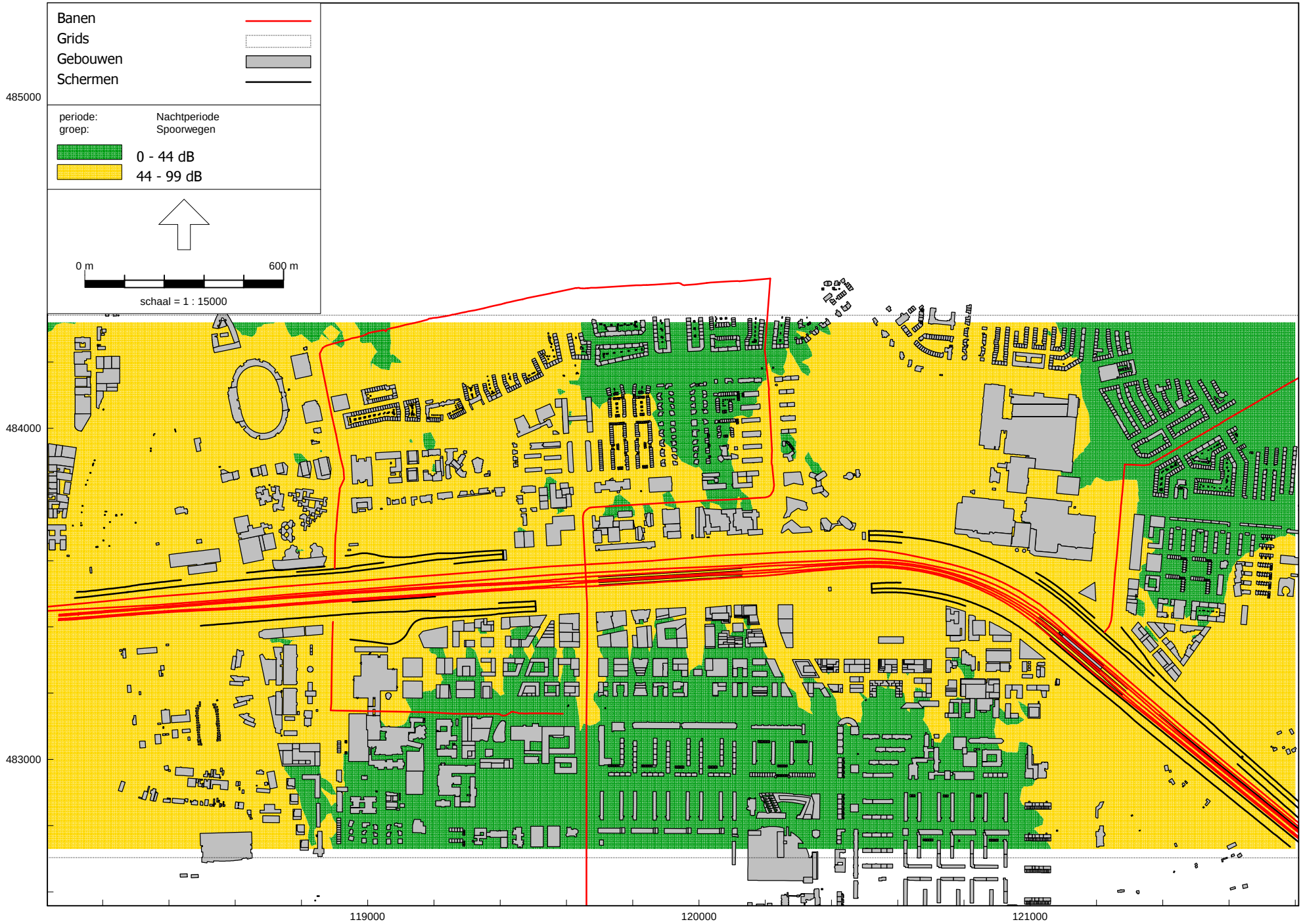
WHO-grenswaarde: 44 Lnight

Cauberg Huygen B.V.

2040 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 44 Lnight



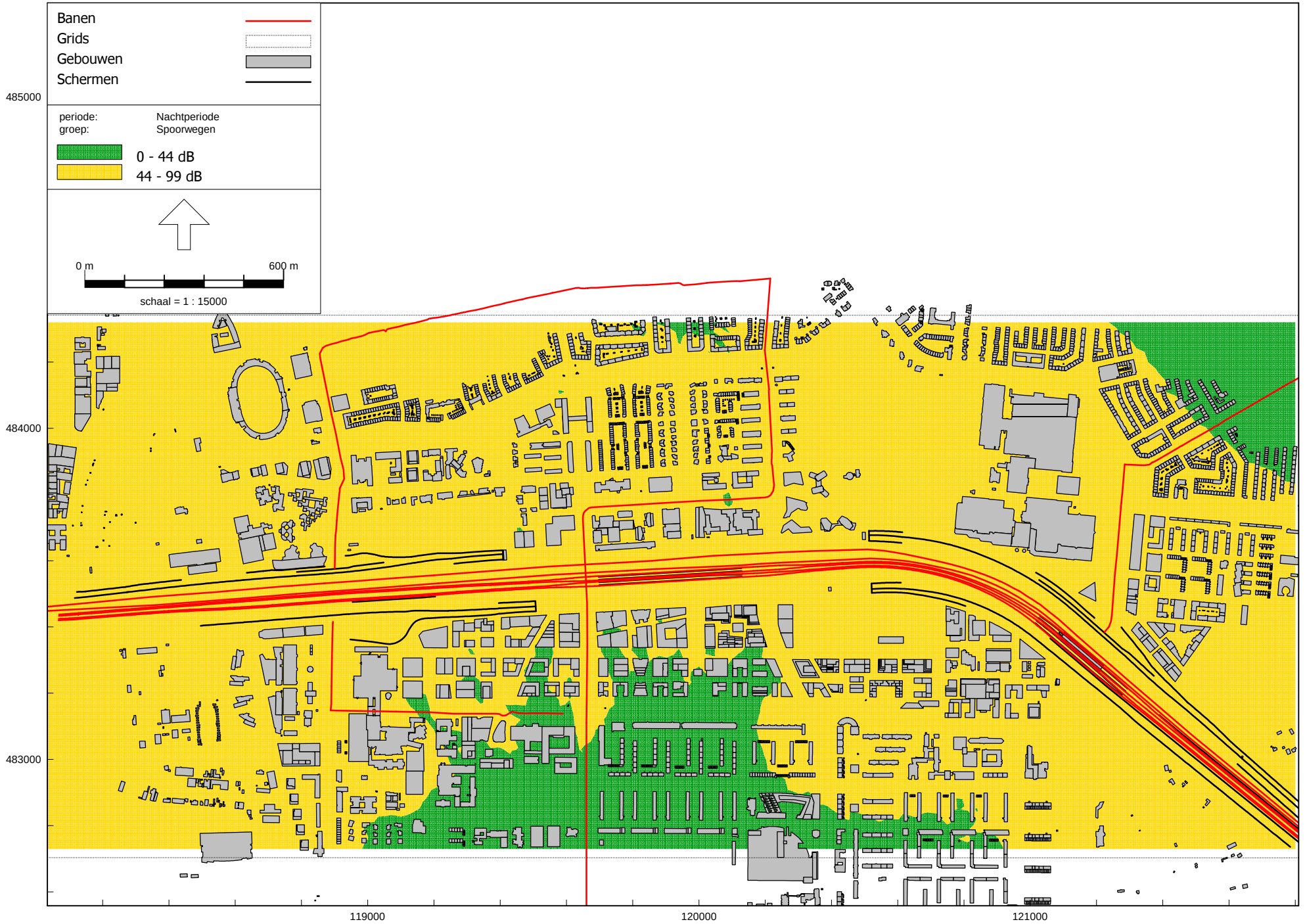
Omgevingswet, railverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2040 Referentie

Geluid door hoofdspoorwegen inclusief metro - rekenhoogte 50 m

WHO-grenswaarde: 44 Lnight

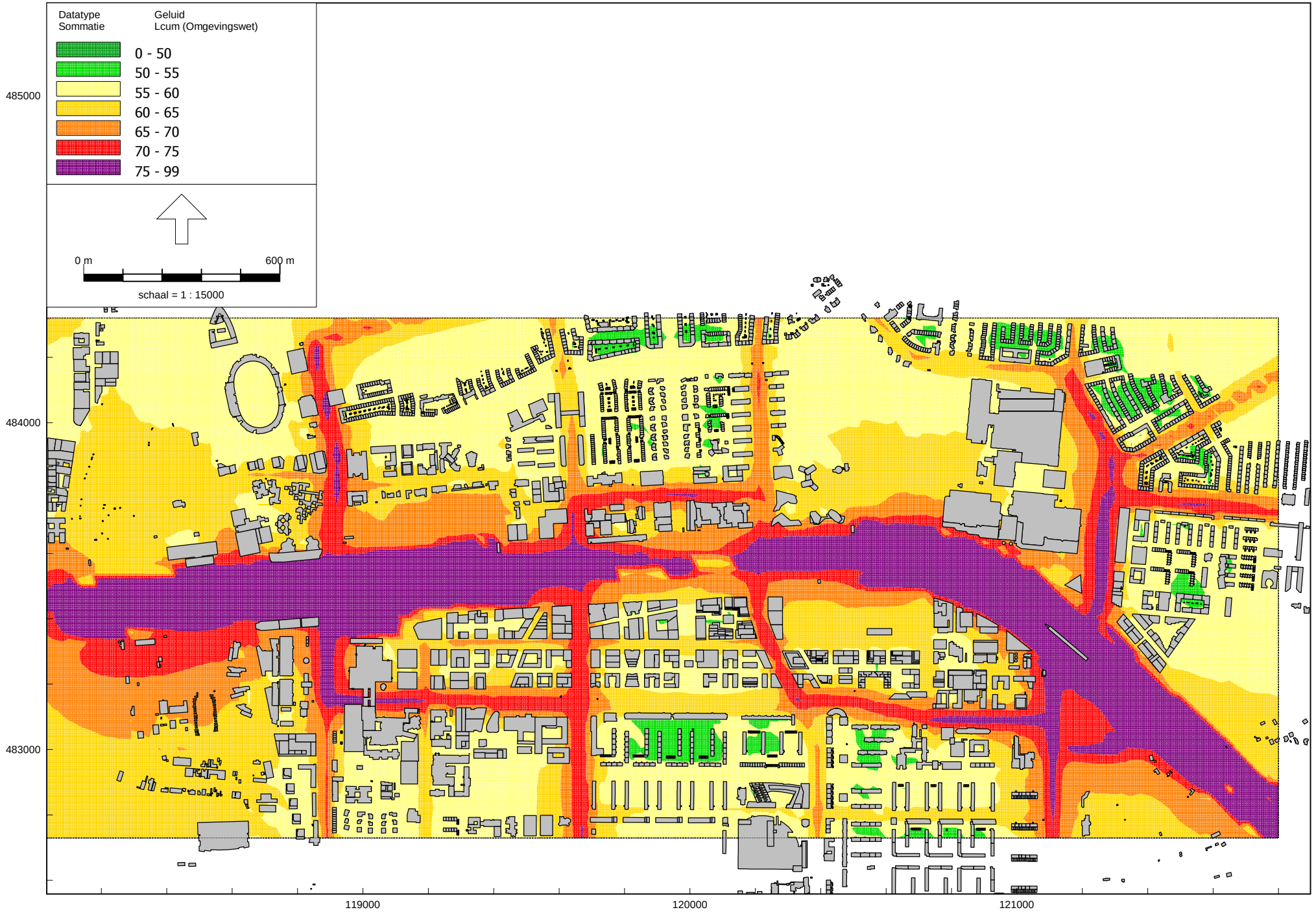


Omgevingswet, railverkeer, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - geluid door spoorwegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

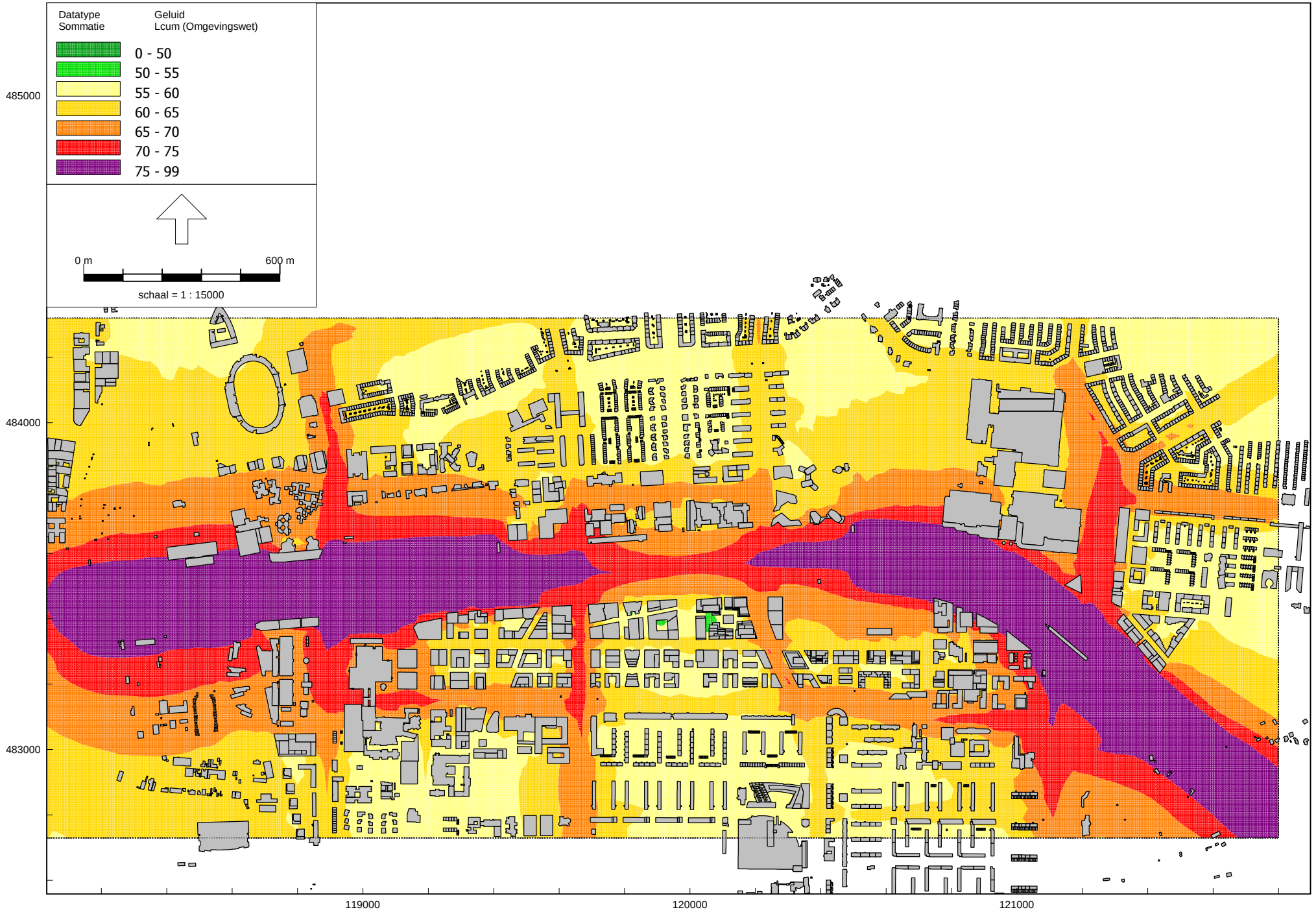
Cauberg Huygen B.V.

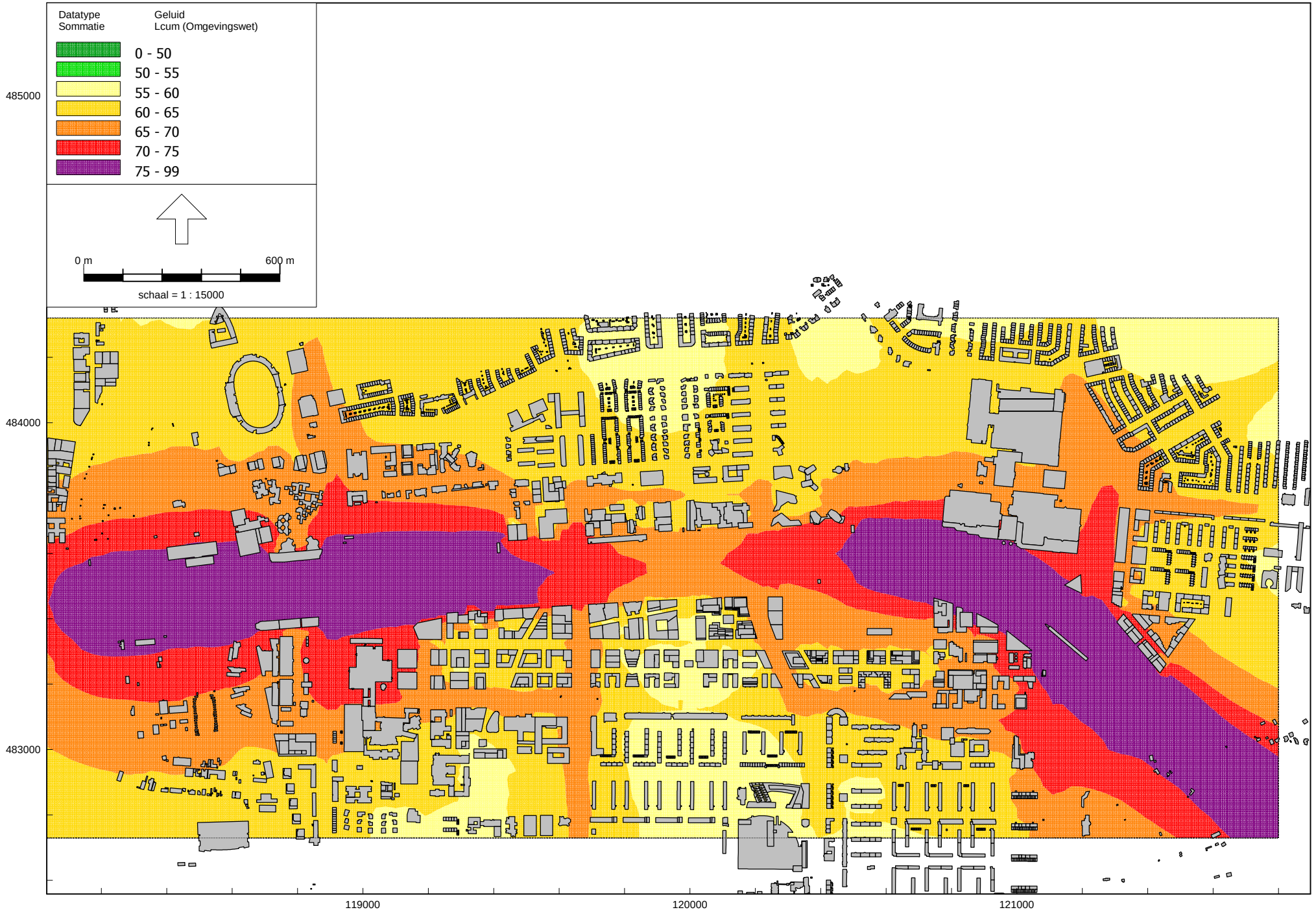
2040 Referentie

Gecumuleerd geluid - rekenhoogte 5 m



Cauberg Huygen B.V.


Datatype
Sommatie
Geluid
Lcum (Omgevingswet)
0 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 99
0 m
600 m
schaal = 1 : 15000
485000
484000
483000
119000
120000
121000



2040 Referentie

Gecumuleerd geluid - rekenhoogte 50 m

Cauberg Huygen B.V.

Analyst, [3. 2040 Referentie - 3. 2040 Referentie - gecumuleerd geluid - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Bijlage IV Geluidkaarten scenario ‘Referentie Hoog 2040’

Bijlage IV-1 Geluidcontouren weggeluid
Bijlage IV-2 Geluidcontouren gecumuleerd geluid

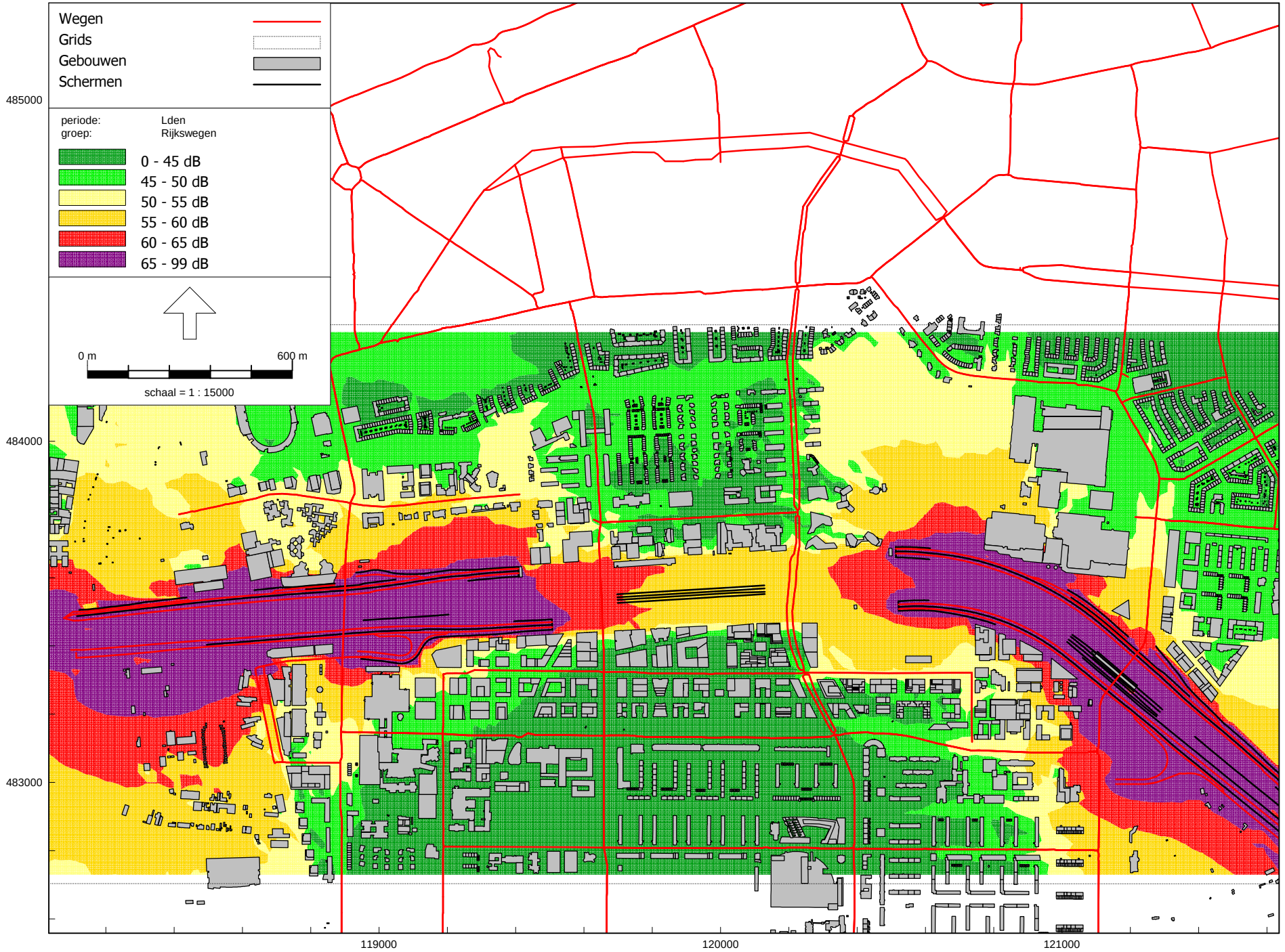
2040 Referentie Hoog

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [4. 2040 Referentie Hoog - 4. 2040 Referentie Hoog - geluid door wegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

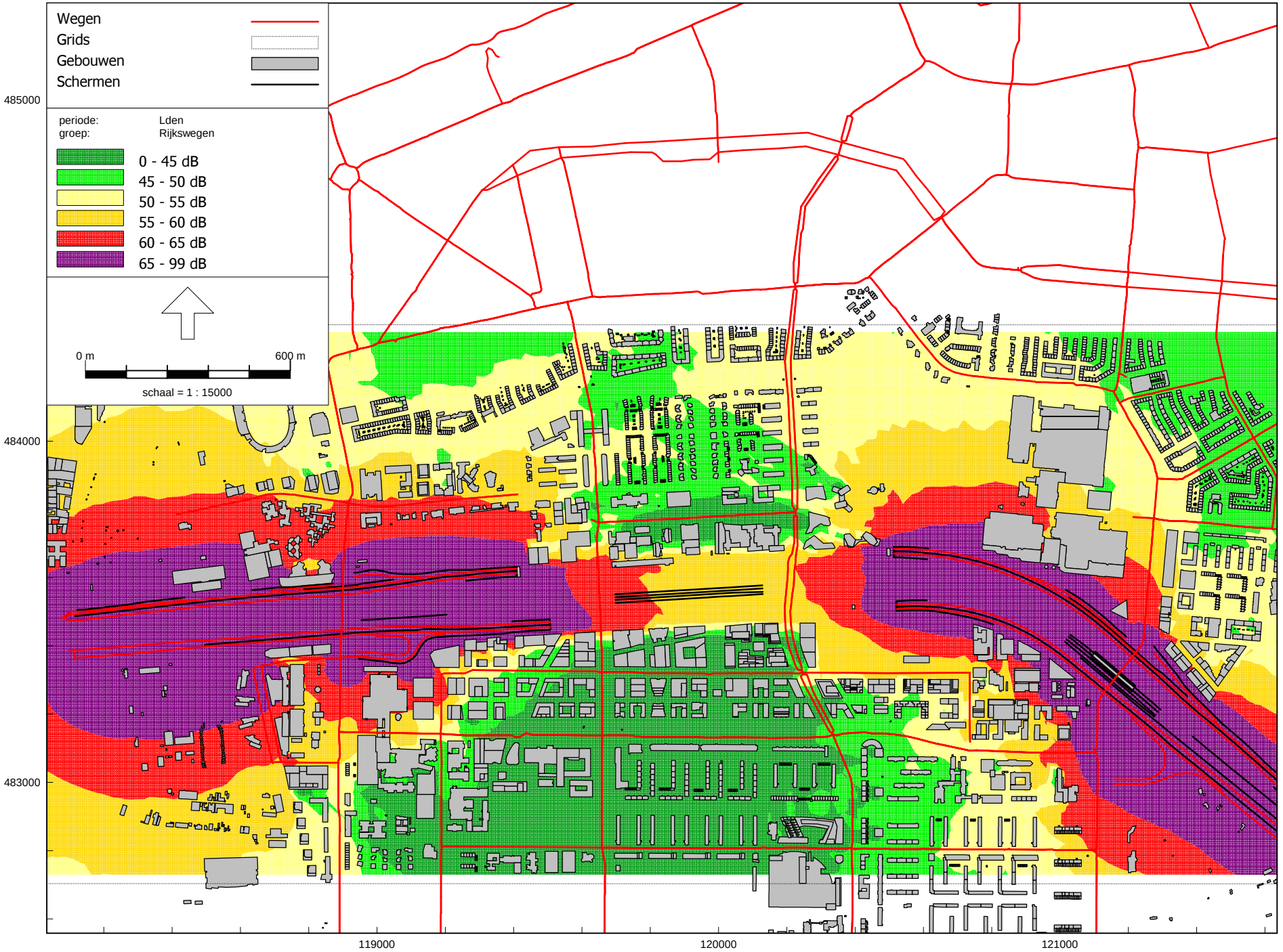
2040 Referentie Hoog

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [4. 2040 Referentie Hoog - 4. 2040 Referentie Hoog - geluid door wegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

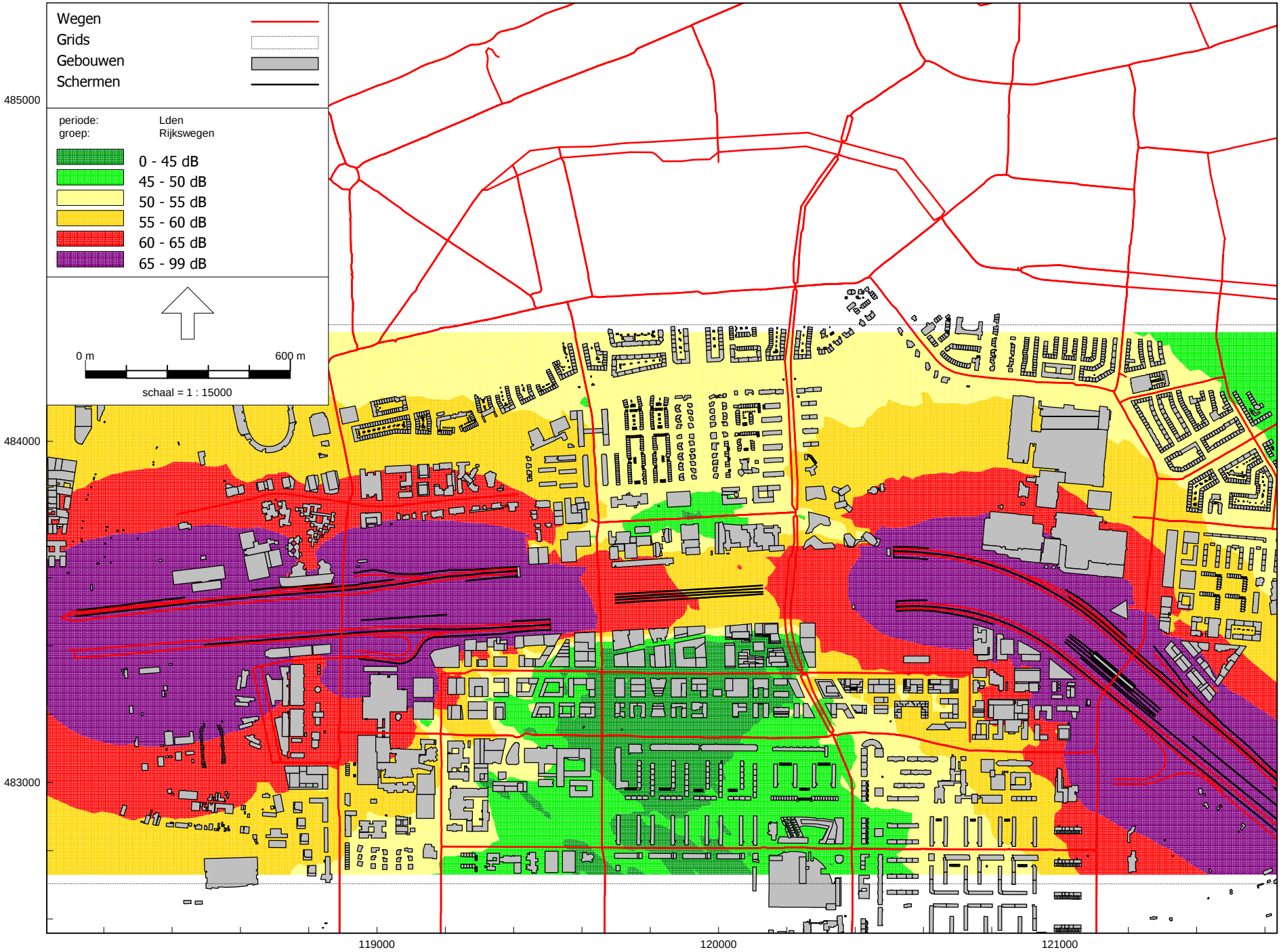
2040 Referentie Hoog

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [4. 2040 Referentie Hoog - 4. 2040 Referentie Hoog - geluid door wegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2040 Referentie Hoog

Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

De weergegeven gekleurde lijnen betreffen de

Standaardwaarde: 53 Lden

geluidcontourlijnen van de 2024 referentiesituatie

Grenswaarde: 70 Lden



2040 Referentie Hoog

Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

De weergegeven gekleurde lijnen betreffen de

Standaardwaarde: 53 Lden

geluidcontourlijnen van de 2024 referentiesituatie

Grenswaarde: 70 Lden



2040 Referentie Hoog

Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

De weergegeven gekleurde lijnen betreffen de

Standaardwaarde: 53 Lden

geluidcontourlijnen van de 2024 referentiesituatie

Grenswaarde: 70 Lden



2040 Referentie Hoog

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

WHO-grenswaarde: 53 Lden



Analyst, [4. 2040 Referentie Hoog - 4. 2040 Referentie Hoog - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

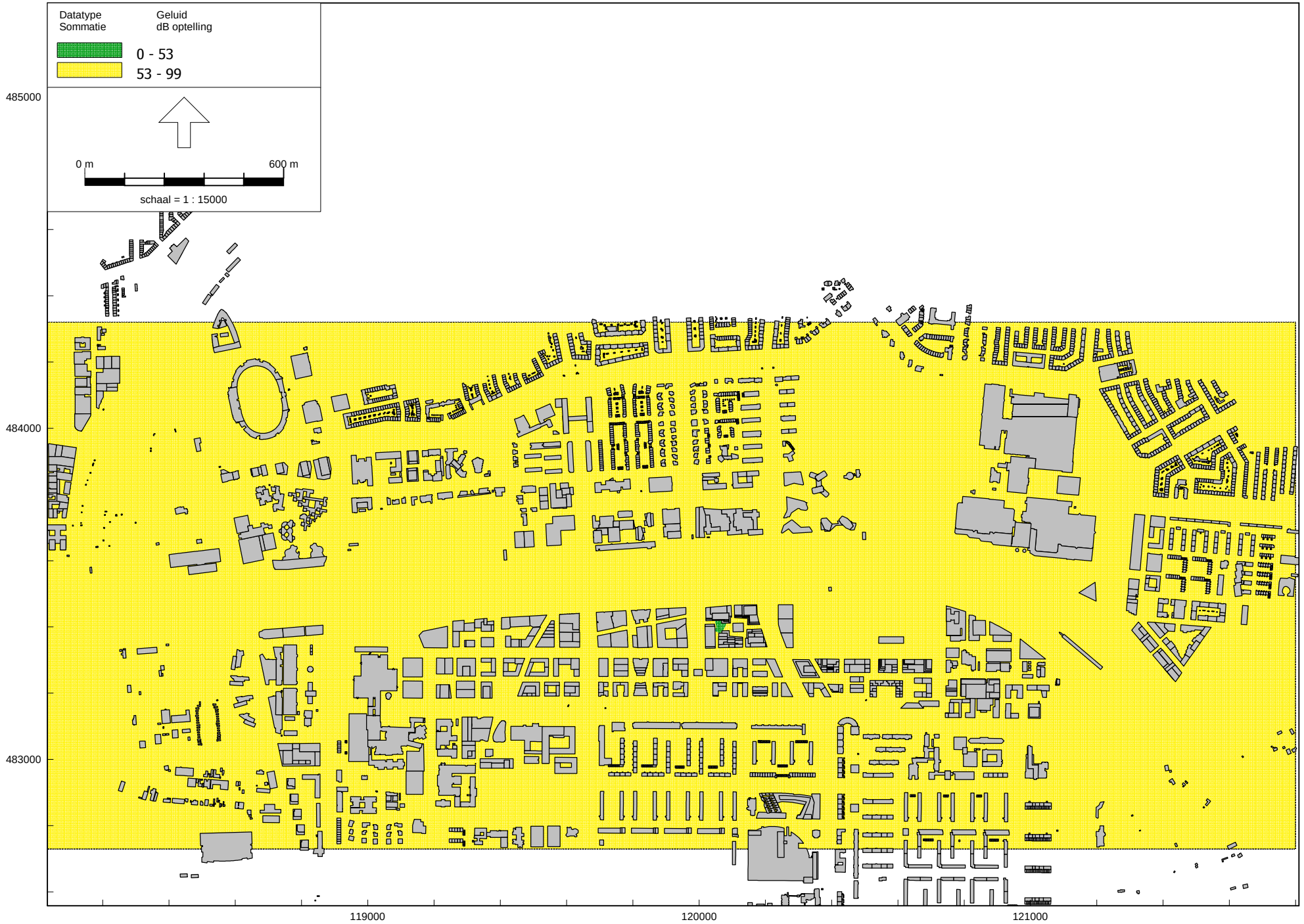
WHO-grenswaarde: 53 Lden



2040 Referentie Hoog

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

WHO-grenswaarde: 53 Lden

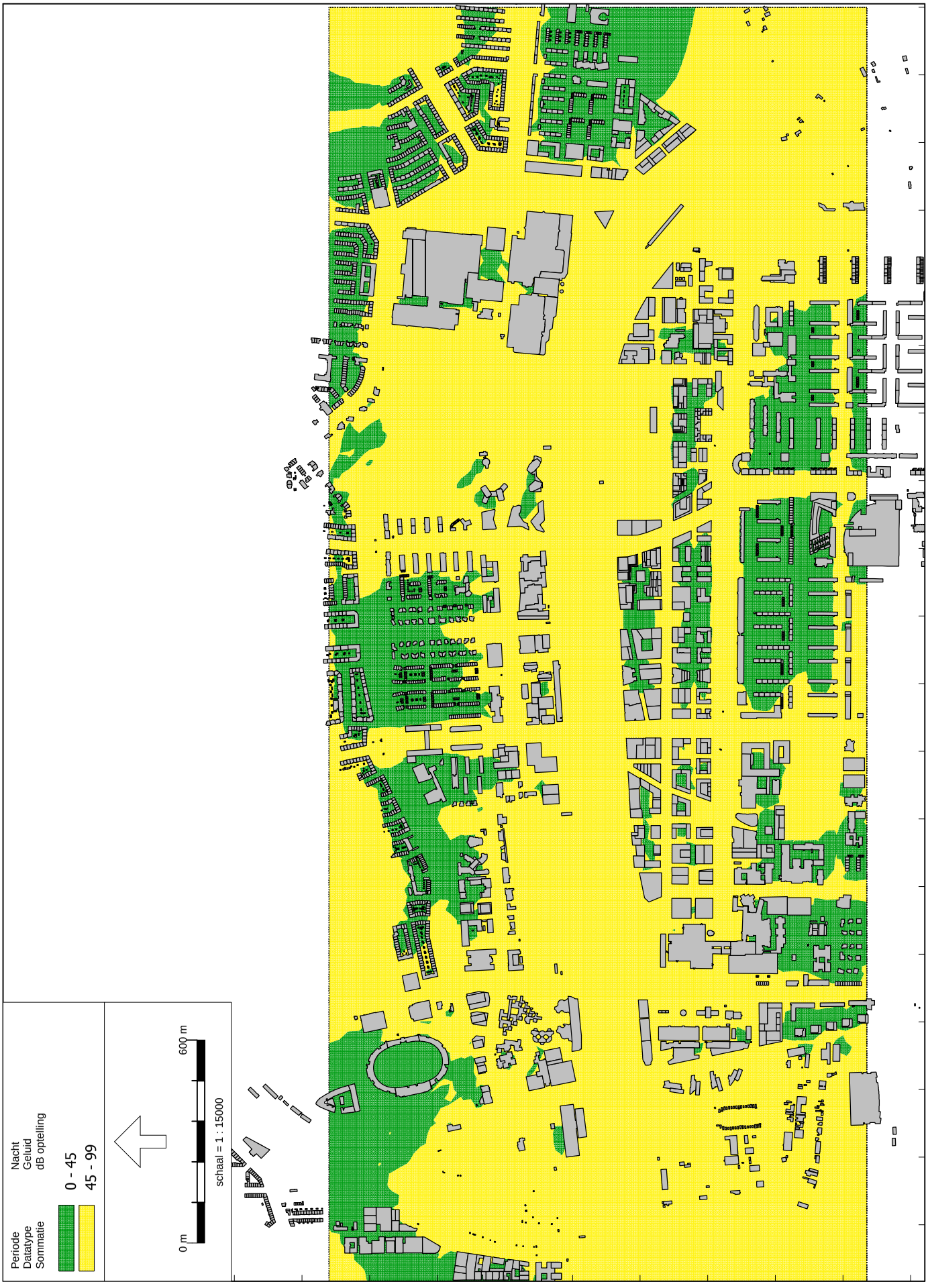


Analyst, [4. 2040 Referentie Hoog - 4. 2040 Referentie Hoog - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

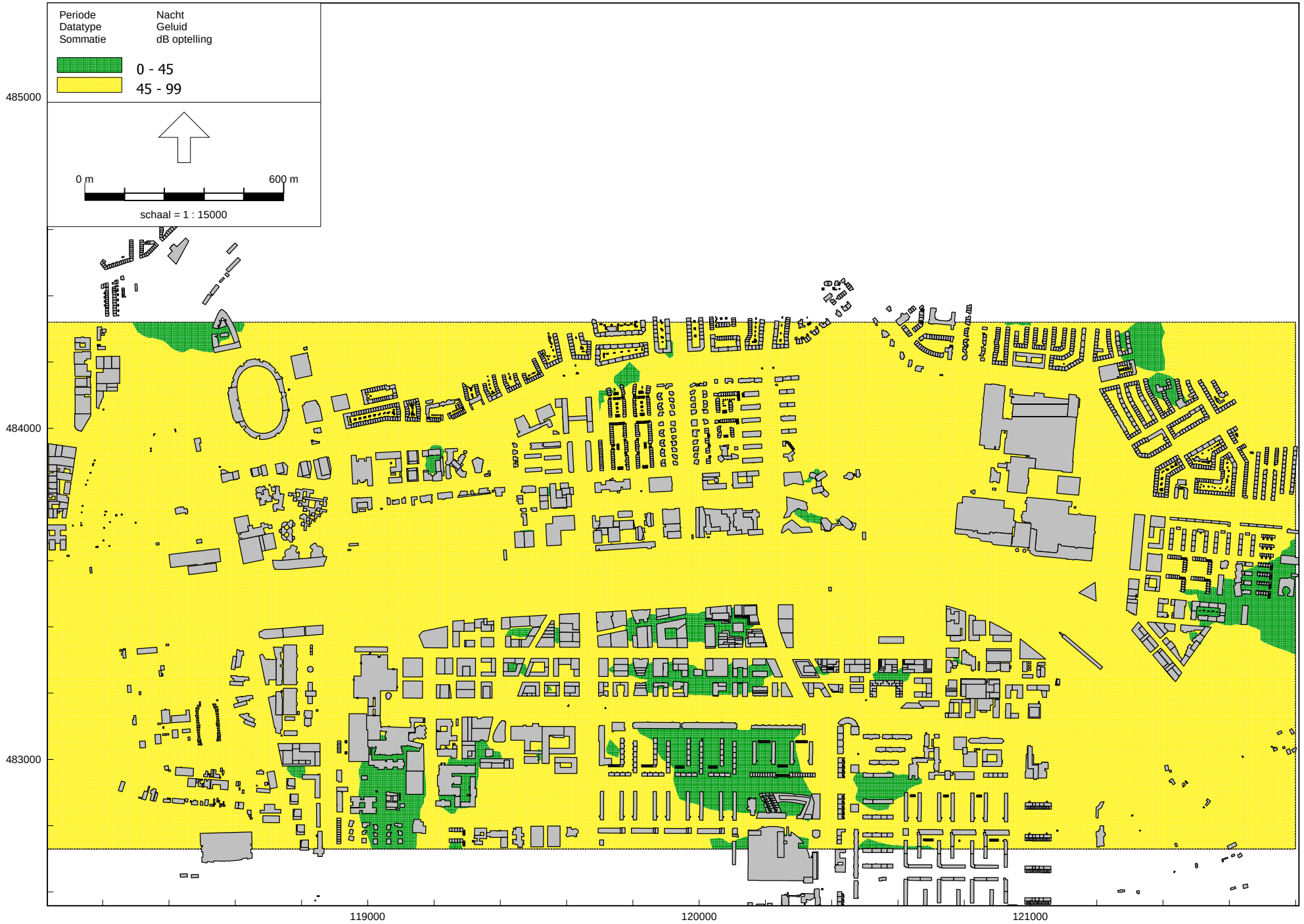
WHO-grenswaarde: 45 Lnight



2040 Referentie Hoog

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight



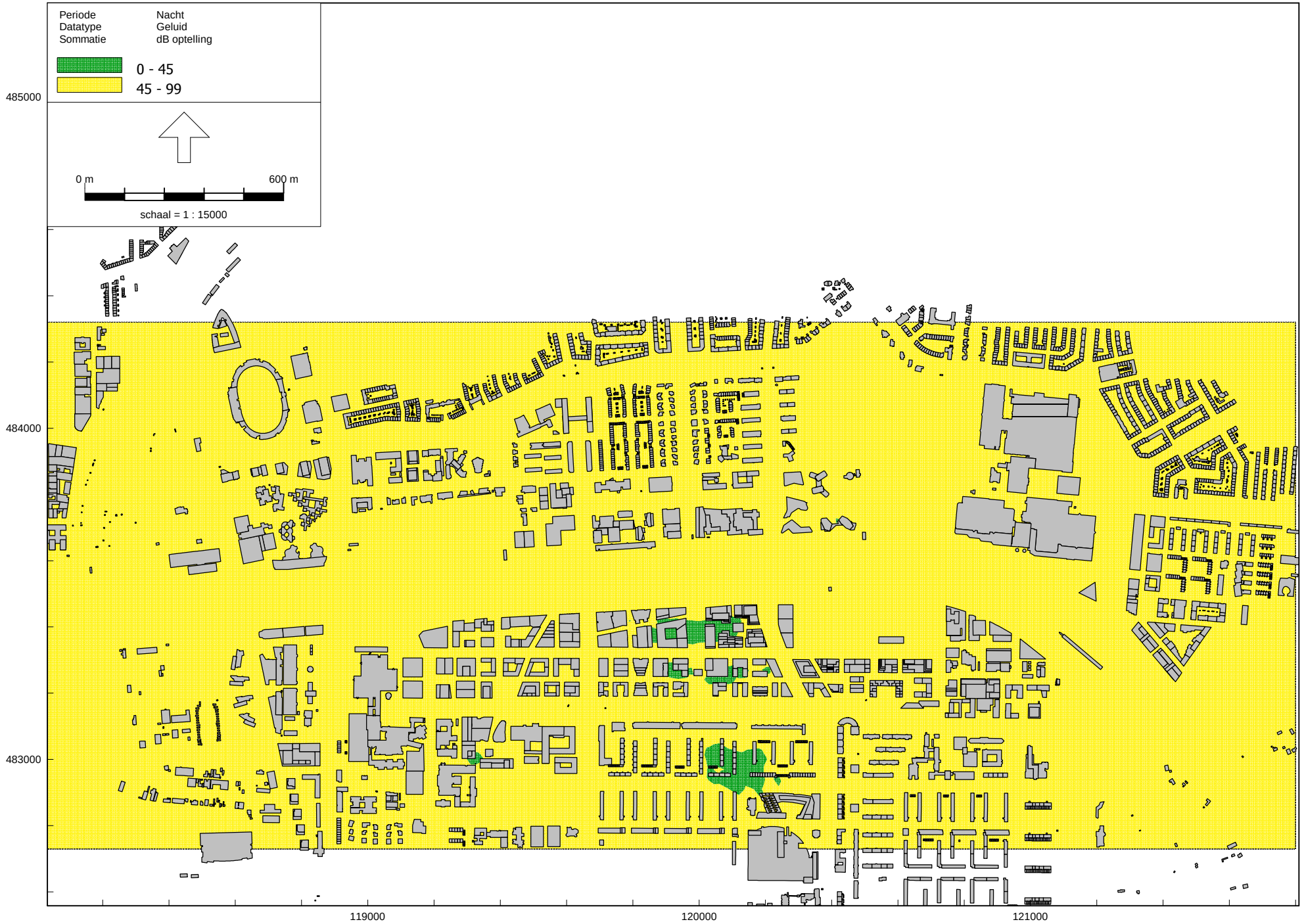
Analyst, [4. 2040 Referentie Hoog - 4. 2040 Referentie Hoog - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2040 Referentie Hoog

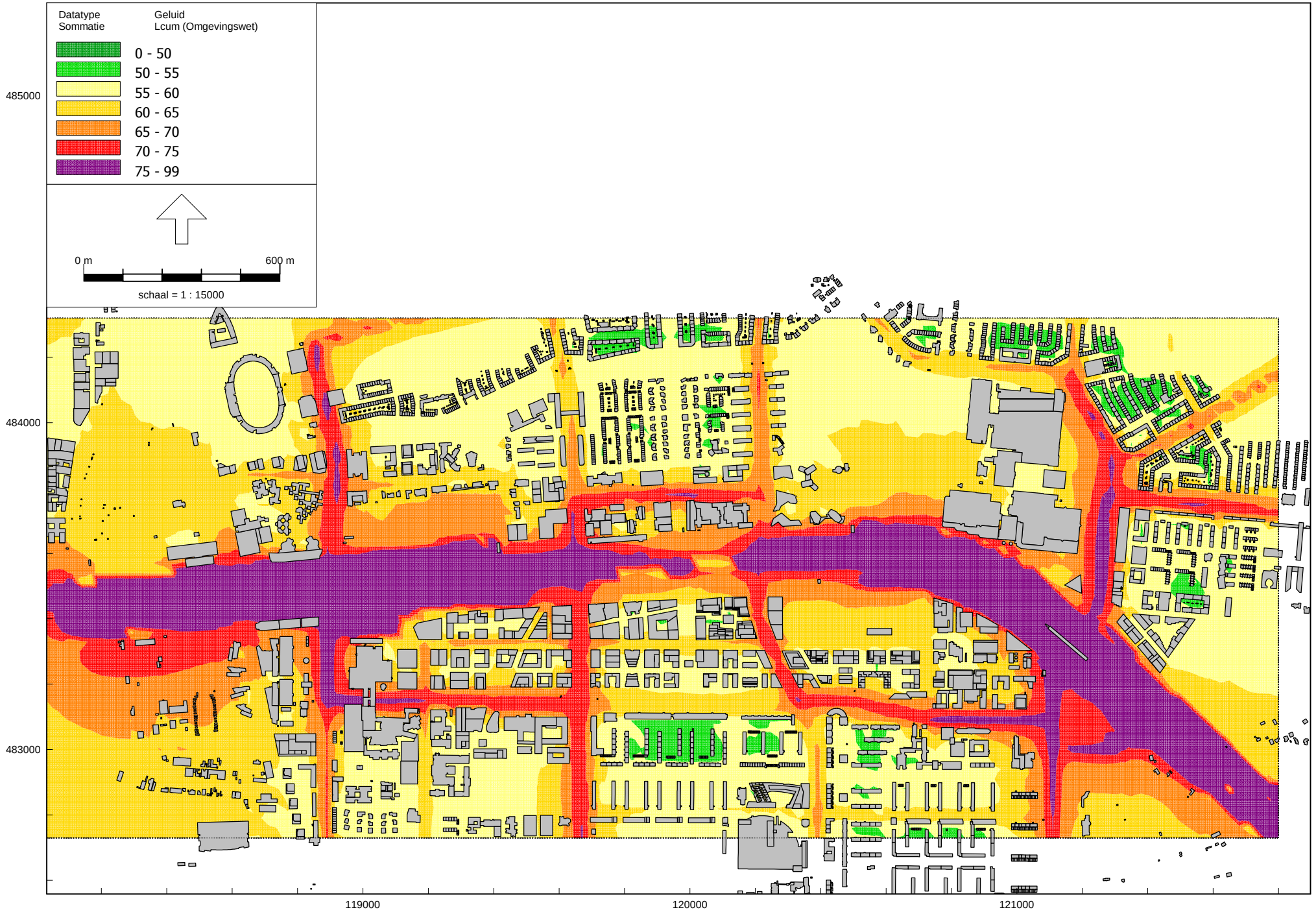
Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

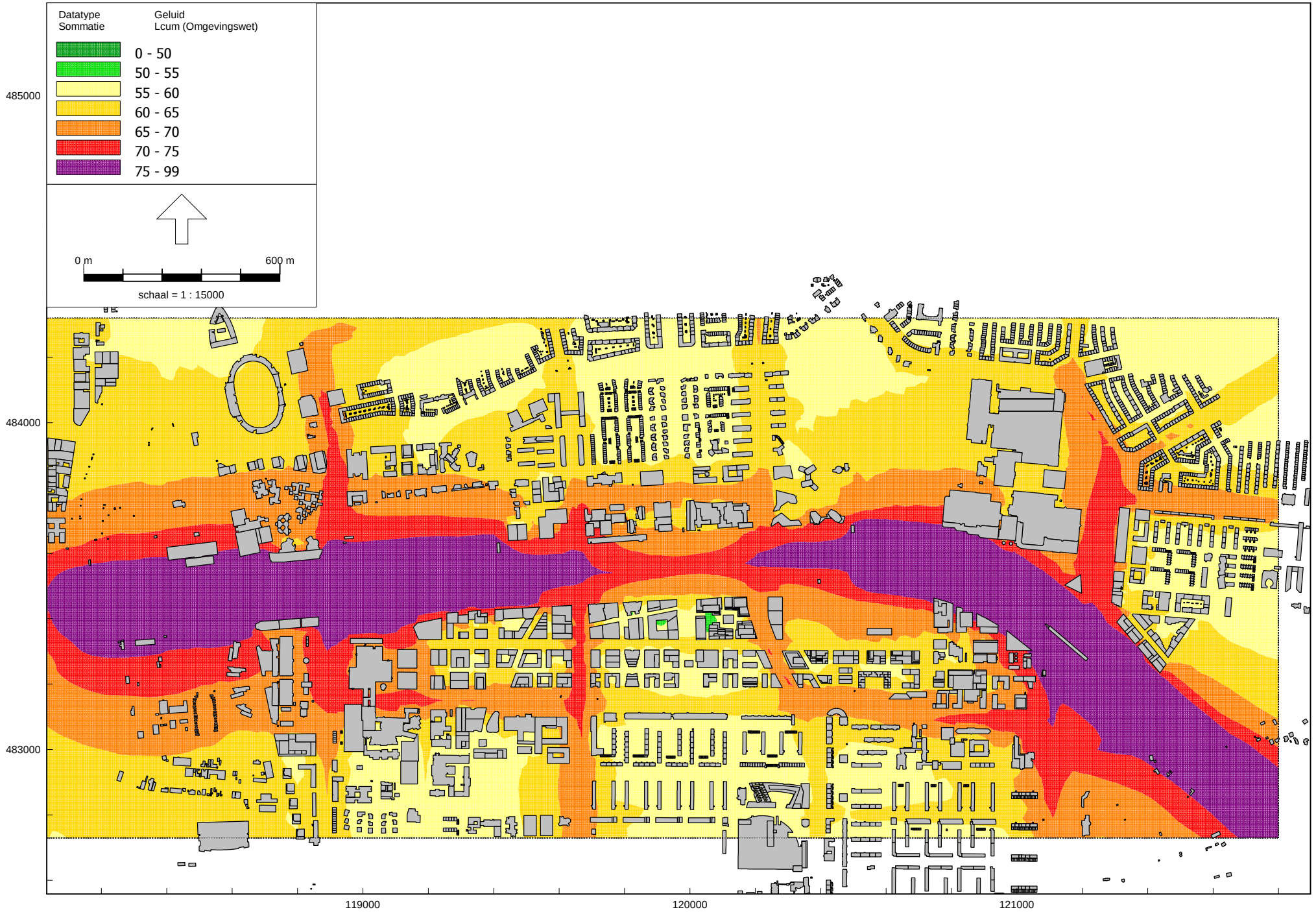
WHO-grenswaarde: 45 Lnight

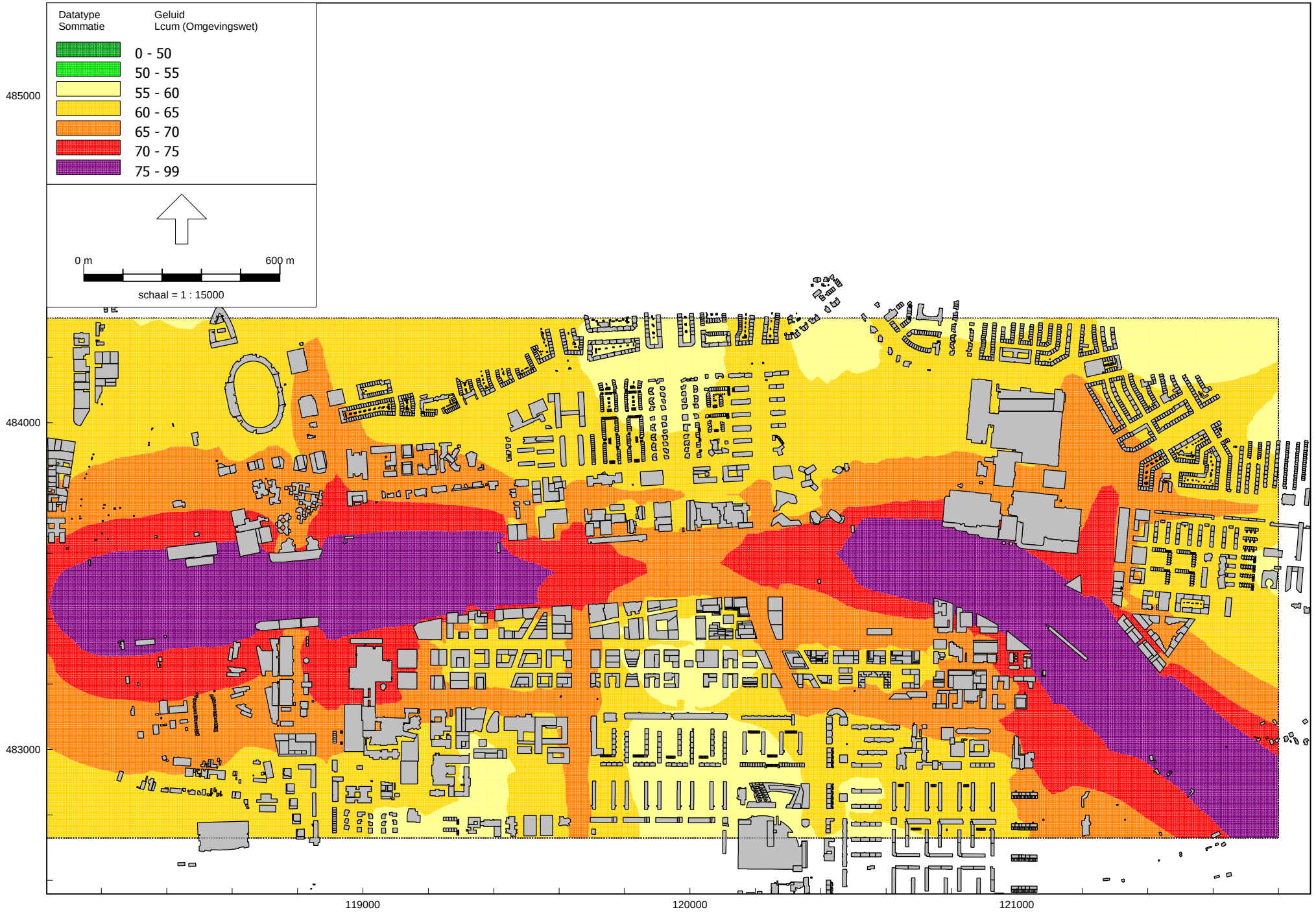


Analyst, [4. 2040 Referentie Hoog - 4. 2040 Referentie Hoog - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.


Datatype
Sommatie
Geluid
Lcum (Omgevingswet)
0 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 99
0 m
600 m
schaal = 1 : 15000
485000
484000
483000
119000
120000
121000


Datatype
Sommatie
Geluid
Lcum (Omgevingswet)
0 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 99
0 m
600 m
schaal = 1 : 15000
485000
484000
483000
119000
120000
121000


Datatype
Sommatie
Geluid
Lcum (Omgevingswet)
0 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 99
0 m
600 m
schaal = 1 : 15000
485000
484000
483000
119000
120000
121000

Bijlage V Geluidkaarten scenario ‘Referentie 2040 met Mobiliteitsplan’

Bijlage V-1 Geluidcontouren weggeluid
Bijlage V-2 Geluidcontouren gecumuleerd geluid

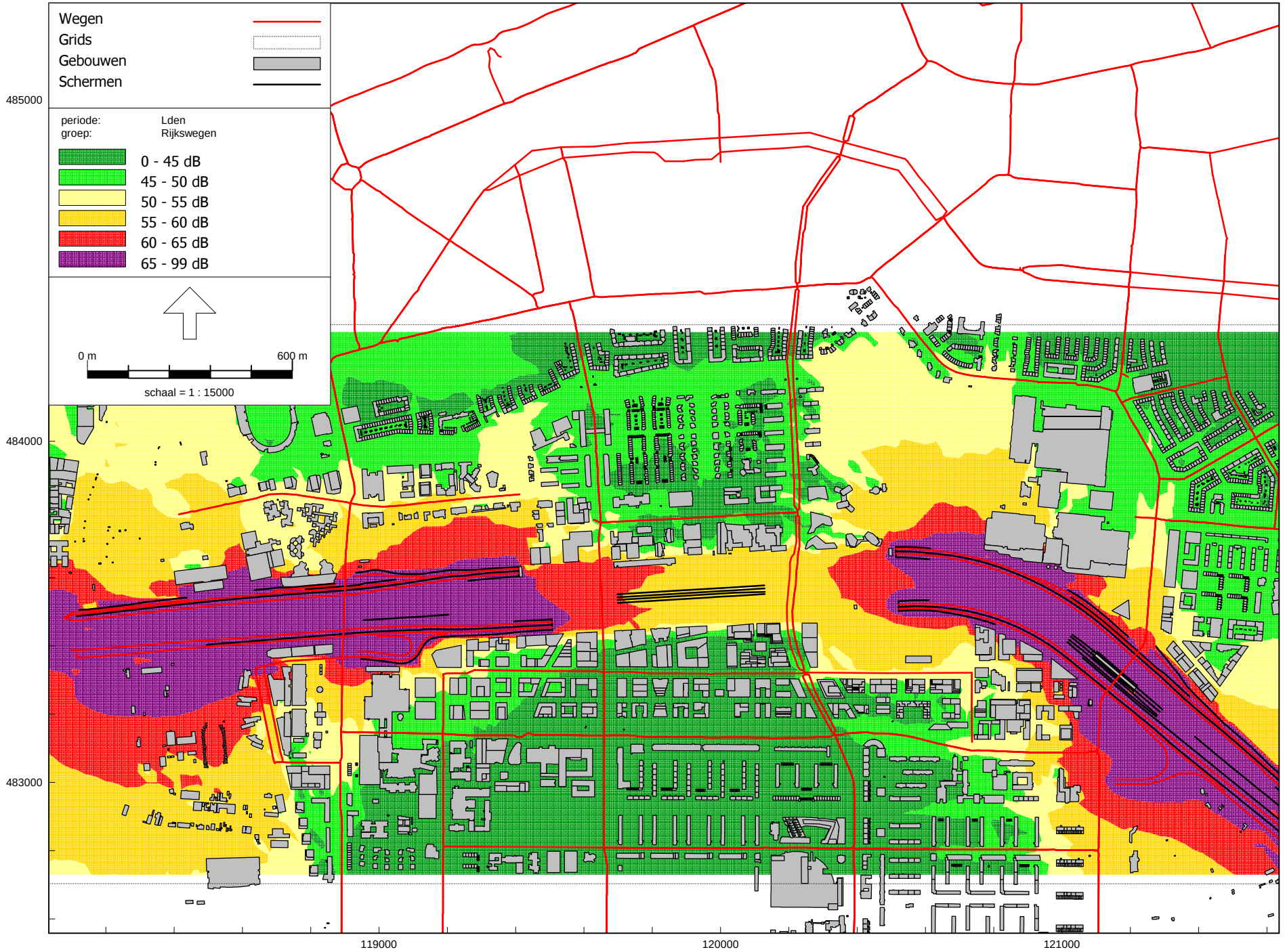
2040 Referentie Mobiliteitsplan

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - 5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - geluid door wegen - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

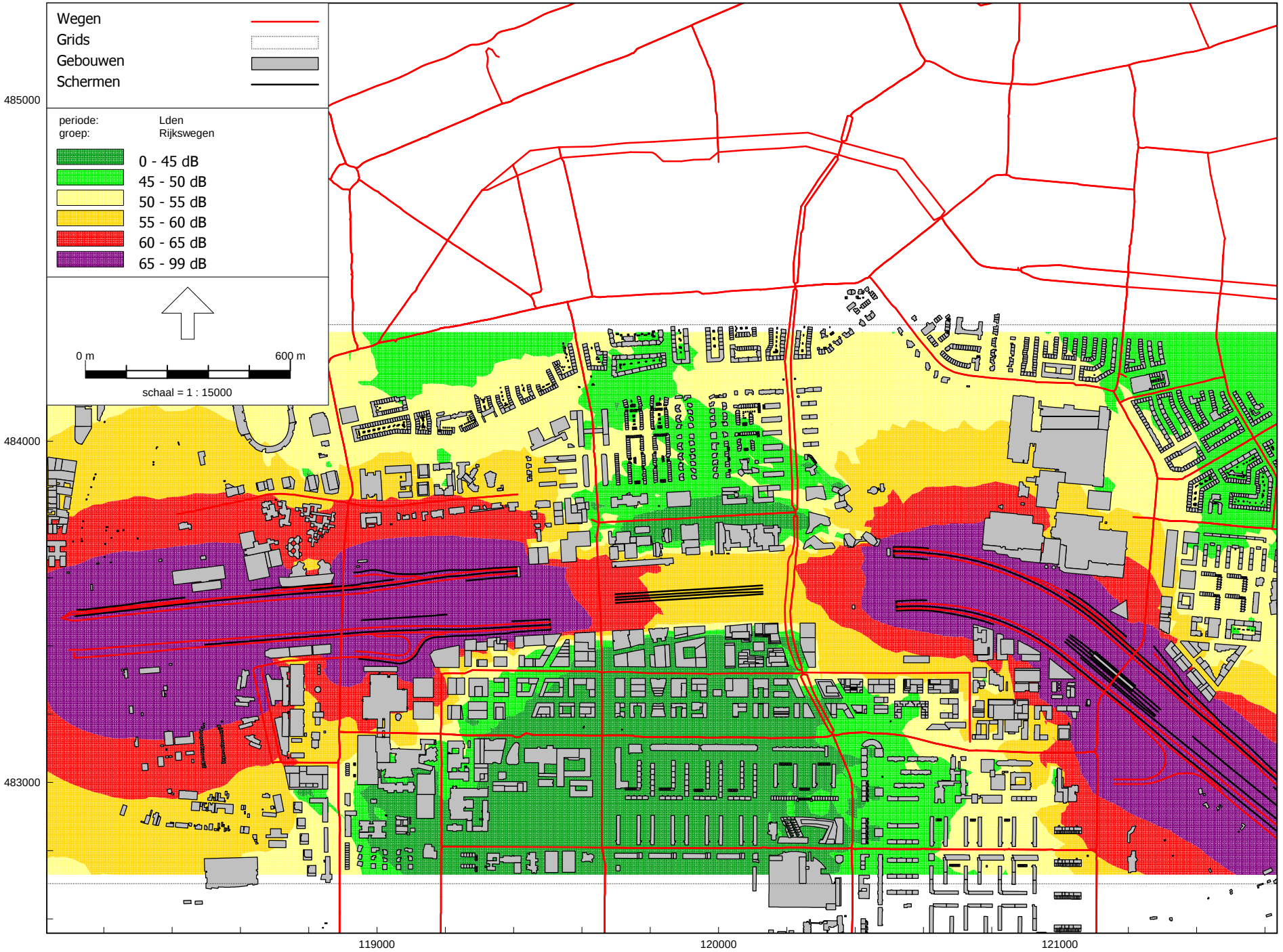
2040 Referentie Mobiliteitsplan

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - 5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - geluid door wegen - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

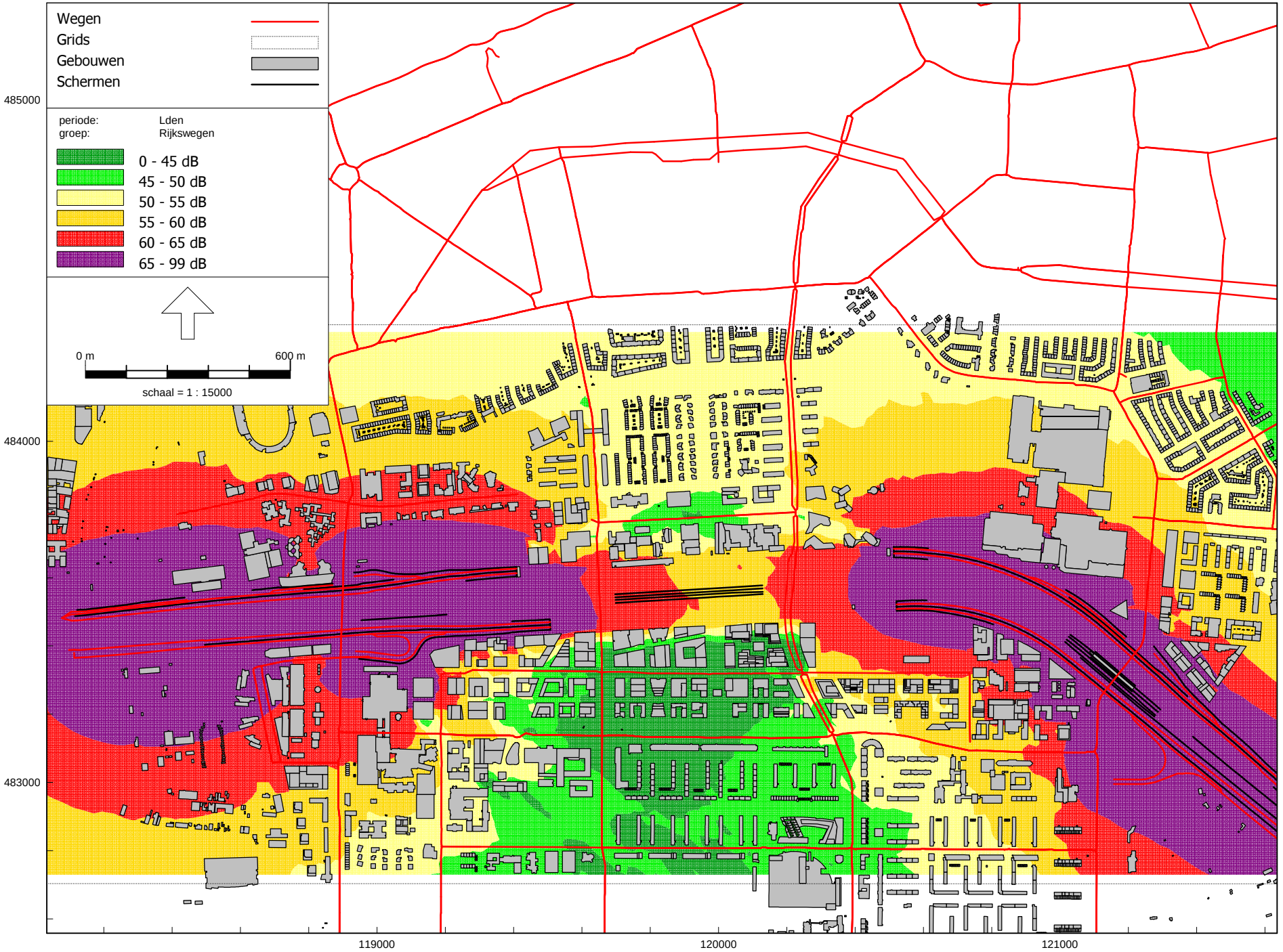
2040 Referentie Mobiliteitsplan

Geluid vanwege A10 - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 50 Lden

Grenswaarde: 60 Lden



Omgevingswet, wegverkeer, [5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - 5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - geluid door wegen - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

2040 Referentie Mobiliteitsplan

Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 53 Lden

Grenswaarde: 70 Lden

De weergegeven gekleurde lijnen betreffen de geluidcontourlijnen van de 2024 referentiesituatie



2040 Referentie Mobiliteitsplan

Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

Grenswaarden:

De weergegeven gekleurde lijnen betreffen de

Standaardwaarde: 53 Lden

geluidcontourlijnen van de 2024 referentiesituatie

Grenswaarde: 70 Lden



2040 Referentie Mobiliteitsplan

Cauberg Huygen B.V.

Geluid vanwege gemeentewegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

Grenswaarden:

Standaardwaarde: 53 Lden

Grenswaarde: 70 Lden

De weergegeven gekleurde lijnen betreffen de geluidcontourlijnen van de 2024 referentiesituatie



2040 Referentie Mobiliteitsplan

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

WHO-grenswaarde: 53 Lden



Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 53 Lden



Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

WHO-grenswaarde: 53 Lden

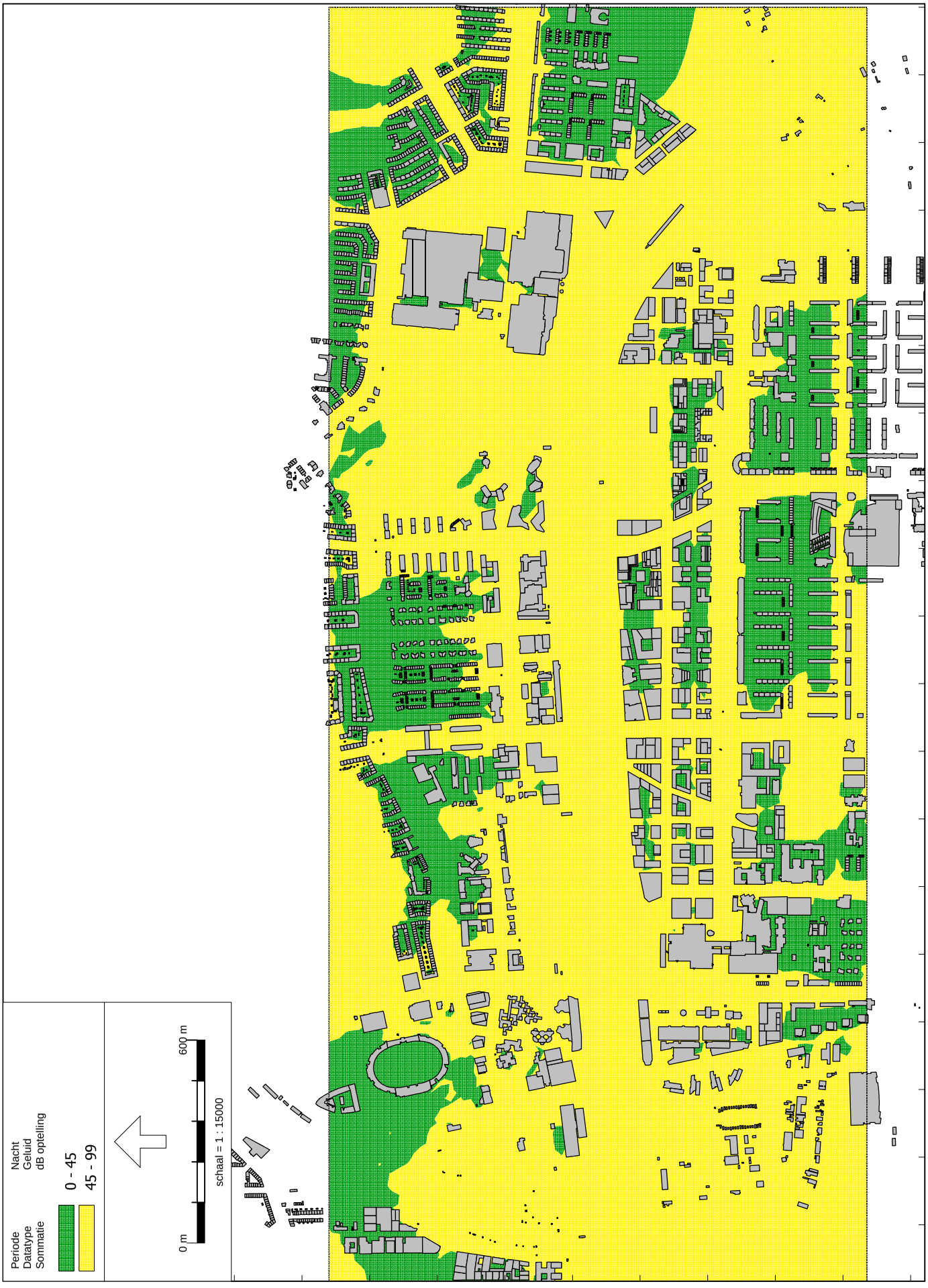


2040 Referentie Mobiliteitsplan

Cauberg Huygen B.V.

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 5 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight



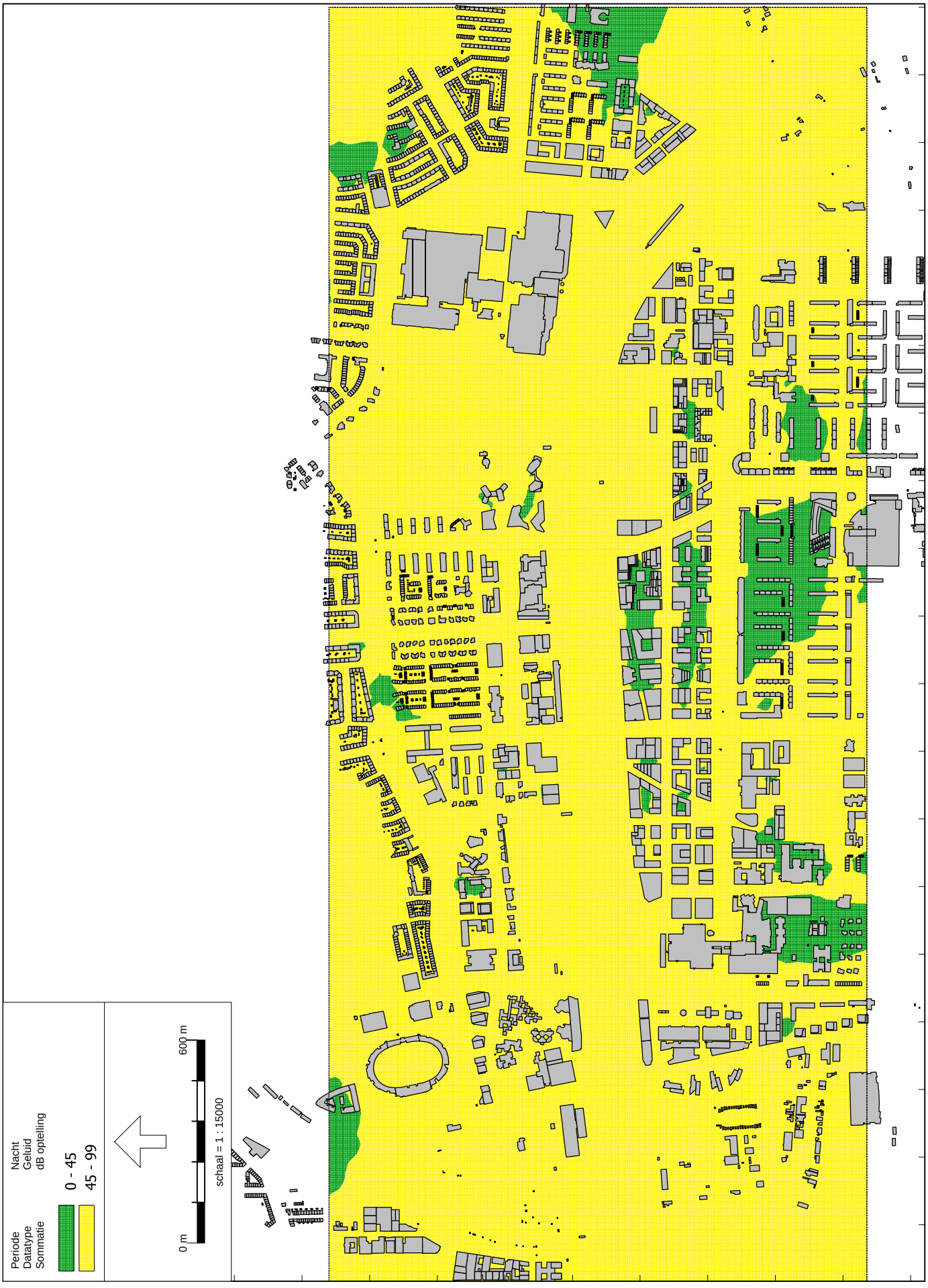
Analyst. [5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - 5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

2040 Referentie Mobiliteitsplan

Cauberg Huygen B.V.

Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 25 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight



Analyst. [5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - 5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - geluid door wegen en tram - rekenhoogte 25 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

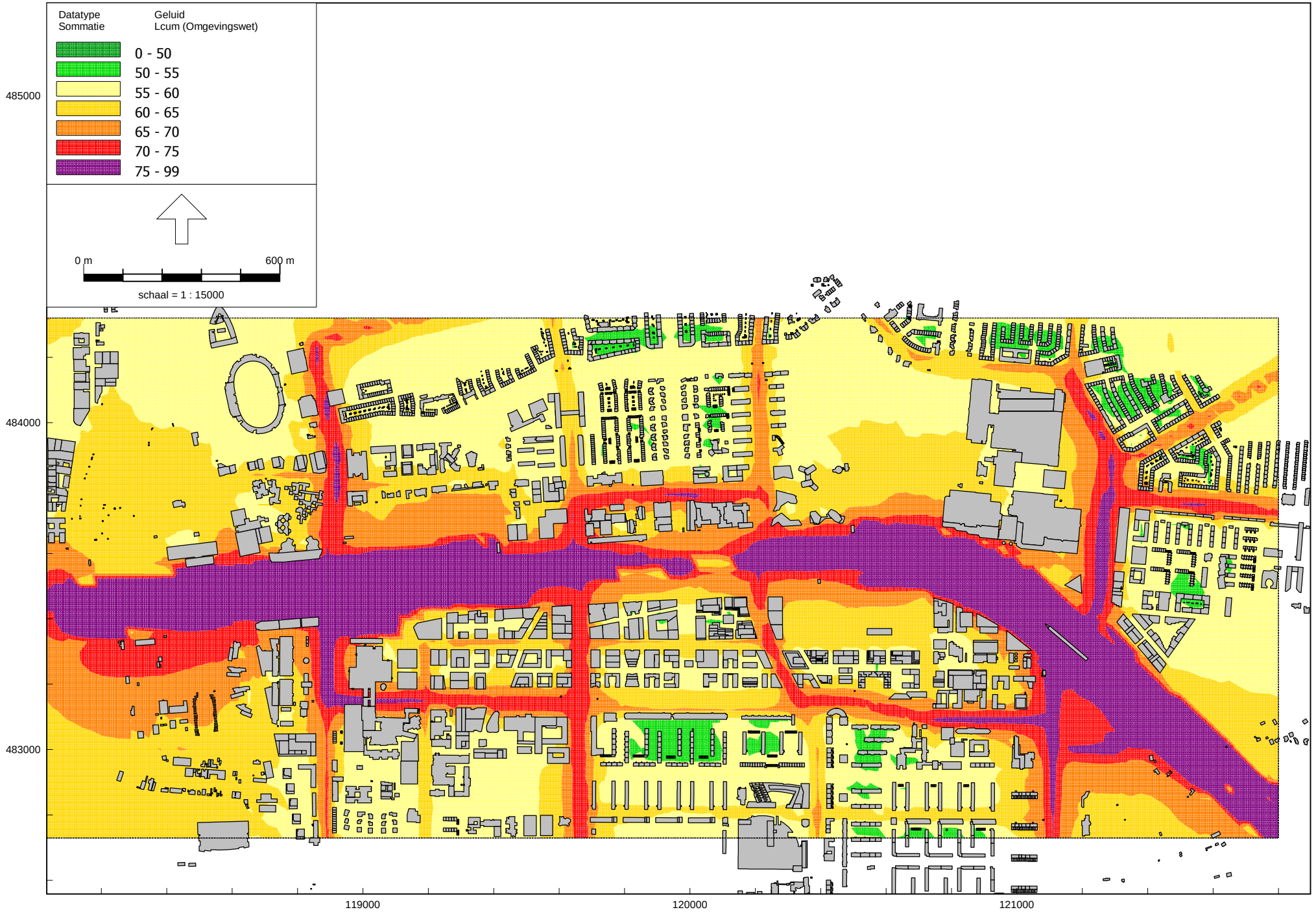
Geluid door wegen inclusief tram - rekenhoogte 50 m

WHO-grenswaarde: 45 Lnight



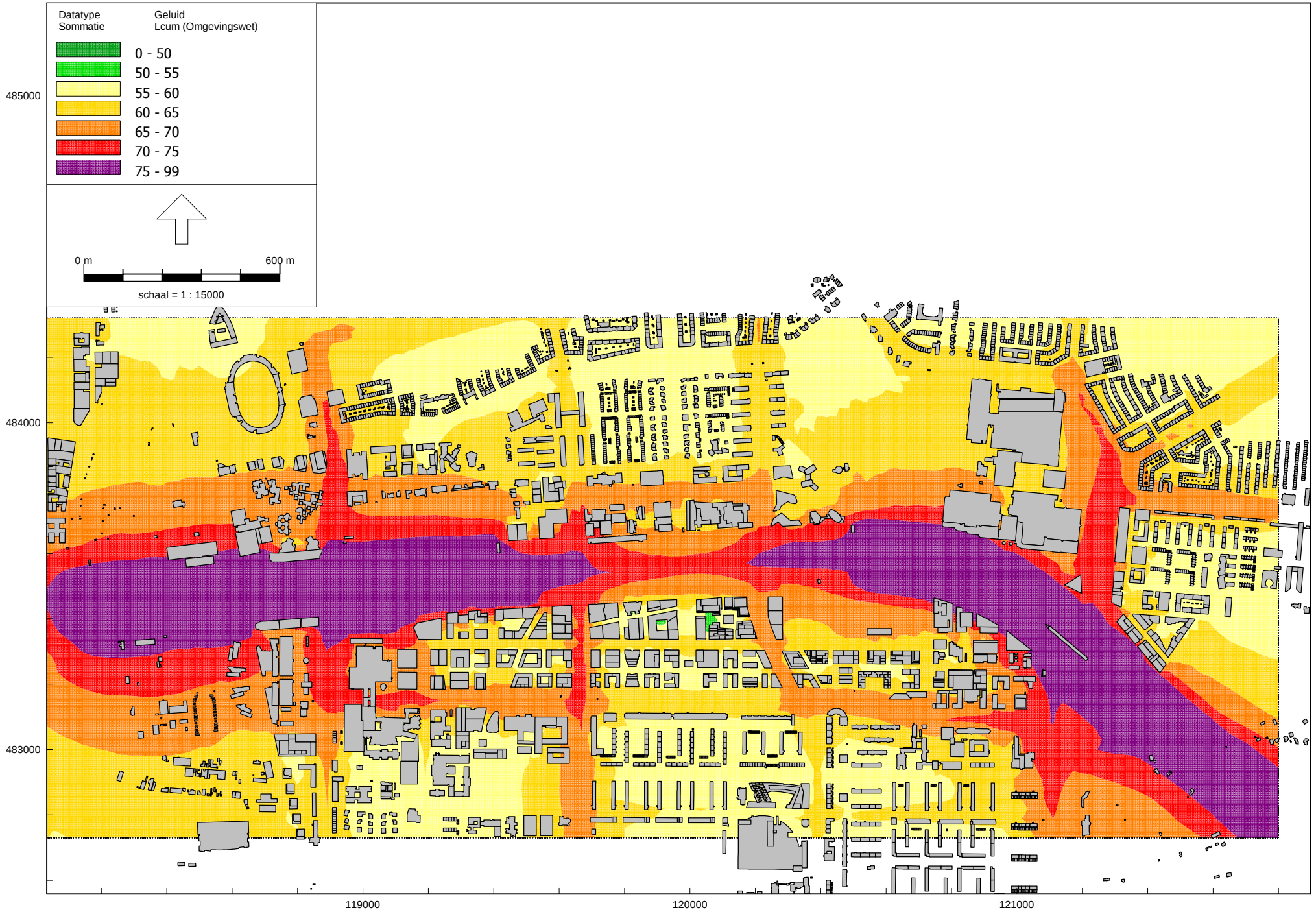
2040 Referentie Mobiliteitsplan

Gecumuleerd geluid - rekenhoogte 5 m



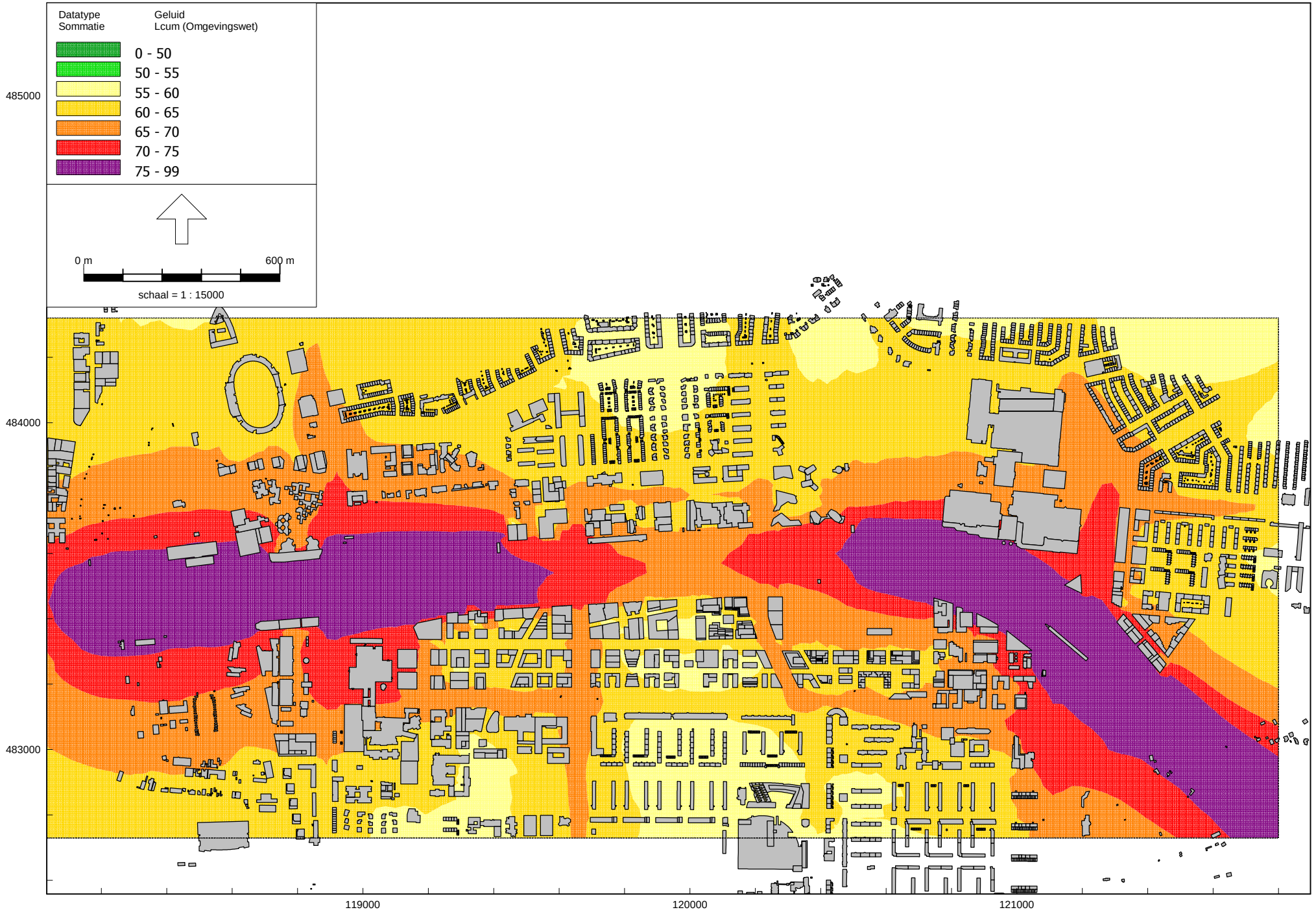
Analyst, [5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - 5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - gecumuleerd geluid - rekenhoogte 5 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.


Datatype
Sommatie
Geluid
Lcum (Omgevingswet)
0 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 99
0 m
600 m
schaal = 1 : 15000
485000
484000
483000
119000
120000
121000

2040 Referentie Mobiliteitsplan

Gecumuleerd geluid - rekenhoogte 50 m



Analyst, [5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - 5. 2040 Referentie Mobiliteitsplan - gecumuleerd geluid - rekenhoogte 50 m] , Geomilieu V2024 rev 1 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Zwolle

Cauberg Huygen B.V.

Bijlage VI Geluidemissies voertuigen bij verschillende wegdektypes

50 km/u	Wegdek											
	Referentiewegdek			*Dunne deklagen B*			*Klinkers keperverband*			*Klinkers dwarsverband*		
Categorie	**Rol**	**Aandrijf**	**Totaal**	**Rol**	**Aandrijf**	**Totaal**	**Rol**	**Aandrijf**	**Totaal**	**Rol**	**Aandrijf**	**Totaal**
Licht	98,7	99,3	102,0	95,4	98,5	100,2	106,9	99,2	107,6	110,8	99,3	111,1
Middelzwaar	100,5	109,0	109,6	102,4	108,7	109,6	115,5	108,9	116,3	119,5	109,0	119,9
Zwaar	104,5	111,5	112,3	105,6	111,1	112,2	117,9	111,4	118,8	121,7	111,5	122,1
Bromfietsen	0,0	100,7	100,7	0,0	100,7	100,7	0,0	100,7	100,7	0,0	100,7	100,7
Motorfietsen	0,0	104,1	104,1	0,0	104,1	104,1	0,0	104,1	104,1	0,0	104,1	104,1

30 km/u	Wegdek											
	Referentiewegdek			*Dunne deklagen B*			*Klinkers keperverband*			*Klinkers dwarsverband*		
Categorie	**Rol**	**Aandrijf**	**Totaal**	**Rol**	**Aandrijf**	**Totaal**	**Rol**	**Aandrijf**	**Totaal**	**Rol**	**Aandrijf**	**Totaal**
Licht	93,3	98,2	99,4	90,7	97,5	98,3	99,0	98,1	101,6	102,7	98,2	104,0
Middelzwaar	95,4	109,1	109,3	97,0	108,8	109,1	109,4	109,0	112,2	113,2	109,1	114,6
Zwaar	97,9	110,8	111,0	99,2	110,5	110,8	111,1	110,8	114,0	114,7	110,8	116,2
Bromfietsen	0,0	97,1	97,1	0,0	97,1	97,1	0,0	97,1	97,1	0,0	97,1	97,1
Motorfietsen	0,0	102,3	102,3	0,0	102,3	102,3	0,0	102,3	102,3	0,0	102,3	102,3