



MER Kanaalzone Noord Apeldoorn

Deelrapport Geluid

Gemeente Apeldoorn

6 juni 2025

Project
Opdrachtgever

MER Kanaalzone Noord Apeldoorn
Gemeente Apeldoorn

Document
Status
Datum
Referentie

Deelrapport Geluid
Definitief 02
6 juni 2025
136305/25-008.964

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

136305
P.F.M. Fouraschen MSc
A.M. Springer-Rouwette MSc

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

S.N. Zeeman MMus, T.A. Velthuisen BSc, P.W. Dijkstra MSc
ing. H.H. Bakker, ing. J.A.J. Sniijders
P.F.M. Fouraschen MSc

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden veeelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
2	KADERS VANUIT WETGEVING, BELEID EN RICHTLIJNEN	6
3	WIJZE VAN ONDERZOEKEN EN BEOORDELINGSKADER MET CRITERIA	7
3.1	Ingreep-effectrelaties	7
3.2	Beoordelingskader	7
3.2.1	Geluid van wegverkeerslawaaï	8
3.2.2	Geluid van industrielawaaï	9
3.2.3	Gecumuleerd geluid	10
3.2.4	Geluid van festivals	11
3.3	Aanpak en werkwijze	12
3.3.1	Studiegebied	12
3.3.2	Model	13
4	HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN	18
4.1	Huidige situatie	18
4.2	Referentiesituatie	19
4.3	Samenvatting van kansen en bedreigingen	21
5	EFFECTENBEOORDELING ASPECT GELUID	22
5.1	Aannames en uitgangspunten	22
5.1.1	Geluid van wegverkeer	22
5.1.2	Geluid van industrie	29
5.1.3	Gecumuleerd geluid	36
5.1.4	Geluid van festivals	39
6	OVERZICHT VAN EFFECTEN	41
6.1	Samenvatting van de effecten	41
6.2	Keuzes, kansen en aandachtspunten	41
7	DISCUSSIES EN AANBEVELINGEN	43

7.1	Leemten in kennis en onzekerheden	43
7.2	Monitoring en evaluatie	43
7.3	Maatregelen achter de hand	43

[Laatste pagina](#) 43

Bijlage(n) **Aantal pagina's**

I	Modeleigenschappen	14
---	--------------------	----

1

INLEIDING

Doel deelrapport

Dit deelrapport beschrijft de akoestische effecten van de plannen voor de gebiedsontwikkeling van Kanaalzone Noord in Apeldoorn. Dit deelrapport vormt onderdeel van het MER Kanaalzone Noord en gaat alleen in op specifieke uitgangspunten en gedetailleerde informatie over geluid. Een algemene toelichting op de aanpak en uitgangspunten voor de effectstudies is te vinden in het hoofdrapport MER.

Leeswijzer

Tabel 1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk	Geeft antwoord op de vraag:
1. Aanleiding	Wat staat er in het deelrapport?
2. Kaders vanuit wetgeving, beleid en richtlijnen	Wat zijn de geldende kaders en richtlijnen voor het thema geluid?
3. Wijze van onderzoeken en beoordelingskader met criteria	Op welke manier zijn de effecten voor het thema geluid bepaald?
4. Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	Hoe ziet de situatie er nu en straks uit voor het thema geluid?
5. Effecten beoordeling	Welke effecten hebben de alternatieven op het thema geluid?
6. Overzicht van effecten	Wat zijn de hoofdlijnen voor de effecten voor het thema geluid?
7. Discussies en aanbevelingen	Welke kennis en informatie ontbreekt, wat zijn belangrijke ontwikkelingen om te monitoren en welke mitigerende maatregelen zijn mogelijk voor het thema geluid?
8. Referenties	Welke bronnen zijn gebruikt voor het opstellen van dit deelrapport?

2

KADERS VANUIT WETGEVING, BELEID EN RICHTLIJNEN

Dit hoofdstuk beschrijft in tabel 2.1 en tabel 2.2 de geldende wettelijke- en beleidskaders specifiek voor het thema geluid. Er is onderscheid gemaakt tussen wetten, beleidsstukken en richtlijnen op nationaal niveau (van het Rijk) en op regionaal niveau (van provincie en gemeentes).

Tabel 2.1 Geldende wettelijke- en beleidskaders op nationaal niveau

Beleidsstuk/wet nationaal	Relevantie
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	het Bkl geeft de instructieregels waaraan de regels in het omgevingsplan moeten voldoen. Dit met als doel het beschermen van de gezondheid
omgevingsregeling	de omgevingsregeling beschrijft de wettelijk voorgeschreven rekenregels voor het bepalen van het geluid op de gevel van geluidgevoelige gebouwen

Tabel 2.2 Geldende beleidskaders op regionaal niveau

Kader regionaal	Relevantie
Omgevingsplan gemeente Apeldoorn	bevat de geluidregels waar een activiteit aan moet voldoen en die de gemeente toelaatbaar acht

3

WIJZE VAN ONDERZOEKEN EN BEOORDELINGSKADER MET CRITERIA

In paragraaf 3.1 zijn de belangrijkste ingreep-effectrelaties voor het thema geluid weergegeven. Op basis hiervan is het beoordelingskader in tabel 3.2 geformuleerd. De effecten worden in hoofdstuk 4 en 5 beoordeeld aan de hand van dit beoordelingskader.

3.1 Ingreep-effectrelaties

Onderstaande tabel 3.1 beschrijft de belangrijkste ingreep-effectrelaties voor het thema geluid.

Tabel 3.1 Ingreep-effectrelaties

Ingreep	Effect	Plek in beoordelingskader
extra bebouwing	extra inwoners en bezoekers → extra verkeersbewegingen → extra geluid	extra geluideffecten zijn opgenomen onder het milieuaspect geluid en het betreffende beoordelingscriterium
extra bebouwing	extra locaties waar geluidgevoelige gebouwen aanwezig zijn	extra geluideffecten zijn opgenomen onder het milieuaspect geluid en het betreffende beoordelingscriterium
transformatie bedrijvigheid naar wonen	minder bedrijven in het gebied → afname van geluid	de geluideffecten zijn opgenomen onder het milieuaspect geluid en het betreffende beoordelingscriterium

3.2 Beoordelingskader

Tabel 3.2 toont het beoordelingskader voor het aspect geluid binnen het milieueffectrapport. Onderstaande criteria worden onderzocht, omdat op basis van de voorgenomen ontwikkelingen op deze thema's mogelijk effecten kunnen optreden. Voor het thema geluid zijn met name de verkeersbewegingen en de daarmee gepaard gaande effecten van belang.

Tabel 3.2 Beoordelingskader voor het milieuaspect Geluid

Milieuaspect	Beoordelingscriteria	Methode en informatie
geluid	wegverkeerslawaai (verschuiving van het aantal bestaande geluidsgevoelige gebouwen binnen geluidsklassen)	kwantitatief, door het geluid van wegverkeer op bestaande geluidgevoelige gebouwen te bepalen en verschuivingen tussen geluidklassen binnen de verschillende alternatieven te beoordelen

Milieuaspect	Beoordelingscriteria	Methode en informatie
	industrielawaai ¹ (verschuiving van het aantal bestaande geluidsgevoelige gebouwen binnen geluidsklassen)	kwantitatief, door het geluid van industrie/bedrijven op bestaande geluidsgevoelige gebouwen te bepalen en verschuivingen tussen geluidsklassen binnen de verschillende alternatieven te beoordelen
	cumulatie van geluid (verschuiving van het aantal bestaande geluidsgevoelige gebouwen binnen geluidsklassen)	kwantitatief, door het cumulatieve geluid op bestaande geluidsgevoelige gebouwen te bepalen en verschuivingen tussen geluidsklassen binnen de verschillende alternatieven te beoordelen
	festivalgeluid	kwantitatief, wijzigingen geluid op bestaande en nieuwe geluidsgevoelige bebouwing

De navolgende paragrafen gaan in op de wijze waarop de verschillende beoordelingscriteria worden onderzocht. Over één van de deelgebieden is nog geen formeel besluit genomen. Bakkerij Fuite B.V. (hierna: Fuite) is voornemens om uit het gebied te vertrekken, om zo plaats te maken voor ruim 200 woningen op deze deelontwikkeling. Het MER maakt bij de beoordeling van de verschillende situaties daarom onderscheid tussen een situatie met én zonder de bakkerij. Op welke wijze dit is meegenomen is beschreven in paragraaf 3.3.1.

3.2.1 Geluid van wegverkeerslawaai

Het effectrapport geluid onderzoekt het beoordelingscriterium 'wegverkeerslawaai' op een kwantitatieve manier. Voor de verschillende situaties en planalternatieven wordt het geluid op de gevel van de bestaande geluidsgevoelige gebouwen bepaald. Het aantal geluidsgevoelige gebouwen wordt vervolgens in geluidsklassen ingedeeld en de verschuivingen tussen de verschillende klassen worden beoordeeld.

Voor toetsing is de standaardwaarde voor gemeentelijke wegen uit het Bkl (53 dB) van belang, daarna worden telkens stappen gezet van 5 dB. Om ook effecten onder de norm in beeld te brengen, is één geluidsklasse onder de standaardwaarde toegevoegd. Tabel 3.3 vat de onderverdeling in geluidsklassen samen.

Tabel 3.3 Indeling geluidsklassen wegverkeer

Brontype	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI
wegverkeer	<49 dB	49-53 dB	54 - 58 dB	59 - 63 dB	64 - 70 dB	> 70 dB

Voor de huidige situatie, referentiesituatie, het basialternatief en mobiliteitsalternatief zijn verkeersgegevens beschikbaar. Voor de andere twee onderzoeksalternatieven (het groen/blauw- en energiealternatief) zijn de verkeersgegevens gelijk aan het basialternatief, en worden hierop beoordeeld.

Tabel 3.4 geeft aan welk effect leidt tot een bepaalde beoordeling.

¹ Waar in dit deelrapport wordt gesproken over industriellawaai, wordt eigenlijk 'milieubelastende activiteiten' bedoeld.

Tabel 3.4 Beoordelingsschaal geluid van wegverkeerslawaai - bestaande geluidgevoelige gebouwen

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	toename van het aantal geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde van 53 dB met meer dan 100 en/of een toename van minimaal 10 woningen boven de grenswaarde van 70 dB
-	toename van het aantal geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde van 53 dB met meer dan 20 en/of een toename van minimaal 2 woningen boven de grenswaarde van 70 dB
0	toe of afname van het aantal geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde van 53 dB met maximaal 20
+	afname van het aantal geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde van 53 dB met meer dan 20 en/of een afname van minimaal 2 woningen boven de grenswaarde van 70 dB
++	afname van het aantal geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde van 53 dB met meer dan 100 en/of een afname van minimaal 10 woningen boven de grenswaarde van 70 dB

Het beoordelingscriterium beschouwt de effecten op de bestaande geluidgevoelige gebouwen. Voor de nieuwe geluidgevoelige gebouwen wordt geen expliciet beoordeling gekoppeld. Wel wordt het inzichtelijk gemaakt of en waar de standaardwaarde en grenswaarde wordt overschreden.

3.2.2 Geluid van industrielawaai

In het studiegebied is in de huidige- en referentiesituatie sprake van bedrijvigheid. Als gevolg van de woningbouwontwikkelingen verdwijnt de bedrijvigheid in de plansituatie. Buiten het plangebied blijft de bedrijvigheid in alle situaties hetzelfde (zie ook afbeelding 3.3 verder op in het document). Het beoordelingscriterium maakt verder onderscheid tussen een situatie met en een situatie zonder Fuite.

Om een beoordeling te geven van de verschillende akoestische effecten van bedrijvigheid hiertussen wordt aangesloten bij de methodiek als beschreven in de vorige paragraaf. Het geluid van de verschillende bedrijven op de bestaande geluidgevoelige gebouwen in het studiegebied wordt bepaald, waarna deze worden ingedeeld in geluidklassen. De verschuivingen van het aantal van deze geluidgevoelige gebouwen tussen de verschillende alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie bepaalt de beoordeling. De indeling van de geluidklassen is in tabel 3.5 weergegeven, waarbij getracht wordt om aan te sluiten bij de toetsingswaarden voor toelaatbaar geluid uit het Bkl. De standaardwaarde betreft een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van 50 dB(A) etmaalwaarde¹ op de gevel van geluidgevoelige gebouwen. De grenswaarde is minder eenduidig vast te stellen, doordat deze gerelateerd is aan het geluid in geluidgevoelige ruimten. De grenswaarde is 35 dB(A) etmaalwaarde in geluidgevoelige ruimten van een geluidgevoelig gebouw. De mate waarin het geluid door de gevel wordt gedempt speelt daarbij een belangrijke rol.

De basis van de klassenindeling start bij de standaardwaarde van 50 dB(A). De klassen daarboven nemen in stappen van 5 dB(A) toe. Om ook effecten onder de standaardwaarden in beeld te brengen, is daaronder ook één klasse toegevoegd. Die onderstaande tabel voor de indeling in geluidklassen.

¹ Het geluid van industrielawaai wordt uitgedrukt in etmaalwaarde in dB(A). De dosismaat etmaalwaarde wordt bepaald door de hoogste van de volgende drie waarden:

- het equivalente geluidsniveau LAeq over de dagperiode (07.00 - 19.00 uur);
- het equivalente geluidsniveau LAeq over de avondperiode (19.00 - 23.00 uur) vermeerderd met 5 dB(A);
- het equivalente geluidsniveau LAeq over de nachtperiode (23.00 - 07.00 uur) vermeerderd met 10 dB(A).

50 dB(A) etmaalwaarde betreft in feite een eensgetelswaarde van de standaardwaarde van 50 dB(A) in de dag, 45 dB(A) in de avond en 40 dB(A) in de nachtperiode.

Tabel 3.5 Indeling geluidklassen industrielawaai

Brontype	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI
industrie	<46 dB(A)	46-50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	61 - 65 dB(A)	> 65 dB

Onderstaande tabel concretiseert het beoordelingskader voor geluid van industrie. De wijze waarop dit gebeurt is beschreven in paragraaf 3.3.2.

Tabel 3.6 Beoordelingsschaal industrielawaai

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	toename van het aantal geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde van 50 dB met meer dan 100 en/of een toename van minimaal 20 geluidgevoelige gebouwen boven de 60 dB
-	toename van het aantal geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde van 50 dB met meer dan 20 en/of een toename van minimaal 2 geluidgevoelige gebouwen boven de 60 dB
0	toe of afname van het aantal geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde van 50 dB met maximaal 20 en/of een toename van maximaal 2 geluidgevoelige gebouwen boven de 60 dB
+	afname van het aantal geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde van 50 dB met meer dan 20 en/of een afname van minimaal 2 geluidgevoelige gebouwen boven de 60 dB
++	afname van het aantal geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde van 50 dB met meer dan 100 en/of een afname van minimaal 20 geluidgevoelige gebouwen boven de 60 dB

Het beoordelingscriterium beschouwt de effecten op de bestaande geluidgevoelige gebouwen. Voor de nieuwe geluidgevoelige gebouwen wordt geen expliciet beoordeling gekoppeld. Wel wordt het inzichtelijk gemaakt of en waar de standaardwaarde en grenswaarde wordt overschreden.

3.2.3 Gecumuleerd geluid

Het geluid van verschillende bronsoorten wordt door mensen anders ervaren. Het ene type geluid wordt als meer hinderlijk ervaren dan het andere. Om dat effect ook in kaart te brengen wordt het cumulatieve geluidniveau beoordeeld. Daarbij wordt het geluid per bronsoort (hier wegverkeer en industrie) gewogen naar een mate van 'equivalente hinder', en energetisch bij elkaar opgeteld. Geluidstypen die als meer hinderlijk worden ervaren worden daarbij zwaarder meegewogen dan geluiden die minder hinderlijk zijn. De manier waarop dat gebeurt is beschreven in paragraaf 3.1.4 van de Omgevingsregeling¹.

Het gecumuleerd geluid kan worden gebruikt om een beoordeling te geven van de aanvaardbaarheid van het geluid. Daarvoor geldt geen vastomlijnd kader en is wettelijk gezien niet begrenst. Een veelgebruikt hulpmiddel om dat te beoordelen is de kwalificatie van 'methode Miedema'. Die kent een akoestische kwaliteit van het geluid toe aan een bepaalde gecumuleerde geluidbelasting.

¹ De voor deze effectstudie relevante geluidbronsoorten betreffen wegverkeer en industrielawaai. De omrekening voor die geluidbronnen geschiedt dan als volgt:

$$\text{Wegverkeer: } L_{VL}^* = 1 * L_{VL} + 0 \text{ (ongewogen);}$$

$$\text{Industrie: } L_{IL}^* = 0,0146 * L_{IL}^2 - 0,5802 * L_{IL} + 45,024.$$

Tabel 3.7 Geluidsklasses Methode Miedema

Gecumuleerd geluid (in dB L _{cum})	Akoestische kwaliteit	Klasse
< 50 dB L _{cum}	goed	Klasse I
50 - 54 dB L _{cum}	redelijk	Klasse II
55 - 59 dB L _{cum}	matig	Klasse III
60 - 64 dB L _{cum}	tamelijk slecht	Klasse IV
65 - 69 dB L _{cum}	slecht	Klasse V
≥ 70 dB L _{cum}	zeer slecht	Klasse VI

Analoog aan de beschreven methode voor wegverkeer, worden de geluidgevoelige gebouwen ingedeeld in geluidklassen afhankelijk van het gecumuleerde geluid op de gevel. De verschuivingen tussen de klassen leidt vervolgens tot een beoordeling. Ook hier worden de verschillende alternatieven beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Onderstaande tabel toont het beoordelingskader voor het gecumuleerd geluid.

Tabel 3.8 Beoordelingsschaal gecumuleerd geluid

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
---	in cumulatie neemt de geluidsbelasting dusdanig toe dat meer dan 20 geluidgevoelige gebouwen verschuiven naar klasse slecht of zeer slecht ten opzichte van de referentiesituatie
-	in cumulatie neemt de geluidsbelasting dusdanig toe dat 5 tot 20 geluidgevoelige gebouwen verschuiven naar klasse slecht of zeer slecht ten opzichte van de referentiesituatie
0	in cumulatie leidt de geluidbelasting niet tot een verschuiving van meer dan 5 geluidgevoelige gebouwen ten opzichte van de referentiesituatie
+	in cumulatie neemt de geluidsbelasting dusdanig af dat 5 tot 20 geluidgevoelige gebouwen verschuiven van zeer slecht en slecht naar tamelijk slecht (60-64 dB L _{cum}) ten opzichte van de referentiesituatie
++	in cumulatie neemt de geluidsbelasting dusdanig af dat meer dan 20 geluidgevoelige gebouwen verschuiven naar klasse vanuit slecht of zeer slecht naar tamelijk slecht ten opzichte van de referentiesituatie

Het beoordelingscriterium beschouwt de effecten op de bestaande geluidgevoelige gebouwen. Voor de nieuwe geluidgevoelige gebouwen wordt geen expliciet beoordeling gekoppeld. Wel wordt het inzichtelijk gemaakt of en waar de standaardwaarde en grenswaarde wordt overschreden.

3.2.4 Geluid van festivals

Het Zwitsal-terrein te Apeldoorn is reeds geruime tijd in gebruik als divers terrein waarop kleine en grotere evenementen worden georganiseerd. Hierbij is het zuidelijke deel reeds bestemd als evenemententerrein'. Volgens het omgevingsplan 'Vlijtsepark-Zwitsallocatie' is het maximaal toelaatbare geluidniveau op de gevel van de maatgevende geluidgevoelige bestemming tijdens een uitpandig geluidsevenement buiten gebouwen 75 dB(A). Dit beoordelingscriterium toetst op kwantitatieve wijze of er geluidgevoelige gebouwen in de plansituatie worden toegevoegd die niet voldoen aan het beleid dat geldt voor evenementen.

Tabel 3.9 Beoordelingsschaal geluid van festivals

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	op de gevel van de maatgevende nieuwe geluidgevoelige gebouwen vindt een overschrijding van meer dan 3 dB(A) op de grenswaarde het evenementenbeleid plaats
-	op de gevel van de maatgevende nieuwe geluidgevoelige gebouwen vindt een overschrijding tussen de 1 dB(A) en 3 dB(A) op de grenswaarde het evenementenbeleid plaats
0	de gevel van de maatgevende nieuwe geluidgevoelige gebouwen voldoet aan de grenswaarde het evenementenbeleid
+	op de gevel van de maatgevende nieuwe geluidgevoelige gebouwen vindt een afname tussen de 1 dB(A) en 3 dB(A) op de grenswaarde het evenementenbeleid plaats
++	op de gevel van de maatgevende nieuwe geluidgevoelige gebouwen vindt een afname van meer dan 3 dB(A) op de grenswaarde het evenementenbeleid plaats

3.3 Aanpak en werkwijze

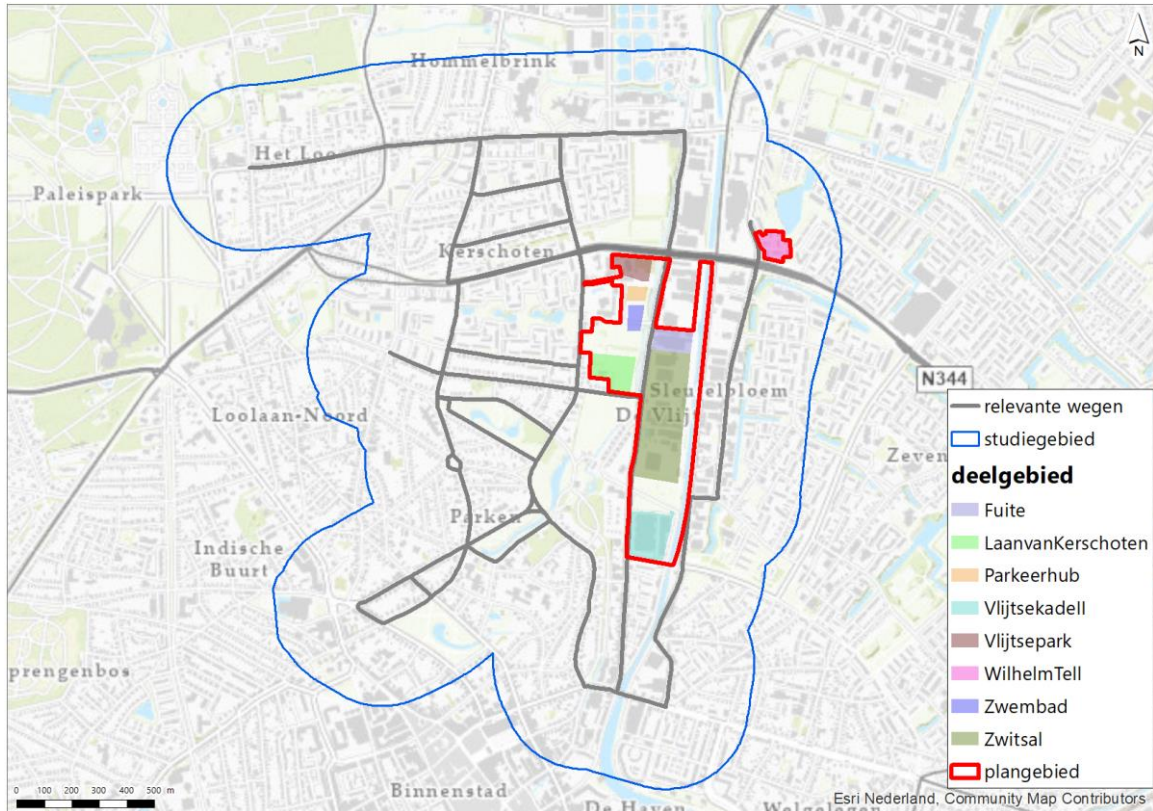
De volgende paragrafen beschrijven de aanpak die generiek is voor de eerder genoemde beoordelingscriteria.

3.3.1 Studiegebied

De afbakening van de gebiedsontwikkeling is weergegeven in het hoofdrapport van het MER. Het studiegebied is het gebied dat moet worden onderzocht, en verschilt per milieuthema. Voor de effectstudie geluid is het studiegebied vastgesteld op basis van de verkeersgegevens. Van de wegen in de plansituatie is een selectie gemaakt waar sprake is van een toename van 20 % of afname van 30 % van ten opzichte van de etmaalintensiteit in de referentiesituatie. Akoestisch gezien neemt het geluid van de weg dan (ongeveer) 1 dB toe, danwel af. Dit wordt gezien als het minimale verschil wat met het menselijk oor niet waarneembaar is. De wegen moeten ook minimaal een etmaalintensiteit van 500 motorvoertuigen per etmaal hebben. Wegen met een lagere intensiteit worden als niet akoestisch relevant beschouwd. Bovendien neemt de nauwkeurigheid van het verkeersmodel af bij (te) lage verkeersintensiteiten. Deze wegstructuur is aangevuld met de wegen zodat een logisch netwerk ontstaat, waarmee de onderscheidende effecten in beeld worden gebracht.

De geluidgevoelige gebouwen binnen een afstand van 200 m ten opzichte van deze wegen zijn in het onderzoek betrokken. Deze afstand is gelijk aan afstand als opgenomen in artikel 17.5 van de Omgevingsregeling. Onderstaande afbeelding geeft een overzicht van het studiegebied en de beoordeelde deelgebieden.

Afbeelding 3.1 Overzicht studiegebied en deelgebieden



3.3.2 Model

Algemeen

Voor de verschillende berekeningen is per situatie een geluidmodel opgesteld. Het model rekent conform de wettelijk voorgeschreven regels conform bijlage IV van de Omgevingsregeling. Het model bestaat uit overdrachtsobjecten zoals bodemgebieden, hoogtelijnen en gebouwen. Die gegevens zijn afkomstig uit openbare datasets en zijn opgenomen uit onderstaande tabel.

Tabel 3.10 Uitgangspunten herkomst brongegevens modellering

Itemtype	Bron	Datum
gebouwen	Basisregistratie Adressen en gebouwen (BAG3D)	15 januari 2025
verblijfsobjecten	Basisregistratie Adressen en gebouwen (BAG)	15 januari 2025
hoogtelijnen	Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4)	15 januari 2025
verkeersgegevens	Dataset aangeleverd door Goudappel	10 december 2024

De toetspunten zijn gelegd op de geluidgevoelige gebouwen. Dit zijn gebouwen met een woon-, gezondheidszorg- of onderwijsbestemming. Op de gevels van de geluidgevoelige gebouwen zijn toetspunten gelegd met een hoogte van 2/3 van de verdiepingsvloer. Voor de ligging van de toetspunten is aangesloten bij de CNOSSOS methodiek. Voor de beoordeling van het geluid wordt de hoogste waarde van het geluid op de gevel toegekend aan het desbetreffende gebouw en de daaraan gekoppeld verblijfsobjecten. Dit betreft een worst case inschatting (zeker bij appartementencomplexen), aangezien hiermee het effect van afscherming wordt onderschat.

De bodemfactor van het model is standaard ingesteld hard (Bf=0), overeenkomstig met een stedelijk gebied. De modeleigenschappen zijn (op hoofdlijnen) toegevoegd aan bijlage I.

Bakkerij Fuite

Op de locatie van de huidige bakkerij Fuite is één van de deelontwikkelingen voor woningbouw voorzien. In totaal moeten hier 221 appartementen komen. Direct ten zuiden van Fuite bevindt zich het Zwitsal-terrein. Ook hier worden, in meerdere fasen, woningen voorzien, met in totaal 549 woningen en appartementen.

Alhoewel Fuite voornemens is om uit het gebied te vertrekken, is hierover nog geen formeel besluit genomen. Voor zowel de effectstudies in het MER als de planonderzoeken voor het Omgevingsplan, is daarom de huidige (toegestane) milieubelasting van Fuite op de bestaande omgeving inzichtelijk gemaakt. De maatgevende milieubelastende activiteiten van Fuite omvat verkeersbewegingen en de laad- en losactiviteiten op het terrein. Dit betreft vrachtverkeer voor het vervoeren van onder andere grondstoffen en afvalstoffen, en personenverkeer door personeel en klanten. De verkeersbewegingen zijn meegenomen in de effectstudies in het MER waarin deze vereist zijn. Voor de situatie met Fuite zijn de aangeleverde verkeerscijfers vermeerderd met 235 voertuigen. Dat is het aantal wat volgens de vergunning van Fuite is toegestaan. Onderstaande tabel geeft aan op welke wijze de ontwikkelingen rondom Fuite zijn meegenomen.

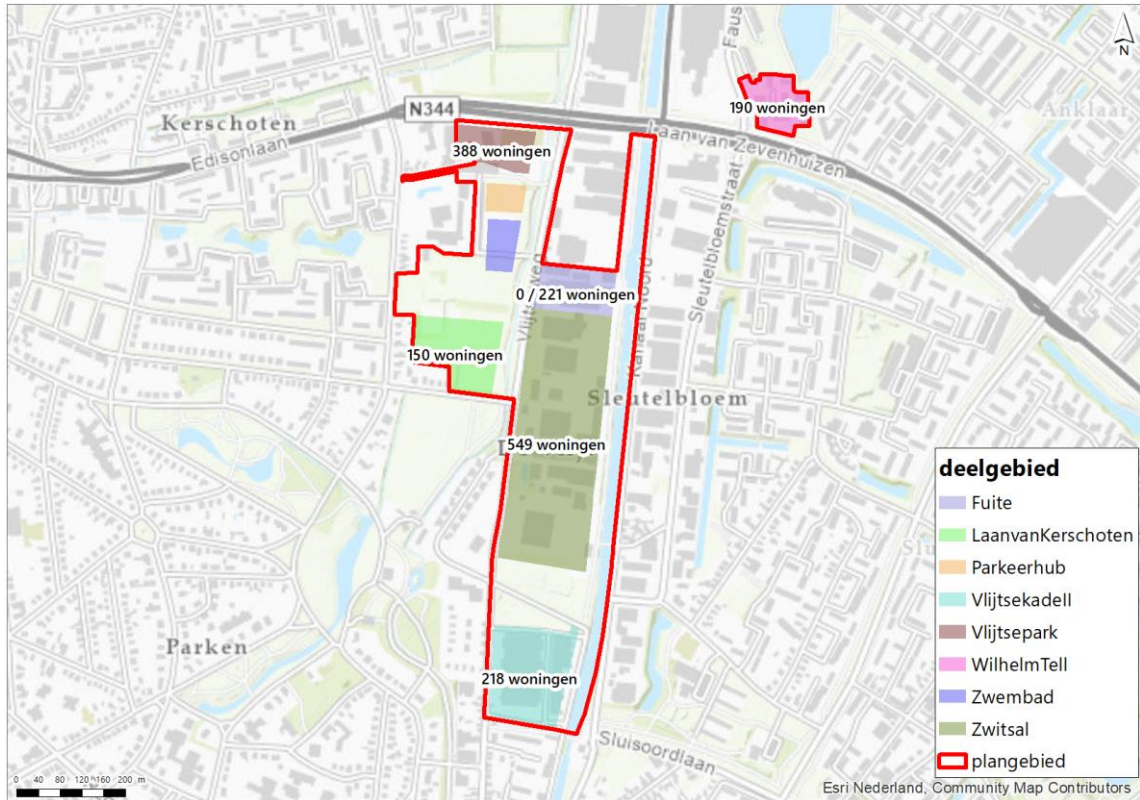
Tabel 3.11 Overzicht onderzoeksalternatief met en zonder Fuite

Aspect	Plansituatie met bakkerij Fuite	Plansituatie zonder bakkerij Fuite
nieuwbouwwoningen	geen nieuwbouwwoningen in deelgebied Fuite	221 nieuwbouwwoningen in deelgebied Fuite
industrie	activiteiten bakkerij Fuite meegenomen in de beoordeling (zie kopje 'industrielaawai')	activiteiten bakkerij Fuite niet meegenomen. Nieuwbouwwoningen op die locatie
wegverkeer	aangeleverde verkeerscijfers per planalternatief vermeerderd met 235 voertuigen (behorende bij de activiteiten van Fuite)	verkeerscijfers conform aanlevering zonder aanpassingen

Nieuwbouwwoningen

De onderzoeksalternatieven voorzien in het realiseren van een programma van in totaal 1.716 woningen (1.495 bij behoud van Fuite). Op dit moment zijn de ruimtelijke ontwerpen op hoofdlijnen uitgewerkt: per deelontwikkeling is het aantal woningen bekend, met de stedenbouwkundige opzet van de gebouwen. De concrete indeling van de gebouwen ontbreekt. Daarom is het effect op de nieuwbouwwoningen bepaald door de toetspunten uniform te verspreiden over de gevels van de geluidgevoelige gebouwen. Vervolgens is het geluid op de toetspunten bepaald. De woningen zijn nu evenredig ingedeeld in geluidklassen op basis van het geluidniveau per toetspunt en het aantal woningen per deelgebied.

Afbeelding 3.2 Overzicht woningen per deelgebied



Industrielawaai

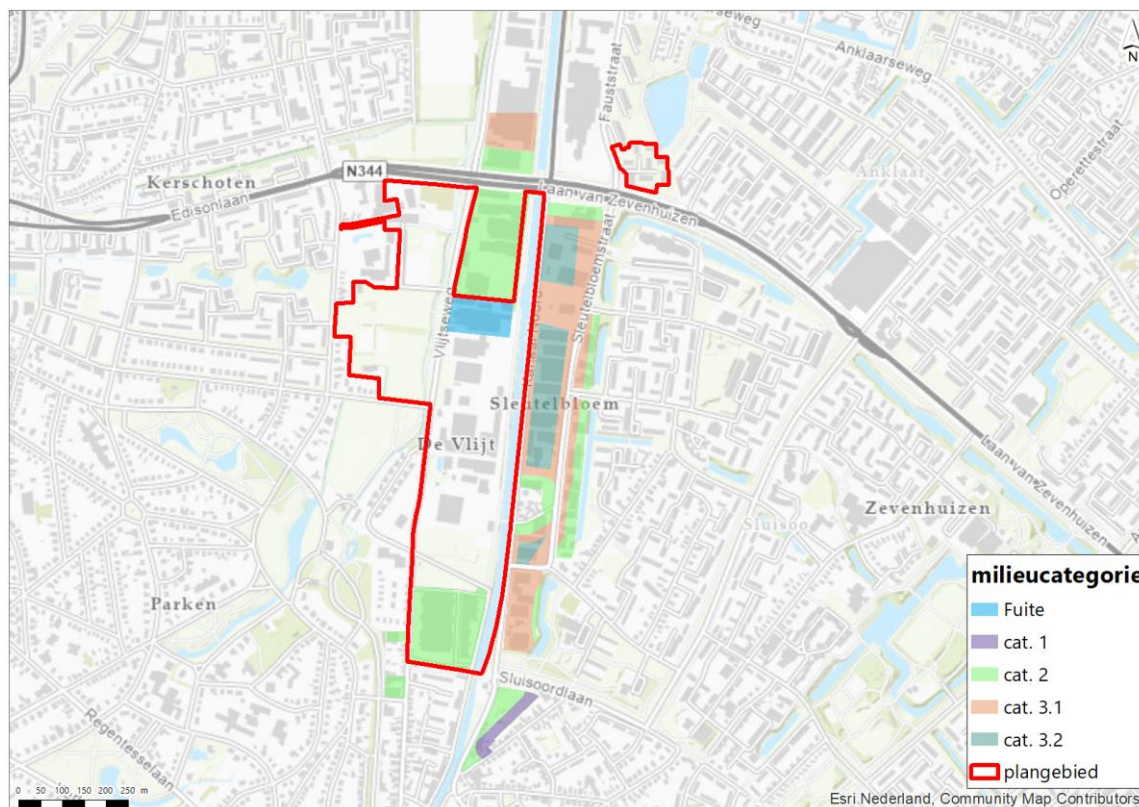
Het gebied kent een verscheidenheid aan bedrijvigheid op het naastgelegen bedrijventerrein. Voor de modellering is in alle situaties (huidig situatie, referentiesituatie en de planalternatieven) uitgegaan van de maximaal planologische mogelijkheden die zijn vastgelegd in het omgevingsplan. Behalve voor Fuite, daar wijkt de methodiek iets af (zie onder). De bestemde milieucategorieën per kavel zijn vertaald naar oppervlaktebronnen met dB(A)/m² met een industrielawaaispectrum. Hiervoor is aangesloten bij de werkwijze van de Omgevingsdienst Veluwe IJssel als beschreven in notitie 'geluidssituatie plangebied Lepelaarweg - Kayersdijk vanwege bedrijvigheid' van 5 oktober 2018, zie ook tabel 3.12. Afbeelding 3.3 geeft een overzicht van de milieucategorieën per kavel. Deze methodiek (maximaal planologisch mogelijk) is mogelijk een lichte overschatting van de geluidemissie, omdat de invulling van de kavels niet maximaal is. Uitgangspunt hierbij blijft dat de geluidemissie wel planologisch mogelijk is.

Tabel 3.12 dB(A)/m² per kaveloppervlakte en VNG categorie

kaveloppervlakte	VNG - categorie			
	1	2	3.1	3.2
500	55	61.5	65	71.5
1000	53.5	58	62.5	68.5
2000	51	57	60.5	66.5
2500	50.5	56	59.5	65.5
5000	50	54.5	57.5	63.5
7500	50	53.5	56.5	62
10000	49.5	53	56	61.5
15000	48.5	52	55	60

kaveloppervlakte	VNG - categorie			
	1	2	3.1	3.2
20000	48	52	54	60
25000	48	51.5	54	59
30000	48	51	53.5	58.5
40000	47.5	50.5	53	58
50000	47.5	50.5	53	57.5

Afbeelding 3.3 Overzicht gehanteerde milieucategorieën thema industrielaawai



Binnen enkele van de zones zijn geluidgevoelige gebouwen gelegen. Door de gekozen systematiek levert dit op deze gebouwen een onrealistisch hoge waarde van het geluid op. De oppervlaktebron ligt dan namelijk door een gebouw heen geplaatst. Dit is ondervangen door voor de geluidgevoelige gebouwen die zijn gelegen binnen een oppervlaktebron (veelal betreffende bedrijfswoningen) een geluidniveau van 55 dB(A) te hanteren.

Bakkerij Fuite

Voor de ontwikkeling van de Kanaalzone Noord is gebruik gemaakt van het deelrapport 'Milieuonderzoek Fuite' met referentie 136305/24-014.519 (Witteveen+Bos, 9 oktober 2024). Het doel van dit rapport is om de huidige milieubelasting van Fuite op het milieuthema geluid. Fuite is een brood- en banketbakkerij gesitueerd aan de Vlijtseweg 164 te Apeldoorn. Op de inrichting worden bulkgrondstoffen verwerkt tot brood en banket. De activiteiten op de inrichting leiden tot onder andere geluidemissies op de omgeving. De uitgangspunten zijn overgenomen uit het onderzoek en toegevoegd aan het geluidmodel. Met het model is het geluid op de gevel van de gevoelige gebouwen bepaald.

Wegverkeerslawaaï

De verkeersgegevens zijn afkomstig van het verkeersmodel door bureau Goudappel. Voor de huidige situatie, de referentiesituatie, het basisalternatief en mobiliteitsalternatief zijn verkeersgegevens beschikbaar. De uitgangspunten voor wegverkeer in het groen/blauw- en het mobiliteitsalternatief zijn identiek aan het basisalternatief. Voor deze onderzoeksalternatieven zijn de verkeersgegevens van het basisalternatief gebruikt. De verkeersintensiteiten zijn ingevoerd in het geluidmodel.

Zoals hierboven beschreven bestaat er nog onzekerheid over het voortbestaan van bakkerij Fuite in de plansituatie. Het beoordelingscriterium geluid van wegverkeer neemt dit mee door de situatie met en zonder de bakkerij te onderscheiden en beoordelen. Voor het wegdektype is voor alle wegen uitgegaan van referentiewegdek. De dataset met verkeersgegevens bevat snelheden, die in het geluidmodel zijn overgenomen. De wegligging is in beperkte mate verfijnd.

Festival geluid

Voor het inzichtelijk maken van de effecten van festivalgeluid in de plansituatie is een geluidmodel opgesteld. Het type evenement en de invulling van het terrein zijn in grote mate bepalend voor de geluidemissie van het terrein, en verschilt dus van evenement tot evenement.

De basis voor de modellering ligt in het rapport 'Onderzoek naar de optredende geluidniveaus vanwege muziekevenementen op het Zwitsal te Apeldoorn' door Peutz (E 1117-3-RA-002 d.d. 23 december 2022). Hierbij is uitgegaan van spectrum 'ultra bas', conform de 'Richtlijn muziekspectra in horecabedrijven', uitgegeven door de Nederlandse Stichting Geluidshinder. Het bronvermogen van het gemodelleerde podium is zodanig geschaald dat op de bestaande geluidgevoelige bebouwing in de huidige situatie juist wordt voldaan aan de geldende grenswaarde van 75 dB(A). In de verschillende planalternatieven is vervolgens getoetst of het toevoegen van nieuwbouwwoningen leidt tot nieuwe knelpunten (woningen die niet voldoen aan de geluidregels voor evenementen) voor wat betreft festivalgeluid.

4

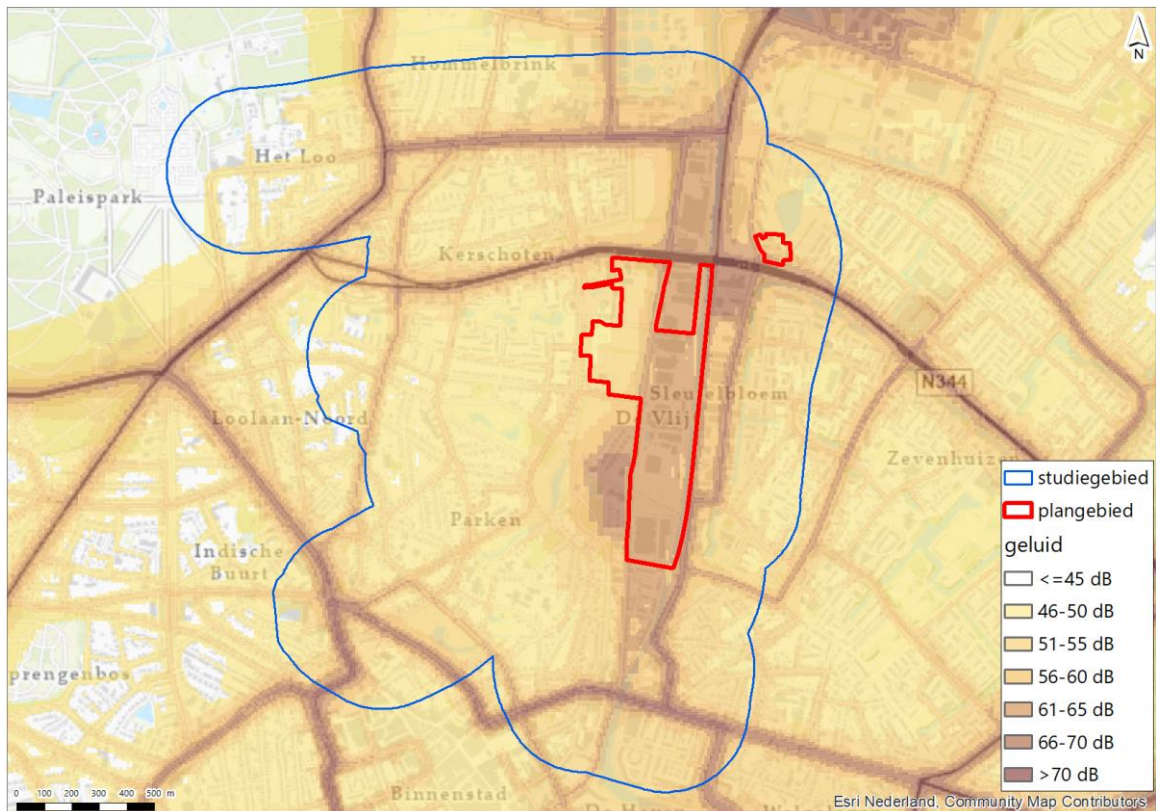
HUDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

4.1 Huidige situatie

In de huidige situatie wordt het gebied gekenmerkt door een combinatie van bedrijvigheid en wonen. Centraal gelegen in het plangebied ligt bedrijventerrein De Vlijt met een verscheidenheid aan bedrijven. Bedrijven zoals kantoren, een bakkerij, een autoreparatiebedrijf, een sportschool en bedrijven die verband houden met het inrichten van woningen. Die kern van bedrijven wordt omgeven door enkele leegstaande kavels aan de westzijde, met een onderwijsgebouw daar direct naast gelegen. Het gebied wordt verder ontsloten door enkele belangrijke verkeersaders zoals de Edisonlaan (N344), de Vlijtseweg, de Laan van Kersloten en het Kanaal Noord.

Afbeelding 4.1 toont de resultaten in de huidige situatie. De afbeelding geeft een overzicht van alle geluidbronnen tezamen, er wordt geen onderscheid gemaakt tussen verschillende brontypes.

Afbeelding 4.1 Cumulatief geluid huidige situatie (bron: atlasleefomgeving.nl, geraadpleegd in februari 2025, gebaseerd op data van het RIVM uit 2020)



De afbeelding laat zien dat er relatief hoge geluidniveaus zijn in de buurt van het bedrijventerrein De Vlijt, tot wel boven de 60 dB. Ook de Edisonlaan (N344) is duidelijk op de afbeelding te zien. Woningen langs die weg kunnen geluidniveaus verwachten van 65 dB (of meer). De andere wegen in het studiegebied produceren minder geluid. Ook het bedrijventerrein is op de afbeelding duidelijk te zien. De geluidniveaus liggen daar tussen de 50 en 55 dB(A).

4.2 Referentiesituatie

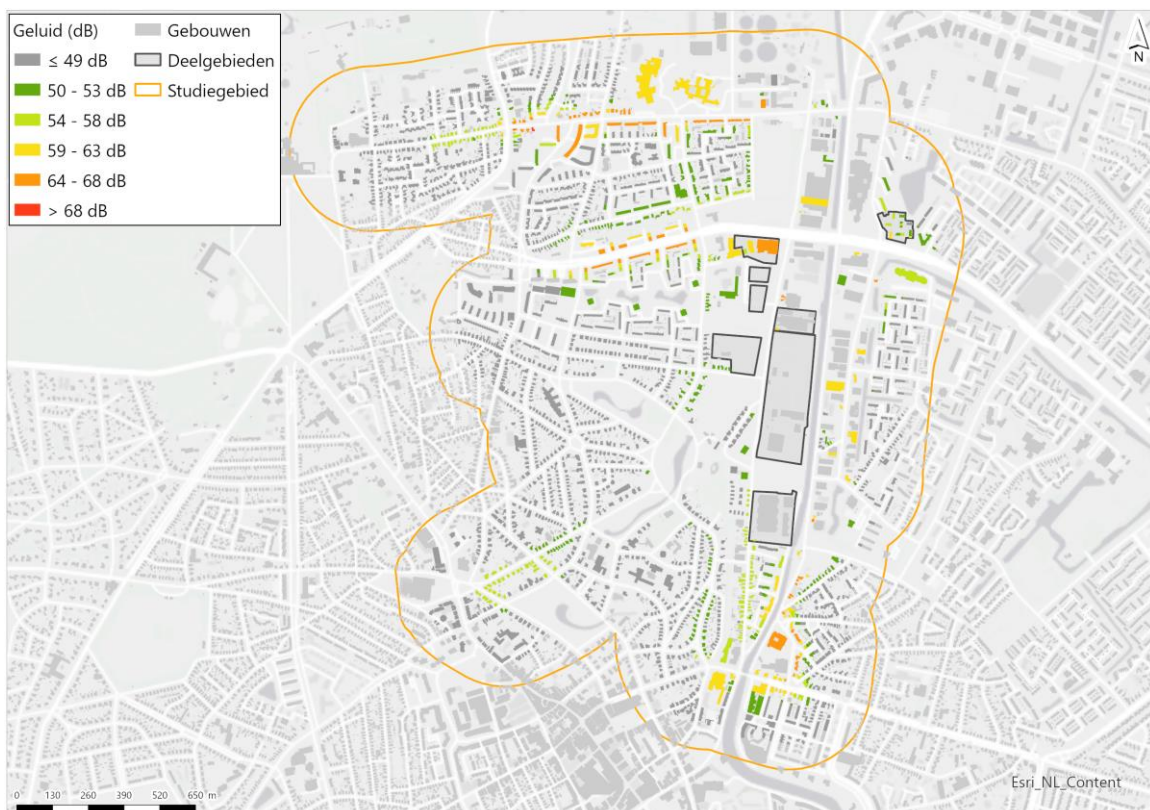
Deze paragraaf beschrijft de effecten in de referentiesituatie. Dat is de situatie die zou ontstaan als de plannen voor de Kanaalzone Noord niet zouden doorgaan. Het jaar dat we daarbij beschouwen is het jaar 2040. Tussen de huidige situatie en de referentiesituatie wordt er een binnenzwembad ontwikkeld. Deze ontwikkeling is ten opzichte van de huidige situatie akoestisch niet relevant gezien de beperkte hoeveelheid verkeersbeweging op het terrein van het toekomstige zwembad. Wel zijn hiervoor de verkeersbewegingen opgenomen in het verkeersmodel en daarmee meegenomen in de akoestische beoordeling voor de referentiesituatie. Vanwege de autonome groei is wel een intensivering van de intensiteiten waarneembaar, wat leidt tot een (iets) hoger geluidniveau. Voor festivals treden geen veranderingen op.

Per beoordelingscriterium worden in de volgende paragrafen de effecten beschreven. De referentiesituatie geldt als nulpunt voor de andere effectbeoordelingen.

Geluid van wegverkeer

Afbeelding 4.2 toont de resultaten op gebouwniveau in de referentiesituatie. De woningen in de laagste geluidklasse (klasse I, met een geluid lager dan of gelijk aan 49 dB) zijn omwille van de overzichtelijkheid niet opgenomen in de afbeelding.

Afbeelding 4.2 Overzicht resultaten wegverkeer in de referentiesituatie*



* Binnen deelgebied Vlijtsepark ligt één gebouw (Musschenbroekstraat 25) die valt in categorie 64-68 dB. Dit gebouw heeft een gecombineerde sport- en woonfunctie, waardoor deze als geluidgevoelig is aangemerkt.

In de afbeelding zijn waarden van het geluid hoger dan de standaardwaarde te zien langs de N344 en de Anklaarseweg. Hetzelfde geldt voor de gevoelige objecten langs de Deventerstraat, de Canadalaan en het Kanaal Noord. Tabel 4.1 vat de resultaten in de referentiesituatie samen.

Tabel 4.1 Wegverkeerslawaai per geluidklasse in de referentiesituatie

Situatie	Aantal bestaande geluidgevoelige objecten per geluidsniveauroepklasse in dB						totaal
	Klasse I <49 dB	Klasse II 49-53 dB	Klasse III 54 - 58 dB	Klasse IV 59 - 63 dB	Klasse V 64 - 70 dB	Klasse VI > 70 dB	
referentie situatie	3.779	973	377	259	406	0	5.794

De tabel laat zien dat er in totaal 1042 objecten (klassen III tot en met VI) zijn met een waarde van het geluid hoger dan de standaardwaarde (53 L_{den}). De grenswaarde van 70 L_{den} uit het Bkl wordt niet overschreden.

Geluid van industriellawaai

Afbeelding 4.3 toont de resultaten op gebouwniveau in de referentiesituatie. De woningen in de laagste geluidklasse (klasse I, met een geluid lager dan of gelijk aan 46 dB(A)) zijn omwille van de overzichtelijkheid niet opgenomen in de afbeelding.

Afbeelding 4.3 Overzicht resultaten industriellawaai in de referentiesituatie



In de afbeelding zijn waarden van het geluid hoger dan de standaardwaarde te zien langs de N344 en de Anklaarseweg. Hetzelfde geldt voor de gevoelige objecten langs de Deventerstraat, de Canadalaan en het Kanaal Noord. Tabel 4.2 vat de resultaten in de referentiesituatie samen.

Tabel 4.2 Industrielawaai per geluidklasse in de referentiesituatie

Situatie	Aantal geluidgevoelige objecten per geluidklasse in dB(A)						totaal
	Klasse I < 46 dB(A)	klasse II 46-50 dB(A)	Klasse III 51 - 55 dB(A)	Klasse IV 56 - 60 dB(A)	Klasse V 61 - 65 dB(A)	Klasse VI ≥ 65 dB(A)	
referentie situatie	4.854	462	422	77	5	0	5.820

De tabel laat zien dat er in totaal 504 geluidgevoelige gebouwen (klassen III tot en met VI) zijn met een waarde van het geluid hoger dan de standaardwaarde (50 dB(A)). De maximale waarde van 60 dB(A) voor bestaande geluidgevoelige gebouwen wordt voor een vijftal geluidgevoelige gebouwen overschreden.

Gecumuleerd geluid

Onderstaande tabel laat het aantal geluidgevoelige gebouwen zien binnen de aangegeven geluidklassen welke behoren tot de methode Miedema.

Tabel 4.3 Gecumuleerd geluid per geluidklasse in de referentiesituatie

Situatie	Aantal geluidgevoelige objecten per geluidklasse in dB(A)						totaal
	Klasse I < 50 dB(A)	Klasse II 50-54 dB(A)	Klasse III 55 - 59 dB(A)	Klasse IV 60 - 64 dB(A)	Klasse V 65 - 69 dB(A)	Klasse VI ≥ 70 dB(A)	
referentie situatie	3.208	1174	719	216	349	128	5.794

De tabel laat zien dat er in totaal 1412 geluidgevoelige gebouwen (klassen III tot en met VI) zijn met een waarde van het geluid hoger dan de waarde (50 dB(A) die gelijk staat aan een redelijk woon- en leefklimaat.

Geluid van festivals

In de referentiesituatie is uitgegaan van de geldende grenswaarde voor het geluid van festivals op het Zwitsal-terrein. Hierbij vindt geen overschrijding plaats op het maximaal toelaatbare geluidniveau van 75 dB(A) op de gevel van de maatgevende geluidgevoelige bestemming.

4.3 Samenvatting van kansen en bedreigingen

Een bedreiging voor het akoestisch klimaat binnen de afbakening van het ontwikkelingsgebied is de autonome groei van het wegverkeer, wat met name op de Edisonlaan en Laan van Zevenhuizen plaatsvindt. Het wegverkeer neemt hier met circa 20 % toe, wat resulteert in een toename van de geluidbelasting op omliggende bebouwing van 1 dB, in het noordelijke gedeelte van de afbakening.

5

EFFECTENBEOORDELING ASPECT GELUID

5.1 Aannames en uitgangspunten

De belangrijkste aannames en uitgangspunten voor het thema geluid zijn beschreven in hoofdstuk 3 van dit deelrapport.

5.1.1 Geluid van wegverkeer

Effectbeschrijving

Voor de beoordeling zijn de geluidgevoelige gebouwen ingedeeld in geluidklassen, afhankelijk van de berekende geluidbelasting op de gevel. De geluidklassen zijn opgenomen in tabel 3.3 van dit deelrapport. De beoordeling van een onderzoeksalternatief is afhankelijk van de verschuivingen van het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de geluidklassen ten opzichte van de referentiesituatie. Bij de beoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen de situatie met en zonder de aanwezigheid van Fuite.

Voor het basisalternatief en mobiliteitsalternatief zijn verkeersgegevens beschikbaar. Voor de andere twee planalternatieven (energie en groenblauw-natuur alternatief) zijn geen aparte verkeersgegevens beschikbaar en worden beiden worden beoordeeld op basis van de verkeerscijfers van het basisalternatief. Navolgende paragrafen beschrijven de effecten per alternatief.

Bestaande bebouwing

Basisalternatief, groen/blauwalternatief en energiealternatief

De volgende afbeelding toont de maatgevende resultaten¹ van de het basisalternatief op gebouwniveau. Deze geven aan welke gebouwen zijn toebedeeld aan welke geluidklassen op welke locaties sprake is van hoge geluidniveaus. Afbeelding 5.1 geeft de resultaten weer op de bestaande bebouwing voor het basisalternatief, met Fuite. Die resultaten zijn ook van toepassing voor de alternatieven energie en groenblauw-natuur.

De afbeelding laat zien dat er hogere geluidniveaus te zien zijn met name bij de N344 (Laan van Zevenhuizen), de Ankelaarseweg, het Kanaal Noord en de Deventerstraat. Er zijn bij deze alternatieven twee geluidgevoelige gebouwen met een geluidniveau van maximaal 68 dB. De grenswaarde van 70 dB wordt niet overschreden. Ruim 400 woningen bevinden zich in geluidklasse V (64-70 dB). Het verkeer als gevolg van Fuite is niet in de afbeeldingen terug te zien. Tabel 5.1 geeft de resultaten in tabelvorm en vergelijkt deze met de andere alternatieven.

¹ Op de woningen liggen toetspunten op diverse plekken en verschillende hoogten op de gevel van een gebouw. Het model rekent het geluid op die toetspunten. De afbeeldingen tonen de maatgevende resultaten per gebouw. Dat wil zeggen dat een gebouw wordt ingedeeld in een geluidklasse op basis van de hoogste berekende waarde op het gebouw.

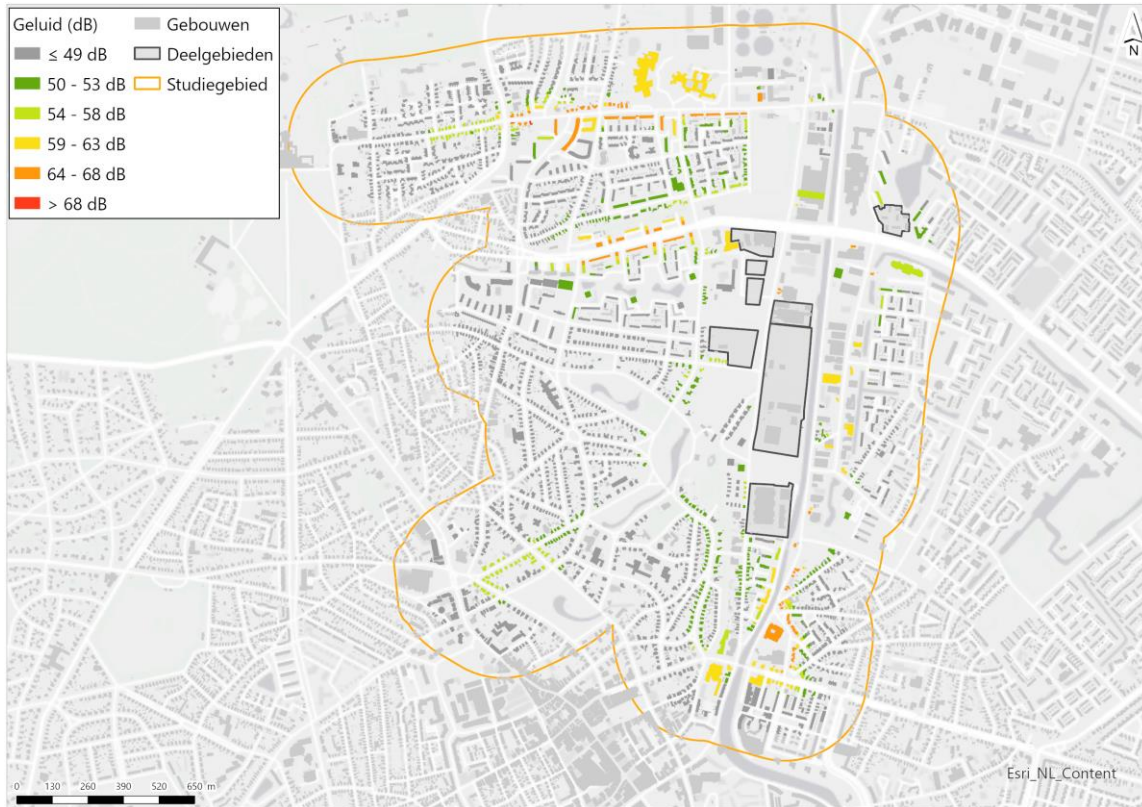
Afbeelding 5.1 Resultaten geluid van wegverkeer op bestaande bebouwing in het basisalternatief met Fuite (ook van toepassing voor alternatieven energie en groenblauw-natuur)



Mobiliteitsalternatief

Afbeelding 5.2 geeft dezelfde resultaten, maar dan voor het mobiliteitsalternatief. Deze toont vergelijkbare resultaten als voor de andere alternatieven, behalve aan de zuidzijde van het studiegebied. De knip in de Vlijtseweg is daar duidelijk waarneembaar, waardoor het geluid voor de woningen aan de Vlijtseweg afneemt. De woningen daar gaan van klasse 54-58 dB naar klasse 50-53 dB. Nu die weg wordt ontzien, kiest het verkeer een andere route. Het verkeer rijdt nu hoofdzakelijk via de Generaal van Heutzlaan. Het geluid op de woningen langs die weg neemt dan ook iets toe.

Afbeelding 5.2 Resultaten geluid van wegverkeer op bestaande bebouwing in het mobiliteitsalternatief inclusief Fuite



Tabel 5.1 vat de resultaten samen van de verschillende alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 5.1 Wegverkeerslawaai per geluidklasse per alternatief vergeleken met de referentiesituatie

Situatie	Aantal objecten per geluidklasse in dB						totaal
	Klasse I <49 dB	Klasse II 49-53 dB	Klasse III 54 - 58 dB	Klasse IV 59 - 63 dB	Klasse V 64 - 70 dB	Klasse VI > 70 dB	
referentiesituatie	3779	973	377	259	406	0	5.794
basialternatief zonder Fuite	3.815 (+36)	919 (-54)	371 (-6)	252 (-7)	405 (-1)	0	5.762*
mobiliteitsalternatief zonder Fuite	3.870 (+91)	918 (-55)	316 (-61)	232 (-27)	426 (+20)	0	5.762
Groenblauw-natuur alternatief zonder Fuite	3.812 (+33)	925 (-48)	368 (-9)	252 (-7)	405 (-1)	0	5.762
Energie alternatief zonder Fuite	3.812 (+33)	925 (-48)	368 (-9)	252 (-7)	405 (-1)	0	5.762
basialternatief met Fuite	3.812 (+33)	921 (-52)	372 (-5)	251 (-8)	408 (+2)	0	5.764
mobiliteitsalternatief met Fuite	3.867 (+88)	921 (-52)	316 (-61)	232 (-27)	428 (+22)	0	5.764
Groenblauw-natuur alternatief met Fuite	3.810 (+31)	926 (-47)	369 (-8)	251 (-8)	408 (+2)	0	5.764
Energie alternatief met Fuite	3.810 (+31)	926 (-47)	369 (-8)	251 (-8)	408 (+2)	0	5.764

* Het totaal aantal geluidgevoelige gebouwen in de situatie met en zonder Fuite wijkt iets af van elkaar (in totaal 2 stuks). Dit komt dat in de situatie zonder Fuite de bestaande geluidgevoelige gebouwen worden vervangen door nieuwbouwwoningen.

Op basis van bovenstaande resultaten kan worden geconcludeerd dat het effect van de situatie met en zonder het bedrijf Fuite zeer beperkt is. Daar verschuift hier en daar een enkele woning van een lagere naar een hogere geluidklasse. Deze verschuiving vindt plaats voor enkele woningen nabij de toe-/afrit van het terrein, aan de Vlijtseweg.

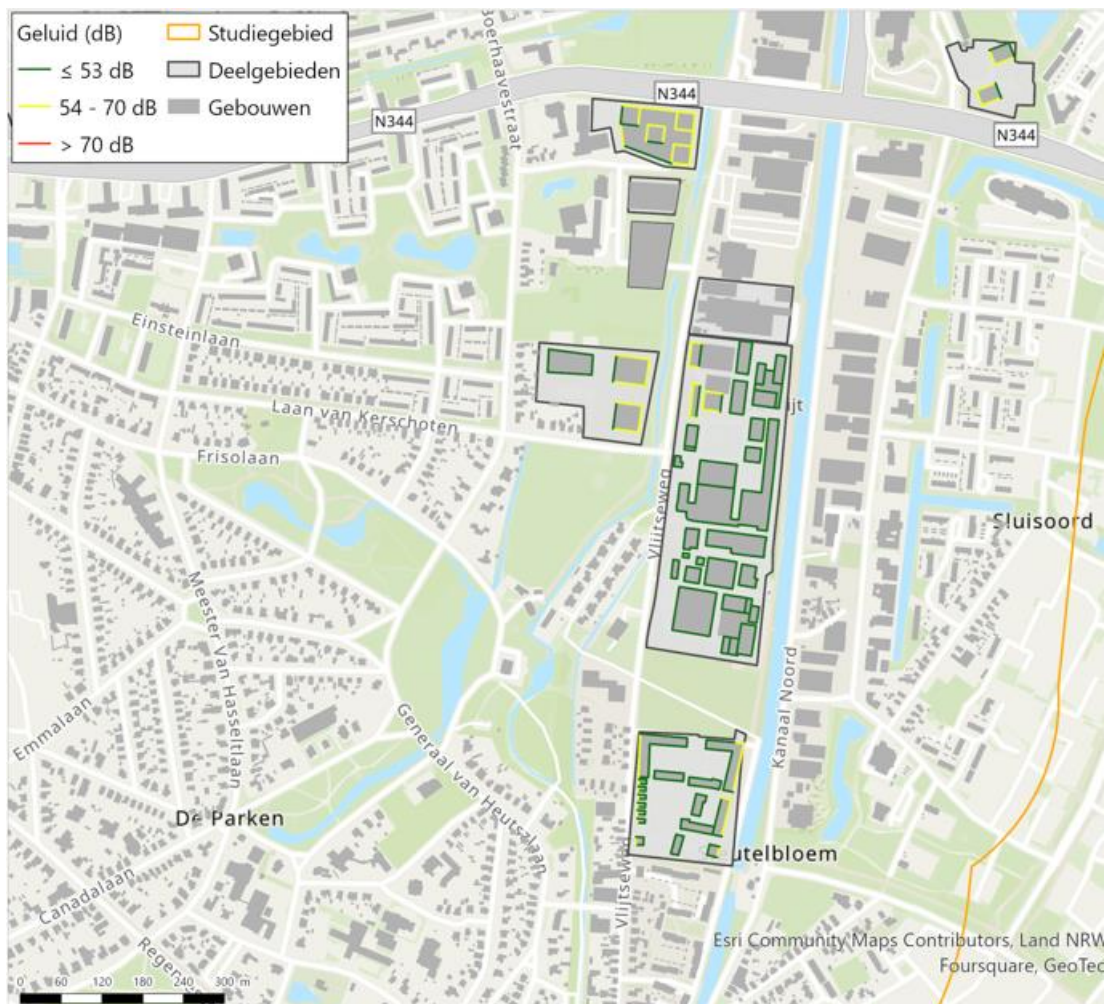
Ook kan worden geconstateerd dat de effecten tussen de alternatieven basis, groen/blauw en energie en de referentiesituatie maar zeer beperkt zijn. Omstreeks 30-35 woningen gaan van een hogere naar een lagere geluidklasse ten opzichte van de referentiesituatie. De verplaatsingen treden op bij de Laan van Kerschoten en de N344, en een enkele woning langs de Canadalaan en Mariëndal.

Bij het mobiliteitsalternatief zijn de verschillen iets groter, met circa 50 woningen die verschuiven. Afnames zijn te zien langs de Vlijtseweg, door toedoen van de knip. Die zorgt dan voor toenames langs de Generaal van Heutszlaan, de Noorderlaan en het Kanaal Noord. In het mobiliteitsalternatief zijn er circa 20 geluidgevoelige gebouwen die naar een hoge geluidklasse (klasse V) gaan.

Nieuwbouwwoningen

Tabel 5.2 geeft een overzicht van de effecten voor wegverkeer voor alleen de nieuwbouwwoningen in de verschillende alternatieven. Voor de verdeling in geluidklassen is gebruik gemaakt van de methodiek die is beschreven in paragraaf 3.3.2. In afbeelding 5.3 zijn de resultaten grafisch weergegeven. Hierbij is, omwille van de overzichtelijkheid, enkel het maatgevende alternatief weergegeven. Dat wil zeggen het alternatief waar op grond van de resultaten het meeste aantal woningen met een overschrijding van de standaardwaarde optreedt. Voor wegverkeer is dit het Basis alternatief met Fuite in afbeelding 5.3 weergegeven.

Afbeelding 5.3 Wegverkeerslawaai grafische weergave van Basis alternatief met Fuite ter plaatse van nieuwbouwwoningen



Op afbeelding 5.3 valt te zien dat op de gevels van de deelontwikkelingen langs de grote verkeerswegen (N344 en Vlijtsweg) een geluidbelasting hoger dan de standaardwaarde wordt berekend. Met name Vlijtsepark en Wilhelm Tell hebben relatief veel gevels met een hoge(re) geluidbelasting. Bij Laan van Kerschoten, Fuite, het noordelijke gedeelte van het Zwitsalterrein en Vlijtsekade II treedt er een hogere geluidbelasting op de eerstelijns bebouwing.

Tabel 5.2 Wegverkeerslawaai per geluidklasse per alternatief voor de nieuwbouwwoningen

Situatie	Aantal objecten per geluidklasse in dB								totaal
	Klasse I	Klasse II	subtotaal	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI	subtotaal	
	<49 dB	49-53 dB		54 - 58 dB	59 - 63 dB	64 - 70 dB	> 70 dB		
basialternatief zonder Fuite	859 (50 %)	348 (20,3 %)	1.207 (70,3 %)	296 (17,2 %)	213 (12,4 %)	1 (0,1 %)	0 (0 %)	510 (29,7 %)	1.717* (100 %)
mobilitieitsalternatief zonder Fuite	905 (52,7 %)	313(18,2 %)	1.218 (70, 9 %)	280 (16,3 %)	219 (12,8 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	499 (29,1 %)	1.717 (100 %)
groen/blauw alternatief zonder Fuite	876 (51 %)	400 (23,3 %)	1.276 (74,3 %)	257 (15 %)	183 (10,7 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	440 (25,7 %)	1.716 (100 %)
energiealternatief zonder Fuite	929 (54,1 %)	332 (19,3 %)	1.261 (73,4 %)	221 (12,9 %)	223 (13 %)	11 (0,6 %)	0 (0 %)	455 (26,5 %)	1.716 (100 %)
basialternatief met Fuite	706 (47,2 %)	290 (19,4 %)	996 (66,6 %)	283 (18,9 %)	214 (14,3 %)	4 (0,3 %)	0 (0 %)	501 (33,5 %)	1.497 (100 %)
mobilitieitsalternatief met Fuite	743 (49,7 %)	271 (18,1 %)	1.014 (67,8 %)	257 (17,2 %)	223 (14,9 %)	2 (0,1 %)	0 (0 %)	482 (32,2 %)	1.496 (100 %)
groen/blauw alternatief met Fuite	757 (50,6 %)	338 (22,6 %)	1.095 (73,2 %)	227 (15,2 %)	174 (11,6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	401 (26,8 %)	1.496 (100 %)
energiealternatief met Fuite	756 (50,5 %)	321 (21,5 %)	1.077 (72 %)	209 (14 %)	207 (13,8 %)	3 (0,2 %)	0 (0 %)	419 (28 %)	1.496 (100 %)

* Het totaal aantal nieuwbouwwoningen bedraagt 1.716. Door de gekozen methodiek (zie paragraaf 3.3.2) wijkt de optelsom van het totaal aantal nieuwbouwwoningen door afrondingsverschillen bij enkele alternatieven iets af.

Uit de tabel blijkt dat voor ieder alternatief sprake is van een overschrijding van de standaardwaarde (53 dB voor gemeentelijke wegen) en ook dat voor geen enkel alternatief de grenswaarde (70 dB) wordt overschreden. Het Basis alternatief met Fuite heeft procentueel gezien het hoogste aantal overschrijdingen van de standaardwaarde.

Dit is te zien aan de geel aangeduide gevels in afbeelding 5.3. Daar is het geluid hoger dan de standaardwaarde, maar voldoet deze aan de grenswaarde. Die zijn met name te zien langs de nieuwbouwwoningen aan de Vlijtseweg en de N344, en in mindere mate ook langs de Laan van Kerschoten en aan de westzijde van het kanaal.

Uit de tabel blijkt verder dat, bij een vertrek van Fuite, zowel het groen/blauw- als het energiealternatief de meesten geluidgevoelige gebouwen onder de standaardwaarde hebben (beide 73,4 %). In het basisalternatief worden de meeste geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde berekend (29,7 %), in het groen/blauwalternatief de minste (25,7 %).

Effectbeoordeling

In onderstaande tabellen is de effectbeoordeling voor het criterium wegverkeerslawaai weergegeven. De tabel laat zien dat de alternatieven voor wegverkeer bijna allemaal neutraal scoren. Behalve mobiliteit, die krijgt een positieve beoordeling. Dit komt omdat er meer dan 20 woningen zijn die verschuiven van boven naar beneden de standaardwaarde, door toedoen van de knip in de Vlijtenseweg. Het al dan niet blijven van Fuite maakt hierin geen verschil.

Tabel 5.3 Beoordelingsschaal wegverkeerslawaai (vertrek Fuite)

Beoordelingscriterium	Alternatieven zonder Fuite			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
wegverkeerslawaai	0	+	0	0

Tabel 5.4 Beoordelingsschaal wegverkeerslawaai (behoud Fuite)

Beoordelingscriterium	Alternatieven behoud Fuite			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
wegverkeerslawaai	0	+	0	0

Mitigerende maatregelen

Alhoewel er geen negatieve effecten optreden op het criterium wegverkeerslawaai, kan de geluidbelasting afkomstig van wegverkeer verder gereduceerd worden door:

- stillere wegdekken op doorgaande wegen;
- verlaging van de maximale rijsnelheid;
- vergroten van de afstand tussen wegen en nieuwbouwlocaties;
- toepassen en inpassen van lage schermen (zoals bijvoorbeeld de Whiswall);
- toepassen/ uitwerken van mogelijk maatregelen aan de gevel bij bestaande woningen.

5.1.2 Geluid van industrie

Effectbeschrijving

Voor de beoordeling worden de geluidgevoelige gebouwen ingedeeld in geluidklassen, afhankelijk van het geluid op de gevel. De geluidklassen zijn opgenomen in tabel 3.3 van dit deelrapport. De beoordeling van het alternatief is afhankelijk van de verschuivingen in het aantal geluidgevoelige gebouwen tussen de planalternatieven ten opzichte van de referentiesituatie. Bij de beoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen de situatie met en zonder de aanwezigheid van Fuite.

Bestaande bebouwing

Onderstaande afbeeldingen tonen de resultaten van de verschillende alternatieven op gebouwniveau ten gevolge van het industrielawaai. Deze geven aan welke gebouwen zijn toebedeeld aan welke geluidklassen op welke locaties sprake is van hoge geluidniveaus. Doordat er tussen de verschillende alternatieven geen verschil zit voor wat betreft industrielawaai zijn alleen de resultaten voor het mobiliteitsalternatief getoond. Voor de andere alternatieven zijn de resultaten vergelijkbaar, en verschillen hooguit licht als gevolg van reflecties tegen de nieuwbouwwoningen. Afbeelding 5.4 geeft de resultaten weer op de bestaande bebouwing voor het basisalternatief met Fuite. Afbeelding 5.5 betreft de resultaten zonder Fuite.

Afbeelding 5.4 Resultaten geluid van industrie op bestaande bebouwing in het mobiliteitsalternatief met Fuite



Afbeelding 5.5 Resultaten geluid van industrielawaai op bestaande bebouwing in het mobiliteitsalternatief zonder Fuite



Tabel 5.5 vat de resultaten samen van de verschillende alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 5.5 Overzicht resultaten industrielawaai per geluidklasse voor de bestaande bebouwing

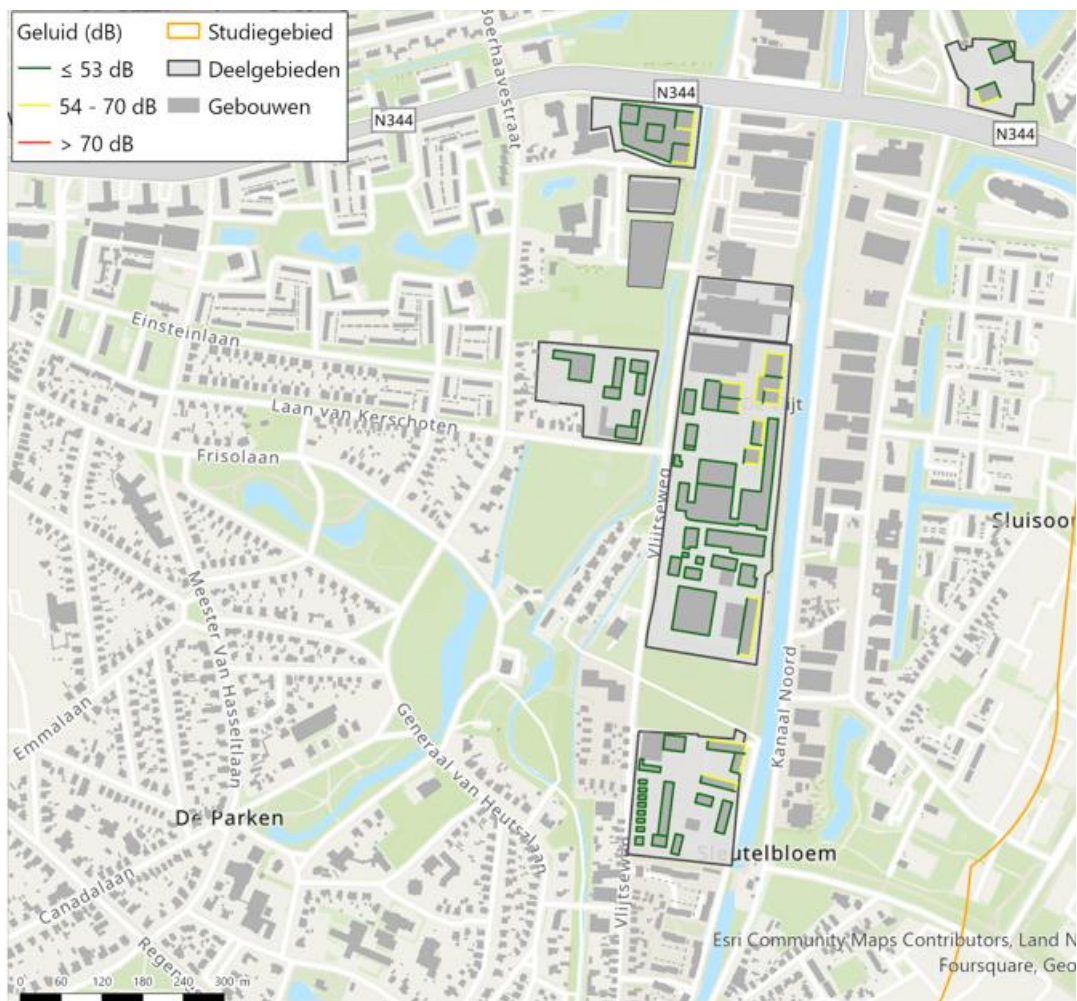
Situatie	Aantal objecten per geluidklasse in dB						totaal
	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI	
	< 46 dB(A)	46-50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	61 - 65 dB(A)	≥ 65 dB(A)	
referentiesituatie	4.828	462	422	77	5	0	5.794
basialternatief zonder Fuite	5.016 (+188)	394 (-68)	278 (-144)	69 (-8)	5 (+0)	0 (+0)	5.762
mobilitieitsalternatief zonder Fuite	5.015 (+187)	395 (-67)	277 (-145)	70 (-7)	5 (+0)	0 (+0)	5.762
Groenblauw-natuur alternatief zonder Fuite	5.012 (+184)	401 (-61)	276 (-146)	68 (-9)	5 (+0)	0 (+0)	5.762
Energie alternatief zonder Fuite	5.012 (+184)	402 (-60)	275 (-147)	68 (-9)	5 (+0)	0 (+0)	5.762
basialternatief met Fuite	4.952 (+124)	450 (-12)	284 (-138)	73 (-4)	5 (+0)	0 (+0)	5.764
mobilitieitsalternatief met Fuite	4.950 (+122)	403 (-59)	332 (-90)	74 (-3)	5 (+0)	0 (+0)	5.764
Groenblauw-natuur alternatief met Fuite	4.929 (+101)	428 (-34)	328 (-94)	74 (-3)	5 (+0)	0 (+0)	5.764
Energie alternatief met Fuite	4.945 (+117)	412 (-50)	328 (-94)	74 (-3)	5 (+0)	0 (+0)	5.764

Bovenstaande resultaten geven een relatief positief beeld van de resultaten voor de effecten van het industrielawaai. Voor alle alternatieven neemt het aantal geluidgevoelige bestemmingen in iedere geluidklasse boven de 50 dB(A) af ten opzichte van de referentiesituatie. Dit omdat de bedrijven die in de referentiesituatie aanwezig zijn in de plansituatie (deels) verdwijnen als gevolg van het voornemen. Vooral in geluidklasse III (51-55 dB(A)) is de afname relevant. De geluidklassen V en VI (geluid boven de 60 dB(A)) blijven gelijk, doordat de bedrijvigheid in bedrijventerrein Sleutelbloem behouden blijft in de plansituatie. De afnames zijn met name te zien bij de bestaande woning rondom deelgebied Laan van Kerschoten, en aan de zuidzijde van het plangebied rondom deelgebied Vlijtsekade II. Het vertrek van Fuite leidt tot een afname van circa 50 geluidgevoelige objecten ten opzichte van de situatie waarbij Fuite behouden blijft. Deze afnames zijn met name te zien bij de Boerhaavestraat.

Nieuwbouwwoningen

Tabel 5.6 geeft een overzicht van de effecten voor industrielawaai voor **alleen** de nieuwbouwwoningen in de verschillende alternatieven. Voor de verdeling in geluidklassen is gebruik gemaakt van de methodiek die is beschreven in paragraaf 3.3.2. In afbeelding 5.6 zijn de resultaten grafisch weergegeven. Hierbij is enkel de maatgevende situatie (alternatief) weergegeven. Doordat er tussen de verschillende alternatieven geen verschil zit voor wat betreft industrielawaai zijn alleen de resultaten voor het mobiliteitsalternatief getoond. Voor de andere alternatieven zijn de resultaten vergelijkbaar, en verschillen hooguit licht als gevolg van reflecties tegen de nieuwbouwwoningen. Voor industrielawaai is het mobiliteitsalternatief met Fuite in afbeelding 5.6 weergegeven.

Afbeelding 5.6 Industrielawaai grafische weergave van alternatief Mobiliteit met Fuite ter plaatse van nieuwbouwwoningen



De afbeelding laat zien dat er met name nieuwbouwwoningen zijn met een geluidniveau boven de standaardwaarde aan de oostzijde van deelgebied Vlijtsepark door toedoen van bedrijventerrein Sleutelbloem. Ook de oostzijde van Vlijtsepark en zuidzijde van Wilhelm Tell ondervinden geluidbelasting hiervan. Het behoud van Fuite laat een duidelijke hogere geluidbelasting zien op de gevels van de gebouwen aan de noordzijde van het Zwitsalterrein. Tabel 5.6 geeft een samenvatting van de resultaten voor industrielawaai voor de nieuwbouwwoningen.

Tabel 5.6 Overzicht resultaten industrielawaai per geluidklasse voor de nieuwbouwwoningen

Situatie	Aantal objecten per geluidklasse in dB								totaal
	Klasse I <46 dB(A)	Klasse II 46-50 dB(A)	subtotaal	Klasse III 51 - 55 dB(A)	Klasse IV 56 - 60 dB(A)	Klasse V 61 - 65 dB(A)	Klasse VI > 65 dB(A)	subtotaal	
basialternatief zonder Fuite	834 (48,6 %)	305 (17,8 %)	1.139 (66,4 %)	367 (21,4 %)	196 (11,4 %)	15 (0,9 %)	0 (0 %)	578 (33,7 %)	1.717 (100 %)*
mobiliteitsalternatief zonder Fuite	887 (51,7 %)	277 (16,1 %)	1.164 (67,8 %)	322 (18,8 %)	200 (11,6 %)	31 (1,8 %)	0 (0 %)	553 (32,2 %)	1.717 (100 %)
groen/blauwalternatief zonder Fuite	892 (52 %)	264 (15,4 %)	1.156 (67,4 %)	393 (22,9 %)	160 (9,3 %)	7 (0,4 %)	0 (0 %)	560 (32,6 %)	1.716 (100 %)
energie alternatief zonder Fuite	926 (54 %)	314 (18,3 %)	1.240 (72,3 %)	281 (16,4 %)	177 (10,3 %)	18 (1 %)	0 (0 %)	476 (27,7 %)	1.716 (100 %)
basialternatief met Fuite	718 (47,9 %)	235 (15,7 %)	953 (63,6 %)	367 (24,5 %)	151 (10,1 %)	20 (1,3 %)	8 (0,5 %)	546 (36,4 %)	1.499 (100 %)
mobiliteitsalternatief met Fuite	784 (52,4 %)	203 (13,6 %)	987 (66 %)	329 (22 %)	144 (9,6 %)	24 (1,6 %)	13 (0,9 %)	510 (34,1 %)	1.497 (100 %)
groen/blauwalternatief met Fuite	811 (54 %)	214 (14,3 %)	1.025 (68,3 %)	328 (21,9 %)	114 (7,6 %)	24 (1,6 %)	10 (0,7 %)	476 (31,8)	1.501 (100 %)
energiealternatief met Fuite	826 (55,2 %)	232 (15,5 %)	1.058 (70,7 %)	299 (20 %)	120 (8 %)	7 (0,5 %)	12 (0,8 %)	438 (29,3 %)	1.496 (100 %)

* Het totaal aantal nieuwbouwwoningen bedraagt 1.716. Door de gekozen methodiek (zie paragraaf 3.3.2) wijkt de optelsom van het totaal aantal nieuwbouwwoningen door afrondingsverschillen bij enkele alternatieven iets af.

Op basis van de uitgevoerde berekeningen kan worden verondersteld dat er voor alle alternatieven geldt dat zowel de standaardwaarde (50 dB(A) als de grenswaarde (55 dB(A) voor industrielawaai voor nieuwbouw) op meerdere locaties wordt overschreden. Daarbij valt op dat er bij de alternatieven zonder Fuite geen sprake is van geluidgevoelige gebouwen in klasse VI. Dit is wel aan de orde in de alternatieven met Fuite.

Procentueel gezien lijkt het energiealternatief zonder Fuite het minst aantal geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde te veroorzaken. Het exacte effect van het verdwijnen van Fuite is moeilijk te kwantificeren, omdat het totaal aantal woningen tussen die situaties verschilt. De verschillen zullen met name optreden voor nieuwbouwwoningen die zich direct langs de bakkerij bevinden, aan de noordzijde van deelgebied Vlijtseparken in deelgebied Laan van Kerschoten.

Bij een vertrek van Fuite worden de meeste geluidgevoelige gebouwen onder de standaardwaarde berekend in het energiealternatief (70,7 %). In het basisalternatief worden de meeste geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde berekend (33,7 %), in het energiealternatief de minste (27,7 %).

Uit de tabel blijkt verder dat, bij een behoud van Fuite, in het energiealternatief de meeste geluidgevoelige gebouwen onder de standaardwaarde zit (70,7 %). In het basisalternatief worden de meeste geluidgevoelige gebouwen boven de standaardwaarde berekend (36,4 %), in het energiealternatief de minste (29,3 %).

Effectbeoordeling

In onderstaande tabellen is de effectbeoordeling voor het criterium industrielawaai weergegeven. Voor industrie is te zien dat het verdwijnen van het bedrijventerrein een sterk positief effect heeft op de bestaande bebouwing in alle onderzoeksalternatieven. Met een behoud van Fuite zwakt dit voor de onderzoeksalternatieven af naar een positief effect, met uitzondering van het basisalternatief.

Tabel 5.7 Beoordelingsschaal industrielawaai (vertrek Fuite)

Beoordelingscriterium	Alternatieven zonder Fuite			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
industrielawaai	++	++	++	++

Tabel 5.8 Beoordelingsschaal industrielawaai (behoud Fuite)

Beoordelingscriterium	Alternatieven behoud Fuite			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
industrielawaai	++	+	+	+

Mitigerende maatregelen

Alhoewel er geen negatieve effecten optreden op het criterium industrielawaai, kan de geluidbelasting afkomstig van industrie verder gereduceerd worden door:

- vergroten van afstanden tussen bedrijven en nieuwbouw;
- toepassing van geluidsmaatregelen bij bedrijven, zoals geluiddempers en afscherming (dit moet blijken uit nader onderzoek);
- toepassen van maatregelen aan de gevel bij bestaande woningen.

5.1.3 Gecumuleerd geluid

Effectbeschrijving

Bestaande woningen

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de resultaten voor het gecumuleerde geluid.

Tabel 5.9 Overzicht resultaten gecumuleerd geluid per geluidklasse voor de bestaande bebouwing

Situatie	Aantal objecten per geluidklasse in dB						totaal
	Klasse I, goed	Klasse II, redelijk	Klasse III, matig	Klasse IV, tamelijk slecht	Klasse V, slecht	Klasse VI, zeer slecht	
	<50 dB(A)	45-54 dB(A)	55 - 59 dB(A)	60 - 64 dB(A)	65 - 69 dB(A)	> 70 dB(A)	
referentiesituatie	2.861	1.521	719	216	349	128	5.794
basialternatief zonder Fuite	3.089 (+228)	1.436 (-85)	564 (-155)	219 (+3)	350 (+1)	104 (-24)	5.762
mobilitieitsalternatief zonder Fuite	3.085 (+224)	1.435 (-86)	534 (-185)	228 (+12)	357 (+8)	123 (-5)	5.762
groen/blauwalternatief zonder Fuite	3.077 (+216)	1.453 (-68)	562 (-157)	220 (+4)	349 (+0)	101 (-27)	5.762
energiealternatief zonder Fuite	3.068 (+207)	1.396 (-125)	624 (-95)	220 (+4)	349 (+0)	105 (-23)	5.762
basialternatief met Fuite	3.045 (+184)	1.429 (-92)	571 (-148)	217 (+1)	356 (+7)	146 (+18)	5.764
mobilitieitsalternatief met Fuite	3.033 (+172)	1.483 (-38)	525 (-194)	226 (+10)	363 (+14)	134 (+6)	5.764
groen/blauwalternatief met Fuite	3.017 (+156)	1.459 (-62)	572 (-147)	218 (+2)	355 (+6)	143 (+15)	5.764
energiealternatief met Fuite	3.012 (+151)	1.449 (-72)	585 (-134)	216 (+0)	355 (+6)	147 (+19)	5.764

Uit de resultaten van bovenstaande tabel kan worden gedestilleerd dat over het algemeen gezien de aantallen van de alternatieven voor klasse II en II wat afnemen ten opzichte van de referentiesituatie. Het aantal geluidgevoelige gebouwen in de onderste klasse (<50 dB(A)) neemt toe met 151 voor het energiealternatief met behoud van Fuite, en bijvoorbeeld 228 voor het basisalternatief met Fuite. Dit betekent dat er tussen de 120 en circa 200 woningen van een hogere in een lagere geluidklasse terecht komen (circa 30 woningen is het gevolg van het feit dat er in de plansituatie minder woningen zijn dan in de referentiesituatie).

In de onderzoeksalternatieven wordt het dus iets beter voor de bestaande woningen. Dit is met name het gevolg omdat de bedrijvigheid in het gebied afneemt, en de eerder beschreven effecten voor wegverkeer. Die treden op bij de Laan van Kerschoten en de N344, en een enkele woning langs de Canadalaan en Mariëndal.

Het effect van de aanwezigheid van Fuite betekent dat circa 10-20 woningen in een andere geluidklasse terecht komen.

Nieuwbouwwoningen

Onderstaande tabel bevat de resultaten voor gecumuleerd geluid voor de nieuwbouwwoningen.

Tabel 5.10 Overzicht resultaten gecumuleerd geluid per geluidklasse voor de nieuwbouwwoningen

Situatie	Aantal objecten per geluidklasse in dB						totaal
	Klasse I, goed	Klasse II, redelijk	Klasse III, matig	Klasse IV, tamelijk slecht	Klasse V, slecht	Klasse VI, zeer slecht	
	<50 dB(A)	50 - 54 dB(A)	55 - 59 dB(A)	60 - 64 dB(A)	65 - 69 dB(A)	> 70 dB(A)	
basialternatief zonder Fuite	363 (21,1 %)	444 (25,9 %)	574 (33,4 %)	331 (19,3 %)	5 (0,3 %)	0 (0 %)	1.717 (100 %)*
mobilitieitsalternatief zonder Fuite	426 (24,8 %)	421 (24,5 %)	505 (29,4 %)	348 (20,3 %)	17 (1 %)	0 (0 %)	1.717 (100 %)
Groen/blauwalternatief zonder Fuite	413 (24 %)	459 (26,7 %)	556 (32,4 %)	289 (16,8 %)	1 (0,1 %)	0 (0 %)	1.718 (100 %)
energiealternatief zonder Fuite	436 (25,4 %)	534 (31,1 %)	409 (23,8 %)	328 (19,1 %)	10 (0,6 %)	0 (0 %)	1.717 (100 %)
basialternatief met Fuite	316 (21,1 %)	351 (23,4 %)	498 (33,3 %)	315 (21 %)	11 (0,7 %)	6 (0,4 %)	1.497 (100 %)
mobilitieitsalternatief met Fuite	347 (23,2 %)	364 (24,3 %)	453 (30,3 %)	300 (20,1 %)	19 (1,3 %)	13 (0,9 %)	1.496 (100 %)
Groen/blauwalternatief alternatief met Fuite	376 (25,1 %)	393 (26,2 %)	451 (30,1 %)	257 (17,2 %)	15 (1 %)	6 (0,4 %)	1.498 (100 %)
energiealternatief met Fuite	379 (25,4 %)	440 (29,4 %)	406 (27,2 %)	253 (16,9 %)	5 (0,3 %)	12 (0,8 %)	1.495 (100 %)

* Het totaal aantal nieuwbouwwoningen bedraagt 1.716. Door de gekozen methodiek (zie paragraaf 3.3.2) wijkt de optelsom van het totaal aantal nieuwbouwwoningen door afrondingsverschillen bij enkele alternatieven iets af.

Uit de tabel blijkt dat, in alle onderzoeksalternatieven, met en zonder behoud van Fuite, de verdeling van het aantal geluidgevoelige gebouwen met een akoestisch klimaat van tenminste redelijk, en het aantal geluidgevoelige gebouwen met een slechter akoestisch klimaat, ruwweg gelijk is. Daarin zijn wel nog verschillen in aan te wijzen.

Bij een vertrek van Fuite worden de meeste geluidgevoelige gebouwen met ten minste een akoestisch klimaat 'redelijk' berekend in het energiealternatief (56,5 %). De meeste geluidgevoelige gebouwen met een slechter akoestisch klimaat wordt berekend in het basisalternatief (53 %), de minste in het energiealternatief (43,4 %).

Uit de tabel blijkt verder dat, bij een behoud van Fuite, de meeste geluidgevoelige gebouwen met ten minste een akoestisch klimaat 'redelijk' worden berekend in het energiealternatief (54,8 %). De meeste geluidgevoelige gebouwen met een slechter akoestisch klimaat wordt berekend in het basisalternatief (55,4 %), in het energiealternatief de minste (45,2 %).

Effectbeoordeling

In onderstaande tabellen is de effectbeoordeling voor het criterium gecumuleerd geluid weergegeven. Opvallend is dat bij het criterium gecumuleerde geluid negatieve beoordelingen te zien zijn, terwijl de twee hiervoor behandelde criteria (wegverkeer en industrie) neutraal tot positief worden beoordeeld. Te zien is dat er een groot aantal woningen (meer dan 100 tot bijna 200, afhankelijk van het onderzoeksalternatief) van een relatief lage naar de laagste klasse gaan. Dit is een positief effect. De reden dat de alternatieven toch negatief scoren is omdat er ook enkele (meer dan 5) woningen verschuiven van een relatief hoge naar een nóg hogere geluidklasse. Volgens het beoordelingskader scoort deze dan negatief. In de situatie zonder Fuite zijn dit er net minder dan vijf, waardoor de beoordeling nu positief danwel neutraal uit valt.

Tabel 5.11 Beoordelingsschaal gecumuleerd geluid (vertrek Fuite)

Beoordelingscriterium	Alternatieven zonder Fuite			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
gecumuleerd geluid	+	0	+	+

Tabel 5.12 Beoordelingsschaal gecumuleerd geluid (behoud Fuite)

Beoordelingscriterium	Alternatieven behoud Fuite			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
gecumuleerd geluid	-	-	-	-

Mitigerende maatregelen

Dezelfde maatregelen als opgenomen onder wegverkeerslawaai en industriellawaai zijn van toepassing voor gecumuleerd geluid.

5.1.4 Geluid van festivals

Effectbeschrijving

Tabel 5.13 geeft een overzicht van de effecten voor festivals op de geluidgevoelige bestemmingen in de verschillende alternatieven. De aan- of afwezigheid van Fuite heeft geen invloed op dit beoordelingskader.

Tabel 5.13 Overzicht resultaten festivals per alternatief met bijbehorende maatgevende geluidgevoelige bestemming op nieuwbouwwoningen

Situatie	dB(A) op gevel van maatgevende geluidgevoelige bestemming
referentiesituatie	75
basialternatief	79
mobilitieitsalternatief	77
groenblauw-natuur alternatief	77
energie alternatief	77

Uit de tabel blijkt dat elk alternatief resulteert in een overschrijding op de grenswaarde voor de gevel van maatgevende geluidgevoelige bestemming uit het evenementenbeleid. In het basialternatief betreft dit een overschrijding van 4 dB(A) op de grenswaarde. In het mobiliteits-, groen/blauw- en energie alternatief betreft dit een overschrijding van 2 dB(A). Dit komt omdat er bij alle alternatieven nieuwe woningen zijn voorzien nabij het evenemententerrein, zowel ten noorden als ten zuiden ervan. De reden dat het geluidniveau in het basialternatief het hoogste is, is omdat hier de nieuwbouwwoningen het dichtste bij het (het podium van het) evenemententerrein zijn voorzien. Echter is het type evenement en de invulling van het terrein in grote mate bepalend voor de geluidemissie van het terrein. Zowel de maatgevende geluidgevoelige bestemming, als het geluidniveau verschilt mogelijk van evenement tot evenement.

Effectbeoordeling

In onderstaande tabellen is de effectbeoordeling voor het geluid van festivals weergegeven.

Tabel 5.14 Beoordelingschaal geluid van festivals

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
geluid van festivals	++	-	-	-

Mitigerende maatregelen

Om de negatieve effecten van het geluid van festivals op de nieuwbouwwoningen te mitigeren, kan de opstelling van het podium en de geluidboxen worden geoptimaliseerd. Vanzelfsprekend leiden evenementen die geen gebruik maken van versterkt geluid ook tot een minder groot effect.

6

OVERZICHT VAN EFFECTEN

6.1 Samenvatting van de effecten

Onderstaande tabellen geeft een overzicht van de beoordeling per criterium: tabel 6.1 geeft de effecten van de onderzoeksalternatieven met het voorgenomen vertrek van Fuite, tabel 6.2 geeft de beoordeling wanneer Fuite behouden blijft in de gebiedsontwikkeling.

Tabel 6.1 Beoordeling van de effecten op thema Geluid (zonder inzet van mitigerende maatregelen) - vertrek Fuite

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
wegverkeerslawaai	0	+	0	0
industrielawaai	++	++	++	++
gecumuleerd geluid	+	0	+	+
geluid van festivals	--	-	-	-

Tabel 6.2 Beoordeling van de effecten op thema Geluid (zonder inzet van mitigerende maatregelen) - behoud Fuite

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
wegverkeerslawaai	0	+	0	0
industrielawaai	++	+	+	+
gecumuleerd geluid	-	-	-	-
geluid van festivals	--	-	-	-

6.2 Keuzes, kansen en aandachtspunten

Over het algemeen kan worden geconcludeerd dat bij een onderlinge vergelijking, de alternatieven zonder Fuite (iets) beter scoren dan de alternatieven met Fuite. Het vertrek van Fuite geeft meer ruimte en mogelijkheden voor de ontwikkeling van nieuwbouw op naastgelegen locaties, en is daarmee een grote kans.

Het mobiliteitsalternatief scoort voor de bestaande geluidgevoelige gebouwen het beste, doordat er meer dan 20 geluidgevoelige gebouwen een lagere geluidbelasting onder de standaardwaarde krijgen. De keuze voor een fysieke barrière in de Vlijtseweg leidt tot deze afname van de geluidbelasting, specifiek op de geluidgevoelige gebouwen aan de Vlijtseweg. De geluidbelasting op de bestaande geluidgevoelige gebouwen neemt op de Generaal van Heutzlaan iets toe, als gevolg van het anders rijdende verkeer.

Op de overige geluidgevoelige gebouwen is er geen verschil tussen mobiliteitsalternatief en de overige onderzoeksalternatieven, en treden er geen grote wijzigingen in de geluidbelasting op met de referentiesituatie. Het vertrek of behoud van Fuite maakt hierin geen verschil.

Voor geluid afkomstig van industrie geldt dat, door het verdwijnen van het bedrijventerrein in alle alternatieven, een positief effect optreedt op de bestaande geluidgevoelige gebouwen. De afnames zijn met name te zien bij de bestaande woning rondom deelgebied Laan van Kerschoten, en aan de zuidzijde van het plangebied rondom deelgebied Vlijtsekade II. Geluid afkomstig van industrie blijft desondanks wel aanwezig vanuit de bedrijvigheid vanaf de oostzijde van het Apeldoorns Kanaal, langs de Sleutelbloemstraat. Het bestendigen van het vertrek van Fuite leidt tot een afname van circa 50 geluidgevoelige objecten ten opzichte van de situatie waarbij Fuite behouden blijft. Deze afnames zijn met name te zien bij de Boerhaavestraat, en leidt in alle alternatieven tot een zeer positief effect.

Het vertrek van Fuite leidt ook tot positieve score voor het gecumuleerde geluid. Een groot aantal woningen (meer dan 100 tot bijna 200) verschuiven van een relatief lage geluidsklasse naar de laagste. In het scenario dat Fuite behouden blijft, is er ook sprake van een toename van enkele (meer dan 5) woningen van een relatief hoge naar een nog hogere geluidsklasse. Op basis van het beoordelingskader scoren alle alternatieven dan negatief.

Nieuwbouwwoningen

Bij de verdere uitwerking van de nieuwbouw ligt er een aanzienlijke kans voor geluid, door de gebouwentwerpen voor het aspect geluid te optimaliseren (gebruik van gebouwen, afstand tot wegen, bouwhoogte en oriëntatie van buitenruimten). In de geluidberekeningen zijn de verschillende bouwconcepten van de onderzoeksalternatieven in beeld gebracht. Uitgaande van een vertrek van Fuite, leidt het groen/blauwalternatief qua bouwvorm tot het grootste aantal nieuwe geluidgevoelige woningen onder de standaardwaarde (1.276, 74,3 %) (en daarmee ook de minste aantal geluidgevoelige gebouwen die hier boven komen) voor wegverkeerlawaai. Dit wordt op de voet gevolgd door het energiealternatief (1.261, 73,4 %). Uit Afbeelding 5.3 volgt dat met name Vlijtsepark en Wilhelm Tell hebben relatief veel gevels met een hoge(re) geluidbelasting hebben. Bij Laan van Kerschoten, Fuite, het noordelijke gedeelte van het Zwitsalterrein en Vlijtsekade II treedt er een hogere geluidbelasting op de eerstelijns bebouwing.

Voor geluid afkomstig van industrie leidt het energiealternatief tot het grootste aantal geluidgevoelige gebouwen onder de standaardwaarde (1.240, 72,3 %). De overige alternatieven leiden tot circa hetzelfde aantal geluidgevoelige gebouwen onder de standaardwaarde (circa 1.140-1.160, 66-68 %). Uit afbeelding 5.6 blijkt duidelijk dat de standaardwaarde aan de oostzijde van deelgebied Vlijtsepark door toedoen van bedrijventerrein Sleutelbloem wordt overschreden. Ook de oostzijde van Vlijtsepark en zuidzijde van Wilhelm Tell ondervinden geluidbelasting hiervan. Het behoud van Fuite laat een duidelijke hogere geluidbelasting zien op de gevels van de gebouwen aan de noordzijde van het Zwitsal-terrein.

In alle onderzoeksalternatieven, met en zonder behoud van Fuite, volgt dat de verdeling van het aantal geluidgevoelige gebouwen met een akoestisch klimaat van tenminste redelijk, en het aantal geluidgevoelige gebouwen met een slechter akoestisch klimaat, ruwweg gelijk is. Daarin zijn wel nog verschillen in aan te wijzen. Bij een vertrek van Fuite worden de meeste geluidgevoelige gebouwen met ten minste een akoestisch klimaat 'redelijk' berekend in het energiealternatief (56,5 %). De meeste geluidgevoelige gebouwen met een slechter akoestisch klimaat wordt berekend in het basisalternatief (53 %), de minste in het energiealternatief (43,4 %). Bij een behoud van Fuite worden de meeste geluidgevoelige gebouwen met ten minste een akoestisch klimaat 'redelijk' berekend in het energiealternatief (54,8 %). De meeste geluidgevoelige gebouwen met een slechter akoestisch klimaat wordt berekend in het basisalternatief (55,4 %), in het energiealternatief de minste (45,2 %).

In alle alternatieven is sprake van een overschrijding van de vastgestelde grenswaarde voor festivalgeluid op de nieuwbouwwoningen. In het basisalternatief betreft dit een overschrijding van 4 dB(A) op de grenswaarde. In het mobiliteits-, groen/blauw- en energie alternatief betreft dit een overschrijding van 2 dB(A). Dit komt door de nabijheid van de nieuwbouwwoningen ten noorden en ten zuiden van het evenemententerrein, waarbij in het basisalternatief de nieuwbouwwoningen het dichtstbij worden voorzien.

7

DISCUSSIES EN AANBEVELINGEN

7.1 Leemten in kennis en onzekerheden

In ogenschouw moet worden genomen is dat het geluidonderzoek is uitgevoerd op basis van uitgangspunten op hoofdlijnen, zoals:

- niet 100 % geoptimaliseerde wegliggingen. Deze zijn nu uitgevoerd op basis van het verkeersmodel waarvan de wegligging niet is geoptimaliseerd;
- toewijzen van het maximale geluid op een gevel aan alle adressen die op de betreffende gevel zijn gelegen (geeft overschatting).

Binnen de gemeente Apeldoorn zal in de nabije toekomst een Basisregistratie GeluidEmissie (verder BGE) moeten worden vastgesteld voor het wegennet binnen de gemeente Apeldoorn. De uitgangspunten wat betreft de verkeersintensiteiten voor deze BGE-registratie zullen overeen moeten komen met de verkeersintensiteiten zoals die zijn opgenomen in dit onderzoek voor de referentiesituatie.

7.2 Monitoring en evaluatie

Voor de ontwikkeling van Kanaalzone Noord is het van belang om te monitoren of het stedenbouwkundig plan zoals die is gebruikt voor de beoordeling van geluid niet relevant wordt aangepast. Dit kan namelijk effecten hebben op de akoestische beoordeling. Ook kunnen verkeersaanpassingen (knip in verkeersstroom of permanente omleidingen) in de omgeving van het projectgebied leiden tot wijzigingen in verkeersstromen die van belang zijn voor de beoordeling van het geluid. Van belang om te monitoren is dus de verdere stedenbouwkundige uitwerking van het gebied, in samenhang met de ontwikkeling van verkeersstromen in en rondom de gebiedsontwikkeling.

7.3 Maatregelen achter de hand

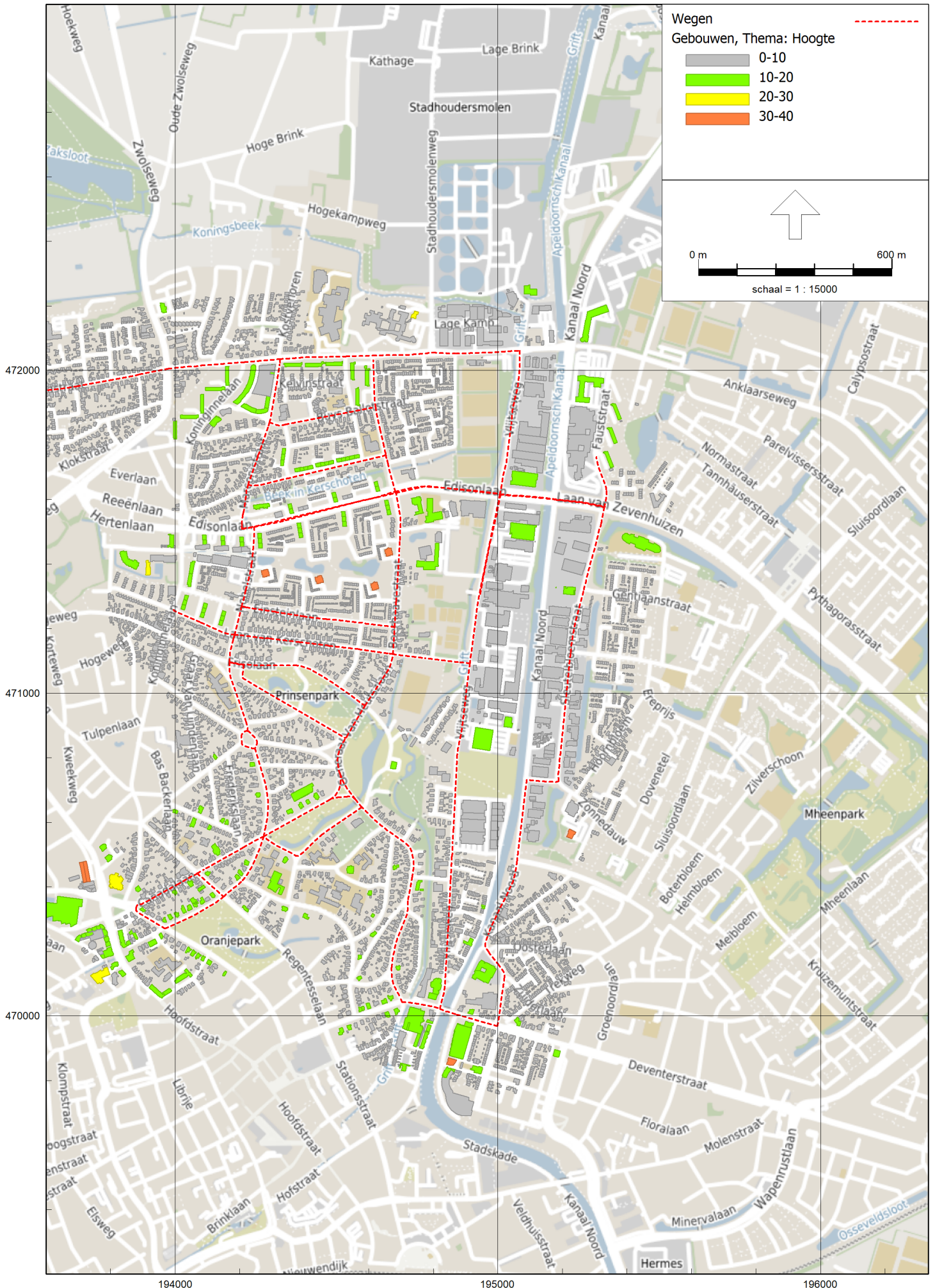
Op het moment wanneer de gebiedsontwikkeling anders ontwikkelt dan verwacht, kan de (berekende) geluidbelasting anders worden dan tot dusver onderzocht. Bij een toename van de geluidbelasting, kunnen in het kader van geluid bron-, overdrachts- en/of gevelmaatregelen getroffen worden, zoals:

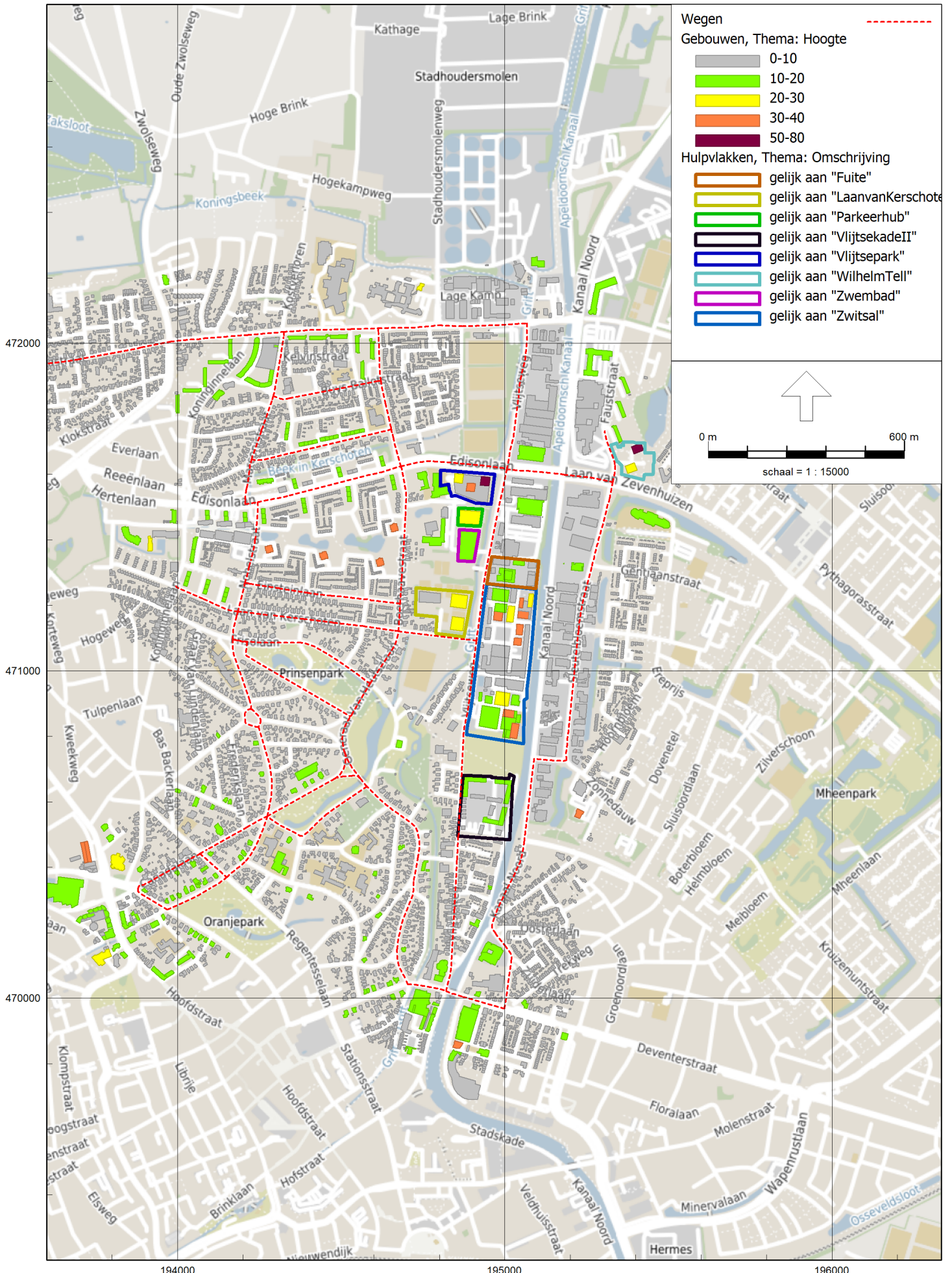
- stillere wegdekken op doorgaande wegen;
- verlaging van de maximale rijsnelheid;
- vergroten van de afstand tussen wegen en nieuwbouwlocaties;
- toepassen en inpassen van lage schermen (zoals bijvoorbeeld de Whiswall);
- toepassen/ uitwerken van mogelijk maatregelen aan de gevel bij bestaande woningen;
- vergroten van afstanden tussen bedrijven en nieuwbouw;
- toepassing van geluidsmaatregelen bij bedrijven, zoals geluiddempers en afscherming (dit moet blijken uit nader onderzoek);
- toepassen van maatregelen aan de gevel bij bestaande woningen;
- optimalisatie van de podiumopstelling en de geluidboxen bij evenementen.

Bijlage(n)



BIJLAGE: MODELEIGENSCHAPPEN

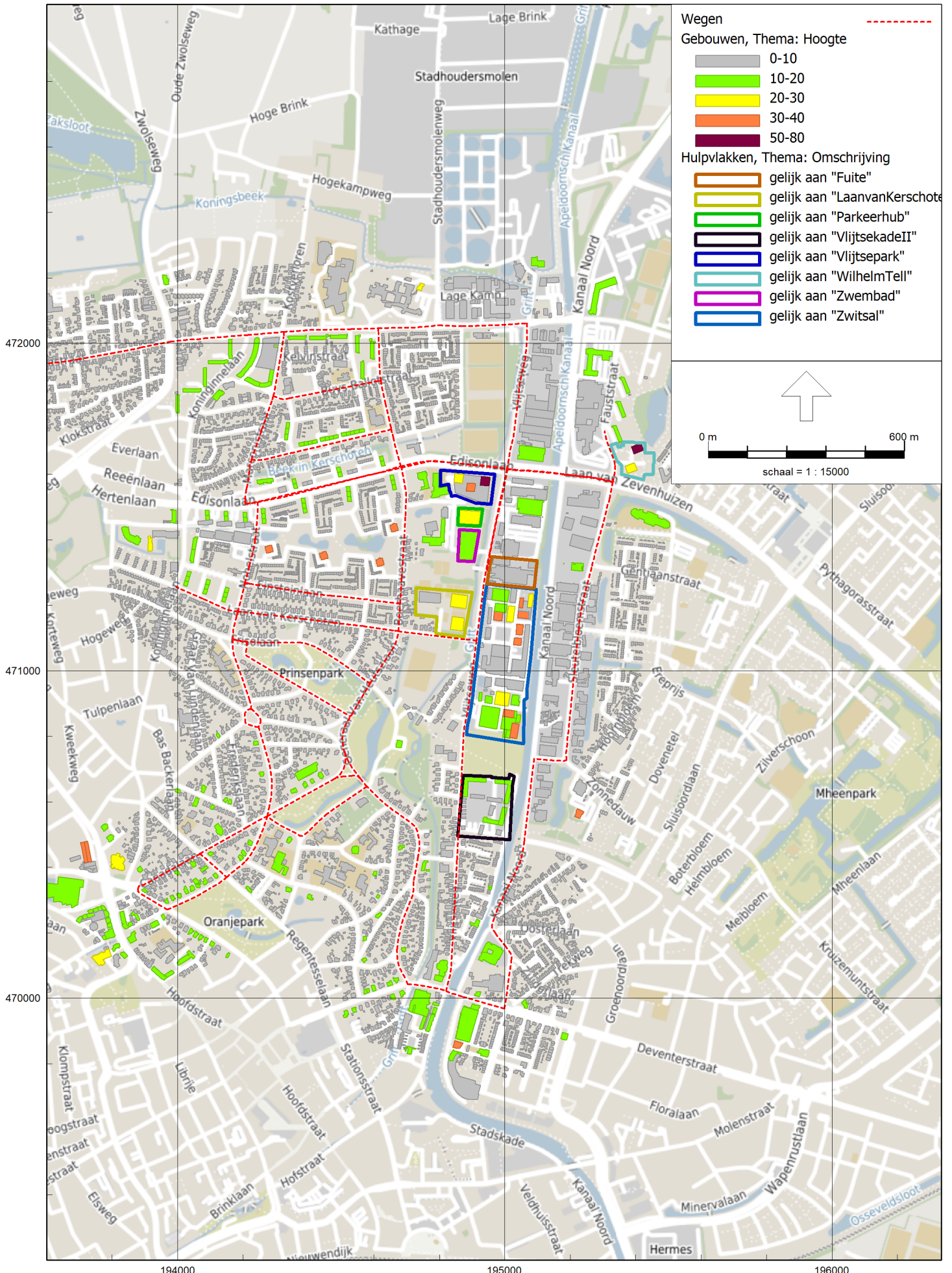


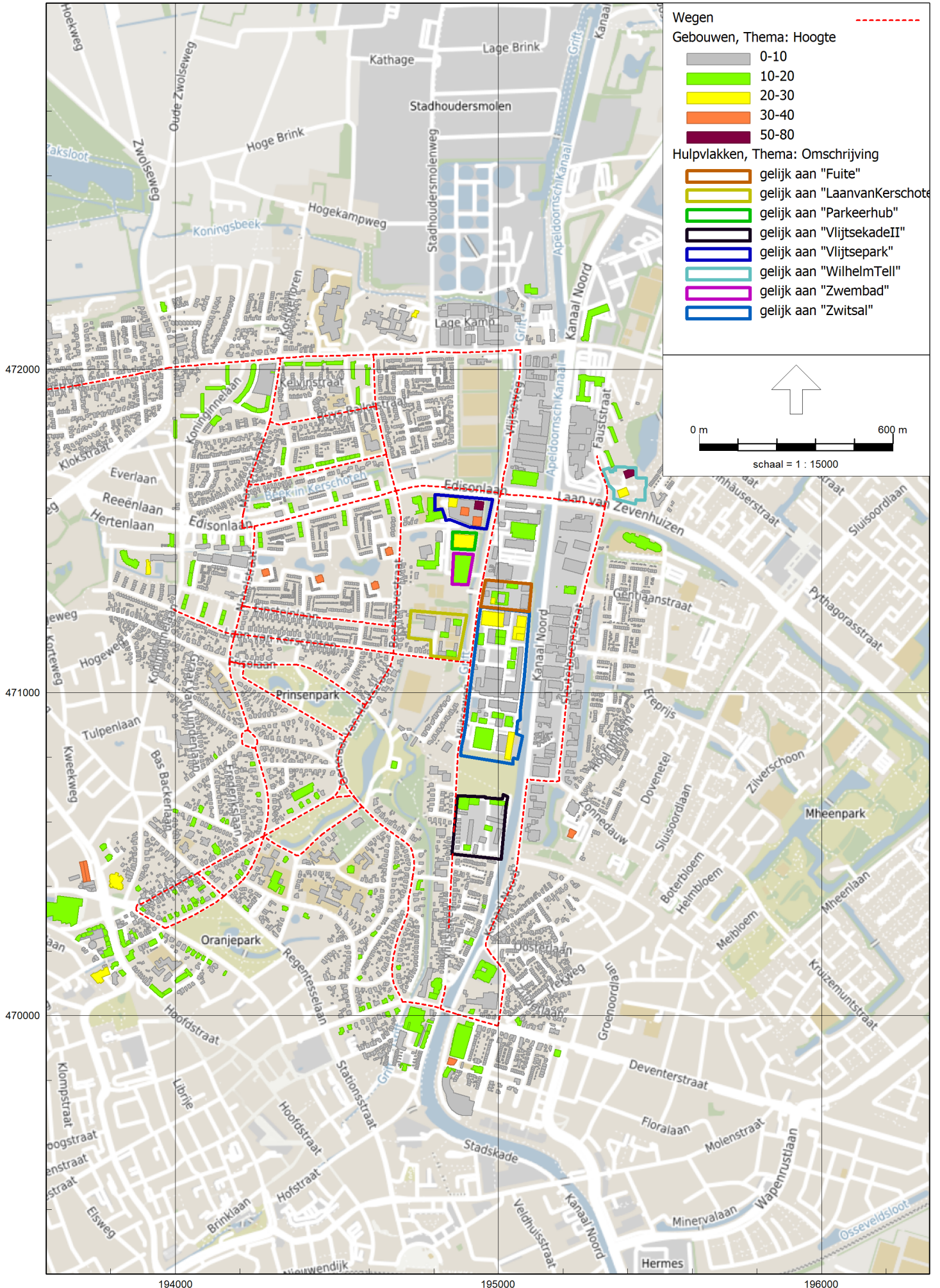


194000

195000

196000

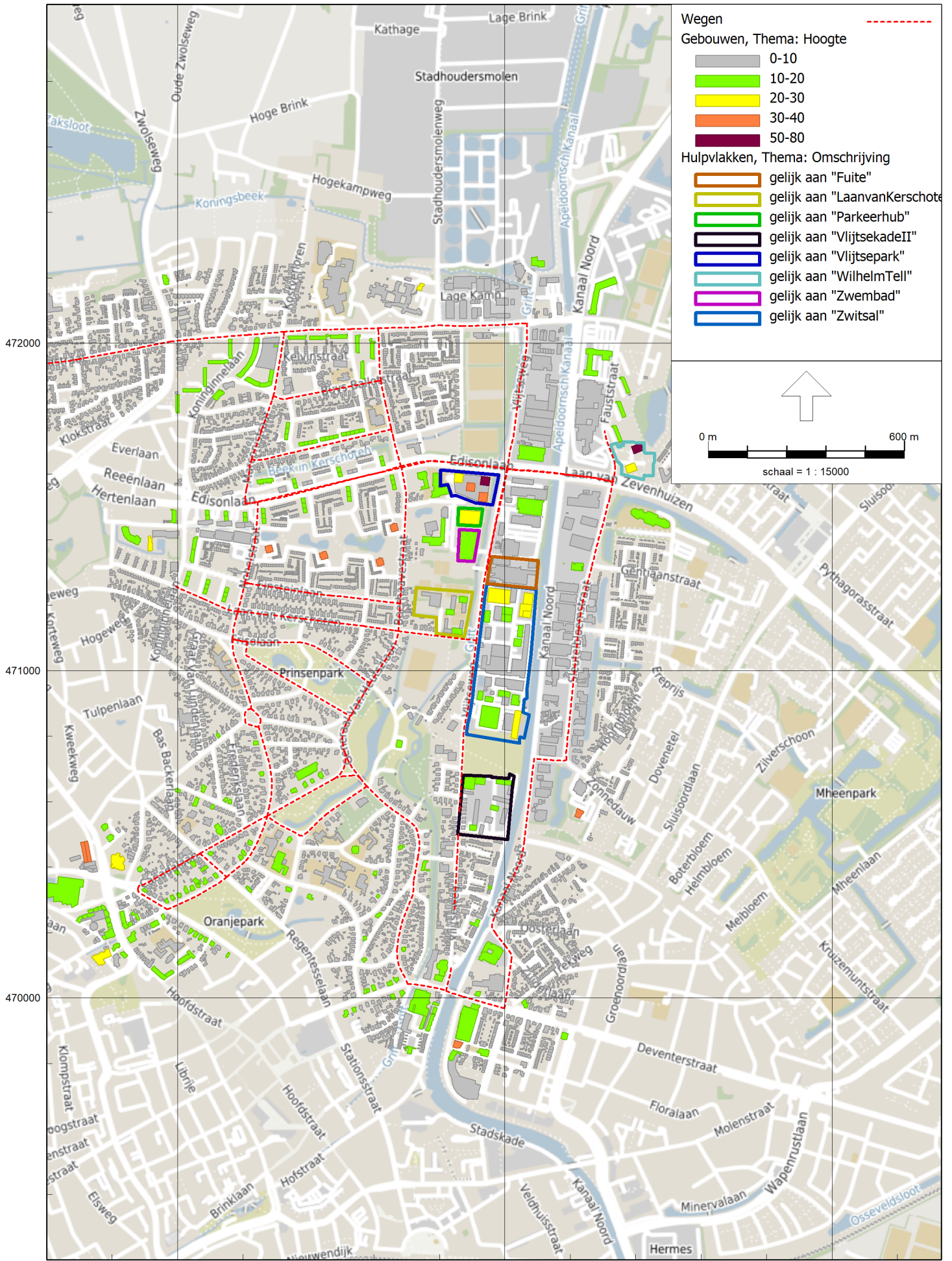




194000

195000

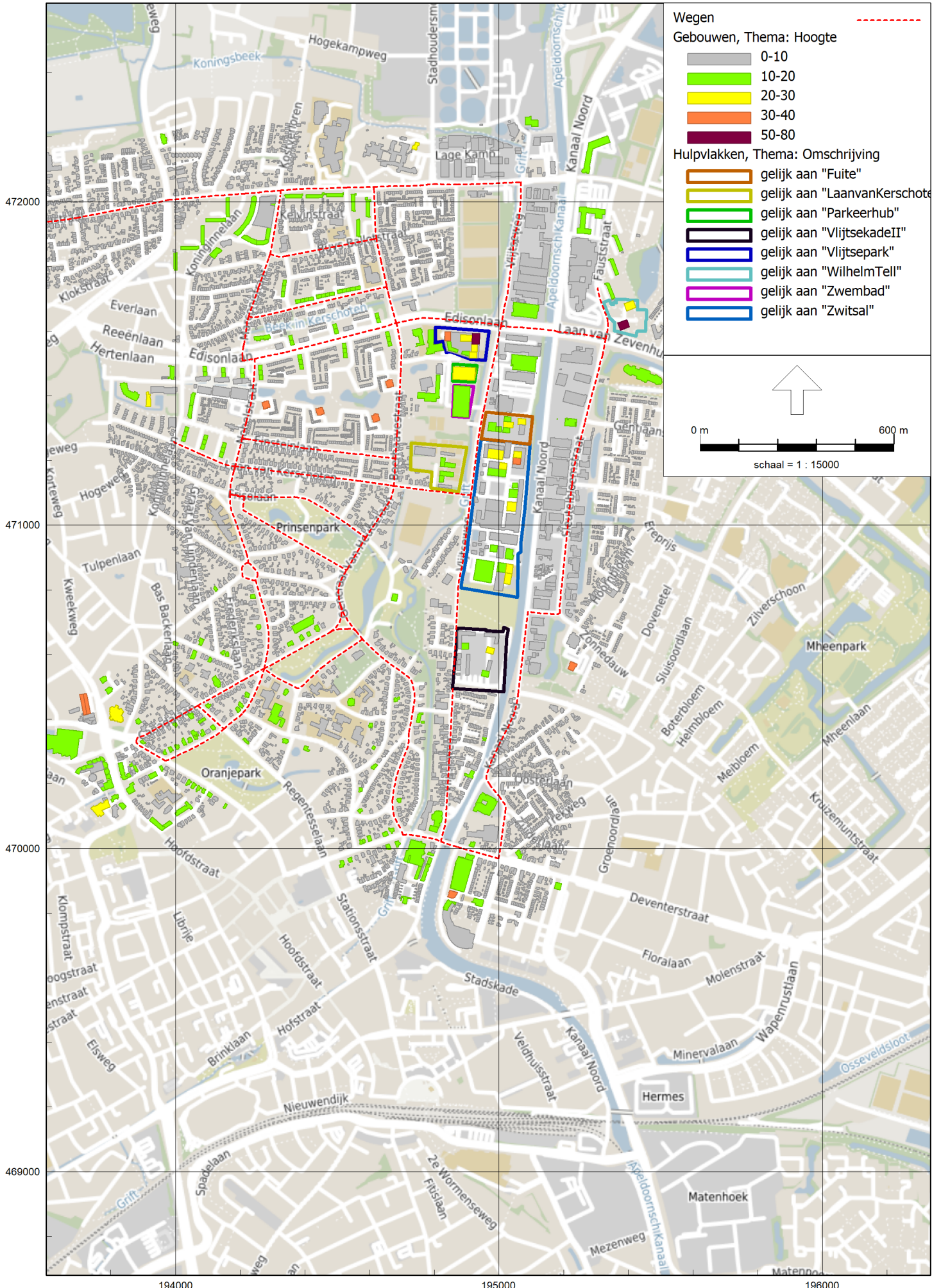
196000



194000

195000

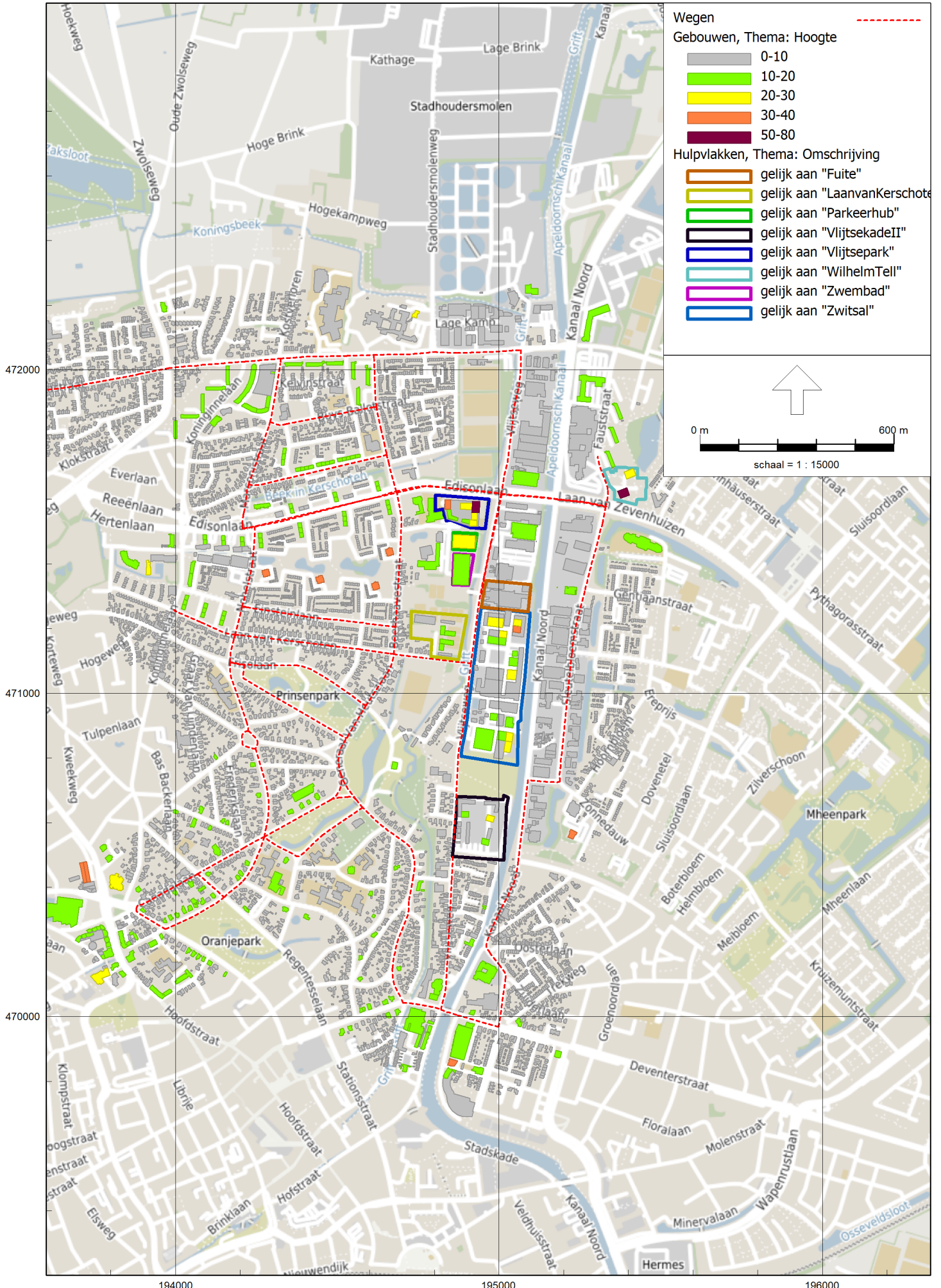
196000

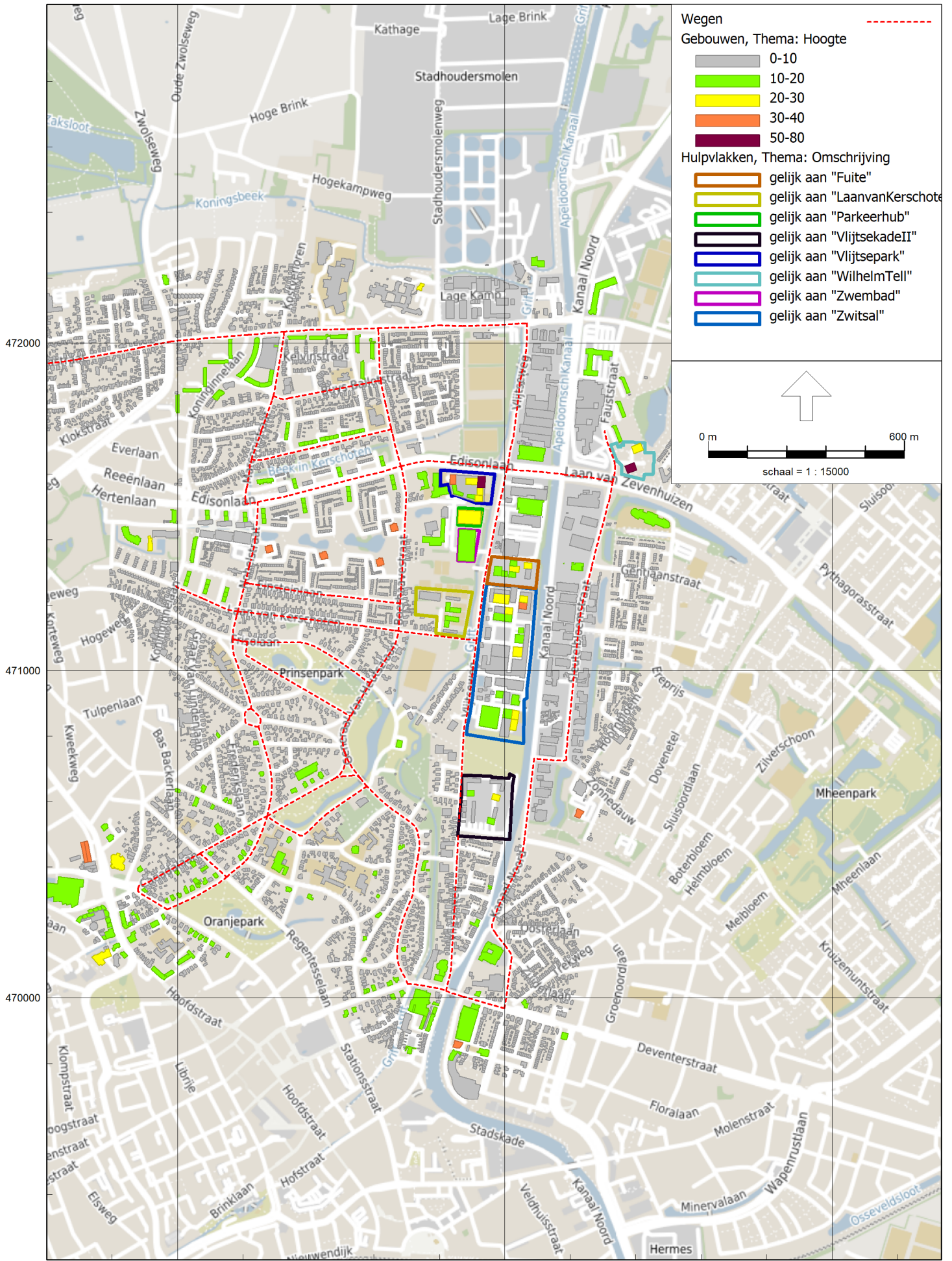


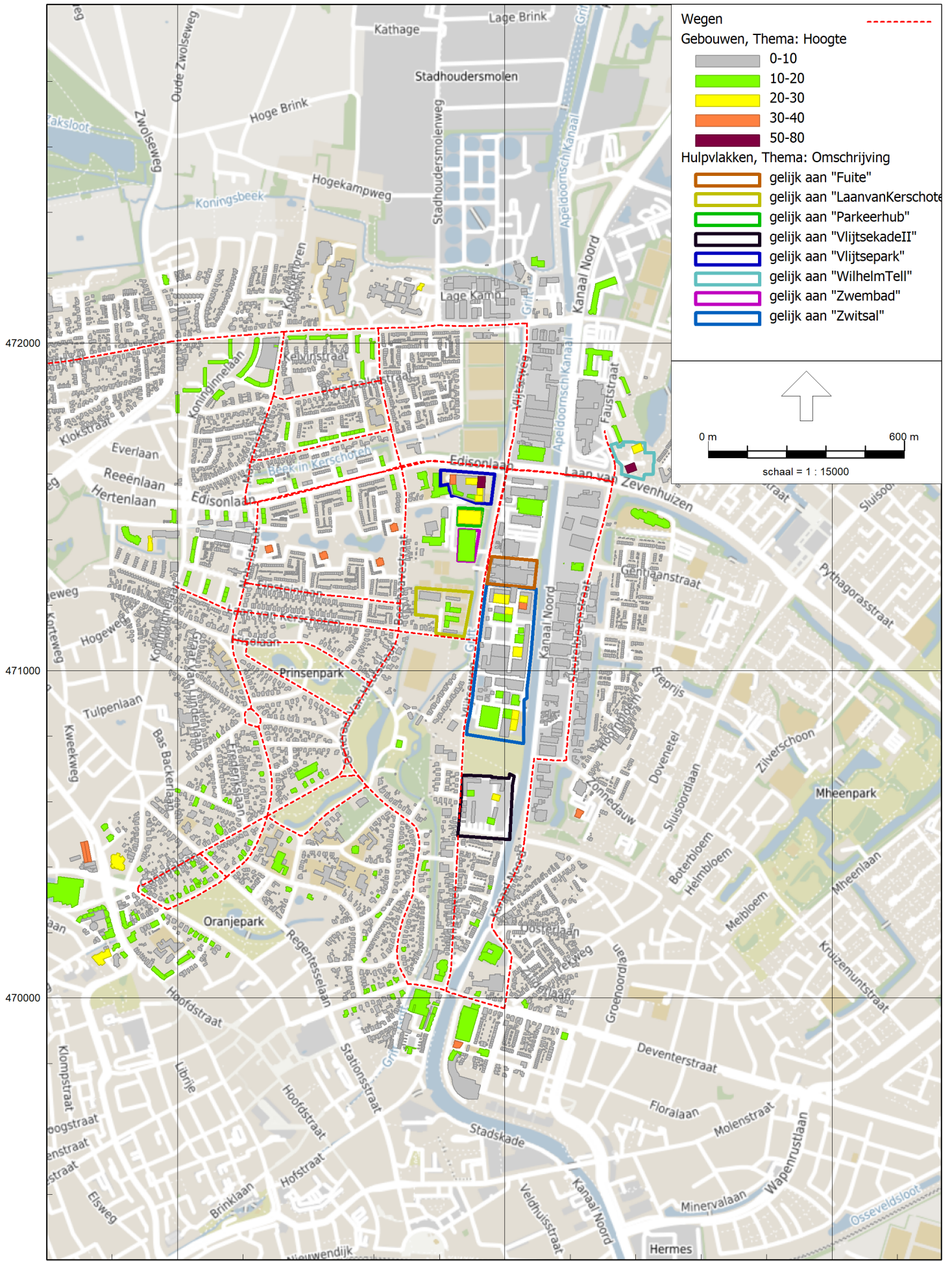
194000

195000

196000



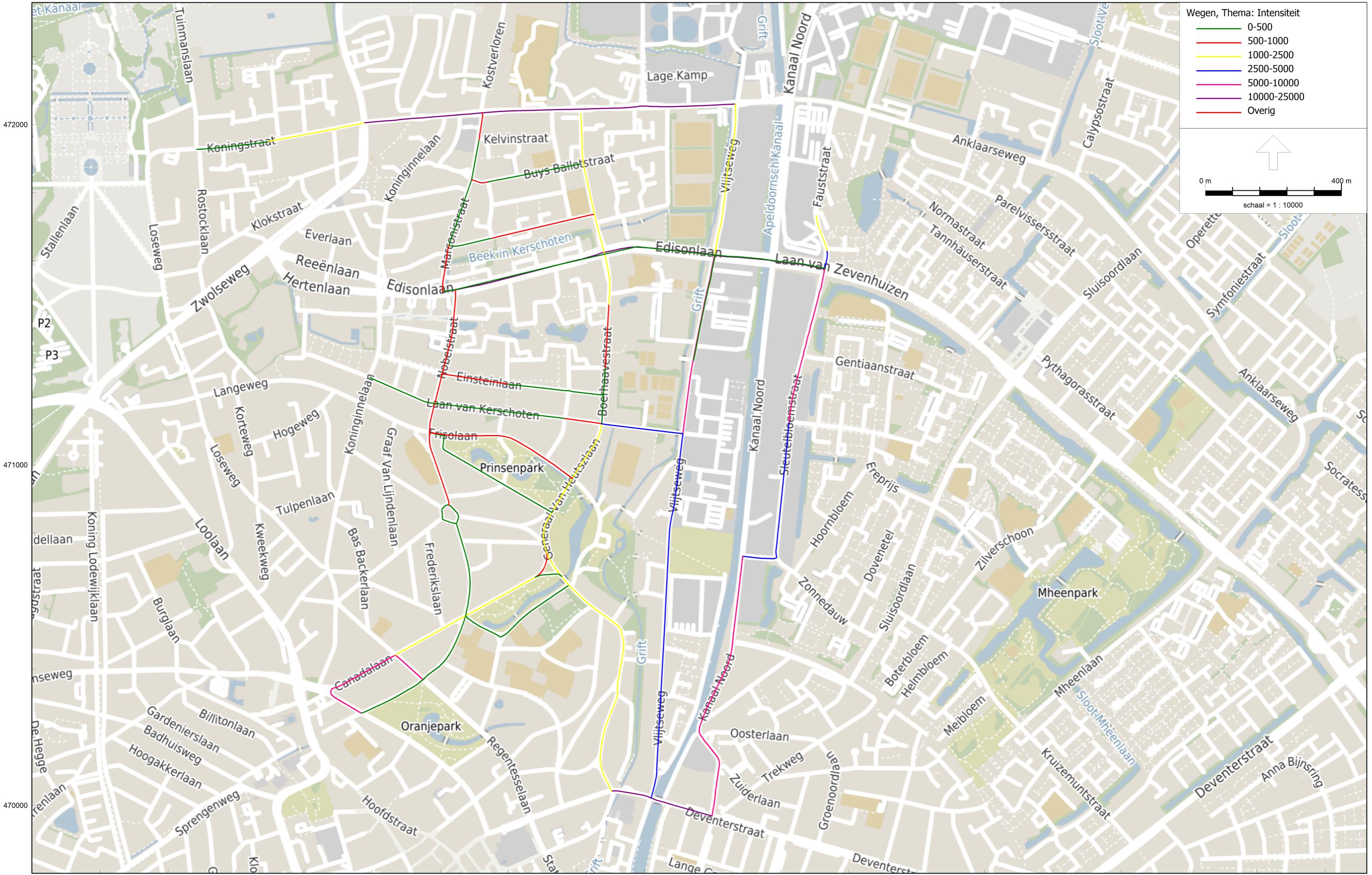




194000

195000

196000

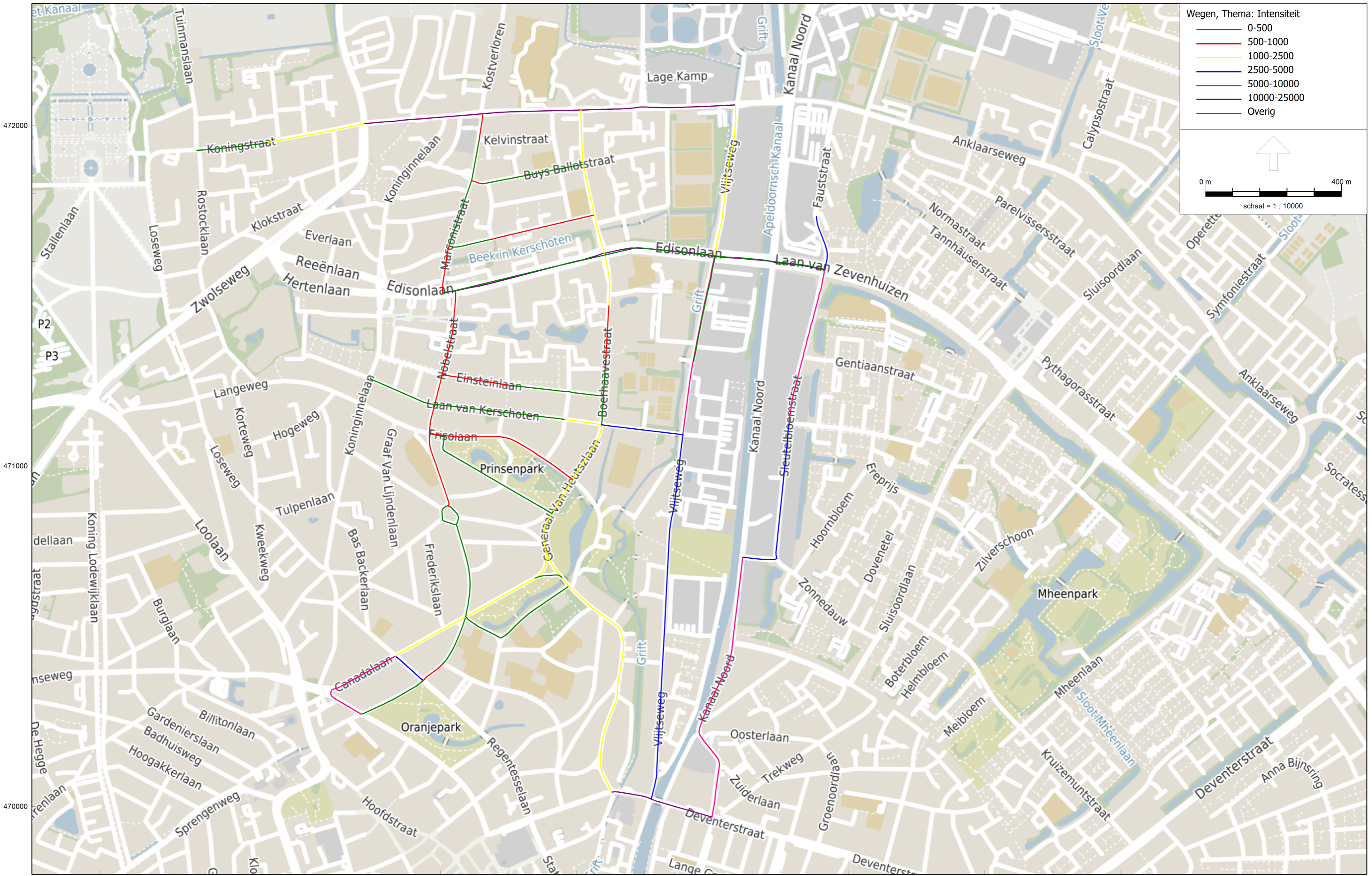


Wegen, Thema: Intensiteit

- 0-500
- 500-1000
- 1000-2500
- 2500-5000
- 5000-10000
- 10000-25000
- Overig

0 m 400 m

schaal = 1 : 10000



13 mrt 2025, 17:13

