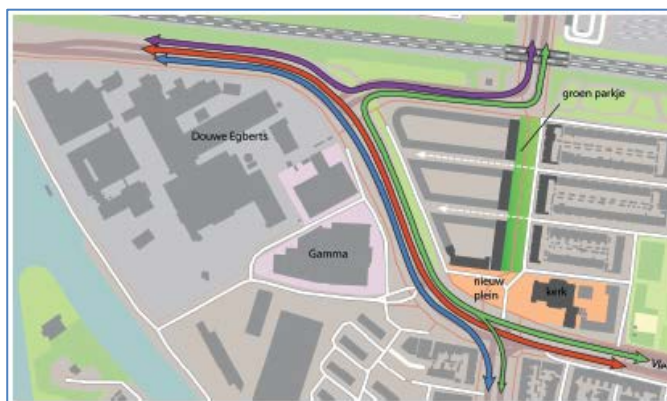


Quickscan Lucht en Geluid – Majellaknoop e.o. i.r.t. ontwerpvarianten

Datum: 10 maart 2017

1. Aanleiding

In het kader van het project Westelijke Stadsboulevard zijn twee mogelijke varianten onderzocht: Variant 1, ingebracht door bewonersinitiatief Fris-alternatief en Variant 2 gemeentelijke variant. Door de projectleiding is gevraagd om voor beide varianten een quick scan uit op de aspecten Lucht en Geluid. Onderstaand zijn de plannen zowel in functionele schema's weergegeven als in de ontwerptekeningen.



Figuur 1: Variant 1 – functioneel schema, getekend door bewonersinitiatief Fris Alternatief



Figuur 2: Variant 1 – ontwerptekening



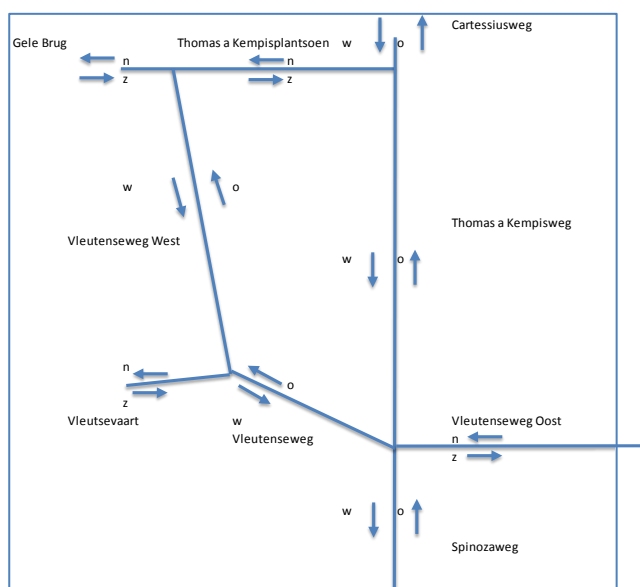
Figuur 3: Variant 2 – functioneel schema, getekend door bewonersinitiatief Fris Alternatief



Figuur 4: Variant 2 – ontwerptekening

1.1. Uitgangspunten

Door de projectleiding zijn, via Goudappel Coffeng, de verkeerskundige gegevens aangeleverd voor de quickscan milieu. De kolom 'geoptimaliseerd beoogd ontwerp' (versie november 2016) is variant 2, de kolom FRIS is variant 1. De aangeleverde verkeersintensiteiten autoverkeer per etmaal (werkdag) zijn hierbij aangegeven. Er is in dit stadium nog alleen gekeken naar de milieu-effecten in en rond de Majellaknoop zelf. Deze quick scan is bedoeld om een eerste vergelijking te maken tussen de 2 varianten voor de Majellaknoop, op basis van de gegevens die in januari 2017 beschikbaar waren. Het is bedoeld als relatieve vergelijking (quick scan) en niet als juridische einddoorrekening van de varianten.



Etmaalintensiteiten		2015	2025 autonoom	Geopt beoogd ontwerp	FRIS
		VRU3.3u	VRU3.3u	2030plan	2030plan
Thomas a Kempisplantsoen	n	5858	7164	9637	14640
	z	5168	7119	6187	17411
Thomas a Kempisweg	o	10251	12769	12414	0
	w	10665	13653	9062	0
Vleutenseweg Oost	n	6489	7553	3985	3985
	z	5913	6890	5767	5767
Vleutenseweg	o	5595	8933	0	13196
	w	6151	9580	3864	14829
Vleutenseweg West	o	4929	8931	840	15577
	w	5548	8356	6302	13168
Vleutsevaart	n	1726	1799	960	960
	z	1665	1726	3295	3295
Spinozaweg	o	10699	12927	10724	10724
	w	10042	13111	10574	10574
Cartessiusweg	o	15388	19443	15117	15117
	w	16490	20412	14990	14990
Gele Brug	n	10533	15439	9137	9137
	z	10460	14816	11144	11144

2030 autonoom is 2025 met een groei van 1% per jaar (access methode VRU3.3u).

N.b. Met "Vleutenseweg" wordt in voorliggende memo altijd het wegdeel tussen de Vleutensevaart en de Thomas à Kempisweg bedoeld. De onderzoeken hebben alleen betrekking op de wegen in de "driehoek" Thomas à Kempisweg– Thomas à Kempisplantsoen – Vleutenseweg (West).

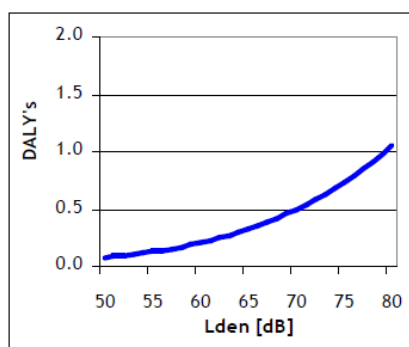
Beoordeling: Juridische normen vs. Daly's

De verkeersintensiteiten en toename hiervan zijn beschouwd op basis van wettelijke kaders. Daarnaast is ook een inschatting gemaakt op basis van de DALY-methode. De DALY-methode vertaalt technische uitkomsten (geluidsniveaus, concentraties stoffen in de lucht) naar gezondheidseffecten. DALY staat voor: Disability Adjusted Life Years. In de berekening van DALY's worden drie aspecten van ziekten meegenomen:

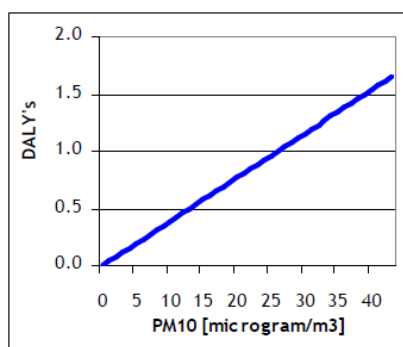
- o Het aantal mensen dat aan de ziekte lijdt;
- o De tijd die een ziekte duurt of het aantal jaren dat mensen korter leven;
- o De ernst van de ziekte.

De weging van de niveaus is uitgevoerd op basis van DALY-cijfers van Provincie Noord-Holland en GGD-Amsterdam (Knelpuntenkaart geluid en luchtkwaliteit Provincie Noord-Holland, PRV002-08-05fe d.d. 28 november 2012).

Uitgedrukt in grafieken ziet dit er als volgt uit:



Grafiek 1: geluidsbelasting (dB)



Grafiek 2: luchtkwaliteit (fijnstof PM10)

Hierin is te zien dat de relatie tussen geluidsbelasting (dB) en gezondheid een curve laat zien. Bij luchtkwaliteit (fijnstof PM₁₀) is het verband met gezondheid meer lineair. Op basis van de achterliggende informatie bij de grafieken is een inschatting gemaakt van de DALY's bij de twee onderzochte varianten. Aanvullend zijn de gevolgen van de varianten op de gezondheid inzichtelijk gemaakt vanuit het oogpunt van een gezonde leefomgeving.

Het effect op de ruime omgeving

Voorliggende memo geeft zicht op de directe omgeving van de Majellaknoop. In deze memo vindt geen beoordeling van het effect op de ruime omgeving plaats. In het kader van het IPVE/FO (Integraal Programma van Eisen / Functioneel Ontwerp) zal ook het generiek verdringende effect moeten worden onderzocht en beoordeeld. Vanuit gezonde verstedelijking zou gestreefd moeten worden naar een verlaging van het geluidsniveau op de Westelijke Stadsboulevard zonder dat het elders in de stad door verdringing van verkeer substantieel meer lawaai of een slechtere luchtkwaliteit veroorzaakt. In de totale beoordeling van IPVE/FO van de Westelijke Stadsboulevard wordt dit onderzocht en afgewogen.

1.2. Leeswijzer

In deze memo zijn eerst de berekeningen en analyse voor geluid opgenomen: hoofdstuk 2. Daarna zijn de berekeningen en analyse voor lucht (stikstofdioxide, fijn stof en roet) weergegeven: hoofdstuk 3. In de bijlages is achtergrondinformatie over de berekeningen opgenomen.

2. Geluid

2.1. Uitgangspunten

De kaderstelling van het aspect geluid kan op een drietal niveaus worden onderscheiden, te weten:

1. Wet geluidhinder (wettelijk kader) – bij infra-aanpassing;
2. Wet geluidhinder (wettelijk kader) bij ruimtelijke ontwikkelingen
3. Gezondheid

Wet geluidhinder bij infra-aanpassingen:

Voor een fysieke aanpassing op of aan de weg zijn in de Wet geluidhinder normen vastgelegd. In dit kader zijn in de wet regels opgenomen voor maximale grenswaarden en maximale toenames van het geluidsniveau per weg. Hierbij wordt als referentie beschouwd de laagste van de huidige situatie of eerder vastgestelde hogere waarden.

Er zijn bij besluit d.d. 11 januari 2005 hogere waarden verleend bij de wijziging van de Majellaknoop voor de bypass Thomas à Kempisplantsoen. Destijds is uitgegaan van circa 16.000 motorvoertuigen. De huidige intensiteiten zijn echter lager. Daarom zijn niet de hogere waarden maar de huidige geluidsintensiteiten in deze fase bepalend.

In het kader van de Wet geluidhinder is er sprake van een reconstructie van een weg als de geluidbelasting na uitvoering van het plan zonder mitigerende maatregelen met 2 dB of meer toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Als er sprake is van een reconstructie dient bij voorkeur de volledige toename te worden weggenomen middels mitigerende maatregelen. Praktisch gezegd, een plan mag op grond van de Wet geluidhinder zonder meer plaatsvinden als de geluidbelasting per weg t.o.v. de referentie situatie (in dit geval dus de huidige situatie) niet toeneemt. Daarnaast is er de mogelijkheid om een hogere waarde toe te staan als mitigerende maatregelen om gegronde redenen niet mogelijk zijn. De maximale grenswaarde voor de toekomstige situatie is afhankelijk van het huidige niveau:

- Indien huidig ≤ 53 dB of er eerder een hogere grenswaarde is vastgesteld: maximale waarde 63 dB
- Indien huidig > 53 dB: maximale waarde 68 dB

Verder geldt de voorwaarde dat de geluidbelasting niet met meer dan 5 dB mag toenemen, tenzij elders tenminste een gelijk aantal woningen een minimaal gelijkwaardige verlaging ondervindt.

Wet geluidhinder bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen:

De Wet geluidhinder geeft de normen voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen langs bestaande wegen aan. Deze maximale norm bedraagt 63 dB. Op grond van de geluidnota Utrecht wordt, bij deze wettelijke grenswaarde, voor iedere woning een geluidsluwe gevel geëist en eisen aan de woningindeling en de situering van de buitenruimte gesteld. In deze memo is bij beide varianten het gebied bepaald dat belast is met meer dan de maximale ontheffingswaarde.

Gezondheid:

Vanuit gezondheidsoogpunt is het wenselijk om bij nieuwe ruimtelijke plannen de geluidbelasting hoogstens 63 dB (zonder de aftrek van 5 dB art 110g Wgh die wordt toegepast bij de Wet geluidhinder) te laten bedragen. Verder is een toename van de geluidbelasting op bestaande woningen waar de geluidbelasting al 63 dB of hoger uiterst ongewenst.

2.2. Analyse effect directe woonomgeving

Bij het beoordelen van de geluidssituatie (bestaande woningen) spelen de volgende effecten een rol in relatie tot de toetsing Wet geluidhinder, het:

- o Effect t.o.v. huidige situatie
- o Effect t.o.v. eerder verleende ontheffingen i.h.k.v. de Wet geluidhinder ('hogere waarden')

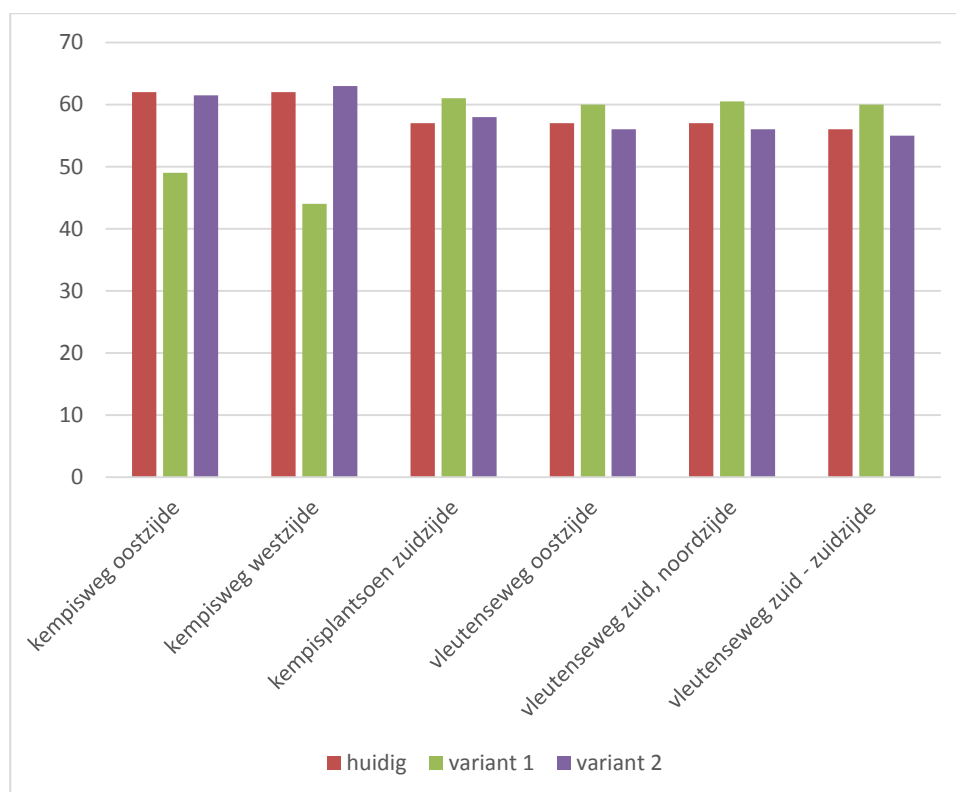
Middels een computersimulatie is een vereenvoudigd onderzoek¹ op woningniveau (representatieve hoogte 4.5 meter) uitgevoerd. In dit computermodel is de voorziene hoeveelheid verkeer op de wegas geprojecteerd voor vier situaties, te weten: 2015-representatief voor huidig; 2030 – autonoom; 2030 fris alternatief (variant 1) en 2030 gemeentelijk plan (variant 2). Dit is voor de drie juridisch te onderscheiden wegen Vleutenseweg (west); Th. à Kempisplantsoen en de "Westelijke Stadsboulevard" (Cartesiusweg– Th. À Kempisweg – Spinozaweg) gedaan.

Verder is in het kader van een milieuhygiënische beoordeling (gezondheid) gekeken naar het cumulatieve geluidsniveau van het wegverkeer. Bij de juridische beoordeling per bron is de aftrek ingevolge artikel 110g Wet geluidhinder, te weten 5 dB, verdisconteerd. Bij de beoordeling van de milieuhygiënische situatie (cumulatief geluidniveau) is deze niet toegepast.

Bij de beschouwing van de diverse varianten is er vooralsnog vanuit gegaan dat het huidige wegdek ook in de toekomstige varianten wordt gehandhaafd (weer aangebracht). Overigens levert het vervangen van DAB door een Dunne Deklaag B een geluidwinst op van circa 3 dB. Omgekeerd zorgt het vervangen van een Dunne Deklaag B door DAB een verhoging op van 3 dB. Voor Modus geldt een positief effect van circa 1.5 dB (t.o.v. een standaard asfaltverharding van dichtasfaltbeton (DAB)) en SMA-NL8G+ van circa 2.5 dB (t.o.v. DAB).

In figuur 5 is de geluidsbelasting voor elk van de onderzochte wegvakken weergegeven. Hierbij is een gemiddeld punt voor een wegvak gekozen om de planeffecten inzichtelijk te maken. In bijlage 1 is dit op een kaart weergegeven.

¹ Dit betreft een onderzoek op hoofdlijnen om te kijken of in de opstellingsfase van het IPVE/FO een bewonersalternatief kan worden meegenomen in de besluitvorming. Bij de uitwerking van IPVE/FO zal een meer gedetailleerd onderzoek worden uitgevoerd.



Figuur 5: Geluidsbelasting per wegvak (doorsnede gemiddeld punt) voor de drie situaties

Huidige situatie

In de huidige situatie is er sprake van een relatief hoge geluidsbelasting op met name de Th. à Kempisweg en langs de Vleutenseweg (West) (bijlage 1).

In de autonome situatie (d.w.z. zonder het project Westelijke Stadsboulevard, in 2025) neemt de geluidbelasting toe met circa 2 dB. Dit is vanuit het oogpunt van gezonde verstedelijking geen wenselijke ontwikkeling mede gezien de hoogte van de geluidbelasting in de bestaande situatie. Deze autonome ontwikkeling is hetgeen waarom het project Westelijke Stadsboulevard is opgestart.

Verschillen varianten t.o.v., huidige situatie

Ook de verschillen van de varianten t.o.v. de huidige situatie zijn in beeld gebracht. De resultaten zijn weergegeven in verschilplots (bijlage 2). Hierbij wordt opgemerkt dat bijvoorbeeld 2 dB toename bij 30 dB anders beoordeeld moet worden dan bij 62 dB.

In variant 2 neemt de gecumuleerde geluidsbelasting gemiddeld niet toe. Voor de Vleutenseweg(–west) neemt de gecumuleerde geluidsbelasting circa 1 dB af, voor het Th. à Kempisplantsoen neemt deze met circa 1 dB toe en voor de Westelijke Stadsboulevard is er nauwelijks een effect.

Bij variant 1 is er duidelijk een tweedeling te zien. Er is sprake van een positieve ontwikkeling langs de Th. à Kempisweg (waar de route komt te vervallen), de geluidsbelasting neemt hier met meer dan 10 dB af. Er is echter sprake van negatieve gevolgen voor de woningen direct langs de Vleutenseweg(–west) en het Th. à Kempisplantsoen (beide +4 dB). Dit resulteert cumulatief in een afname van 5 tot 10 dB voor de woningen langs de Th. à Kempisweg en een toename van circa 4 dB langs de Vleutenseweg(–west) en het Th. à Kempisplantsoen. Met name de toename van geluid langs het Th. à Kempisplantsoen ligt dicht tegen de wettelijk maximaal toelaatbare geluidstoename van 5 dB aan. Het is derhalve niet onvoorstelbaar dat de +5 dB-grens bij detaildoorrekening wordt overschreden.

Voor de Vleutenseweg(–west) kan als mitigerende maatregel nog een geluidsreducerend wegdek worden aangebracht, op het Th. à Kempisplantsoen ligt reeds een geluidsreducerend wegdek (de stand der techniek), dus verdere geluidsreductie door middel van wegdekmaatregelen is hier niet haalbaar.

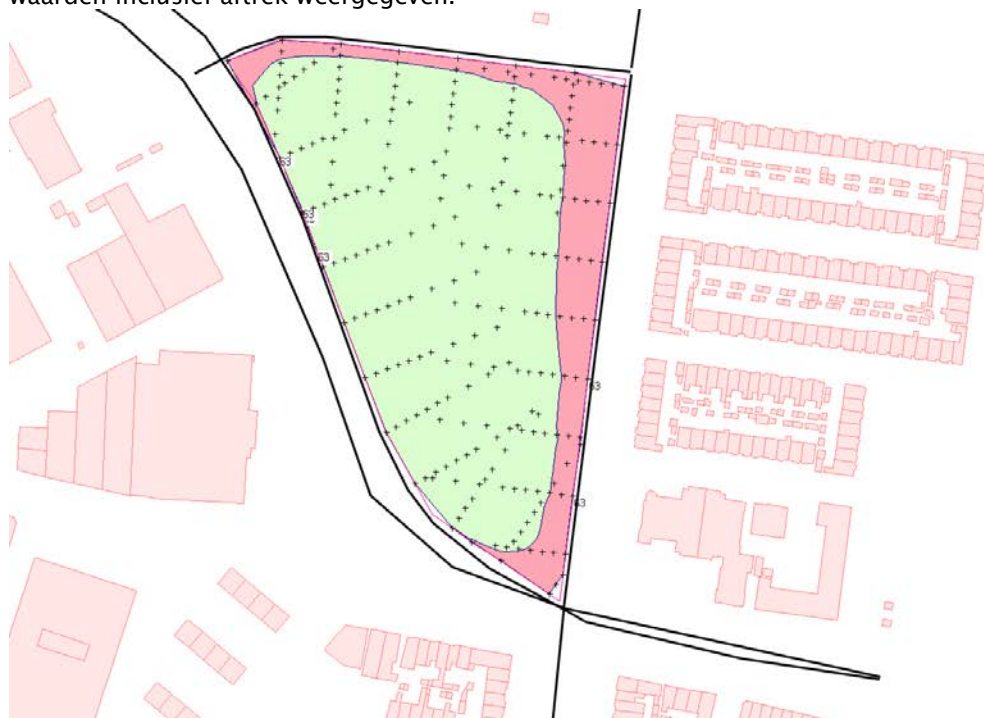
Desondanks is er vanuit de Wet geluidhinder bij een toename groter dan +5 dB (met name bij de Vleutenseweg, Vleutenseweg–west) niet automatisch sprake van een onmogelijke ontwikkeling, omdat de geluidbelasting langs de Th. à Kempisweg zeer fors afneemt. Omdat dit in aantal woningen en de grootte van de afname meer is dan het aantal woningen en de toename langs de andere wegen, is het de moeite waard om deze variant te overwegen.

Randvoorwaarde is echter wel dat de maximale waarden ingevolge de Wet geluidhinder niet mag worden overschreden. Er geldt een maximale ontheffingswaarde van 68 dB. Uit de quickscan blijkt dat de geluidsbelasting nu net binnen de maximale waarden ligt. Ook hier geldt dat deze grens bij detaildoorrekening misschien wordt overschreden. Dit hangt af van de mogelijkheid tot toepassing van minimaal hetzelfde stille wegdek op de Th. à Kempisplantsoen als nu aanwezig en de situering van de weg t.o.v. de woningen.

Er zitten ook duidelijk kansen aan variant 1, als de geluidbelasting t.h.v. de Vleutenseweg(–west) en Th. à Kempisplantsoen kan worden gereduceerd (bijv. afstand houden van de gevels; meer of stiller wegdek of afscherming). Het verlies aan de rand van het woongebied wordt dan kleiner en de winst op de centrale as blijft intact. Hiermee kan misschien een betere score worden gehaald dan tot nu toe aangenomen.

Ruimtelijke ontwikkelingen Majellaknoop e.o.

Door de projectleiding is ook gevraagd om de “mogelijkheden” voor nieuwe woningbouw te verkennen langs de diverse wegvakken. Woningbouw is normaal gesproken mogelijk tot een norm van maximaal 63 dB (inclusief aftrek 5 dB) onder voorwaarden van een geluidsluwe gevel (geluidsbelasting ≤ 48 dB) en een situering van tenminste 30% van de verblijfsruimten aan deze luwe gevel. Onderstaand zijn de gecumuleerde waarden inclusief aftrek weergegeven.



Figuur 6: Cumulatief geluidniveau: 2030 – variant 2



Figuur 71: Cumulatief geluidniveau: 2030 – variant 1

In het rode gebied kan geen woningbouw plaats vinden (overschrijding maximale norm). Duidelijk is dat er sprake is van een vrijwaringszone die verschilt per variant. Bij variant 2 ligt die zone voornamelijk langs de Th. à Kempisweg en bij variant 1 langs de Vleutenseweg(-west) en het Thomas à Kempisplantsoen.

Gezondheid

De geluidsbelastingen zijn aanvullend omgerekend in DALY's, zodat ook inzicht ontstaat in de gevolgen van de plannen voor de gezondheid. Hierbij is de geluidsbelasting op een gemiddeld punt langs een wegvak en het aantal huishoudens langs dat wegvak meegenomen. Uit de analyse blijkt dat in variant 1 het aantal DALY's ten gevolge van het wegverkeersgeluid circa 33% lager ligt dan de huidige situatie. Dit komt doordat het aantal verkeersbewegingen langs de Thomas à Kempisweg, waarlangs relatief veel woningen gesitueerd zijn, afneemt. Langs het Thomas à Kempisplantsoen en de Vleutenseweg(-west) is sprake van een toename van het aantal verkeersbewegingen, en daarmee van de geluidsbelasting. Per saldo zijn direct langs deze wegen minder woningen gesitueerd. Waarmee sprake is van een kleiner aantal gehinderden.

Het aantal DALY's ten gevolge van het wegverkeersgeluid in variant 2 (gemeentelijk ontwerp), ligt in vergelijkbare orde van grootte ten opzichte van de huidige situatie. Dit komt doordat er geen grote verschillen in verkeersstromen en daarmee grote verschillen in de geluidsbelasting optreden in deze variant.

Aanvullend is de situatie beschouwd vanuit gezondheidsoogpunt. In bijlage 6 zijn de bevindingen vanuit het oogpunt van gezondheid beschreven. De belangrijkste bevindingen zijn hieronder samengevat:

- De gezondheidseffecten ten gevolge van geluid nemen exponentieel toe met toename van het aantal dB, geluidsniveaus vanaf zo'n 60–63 dB worden onwenselijk geacht.
- Variant 1 (FRIS-alternatief) betekent een betere geluidssituatie langs de Thomas à Kempisweg, maar een verslechtering op de overige beschouwde wegvakken. Daarbij wordt voor bewoners aan Thomas à Kempisplantsoen, Vleutenseweg(-west) deze kritische grens van 60 dB overschreden.
- Variant 2 (gemeentelijk ontwerp) geeft een verslechtering van de geluidssituatie voor bewoners van de Thomas à Kempisweg en het Thomas à Kempisplantsoen, en een verbetering op de overige beschouwde wegvakken. Daarbij wordt deze kritische grens van 60 dB juist overschreden aan de

Thomas à Kempisweg. Deze grens wordt in de huidige situatie en de autonome situatie ook al overschreden.

Op grond van deze variantenanalyse volgt geen duidelijke voorkeur voor één van beide varianten. Maar er ontstaat een dilemma waar zowel overall effecten afgewogen moeten worden tegen de verdeling van positieve en negatieve uitschieters over verschillende bewoners (equity).

2.3. Conclusies geluid

Uit de analyse blijkt dat in variant 1 (FRIS-alternatief) langs de Thomas à Kempisweg een afname (meer dan 10 dB) van geluid, maar toenames op de overige beschouwde wegvakken (3 tot 4 dB meer geluidsbelasting dan nu) ontstaat. Variant 2 (gemeentelijk ontwerp) geeft overal 0 tot 1 dB minder geluidsbelasting dan nu, behalve langs de Thomas à Kempisweg en het Thomas à Kempisplantsoen (toename 1 dB t.o.v. huidig). Geluidsveranderingen tot 1 dB zijn niet waarneembaar voor het menselijk gehoor. Gewogen voor alle blootgestelde huishoudens (op sommige plekken wonen meer mensen dan op andere) en de gezondheidseffecten van de concentraties, scoort variant 1 ca 33% beter dan variant 2.

Bij variant 1 is een grote verbetering voor een deel van de huishoudens echter alleen mogelijk, dankzij een grote achteruitgang voor alle andere huishoudens, ten opzichte van huidige situatie. Variant 1 kent daarnaast zulke grote geluidstoenames langs het Thomas à Kempisplantsoen, dat er een reëel risico is dat deze variant in de uitwerking juridisch niet haalbaar blijkt (procedures hogere grenswaarden nodig). Ook ontstaat er bij variant 1 een dilemma waarbij zowel overall effecten afgewogen moeten worden tegen de verdeling van positieve en negatieve uitschieters over verschillende bewoners (equity). Variant 2 geeft geen waarneembare veranderingen ten opzichte van de huidige situatie.

3. Lucht

3.1. Uitgangspunten

Basis voor de beoordeling van de luchtkwaliteit is de Wet milieubeheer. Er moet worden voldaan aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. Daarnaast heeft de gemeenteraad Motie 2015/78 aangenomen, waarin is vastgelegd dat de gemeente jaarlijks de luchtkwaliteit moet verbeteren en moet streven om onder de WHO-advieswaarden voor fijn stof te komen.

Beoordeling

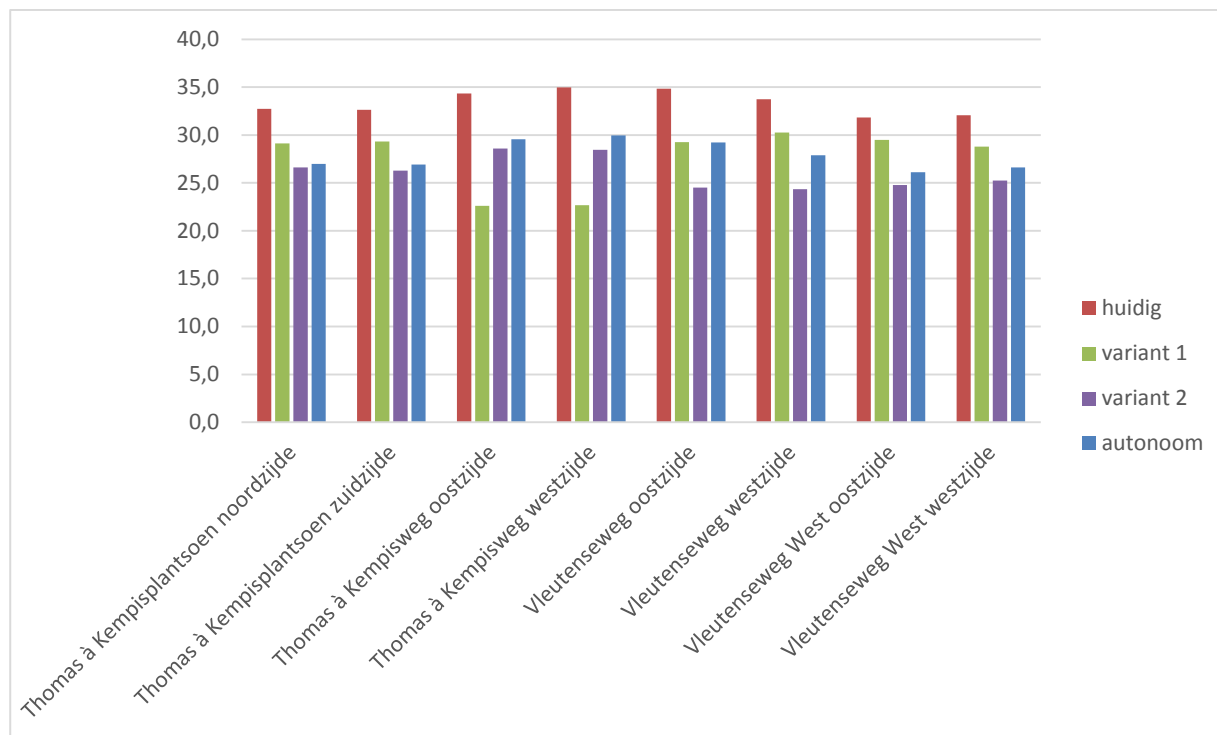
Met de NSL-Rekentool zijn de volgende berekeningen uitgevoerd:

- de autonome situatie voor het jaar 2015, m.b.v. de verkeerscijfers voor het jaar 2015 uit Vru3.3u;
- de autonome situatie voor het jaar 2020, m.b.v. de verkeerscijfers voor het jaar 2025 uit Vru3.3u. Er is gerekend voor het jaar 2020, omdat er in de NSL-Rekentool geen rekenjaar 2025 beschikbaar is. Dit is voor de situatie in het jaar 2020 een worst case benadering omdat wordt verwacht dat de verkeersintensiteiten in 2025 hoger zijn dan in 2020.
- de door de gemeente beoogde plansituatie voor het jaar 2020, m.b.v. de verkeerscijfers voor het jaar 2030, zoals die door Goudappel zijn aangeleverd. Dit is een worst case benadering voor de situatie in het jaar 2020 omdat wordt verwacht dat de verkeersintensiteiten in 2030 hoger zijn dan in 2020.
- de door de bewoners beoogde plansituatie (het 'Fris'-alternatief), m.b.v. de verkeerscijfers voor het jaar 2030, zoals die door Goudappel zijn aangeleverd. Dit is een worst case voor de situatie in het jaar 2020 benadering omdat wordt verwacht dat de verkeersintensiteiten in 2030 hoger zijn dan in 2020.

3.2. Analyse effect directe woonomgeving

Stikstofdioxide (NO₂)

In de hieronder opgenomen figuur zijn de berekende jaargemiddelde concentraties voor stikstofdioxide voor de verschillende varianten opgenomen (zie bijlage 3 voor weergave op de kaart en in tabelvorm).

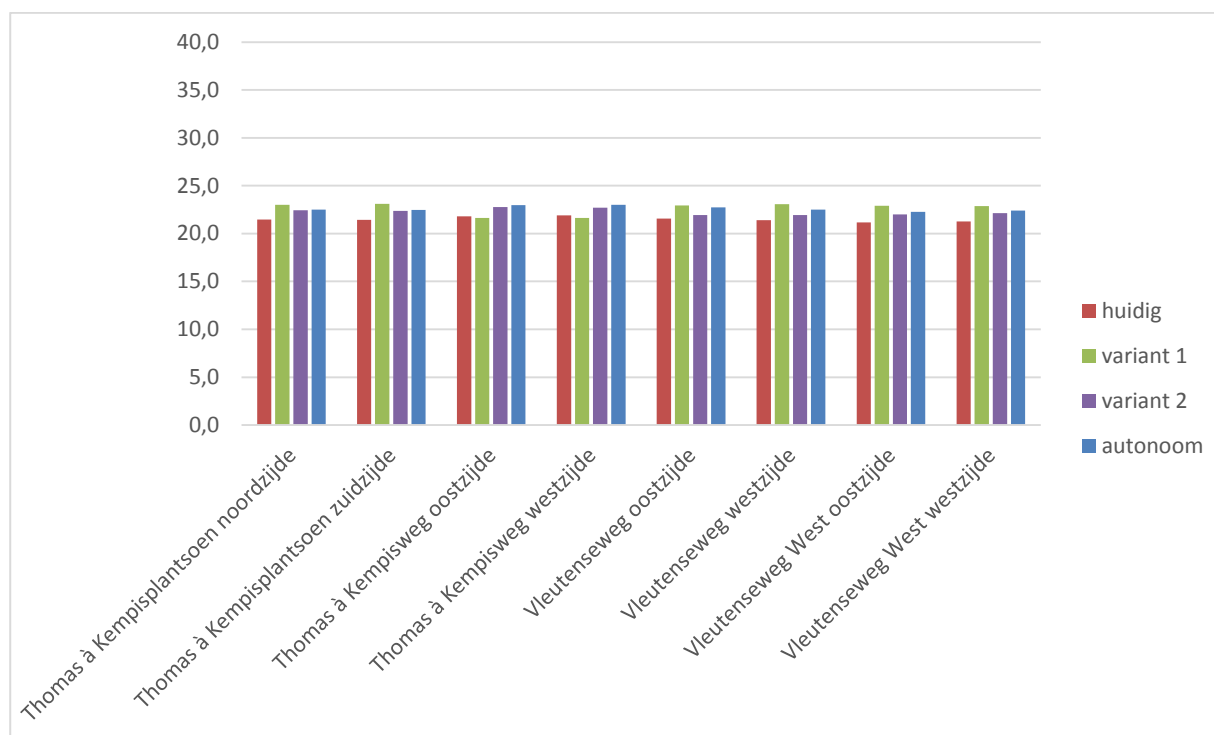


Figuur 8: Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide in µg/m³ voor de verschillende varianten

In 2015 wordt in de autonome situatie ruimschoots voldaan aan de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie voor stikstofdioxide. Ten opzichte van de autonome situatie 2015 verbetert de autonome luchtkwaliteit in 2020 (als gevolg van het schoner worden van verkeer en lagere achtergrondconcentraties). Ten opzichte van de autonome situatie 2020 zijn de berekende concentraties in variant 2 op alle wegvakken lager. Dat is niet het geval in variant 1, waarin langs het Thomas à Kempisplantsoen en de Vleutenseweg(–west) een verslechtering optreedt. Langs de Thomas à Kempisweg is in variant 1 een verbetering waarneembaar, tot op achtergrondniveau. Om een realistische afweging te maken moet aanvullend de blootstellingsverandering en het aantal bewoners worden vergeleken, zodat de gezondheidseffecten van beide varianten met elkaar kunnen worden vergeleken.

Fijn stof (PM₁₀)

In de hieronder opgenomen figuur 9 zijn de berekende jaargemiddelde concentraties voor fijn stof (PM₁₀) voor de verschillende varianten opgenomen (zie bijlage 4 voor weergave op de kaart en in tabelvorm).



Figuur 9: Jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM₁₀) in µg/m³ voor de verschillende varianten

In 2015 wordt in de autonome situatie ruimschoots voldaan aan de grenswaarde voor het jaargemiddelde van de concentratie fijnstof. Ook in de twee varianten en in de autonome situatie voor 2020 wordt voldaan aan de grenswaarden. Ten opzichte van de WHO-advieswaarde voor fijnstof van 20 µg/m³ liggen echter alle berekende waarden hoger. Dit past niet in het streven naar voortdurende verbetering van de luchtkwaliteit voor wat betreft fijnstof (Motie 2015/78).

Ten opzichte van de autonome situatie 2015 verslechtert de autonome luchtkwaliteit in 2020 (als gevolg van hogere verkeersintensiteiten in combinatie met stagnatie in de autonome verschoning voor fijnstof en achtergrondconcentraties van vergelijkbare orde van grootte). Ten opzichte van de autonome situatie 2020 zijn de berekende concentraties in variant 2 op alle wegvakken lager of maximaal gelijk. Dat is niet het geval in variant 1, waarin langs het Thomas à Kempisplantsoen, de Vleutenseweg en de Vleutenseweg (west) een verslechtering optreedt. Langs de Thomas à Kempisweg is in variant 1 een verbetering waarneembaar, tot op achtergrondniveau. Om een realistische afweging te maken moet aanvullend de blootstellingsverandering en het aantal bewoners worden vergeleken, zodat de gezondheidseffecten van beide varianten met elkaar kunnen worden vergeleken.

Roet (elementair koolstof)

Voor de concentratie roet langs de weg gelden in Nederland (nog) geen normen. Wel kan de hoeveelheid roet (elementair koolstof) indicatief worden berekend met de NSL-rekentool. Gerealiseerd moet worden dat de absolute concentraties van roet een redelijke mate van onzekerheid kennen. De roet-concentraties rond de Majellaknoop zijn meegenomen in de luchtkwaliteitsberekeningen. Bijlage 5 geeft een overzicht van de berekende concentraties.

In de huidige situatie (2015) liggen de concentraties in de orde van grootte van $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tot $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In de autonome situatie (2020) zijn de concentraties afgenomen tot $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tot $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dit is het gevolg van een verbetering van de luchtkwaliteit naar de toekomst. In variant 1 is een daling van de concentraties langs de Thomas à Kempisweg te zien, omdat in deze variant geen verkeersbewegingen meer mogelijk zijn op deze weg. Langs het Thomas à Kempisplantsoen en de Vleutenseweg (West) liggen de concentraties in zowel de autonome situatie als in variant 1 rond de $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In variant 2 zijn de concentraties sterk vergelijkbaar met de concentraties in de autonome situatie. Geconcludeerd kan worden dat de concentratie roet beperkt onderscheidend zijn voor de verschillende planvarianten.

Gezondheid

Aanvullend is de situatie beschouwd vanuit gezondheidsoogpunt. In bijlage 6 zijn de bevindingen vanuit het oogpunt van gezondheid beschreven. De belangrijkste bevindingen zijn hieronder samengevat:

Voor de woningen aan de Thomas à Kempisplantsoen, Thomas à Kempisweg, Vleutenseweg, en Vleutenseweg West is op basis van gemodelleerde concentraties luchtverontreiniging en 1^e lijnsbebouwing een inschatting gemaakt van de ziektelast op basis van indicatorstof NO_2 en indicator roet/EC (Zie Tabel B6.1). Hieruit blijkt dat:

- De luchtkwaliteit in de directe omgeving van de beschouwde wegvakken voldoet niet aan de gezondheidkundige normen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) voor PM_{10} en $\text{PM}_{2.5}$. De WHO heeft geen normen afgeleid voor EC. Voor NO_2 wordt weliswaar voldaan aan de WHO-norm van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maar er kunnen nog steeds gezondheidseffecten optreden. Voor NO_2 als indicator voor stoffen die vrijkomen bij verbrandingsprocessen, zou een lagere grenswaarde gebruikt moeten worden (WHO, 2005). In beide varianten zijn nadelige gezondheidseffecten te verwachten ten gevolge van luchtkwaliteit. Dit is in de huidige en de autonome situatie 2020 echter ook al zo.
- Over alle straten beschouwd, leidt variant 1 tot een lagere ziektelast dan variant 2
- Qua aantal DALY's zijn de verschillen marginaal, waarbij het aantal DALY's in variant 1 lager ligt dan in variant 2.
- Variant 1 resulteert in betere luchtkwaliteit voor bewoners van de Thomas à Kempisweg; De luchtkwaliteit verslechtert echter voor bewoners van het Thomas à Kempisplantsoen, de Vleutenseweg en de Vleutenseweg-west.
- De bewoners van het Thomas à Kempisplantsoen wonen in sociale huurwoningen en de verwachting is dat zij een lagere sociaal-economische status hebben. Vanuit het equity-principe² is het wenselijk dat de milieubelasting voor deze groep mensen niet verder verslechtert maar zo mogelijk verbetert.

3.3. Conclusies lucht

Uit de analyse blijkt dat alle concentraties stikstofdioxide onder de juridische grenswaarden blijven. Variant 2 (gemeentelijk ontwerp) scoort op alle wegvakken beter dan de autonome situatie (toekomstige situatie, zonder uitvoering van de plannen Westelijke Stadsboulevard). Variant 1 (Fris-alternatief) scoort langs de

² – ingrepen vanuit de overheid die een vooruitgang betekenen voor de gezondheid van mensen zijn altijd wenselijk;

– ingerpene vanuit de overheid die erop gericht zijn dat een bepaalde groep mensen er aanwijsbaar op achteruit gaat (slechtere gezondheid krijgen/achtergesteld worden) zijn minder wenselijk, ook al gaat er dankzij de ingrepen een andere groep mensen op vooruit. Dit vanuit het equity-principe (gelijke kansen voor alle mensen).

Thomas à Kempisweg beter dan variant 2, maar scoort langs het Thomas à Kempisplantsoen en de Vleutenseweg (West) juist slechter dan variant 2 en ook slechter dan de autonome situatie.

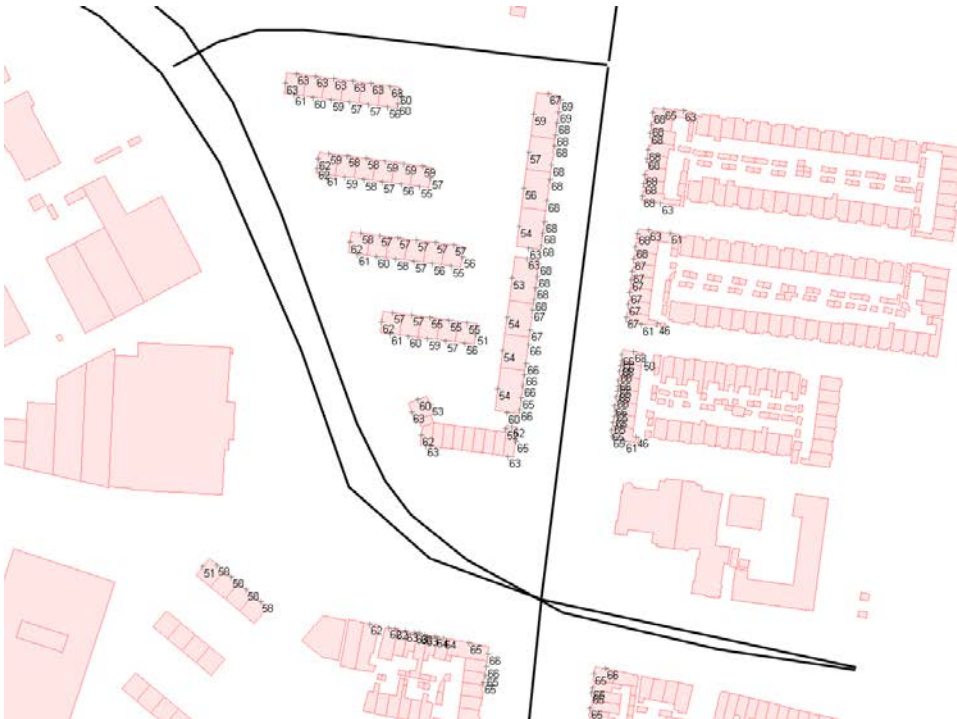
Over alle straten beschouwd leidt variant 1 tot een lagere ziektelast dan variant 2. Maar, waar variant 1 voor bewoners van de Thomas à Kempisweg resulteert in een betere luchtkwaliteit, verslechtert de luchtkwaliteit voor bewoners van het Thomas à Kempisplantsoen, de Vleutenseweg, en Vleutenseweg (west). De bewoners van het Thomas à Kempisplantsoen wonen in sociale huurwoningen en de verwachting is dat zij een lagere sociaal-economische status hebben. Vanuit het equity-principe is het wenselijk dat de milieubelasting voor deze groep mensen niet verder verslechtert maar zo mogelijk verbetert.

De autonome ontwikkeling en de beoogde varianten zijn niet in overeenstemming met de Motie 2015–78, waarbij de gemeenteraad het college heeft opgedragen om de luchtkwaliteit in de stad jaarlijks te verbeteren en te streven naar de advieswaarde van $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De achtergrondconcentratie van fijnstof is momenteel al hoger dan $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

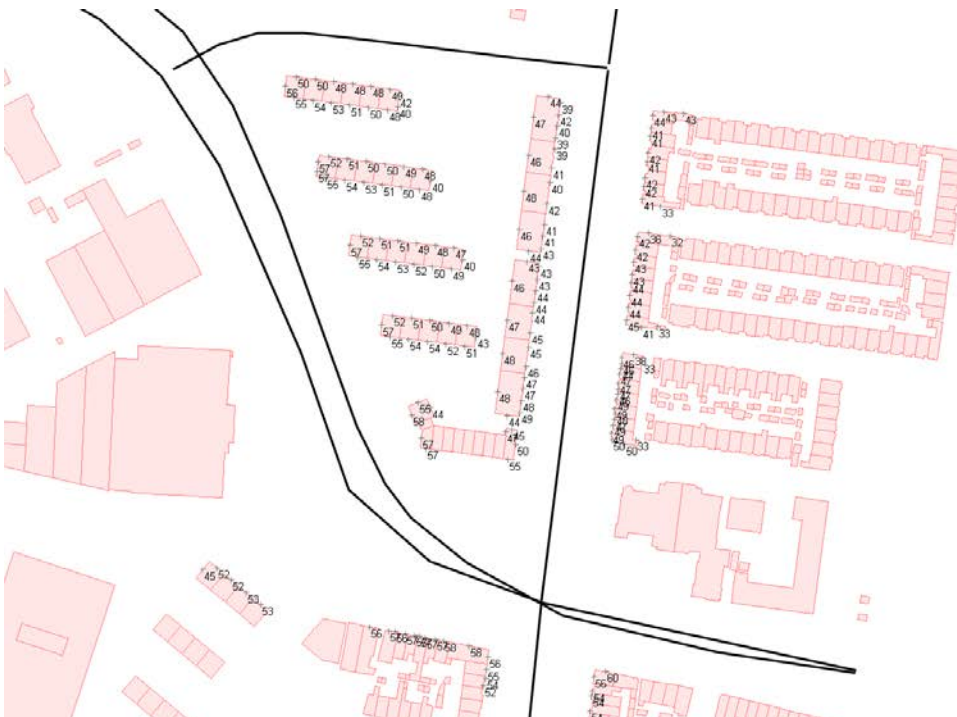
Uit de analyse blijkt dat beide varianten onder de juridische grenswaarden blijven. Het voordeel van variant 1 is dat deze ten opzichte van variant 2, over alle straten beschouwd, leidt tot een lagere ziektelast. Het verschil is echter weinig onderscheidend. Bij variant 1 is een verbetering voor een deel van de huishoudens alleen mogelijk dankzij een achteruitgang voor een deel van de andere huishoudens, ten opzichte van de autonome situatie. Het voordeel van variant 2 is dat alle wegvakken en alle huishoudens een betere score hebben dan de autonome situatie.

Bijlage 1: Geluidsniveaus

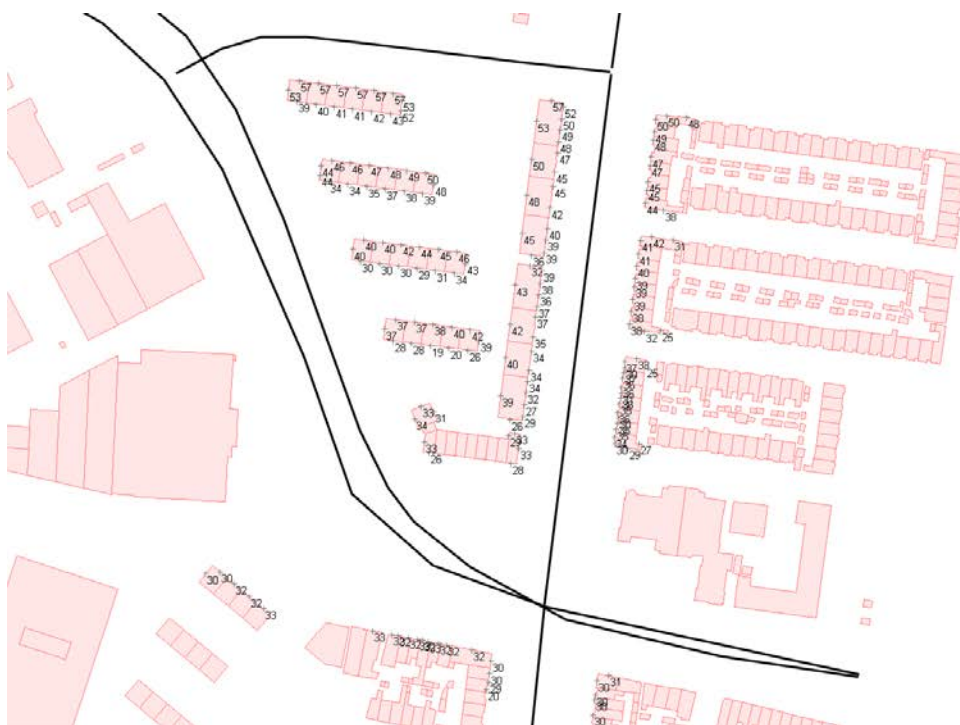
2015 – Huidig



Figuur B1-1 Cumulatief geluidniveau



Figuur B1-2: Vleutenseweg(-west)



Figuur B1-3: Th. à Kempisplantsoen

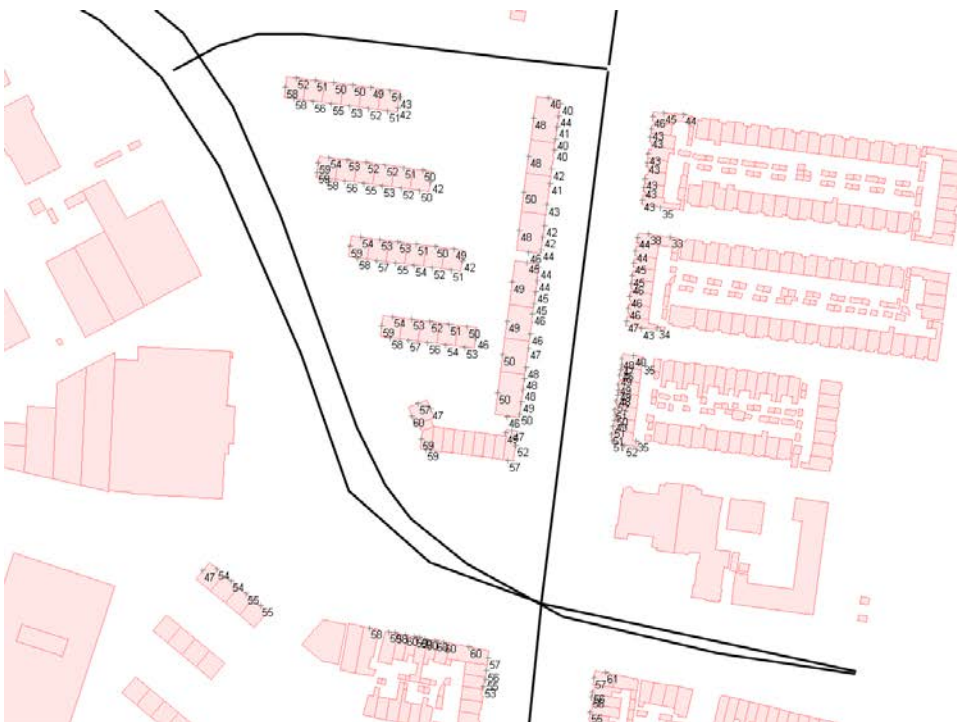


Figuur B1-4: Westelijke Stadsboulevard

2030 – Autonoom



Figuur B1-5: Cumulatief geluidniveau



Figuur B1-6: Vleutenseweg(-west)

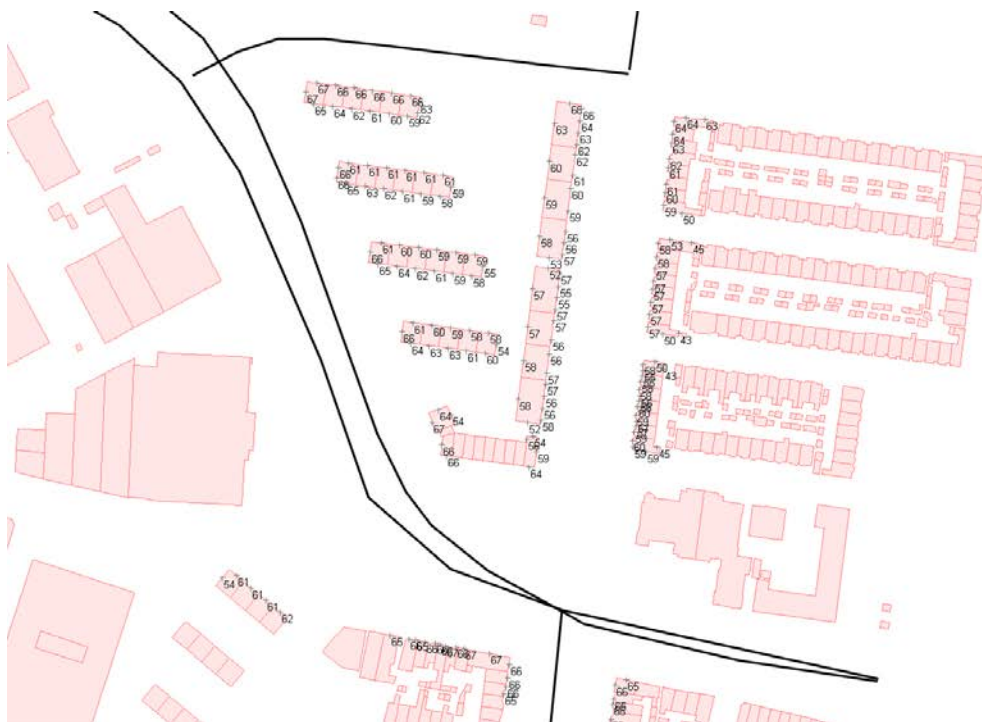


Figuur B1-7: Th. à Kempisplantsoen

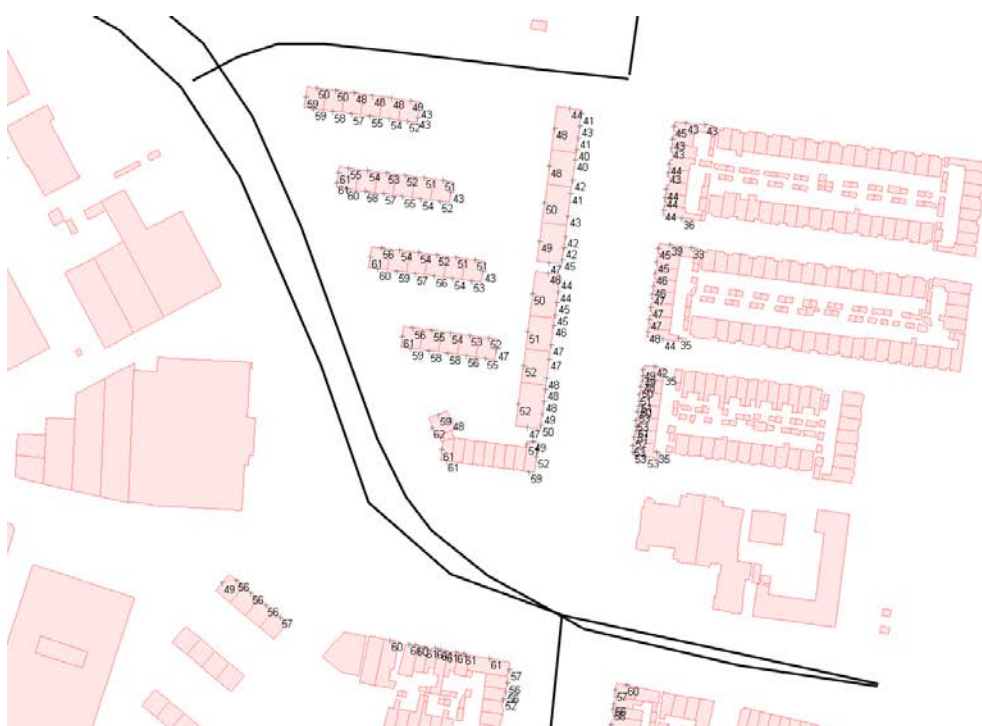


Figuur B1-8: Westelijke Stadsboulevard

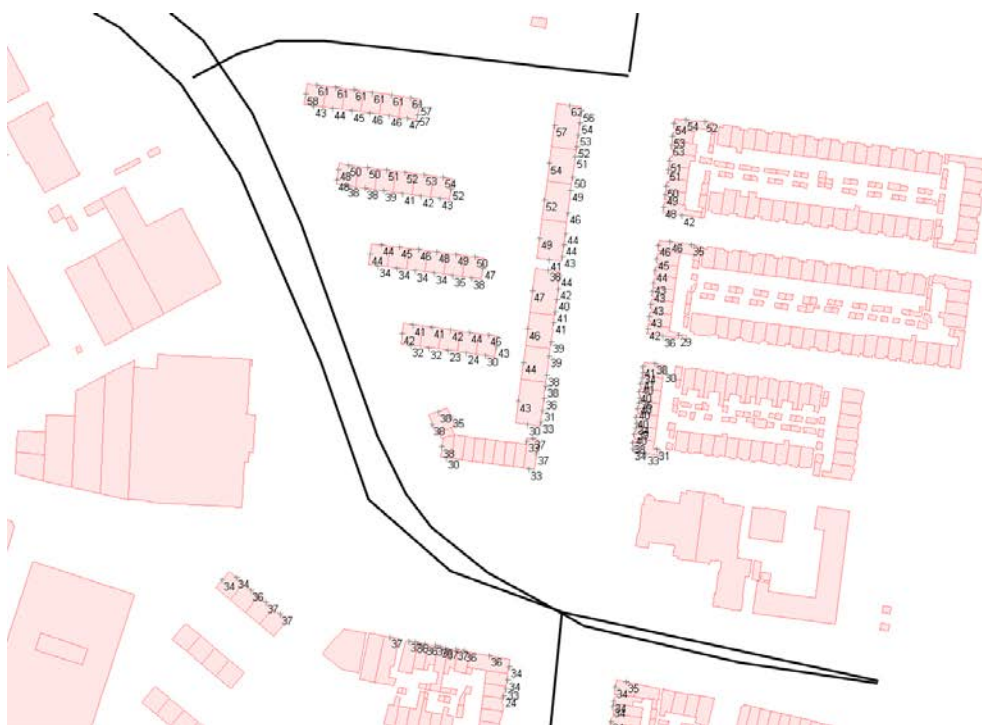
2030 – Fris Alternatief –variant 1



Figuur B1-9: Cumulatief geluidniveau



Figuur B1-10: Vleutenseweg(-west)

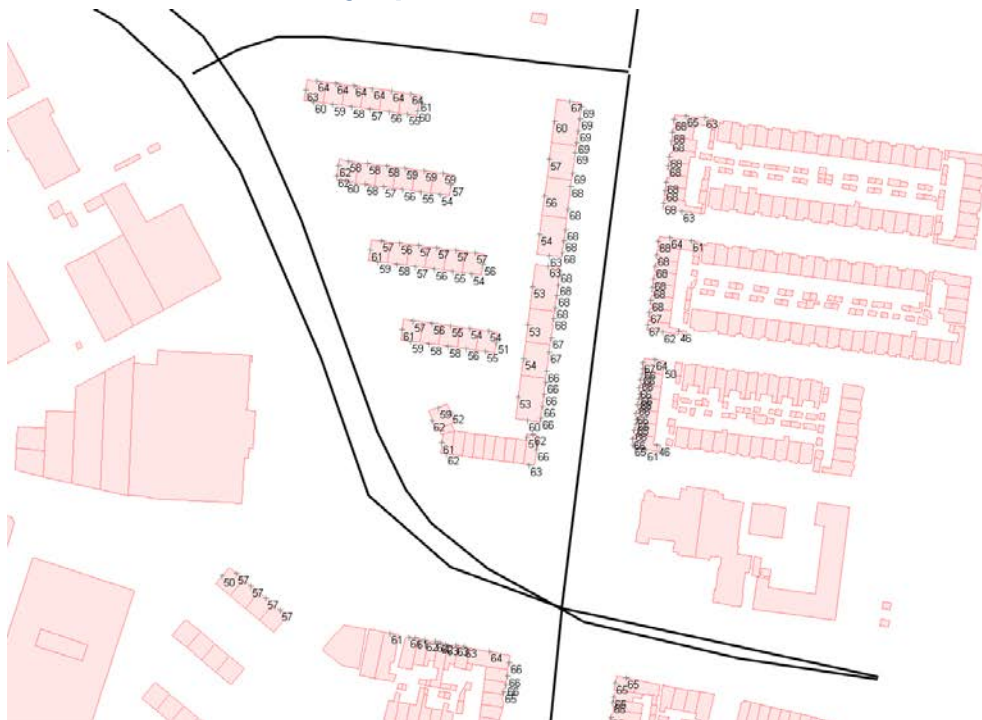


Figuur B1-11: Th. à Kempisplantsoen



Figuur B1-12: Westelijke Stadsboulevard

2030 – Gemeentelijk plan – variant 2



Figuur B1-13: Cumulatief geluidniveau



Figuur B1-14: Vleutenseweg(-west)



Figuur B1-15: Th. à Kempisplantsoen



Figuur B1-16: Westelijke Stadsboulevard

Bijlage 2: Verschillen geluidsniveaus t.o.v. huidige situatie



Figuur B2-1: Cumulatief geluidniveau –variant 1



Figuur B2-2: Vleutenseweg(–west)– variant 1



Figuur B2-3: Th. à Kempisplantsoen- variant 1



Figuur B2-4: Westelijke Stadsboulevard- variant 1



Figuur B2-5: Cumulatief geluidniveau³ – variant 2



Figuur B2-6: Vleutenseweg(-west)– variant 2

³ Bij de verschillen zijn de onafgeronde getallen met elkaar vergeleken. Derhalve kan het lijken dat de verschillen niet altijd overeenkomen met de waarden van de vergeleken varianten. Dit betreft afrondingseffecten.



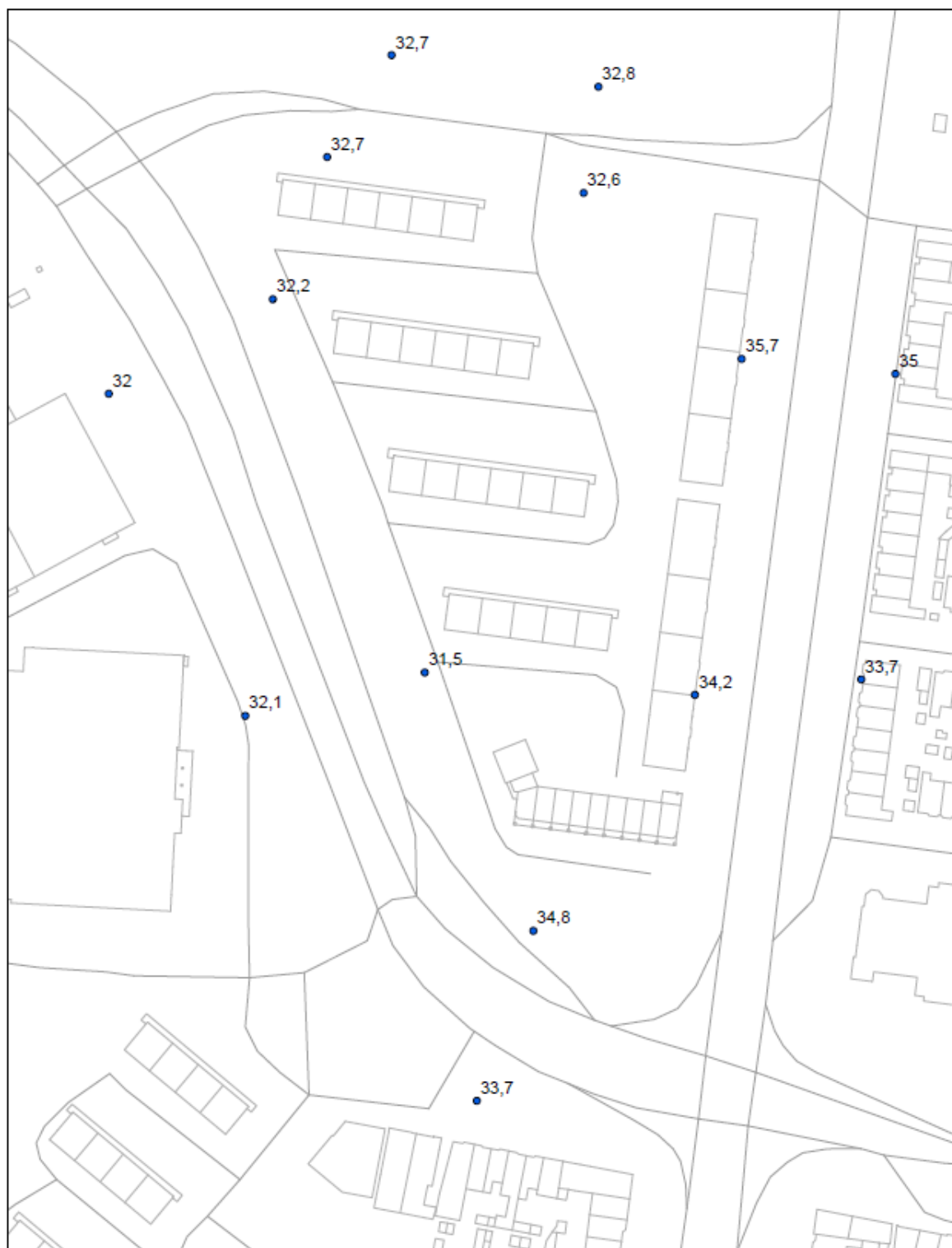
Figuur B2-7: Th. à Kempisplantsoen- variant 2



Figuur B2-8: Westelijke Stadsboulevard- variant 2

Bijlage 3: Concentraties stikstofdioxide

Figuur B3-1: Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide Autonoom 2015 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figuur B3-2: Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide Autonoom 2020 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figuur B3-3: Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide Beoogd Ontwerp 2020 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figuur B3-4: Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide Fris Alternatief 2020 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

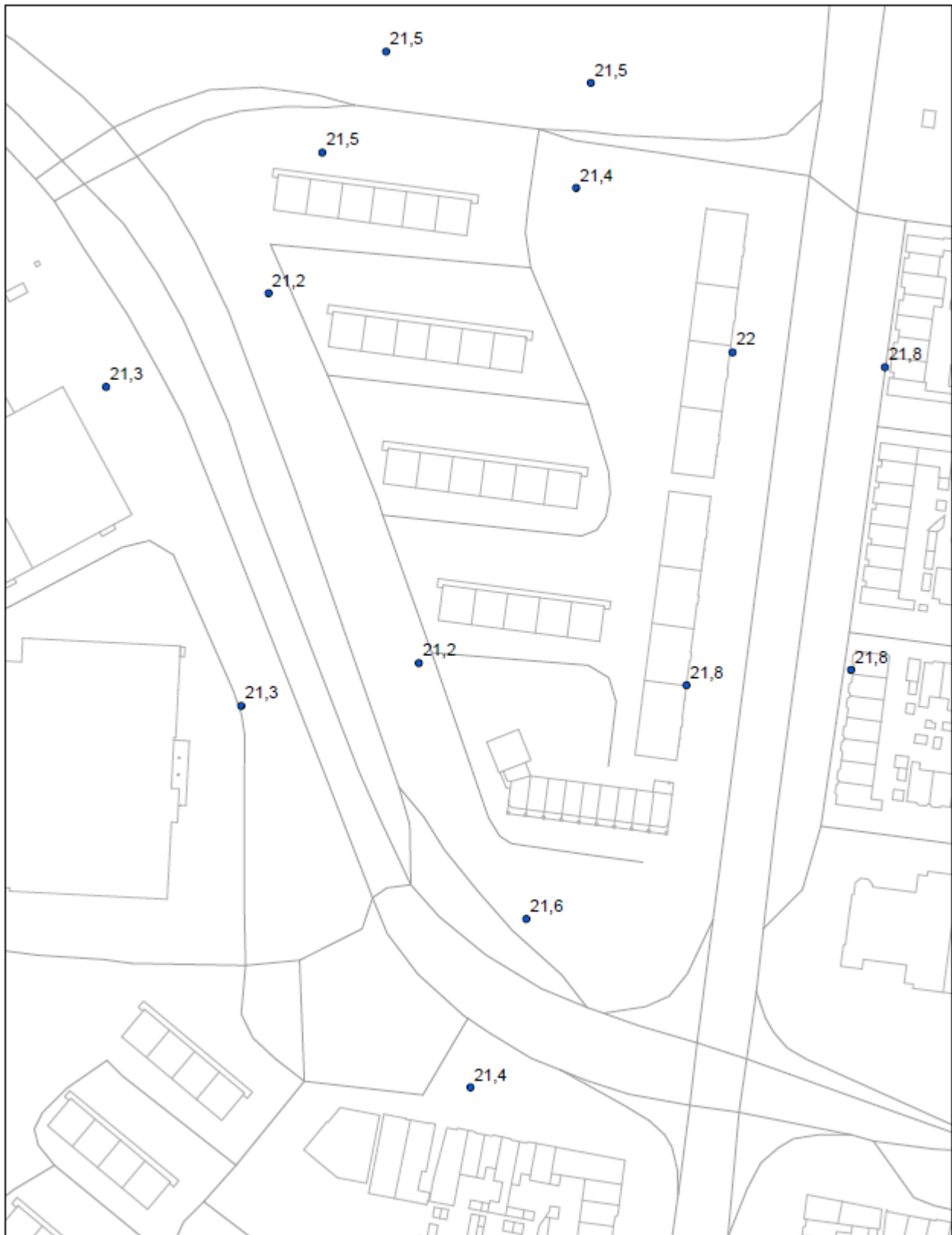


Figuur B3-5: Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide

etmaal weekdag		receptorid	NO2- concentratie2015 VRU3.3	NO2- concentratie2020 VRU3.3 autonoom	NO2- concentratie 2020 b.o	NO2- concentratie 2020 FRIS
			2015	2025		
Thomas à Kempisplantsoen	n	760304	32,7	26,9	26,4	29,3
	n	760267	32,8	27,1	26,8	28,9
	z	15538096	32,7	27,0	26,4	29,6
	z	15538070	32,6	26,9	26,2	29,1
Thomas à Kempisweg	o	615598	35,0	30,2	29,2	22,5
	o	616921	33,7	28,9	28,0	22,6
	w	616214	35,7	30,8	29,1	22,6
	w	614258	34,2	29,2	27,8	22,7
Vleutenseweg	o	15537739	34,8	29,2	24,5	29,3
	w	615422	33,7	27,9	24,4	30,3
Vleutenseweg West	o	15537535	32,2	26,3	24,6	29,5
	o	15537571	31,5	25,9	24,9	29,5
	w	15537569	32,0	26,5	24,9	28,4
	w	15537570	32,1	26,7	25,6	29,2

Bijlage 4: Concentraties fijn stof

Figuur B4-1: Jaargemiddelde concentratie fijn stof autonoom 2015 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



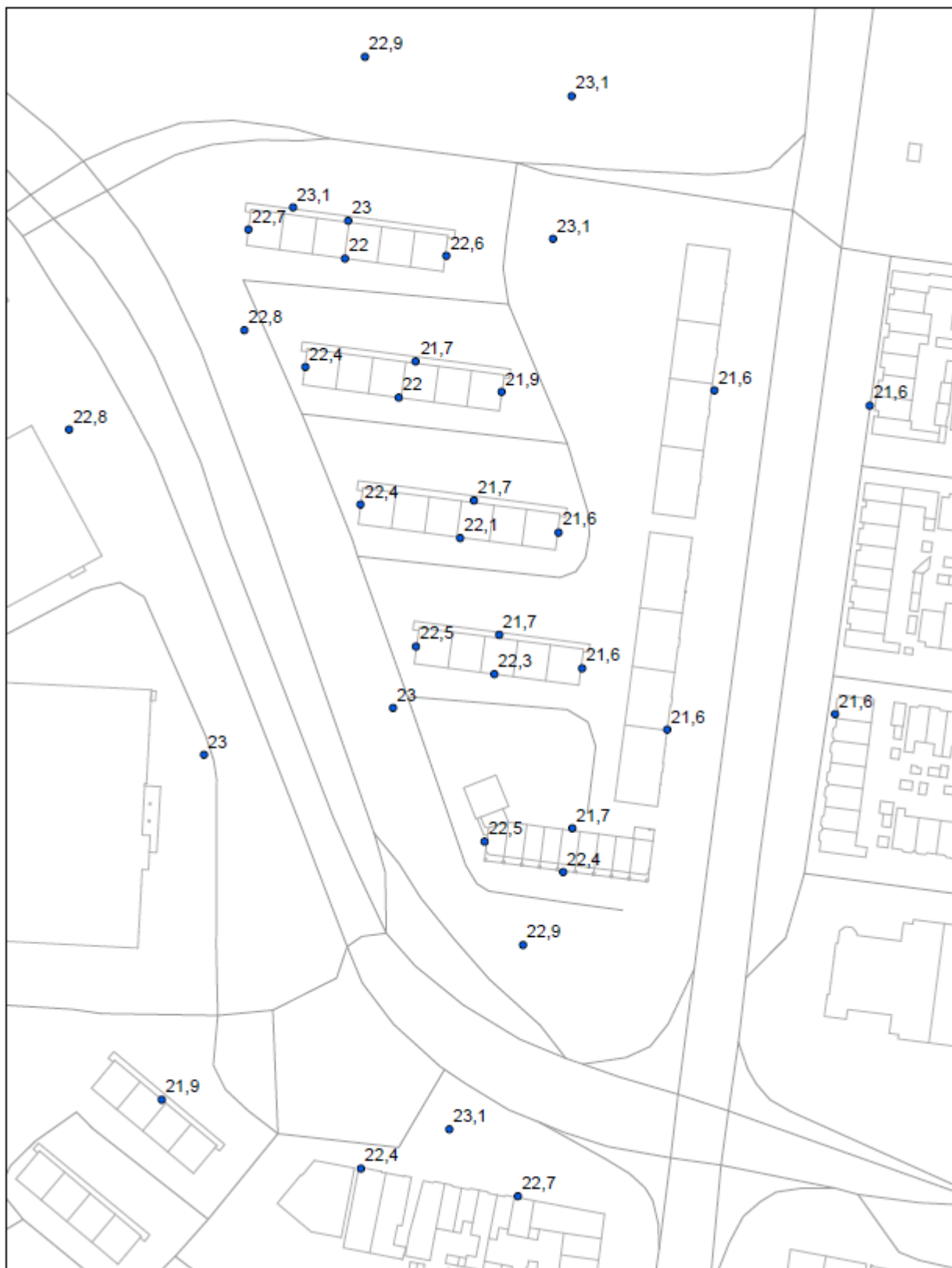
Figuur B4-2: Jaargemiddelde concentratie fijn stof autonoom 2020 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figuur B4-3: Jaargemiddelde concentratie fijn stof Beoogd Ontwerp 2020 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figuur B4-4: Jaargemiddelde concentratie fijn stof Fris Alternatief 2020 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

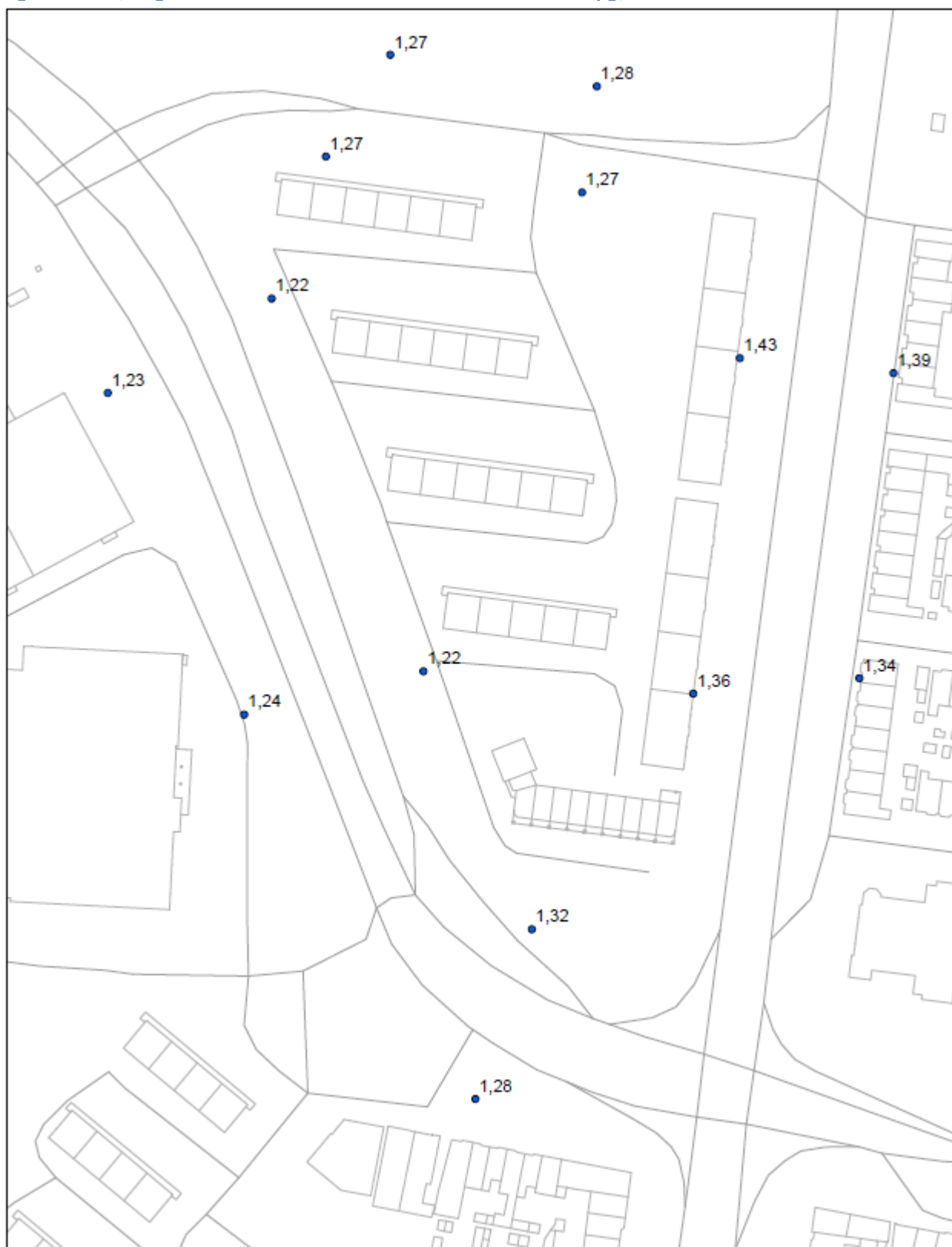


Figuur B4-5: Jaargemiddelde concentratie fijn stof

etmaal weekdag		receptorid	PM10- concentrat ie 2015 VRU3.3	PM10- concentra tie 2020 VRU3.3 autonoom	PM10- concentra tie 2020 b.o	PM10- concentra tie 2020 FRIS
			2015	2025		
Thomas à Kempisplantsoen	n	760304	21,5	22,5	22,3	22,9
	n	760267	21,5	22,5	22,5	23,1
	z	15538096	21,5	22,5	22,4	23,1
	z	15538070	21,4	22,5	22,3	23,1
Thomas à Kempisweg	o	615598	21,8	23,0	22,8	21,6
	o	616921	21,8	23,0	22,8	21,6
	w	616214	22,0	23,1	22,8	21,6
	w	614258	21,8	22,9	22,6	21,6
Vleutenseweg	o	15537739	21,6	22,7	21,9	22,9
	w	615422	21,4	22,5	21,9	23,1
Vleutenseweg West	o	15537535	21,2	22,3	21,9	22,8
	o	15537571	21,2	22,3	22,0	23,0
	w	15537569	21,3	22,4	22,1	22,8
	w	15537570	21,3	22,4	22,2	23,0

Bijlage 5: Roetconcentraties

Figuur B5-1: Jaargemiddelde concentratie roet autonoom 2015 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figuur B5-2: Jaargemiddelde concentratie roet autonoom 2020 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figuur B5-3: Jaargemiddelde concentratie roet Beoogd Ontwerp 2020 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figuur B5-4: Jaargemiddelde concentratie roet Fris Alternatief 2020 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figuur B5-5: Jaargemiddelde concentratie roet

etmaal weekdag		EC- concentrat ie 2015 VRU3.3	EC- concentra tie 2020 VRU3.3 autonoom	EC- concentra tie 2020 b.o	EC- concentra tie 2020 FRIS
		2015	2025		
Thomas à Kempisplantsoen	n	1,27	0,77	0,75	0,82
	n	1,28	0,77	0,76	0,81
	z	1,27	0,77	0,75	0,83
	z	1,27	0,76	0,75	0,81
Thomas à Kempisweg	o	1,39	0,85	0,82	0,67
	o	1,34	0,81	0,79	0,67
	w	1,43	0,87	0,82	0,67
	w	1,36	0,82	0,79	0,67
Vleutenseweg	o	1,32	0,82	0,71	0,82
	w	1,28	0,79	0,71	0,85
Vleutenseweg West	o	1,22	0,75	0,70	0,82
	o	1,22	0,74	0,71	0,82
	w	1,23	0,75	0,71	0,79
	w	1,24	0,76	0,73	0,81

Bijlage 6: Gezondheid

Onderwerp: Aanvulling vanuit Volksgezondheid, Gezonde Leefomgeving - Quickscan Lucht en Geluid – Majellaknoop e.o. irt ontwerpvarianten

De impact op gezondheid van autoverkeer in directe leefomgeving neemt toe met verkeersintensiteit. Het verkeer stoot geluid en schadelijke stoffen uit, die zich verspreiden in de leefomgeving en tot een verminderde omgevingskwaliteit. De mate waarin er mensen worden blootgesteld is vervolgens bepalend voor de gezondheidseffecten. Milieufactoren (met name lucht en geluid) dragen gemiddeld 6% bij aan de totale ziektelast met een spreiding van 5 tot 12 %. Achteraan deze notitie is achtergrondinformatie opgenomen over luchtkwaliteit & geluid in relatie tot gezondheid.

In de quickscan is in beeld gebracht wat de verwachte verkeersintensiteiten zijn in de verschillende scenario's en wat het verwachte effect is op de omgevingskwaliteit. In deze aanvulling geven we een inschatting voor de impact op gezondheid. Door deze impact op gezondheid mee te wegen werken we aan de Utrechtse ambitie van Gezonde Verstedelijking.

Lucht

Voor de woningen aan de Thomas à Kempisplantsoen, Thomas à Kempisweg, Vleutenseweg, en Vleutenseweg West is op basis van gemodelleerde concentraties luchtverontreiniging en 1^e lijnsbebouwing een inschatting gemaakt van de ziektelast op basis van indicatorstof NO₂ en indicator roet/EC (Zie Tabel B6.1). Hieruit blijkt dat:

- De luchtkwaliteit in de directe omgeving van de beschouwde wegvakken voldoet niet aan de gezondheidkundige normen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) voor PM₁₀ en PM_{2.5}. De WHO heeft geen normen afgeleid voor EC. Voor NO₂ wordt weliswaar voldaan aan de WHO-norm van 40 µg/m³, maar er kunnen nog steeds gezondheidseffecten optreden. Voor NO₂ als indicator voor stoffen die vrijkomen bij verbrandingsprocessen, zou een lagere grenswaarde gebruikt moeten worden (WHO, 2005). en NO₂ als indicator voor verbrandingsgassen. In beide varianten zijn nadelige gezondheidseffecten te verwachten ten gevolge van de heersende luchtkwaliteit.
- Over de gehele groep beschouwd, leidt de variant 1 (FRIS) voor een lagere ziektelast dan variant 2 (geopt. beoogd ontwerp)
- Variant 1 (FRIS) resulteert in betere luchtkwaliteit voor bewoners van de Thomas à Kempisweg; De luchtkwaliteit verslechtert echter voor bewoners van het Thomas à Kempisplantsoen, de Vleutenseweg en Vleutenseweg West.
- De bewoners van het Thomas à Kempisplantsoen wonen in sociale huurwoningen en de verwachting is dat zij een lagere sociaal-economische status hebben. Vanuit het equity-principe⁴ is het wenselijk dat de milieubelasting voor deze groep mensen niet verder verslechtert maar zo mogelijk verbetert.

Geluid

Geluid is niet in de ziektelastberekening meegenomen. Expert judgement van de geluidsgegevens leidt tot de volgende constatering:

⁴ – ingrepen vanuit de overheid die een vooruitgang betekenen voor de gezondheid van mensen zijn altijd wenselijk;

– ingerpene vanuit de overheid die erop gericht zijn dat een bepaalde groep mensen er aanwijsbaar op achteruit gaat (slechtere gezondheid krijgen/achtergesteld worden) zijn minder wenselijk, ook al gaat er dankzij de ingrepen een andere groep mensen op vooruit. Dit vanuit het equity-principe (gelijke kansen voor alle mensen).

- De gezondheidseffecten ten gevolge van geluid nemen exponentieel toe met het aantal dB, geluidsniveaus vanaf zo'n 60–63 dB worden onwenselijk geacht.
- Variant 1 (FRIS-alternatief) betekent een gezondere geluidssituatie langs de Thomas à Kempisweg, maar een verslechtering op de overige beschouwde wegvakken. Daarbij wordt voor bewoners aan Thomas à Kempisplantsoen, Vleutenseweg en Vleutenseweg–zuid de kritische grens van 60 dB overschreden.
- Variant 2 (gemeentelijk ontwerp) geeft enige verslechtering van de geluidssituatie voor bewoners van de Thomas à Kempisweg en het Thomas à Kempisplantsoen, maar enige verbetering op de overige beschouwde wegvakken. Daarbij wordt deze kritische grens juist overschreden aan de Thomas à Kempisweg. Deze grens wordt in de huidige situatie en de autonome situatie ook al overschreden.
- De bewoners van het Thomas à Kempisplantsoen wonen in sociale huurwoningen en de verwachting is dat zij een lagere sociaal-economische status hebben. Vanuit het equity-principe⁵ is het wenselijk dat de milieubelasting voor deze groep mensen niet verder verslechtert en zo mogelijk verbetert.

Op grond van deze variantenanalyse volgt geen duidelijke voorkeur voor één van beide varianten. Maar ontstaat een dilemma waar zowel overall effecten afgewogen moeten worden tegen de verdeling van positieve en negatieve uitschieters over verschillende bewoners (equity).

⁵ Een lagere sociaal-economische status hangt samen met gezondheidsachterstanden. Deze mensen beschikken over het algemeen over minder middelen, minder goed netwerk, minder kennis over gezondheid. Verkleinen van gezondheidsverschillen vraagt om goede zorg voor iedereen. Dat vraagt niet om een benadering waar iedereen gelijk wordt behandeld maar juist om extra inspanning om achterstanden te overbruggen. Het draait niet om iedereen hetzelfde bieden ('equality') maar om dátgene te beiden zodat iedereen hetzelfde kan bereiken ('equity' = rechtvaardigheid/vermogen).

Tabel B6.1 Ziektelastberekening Luchtkwaliteit

				NO2- concentratie 2020 b.o		YLL in bevolking		NO2- concentratie 2020 FRIS		YLL in bevolking		<u>Verschil NO2- ziektelast YLL per wegvak tussen varianten</u>	EC- concentratie 2020 b.o		YLL in bevolking		EC- concentratie 2020 FRIS		YLL in bevolking		<u>Verschil EC- ziektelast YLL per wegvak tussen varianten</u>
receptorid			'Bewoners'	2020 b.o		bevolking		2020 FRIS		bevolking			2020 b.o		bevolking		2020 FRIS		bevolking		
Thomas à Kempisplantsoen	n	760304	0	26,4	0,00	29,3	0,00	0,00	0,75	0,00	0,82	0,00	0,00								
	n	760267	0	26,8	0,00	28,9	0,00	0,00	0,76	0,00	0,81	0,00	0,00								
	z	15538096	43,2	26,4	0,18	29,6	0,27	0,09	0,75	0,24	0,83	0,27	0,02								
	z	15538070	0	26,2	0,00	29,1	0,00	0,00	0,75	0,00	0,81	0,00	0,00								
Thomas à Kempisweg	o	615598	24	29,2	0,15	22,5	0,04	-0,10	0,82	0,15	0,67	0,12	-0,03								
	o	616921	26,4	28,0	0,14	22,6	0,05	-0,09	0,79	0,16	0,67	0,13	-0,02								
	w	616214	124,8	29,1	0,75	22,6	0,22	-0,53	0,82	0,77	0,67	0,63	-0,14								
	w	614258	148,8	27,8	0,77	22,7	0,27	-0,50	0,79	0,88	0,67	0,75	-0,13								
Vleutenseweg	o	15537739	21,6	24,5	0,07	29,3	0,13	0,07	0,71	0,12	0,82	0,13	0,02								
	w	615422	38,4	24,4	0,11	30,3	0,26	0,14	0,71	0,20	0,85	0,24	0,04								
Vleutenseweg West	o	15537535	28,8	24,6	0,09	29,5	0,18	0,09	0,70	0,15	0,82	0,18	0,02								
	o	15537571	38,4	24,9	0,13	29,5	0,24	0,11	0,71	0,21	0,82	0,24	0,03								
	w	15537569	0	24,9	0,00	28,4	0,00	0,00	0,71	0,00	0,79	0,00	0,00								
	w	15537570	0	25,6	0,00	29,2	0,00	0,00	0,73	0,00	0,81	0,00	0,00								
Totalen			494,4	2,38		1,67		-0,72	2,9		2,7		-0,2								

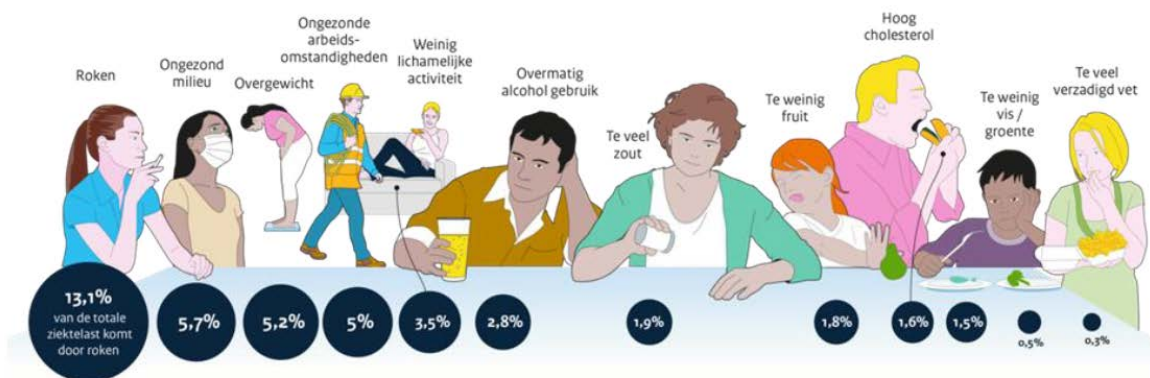
YLL= Years of life lost door vervoegde sterfte in populatie per jaar blootstelling aan gemodelleerde luchtverontreiniging.

Achtergrondinformatie Luchtkwaliteit & gezondheid

Gezondheidsaspecten: waarom is de aanpak van luchtverontreiniging alsook ruimtelijke ordening nog steeds relevant?

Bij de huidige concentraties in de buitenlucht zijn vooral fijn stof (PM₁₀, PM_{2,5} en EC) en stikstofdioxide (NO₂) verantwoordelijk voor negatieve effecten op de gezondheid.⁶ Stikstofdioxide (NO₂) wordt vooral gebruikt als indicator voor het mengsel van schadelijke componenten uitgestoten door wegverkeer. Fijn stof is een verzamelnaam voor in de lucht zwevende deeltjes, die sterk kunnen variëren in grootte, samenstelling en oorsprong. Fijn stof wordt gekarakteriseerd als PM_x: stofdeeltjes ('Particulate Matter') met een diameter kleiner dan x µm die bij inademing in de luchtwegen en longen terecht kunnen komen en daar gezondheidsschade toebrengen. Hoe kleiner de stofdeeltjes zijn, hoe dieper ze doordringen in longen, luchtwegen en zelfs bloedbaan. Roet of elementair koolstof (EC) is een indicator voor deze hele kleine stofdeeltjes. Ondanks de afname in concentraties de laatste decennia blijven deze stoffen verantwoordelijk voor gezondheidseffecten. Milieufactoren (met name lucht en geluid) dragen gemiddeld 6% bij aan de totale ziektelast met een spreiding van 5 tot 12 %.

Uit: Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2014, RIVM, 2014



Welke gezondheidseffecten treden er dan op door inademing van verkeersgerelateerde luchtverontreiniging?

- verminderde longfunctie;
- afname van de weerstand tegen infecties van het longweefsel wat leidt tot toename van luchtwegklachten (piepen, hoesten en kortademigheid);
- verergering van astma (vooral bij kinderen);
- verergering van klachten gerelateerd aan hart- en vaatziekten zoals vaatvernauwing, verhoogde bloedstolling en verhoogde hartslag;
- toename in medicijngebruik, ziekenhuisopnames en vervroegde sterfte;
- versterkte reactie op allergenen.

Gevolgen voor iedereen of zijn er kwetsbare groepen?

Ook al loopt bij langdurige blootstelling aan luchtverontreiniging iedereen een risico, toch geldt dat een aantal groepen extra kwetsbaar is:

- kinderen, omdat ze...
 - relatief veel lucht inademen (in verhouding tot hun lichaamsgewicht);

⁶ Voor verkeer gerelateerde luchtverontreiniging is op lokale schaal (straat, buurt, wijk, stadsdelen) EC de beste indicator, daarna volgen achtereenvolgens NO₂, PM_{2,5} en PM₁₀. Op regionale schaal (stad, stadsregio, provincie) zijn PM_{2,5} en PM₁₀ geschikte indicatoren. Op nationale schaal is PM₁₀ de meest geschikte indicator.

- kleinere longen en luchtwegen hebben;
- kwetsbare luchtwegen en longblaasjes hebben omdat ze nog in ontwikkeling zijn;
- meer tijd in de buitenlucht verblijven;
- meer bewegen in de buitenlucht door sport en spel;
- vaker astma hebben;
- vaker acute luchtweginfecties hebben.
- ouderen;
- mensen met al bestaande luchtweg- of cardiovasculaire aandoeningen;
- diabetici.

Erg jonge kinderen kunnen extra gevoelig zijn voor luchtverontreiniging. Steeds meer studies laten zien dat blootstelling aan fijn stof kan leiden tot sterfte aan luchtweginfecties bij *pasgeborenen*.

Maar we voldoen toch (bijna) aan de wettelijke normen; is het probleem dan niet opgelost?

Deze effecten treden op bij blootstelling aan verkeer gerelateerde luchtverontreiniging lager dan de wettelijke normen. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) stelt dan ook dat een lagere grenswaarde gebruikt zou moeten worden wanneer NO₂ gebruikt wordt als indicator voor stoffen die vrijkomen bij verbrandingsprocessen zoals verkeer. Voor fijn stof stelt de Wereldgezondheidsorganisatie zelfs dat er géén veilige concentratie is aan te geven; op grond van haalbaarheid heeft zij daarom gezondheidkundige grenswaarde vastgesteld op 20 µg/m³ voor PM₁₀ en 10 µg/m³ voor PM_{2.5}.

De concentraties die momenteel gemeten en berekend worden in Utrecht liggen nog boven de gezondheidkundige advieswaarden. Er is dan ook nog steeds gezondheidswinst te behalen door de luchtverontreiniging verder terug te brengen. Ook nopen deze niveaus van verontreiniging nog steeds tot het hanteren van afstanden bij een “evenwichtige toedeling van functies aan locaties”.⁷ Niet alleen bepaalt ruimtelijke ordening patronen van wonen en mobiliteit maar ook de toegankelijkheid van openbaar vervoer en niet-gemotoriseerd vervoer.

NB. Voor EC is geen veilige waarde of advieswaarde vastgesteld door de Wereldgezondheidsorganisatie. Via een back-of-the-envelope berekening kan een gezondheidkundige norm voor EC benaderd worden met de WHO-normen voor PM als uitgangspunt.

Indicatorstof	WHO-norm (µg/m ³)	Wettelijke norm (µg/m ³)	RR per µg/m ³ per jaar blootstelling	Incidentie (mortaliteit)	DALY per incident	Korter leven per µg/m ³ per jaar blootstelling
NO ₂	40*	40	1,0060	0,0129	10	18 dg
PM ₁₀	20	40	1,0610			11 dg
PM _{2.5}	10	25	1,0054			20 dg
EC	n.b.	n.b.	1,0034			198 dg

* Gezondheidseffecten treden op bij NO₂concentraties lager dan 40 µg/m³ jaargemiddeld. Weliswaar stelt de WHO voor om deze grenswaarde aan te houden, de WHO benadrukt echter dat deze grenswaarde is opgesteld om te beschermen tegen effecten van NO₂ zelf. Voor NO₂ als indicator voor stoffen die vrijkomen bij verbrandingsprocessen, zou een lagere grenswaarde gebruikt moeten worden (WHO, 2005).

⁷ Omgevingswet: Voor de duurzame ontwikkeling, de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu: (i) bereiken en in stand houden van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving en een goede omgevingskwaliteit; en (ii) doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de fysieke leefomgeving ter vervulling van maatschappelijke behoeften.

