



Achtergrond rapport geluid

OER Kenniskwartier Tilburg

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0487382.100

15 januari 2025

Achtergrond rapport geluid

OER Kenniskwartier Tilburg

projectnummer 0487382.100

15 januari 2025

Auteur(s)

R. Wieringa

Opdrachtgever

Gemeente Tilburg
Postbus 90155
8446KP TILBURG

Gecontroleerd

M. Reinders
H. Lindeboom

datum

15 januari 2025

beschrijving

Definitief

vrijgave

T. Artz

Inhoudsopgave

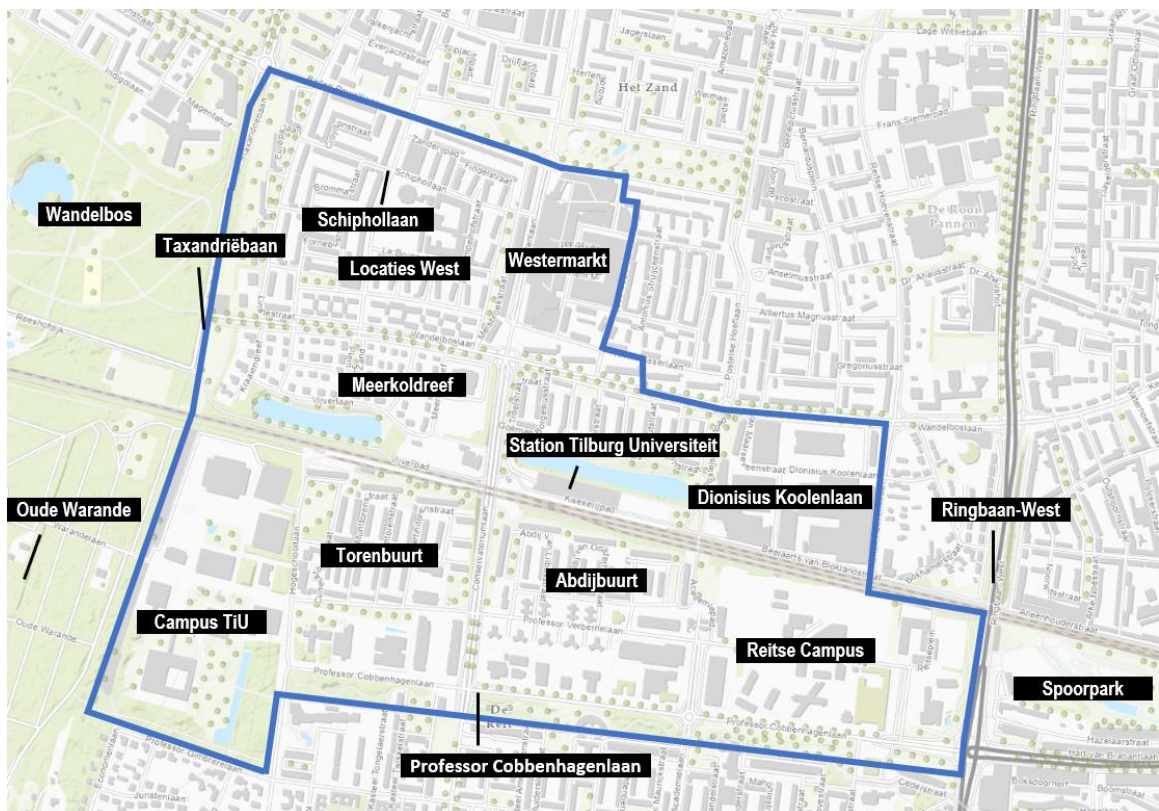
1.	Inleiding	4
1.1	Kader	4
1.2	Opgave	4
1.3	Akoestisch onderzoek	5
1.4	Leeswijzer	5
2.	Juridisch kader	6
2.1	Omgevingswet	6
2.2	Geluid door activiteiten zoals bedrijven	6
2.2.1	Beoordelen aanvaardbaarheid/evenwichtige toedeling van functies aan locaties	6
2.3	Geluid door spoorwegen en wegen	7
2.3.1	Geluid op geluidgevoelige objecten door omliggende wegen	7
2.3.2	Beoordelen aanvaardbaarheid/evenwichtige toedeling van functies aan locaties	7
3.	Uitgangspunten	9
3.1	Te onderzoeken plansituaties en alternatieven	9
3.2	Omgevingskenmerken	9
3.3	Contourkaarten	9
3.4	Bedrijven	9
3.4.1	Bepaling geluidsituatie	9
3.5	Wegen	10
3.5.1	Uitgangssituaties	10
3.5.2	Snelheid	11
3.5.3	Wegdek	11
3.6	Spoorwegen	12
3.6.1	Uitgangssituaties	12
4.	Resultaten in geluidcontourkaarten	14
4.1	Bedrijven	14
4.2	Wegen	15
4.2.1	Verschillen	17
4.3	Spoorwegen	19
4.3.1	Verschillen	20
4.4	Cumulatief geluid	21
5.	Resultaten in oppervlaktes (%) per geluidklasse	24
5.1	Dosis-effectrelatie	24
5.1.1	Wegverkeerslawaaï	24
5.1.2	Spoorweglawaaï	24
5.1.3	Industrielawaaï	25
5.1.4	Cumulatie	26
Bijlage 1 Geluidscontourkaarten op 1,5 m en 10 m hoogte		27

1. Inleiding

1.1 Kader

De gemeente Tilburg werkt aan de ontwikkeling en geleidelijke transformatie van het Kenniskwartier waarbij de fysieke leefomgeving wordt verbeterd en duurzame mobiliteit wordt gestimuleerd. Dit doet de gemeente in samenwerking met de partners in het gebied, zoals de onderwijsinstellingen, inwoners, ondernemers en andere partners. De hoofdpoging is de ontwikkeling van Kenniskwartier naar een toekomstbestendig, levendig, dynamisch en inclusief woon-werkgebied, gericht op het verbeteren van de brede welvaart en leefkwaliteit van de wijken. Het streven is om in het Kenniskwartier in totaal 7.500 extra woningen te realiseren: in de periode tot 2030 zijn 5.000 extra woningen beoogd met bijbehorende bedrijvigheid en voorzieningen. In de periode 2030-2040 worden nog eens 2.500 extra woningen ontwikkeld. De woningen worden verdeeld over de diverse buurten, naar potentie en draagkracht, met kwaliteit als belangrijke voorwaarde.

Het plangebied bevindt zich in het westelijke deel van Tilburg en wordt begrensd door het Westerpark in het noorden, de Ringbaan-West in het oosten, de Professor Cobbenhagenlaan in het zuiden en het Stadsbos013 (Wandelbos en Oude Warande) in het westen (zie Figuur 1.1).



Figuur 1.1 Plangebied Kenniskwartier (Bron: Antea Group, 2023).

1.2 Opgave

Omgevingsprogramma en merprocedure

Voor het Kenniskwartier stelt de gemeente Tilburg een Omgevingsprogramma op in kader van de Omgevingswet. Hierin worden de ambities, het programma en spelregels voor de ontwikkelingen in het gebied vastgelegd. Dit zodanig dat de gemeente in staat blijft regie te voeren op de gebiedsontwikkeling en te sturen op kwaliteit. Voor het programma wordt een openbare procedure doorlopen, waarin eenieder mag reageren.

In het kader van de openbare procedure voor het programma wordt een mer-procedure doorlopen. Mer staat voor milieueffectrapportage en is bedoeld om het milieu- en omgevingsbelang vroegtijdig en volwaardig te betrekken bij de plan- en besluitvorming.

OER in plaats van MER

Het effectenonderzoek vindt plaats in een milieueffectenrapport (MER). Een MER voor plannen en besluiten onder de Omgevingswet wordt vaak OER genoemd: omgevingseffectrapportage. Dit omdat in een OER breder wordt gekeken naar effecten dan alleen milieu (geluid, luchtkwaliteit, bodemkwaliteit e.d.), maar ook naar effecten op de fysieke leefomgeving (bijvoorbeeld gezondheid, sociale aspecten, klimaatadaptatie, duurzaamheid en circulariteit, maar ook effecten op het woningaanbod, het vestigingsklimaat voor bedrijven en het voorzieningenaanbod).

1.3 Akoestisch onderzoek

In het kader van de beoordeling van het leefklimaat in het OER is ook geluid onderzocht. Onderhavige rapportage omschrijft de uitgangspunten en de resultaten van het akoestisch onderzoek.

1.4 Leeswijzer

- In hoofdstuk 2 is de wetgeving opgenomen voor de beoordeling van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties voor wat betreft geluid;
- In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten opgenomen en wordt de opzet van het onderzoek beschreven;
- Hoofdstuk 4 geeft de berekende geluidniveaus weer op contourkaarten en beschouwt deze.
- Hoofdstuk 5 geeft de berekende geluidniveaus weer in oppervlaktes (percentages) per geluidklassen en beschouwt deze.

2. Juridisch kader

2.1 Omgevingswet

De Omgevingswet bevat specifieke regels en instrumenten voor het bereiken en/of in stand houden van de gewenste geluidskwaliteit. Onderstaand is een aantal belangrijke wijzigingen ten opzichte van de oude wetgeving weergegeven om de berekende geluidbelastingen te kunnen.

Evenwichtige toedeling van functies aan locaties

Ingevolge de Omgevingswet (Besluit kwaliteit leefomgeving) dient voor de beoordeling van een aanvraag voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit (BOPA) of het vaststellen van een (gewijzigd) omgevingsplan rekening te worden gehouden met het geluid door activiteiten op (bestaande en/of beoogde) geluidgevoelige gebouwen, waarbij wordt beoordeeld in hoeverre het geluideffect aanvaardbaar is en daarmee, vanuit optiek van geluid, sprake is van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Als basis voor deze beoordeling worden de instructieregels ingevolge het Besluit kwaliteit leefomgeving gehanteerd.

Bij deze ontwikkeling van Kenniskwartier is (nog) geen sprake van de aanvraag van een BOPA of het vaststellen van een (gewijzigd) omgevingsplan. Echter kunnen de kaders van het Bkl wel context bieden om de resultaten te duiden en zo het leefklimaat te beoordelen. Daarnaast geven deze wettelijke kaders inzicht in de uitvoerbaarheid van de ontwikkeling.

Standaard- en grenswaarden

In de Omgevingswet zijn nieuwe termen geïntroduceerd: standaardwaarden en grenswaarden. De standaardwaarde (voorheen: voorkeurswaarde) is een geaccepteerd geluidsniveau waarvan gemotiveerd kan worden afgeweken. De grenswaarde (voorheen: maximale ontheffingswaarde) is een grens waar bij een overschrijding geen geluidgevoelige gebouwen kunnen worden toegestaan.

Geluidaandachtsgebieden

De geluidzones voor weg-, railverkeer en voor industrie verdwijnen. Hiervoor komt in de plaats het 'geluidaandachtsgebied'. De bepaling van een geluidaandachtsgebied is afhankelijk van de juridische status van de bron. Als een geluidproductieplafond is vastgesteld, wordt gebruik gemaakt van deze gegevens. Dit geldt met name voor rijkswegen, hoofdspoorwegen, provinciale wegen en industrieterreinen. Hetzelfde geldt ook voor een waterschapsweg, lokale weg of lokale spoorweg als daarvoor een geluidproductieplafond is vastgelegd (via een omgevingsverordening). Als dat laatste niet het geval is, wordt uitgegaan van de gegevens gebruikt bij het vastleggen van de basisgeluidemissie voor die bronnen, en wanneer deze nog niet is vastgesteld, het aantal rijbanen.

In onderstaande paragrafen worden bovenstaande uitgangspunten uit de Omgevingswet nader uitgewerkt.

2.2 Geluid door activiteiten zoals bedrijven

2.2.1 Beoordelen aanvaardbaarheid/evenwichtige toedeling van functies aan locaties

Standaardwaarden en grenswaarden in geluidgevoelige gebouwen (artikel 5.65 Besluit kwaliteit leefomgeving)

Een omgevingsplan bevat:

- als waarden de standaardwaarden, bedoeld in tabel 5.65.1 Besluit kwaliteit leefomgeving, voor het toelaatbare geluid door een activiteit op een geluidgevoelig gebouw; en
- als waarden de grenswaarden, bedoeld in tabel 5.65.2 Besluit kwaliteit leefomgeving, voor het toelaatbare geluid in geluidgevoelige ruimten binnen in- en aanpandige geluidgevoelige gebouwen (tabel is niet opgenomen in dit hoofdstuk, omdat dit voor deze planfase niet relevant is).

Tabel 5.65.1 Bkl Standaardwaarde toelaatbaar geluid op een geluidgevoelig gebouw

	07.00 – 19.00 uur	19.00 – 23.00 uur	23.00 – 07.00 uur
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,LT}$ als gevolg van activiteiten	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} veroorzaakt door aandrijfgeluid van transportmiddelen	--	70 dB(A)	70 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} veroorzaakt door andere piekgeluiden	--	65 dB(A)	65 dB(A)

N.B. De genoemde waarden betreffen geluidbelastingen op gevoelige objecten per bedrijf. Voor gecumuleerd bedrijvenlawaai gelden geen standaardwaarden, uitgezonderd gezondeerde industrieterreinen, maar daar is bij het Kenniskwartier geen sprake van. Deze waarden kunnen dus een indicatie geven van het bedrijvenlawaai in en nabij Kenniskwartier.

2.3 Geluid door spoorwegen en wegen

2.3.1 Geluid op geluidgevoelige objecten door omliggende wegen

Regels tijdelijk omgevingsplan gemeente Tilburg

In het tijdelijk omgevingsplan van de gemeente Tilburg zijn geen regels opgenomen voor geluid als gevolg van wegen.

2.3.2 Beoordelen aanvaardbaarheid/evenwichtige toedeling van functies aan locaties

Beoordeling geluid op geluidgevoelige gebouwen

Hoofregel toelaten van geluidgevoelig gebouw (Artikel 5.78t. Besluit kwaliteit leefomgeving)

1 Een Omgevingsplan dat een nieuw geluidgevoelig gebouw toelaat, voorziet erin dat het geluid op dat gebouw niet hoger is dan de standaardwaarde, bedoeld in tabel 5.78t.

Tabel 5.78t Bkl Standaardwaarde geluidgevoelige gebouwen

Geluidbronssoort	Standaardwaarde
Provinciale wegen Rijkswegen	50 L_{den}
Gemeentewegen Waterschapswegen	53 L_{den}
Lokale spoorwegen Hoofdspoorwegen	55 L_{den}
Industrieterreinen	50 L_{den} 40 L_{night}

Overschrijding standaardwaarde (Artikel 5.78u. Besluit kwaliteit leefomgeving)

1. Een Omgevingsplan dat een nieuw geluidgevoelig gebouw toelaat, kan erin voorzien dat het geluid op dat gebouw hoger is dan de standaardwaarde, bedoeld in tabel 5.78t, als:
 - a. geen geluidbeperkende maatregelen kunnen worden getroffen om aan de standaardwaarde te voldoen;
 - b. de overschrijding van de standaardwaarde door het treffen van geluidbeperkende maatregelen zoveel mogelijk wordt beperkt; en
 - c. het geluid op geluidgevoelige gebouwen niet hoger is dan de grenswaarde, bedoeld in tabel 5.78u.

Tabel 5.78u Bkl Grenswaarde geluidgevoelige gebouwen

Geluidbronssoort	Grenswaarde
Provinciale wegen Rijkswegen	60 L_{den}
Gemeentewegen Waterschapswegen	70 L_{den}
Lokale spoorwegen Hoofdspoorwegen	65 L_{den}
Industrieterreinen	55 L_{den} 45 L_{night}

2. Geluidbeperkende maatregelen als bedoeld in het eerste lid worden in aanmerking genomen als die financieel doelmatig zijn en daartegen geen overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard bestaan.

Belang van een geluidluwe gevel (Artikel 5.78ab. Besluit kwaliteit leefomgeving)

1. Bij de toepassing van artikel 5.78u wordt het belang van het beschermen van de gezondheid door een geluidluwe gevel betrokken.
2. Bij de toepassing van de artikelen 5.78v, 5.78w, 5.78x, 5.78y en 5.78aa wordt rekening gehouden met het belang van het beschermen van de gezondheid door een geluidluwe gevel.

Beoordelen aanvaardbaarheid gecumuleerd geluid (Artikel 5.78ac. Besluit kwaliteit leefomgeving)

Bij de toepassing van de artikelen 5.78u, 5.78v, 5.78w, 5.78x, 5.78y en 5.78aa wordt de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde geluid op het geluidgevoelige gebouw beoordeeld. Volgens het Bkl gaat het hierbij om gecumuleerd geluid van gemeentewegen, lokale spoorwegen, waterschapswegen, provinciale wegen, rijkswegen, hoofdspoorwegen en industrieterreinen (dus geen windturbines en luchthavens). Volgens dit artikel is de beoordeling zonder bedrijvengeluid (wel geluid van gezoneerde industrieterreinen). Volledigheidshalve is in dit geluidsonderzoek wel het bedrijvengeluid meegenomen in de cumulatieve geluidsberekening.

Geluidaandachtsgebied

Een geluidaandachtsgebied is het gebied langs een weg, spoorweg of rond industrieterrein waar het geluid hoger kan zijn dan de standaardwaarde (artikel 3.20 Bkl).

Overgangsrecht geluidaandachtsgebied voor gemeentewegen, lokale spoorwegen en waterschapswegen (Artikel 17.5 Omgevingsregeling)

1. 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:
 - a. voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken, waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/u of minder geldt: 100 m;
 - b. 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
 - c. 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.

3. Uitgangspunten

3.1 Te onderzoeken plansituaties en alternatieven

In het OER worden twee plansituaties van het planvoornemen onderzocht om de effecten van de gebiedsontwikkeling in beeld te brengen:

1. Tussensituatie 2030 met circa 5.000 woningen en 1.650 arbeidsplaatsen.
2. Plansituatie 2040 met circa 7.500 woningen en 7.500 arbeidsplaatsen.

De locatie van de beoogde extra woningen en arbeidsplaatsen zijn nog niet concreet bekend. Deze zijn daarom nog niet gemodelleerd. Wel is rekening gehouden met de verkeersgeneratie van het planvoornemen in 2030 en 2040.

Verkeersscenario's

Vier verkeersscenario's zijn onderzocht in het mobiliteitsonderzoek (zie verder paragraaf 3.5.1). Deze zijn ook relevant voor het in beeld brengen van de geluidseffecten vanaf de wegen:

- 2030: 5.000 woningen en 1.650 arbeidsplaatsen, geen netwerk- en beleidsmaatregelen
- 2040: 7.500 woningen en 7.500 arbeidsplaatsen, geen netwerk- en beleidsmaatregelen
- 2040: 7.500 woningen en 7.500 arbeidsplaatsen, netwerkmaatregelen
- 2040: 7.500 woningen en 7.500 arbeidsplaatsen, netwerk- en beleidsmaatregelen

Ontwikkelvarianten ten opzicht van het spoor

Daarnaast zijn voor railverkeerslawaaï twee varianten met bebouwing toegevoegd, om de effectiviteit van afschermende bebouwing in beeld te brengen;

- Variant 1: Bebouwing dicht bij het spoor
- Variant 2: Bebouwing iets verder af van het spoor

Gezien de ligging van het gebied ten opzichte van de spoorwegen speelt het geluid dat hiervan afkomstig is een grote rol, en afscherming van spoorweglawaaï door middel van bebouwing kan voor aanzienlijke verbetering van het leefklimaat zorgen. Deze bebouwing bevindt zich in de deelgebieden Torenbuurt, Abdijbuurt, Reitse Campus, en Noord (zie verder paragraaf 3.6.1).

3.2 Omgevingskenmerken

Voor het onderzoek is uitgegaan van de volgende basisgegevens voor de omgevingskenmerken:

- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), april 2024 (gebouwen), april 2020 (hoogte)
- Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT), april 2024
- Digitaal Topografisch Bestand (DTB), april 2024
- Kadaster (TOP10NL), april 2024
- Algemeen hoogtebestand Nederland (AHN4), 2020

3.3 Contourkaarten

Voor elke set uitgangspunten zijn contourkaarten gemaakt op een hoogte van 1,5 meter en 10 meter boven het maaiveld. In de rapportage zijn de contourkaarten op 10 meter hoogte gepresenteerd. De contourkaarten op een hoogte van 1,5 meter zijn opgenomen in de bijlagen. Voor de bepaling van de contourbanden is aansluiting gezocht met de relevante juridische kaders.

3.4 Bedrijven

3.4.1 Bepaling geluidssituatie

De toetsing van het geluid van bedrijven die niet op een gezoneerd industrieterrein zijn gelegen, is niet een plicht die rechtstreeks in een wet is terug te vinden. Om een indicatie te geven wat de uiteindelijk geluidssituatie wordt,

zal het geluid van de bedrijven inzichtelijk worden gemaakt. Omdat de activiteiten van deze bedrijven zijn vergund onder de Wabo, is de systematiek hiervan en gerelateerde wetten gehanteerd om de geluidemissie van deze bedrijven in te schatten.

Voor de bepaling van de geluidssituatie zijn de bestemmingen waar bedrijven zijn toegestaan opgevuld met een oppervlaktebron die de inrichting 'akoestisch verkavel't met dB(A)/m². In de VNG memo 'Bedrijven en milieuzonering' d.d. 31 mei 2022 is per bedrijf de milieucategorie weergegeven op basis van de huidige bedrijfsactiviteiten. Hoewel de systematiek van milieucategorieën onder de Omgevingswet niet langer van toepassing is, geeft het wel een realistisch beeld van de huidige situatie, aangezien de activiteiten van de bedrijven zijn vergund onder de oude wetgeving.

De hoogte van de akoestische verkaveling is afhankelijk van de milieucategorie. In het akoestisch onderzoek is uitgegaan van een oppervlaktebron die correspondeert met de huidige bedrijfsactiviteiten die per perceel plaatsvinden, op 1 meter hoogte ten opzichte van het maaiveld of gebouwen.

In het plangebied zijn de bestemmingsplannen Reit 2007 en Zand 2008 van toepassing. In deze bestemmingsplannen zijn de volgende bedrijfscategorieën toegestaan:

Vigerend bestemmingsplan Zand 2008 (2009-05-27)

- Milieucategorie 2: Bestemmingen aangeduid met 'bedrijf', 'centrum', 'gemengd', 'maatschappelijk', 'detailhandel';
- Milieucategorie 3.1 en 3.2 waar aangegeven.

Bestemmingsplan Reit 2007 (onherroepelijk vastgesteld 2009-11-20)

- Milieucategorie 2: bestemmingen aangeduid met 'maatschappelijk', 'kantoren', 'horeca', 'detailhandel'.

De literatuur¹ geeft kentallen voor milieucategorieën. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de gehanteerde kentallen.

Tabel 3.1 Kentallen geluid verschillende milieucategorieën

Milieucategorie	dB(A)/m ²
1	40
2	45
3.1	57
3.2	50
4.1	55
4.2	60

3.5 Wegen

3.5.1 Uitgangssituaties

Alle wegen in de nabijheid worden beheerd door de gemeente. Hierdoor is alleen het beoordelingskader voor gemeentelijke wegen van toepassing. De verkeersgegevens zijn gebaseerd op berekeningen uitgevoerd door Goudappel. Coffeng Hierin is onderscheid gemaakt tussen verschillende uitgangssituaties:

- Basisjaar 2019:
- Tussenjaar 2030: 5.000 extra woningen + 1.650 extra arbeidsplaatsen, voorzieningen e.d., geen aanpassingen aan netwerk, geen beleidsmaatregelen
- Plansituatie 2040: 7.500 extra woningen + 7.500 extra arbeidsplaatsen, voorzieningen e.d., geen aanpassingen aan netwerk, geen beleidsmaatregelen (= worst-case situatie voor verkeer)

¹ Bijvoorbeeld Bestuursovereenkomst Rijnmond-West, DCMR 1992, Onderzoek kentallen geluidemissie in de Rijnmond, DGMR 1996, Milieukentallen Tebodin, 1998, Metingen en ruimtelijke onderzoeken Antea Group, Akoestisch inrichtingsplan Industrierrein Vlissingen Oost 2008, prov. Zeeland.

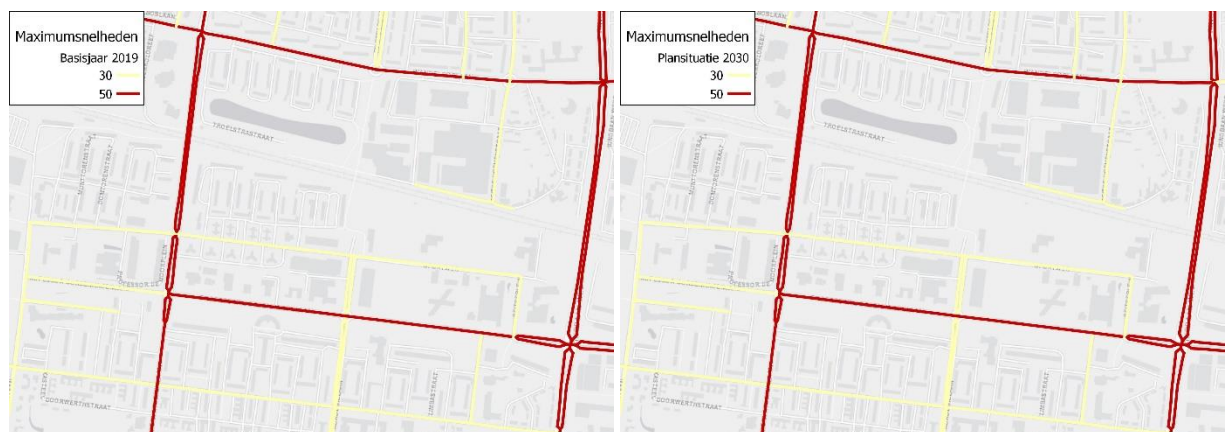
- Plansituatie 2040 met aanpassingen netwerk: 7.500 extra woningen + 7.500 extra arbeidsplaatsen: idem aan voorgaande, wel aanpassingen aan netwerk in Kenniskwartier (bijvoorbeeld autoluw maken van Statenlaan), geen overige beleidsmaatregelen
- Plansituatie 2040 met aanpassingen netwerk en beleidsmaatregelen: 7.500 extra woningen + 7.500 extra arbeidsplaatsen: idem aan voorgaande, wel aanpassingen aan netwerk in Kenniskwartier (idem aan vorig scenario), aangevuld met overige beleidsmaatregelen (zoals verhoging parkeerkosten e.d.) (best/ideal-case situatie voor verkeer)

Hierbij wordt bij de tussensituatie 2030 uitgegaan van een autonome snelheidsverlaging van de maximumsnelheid op een aantal wegen en verschillende wijzigingen in verkeersstromen, en in plansituatie 2040 wordt er aanvullend uit gegaan van aanvullende snelheidswijzigingen en wijzigingen in verkeersstromen.

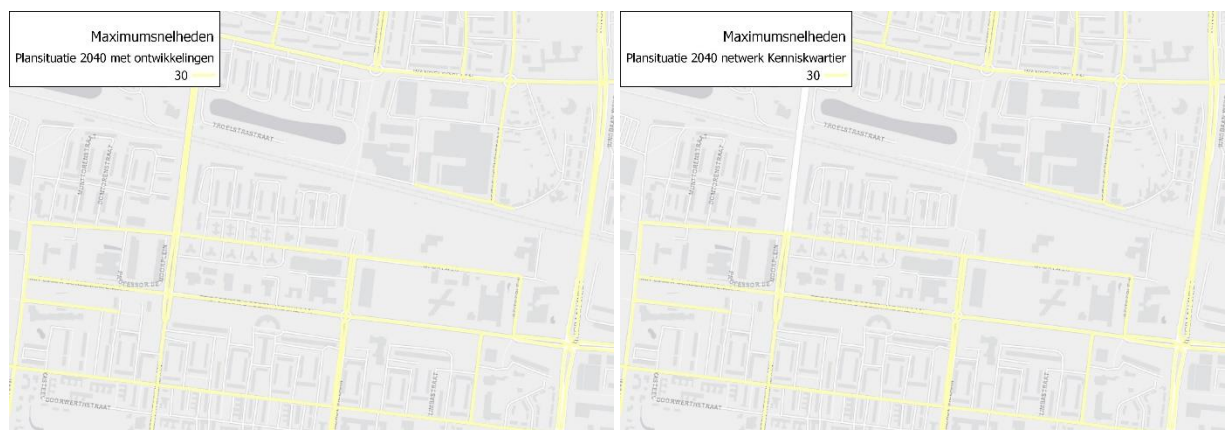
Bij de maatregelen aan het netwerk zijn aangepaste uitgangspunten in rijsnelheid toegepast, en wordt de tunnel onder de spoorlijn bij de Statenlaan afgesloten. Onder de aanvullende beleidsmaatregelen worden ontwikkelingen van beleid op de thema's parkeren, openbaar vervoer en fiets verstaan. In het OER Kenniskwartier zijn de uitgangspunten voor de mobiliteitsmaatregelen per situatie nader toegelicht.

3.5.2 Snelheid

De maximumsnelheid verschilt over de verschillende uitgangssituaties door wijzigingen in beleid. Op onderstaande afbeeldingen zijn de relevante afwijkingen weergegeven



Figuur 3.1 Maximumsnelheden tot 2030



Figuur 3.2 Maximumsnelheden in 2040

3.5.3 Wegdek

Op alle geasfalteerde wegen waar de maximumsnelheid 50 km/uur of hoger bedraagt is het wegdektype SMA 0/8 toegepast (W7). Waar de maximumsnelheid op geasfalteerde wegen minder dan 50 km/uur bedraagt is het

wegdektype SMA 0/5 toegepast (W6). Op alle overige wegen is uitgegaan van een elementenverharding in keperverband (W13)

3.6 Spoorwegen

3.6.1 Uitgangssituaties

Een deel van het plangebied wordt ontwikkeld binnen de invloedszone van de spoorlijn Breda – Eindhoven. Het spoor wordt intensief gebruikt voor personenvervoer en goederenvervoer (waaronder gevaarlijke stoffen). De spoorlijn Breda – Eindhoven is een landelijke spoorweg, waarvoor geluidproductieplafonds zijn vastgesteld. De geluidemissies zijn vastgelegd in de Centrale Voorziening Geluidgegevens (CVGG), die ook is gehanteerd voor de modellering van het geluid afkomstig van spoorwegen. Hiervoor is de versie van 13-05-2024 geraadpleegd.

Het gebruik van het spoor zal de komende jaren naar verwachting nog verder groeien (o.a. hogere sprinterfrequenties). ProRail wenst het spoor in de toekomst te verdubbelen van twee naar vier sporen. Dit geeft geluidhinder in de directe omgeving. Omdat hier nog geen besluit over is genomen, kan echter niet worden afgeweken van de geldende geluidproductieplafonds.

De verdubbeling van het spoor van twee naar vier sporen is nog niet ruimtelijk uitgewerkt. In het ruimtelijk raamwerk van Kenniskwartier wordt alvast ruimte gereserveerd voor deze verdubbeling aan de zuidkant. Rekening wordt gehouden met de ligging van het nieuwe buitenste spoor aan de zuidzijde op circa 25 meter ten zuiden van het huidige buitenste spoor.

Met geluid kan in een ontwerp op diverse manieren worden ingegaan: afstand houden tot het spoor, geen geluidgevoelige functies langs het spoor, afschermen van het spoor met schermen of -wallen, ter beperking van geluidhinder afschermen van het spoor met (hoge) bebouwing. Maar elke oplossing heeft ook weer zijn eigen effecten.

Om de afschermende werking van bebouwing als gevolg van de planontwikkelingen in te schatten, is gebruik gemaakt van een indicatieve invulling van bebouwing langs het spoor. Hiervoor is onderscheid gemaakt in twee varianten, die verschillen in dichtheid van openingen, diepte en afstand tot het spoor:

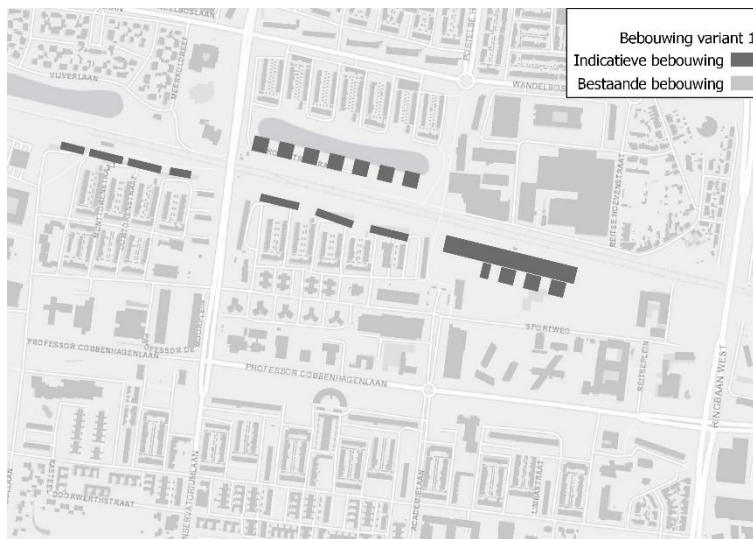
- Variant 1: Bebouwing dicht bij het spoor
- Variant 2: Bebouwing iets verder af van het spoor

Op deze indicatieve gevels en de gevels van de bestaande bebouwing is de geluidbelasting op de gevel inzichtelijk gemaakt

Bebouwing variant 1

In variant 1 ligt de bebouwing zo dicht mogelijk op het spoor. De bouwhoogte bedraagt hier 24 meter.

- In de Torenbuurt is de bebouwing grotendeels gesloten en ligt op ca. 20 meter afstand van het bestaande spoor. De diepte bedraagt 15 meter.
- In de Abdijbuurt is de bebouwing grotendeels gesloten en ligt op ca. 30 meter van het bestaande spoor. De diepte bedraagt 15 meter.
- Op de Reitse Campus ligt een parkeergarage met een hoogte van 6 meter op ca. 15 meter van het bestaande spoor, en grotendeels open bebouwing op ca. 50 meter van het bestaande spoor met een hoogte van 24 meter. De diepte van deze bebouwing bedraagt 30 meter.
- In deelgebied Noord is de bebouwing grotendeels open en ligt op ca. 30 meter van het bestaande spoor.

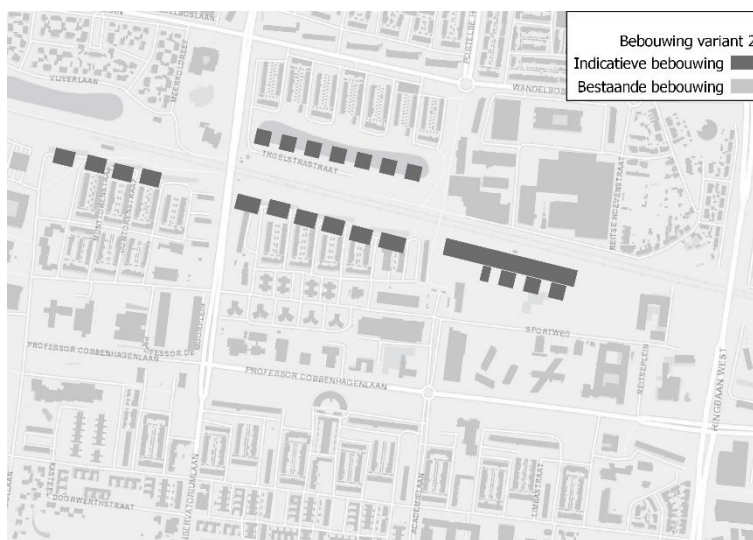


Figuur 3.3 Bebouwing in variant 1

Bebouwing variant 2

In variant 2 ligt de bebouwing verder van het spoor verwijderd. Ook hier bedraagt de bouwhoogte 24 meter.

- In de Torenbuurt is de bebouwing grotendeels open en ligt op ca. 30 meter afstand van het bestaande spoor. De diepte bedraagt 30 meter.
- In de Abdijbuurt is de bebouwing grotendeels gesloten en ligt op ca. 30 meter van het bestaande spoor. De diepte bedraagt 30 meter.
- Op de Reitse Campus ligt een parkeergarage met een hoogte van 6 meter op ca. 15 meter van het bestaande spoor, en bebouwing op ca. 50 meter van het bestaande spoor met een hoogte van 24 meter. De diepte van deze bebouwing bedraagt 30 meter.
- In deelgebied Noord is de bebouwing grotendeels open en ligt op ca. 50 meter van het bestaande spoor.



Figuur 3.4 Bebouwing variant 2

4. Resultaten in geluidcontourkaarten

4.1 Bedrijven

Op basis van de berekening is onderstaande figuur met de geluidcontour van het bedrijvenlawaai in de huidige situatie weergegeven. In bijlage 1 zijn de geluidscontouren op 1,5 m en 10 m hoogte opgenomen.



Figuur 4.1 Contouren bedrijvenlawaai 10 meter beoordelingshoogte

Huidige situatie

Op basis van de bovenstaande contouren is te zien dat de geluidbelasting bij de maximale invulling van de planologische mogelijkheden van de bestaande bedrijven in en direct nabij deze bedrijven op 1,5 m hoogte 55-60 dB(A) bedraagt, op 10 meter hoogte bedraagt deze 45-50 dB(A). Bij de bestaande woningen rondom de bedrijven bedraagt de geluidbelasting veelal maximaal 40 dB(A).

Kortom, op basis van de bovenstaande contouren kan worden gesteld dat bedrijvenlawaai geen grote relevantie heeft in het plangebied. Waar de etmaalwaarde boven 50 dB(A) ligt kan worden gesproken van een overschrijding van de standaardwaarde bij de maximale invulling van de planologische mogelijkheden, en uit de afbeelding is op te maken dat dit niet tot nauwelijks voorkomt. N.B. dit is een berekening van het gezamenlijk bedrijvengeluid, de standaardwaarde van 50 dB(A) op geluidgevoelige objecten geldt per bedrijf.

Plansituatie

Momenteel is nog niet concreet bekend waar bestaande bedrijvigheid mogelijk verdwijnt/verplaatst en waar nieuwe bedrijvigheid (milieucategorie 1 en 2) is voorzien. Dit is dan ook nog niet gemodelleerd in het akoestisch onderzoek. De toevoeging van de nieuwe bedrijvigheid in het plangebied kan lokaal leiden tot toename van geluid, maar leidt gezien de aard en omvang, naar verwachting eveneens niet tot wezenlijke geluidseffecten.

4.2 Wegen

Op basis van de berekeningen zijn in de onderstaande afbeeldingen de geluidcontouren opgenomen. Dit zijn de contouren op 10 m hoogte. In bijlage 1 zijn de geluidscontouren op 1,5 m en 10 m hoogte opgenomen.



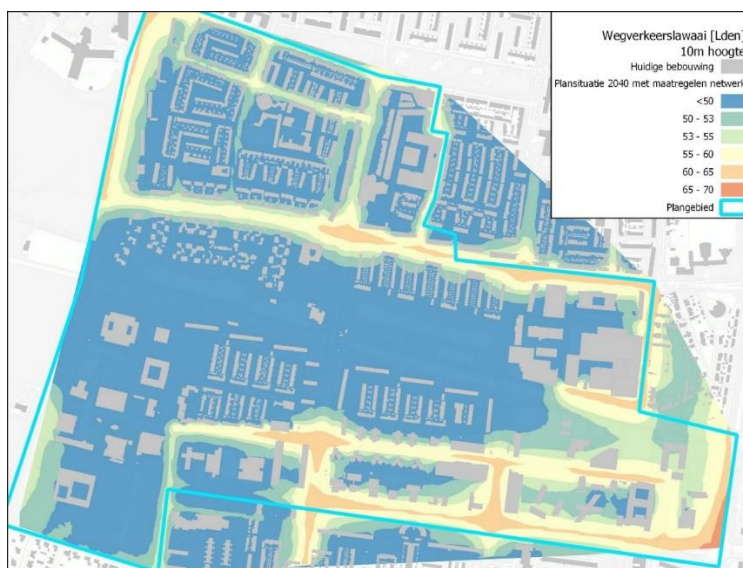
Figuur 4.2 Contouren wegverkeerslawaai huidige situatie 2019



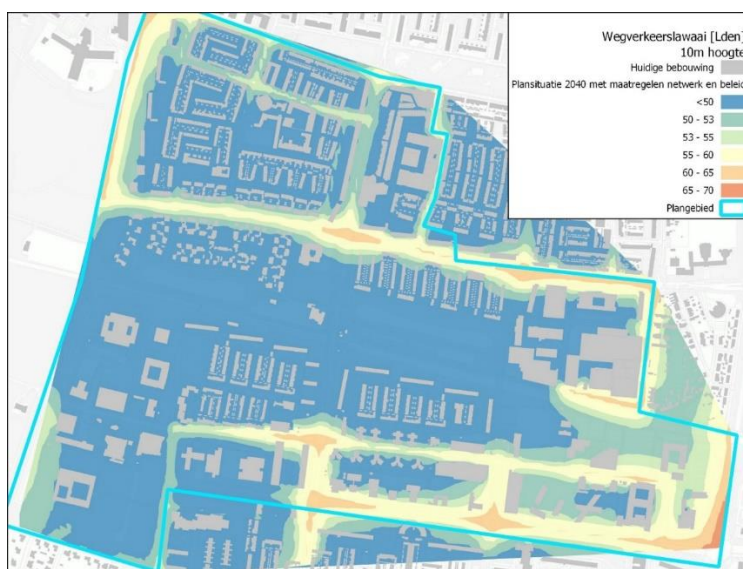
Figuur 4.3 Contouren wegverkeerslawaai tussensituatie 2030



Figuur 4.4 Contouren wegverkeerslawaai plansituatie 2040



Figuur 4.5 Contouren wegverkeerslawaai plansituatie 2040 met aanpassingen netwerk



Figuur 4.6 Contouren wegverkeerslawaai plansituatie 2040 met aanpassingen netwerk en beleidsmaatregelen

Huidige situatie

Uit de bovenstaande afbeeldingen is op te maken dat met name de wegen rondom en een aantal wegen door het plangebied voor een relevante geluidbelasting zorgen. Dit betreffen de Ringbaan West, de Professor Cobbenhagenlaan, de Statenlaan en de Wandelboslaan.

Plansituatie

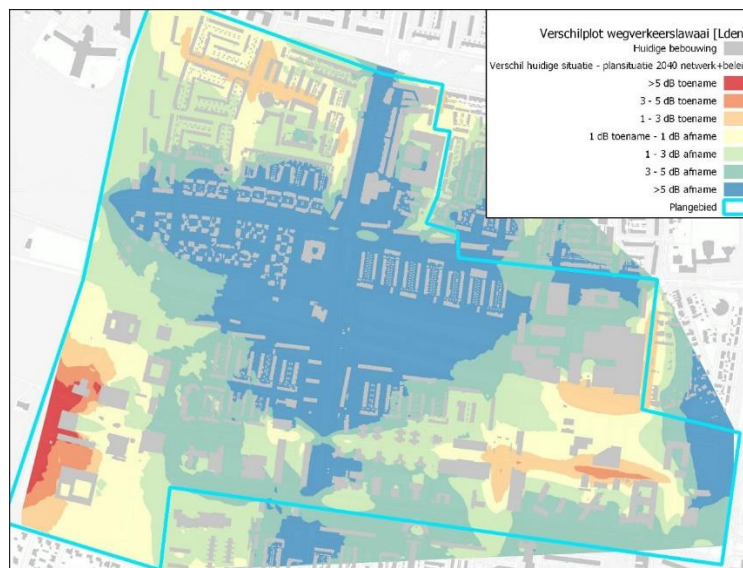
In het tussenjaar 2030 neemt de geluidbelasting door het extra verkeer ten opzichte van de huidige situatie enigszins toe op de Statenlaan en de Wandelboslaan. Op de overige wegen is het verschileffect niet of nauwelijks zichtbaar. De geluidseffecten op de eerstelijnsbebouwing zijn zeer beperkt (nauwelijks toe- of afnames).

In de plansituatie 2040 zijn, ondanks de verkeerstoename op meerdere wegen, door de snelheidsreducties op een aantal wegen relevante afnames te zien. De verschillende netwerk- en beleidsmaatregelen hebben een extra positieve invloed op de geluidbelasting in het plangebied, waarbij de afsluiting van de Statenlaan en de reductie van de maximumsnelheid de grootste effecten hebben.

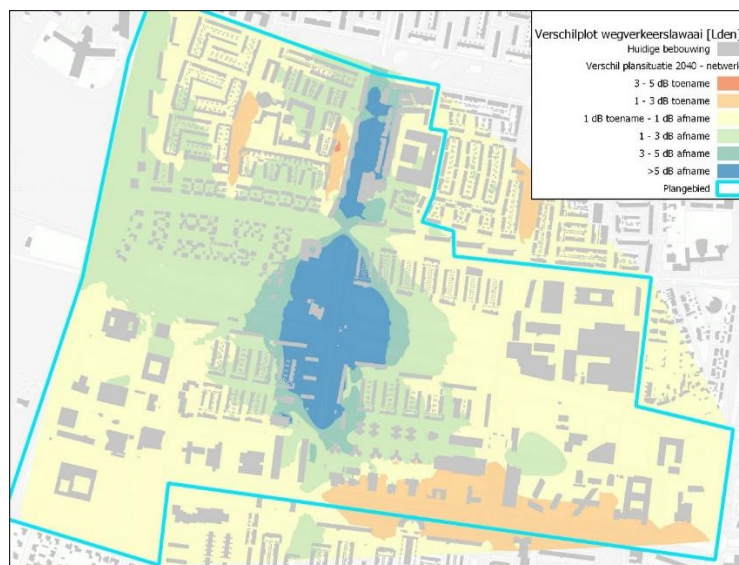
In de best case situatie (plansituatie 2040 met aanpassingen in het netwerk en beleidsmaatregelen) bedraagt de geluidbelasting langs de randen van de woongebieden maximaal 55-60 dB, op sommige gevels (net buiten het plangebied) bedraagt de geluidbelasting maximaal 60-65 dB. Dieper in het plangebied kan volgens de berekeningen aan de standaardwaarde voor gemeentewegen (50 dB) worden voldaan, maar hierbij moet wel worden vermeld dat erftoegangswegen geen onderdeel zijn van de verkeersgegevens. Hierdoor zal de geluidbelasting vanwege gemeentewegen dieper in het plangebied hoger uitvallen. Verder kan worden gesteld dat in geen van de uitgangssituaties sprake is van belastingen boven de grenswaarde van 70 dB. Vanwege wegverkeerslawaai hoeven geen niet-geluidgevoelige gevels te worden toegepast.

4.2.1 Verschillen

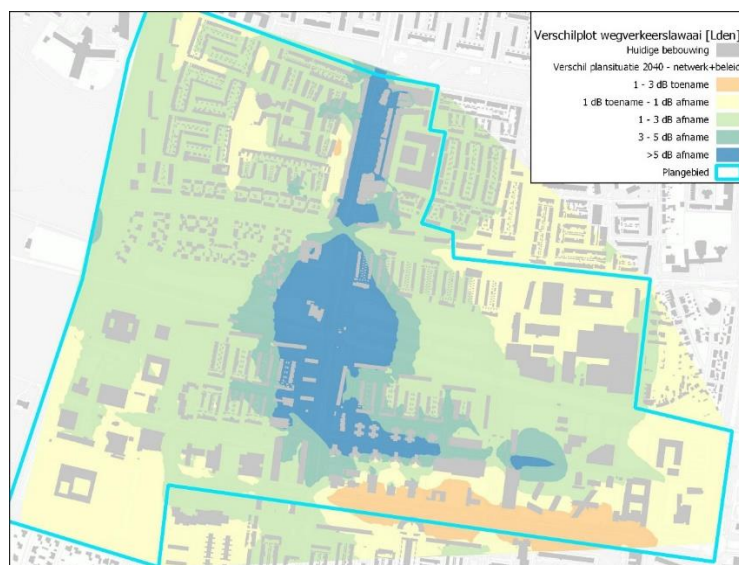
Onderstaande afbeeldingen tonen de verschileffecten tussen verschillende rekensituaties van het wegverkeersgeluid.



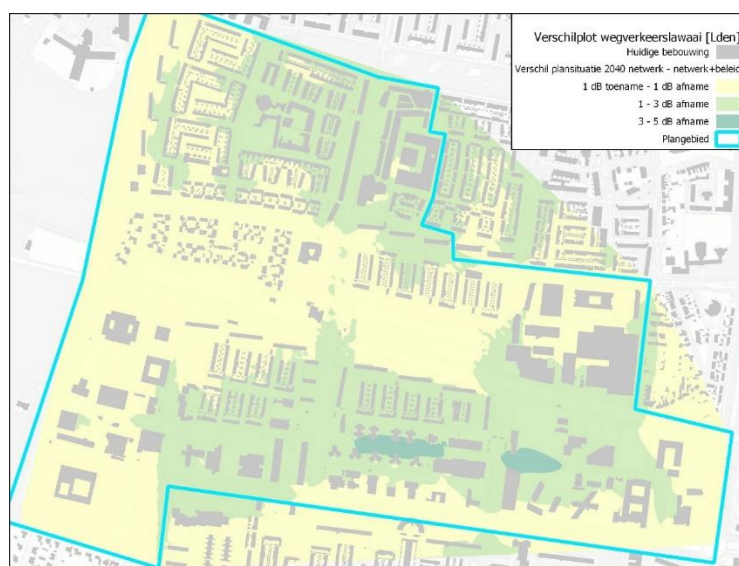
Figuur 4.7 Verschil tussen de huidige situatie en de plansituatie in 2040 inclusief aanpassingen aan het netwerk en beleidsmaatregelen



Figuur 4.8 Verschil tussen de plansituatie in 2040 en de plansituatie in 2040 inclusief aanpassingen aan het netwerk



Figuur 4.9 Verschil tussen de plansituatie in 2040 en de plansituatie in 2040 inclusief aanpassingen aan het netwerk en beleidsmaatregelen

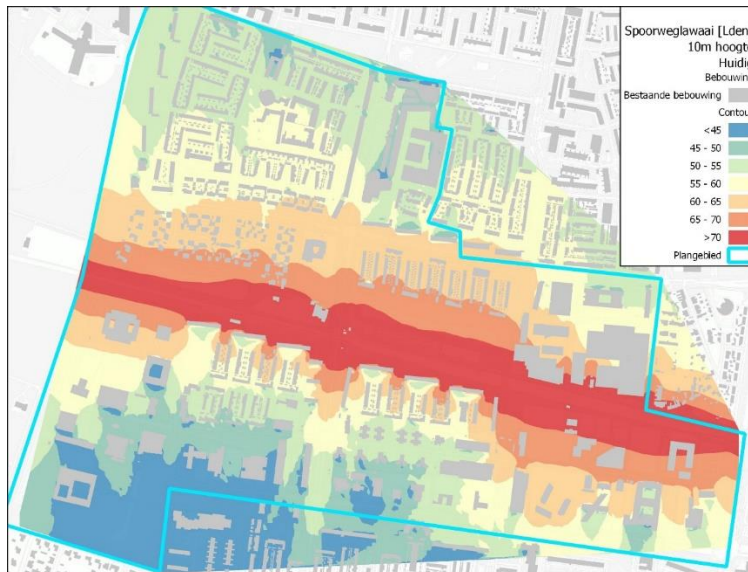


Figuur 4.10 Verschil tussen de plansituatie in 2040 inclusief aanpassingen aan het netwerk en de plansituatie in 2040 inclusief aanpassingen aan het netwerk en beleidsmaatregelen (effect van beleidsmaatregelen)

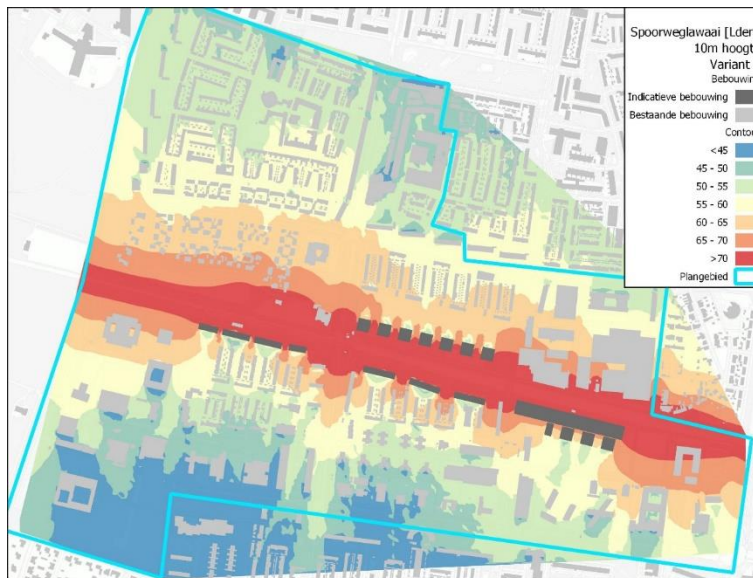
Uit de bovenstaande afbeeldingen blijkt dat de wijzigingen aan het netwerk en de beleidmaatregelen voor een sterke afname van wegverkeerslawaaï zorgen, met name aan de noordkant van het plangebied. Hoewel de verkeersintensiteiten op sommige delen toenemen (met name aan de rand van het plangebied, zie afbeeldingen 4.8 en 4.9), zorgt het verlagen van de maximumsnelheid en het afsluiten van de Statenlaan ervoor dat veel verkeer het plangebied mijdt, en het verkeer dat overblijft door een lagere snelheid voor minder geluidemissie zorgt.

4.3 Spoorwegen

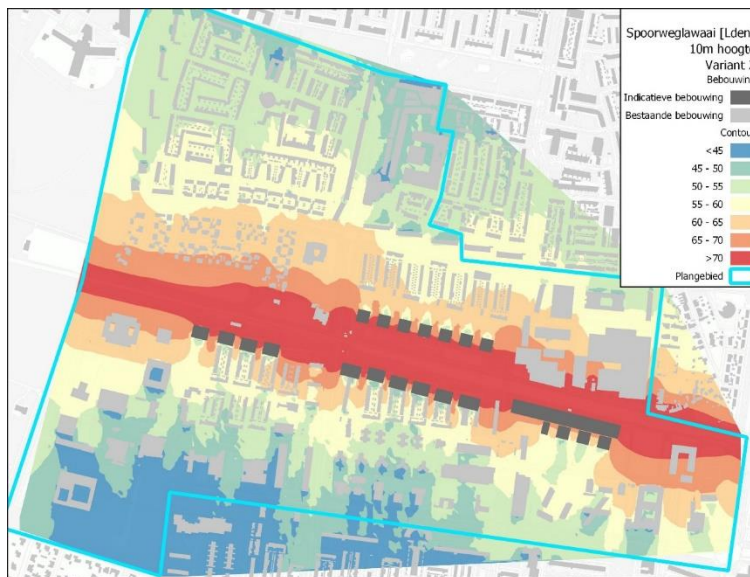
Op basis van de berekeningen zijn in de onderstaande afbeeldingen de geluidcontouren opgenomen. Dit zijn de contouren op 10 m hoogte. In bijlage 1 zijn de geluidscontouren op 1,5 m en 10 m hoogte opgenomen.



Figuur 4.11 Contour spoorweglawaaï huidige situatie



Figuur 4.12 Contour spoorweglawaaï variant 1



Figuur 4.13 Contour spoorweglawaai variant 2

Uit de berekeningen op een aantal toetspunten zijn de volgende geluidbelastingen naar voren gekomen:

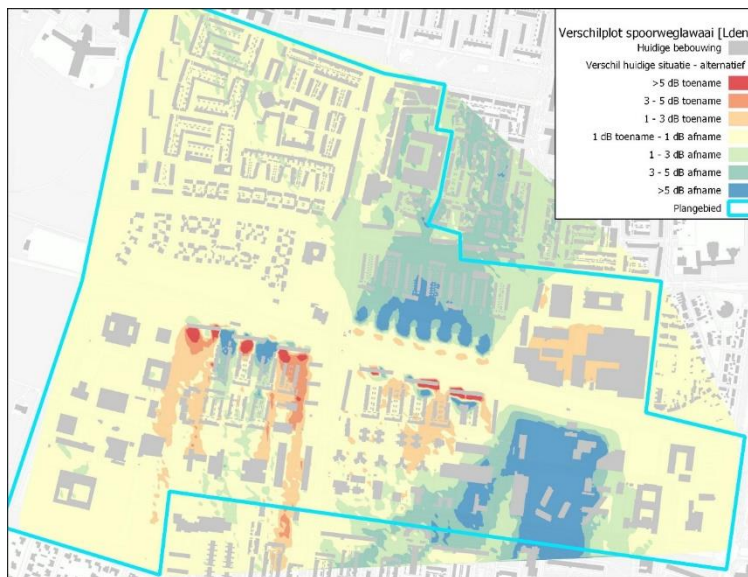
Tabel 4.1 Geselecteerde puntresultaten spoorweglawaai

Variant en locatie	Hoogst berekende waarde [L _{den}]	Hoogste berekende waarde luwe zijde [L _{den}]
Huidige situatie Torenbuurt	74	62
Huidige situatie Abdijbuurt	74	58
Variant 1 noord	75	55
Variant 1 Torenbuurt	74	59
Variant 1 Abdijbuurt	74	59
Variant 2 noord	73	57
Variant 2 Torenbuurt	73	52
Variant 2 Abdijbuurt	74	50
Reitse Campus (variant 1 en 2 is hierin gelijk)	71	53

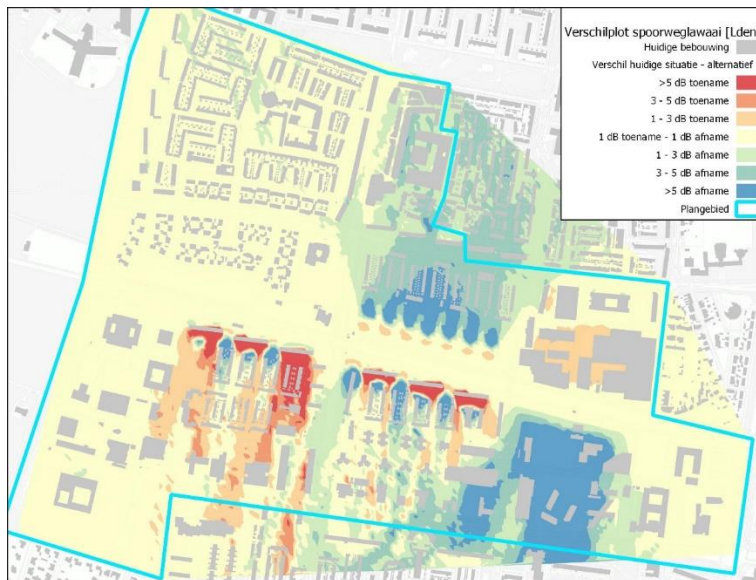
Uit de bovenstaande kaarten is op te maken dat spoorwegen de maatgevende geluidbron zijn in het plangebied. Om deze reden is de effectiviteit van afschermende bebouwing onderzocht. Op basis van de berekeningen kan worden gesteld dat ongeacht de afstand de gevels aan de zijde van het spoor als niet-geluidgevoelige gevels moeten worden uitgevoerd. De verschillen tussen de bebouwingsvarianten zijn minimaal, maar wel is te stellen dat de afscherming in variant 2 enigszins hoger is, met name op grotere afstand van het spoor. Deze variant heeft echter wel als keerzijde dat niet-geluidgevoelige gevels moeilijker te realiseren zullen zijn, aangezien bij de diepere bebouwing éénzijdig georiënteerde woningen gebruikelijker zijn.

4.3.1 Verschillen

Onderstaande afbeeldingen tonen de verschileffecten tussen verschillende rekensituaties van het spoorweggeluid.



Figuur 4.14 Verschil tussen de huidige situatie en variant 1



Figuur 4.15 Verschil tussen de huidige situatie en variant 2

Uit bovenstaande afbeeldingen is op te maken dat met name bij deelgebieden Noord en de Reitse Campus een sterke afname van geluid is te zien. In het bredere plangebied is het verschil in spoorweglawaai echter verwaarloosbaar, en neemt het op sommige delen juist toe. Dit is toe te schrijven aan de verminderde afscherming van de verschillende varianten, met meer of grotere openingen tussen gebouwen. Daarnaast kan nieuwe bebouwing ook zorgen voor een toename in reflecties, wat het geval is bij de Reitse Campus.

4.4 Cumulatief geluid

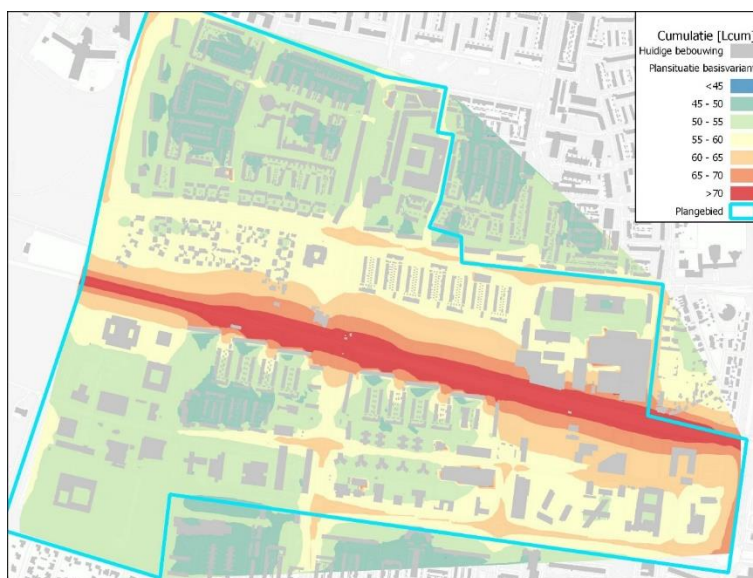
Op onderstaande afbeeldingen is het cumulatieve geluid binnen het plangebied weergegeven. Hierbij is uitgegaan van het geluid in de bestaande situatie, en in drie verschillende plansituaties. In tabel 4.2 zijn de gehanteerde uitgangspunten weergegeven. In alle gevallen is de berekeningshoogte 10 meter. In bijlage 1 zijn de geluidscontouren op 1,5 m en 10 m hoogte opgenomen.

Tabel 4.2 Uitgangspunten cumulatie

	Wegverkeer	Spoorwegen	Industrie
Huidige situatie	2019, huidige bebouwing	CVGG, huidige bebouwing	Bedrijven bestemmingsplan, huidige bebouwing
Basisvariant	2040 met maatregelen netwerk en beleid, huidige bebouwing	CVGG, huidige bebouwing	Bedrijven bestemmingsplan, huidige bebouwing
Variant 1	2040 met maatregelen netwerk en beleid, huidige bebouwing	CVGG, bebouwing variant 1	Bedrijven bestemmingsplan, huidige bebouwing
Variant 2	2040 met maatregelen netwerk en beleid, huidige bebouwing	CVGG, bebouwing variant 2	Bedrijven bestemmingsplan, huidige bebouwing



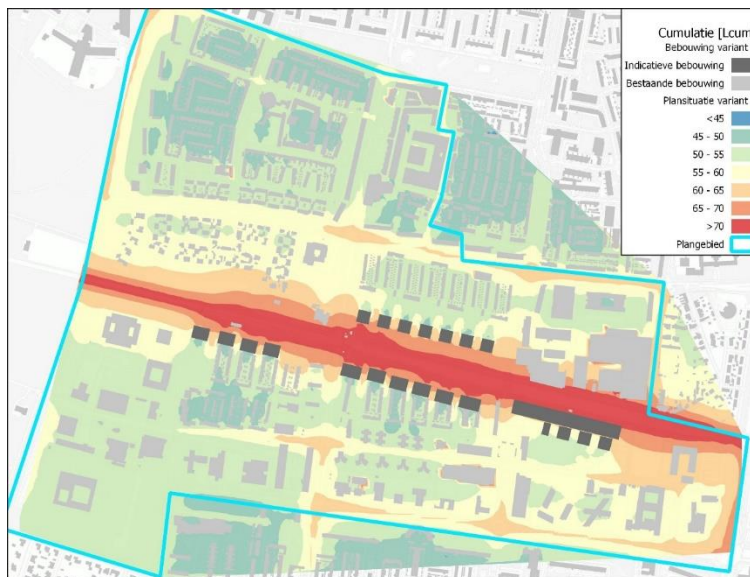
Figuur 4.16 Cumulatief geluid in de huidige situatie



Figuur 4.17 Cumulatief geluid in de basisvariant



Figuur 4.18 Cumulatief geluid in variant 1



Figuur 4.19 Cumulatief geluid in variant 2

Uit bovenstaande kaarten is op te maken dat spoorwegen bepalend zijn voor het geluid binnen het plangebied. Op de delen waar het wegverkeer sterk afneemt verandert de gecumuleerde geluidbelasting nauwelijks, door de bijdrage van het spoor. Verder van het spoor is wegverkeer nog wel een relevante geluidbron. Dit is toe te schrijven aan de wijzigingen aan het netwerk, die vooral dicht bij het spoor effect hebben op wegverkeerslawaai.

5. Resultaten in oppervlaktes (%) per geluidklasse

5.1 Dosis-effectrelatie

In bijlage XIX van de Omgevingsregeling is een werkwijze opgenomen waarmee aan de hand van de optredende geluidbelasting vanwege wegverkeer-, spoorweg- en luchtvaartlawaai en hun dosis-effectrelatie met de mate van hinder voor personen (percentage bewoners per geluidbelastingklasse) kan worden bepaald. Het aantal geluidgehinderden en slaapgestoorden kan dan worden afgeleid van het aantal verblijfsobjecten per geluidklasse. Aangezien geringe kennis beschikbaar is over de schadelijke effecten van industriellawaai, is deze niet opgenomen in de bijlage. In de toelichting van de Omgevingsregeling wordt aangegeven dat in plaats hiervan de dosis-effectrelaties die golden voor de inwerkingtreding van de wijziging van toepassing zijn.

5.1.1 Wegverkeerslawaai

In tabel 5.1 is de dosis-effectrelatie tussen het wegverkeerslawaai en de mate van slaapverstoring en hinder per 100 inwoners weergegeven. In deze planfase is de locatie van de nieuwe woningen nog niet concreet bepaald. Daarom kan het aantal nieuwe slaapverstoorden en gehinderden nog niet concreet worden bepaald. In deze planfase is daarom gekeken naar de verschillen in geluidbelast oppervlak per geluidsklasse tussen de huidige situatie en de plansituatie ("best case" situatie, inclusief netwerk- en beleidsmaatregelen). Tabel 5.2 laat deze percentages van geluidbelast oppervlak als gevolg van het wegverkeerslawaai binnen Kenniskwartier zien.

Tabel 5.1 Dosis-effectrelaties wegverkeerslawaai

Geluidbelastingklasse	Hoge mate van slaapverstoring per 100 bewoners [L _{night}]	Hoge mate van hinder per 100 bewoners [L _{den}]
45-49 dB	3	0
50-54 dB	5	9
55-59 dB	7	12
60-64 dB	10	17
65-69 dB	13	24
70-74 dB	18	32
75-85 dB	25	49

Tabel 5.2 Percentage van geluidsklassen op 1,5 meter hoogte (inclusief rijbaan zelf) binnen Kenniskwartier

	0-50 dB	50-55 dB	55-60 dB	60-65 dB	65-70 dB	70-75 dB	75-80 dB
Huidig	60,3%	14,8%	11%	6,9%	4%	1,5%	0,1%
Plan 2040 ("best case")	70%	14,2%	8,4%	4,4%	1,5%	0,2%	0%

Uit de analyse blijkt dat tussen de huidige situatie en de plansituatie ("best case" situatie) het geluidbelast oppervlak met hogere geluidsklassen als gevolg van het wegverkeer binnen het plangebied afneemt. Dit komt door de verschillende maatregelen die in de toekomst worden genomen, met name door het afsluiten van de Statenlaan en het reduceren van de rijsnelheid op een aantal wegen.

5.1.2 Spoorweglawaai

In tabel 5.3 is de dosis-effectrelatie tussen het spoorweglawaai en de mate van slaapverstoring en hinder per 100 inwoners weergegeven. In deze planfase is de locatie van de nieuwe woningen nog niet concreet bepaald. Daarom kan het aantal nieuwe slaapverstoorden en gehinderden nog niet concreet worden bepaald. In deze planfase is daarom gekeken naar de verschillen in geluidbelast oppervlak per geluidsklasse tussen de huidige situatie en de ontwikkelvarianten 1 en 2 langs het spoor. Tabel 5.4 laat deze percentages van geluidbelast oppervlak als gevolg van het spoorweglawaai binnen Kenniskwartier zien.

Tabel 5.3 Dosis-effectrelaties spoorweglawaai

Geluidbelastingklasse	Hoge mate van slaapverstoring per 100 bewoners [L_{night}]	Hoge mate van hinder per 100 bewoners [L_{den}]
45-49 dB	4	0
50-54 dB	8	8
55-59 dB	13	14
60-64 dB	20	20
65-69 dB	30	28
70-74 dB	41	38
75-85 dB	63	56

Tabel 5.4 Percentage van contour op 1,5 meter hoogte (inclusief spoorbaan zelf)

	0-50 dB	50-55 dB	55-60 dB	60-65 dB	65-70 dB	70-75 dB	75-80 dB
Huidig/plan	39,3%	17,6%	13%	9,2%	10,2%	4,4%	4,6%
Variant 1 2040	42,2%	19,7%	12%	8,8%	6,8%	3,9%	4,7%
Variant 2 2040	41,6%	20%	12,1%	8,4%	7,3%	4,3%	4,6%

Tussen de verschillende varianten is er weinig verschil in spoorweggeluid binnen het plangebied. Wel is te stellen dat het geluidbelast oppervlak als gevolg van het spoorweggeluid afneemt ten opzichte van de huidige situatie, vanwege nieuwe delen bebouwing langs het spoor. Dit zorgt voor een toename van de afschermende werking achter deze nieuwbouw.

5.1.3 Industrielawaai

In tabel 5.5 en tabel 5.6 zijn de dosis-effectrelaties tussen het industrielawaai en de mate van slaapverstoring en (ernstige) hinder per 100 inwoners weergegeven. In deze planfase is de locatie van de nieuwe woningen nog niet concreet bepaald. Daarom kan het aantal nieuwe slaapverstoorden en (ernstig) gehinderden nog niet concreet worden bepaald. Ook is nog niet bekend waar de nieuwe bedrijvigheid concreet komt. In deze planfase is daarom gekeken naar het geluidbelast oppervlak per geluidsklasse in de huidige situatie. Tabel 5.7 laat deze percentages van geluidbelast oppervlak als gevolg van het industrielawaai binnen Kenniskwartier zien.

Tabel 5.5 Dosis-effectrelaties gehinderden industrielawaai

Geluidbelastingklasse [$L_{A,r,LT}$]	Gehinderden per 100 inwoners	Ernstig gehinderden per 100 inwoners
55-59 dB	26	11
60-64 dB	35	17
65 dB of hoger	40	24

Tabel 5.6 Dosis-effectrelaties slaapgestoorden industrielawaai

Geluidbelastingklasse [L_{night}]	Slaapgestoorden per 100 inwoners
50-54 dB	7
55-59 dB	10
60-64 dB	13
65-69 dB	18
70 dB of hoger	20

Tabel 5.7 Percentage van contour op 1,5 meter hoogte (inclusief bedrijven zelf)

	0-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)
Huidig	70,6%	2,7%	2,9%	22,4%	0%	0%	0%

Uit de analyse blijkt dat bedrijven een weinig relevante geluidbron vormen binnen het plangebied. Een groot oppervlak van Kenniskwartier (71%) heeft een geluidbelasting tot maximaal 50 dB(A). Alleen binnen de gebieden die zijn bestemd voor bedrijven wordt een relevante geluidbelasting berekend.

5.1.4 Cumulatie

Voor cumulatief geluid is er ook voor gekozen om de oppervlakteverdeling van de geluidbelastingklassen in beeld te brengen, zie tabel 5.8. In deze tabel is te zien dat er een aantal verschuivingen in geluidklassen optreden: iets hogere percentages in de geluidklassen 0-50 dB en 50-55 dB en iets lagere percentages in de geluidklassen 55-60 dB, 60-65 dB en 65-70 dB. Het daadwerkelijk aantal gehinderden is sterk afhankelijk van het uiteindelijke woningbouwprogramma binnen de geluidcontouren. Dit is nu nog niet bekend.

Tabel 5.8 Oppervlakte (in %) binnen de verschillende contouren cumulatief geluid op 10 meter hoogte

	0-50 dB	50-55 dB	55-60 dB	60-65 dB	65-70 dB	70-75 dB	75-80 dB
Huidig	4,5%	33,8%	25,5%	19,8%	8,5%	4%	2,4%
Plan 2040 ("best case)	7%	38,3%	28,2%	13,1%	5,8%	3,8%	2,4%
Variant 1 2040	8%	41,6%	26,8%	10,6%	5%	4%	2,5%
Variant 2 2040	7,9%	41,5%	26,1%	10,9%	5,7%	4%	2,4%

Bijlage 1 Geluidscontourkaarten op 1,5 m en 10 m hoogte

Bedrijvenlawaaai [Letmaal]

1,5m hoogte

Contouren

<40

40 - 45

45 - 50

50 - 55

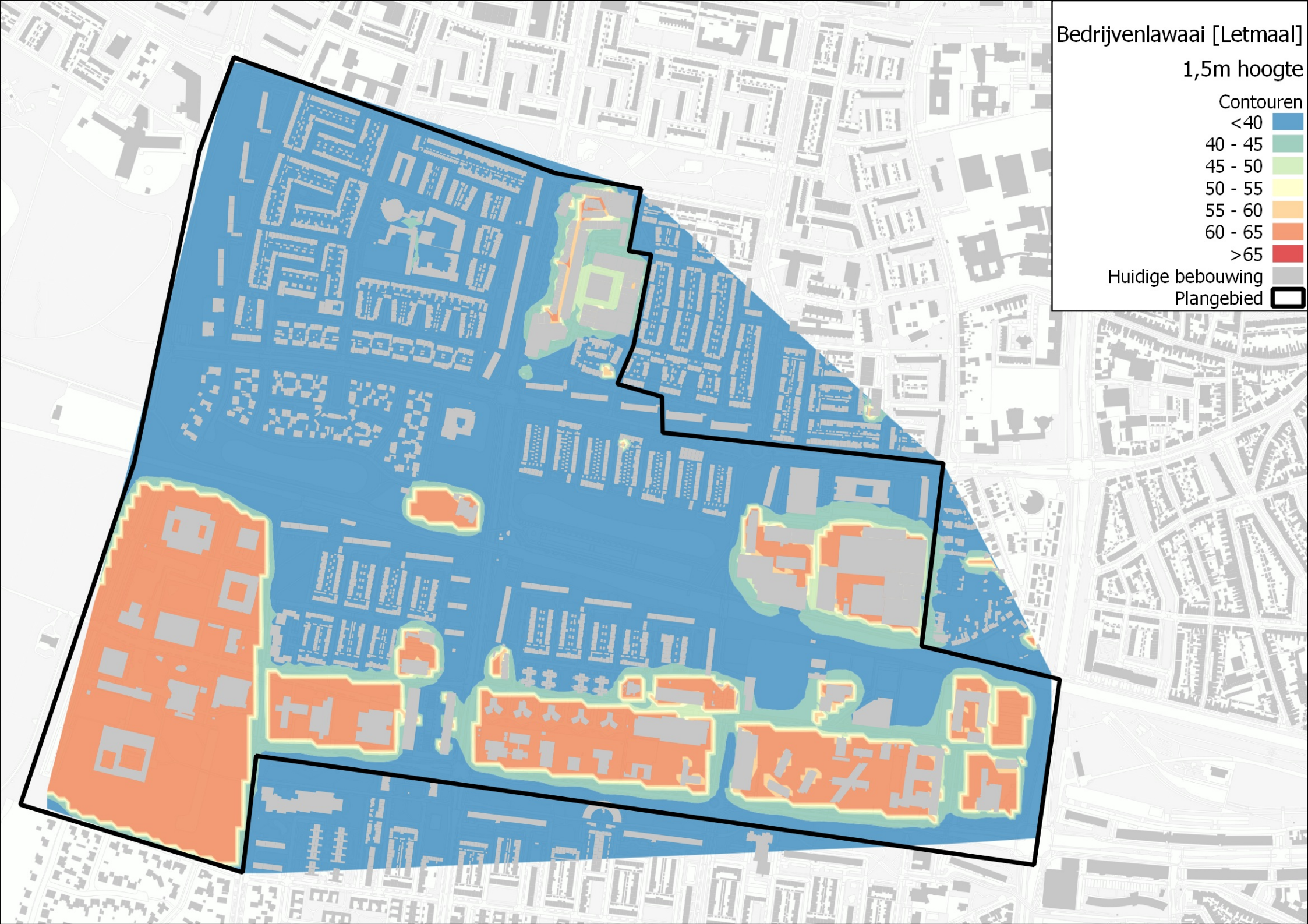
55 - 60

60 - 65

>65

Huidige bebouwing

Plangebied



Bedrijvenlawaaai [Letmaal]

10m hoogte

Contouren

<40

40 - 45

45 - 50

50 - 55

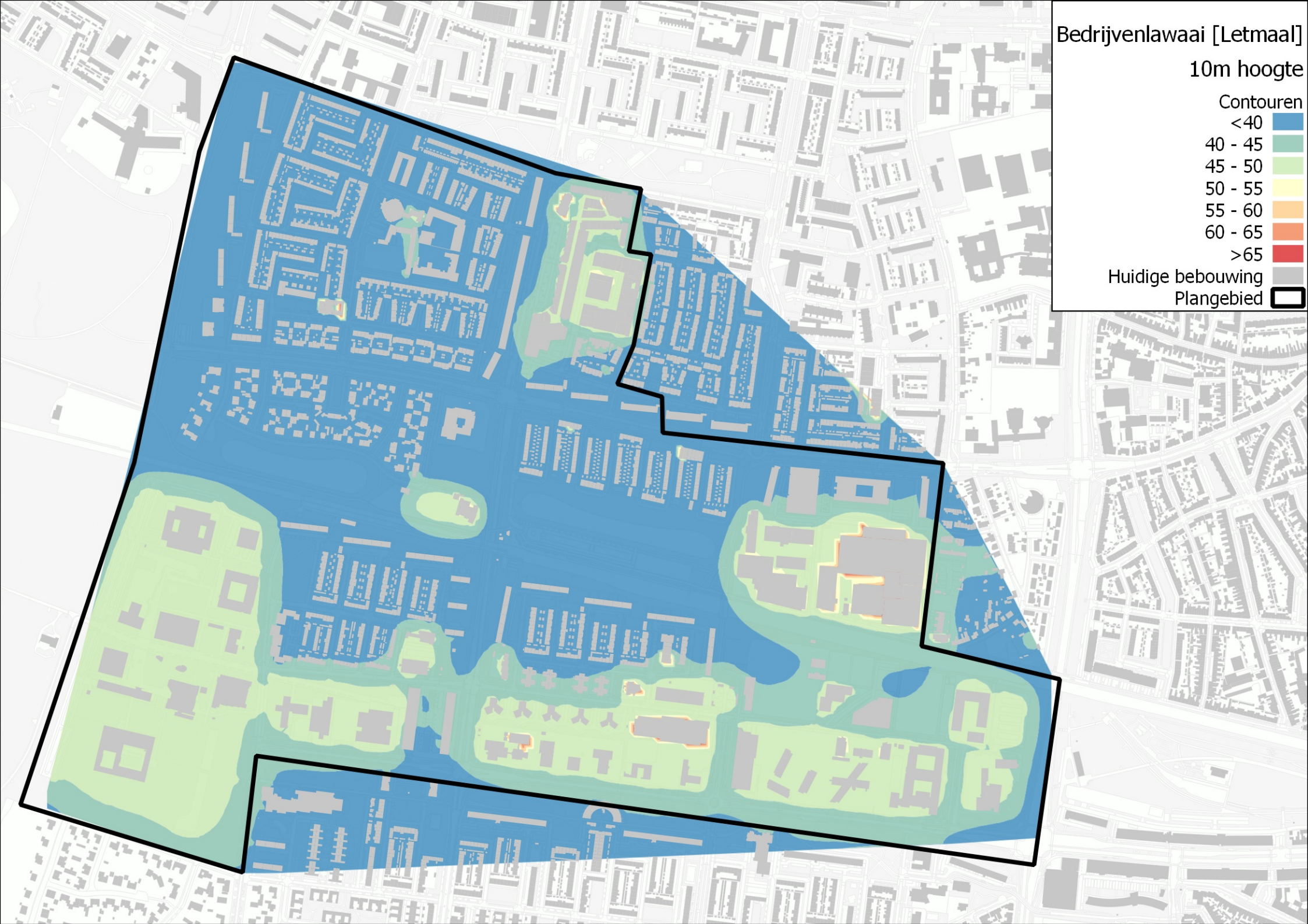
55 - 60

60 - 65

>65

Huidige bebouwing

Plangebied



Cumulatie [Lcum]

1,5m hoogte

Huidige situatie

<45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

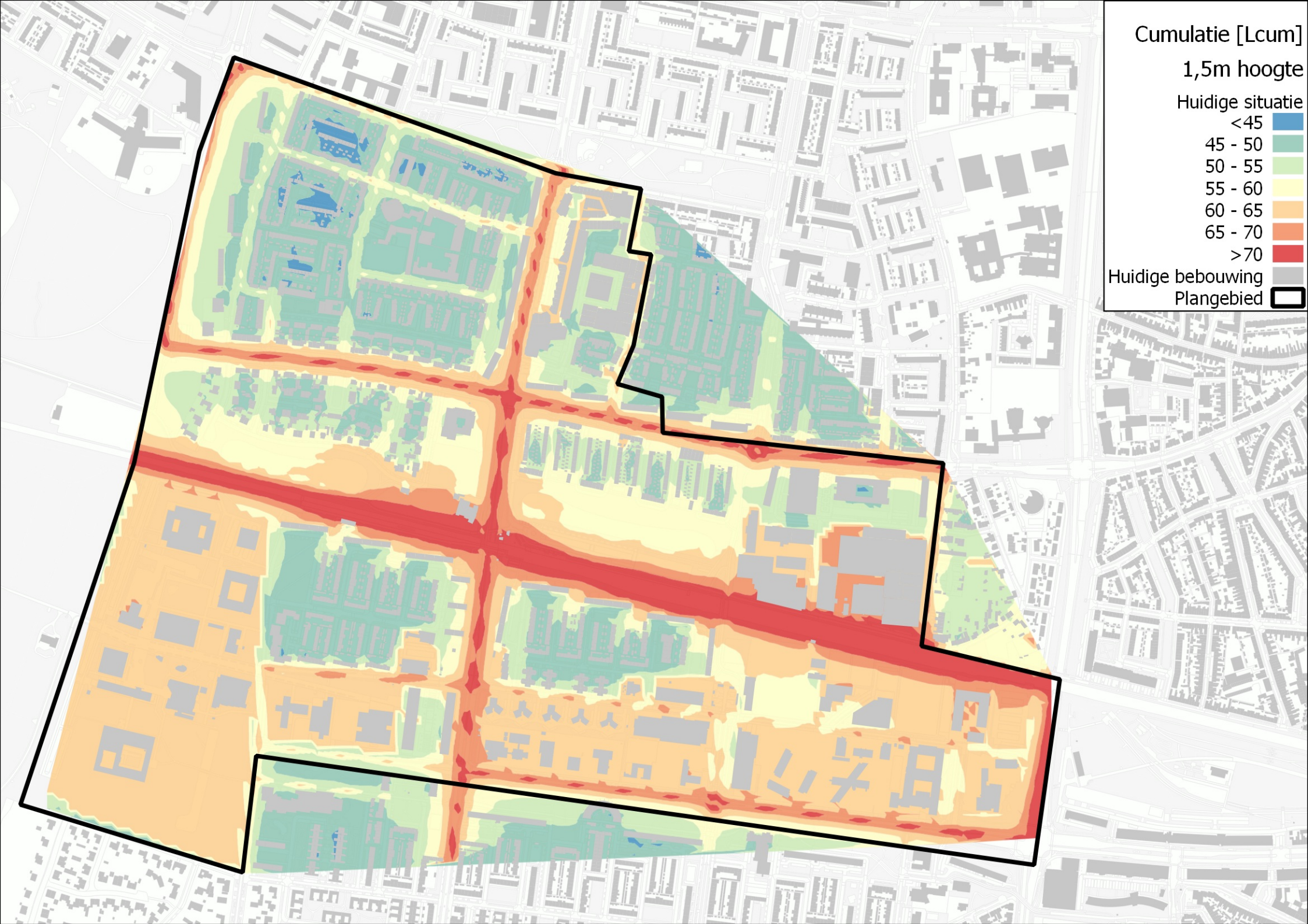
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Cumulatie [Lcum]

10m hoogte

Huidige situatie

<45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

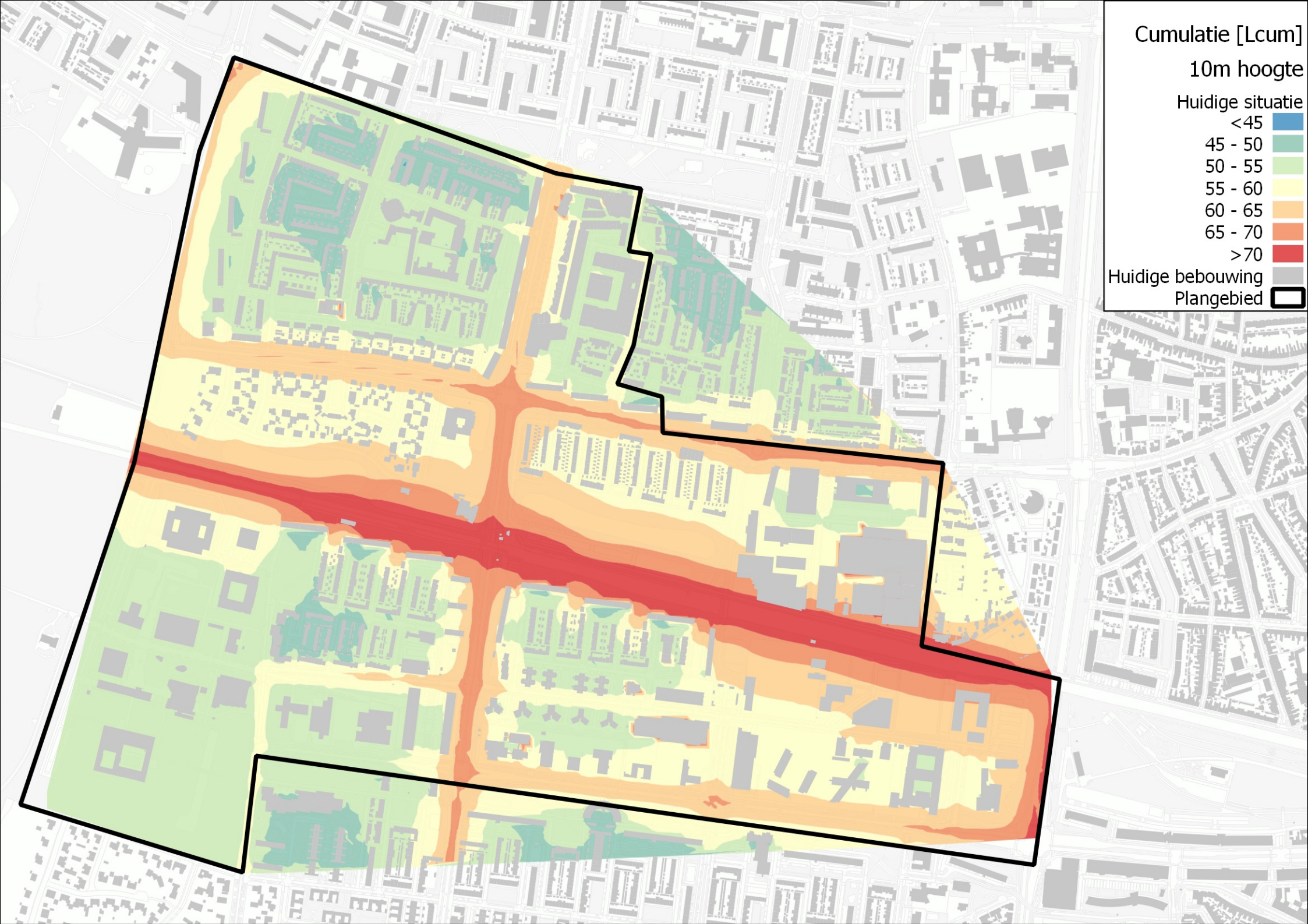
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Cumulatie [Lcum]

1,5m hoogte

Basisvariant

<45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Cumulatie [Lcum]

10m hoogte

Plansituatie basisvariant

<45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

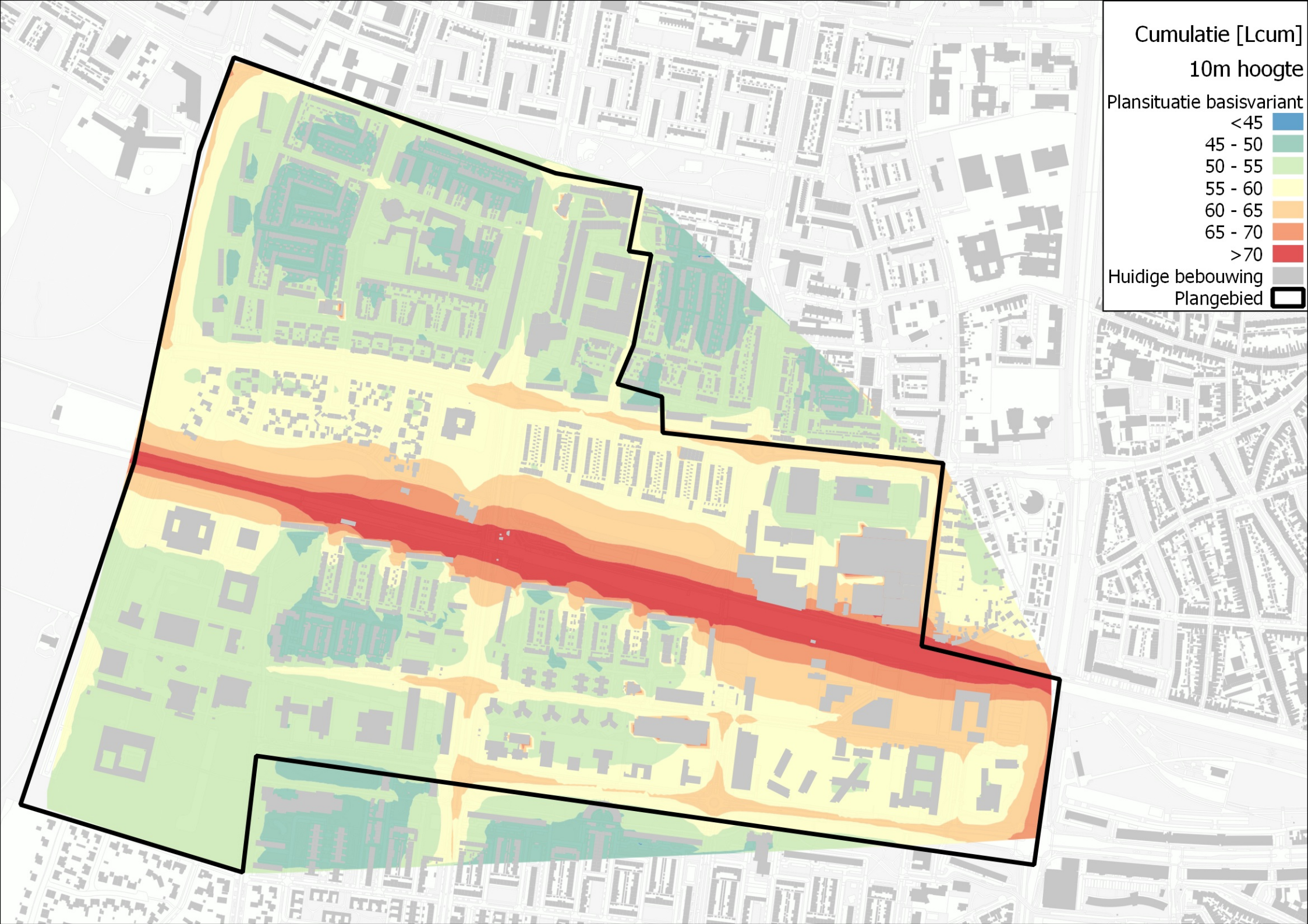
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Cumulatie [Lcum]

1,5m hoogte

Variant 1

<45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

>70

Bebouwing variant 1

Indicatieve bebouwing

Bestaande bebouwing

Plangebied



Cumulatie [Lcum]

10m hoogte

Plansituatie variant 1

<45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

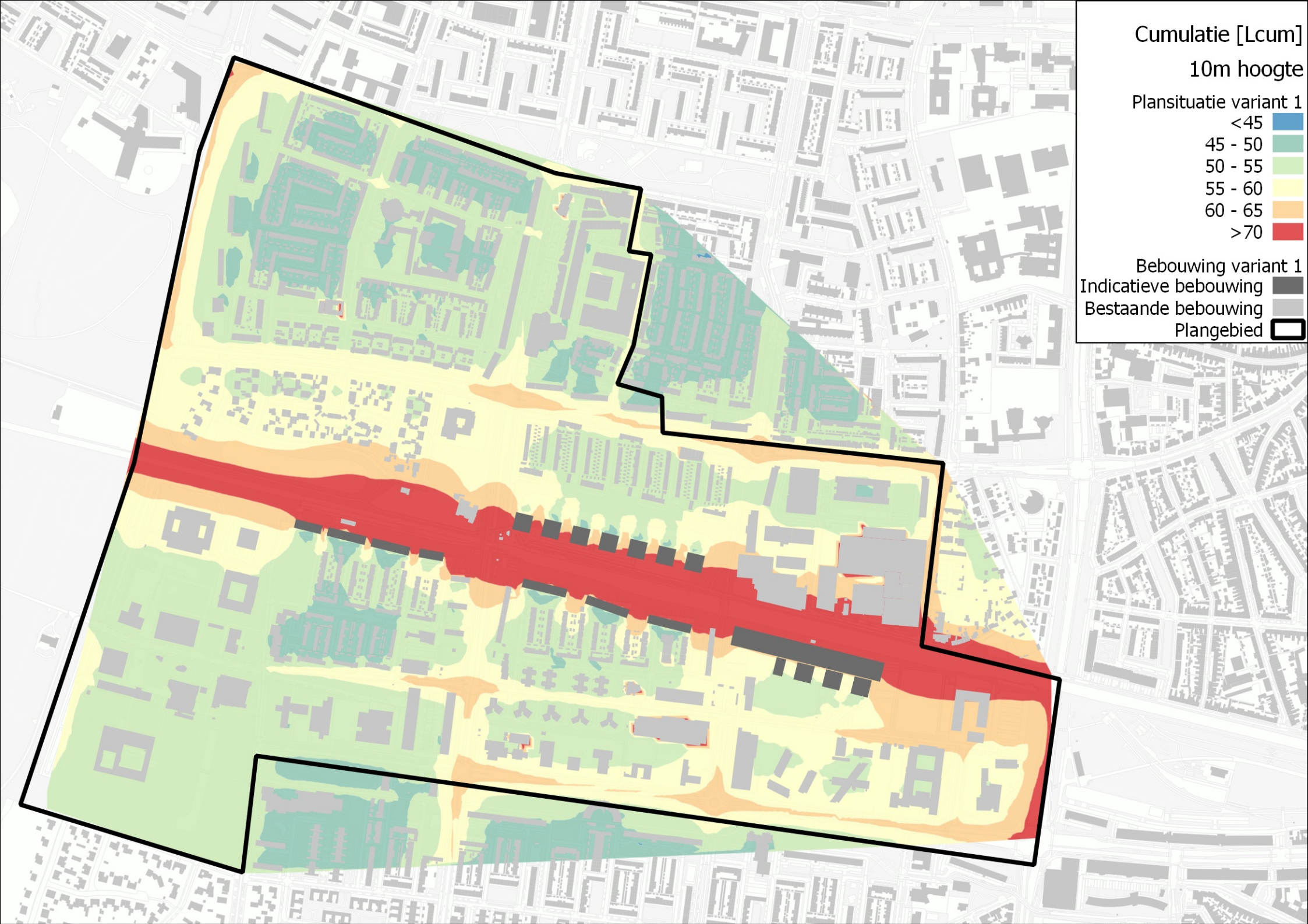
>70

Bebouwing variant 1

Indicatieve bebouwing

Bestaande bebouwing

Plangebied



Cumulatie [Lcum]

1,5m hoogte

Variant 2

<45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

>70

Bebouwing variant 2

Indicatieve bebouwing

Bestaande bebouwing

Plangebied



Cumulatie [Lcum]

10m hoogte

Plansituatie variant 2

<45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

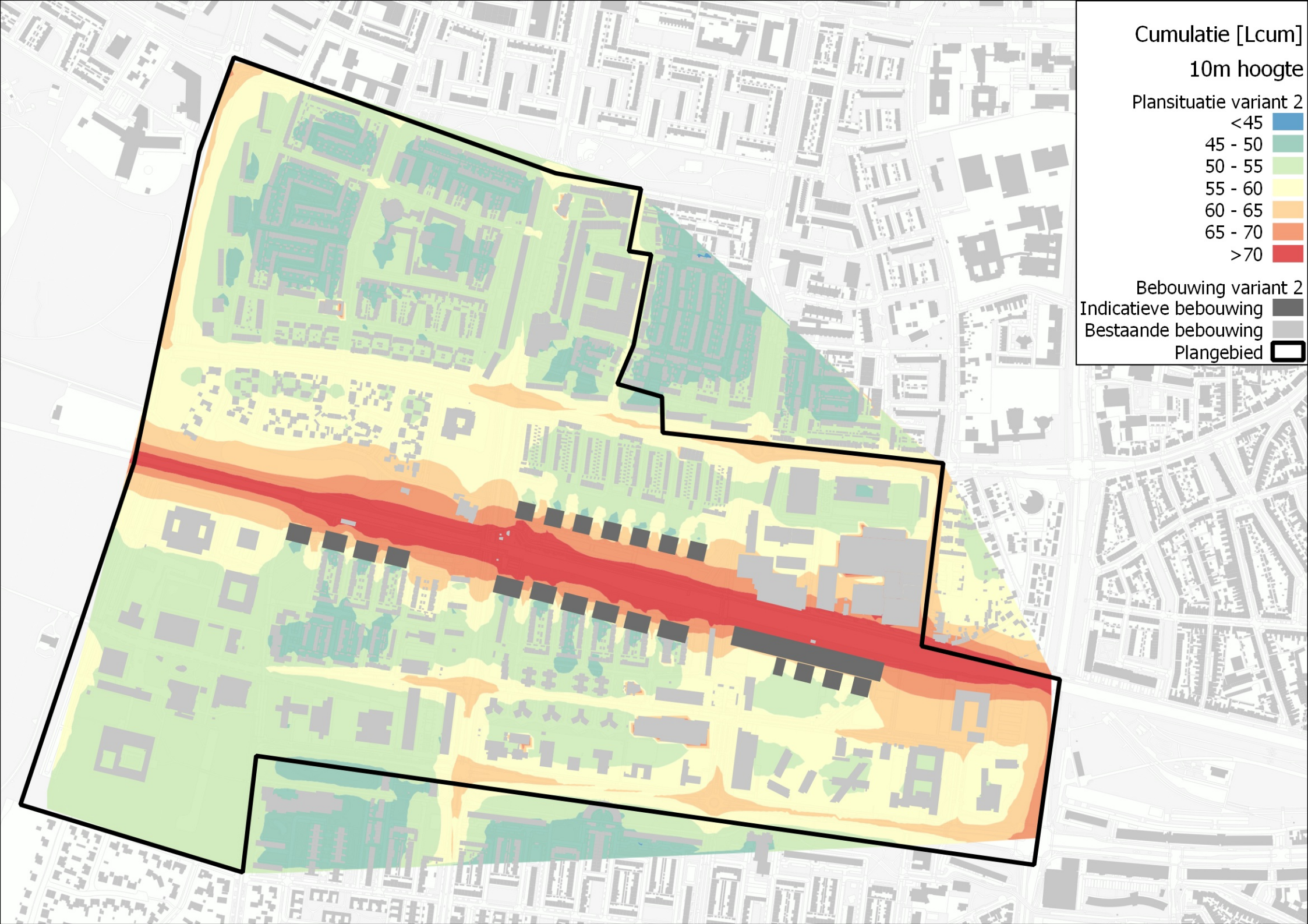
>70

Bebouwing variant 2

Indicatieve bebouwing

Bestaande bebouwing

Plangebied



Spoorweglawaaai [Lden]

1,5m hoogte

Huidig

Huidige bebouwing

Contour [Lden]

<45

45 - 50

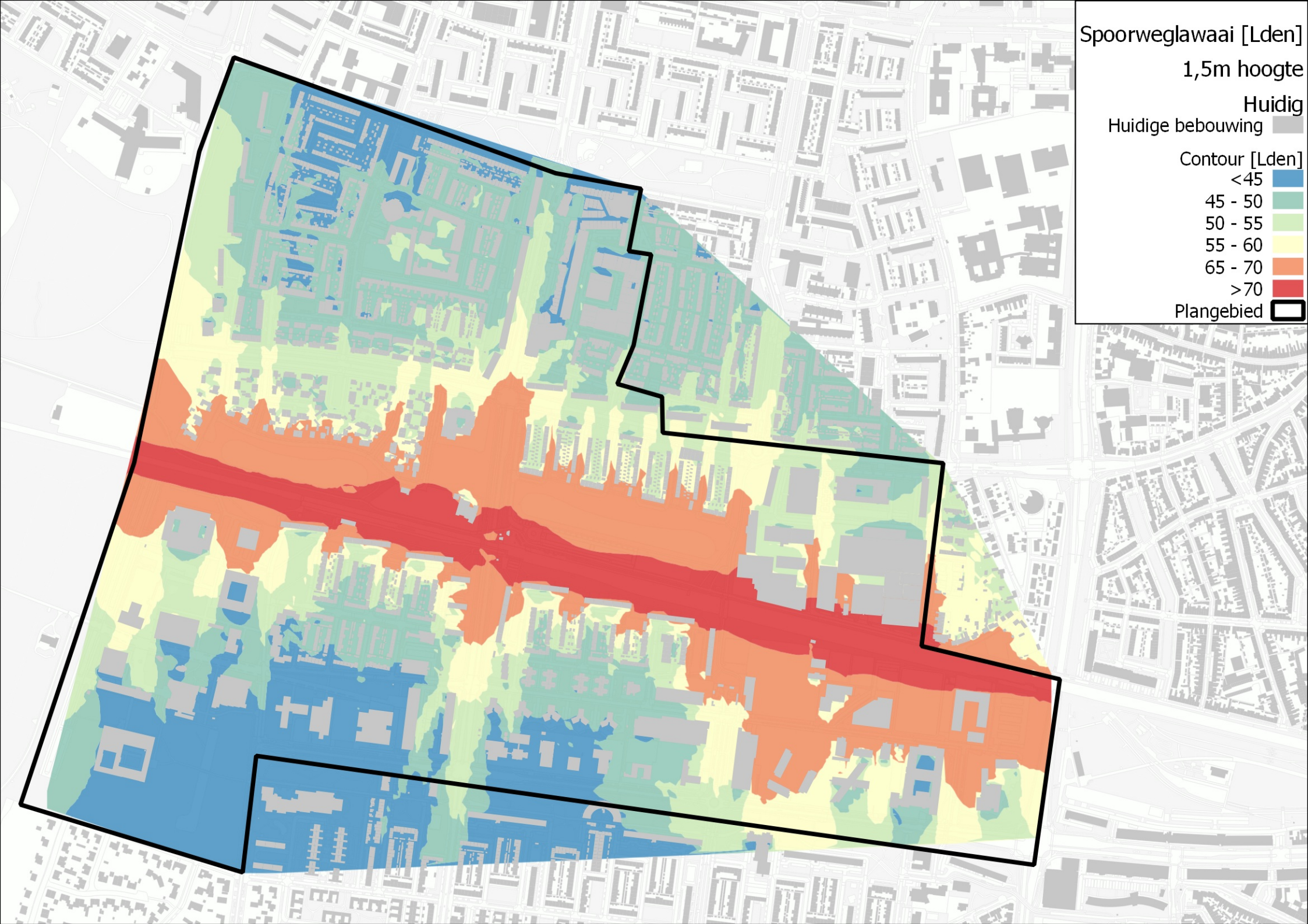
50 - 55

55 - 60

65 - 70

>70

Plangebied



Spoorweglawaai [Lden]

10m hoogte

Huidig

Bebouwing

Bestaande bebouwing

Contour

<45

45 - 50

50 - 55

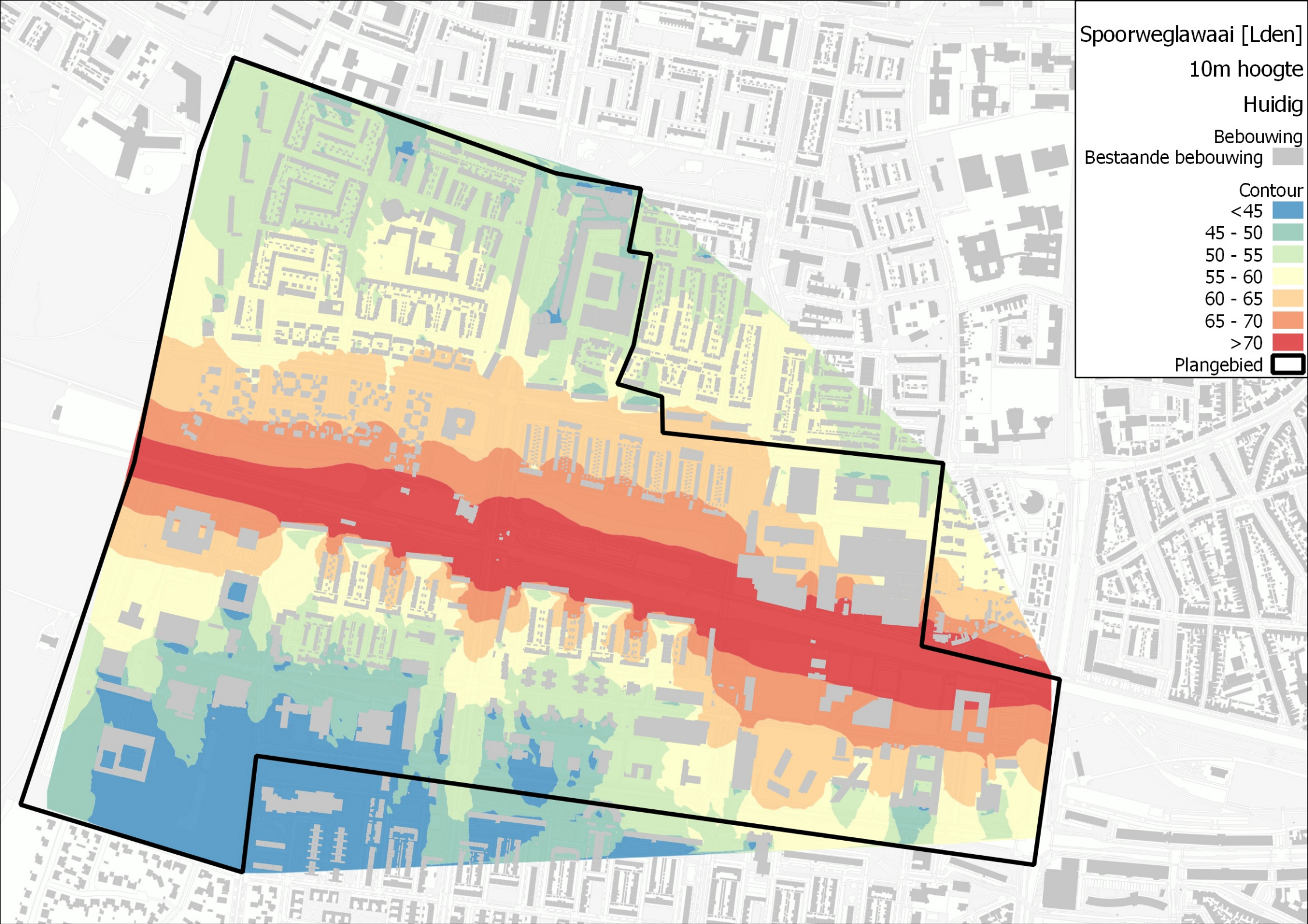
55 - 60

60 - 65

65 - 70

>70

Plangebied



Spoorweglawaai [Lden]

1,5m hoogte

Variant 1

Bebouwing

Indicatieve bebouwing

Bestaande bebouwing

Contour

<45

45 - 50

50 - 55

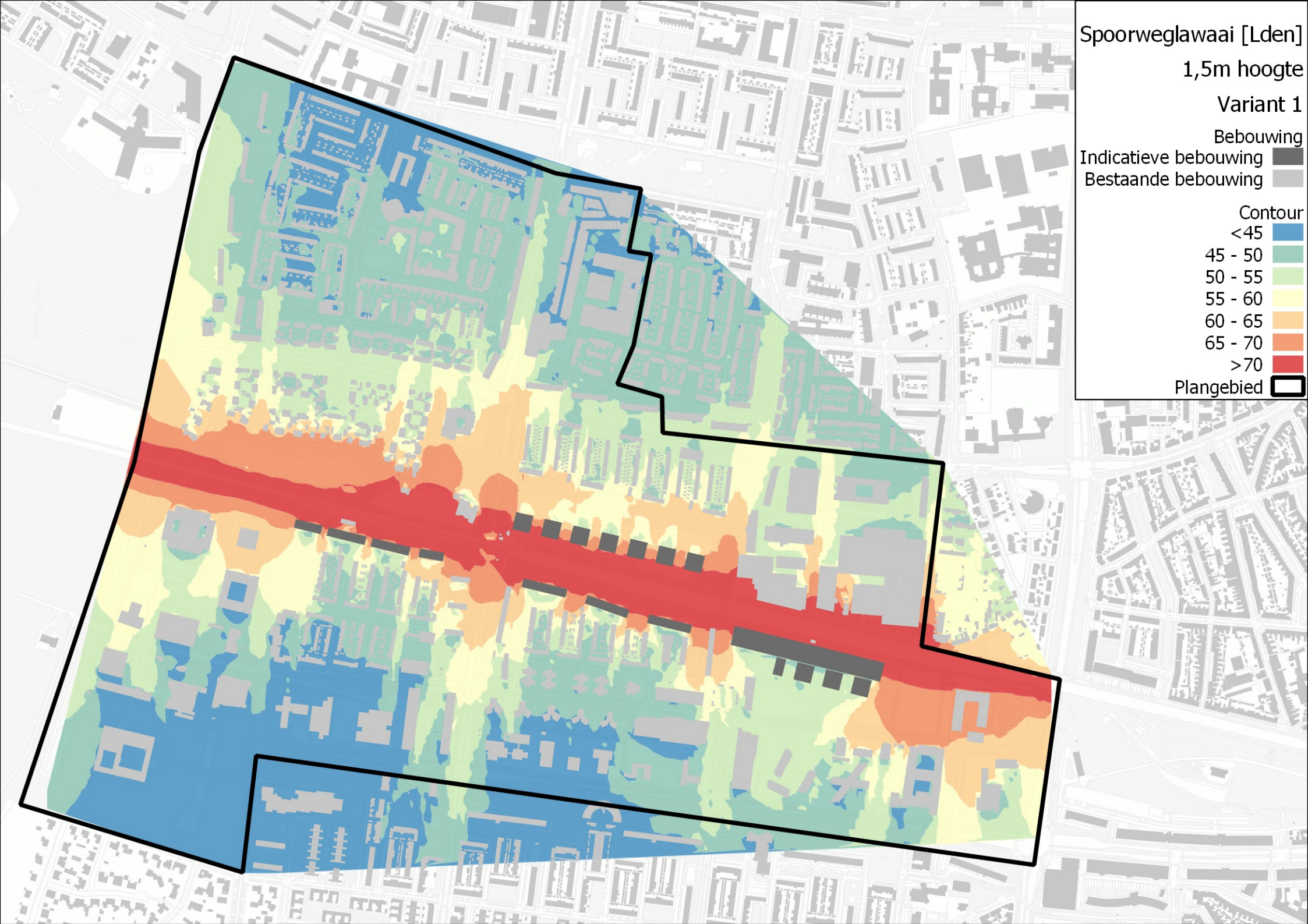
55 - 60

60 - 65

65 - 70

>70

Plangebied



Spoorweglawaai [Lden]

10m hoogte

Variant 1

Bebouwing

Indicatieve bebouwing

Bestaande bebouwing

Contour

<45

45 - 50

50 - 55

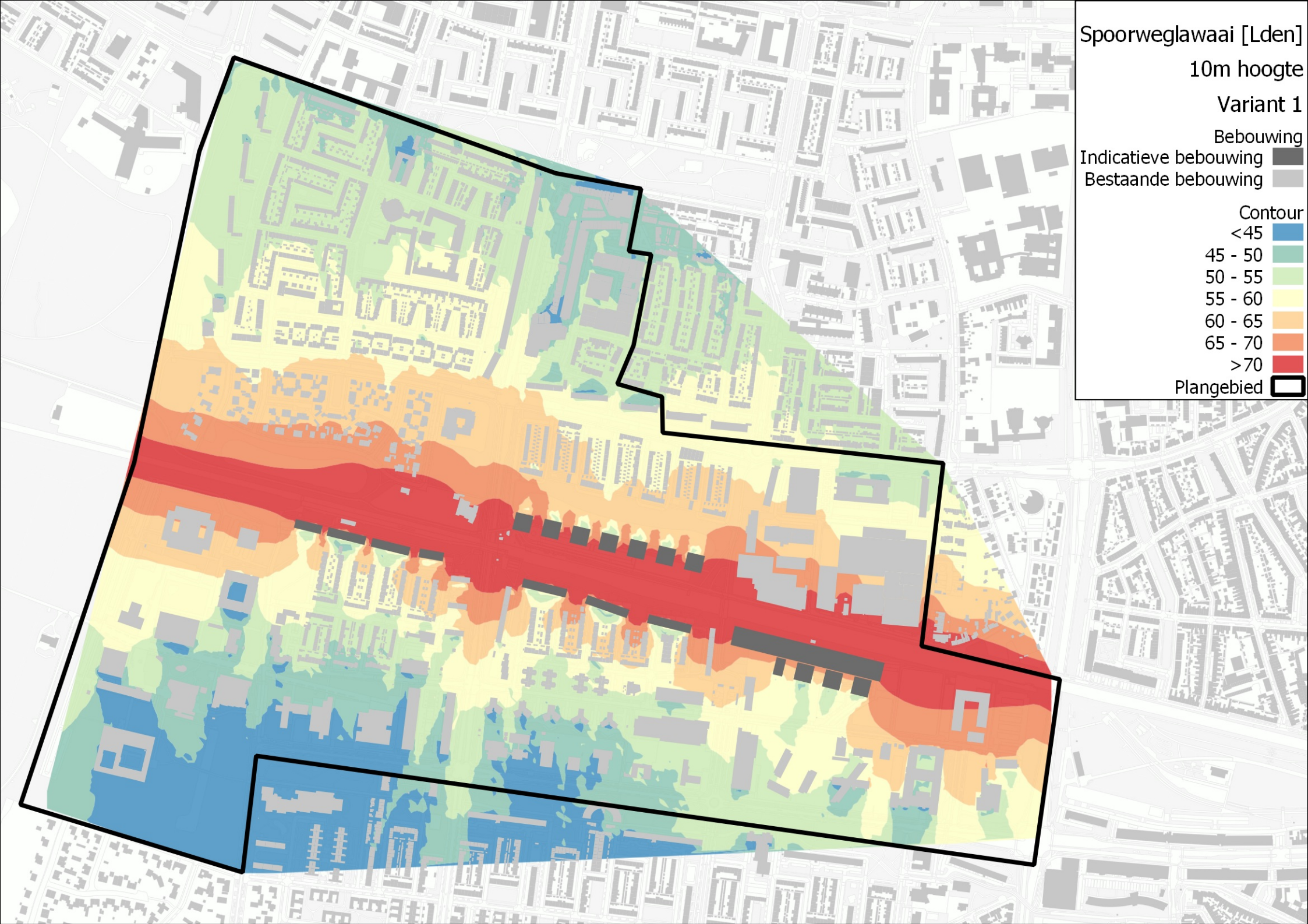
55 - 60

60 - 65

65 - 70

>70

Plangebied



Spoorweglawaai [Lden]

1,5m hoogte

Variant 2

Bebouwing

Indicatieve bebouwing

Bestaande bebouwing

Contour

<45

45 - 50

50 - 55

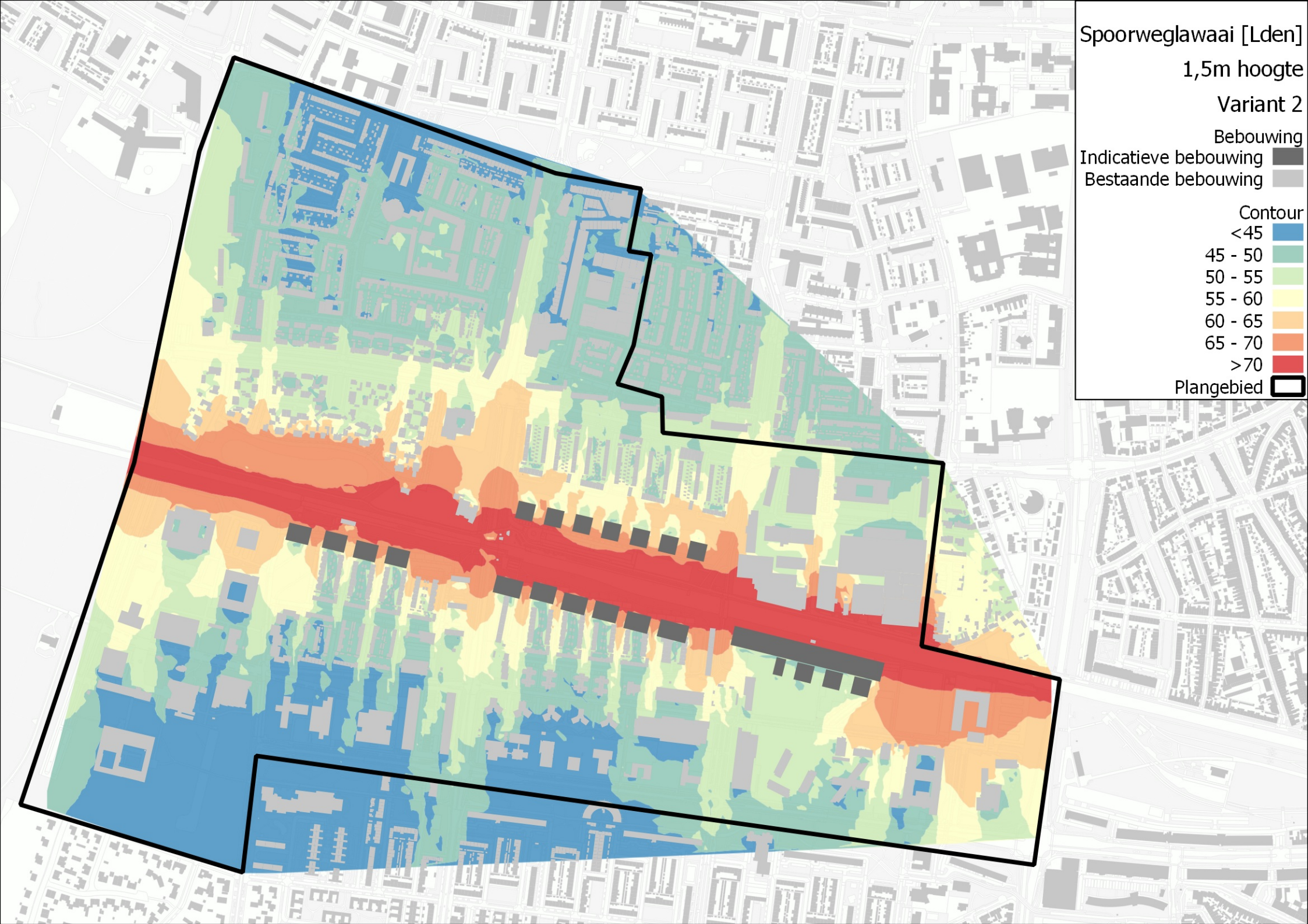
55 - 60

60 - 65

65 - 70

>70

Plangebied



Spoorweglawaai [Lden]

10m hoogte

Variant 2

Bebouwing

Indicatieve bebouwing

Bestaande bebouwing

Contour

<45

45 - 50

50 - 55

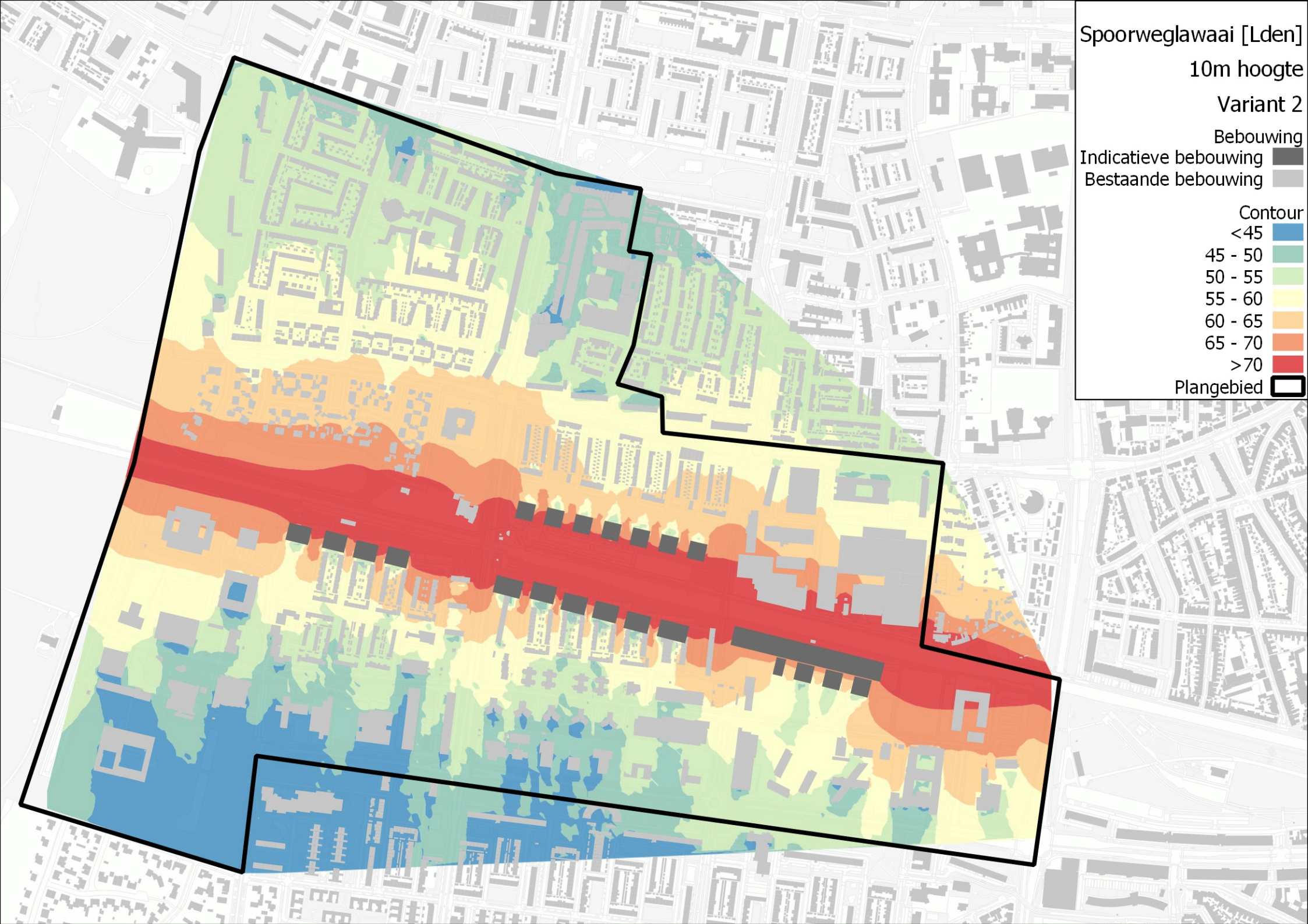
55 - 60

60 - 65

65 - 70

>70

Plangebied



Wegverkeerslawaai [Lden]

1,5m hoogte

Tussensituatie 2030

<50

50 - 53

53 - 55

55 - 60

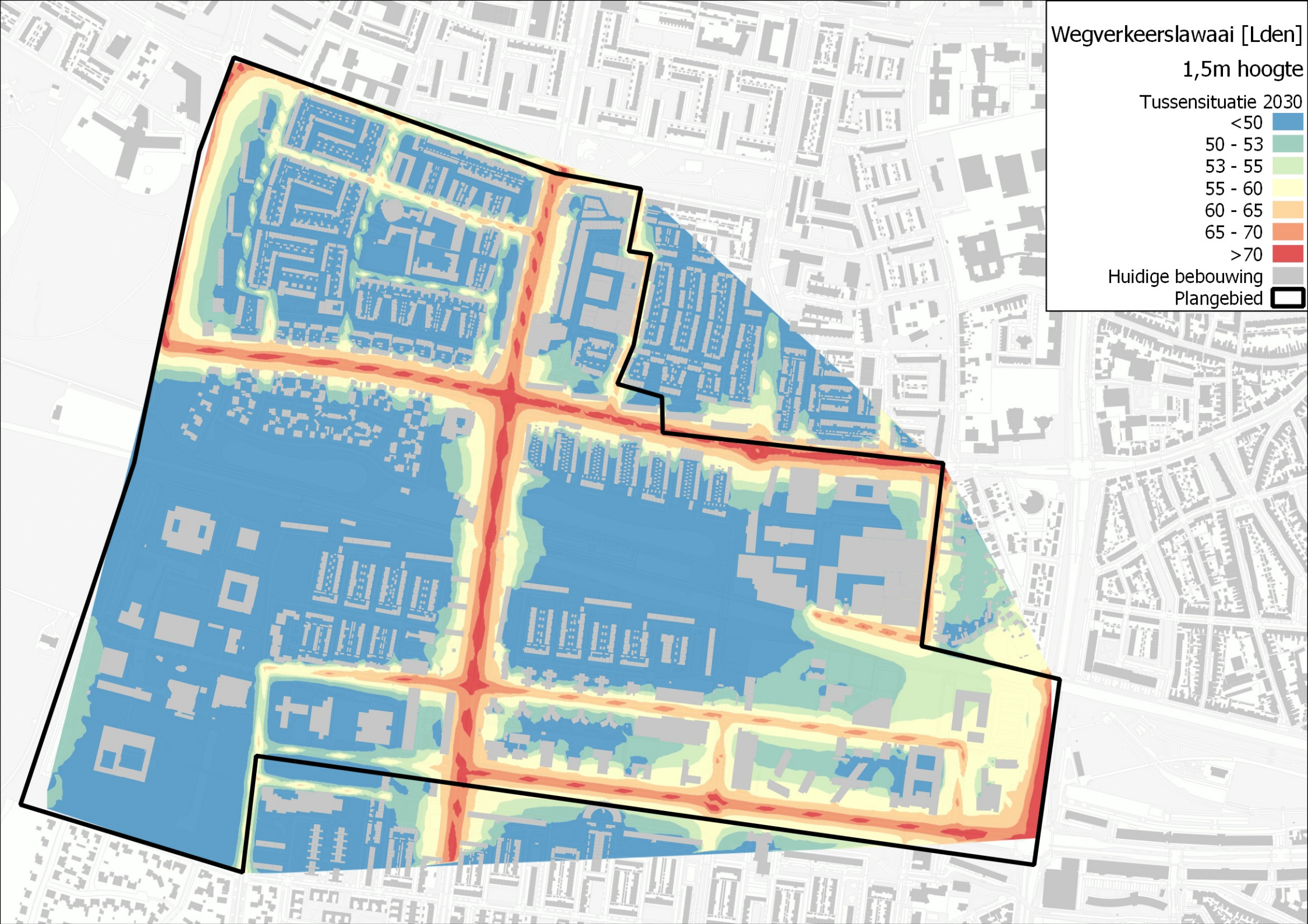
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Wegverkeerslawaai [Lden]

10m hoogte

Tussensituatie 2030

<50

50 - 53

53 - 55

55 - 60

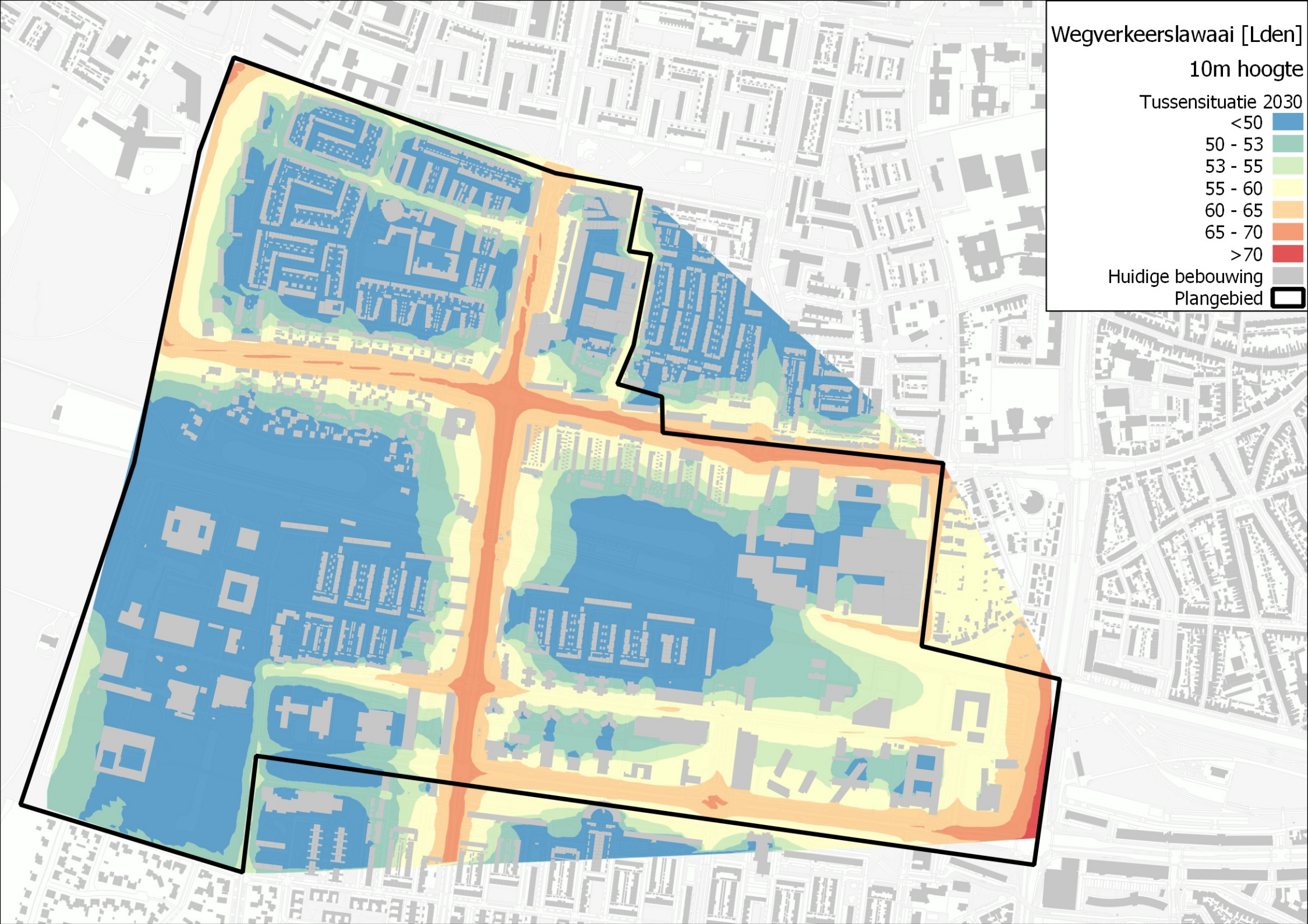
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Wegverkeerslawaai [Lden]

1,5m hoogte

Plansituatie 2040

<50

50 - 53

53 - 55

55 - 60

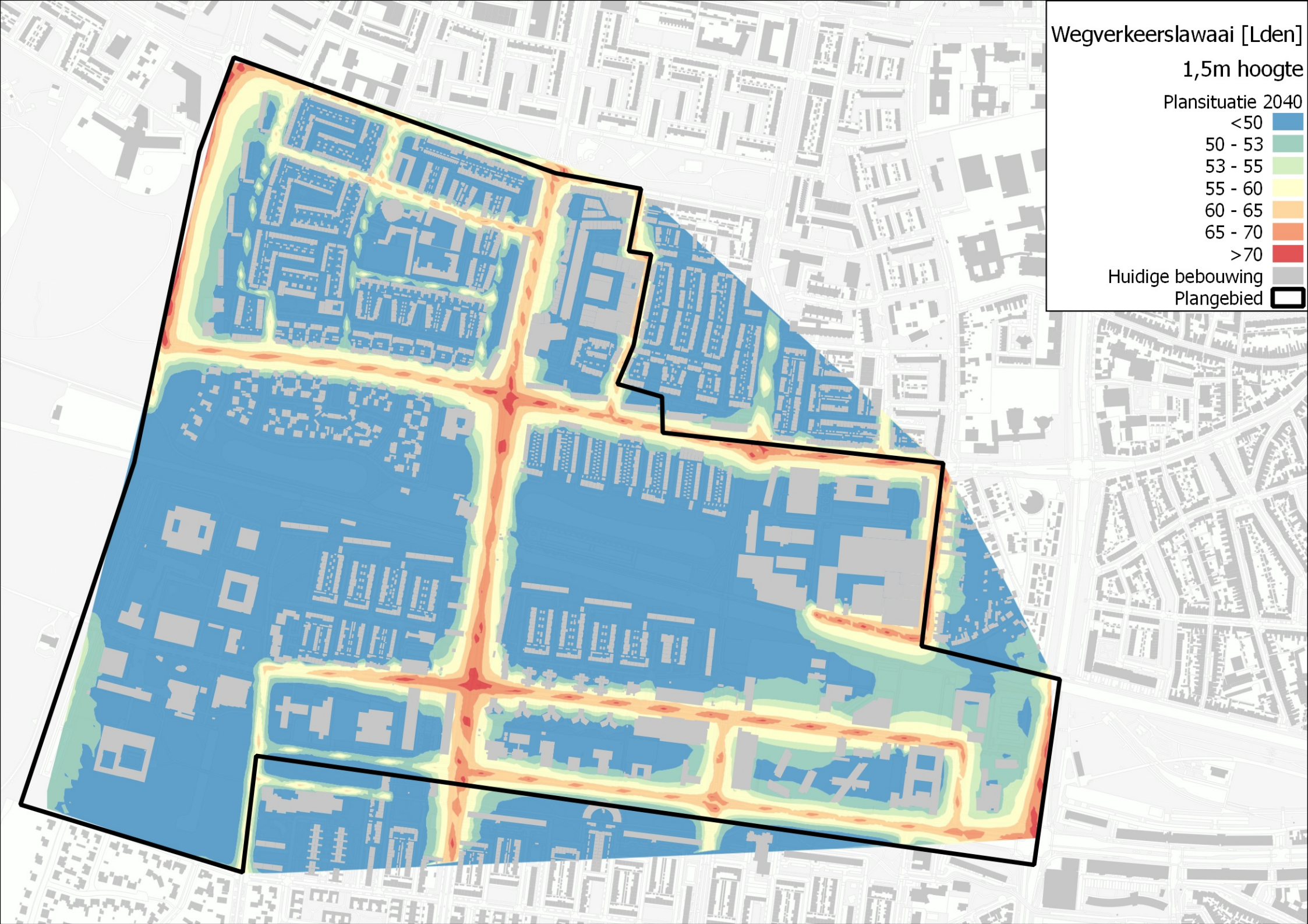
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Wegverkeerslawaai [Lden]

10m hoogte

Plansituatie 2040

< 50

50 - 53

53 - 55

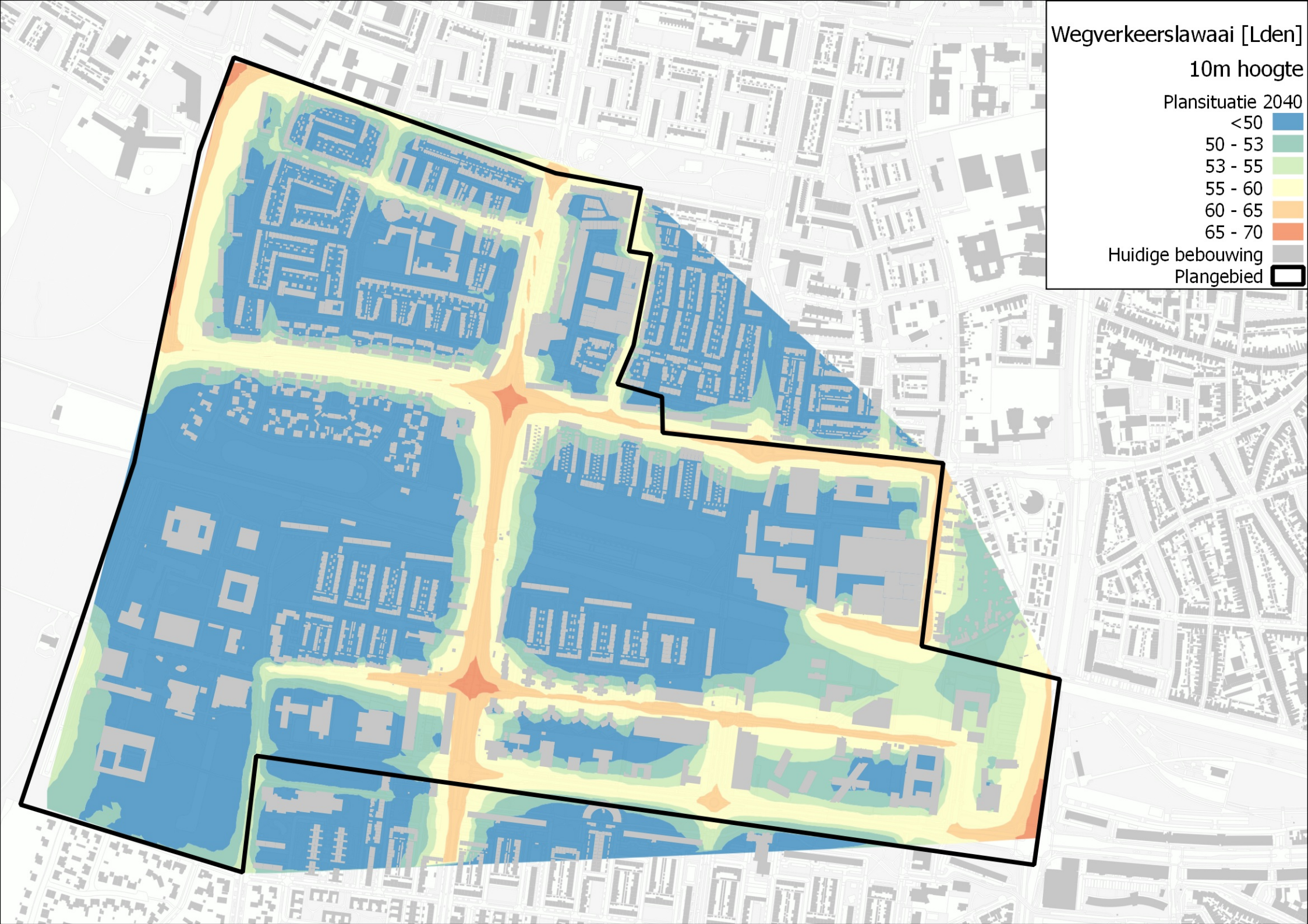
55 - 60

60 - 65

65 - 70

Huidige bebouwing

Plangebied



Wegverkeerslawaai [Lden]

1,5m hoogte

Plansituatie 2040 met maatregelen netwerk

<50

50 - 53

53 - 55

55 - 60

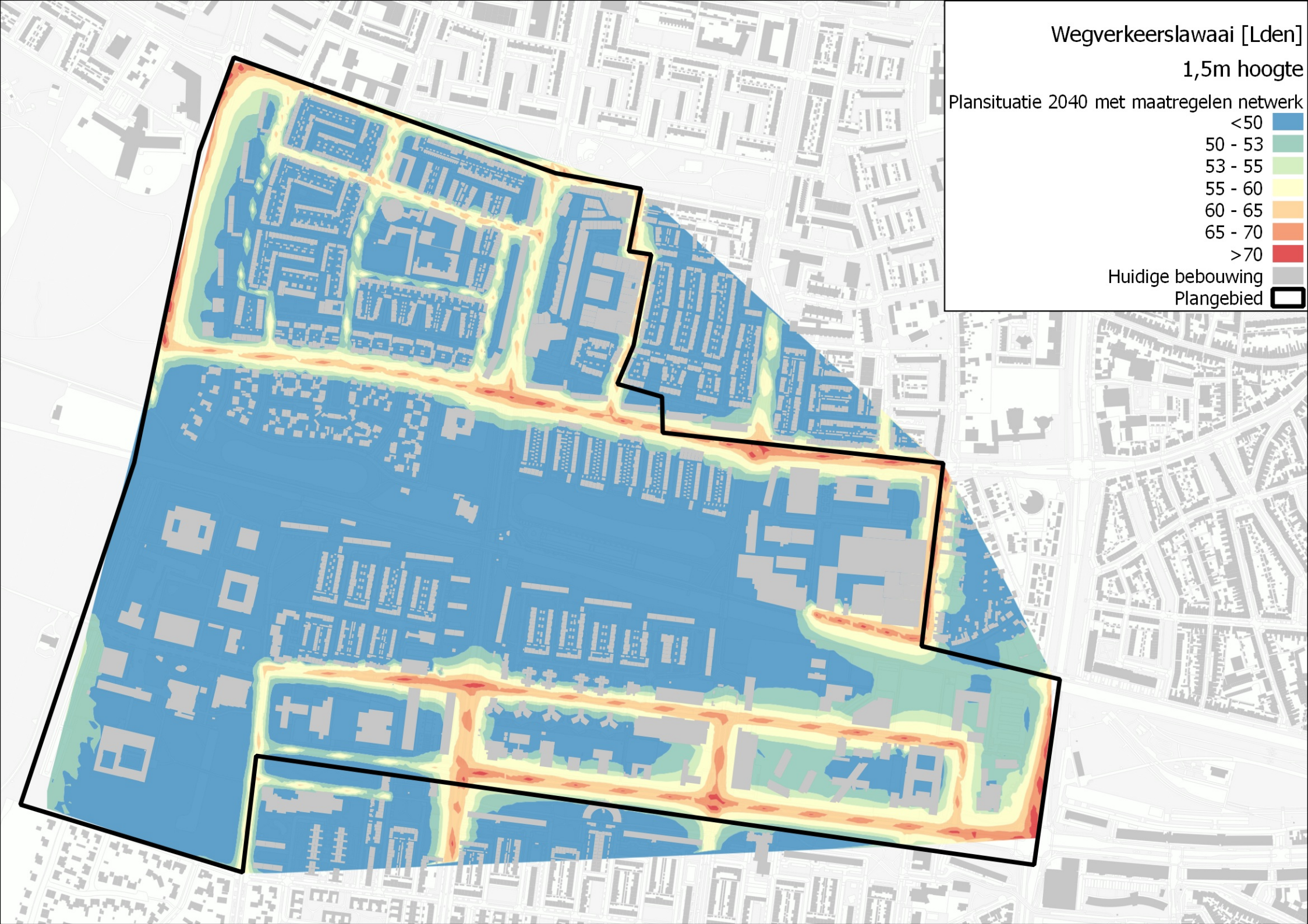
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Wegverkeerslawaai [Lden]

10m hoogte

Plansituatie 2040 met maatregelen netwerk

< 50

50 - 53

53 - 55

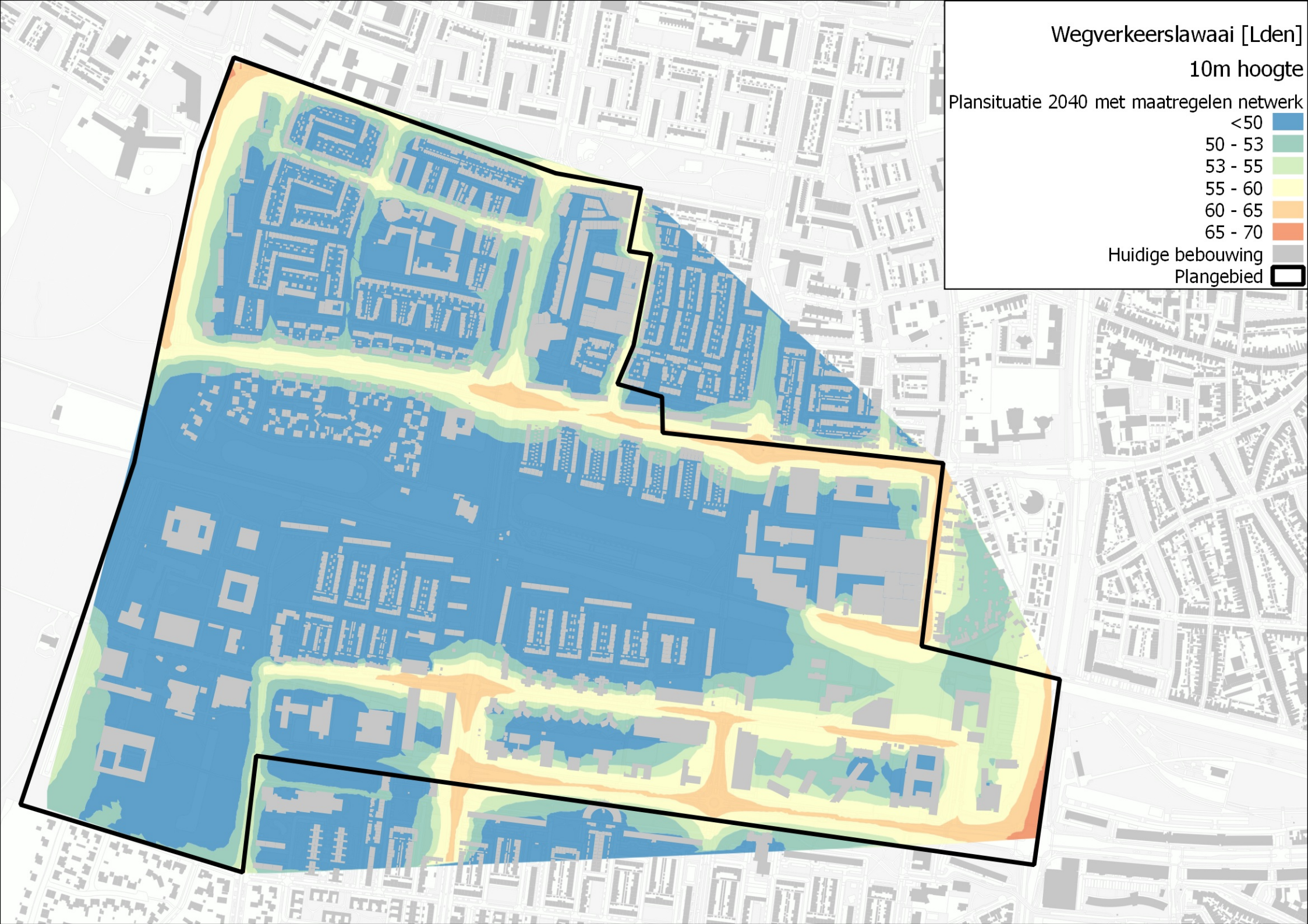
55 - 60

60 - 65

65 - 70

Huidige bebouwing

Plangebied



Wegverkeerslawaai [Lden]

1,5m hoogte

Huidige bebouwing

Plangebied

Plansituatie 2040 met maatregelen netwerk en beleid

<50

50 - 53

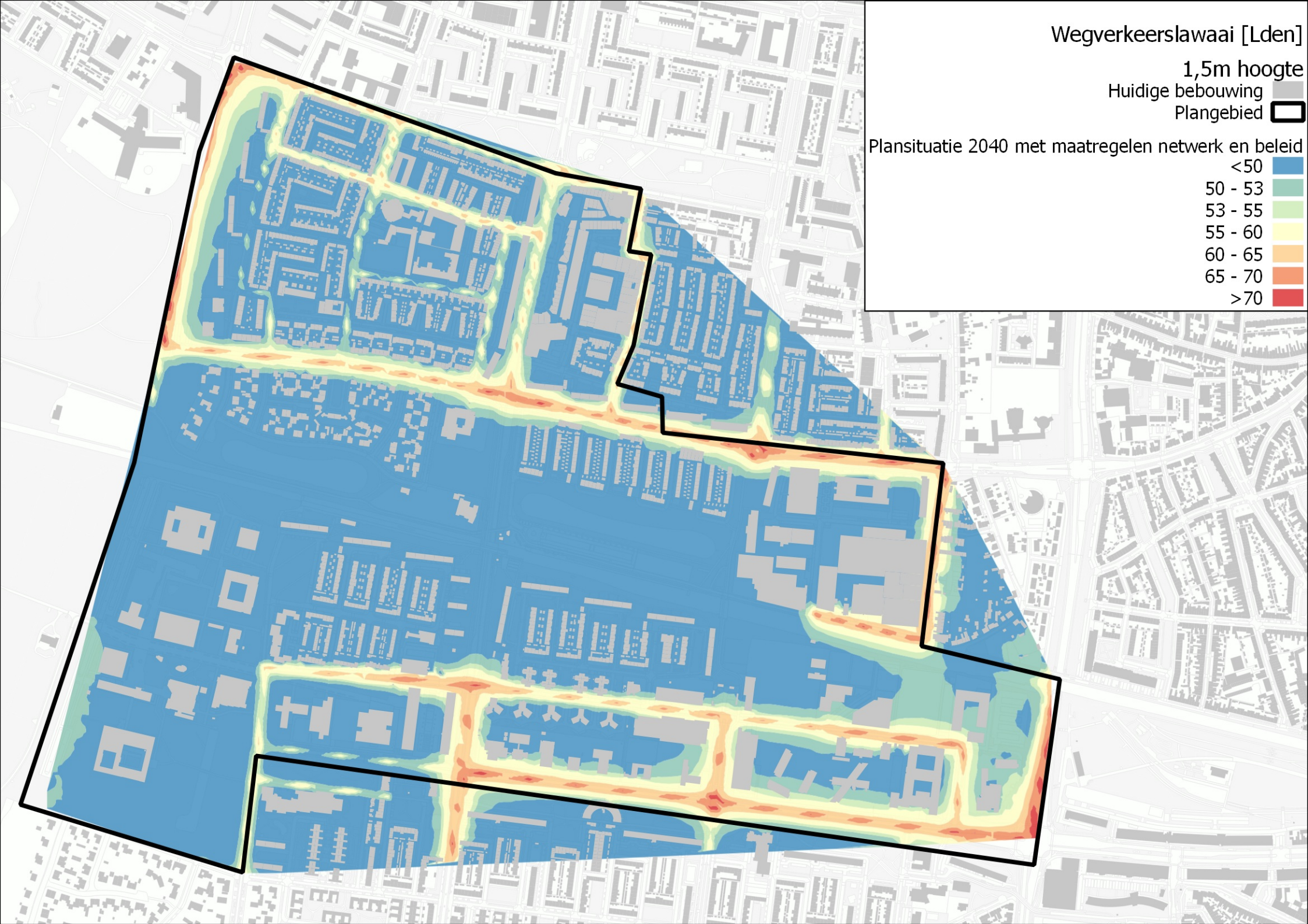
53 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

>70



Wegverkeerslawaai [Lden]

10m hoogte

Plansituatie 2040 met maatregelen netwerk en beleid

< 50

50 - 53

53 - 55

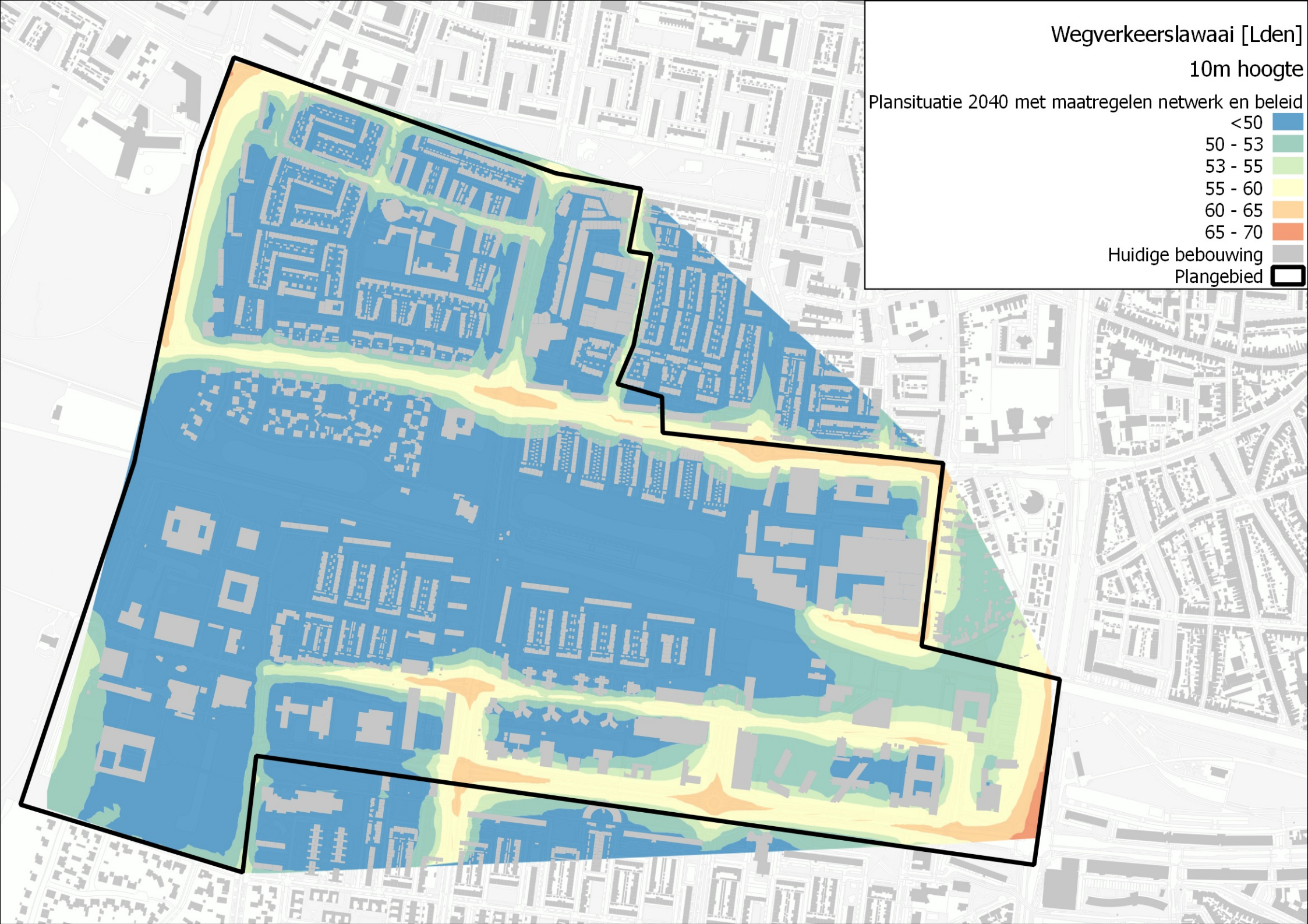
55 - 60

60 - 65

65 - 70

Huidige bebouwing

Plangebied



Wegverkeerslawaai [Lden]

1,5m hoogte

Huidige situatie 2019

<50

50 - 53

53 - 55

55 - 60

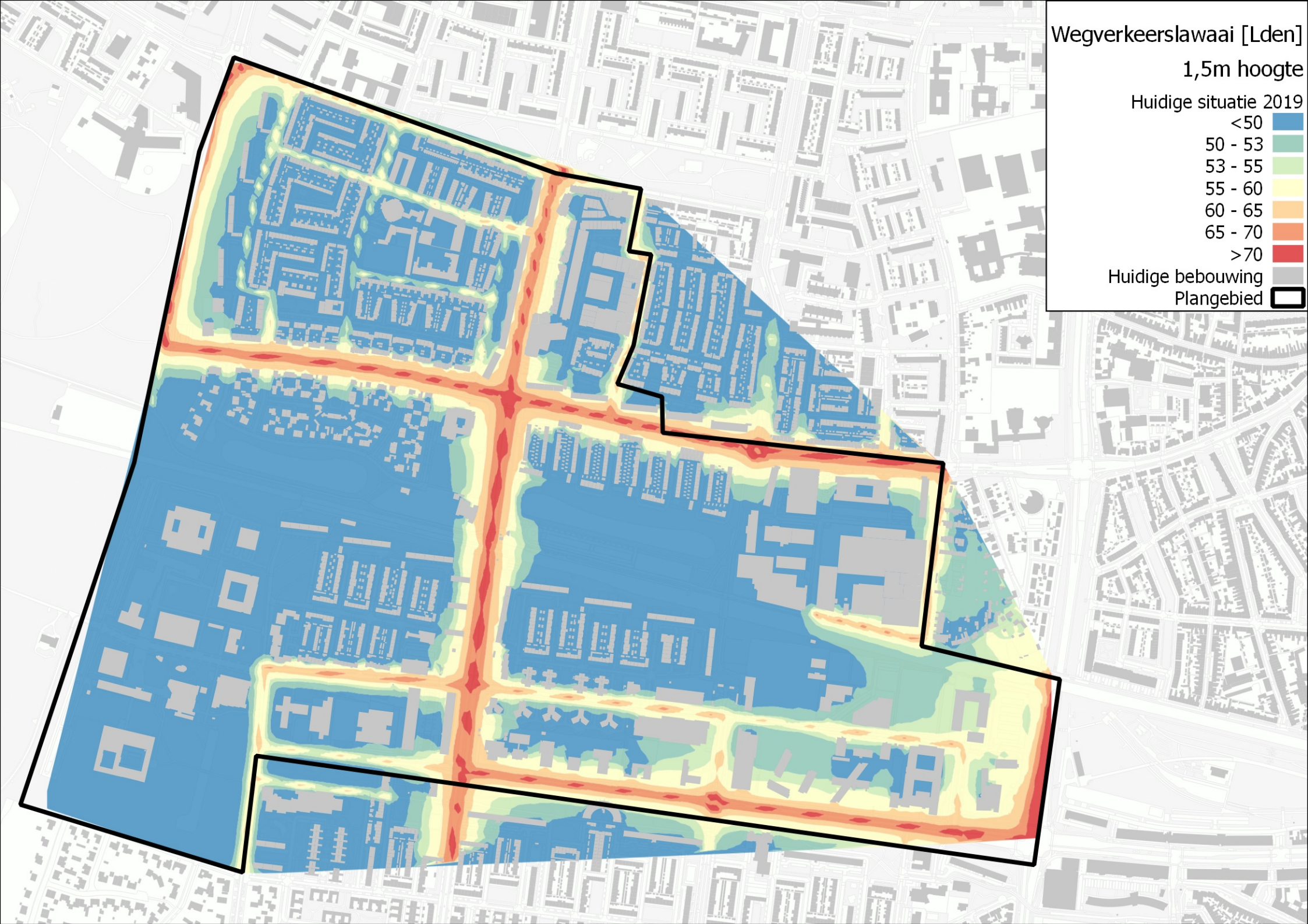
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Wegverkeerslawaaai [Lden]

10m hoogte

Huidige situatie 2019

<50

50 - 53

53 - 55

55 - 60

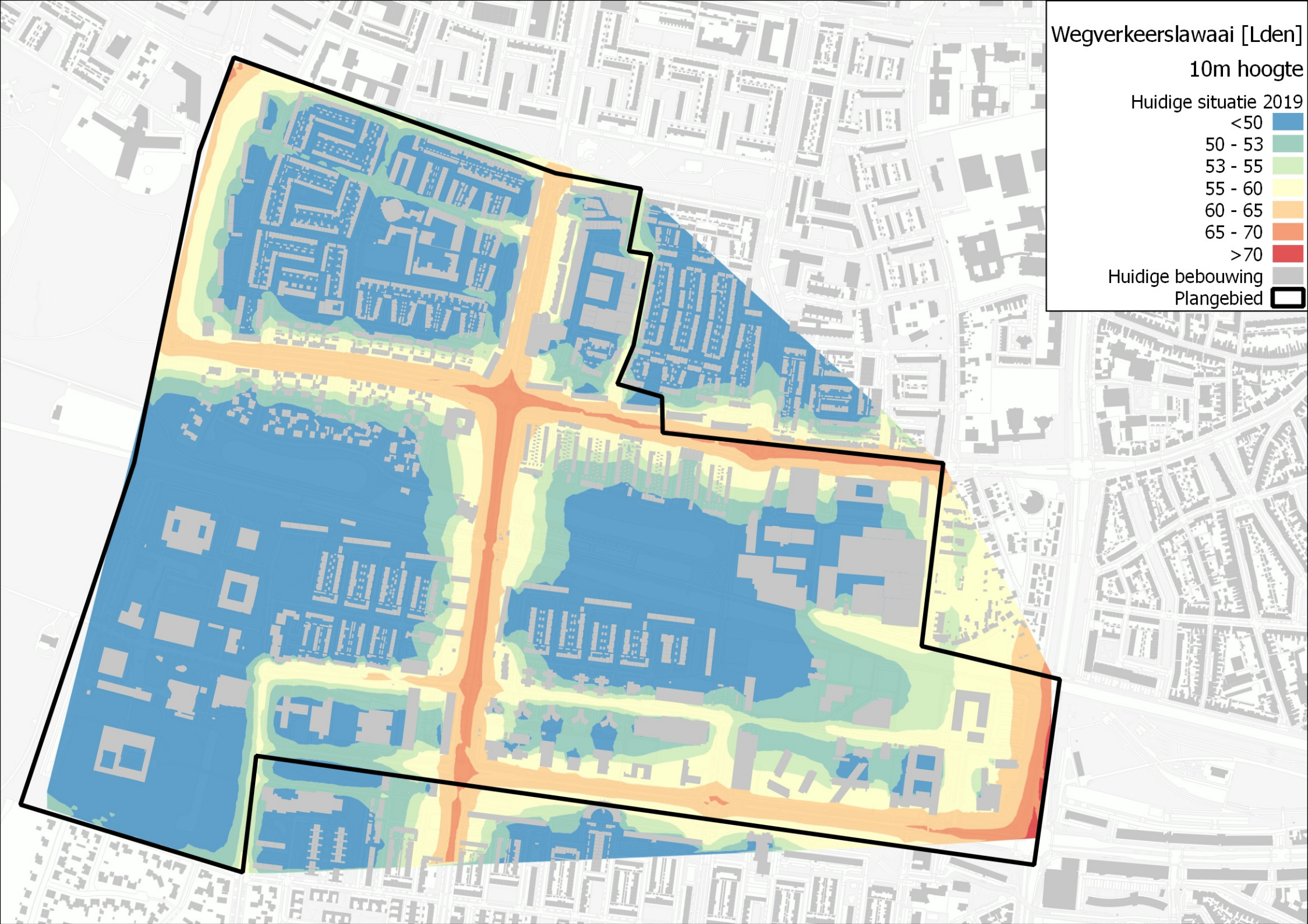
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Cumulatie [Lcum]

1,5m hoogte

Huidige situatie

<45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

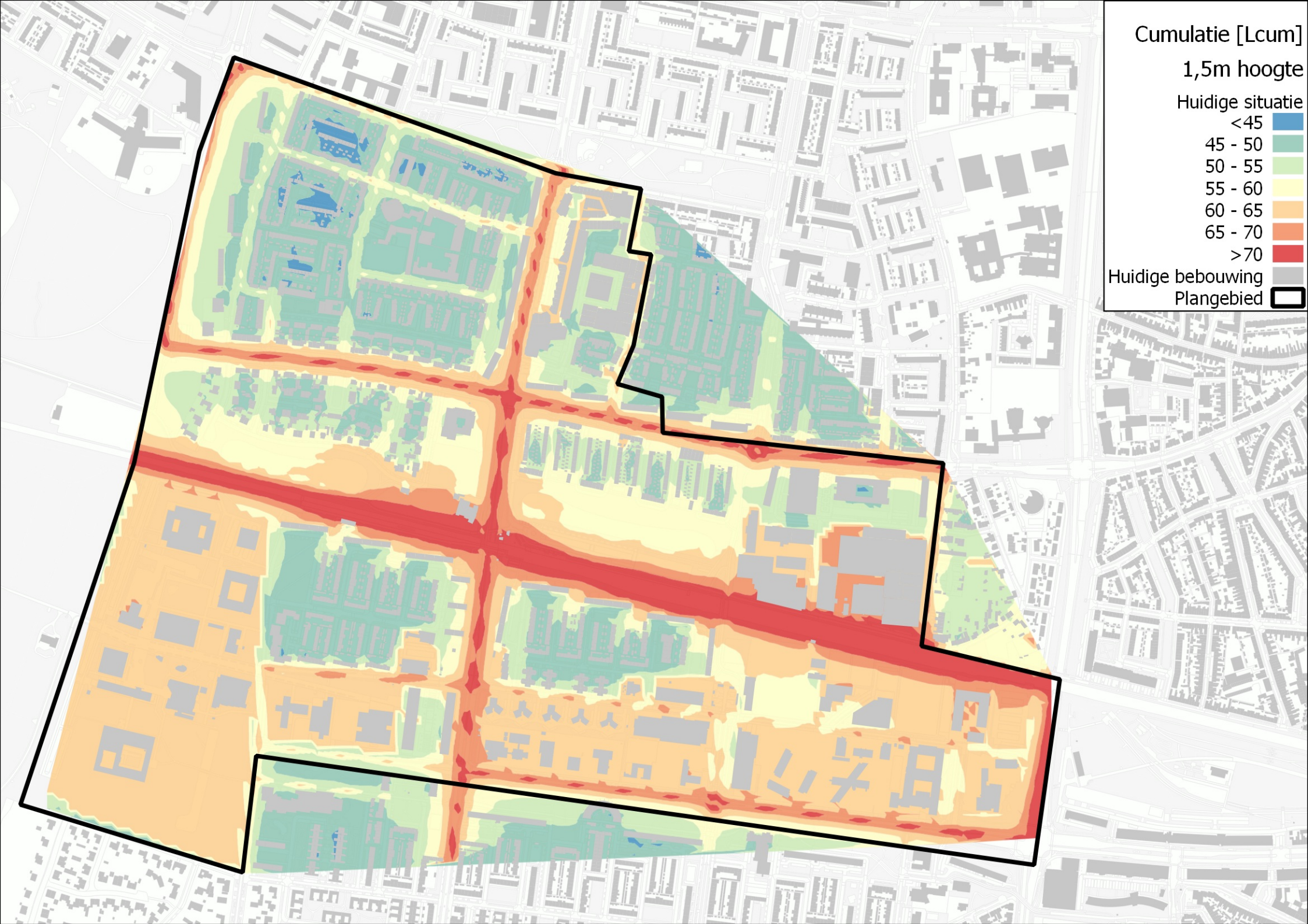
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Cumulatie [Lcum]

1,5m hoogte

Huidige situatie

<45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

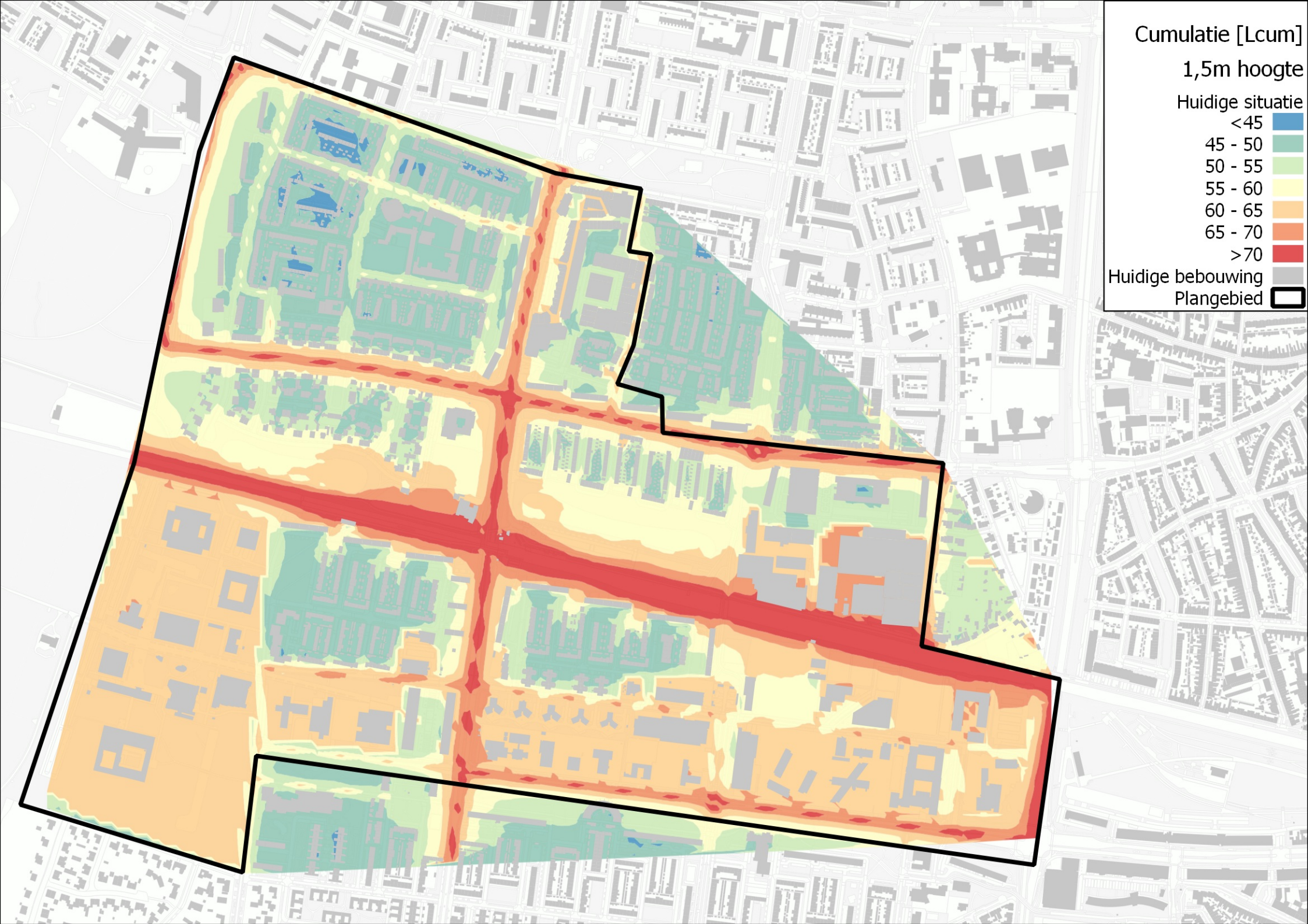
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Cumulatie [Lcum]

1,5m hoogte

Huidige situatie

<45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

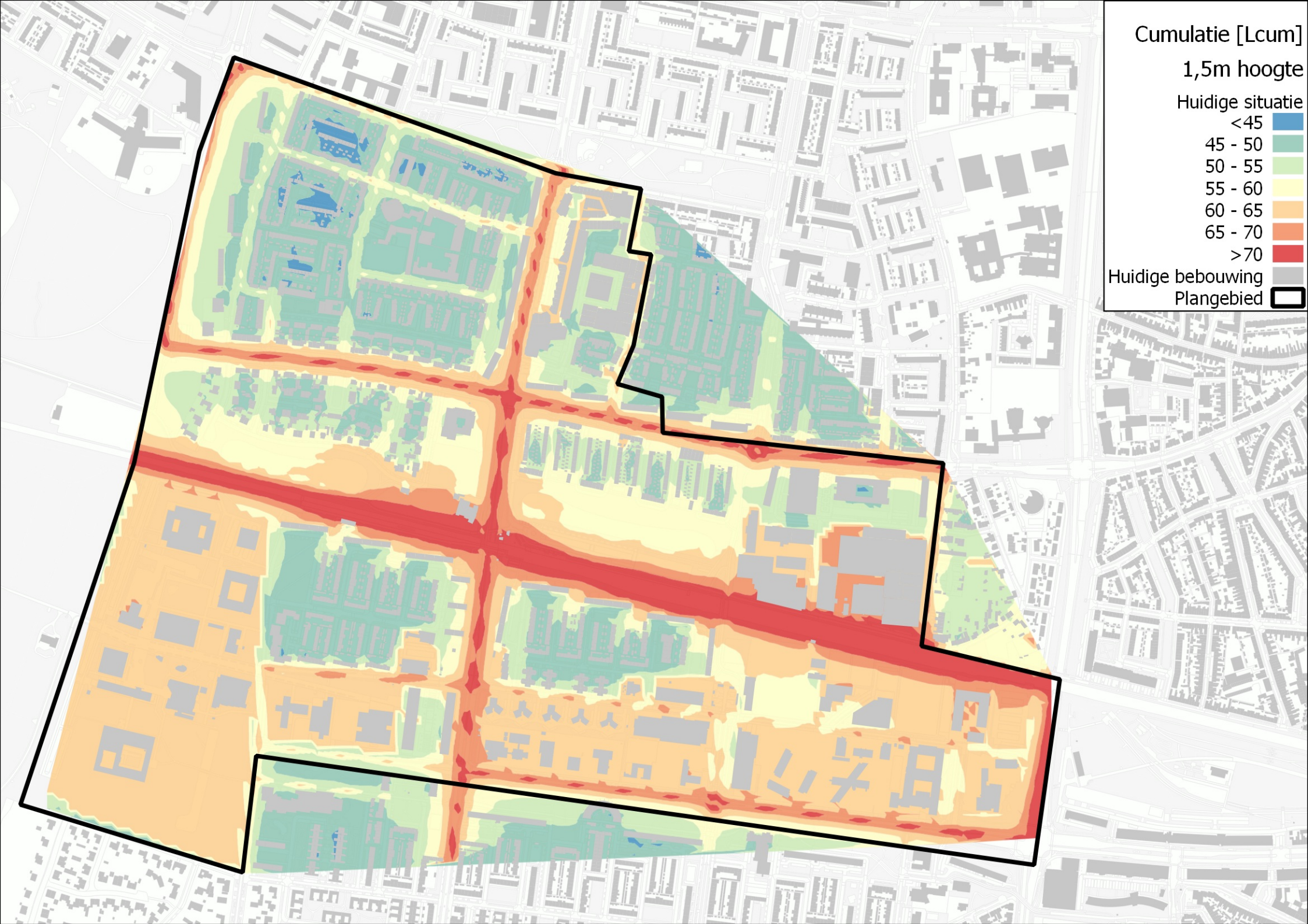
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Cumulatie [Lcum]

1,5m hoogte

Huidige situatie

<45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

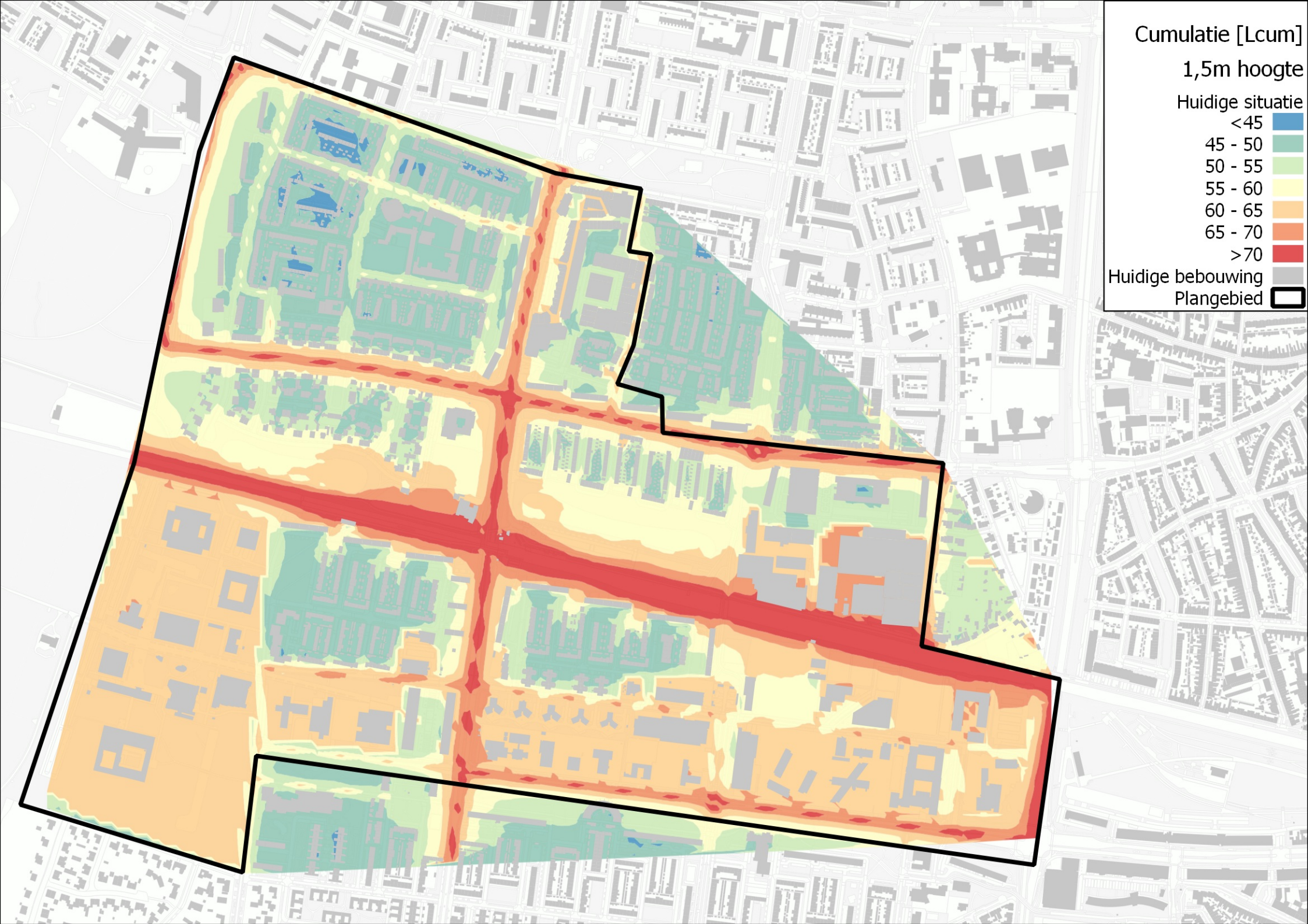
60 - 65

65 - 70

>70

Huidige bebouwing

Plangebied



Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl