



Werken aan de Ring – R0 oost

Evaluatie netwerk- en cumulatieve effecten van de herinrichting van de 4 knooppunten R0-oost

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.



Colofon

Opdracht

Werken aan de Ring – R0 oost
Evaluatie netwerk- en cumulatieve effecten van de 4 deelknopen
(bijlage bij Startnota)

Opdrachtgever

De Werkvennootschap
Botanic Tower,
Sint-Lazaruslaan 4-10
1210 Brussel

Opdrachthouder

Antea Group
Roderveldlaan 1
2600 Antwerpen
T: +32(0)3 221 55 00
BTW: BE 0671.655.813

Identificatienummer

4684953007

Projectmedewerkers

Paul Arts, MER-coördinator
Team van MER-deskundigen

Datum	Auteur	Status/revisie	Vrijgave
Augustus 2021	Paul Arts MER-deskundigen	Ontwerp v1	Paul Arts
September 2021	Paul Arts MER-deskundigen	Ontwerp v2	Paul Arts

Inhoudsopgave

		Blz
0	Inleiding	4
0.1	Doel van deze nota	4
0.2	Overzicht van de alternatieven per knoop	4
0.2.1	Leonard	5
0.2.2	Vierarmen	5
0.2.3	Groenendaal	8
0.2.4	Jezus-Eik	8
1	Discipline mobiliteit	11
1.1	Inleiding	11
1.1.1	Alternatieven en scenario's	11
1.1.2	Studiegebied	17
1.2	Netwerkeffecten scenario's	19
1.2.1	Vierarmen	21
1.2.2	Leonard	23
1.2.3	Jezus-Eik	24
1.2.4	Groenendaal	25
1.2.5	Conclusies	26
2	Andere disciplines	27
2.1	Discipline lucht	27
2.1.1	Aanpak	27
2.1.2	Resultaten	27
2.2	Discipline geluid	32
2.2.1	Aanpak	32
2.2.2	Resultaten	32
2.3	Discipline biodiversiteit	35
2.3.1	Effectgroep versnippering en barrièrewerking	35
2.3.2	Effectgroep eutrofiëring	35
2.3.3	Effectgroep geluidsverstoring	36
2.4	Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	39
2.4.1	Eerste beoordeling	40
2.4.2	Conclusie	43
3	Conclusies m.b.t. cumulatieve effecten	45
4	Bijlage: PAE-voertuigkilometers spitsperiodes	46

Tabellen

Tabel 1-1: Alternatieven voor de verschillende knooppunten die onderzocht worden voor de discipline mobiliteit.	11
Tabel 1-2: Overzicht van projecten en ontwikkelingen in en nabij het plangebied opgenomen in de referentietoestand 2030.	14
Tabel 1-3: Overzicht van de verschillende scenario's die onderzocht worden	16
Tabel 4-1: Relatieve toe- of afname totale PAE-voertuigkilometers onderliggend weggennet (OWN) ten opzichte van de referentietoestand, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondspits (ASP, 16u-19u). Scenario's 2b en 3b zijn ten opzichte van referentietoestand 2, alle andere scenario's ten opzichte van referentietoestand 1.	46
Tabel 4-2: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers per mesozone voor scenario 1 ten opzichte van referentietoestand 1, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondspits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend weggennet (gewestwegen (GW) + lokaal weggennet (LOK)) en het totaal weggennet (TOT).	46
Tabel 4-3: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 2a ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondspits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend weggennet (gewestwegen (GW) + lokaal weggennet (LOK)) en het totaal weggennet (TOT).	47
Tabel 4-4: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 2b ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondspits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend weggennet (gewestwegen (GW) + lokaal weggennet (LOK)) en het totaal weggennet (TOT).	47
Tabel 4-5: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 3a ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondspits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend weggennet (gewestwegen (GW) + lokaal weggennet (LOK)) en het totaal weggennet (TOT).	48
Tabel 4-6: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 3b ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondspits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend weggennet (gewestwegen (GW) + lokaal weggennet (LOK)) en het totaal weggennet (TOT).	48
Tabel 4-7: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 4 ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondspits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend weggennet (gewestwegen (GW) + lokaal weggennet (LOK)) en het totaal weggennet (TOT).	49
Tabel 4-8: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 5 ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondspits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend weggennet (gewestwegen (GW) + lokaal weggennet (LOK)) en het totaal weggennet (TOT).	49
Tabel 4-9: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 6 ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondspits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend weggennet (gewestwegen (GW) + lokaal weggennet (LOK)) en het totaal weggennet (TOT).	50

Figuren

Figuur 1-1: Verkeersintensiteiten (in pae) in referentietoestand 1 (links) en 2 (rechts), tijdens de ochtendspits. De verschillende kleuren geven de verzadigingsgraad aan (intensiteit ten opzichte van de capaciteit (I/C)), van lage (donkergroen, <40%) tot medium (geel, tussen 60 en 80%), tot hoge verzadigingsgraad (donkerroos, >90%).	15
Figuur 1-2: Het studiegebied op mesoschaal, bestaande uit 11 mesozones of deelgebieden (zones 1 & 2 zijn samengevoegd)	17
Figuur 1-3: Verschil-intensiteiten (in pae) van scenario 1 ten opzichte van referentietoestand 1, in de ochtendspits	20
Figuur 1-4: Verschil-intensiteiten (in pae) van scenario 1 ten opzichte van referentietoestand 1, in de avondspits	21
Figuur 2-1: NO ₂ -concentratie referentiesituatie	28
Figuur 2-2: NO ₂ -concentratie scenario 1	29
Figuur 2-3: NO ₂ -concentratie – verschil scenario 1 t.o.v. referentiesituatie	30
Figuur 2-4: Indicatief verschil in Lden (dB(A)) van scenario 1 t.o.v. referentiesituatie o.b.v. verschil in pae/etmaal per wegsegment (blauw = SBZ in Vlaanderen en Brussel)	33
Figuur 2-5: Stikstofdepositie – verschil scenario 1 t.o.v. referentiesituatie (blauwe arcering = SBZ in Vlaanderen en Brussel)	36
Figuur 2-6 Indicatief verschil in Lden (dB(A)) van scenario 1 t.o.v. referentiesituatie o.b.v. verschil in pae/etmaal per wegsegment (blauw = SBZ in Vlaanderen en Brussel)	37
Figuur 2-7: Afbakening Unesco zone Zoniënwood over de 3 gewesten heen	39
Figuur 2-8: Afbakening Unesco zone met indicatieve aanduiding van de gecombineerde plancontouren Vierarmen, Leonard, Jezus-Eik en Groenendaal	40
Figuur 2-9: Unesco ter hoogte van het GRUP Vierarmen	41
Figuur 2-10: Unesco ter hoogte van het GRUP Leonard	42
Figuur 2-11: Unesco ter hoogte van het GRUP Jezus-Eik	42
Figuur 2-12: Unesco ter hoogte van het GRUP Groenendaal	43

0 Inleiding

0.1 Doel van deze nota

Voorafgaand aan het volwaardig plan-MER-onderzoek dat per GRUP uitgevoerd zal worden, worden een aantal milieuaspecten reeds in het stadium van de startnota onderzocht en gerapporteerd, meer bepaald de **netwerk- en cumulatieve effecten van de herinrichting van de 4 knooppunten van RO Oost**. Het gaat dus in het bijzonder over de effecten van de combinatie van 2 of meer van de knooppunten:

- Wat zijn de cumulatieve effecten van de herinrichting van de verschillende knooppunten en in welke mate verschillen deze van de effecten van de herinrichting van elk knooppunt afzonderlijk ?
- In welke mate zijn er te mildere negatieve effecten te verwachten die niet toegewezen kunnen worden aan de herinrichting van één knooppunt en die zich voordoen buiten de directe omgeving van elk knooppunt?

De einddoelstelling van deze evaluatie is om te oordelen of het verantwoord is om – zoals om praktische redenen wordt voorzien – voor de herinrichting van elk knooppunt van RO oost een apart GRUP- en plan-MER-proces te doorlopen (weliswaar zoveel mogelijk parallel maar onafhankelijk van elkaar).

Logischerwijs worden in deze evaluatie enkel die milieuaspecten beschouwd die potentieel relevant zijn t.a.v. netwerk- en cumulatieve effecten:

- Mobiliteit: afwikkeling en doorstroming wegverkeer
- Lucht: cumulatieve luchteffecten (maatgevende parameter NO₂)
- Geluid: cumulatieve geluidseffecten
- Biodiversiteit: stikstofdepositie, geluidshinder en versnippering/barrièrewerking van SBZ
- Landschap en erfgoed: versnippering/barrièrewerking van Unesco-werelderfgoed

De beoordeling van deze milieuaspecten wordt uiteraard hernomen en verder uitgewerkt per knoop in het eigenlijk plan-MER van elk GRUP.

0.2 Overzicht van de alternatieven per knoop

Het ontwerpend onderzoek heeft voor de herinrichting van elk van de vier knooppunten geleid tot meerdere alternatieven, die hieronder kort worden beschreven (voor een uitgebreidere beschrijving verwijzen we naar de startnota zelf).


Merk op dat niet alle alternatieven werden meegenomen in het onderzoek naar de netwerk- en cumulatieve effecten, omdat ze verkeerskundig niet onderscheidend van elkaar geacht worden, althans niet in de zin dat een aparte doorrekening in het regionaal verkeersmodel nodig of zinvol geacht werd. Per knoop wordt hieronder aangegeven welke alternatieven werden meegenomen in de evaluatie van de netwerkeffecten en als dusdanig opgenomen in één of meerdere scenario's (zie ook §1.1.1) en welke niet. In het eigenlijk plan-MER zullen uiteraard alle alternatieven per knoop worden beoordeeld (op kwalitatieve wijze voor diegene die niet werden doorgerekend in het verkeersmodel).

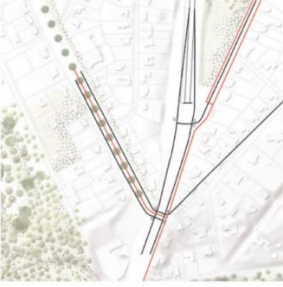
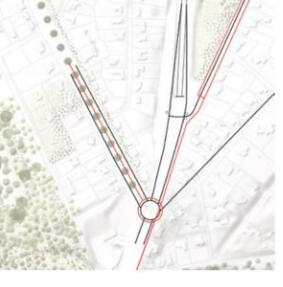
0.2.1 Leonard

 <p>STERKNOOP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De huidige hoofdbewegingen (noord <> oost en zuid <> west) met scherpe bochten op maaiveld worden vervangen door tunnels met ruimere bochtstralen • Het knooppunt wordt vervolledigd met de momenteel ontbrekende linksafbewegingen oost > zuid en west > noord op viaduct • De oost-west verbinding (E411) wordt als stadsboulevard gerealiseerd, iets boven het maaiveldniveau • De fietssnelweg wordt aangelegd aan de zuidzijde van de E411 (boven de tunnels en onder het viaduct zuid > oost) <p>>> opgenomen in evaluatie netwerkeffecten (basialternatief)</p>
 <p>HALVE STER / HOLLANDS COMPLEX</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De huidige hoofdbeweging noord <> oost met scherpe bochten op maaiveld wordt vervangen door tunnels met ruimere bochtstralen • De momenteel ontbrekende linksafbeweging oost > zuid wordt toegevoegd als tunnel • Alle verbindingen tussen de R0 en de E411 richting Brussel (bestaand + toegevoegd) gebeuren via een Hollands complex (open afritten met verkeerslichten op de E411) • De oost-west verbinding (E411) wordt als stadsboulevard gerealiseerd, iets boven het maaiveldniveau • De bestaande tunnel noord <> zuid komt op niveau -1 in plaats van -2 • De fietssnelweg wordt aangelegd aan de zuidzijde van de E411 (boven de tunnels en de zuidelijke op- en afrit van het Hollands complex) <p>>> opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>

0.2.2 Vierarmen




0.2.2.1 Vierarmen - noord

 <p>OVONDE</p>	<p>De huidige opeenvolgende kruispunten met de Steenweg op Mechelen en Baron d'Huartlaan/Jagerslaan worden samengevoegd tot een langwerpige ovonde</p> <p>>> opgenomen in evaluatie netwerkeffecten (basialternatief)</p>
---	---



 <p>2X KRUISPUNT</p>	<p>De huidige opeenvolgende kruispunten met de Steenweg op Mechelen en Baron d'Huartlaan/Jagerslaan worden heringericht maar behouden als lichtengeregeld kruispunt</p> <p>>> niet opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>
 <p>1X KRUISPUNT + 1X ROTONDE</p>	<p>Het kruispunten met de Steenweg op Mechelen wordt heringericht als lichtengeregeld kruispunt, het kruispunt met de Baron d'Huartlaan/Jagerslaan wordt heringericht als rotonde</p> <p>>> niet opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>

0.2.2.2 Vierarmen – zuid


 <p>TERVURENLAAN NOORD</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Het autoverkeer op de Tervurenlaan wordt als 2x1 weg samengevoegd op de bestaande noordelijke arm • De zuidelijke arm wordt omgevormd tot fietssnelweg • Het bestaand fietspad doorheen het bos wordt verwijderd <p>>> opgenomen in evaluatie netwerkeffecten (basisalternatief)</p>
---	--





 <p>TERVURENLAAN ZUID</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Het autoverkeer op de Tervurenlaan wordt als 2x1 weg samengevoegd op de bestaande zuidelijke arm • De noordelijke arm wordt verwijderd en onthard • Het bestaande noordelijke fietspad blijft wel behouden • Het bestaande fietspad doorheen het bos wordt verwijderd <p>>> niet opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>
 <p>TERVURENLAAN BUNDEL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Het autoverkeer op de Tervurenlaan wordt als 2x1 weg samengevoegd op de bestaande noordelijk arm • De fietssnelweg wordt naast de weg voor autoverkeer gelegd • De huidige zuidelijke arm van de Tervurenlaan wordt volledig gesupprimeerd en onthard • Het bestaand fietspad doorheen het bos wordt verwijderd <p>>> niet opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>
 <p>TERVURENLAAN NOORD 2X2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Het autoverkeer op de Tervurenlaan wordt als 2x2 weg behouden; de noordelijke en zuidelijke arm worden vóór het Vierarmen-kruispunt samengevoegd • Het deel van de zuidelijke arm van de Tervurenlaan tussen de samenvoeging en Vierarmen wordt gesupprimeerd en onthard • De fietsverbinding Tervuren – Brussel blijft behouden op het bestaand fietspad doorheen het bos <p>>> niet opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>




0.2.3 Groenendaal

 <p>NOORD-DWV</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De R0, die nu in open sleuf onder het knooppunt doorgaat, wordt over meerdere honderden meters in tunnel gelegd • Het westelijk deel van de Terhulpssteenweg (ten oosten van de R0) wordt gesupprimeerd en onthard en deze weg wordt meer oostelijk (via tracé Gravendreef) aangesloten op de Groenendaalsesteenweg (met tunnel onder de spoorweg) • Aan de zuidzijde van de spoorweg wordt enkel de Duboislaan nog (lichtengeregeld) aangesloten op de knoop <p>>> opgenomen in evaluatie netwerkeffecten (basisalternatief)</p>
 <p>HUIDIG GRUP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De R0, die nu in open sleuf onder het knooppunt doorgaat, wordt over meerdere honderden meters in tunnel gelegd • Het westelijk deel van de Terhulpssteenweg (ten oosten van de R0) wordt gesupprimeerd en onthard en deze weg wordt meer oostelijk (via tracé Gravendreef) aangesloten op de Groenendaalsesteenweg (met tunnel onder de spoorweg op de locatie van de nieuwe stationsparking) • Aan de zuidzijde van de spoorweg wordt enkel de Duboislaan nog (lichtengeregeld) aangesloten op de knoop <p>>> niet opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>

0.2.4 Jezus-Eik

 <p>OPTIMALISATIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Drie van de vier op- en afritten van het huidig complex worden behouden • Enkel de oprit richting Brussel wordt verplaatst van de N4 naar een nieuwe oprit t.h.v. de Houthakkersstraat • Fietssnelweg aan de zuidzijde van de E411 <p>>> opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>
--	---

 <p>GR J DE MEEUSSTRAAT DEELS NIEUW – N4 DUBBELRICHTING</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zuidelijke op- en afrit behouden • Noordelijke op- en afrit verplaatst naar De Meeusstraat (aansluiting op N4 t.h.v. Basis Fit) • autoverkeer tussen beide aansluitingen via N4 Brusselsteenweg • fietssnelweg aan zuidzijde E411 <p>>> opgenomen in evaluatie netwerkeffecten (basialternatief)</p>
 <p>GR J DE MEEUSSTRAAT DEELS NIEUW – N4 ENKELRICHTING</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zuidelijke op- en afrit behouden • Noordelijke op- en afrit verplaatst naar De Meeusstraat (aansluiting op N4 t.h.v. Basis Fit) • autoverkeer tussen beide aansluitingen ontdebeld (richting west via N4 Brusselsesteenweg, richting oost via De Meeusstraat) • fietssnelweg aan zuidzijde E411 <p>>> niet opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>
 <p>GR J DE MEEUSSTRAAT VOLLEDIG NIEUW</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bestaand complex volledig gesupprimeerd en verplaatst naar De Meeusstraat (aansluiting op N4 t.h.v. Basis Fit), met nieuwe op- en afrit aan beide zijden van E411 • fietssnelweg aan zuidzijde E411 <p>>> niet opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>
 <p>ESDOORNLAAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bestaand complex volledig gesupprimeerd en verplaatst naar Esdoornlaan, met nieuwe op- en afrit aan beide zijden van E411 • Brabantlaan wordt geknipt voor gemotoriseerd verkeer dat E411 wil kruisen en wordt omgevormd tot een groene en trage verbinding over E411 • Vlierbeekberg wordt niet aangetakt op het nieuwe complex, aansluiting op E411 verloopt volledig via Esdoornlaan richting N4 • fietssnelweg aan zuidzijde E411 <p>>> niet opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>

 <p>COLRUYT</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bestaand complex volledig gesupprimeerd en verplaatst naar nieuwe weg aan de westzijde van het parkgebied, ter hoogte van de winkel 'Colruyt' op N4, met nieuwe op- en afrit aan beide zijden van E411 • Brabantlaan en Esdoornenlaan worden geknipt voor gemotoriseerd verkeer dat E411 wil kruisen en wordt omgevormd tot een groene en trage verbinding over E411 • Vlierbeekberg wordt niet aangetakt op het nieuwe complex, aansluiting op E411 verloopt volledig via N4 • fietssnelweg aan zuidzijde E411 <p>>> niet opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>
 <p>BRABANDTLAAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bestaand complex volledig gesupprimeerd en verplaatst naar Brabantlaan, met nieuwe op- en afrit aan beide zijden van E411 • Esdoornenlaan wordt geknipt voor gemotoriseerd verkeer dat E411 wil kruisen en wordt omgevormd tot een groene en trage verbinding over E411 • Vlierbeekberg wordt niet aangetakt op het nieuwe complex, aansluiting op E411 verloopt volledig via Brabantlaan richting N4 • fietssnelweg aan zuidzijde E411 <p>>> opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>
 <p>HENGSTENBERG</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bestaand complex volledig gesupprimeerd en verplaatst naar nieuwe weg aan de oostzijde van het parkgebied, parallel aan de Raymond Hyelaan, met nieuwe op- en afrit aan beide zijden van E411 • Brabantlaan en Esdoornenlaan worden geknipt voor gemotoriseerd verkeer dat E411 wil kruisen en wordt omgevormd tot een groene en trage verbinding over E411 • Vlierbeekberg wordt niet aangetakt op het nieuwe complex, aansluiting op E411 verloopt volledig via N4 • fietssnelweg aan zuidzijde E411 <p>>> niet opgenomen in evaluatie netwerkeffecten</p>

1 Discipline mobiliteit

1.1 Inleiding

In deze nota worden voor de discipline mobiliteit de belangrijkste verkeerseffecten onderzocht in functie van de cumulatieve effecten van de bestudeerde alternatieven van de 4 knooppunten Vierarmen, Leonard, Jezus-Eik en Groenendaal. Deze eerste analyse is gebaseerd op resultaten van het strategisch regionaal verkeersmodel v4.2.2, uitgevoerd door het Vlaams Team Verkeersmodellen.

In deze inleiding worden de bestudeerde Alternatieven en scenario's eerst kort beschreven en het Studiegebied gedefinieerd. Vervolgens worden de netwerkeffecten van de scenario's besproken en een voorlopige conclusie gegeven.

1.1.1 Alternatieven en scenario's

De verschillende te onderzoeken alternatieven voor de vier knooppunten die bestudeerd worden in het kader van mobiliteit, zijn weergegeven in onderstaande tabel. Deze alternatieven zijn samengebracht in scenario's, die zo gekozen zijn om de cumulatieve effecten van de verschillende alternatieven te beoordelen.

De belangrijkste elementen van de alternatieven worden eerst kort beschreven in het volgende paragraaf 1.1.1.1 Planalternatieven per knooppunt. Vervolgens worden de referentietoestand en de scenario's toegelicht in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** en 0

Scenario's. Het studiegebied is gedefinieerd in paragraaf 1.1.2 Studiegebied.

Tabel 1-1: Alternatieven voor de verschillende knooppunten die onderzocht worden voor de discipline mobiliteit.

Knooppunt	Alternatief	Omschrijving
Vierarmen	K1_A1B1	ovonde met Tervurenlaan bundel
Leonard	K2_A1	sterknoop
	K2_A2	Hollands complex
Jezus-Eik	K3_A1	op- en afritten op E411 richting Brussel via Gr J De Meeusstraat (Gr J De Meeusstraat 2)
	K3_A2	optimalisatie bestaande toestand
	K3_A3	op- en afritten aangesloten op Brusselsesteenweg (Brabantlaan)
Groenendaal	K4_A1	Noord-DWV inclusief afsluiten op- en afrit Welriekendedreef

1.1.1.1 Planalternatieven per knooppunt

Hier worden de verschillende alternatieven die gebundeld zijn in de scenario's nog even kort tekstueel toegelicht ter verduidelijking. Zie §0 Inleiding voor figuren en bijkomende informatie.

Vierarmen

K1_A1B1: ovonde met Tervurenlaan bundel

In dit alternatief worden de basisalternatieven van Vierarmen-noord en Vierarmen-zuid gebundeld (zie §0 Inleiding).

Ovonde: De wegenis wordt in dit alternatief ingericht volgens het principe van een langgerekte rotonde (vandaar de naam 'ovonde'). Om sluipverkeer op de Baron d'Huartlaan te ontmoedigen, wordt het inrijden komende vanuit het zuiden ontmoedigd. Verkeer dat de laan wil inrijden, moet verder doorrijden en keren ter hoogte van de Mechelsesteenweg.

Tervurenlaan bundel: Alle infrastructuur, incl. de fietssnelweg, wordt gebundeld op de noordelijke as. Het autoverkeer op de Tervurenlaan wordt als een 2x1 weg samengevoegd. Naast de weg voor het autoverkeer wordt, in beide richtingen, de fietssnelweg aangelegd. De oversteek voor de zachte weggebruiker wordt gefaciliteerd door een fiets- en voetgangersbrug richting het Zoniënwood.

Leonard

K2_A1: sterknoop

De momenteel twee ontbrekende linksaf bewegingen worden gerealiseerd. De rechtasaf verbindingen tussen de vier richtingen onderling wordt ondergronds geplaatst met ruimere bochtstralen. De hoofdbeweging Waver-Zaventem zal zo breder en minder scherp gemaakt worden. De rechtdoor beweging richting Brussel wordt als stadsboulevard gerealiseerd, iets boven het maaiveldniveau. Aan de zuidzijde van de E411 wordt de fietssnelweg F204 aangelegd.

K2_A2: Hollands complex

De twee ontbrekende linksafbewegingen worden gerealiseerd. De ontbrekende linksafbeweging Waver-Waterloo wordt als tunnel gerealiseerd. De ontbrekende linksafbeweging Zaventem-Brussel gebeurt via een Hollands complex, met een directe aansluiting via verkeerslichten, net als alle verbindingen tussen de R0 en E411 richting Brussel. De rechtdoor beweging tussen Herrmann-Debroux en het Hollands complex wordt als stadsboulevard gerealiseerd. De noord-zuid verbinding komt op niveau -1 in plaats van -2. Ook hier wordt de fietssnelweg F204 aan de zuidzijde van de E411 aangelegd.

Jezus-Eik

K3_A1: op- en afritten op E411 richting Brussel via Gr J De Meeusstraat (Gr J De Meeusstraat 2)

Een noordelijke op- en afrit wordt aangelegd ter hoogte van de Basic Fit, aan de Graaf Joseph De Meeusstraat. De zuidelijke op- en afrit blijft behouden. Dit biedt de mogelijkheid tot het realiseren van een mobipunt op de E411. De fietssnelweg F204 wordt aan de zuidzijde van de E411 aangelegd.

Gekoppeld aan dit alternatief is ook de **oprit van de E411 richting Brussel aan de Frans Verbeekstraat** afgesloten. Dit geldt voor alle bestudeerde alternatieven (K3_A1 tot en met K3_A3).

K3_A2: optimalisatie bestaande toestand

Er wordt een optimalisatie uitgevoerd door de oprit richting Brussel te verplaatsen van de Brusselsesteenweg (N4) naar een nieuwe oprit ter hoogte van de Houthakkersstraat. Dit alternatief laat te weinig ruimte voor een mobipunt of voor een parkeeroplossing. De fietssnelweg F204 wordt aan de zuidzijde van de E411 aangelegd.

Gekoppeld aan dit alternatief is ook de **oprit van de E411 richting Brussel aan de Frans Verbeekstraat** afgesloten. Dit geldt voor alle bestudeerde alternatieven (K3_A1 tot en met K3_A3).

K3_A3: op- en afritten aangesloten op Brusselsesteenweg (Brabantlaan)

Een volledig nieuw knooppunt wordt aangelegd met nieuwe op- en afritten aan beide zijden van de E411, ter hoogte van de Brabantlaan. Dit biedt de mogelijkheid voor de realisatie van een nieuw mobipunt op de E411 en een parkeeroplossing voor het centrum. De fietssnelweg F204 wordt aan de zuidzijde van de E411 aangelegd.

Gekoppeld aan dit alternatief is ook de **oprit van de E411 richting Brussel aan de Frans Verbeekstraat** afgesloten. Dit geldt voor alle bestudeerde alternatieven (K3_A1 tot en met K3_A3).

Verder is de **Esdoornenlaan** afgesloten voor het gemotoriseerd verkeer en enkel toegankelijk voor fietsers en voetgangers.

Groenendaal

K4_A1: Noord-DWV inclusief afsluiten op- en afrit Welriekendedreef

De hoofdbeweging verloopt via de Terhulpssteenweg met een aansluiting op de Groenendaalsesteenweg. Het westelijk deel van de Terhulpssteenweg (ten oosten van de R0) wordt gesupprimeerd en onthard en deze weg wordt meer oostelijk aangesloten op de Groenendaalsesteenweg met een tunnel onder het spoor. Daardoor ontstaan meer mogelijkheden voor de uitbouw van het station en ruimte voor de parking.

Gekoppeld aan dit te bestuderen alternatief van het Groenendaalknooppunt wordt de **op- en afrit van de R0 richting noorden ter hoogte van de Welriekendedreef** volledig afgesloten. Vermits de herorganisatie van het Groenendaalknooppunt in alle scenario's is opgenomen, betekent dit dat voor alle onderzochte scenario's deze op- en afrit afgesloten zijn. Dit is een belangrijk verschil met de twee referentietoestanden waarin zowel het verkeer uit de Welriekendedreef als het verkeer vanuit de Terblokstraat richting R0 naar Leonard kunnen rijden. Het verkeer dat de R0 verlaat kan in de referentietoestanden de Terblokstraat in rijden. In de scenario's is er geen interactie meer met de R0 en kan enkel verkeer van de Terblokstraat naar de Welriekendedreef rijden, die enkel richting wordt op het eerste deel vanaf de Terblokstraat¹.

1.1.1.2 Referentietoestand

De referentietoestand voor de beoordeling van de alternatieven is de Referentietoestand 2030, waarbij de relevante goedgekeurde ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUPs) mee zijn opgenomen. Een overzicht van de belangrijkste ontwikkelingen die mee zijn opgenomen in de Referentietoestand 2030

¹ Dit is althans zo opgenomen in het verkeersmodel, maar de finale interne circulatie Welriekendedreef/Terblokstraat zal verder bestudeerd worden in een detailanalyse.

zijn terug te vinden op de website van het Vlaams Team Verkeersmodellen: <https://departement-mow.vlaanderen.be/nl/verkeersmodellen/strategische-verkeersmodellen>.

Tabel 1-2 geeft een overzicht van de belangrijkste ontwikkelingen opgenomen in de referentietoestand 2030.

Tabel 1-2: Overzicht van projecten en ontwikkelingen in en nabij het plangebied opgenomen in de referentietoestand 2030.

Deel van Referentietoestand 2030
Basistoestand RO Noord 2017 v4.2
Openstellen verbindingbogen R22 ter hoogte van knoop E19
Quick-Wins fietsprojecten
Fietssnelweg A12F
Fietssnelweg R22F
Fietssnelweg E40F
Fietssnelweg N260
Fietssnelweg HST
Ongelijkvloerse fietsverbinding A201K
Fietssnelweg A201F
Fietssnelweg F203
Fietssnelweg F2
Projecten Brabantnet
Ringtrambus
Luchthaventram
Luchthaventram: Omgeving van de Grensstraat/Leopold III laan (Diegem) met knip Grensstraat. Herinrichting Leopold III Laan. 3-taks VRI + knip Grensstraat
<ul style="list-style-type: none"> • Nieuwe aansluiting met VRI in verlengde van Hermeslaan op Leopold III-laan • Thv Grensstraat half hollands complex van/naar RO • Bourgetlaan enkelrichting van dubbelrotonde NATO naar Hermeslaan • R22 / Woluwelaan sluit niet meer aan op complex RO * A201 -
Sneltram naar Willebroek
Overige ingrepen en projecten
Oprit A12 Meise Plantentuin verwijderd
Verbindingsweg Expo: tussen Keizerin Charlottelaan en RO toegevoegd met statuut privéweg. Verbindingweg parking C heeft een functie voor logistiek en shuttles naar/van de heizelpaleizen. Niet voor autoverkeer. De verknoping met ASC 7a/Parking C blijft behouden.
Knip voor autoverkeer op de Isodoor van Beverenstraat ter hoogte van brug voor E40(Parking Carrousel). Met behoud van de lokale verbinding tussen Zellik en Groot-Bijgaarden
Spitsstrook E40 avondspits van Brussel richting Gent tot complex Affligem
Omvorming tot stadsboulevard van en verlaging snelheid op A12 en E40 tot 50km/u binnen Brussels gewest
Afsluiting Hermann-Debroux-viaduct: ombouw stadsboulevard
Ring rond Asse

Deel van Referentietoestand 2030
100 km/u op de R0 (effectief ingevoerd op 1/9/2020)
Deel van de Westvaardijk in Vilvoorde (tussen N211a en industrieweg)
Aansluiting ringlaan Zaventem op N262 en N262a (langsheen A201, maar de A201 is niet aangepast)

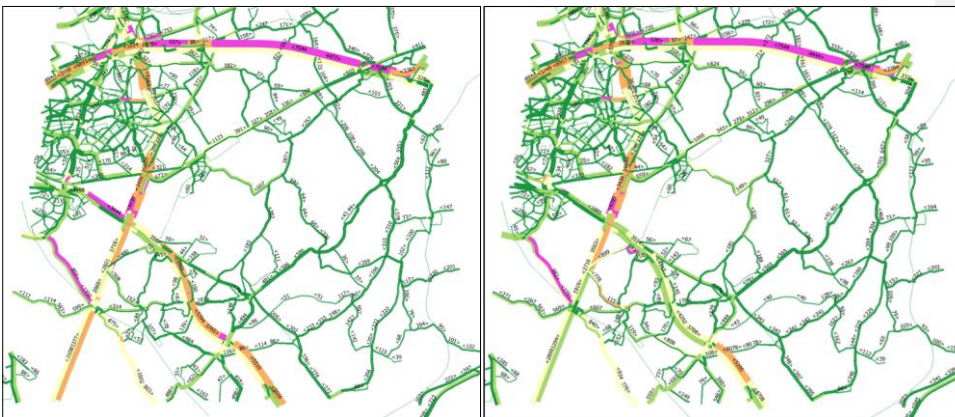
Er worden twee referentietoestanden gebruikt voor de beoordeling. Dit om inzicht te krijgen in het effect van de geplande afbraak van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van de viaduct Herrmann-Debroux in Oudergem.

Zo zullen de scenario's worden beoordeeld op basis van 2 referentietoestanden:

- Referentietoestand 1: met behoud van het viaduct Herrmann-Debroux
- Referentietoestand 2: met afbraak van het viaduct Herrmann-Debroux

De afbraak van het viaduct Herrmann-Debroux werd ook in scenario 2b en scenario 3b (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** en bespreking hierna) mee opgenomen. Om de effecten van deze twee scenario's te beoordelen worden ze vergeleken met referentietoestand 2.

Figuur 1-1 geeft de verkeersintensiteit weer, in de ochtendspits, van referentietoestand 1 en 2.



Figuur 1-1: Verkeersintensiteiten (in pae) in referentietoestand 1 (links) en 2 (rechts), tijdens de ochtendspits. De verschillende kleuren geven de verzadigingsgraad aan (intensiteit ten opzichte van de capaciteit (I/C)), van lage (donkergroen, <40%) tot medium (geel, tussen 60 en 80%), tot hoge verzadigingsgraad (donkerroos, >90%).

Als belangrijkste verschil tussen referentietoestand 1 en referentietoestand 2 merken we in de ochtend-spits de lagere intensiteit op bij referentietoestand 2 (tot -2000 pae) vanuit het zuiden op de R0 (-1100 pae) en vanuit het oosten op de E411 (-1100 pae).

Dit zorgt voor minder verkeer (-1750 pae) tussen het Leonardknooppunt en Herrmann-Debroux, richting Brussel. We zien geen duidelijke verschuiving van deze verkeersstroom (via het Groenendaal-

knooppunt of knooppunt Vierarmen bijvoorbeeld), maar een algemene verlaging in het aantal pae richting Brussel tijdens de ochtendspits, bij referentietoestand 2 ten opzichte van referentietoestand 1.

Ook in de avondspits (hier niet afgebeeld) is er minder verkeer tussen Herrmann-Debroux en het Leonardknooppunt en op de E411 (ongeveer -1500 pae), in beide richtingen, alsook op de R0, richting zuiden. Hier zien we wel een lichte verhoging in intensiteit op de Terhulpesteenweg en Duboislaan (+200 tot +300 pae) richting de Groenendaalknooppunt. Dit verkeer omzeilt Herrmann-Debroux en het Leonardknooppunt.

1.1.1.3 Scenario's geplande situatie

De in de vorige paragraaf besproken alternatieven zijn samengenomen in scenario's, die zo gekozen zijn zodat ze inzicht geven in de cumulatieve effecten van de verschillende alternatieven per knooppunt. Tabel 1-3 geeft een overzicht van de verschillende scenario's. Voor deze 8 scenario's werden doorrekeningen met het strategisch regionaal verkeersmodel uitgevoerd.

Tabel 1-3: Overzicht van de verschillende scenario's die onderzocht worden

Knooppunt	Alternatief	Scenario's							
		1	2a	2b	3a	3b	4	5	6
Vierarmen	K1_A1B1	x	x	x	x	x	x	x	x
Leonard	K2_A1	x			x	x	x		
	K2_A2		x	x					
afbraak viaduct Herrmann-Debroux				x		x			
Jezus-Eik	K3_A1	x	x	x					
	K3_A2				x	x			
	K3_A3						x		x
Groenendaal	K4_A1	x	x	x	x	x	x	x	x

Hieronder worden de scenario's even kort toegelicht, in volgorde van het toevoegen van extra geplande werken aan de knooppunten:

- **Scenario 5** betreft het basialternatief bij Vierarmen en Groenendaal
- **Scenario 6** betreft het basialternatief bij Vierarmen en Groenendaal, en de op- en afritten Jezus-Eik op de Brabantlaan
- **Scenario 4** betreft het basialternatief bij Vierarmen en Groenendaal, de op- en afritten Jezus-Eik op de Brabantlaan, en de sterknoop bij Leonard
- **Scenario 1** omvat het basialternatief bij Vierarmen en Groenendaal, de oprit van Jezus-Eik op de Gr J De Meeusstraat en de sterknoop bij Leonard
- **Scenario 2a** betreft het basialternatief bij Vierarmen en Groenendaal, de oprit van Jezus-Eik op de Gr J De Meeusstraat en het Hollands complex bij Leonard
- **Scenario 2b** betreft dezelfde alternatieven zoals scenario 2a, maar met de afbraak van het viaduct bij Herrmann-Debroux

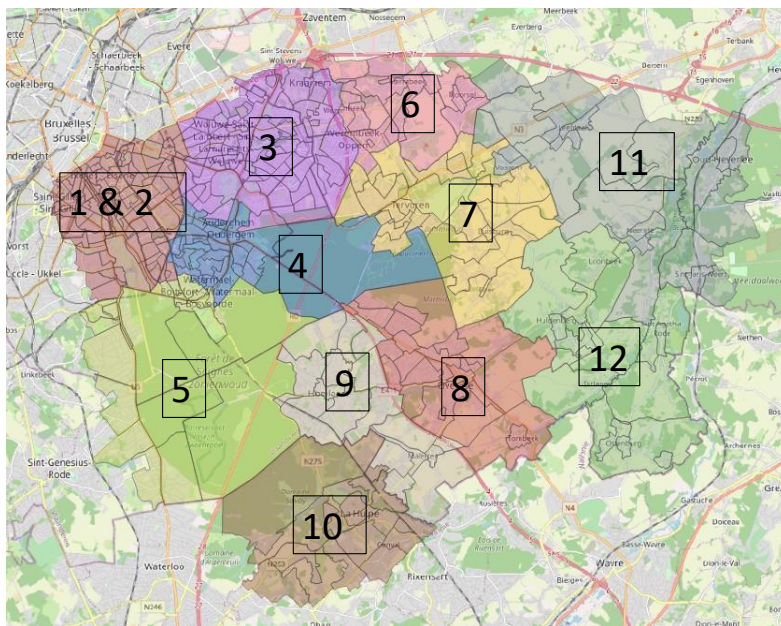
- **Scenario 3a** betreft het basisalternatief bij Vierarmen en Groenendaal, een optimalisatie van de oprit Jezus-Eik en de sterknop bij Leonard
- **Scenario 3b** betreft dezelfde alternatieven zoals scenario 3a, maar met de afbraak van het viaduct bij Herrmann-Debroux

In totaal werden dus 8 scenario's voor de geplande situatie doorgerekend die elk de herinrichting inhouden van 2, 3 of 4 knooppunten.

Zoals eerder vermeld, zullen de scenario's 5, 6, 4, 1, 2a en 3a (de "a"-scenario's) beoordeeld worden op basis van referentietoestand 1. De scenario's 2b en 3b (de "b"-scenario's) zullen beoordeeld worden op basis van referentietoestand 2.

1.1.2 Studiegebied

Het studiegebied op **macroschaal** omvat het volledige studiegebied van het strategisch regionaal verkeersmodel, nl. het Brussels Gewest, Vlaams-Brabant en Waals-Brabant. Binnen dit studiegebied wordt een studiegebied op microschaal en mesoschaal bepaald, zoals hieronder beschreven. De doelstellingen voor het plan hebben vooral betrekking op het mesogebied. De effecten van de alternatieven zullen dan ook voornamelijk beschreven worden voor het mesogebied en de verschillende mesozones.



Figuur 1-2: Het studiegebied op mesoschaal, bestaande uit 11 mesozones of deelgebieden (zones 1 & 2 zijn samengevoegd)

Het studiegebied op **microschaal** omvat de infrastructuur die aangepast wordt. Dit zijn de delen/segmenten van de R0 en E411 waarop effectieve aanpassingen voorzien zijn in het kader van dit plan en de hierop aansluitende en hiermee kruisende (snel)wegen. Het studiegebied op microschaal reikt van de R0, knooppunt Vierarmen (verkeerswisselaar op kruising van R0 en N227 (Mechelsesteenweg)), tot de R0, knooppunt Groenendaal (verkeerswisselaar op kruising van R0 en N275 (Terhulpesteenweg)); en van de E411, knooppunt Leonard tot de E411, net voorbij de aansluiting Hengstenberg aan de Brusselsesteenweg.

Het studiegebied op **mesoschaal** omvat het gebied aangeduid in figuur 1-1. Het **mesogebied** beslaat een breed gebied rond de R0 oost en E411, en de vier knooppunten waarop de infrastructuur aangepast zal worden. Het mesogebied reikt van de verkeerswisselaar E40 R0/E40 Sint-Stevens-Woluwe in het noorden, tot het Heverleebos in het oosten, tot voorbij Genval in het zuiden en tot de Kleine Ring van Brussel in het westen. Het mesogebied omvat 11 mesozones of deelgebieden. De verschillende mesozones wordt hier kort besproken.

Mesozone 1 & 2: gebied tussen de Kleine Ring (R20) van Brussel en de trein spoorlijn die Sint-Job, Boondaal en Delta kruist. Mesozone 1 & 2 omvat (delen van) de gemeente Sint-Gillis, Ukkel, Elsene en Etterbeek, inclusief Ter Kamerenbos en de VUB campus. Hier zijn twee zones samengevoegd, vandaar de nummering 1 & 2. Deze nummering (1 & 2) zal doorheen het document zo gebruikt worden.

Mesozone 3: gebied van de Brand Witlocklaan tot net oostwaarts van de R0 en omvat (delen van) de gemeente Sint-Lambrechts Woluwe, Kraainem en Wezembeek-Oppem. Mesozone 3 omvat de Tervurenlaan west, de Baron d'Huartlaan, de R0 ten noorden van Vierarmen en kruist knooppunt Vierarmen.

Mesozone 4: omslaat de gemeente Oudergem en delen van het Zoniënwood rond het Leonard knooppunt, inclusief Tervurenlaan oost bij Vierarmen en het Capucijnenbos. Het gebied omvat de E411 van Herrmann-Debroux tot net voor het knooppunt Jezus-Eik, en de R0, van de kruising met de Tamboerdreef/Wolvendreef, tot knooppunt Vierarmen.

Mesozone 5: gebied tussen Ukkel, Sint-Genesius-Rode, Waterloo en Hoeilaart. Omvat de Waterlooosesteenweg, de Terhulpesteenweg west, het Groenendaal knooppunt, en de R0 ten zuiden en noorden daarvan, inclusief de op- en afrit Welriekendreef.

Mesozone 6: gebied dat Sterbeek en Moorsel omvat, ten oosten van de op- en afrit R0 Wezembeek-Oppem.

Mesozone 7: gebied rond de Leuvensesteenweg (N3). Omvat Tervuren en Duisburg. De westelijke grens van dit gebied loopt op de Mechelsesteenweg. Mesozone 7 omvat de Steenweg op Brussel en Albert Bechetlaan, maar het oostelijk deel van de Tervurenlaan kort bij knooppunt Vierarmen, valt in Mesozone 4.

Mesozone 8: de zuidoostelijke grens van dit gebied loopt op de E411. Het gebied omvat knooppunt Jezus-Eik en Overijse.

Mesozone 9: gebied rond Hoeilaart. Mesozone 9 grenst aan de E411 en Welriekendreef en omvat delen van de E411. Omvat ook Maleizen.

Mesozone 10: gebied dat la Hulpe en domein Solvay omvat.

Mesozone 11: gebied in het noordoosten van het studiegebied, dat Leefdaal, Oud-Heverlee, Neerijse en Sint-Joris-Weert omvat

Mesozone 12: oostelijk gebied dat Loonbeek, Huldenberg, Sint-Agatha-Rode, Terlanen en Ottenburg omvat.

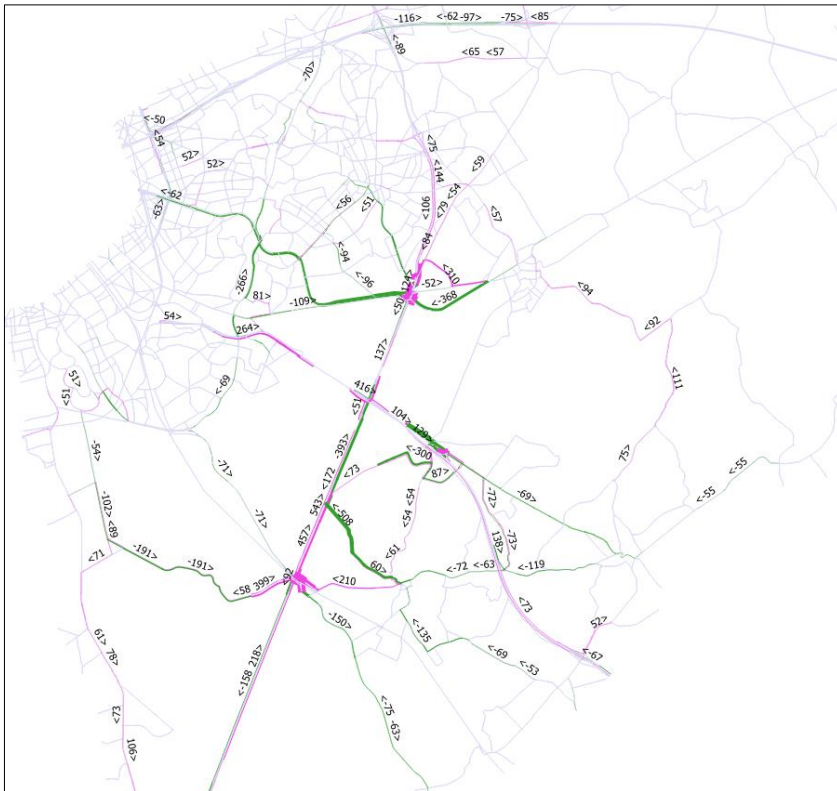
1.2 Netwerkeffecten scenario's

Dit hoofdstuk omschrijft de belangrijkste effecten van de herinrichting van 2, 3 of 4 knooppunten in functie van de cumulatieve effecten, op basis van de resultaten van het strategisch regionaal verkeersmodel. De effecten worden besproken per knooppunt. Deze eerste analyse is gebaseerd op een studie van de verkeersintensiteiten in personenauto-equivalent (pae) van het strategisch regionaal verkeersmodel, in de ochtend- en avondspits, en pae-voertuigkilometers op het onderliggend wegennet.

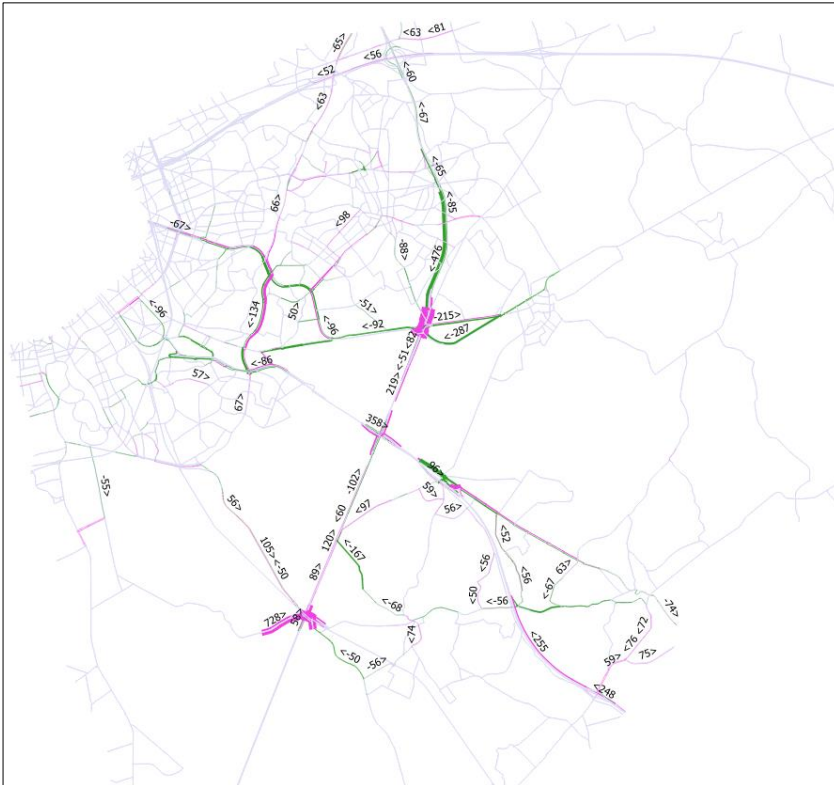
De belangrijkste effecten per knooppunt, in functie van de cumulatieve effecten, worden beschreven voor de verschillende scenario's op basis van figuren van het verschil in verkeersintensiteiten (in pae) ten opzichte van referentietoestand 1, in de ochtend- en avondspits. Waar wijzigingen zijn in verkeerscapaciteit t.o.v. de referentietoestand, die aan de grondslag liggen van effecten, zal dit worden toegelicht. Waar nodig worden resultaten van pae-voertuigkilometers op het onderliggend wegennet gebruikt. Onderstaande figuren tonen de verschilintensiteiten voor scenario 1 ten opzichte van referentietoestand 1. De verschilintensiteiten van scenario 1 t.o.v. de referentietoestand 1 geven een duidelijk beeld van de belangrijkste effecten van de verschillende scenario's.

Het is belangrijk op te merken dat de weergegeven intensiteiten een eerste inschatting zijn van de mogelijke effecten. De doorrekening van het strategisch regionaal verkeersmodel zijn op basis van een conceptueel ontwerp van de kruispunten en knooppunten. De intensiteiten hangen op de meeste locaties af van de detailuitwerking van knooppunten en kruispunten en zullen in de verdere detailanalyses nog worden bijgesteld in relatie met het verder onderzoek van de details van de te ontwerpen alternatieven.

Pae-voertuigkilometers op het onderliggend wegennet voor de verschillende scenario's ten opzichte van de referentietoestand zijn toegevoegd in Bijlage.



Figuur 1-3: Verschil-intensiteiten (in pae) van scenario 1 ten opzichte van referentietoestand 1, in de ochtendspits



Figuur 1-4: Verschil-intensiteiten (in pae) van scenario 1 ten opzichte van referentietoestand 1, in de avondspits

1.2.1 Vierarmen

Ochtendspits (8u-9u)

Aan het Vierarmen knooppunt zijn er door de herinrichting van 2, 3 of 4 knooppunten in alle scenario's lichte verschuivingen in de ochtendspits:

Het verkeer omzeilt **de bundeling** van de Tervurenlaan: de intensiteiten zijn lager op de westelijke as van de Tervurenlaan, in beide richtingen, tussen -100 tot -400 pae, afhankelijk van scenario. Hier is het belangrijk op te merken dat de capaciteit van de westelijke as van de Tervurenlaan is verminderd door het wegnemen van een rijstrook (capaciteit per rijrichting van 2980 pae naar 1490 pae), wat een mogelijk effect heeft op de verlaagde intensiteiten op de Tervurenlaan west. Zoals eerder aangegeven (inleiding paragraaf 1.2) zijn deze resultaten op basis van een conceptueel ontwerp van de kruispunten en knooppunten en kan dit effect nog bijgesteld worden op basis van de detailuitwerking van de kruispunten in de verdere detailanalyse.

Ook op de oostelijke as van de Tervurenlaan, richting Vierarmen, is de intensiteit lager. Dit is beperkt lager (-70 pae) voor de scenario's 5, 6, 2 en 3, en beduidend lager voor de scenario's 1 en 4 (-400 pae), door extra verliestijd aan het kruispunt. Dit kan mogelijk geoptimaliseerd worden door een afstemming van de verkeerslichtenregeling bij de bundeling die de doorstroming op deze as bevordert.

Er is minder verkeer op de Baron d'Huartlaan richting de ovonde voor alle scenario's (tot -260 pae), één van de doelstellingen van de ovonde, maar wel (extra) sluipverkeer op de Albert Bechetlaan (tot +300 pae), dat het Vierarmen knooppunt omzeilt.

Er is overwegend een toename van de pae-voertuigkilometers op het onderliggend wegennet bij alle scenario's in zone 7, de zone die Tervuren, de Mechelsesteenweg en de Albert Bechetlaan omsluit (zie Bijlage).

Avondspits (17u-18u)

In de avondspits is het effect van de herinrichting van 2, 3 of 4 knooppunten volgens de verschillende scenario's, ten opzichte van de referentietoestand 1, groter dan tijdens de ochtendspits:

Als belangrijkste effect tijdens de avondspits zien we dat het verkeer **de ovonde** omzeilt: de intensiteiten op de R0-zuid afrit Vierarmen zijn lager. Vanwege een extra verliestijd bij de ovonde, neemt zo'n 470 pae minder de afrit in scenario 1. Bij scenario 5 en 2a neemt respectievelijk 1000 pae en 700 pae minder de afrit, vanwege een extra verliestijd van 3 minuten bij de ovonde. Bij de andere scenario's neemt zo'n 200 tot 450 pae minder de afrit.

Deze lagere capaciteit op de afrit Vierarmen zorgt voor een hogere intensiteit op de afrit Wezembeek-Oppem (+100-500 pae afhankelijk van scenario) en extra verkeer op het omliggend netwerk ten noorden van Vierarmen, dit vooral aan de oostkant van de R0 (zie Bijlage).

Verder omzeilt het verkeer ook tijdens de avondspits **de bundeling**: de intensiteiten op de Tervurenlaan oost en west, zijn lager ten opzichte van referentietoestand 1, door extra verliestijd aan het kruispunt. Dit kan mogelijk geoptimaliseerd worden door afstemming van de verkeerslichtenregeling bij de bundeling die de doorstroming op deze as bevordert.

Net zoals in de ochtendspits, is er minder sluipverkeer op de Baron d'Huartlaan, maar meer sluipverkeer op de omliggende wegen (o.a. op de Steenweg op Brussel en Albert Bechetlaan) en meer noordwaarts van Vierarmen, vanwege het extra verkeer dat de afrit Wezembeek-Oppem neemt.

Er is een significante verkeerstoename (+200 tot +650 pae afhankelijk van scenario) op de **Vorstlaan richting noord**, tussen Herrmann-Debroux en de Tervurenlaan bij alle scenario's, ook in scenario 5, waarbij er enkel wijzigingen zijn aan de knooppunten Vierarmen en Groenendaal. De selected link analysis (SLA) toont dat dit een gecombineerd effect is van extra verkeer dat vanuit Brussel (Ter Kamerenbos en omgeving) komt (zo'n +100 pae/uur), extra verkeer van de E411 vanuit Waver (zo'n +150 pae/uur), minder verkeer dat de Waverssteenweg richting Tervurenlaan west neemt (tussen -50 tot -150 pae/uur) en minder verkeer dat de Waverssteenweg richting Brussel neemt (-50 pae/uur).

De hier besproken effecten bij Vierarmen in de ochtend- en avondspits zijn, ondanks kleine verschillen in absolute cijfers, voor alle scenario's dezelfde en dus te wijten aan de herinrichting van het Vierarmenknooppunt zelf. Dit zijn dus geen relevante cumulatieve effecten gekoppeld aan de heraanleg van de andere knooppunten.

1.2.2 Leonard

Ochtendspits (8u-9u)

Het vervolledigen van het knooppunt Leonard met de **sterknoop** met de twee extra linksaf bewegingen trekt extra verkeer aan:

- De extra linksaf beweging Brussel → Zaventem trekt tussen +300 tot +500 pae, afhingende van scenario (1 t/m 4), extra verkeer aan vanuit Herrmann-Debroux
- De extra linksaf beweging Waver → Waterloo trekt zo'n +230 pae extra verkeer aan

Deze intensiteiten zijn echter laag t.o.v. de bestaande lussen met een grootte orde van belasting van 2000 pae per uur.

Het vervolledigen van het knooppunt Leonard met het **Hollands complex** leidt tot beperkt verkeer op de extra linksaf bewegingen:

- De extra linksaf beweging Brussel → Zaventem trekt slechts zo'n +80 pae aan
- De extra linksaf Waver → Waterloo trekt amper +30 pae extra verkeer aan

Het beperkter gebruik dan bij de sterknoop is het gevolg van de veel grotere weerstand op de bewegingen door de verkeerslichtenregeling bij het Hollands complex t.o.v. de ongelijkgrondse lussen. Deze extra weerstand heeft ook een effect op de intensiteit op de E411, die lager is, richting Brussel (-600 pae) en richting Waver (-250 pae).

De **afbraak van het viaduct Herrmann-Debroux** op zich (zonder herinrichting van knooppunten) leidt tot beduidend minder verkeer (-1750 pae) op de E411 richting Brussel, in referentietoestand 2, ten opzichte van referentietoestand 1. We zien hier een duidelijke daling in de verkeersintensiteit. Ook bij scenario's 2b en 3b (de "b"-scenario's) waarin knooppunten heringericht worden én ook deze afbraak is opgenomen, blijven deze lage intensiteiten op de E411 richting Brussel. Opmerkelijk is dat de intensiteiten op de extra linksaf-bewegingen (bij herinrichting als sterknoop of Hollands complex) niet significant beïnvloed worden door de afbraak van de viaduct, de intensiteiten zijn quasi gelijk bij de "b"-scenario's als de "a"-scenario's, zowel bij de sterknoop als het Hollands complex. Dit betekent dat de afbraak van de viaduct Herrmann-Debroux een beduidend effect heeft op de verkeersstroom op de E411, maar geen significante impact heeft op het gebruik van de extra linksaf bewegingen.

Avondspits (17u-18u)

Ook in de avondspits, trekt het vervolledigen van het knooppunt Leonard met de **sterknoop** met de twee extra linksaf bewegingen extra verkeer aan:

- De extra linksaf beweging Brussel → Zaventem trekt zo'n +400 pae extra verkeer aan
- De extra linksaf beweging Waver → Waterloo trekt zo'n +320 pae extra verkeer aan

Het vervolledigen van het knooppunt Leonard met het **Hollands complex** leidt tot beperkt verkeer op de extra linksaf bewegingen vanwege de extra weerstand dat het verkeer ondervindt aan de verkeerslichtenregeling:

- De extra linksaf beweging Brussel → Zaventem trekt geen verkeer aan
- De extra linksaf Waver → Waterloo trekt +250 pae extra verkeer aan

Net als in de ochtendspits leidt de extra weerstand bij de verkeerslichtenregeling van het Hollands complex ook tot lagere intensiteiten op de E411, richting Waver (-640 pae) en richting Brussel (-300 pae).

De **afbraak van het viaduct Herrmann-Debroux** leidt ook in de avondspits tot zo'n 1500 tot 1700 pae minder verkeer op de E411 tussen Leonard en Herrmann-Debroux, in beide richtingen. Verder neemt ook 500 pae minder de afslag Brussel → Waterloo in referentietoestand 2 ten opzichte van referentietoestand 1. Een deel van dit verkeer gaat nu via het Groenendaalknooppunt op de R0, richting zuiden. Deze lagere intensiteiten op de E411 blijven bij "b"-scenario's waarin ook deze afbraak is opgenomen.

1.2.3 Jezus-Eik

Ochtendspits (8u-9u)

Bij alle scenario's trekt de **Jezus-Eik oprit** zo extra verkeer aan (+100 tot +500 pae). Ook bij scenario 5, waar geen wijzigingen zijn aan knooppunt Jezus-Eik, neemt zo'n extra 200 pae de oprit. Bij alle scenario's (ook scenario 5) is er minder verkeer op de **Brusselsesteenweg** richting Brussel (-100 tot -300 pae) tot kort vóór de oprit Jezus-Eik. Het extra verkeer op de oprit Jezus-Eik en minder verkeer op de Brusselsesteenweg is in de eerste plaats gekoppeld aan het **afsluiten van de oprit R0 bij de Welriekendedreef** (horend bij herinrichting knooppunt Groenendaal) en het afsluiten van de oprit Frans Verbeekstraat. Er neemt zo'n 200 pae minder de Brusselsesteenweg en Esdoornenlaan naar de Welriekendedreef, wat tot -400 pae bij de oprit R0 leidt (zie bespreking paragraaf 1.2.4 Groenendaal). Er is dan ook een relatieve afname in pae-voertuigverliesuren op het omliggend wegennet in zone 9 (zie Bijlage).

De intensiteiten op de **E411 richting Brussel** zijn lager ten opzichte van de referentietoestand 1, het meest uitgesproken voor scenario 5 (-410 pae), scenario 3a (-680 pae), en scenario 2a (-1000 pae). Dit verkeer komt nu deels via het zuiden van de R0 (Waterloo), op de R0 richting noord, vanwege een betere doorstroming bij het knooppunt Groenendaal door de reorganisatie van de kruispunten aan het eind van de afrit met minder opstuwing van file op de R0 zelf tot gevolg.

In scenario 2a (**Hollands complex op Leonard**), neemt zo'n 1000 pae minder de E411 richting Brussel, wat leidt tot zo'n -650 pae op de E411 richting Brussel vóór het Leonardknooppunt, zoals besproken in paragraaf 1.2.2 Leonard. Hier leidt de extra weerstand van de verkeerslichtenregeling van het Hollands complex tot nog lagere intensiteiten op de E411 richting Brussel.

De verschillende alternatieven (zie paragraaf 1.1.1.1) voor de op- en afrit van Jezus-Eik resulteren in volgende onderlinge verschillen in gebruik van de op- en afritten (verschillen t.o.v. referentietoestand 1):

- De oprit Gr J De Meeusstraat (scenario 1) trekt +400 pae aan
- De optimalisatie van Jezus-Eik (scenario 3a) trekt +500 pae extra verkeer aan
- De oprit aan de Brabanttlaan (scenario's 6 en 4) trekt +200 pae verkeer aan. Dit is vergelijkbaar met scenario 5 (geen wijzigingen oprit Jezus-Eik). Wellicht wordt de stijging van het gebruik door de wijzigingen aan de Welriekendedreef, Leonard, het afsluiten van de oprit Frans Verbeekstraat en een betere aansluiting op de Brusselsesteenweg, terug verminderd doordat verkeer komende van het gebied ten zuiden van de E411 nu minder vlot de oprit bereikt vermits het rond moet rijden via het centrum van Jezus-Eik.

Avondspits (17u-18u)

In tegenstelling tot de ochtendspits, zien we bij scenario 5 (geen wijzigingen aan knooppunt Jezus-Eik), in de avondspits geen grote verschuivingen in Jezus-Eik, enkel een lagere intensiteit op de E411 richting Waver vóór Jezus-Eik (-350 pae).

In de scenario's 1, 3a, 4 en 6 is er toename in het verkeer op de **E411 richting Brussel**, tussen +150 en +400 pae, afhankelijk van het scenario. Dit extra verkeer komt deels vanwege de sluiting van de oprit aan de Frans Verbeekstraat (-200 pae), verkeer, dat nu de Maleizen oprit neemt.

Extra verkeer (+330 pae) neemt de **oprit** bij de Gr J De Meeusstraat en de geoptimaliseerde Jezus-Eik oprit (scenario's 1, 2a en 3a). Ook is er +200 tot +280 pae op de Brusselsesteenweg richting Brussel. Dit extra verkeer dat de oprit Jezus-Eik neemt neemt voor een groot deel de extra linksaf beweging Waver → Waterloo bij de heraanleg van Leonard.

Bij de Brabantlaan oprit (scenario 4 en 6) is de intensiteit op de Jezus-Eik oprit nagenoeg gelijk met referentietoestand 1. Voor deze scenario's neemt slechts 160 pae deze extra linksaf beweging. Ook hier trekt deze oprit dus minder verkeer dan de overige alternatieven.

De wijzigingen aan de oprit Jezus-Eik (voor de 3 alternatieven) verlicht de **Brusselsesteenweg** van verkeer, richting Overijse (-100 tot -250 pae).

Bemerking

In de simulatie is de Brabantlaan afrit (scenario 4 en 6) te kort in het verkeersmodel uitgetekend, daar een detailuitwerking van dit kruispunt nog niet voorhanden is. Dit leidt tot verliestijden (2 tot 3 minuten) waardoor zo'n 550 pae minder de afrit neemt. Dit leidt tot extra verkeer op de R0 richting het zuiden tussen Leonard en Groenendaal en extra verkeer op de Groenendaalsesteenweg richting Hoeilaart. Het verkeer ontwijkt zodoende deze afrit (en dus de E411) en rijdt via de R0 (+250 pae extra) en knooppunt Groenendaal en de Groenendaalsesteenweg naar Hoeilaart. Vermits deze afrit in werkelijkheid met een meer realistische lengte kan worden gerealiseerd, wordt dit effect hier niet verder beschouwd.

1.2.4 Groenendaal

Ochtendspits (8u-9u)

Op basis van een vergelijking van scenario 5 (enkel knooppunt Vieramen en Groenendaal) ten opzichte van de andere scenario's (toevoeging alternatieven andere knooppunten), zien we dat de heraanleg van het knooppunt Groenendaal, tijdens de ochtendspits, extra verkeer aantrekt (ongeveer 450 pae) op de R0 richting het noorden. Dit extra verkeer komt vanuit het gebied ten zuidoosten van knooppunt Groenendaal, verkeer dat anders de E411 of de oprit bij de Welriekendedreef zou nemen.

Het **afsluiten van de op- en afrit bij de Welriekendedreef** (gekoppeld aan de herinrichting van het knooppunt Groenendaal) zorgt ook voor sterke verschuivingen in het omliggend netwerk. Zo'n 900 pae kan deze oprit nu niet nemen (ongeveer 500 pae van de Terblokstraat en ongeveer 400 pae van de Welriekendedreef). Een deel van dit verkeer neemt nu de oprit Jezus-Eik (zo'n 200 pae) of de Groenendaalsesteenweg naar knooppunt Groenendaal (zo'n 200 pae).

Verder zijn er kleine verschuivingen (50-250 pae) in het omliggend netwerk, op de Duboislaan en de Terhulpesteenweg (oostelijke en westelijke as), bij de verschillende scenario's.

Avondspits (17u-18u)

In de avondspits (17u-18u) zijn er, voor alle scenario's, enkel kleine verschuivingen in het omliggend netwerk rond het knooppunt Groenendaal.

1.2.5 Conclusies

De aanpassingen van de knooppunten resulteren volgens de verkeersmodellering in wijzigingen in het gebruik van het wegennet. In de simulaties werden de voorgestelde wijzigingen ingegeven op basis van een conceptueel ontwerp van de kruispunten en knooppunten. Op deze manier geeft de simulatie een eerste idee van de mogelijke effecten van de 8 verschillende scenario's maar kan er lokaal nog geoptimaliseerd worden met relatief grote invloed op de effecten. Het is dan ook aangewezen dat dit verder gebeurt in de detailanalyses die uitgevoerd zullen worden voor de milieueffectrapportage van de afzonderlijke knooppunten. Aandachtspunten die reeds bleken uit bovenstaande analyse op basis van doorrekeningen van het strategisch regionaal model:

- Het functioneren van de ovonde en de bundeling bij Vierarmen in relatie met de verschuiving van drukte naar Wezenbeek-Oppem en drukte verschuivingen op- en omheen de Tervuursesteenweg (Vierarmen)
- Het extra verkeer op de as Vorstlaan bij realisatie van de aanpassingen aan Vierarmen
- Het functioneren van de lichtenregelingen op de Hollandse Knoop op Leonard wat erg bepalend is voor het gebruik van de linksafmogelijkheden (Leonard)
- Het functioneren van de afrit Jezus-Eik aan de Brabantlaan in relatie met de file op de afrit en opstuwing op de E411 richting Waver (Jezus-Eik)
- Het effect van de opstuwing op de R0 richting noorden t.g.v. afrit Groenendaal (Groenendaal)

In functie van het verdere proces van het opmaken van de individuele MERs per knooppunt is er tenslotte de vraag in hoeverre het aanleggen van een alternatief op één knooppunt, een significant effect heeft op een ander knooppunt.

Algemeen stellen we vast dat de interacties beperkt zijn en er dus **geen significante cumulatieve effecten zijn**. Uitzondering daarop is het afsluiten van de op- en afrit R0 bij de Welriekendedreef, wat gekoppeld is aan de aanleg van het knooppunt Groenendaal. Het afsluiten van deze R0 op- en afrit zorgt immers voor sterke verschuivingen in het onderliggend netwerk en heeft een effect op de oprit Jezus-Eik. Dit leidt tot extra verkeer dat de oprit Jezus-Eik neemt, in een grootte van 500 pae/uur.

2 Andere disciplines

2.1 Discipline lucht

2.1.1 Aanpak

Om de cumulatieve luchteffecten van de herinrichting van de vier knopen in te schatten werden referentietoestand 1 en scenario 1 met het basisontwerp van alle knopen (zie discipline mobiliteit) door VITO doorgerekend in het luchtmodel AtmoStreet.

Dit model houdt rekening met de zgn. "street canyon"-effecten (verhoogde concentraties langs wegen met verminderde luchtcirculatie t.g.v. min of meer aaneengesloten bebouwing). In het model wordt ook rekening gehouden met de hoogte van de wegen t.o.v. maaiveld, evenals met de bestaande (geluids)schermen en -bermen. De verkeerscijfers zijn afkomstig uit het strategisch regionaal verkeersmodel en hebben betrekking op het referentiejaar 2030 (zie discipline mobiliteit). Vanuit een "worst case"-benadering worden op deze verkeerscijfers evenwel de voertuigemissiefactoren en achtergrond-concentraties voor het jaar 2025 toegepast.

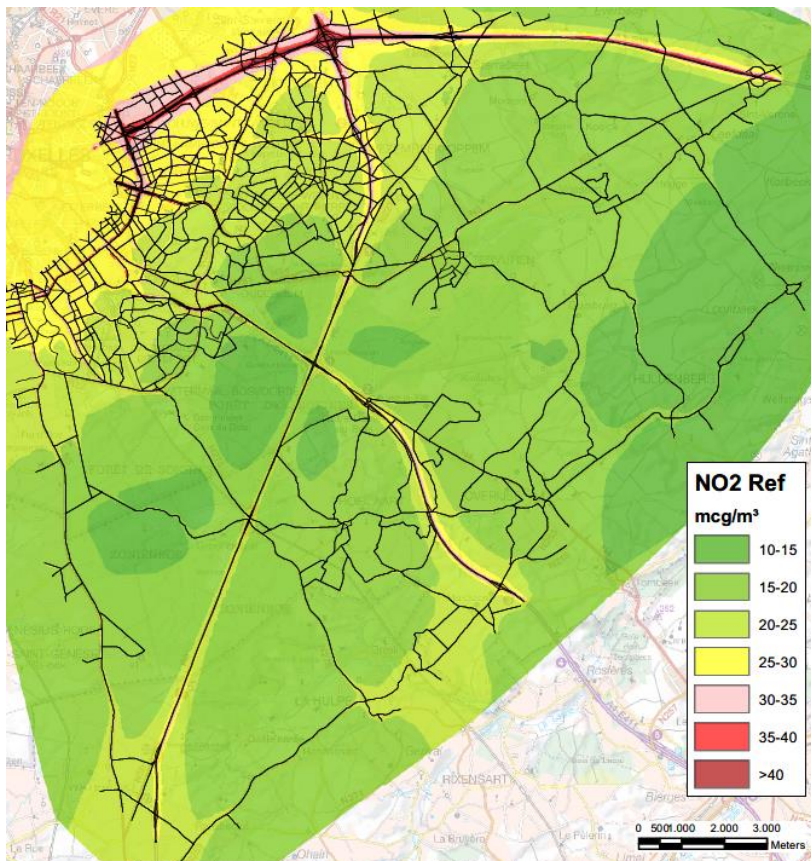
Het modelgebied beslaat grosso modo het gebied begrensd door de E40 in het noorden, de R21 (Middenring) in het NW, de N5 (Waterloosesteenweg) in het westen en de N253 Waterloo-Leuven in het ZO (en de omgeving van deze wegen zelf). In dit stadium gebeurde enkel een doorrekening voor de luchtpolluent NO₂, evenals voor stikstofdepositie i.f.v. de discipline biodiversiteit (zie aldaar). De effecten van wegverkeer zijn voor NO₂ steeds beduidend groter dan voor fijn stof (PM₁₀, PM_{2,5}), zodat NO₂ de maatgevende pollutie is voor het bepalen van de eventuele noodzaak aan milderende maatregelen vanuit discipline lucht.

2.1.2 Resultaten

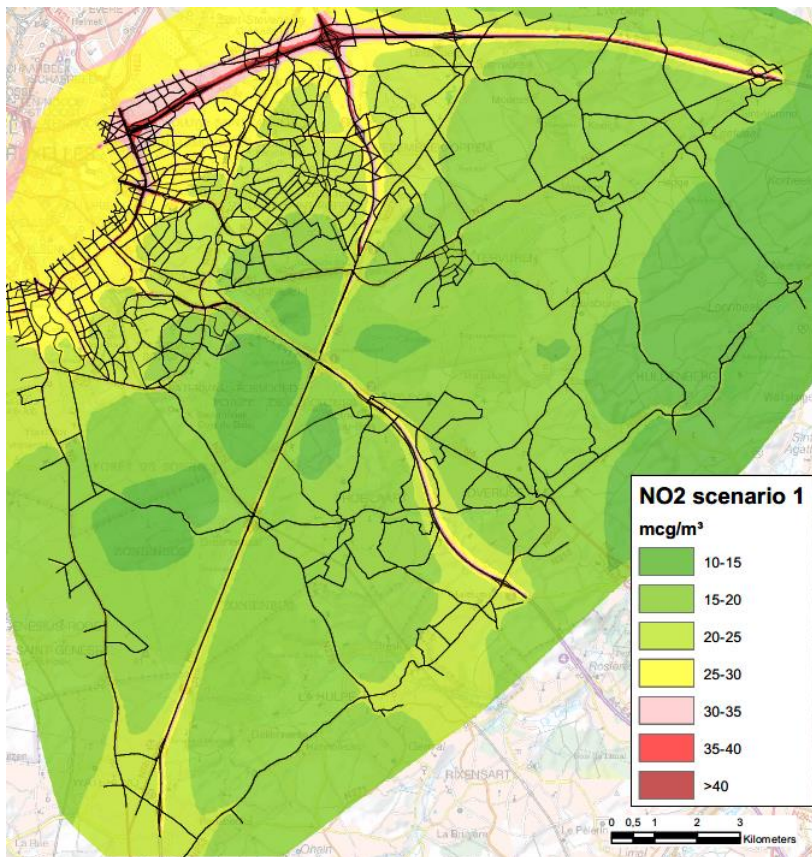
Het absoluut immissiepatroon voor NO₂ in het studiegebied is quasi gelijk voor de referentietoestand en het scenario 1 waarbij de 4 knooppunten heringericht worden. De hoogste concentraties komen voor rond het deel van de E40 tussen de R0 en de R21, en in mindere mate rond de E40 buiten de ring, de R21, de N3 (Tervurenlaan), de R0 zelf en de E411. Waarden boven 32 µg/m³ (80% van de Vlaremnorm) komen ook voor in talrijke "street canyons" in het Brussels gewest, maar overschrijdingen van de Vlaremnorm van 40 µg/m³ beperken zich o.b.v. de emissiefactoren en achtergrondconcentraties van 2025³ vnl. tot de wegzates van delen van de E40, R22 en N3. Het NO₂-immissieniveau neemt snel af weg van de grote verkeersassen, en ligt in delen van het Zoniënwoud en in het oostelijk deel van het modelgebied (Huldenberg) onder de 15 µg/m³. Buiten de aaneengesloten Brusselse agglomeratie (NW deel van het modelgebied) en de directe omgeving van de autowegen ligt het NO₂-niveau vrijwel overal onder de zgn. gezondheidkundige advieswaarde van 20 µg/m³.

² In het eigenlijk plan-MER worden ook de pollutanten PM₁₀, PM_{2,5} en EC onderzocht (zie hoofdstuk scoping milieueffecten).

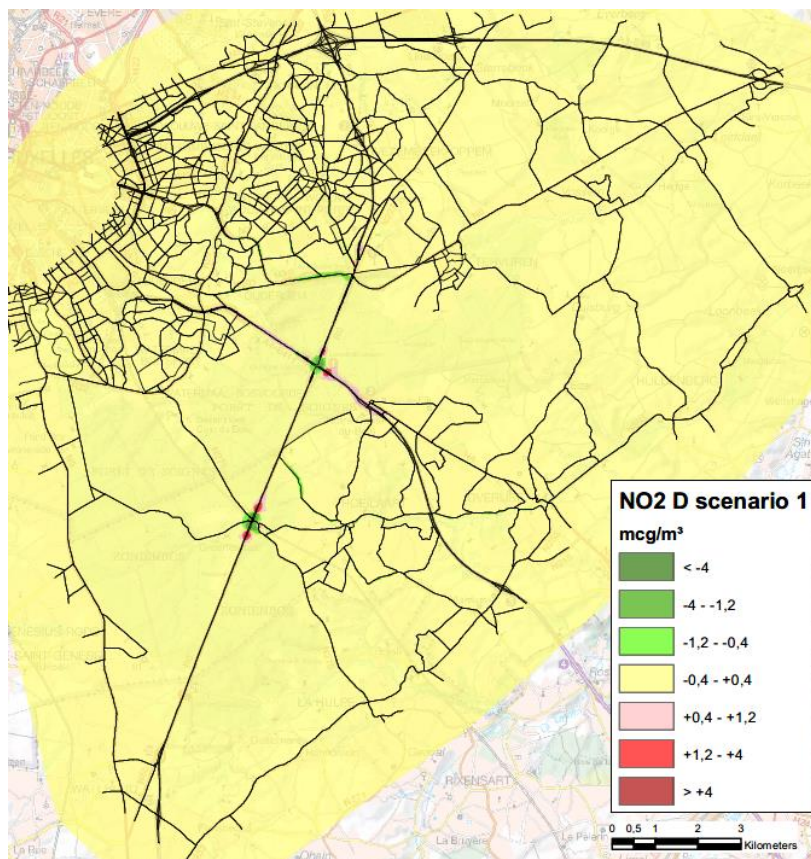
³ Normaliter zullen deze waarden lager liggen in 2030, waardoor er dan nog minder normoverschrijdingen zullen zijn.



Figuur 2-1: NO2-concentratie referentiesituatie



Figuur 2-2: NO2-concentratie scenario 1



Figuur 2-3: NO₂-concentratie – verschil scenario 1 t.o.v. referentiesituatie

De (cumulatieve) effecten van de herinrichting van de vier knopen kunnen afgeleid worden uit bovenstaande verschilkaart tussen de NO₂-concentratie in scenario 1 t.o.v. de referentietoestand. In het grootste deel van het modelgebied is het immissieverschil kleiner dan +/-0,4 µg/m³. Volgens het significantiekader voor lucht (zie hoofdstuk scoping milieueffecten) komt dit overeen met effectscore 0 (niet significant). Significante effecten komen logischerwijs wel voor op en rond de heringerichte knopen zelf, en zijn het gevolg van (een combinatie van) twee factoren:

- Fysieke aanpassingen aan de weginfrastructuur (nieuwe of gesupprimeerde wegsegmenten, intunneling van wegsegmenten)
- Belangrijke toe- of afnames van verkeer op bestaande en ongewijzigde wegsegmenten

Het eerste doet zich vooral voor t.h.v. de knopen Leonard en Groenendaal, waar de nieuwe tunnels die voorzien worden zowel zorgen voor positieve luchteffecten bovenop de tunnels, maar ook voor negatieve effecten rond de tunnelmonden, waar alle immissies vanuit de tunnels immers geconcentreerd boven komen. Deze effecten doen zich voor binnen het Zoniënwoud (hatibatrictlijngebied) en zijn daarom belangrijker voor de discipline biodiversiteit (stikstofdepositie, zie aldaar) dan voor de discipline lucht.

Negatieve luchteffecten t.g.v. verkeerstoename op bestaande wegen doen zich vooral voor rond de E411 tussen Jezus-Eik en het viaduct Herrmann-Debroux, als gevolg van de verbeterde doorstroming en de bijkomende kruispuntarmen aan knoop Leonard, evenals langs een aantal lokale wegen. Een effectscore -2 of -1 in combinatie met een overschrijding van 80% van de norm in de referentiesituatie, die aanleiding zou geven tot het zoeken naar milderende maatregelen, komt evenwel enkel voor in de zate van de E411 zelf, wat een niet publiek toegankelijke locatie is.

Positieve effecten (score +1 tot +2) gekoppeld aan verkeersafname komen voor op/rond volgende assen:

- Tervuursesteenweg (N3-N281) << cfr. verschuiving van verkeer van knoop Vierarmen naar knoop Leonard)
- Terblokstraat (Hoeilaart) << cfr. supprimeren van op- en afrit Welriekendedreef (gekoppeld aan de herinrichting van knoop Groenendaal)⁴

Ook op een aantal andere lokale wegen komt een +1-score voor.

De meeste en grootste luchteffecten – met name de effecten rond de tunnels/tunnelmonden en die t.g.v. de verkeerstoename op de E411 – zijn gekoppeld aan de herinrichting van één specifieke knoop, en worden weinig of niet beïnvloed door de effecten van de andere knopen/deelplannen (zie ook de conclusies van discipline mobiliteit).

Er is wel sprake van relevante cumulatieve effecten in de Tervuursesteenweg (combinatie van effecten van Leonard en Vierarmen) en de Terblokstraat (het supprimeren van op- en afrit Welriekendedreef beïnvloedt zowel het verkeer t.h.v. knoop Groenendaal als in Jezus-Eik). Maar t.h.v. beide knopen zijn deze effecten beduidend kleiner dan de effecten van de herinrichting van de knoop zelf, en buiten de directe omgeving van de knopen gaat het, zoals hierboven aangegeven, om positieve luchteffecten.

De effecten van de herinrichting van elke knoop kunnen afhankelijk van de locatie zowel positief als negatief zijn en zullen in een latere fase verder onderzocht worden in het eigenlijk plan-MER voor elk individueel knooppunt. Indien nodig zullen er milderende maatregelen voorgesteld worden. Uit dit voorafgaand onderzoek blijkt dat er bovenop de negatieve effecten van elke individuele knoop geen negatieve cumulatieve effecten zijn die aanleiding zouden geven tot het zoeken naar bijkomende milderende maatregelen.

⁴ Op de Welriekendedreef zelf is er ook een verkeersafname, maar deze is onvoldoende groot om tot een significant positief luchteffect te leiden, mede omdat de Welriekendedreef, in tegenstelling tot de Terblokstraat, geen "street canyon"-segmenten heeft.

2.2 Discipline geluid

2.2.1 Aanpak

In functie van de evaluatie van de netwerk- en cumulatieve effecten wordt nog geen geluidsmodellering uitgevoerd. De geluidseffecten van de verschuivingen van het wegverkeer in scenario 1 (combinatie van de basisontwerpen van de 4 knopen) t.o.v. referentietoestand 1 (zie discipline mobiliteit) werden ingeschat o.b.v. de toe- of afname van het verkeer zelf, uitgedrukt in pae per etmaal. Er is immers een quasi lineair verband tussen verkeerstoef- of afname (in %) en geluidstoef- of afname (in dB(A)), vanwege het logaritmisch karakter van de eenheid dB(A).

De klassegrenzen voor de effectbeoordeling van discipline geluid komen meer bepaald (ongeveer) overeen met volgende relatieve toe- of afnames van verkeer⁵:

- Score -3: > +6 dB(A) ~ pae > x 4 (> +300%)
- Score -2: +3 - +6 dB(A) ~ pae x 2 – x 4 (+100% - +300%)
- Score -1: +1 - +3 dB(A) ~ pae x 1,25 – x 2 (+25% - +100%)
- Score 0: -1 - +1 dB(A) ~ pae x 0,8 – x 1,25 (-20% - +25%)
- Score +1: -3 - -1 dB(A) ~ pae x 0,5 – x 0,8 (-50% - -20%)
- Score +2: -6 - -3 dB(A) ~ pae x 0,25 – x 0,5 (-75% - -50%)
- Score +3: < -6 dB(A) ~ pae < x 0,25 (< -75%)

heeft opmaak toegepast: Engels (Verenigde Staten)

Deze aanpak is uiteraard enkel bruikbaar voor wegsegmenten die identiek zijn in de referentie- en de geplande situatie, m.a.w. voor de wegsegmenten die niet heringericht worden (of niet aansluiten op heringerichte wegen). De geluidseffecten van nieuwe, verlegde, ingetunnelde of gesupprimeerde wegsegmenten kunnen enkel via een volwaardige geluidsmodellering ingeschat worden, maar dit betreft enkel de directe omgeving van de 4 knopen en zal gebeuren voor elke knoop apart in de volgende fase. In dit stadium is het enkel de bedoeling om na te gaan of er significante cumulatieve geluidseffecten te verwachten zijn buiten de knopen zelf en hun directe omgeving.

Het studiegebied beslaat grosso modo het gebied begrensd door de E40 in het noorden, de R21 (Middenring) in het NW, de N5 (Waterloosesteenweg) in het westen en de N253 Waterloo-Leuven in het ZO (en de omgeving van deze wegen zelf).

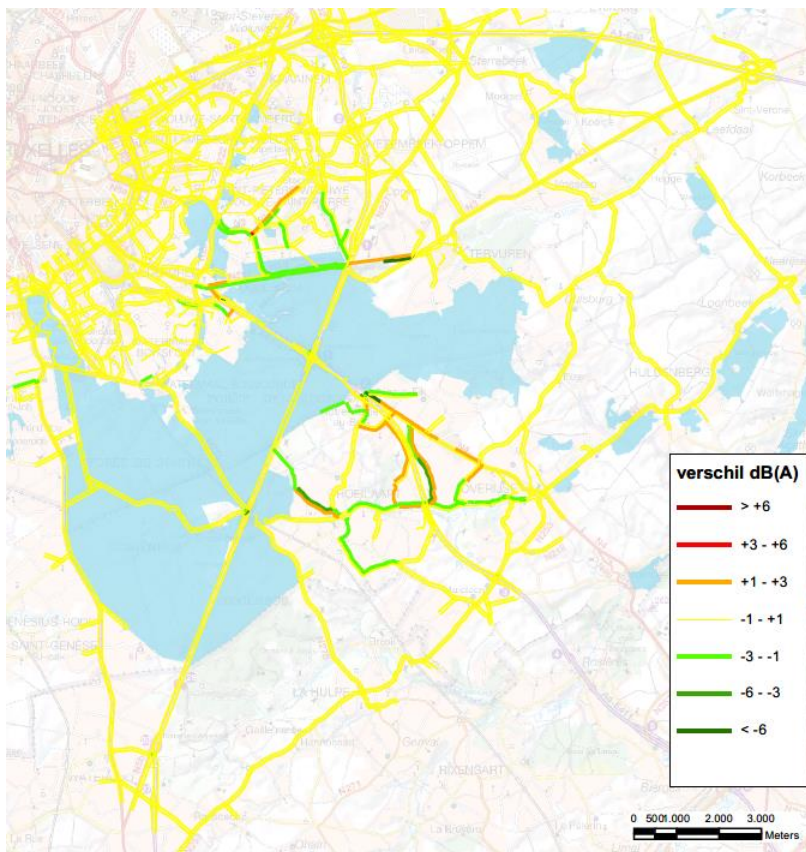
2.2.2 Resultaten

De hierboven beschreven omzetting van pae-verschillen in geluidstoef- of afname in dB(A) op de niet-heringerichte wegen levert onderstaande kaart op (de directe geluidseffecten van de herinrichting van de knopen zelf op nieuwe, verlegde, ingetunnelde of gesupprimeerde wegsegmenten zijn dus niet zichtbaar op deze kaart).

Op het grootste deel van het wegennet binnen het studiegebied is het geluidseffect van scenario 1 niet significant (< +/- 1 dB(A)). Significante effecten komen voor in twee deelzones van het studiegebied:

⁵ Naast het verschil in pae wordt het geluidseffect ook bepaald door de toegelaten snelheid en het aandeel vrachtverkeer. De snelheid wijzigt echter niet buiten de knopen en het aandeel vrachtverkeer binnen het modelgebied is eerder laag en wijzigt nauwelijks t.g.v. het plan.

- De omgeving van knoop Vierarmen (vooral op de Tervuursesteenweg) << herinrichting van deze knoop in combinatie met verbeterde doorstroming en nieuwe kruispuntarmen in knoop Leonard
- De driehoek Hoeilaart – Overijse – Jezus-Eik << herinrichting van Jezus-Eik (en Leonard) in combinatie met het suppresseren van op- en afrit Welriekendedreef (gekoppeld aan de herinrichting van knoop Groenendaal)



Figuur 2-4: Indicatief verschil in Lden (dB(A)) van scenario 1 t.o.v. referentiesituatie o.b.v. verschil in pae/etmaal per wegsegment (blauw = SBZ in Vlaanderen en Brussel)

Een -2- of -3-score voor geluid, overeenkomend met een verkeerstoename met meer dan 100%, die in principe aanleiding geeft tot het zoeken naar milderende maatregelen, komt echter slechts voor op

4 zeer korte segmenten (<100m), en het effectief geluidseffect, in combinatie met de aanpalende (langere) wegsegmenten, is normaliter verwaarloosbaar. Twee van deze segmenten liggen bovendien binnen resp. knoop Vierarmen en Groenendaal en zullen dus in het eigenlijk plan-MER sowieso meegenomen worden in het op te maken geluidsmodel per knoop. Er komen dus buiten de directe omgeving van de knopen zelf geen negatieve cumulatieve effecten voor die aanleiding geven tot het zoeken naar bijkomende milderende maatregelen.

2.3 Discipline biodiversiteit

In deze evaluatie beperkt de bespreking voor discipline biodiversiteit zich tot de effectgroepen waarvoor potentieel significante effecten optreden buiten de footprint van de knopen zelf en hun directe omgeving:

- Versnippering en barrièrewerking
- Eutrofiëring
- Geluidsverstoring

De effecten binnen de directe omgeving van elke knoop zullen onderzocht worden in de resp. plan-MER's per knoop. Voorts wordt voorlopig enkel de impact op SBZ (habitatrichtlijngebied), meer bepaald op het Zoniënwoud, bekeken.

2.3.1 Effectgroep versnippering en barrièrewerking

Het planvoornemen t.h.v. de deelplannen zorgt niet voor bijkomende barrières (negatief effect) gezien de bestaande barrières t.h.v. de E411 en de R0 nu ook niet oversteekbaar zijn. Om het bosgebied te ontsnipperen worden een aantal ecoverbindingen voorzien. Zo wordt een groenblauwe verbinding op de tunneldaken en onder de brugconstructies ter hoogte van Leonard voorzien alsook enkele ecoverbindingen in de omgeving van deze knoop. Ter hoogte van deelplan Jezus-Eik worden kleinschalige groenblauwe verbindingen voorzien in de brede bermen van E411 en over of onder barrièrevormende wegen (mogelijk gebruik makend van de aanwezige hoogteverschillen). Wanneer bestaande wegen over of onder E411 afgesloten worden voor het verkeer, kunnen deze omgevormd worden tot ecologische verbindingen. En ter hoogte van deelplan Groenendaal wordt de bestaande fietsbrug uitgebreid met een breed eco-recreaduct waardoor wandelaars, fietsers, flora en kleine fauna comfortabel de R0 kunnen kruisen (geselecteerd als quick-win 'ecorecreaduct Gravendreef'). Bij deelplan Vierarmen worden geen ecoverbindingen voorzien.

De voorziene ecoverbindingen zijn een grote meerwaarde en zorgen voor een positief effect ter hoogte van de deelplannen zelf en voor het functioneren van het bos als ecosysteem in zijn geheel. Bij deze effectgroep worden bijgevolg geen significant negatieve cumulatieve effecten verwacht.

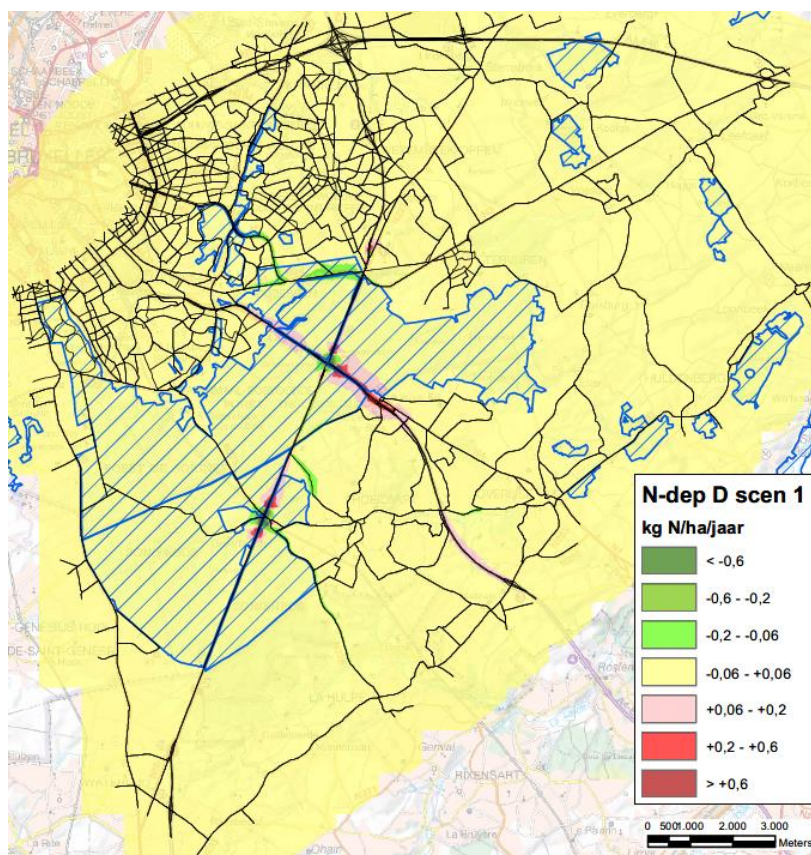
2.3.2 Effectgroep eutrofiëring

Zoals aangegeven in discipline lucht werd niet alleen de NO₂-concentratie maar ook de stikstofdepositie t.g.v. wegverkeer berekend voor referentietoestand 1 en scenario 1 waarin het basisontwerp van de 4 knopen vervat zit. Onderstaande figuur geeft het verschil in depositie weer tussen beide, m.a.w. de cumulatieve bijdrage van de herinrichting van de 4 knopen.

Het grootste deel van het bosgebied wordt ingenomen door zuurminnende beukenbossen (habitat 9120), die een kritische depositiewaarde van 20 kg N/ha/jaar hebben. Een betekenisvol effect (cfr. passende beoordeling) vindt plaats wanneer er een toename van 1% of meer van de KDW plaats vindt. Concreet betekent dit voor de zuurminnende beukenbossen een toename met 0,2 kg N/jaar (rood – donkerrood op de figuur). Zo vindt er onder andere door de toename van verkeer en ter hoogte van de tunnelmonden een toename van stikstofdepositie plaats van meer dan 0,2 kg N/ha/jaar binnen SBZ in de omgeving van knopen Leonard, Jezus-Eik en Groenendaal.

Op basis van de gegevens van discipline mobiliteit kan gesteld worden dat deze negatieve effecten zich allemaal lokaal ter hoogte van de knopen bevinden én gekoppeld zijn aan één deelplan. Hier dienen milderende maatregelen geformuleerd te worden om de impact te beperken, maar dit zal verder onderzocht worden per knoop/deelplan in de volgende fase. Het enige cumulatief effect met

impact op SBZ is het effect van het supprimeren van de oprit Welriekenedreef op het functioneren van zowel knoop Groenendaal als Jezus-Eik (planmatig hoort het supprimeren van deze oprit bij deelplan Groenendaal). De effecten binnen SBZ zijn hier echter enkel positief, waardoor ook hier geconcludeerd kan worden dat er geen significant negatieve cumulatieve effecten optreden.



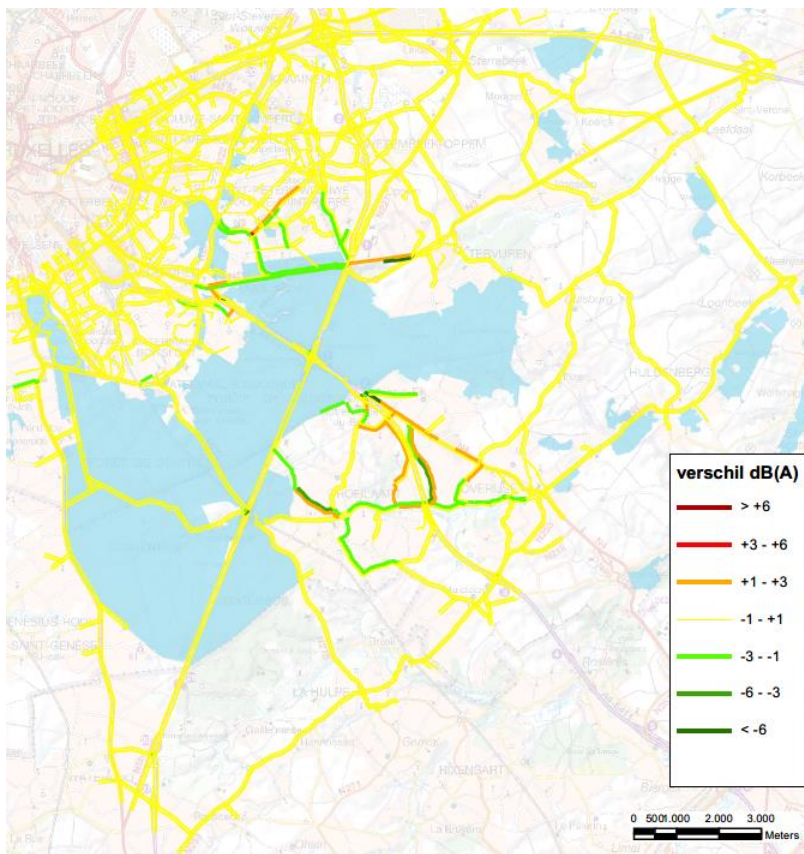
Figuur 2-5: Stikstofdepositie – verschil scenario 1 t.o.v. referentiesituatie (blauwe arcering = SBZ in Vlaanderen en Brussel)

2.3.3 Effectgroep geluidsverstoring

Zoals aangegeven in discipline geluid werden de geluidseffecten t.h.v. de niet gewijzigde wegen ingeschat a rato van de toe- of afname van verkeer, uitgedrukt in pae per etmaal. De directe geluidseffecten van de herinrichting van de vier knopen zelf (met nieuwe, verlegde, ingetunnelde of gesuppri-

meerde wegsegmenten) op biodiversiteit kunnen in dit stadium dus nog niet ingeschat worden, maar dit zal sowieso gebeuren d.m.v. geluidsmodellering per knoop/deelplan in de volgende fase.

Uit de kaart blijkt dat de geluidstoename op de niet gewijzigde wegen binnen SBZ beperkt blijft tot maximaal +1 dB(A) of dat er een afname plaatsvindt, waardoor hier geen betekenisvol effect plaats vindt. Langs enkele wegen nabij SBZ is een geluidstoename van 1 à 3 dB(A) mogelijk, maar de impact hiervan beperkt zich tot de directe omgeving van de weg en reikt niet tot binnen SBZ.



Figuur 2-6 Indicatief verschil in Lden (dB(A)) van scenario 1 t.o.v. referentiesituatie o.b.v. verschil in pae/etmaal per wegsegment (blauw = SBZ in Vlaanderen en Brussel)

Algemeen kan gesteld dat significant negatieve geluidseffecten zich enkel ter hoogte van de knopen zelf zullen voordoen én gekoppeld zijn aan één deelplan. Het enige cumulatieve effect is het effect van het suppresseren van de op- en afrit Welriekendedreef op het functioneren van zowel knoop

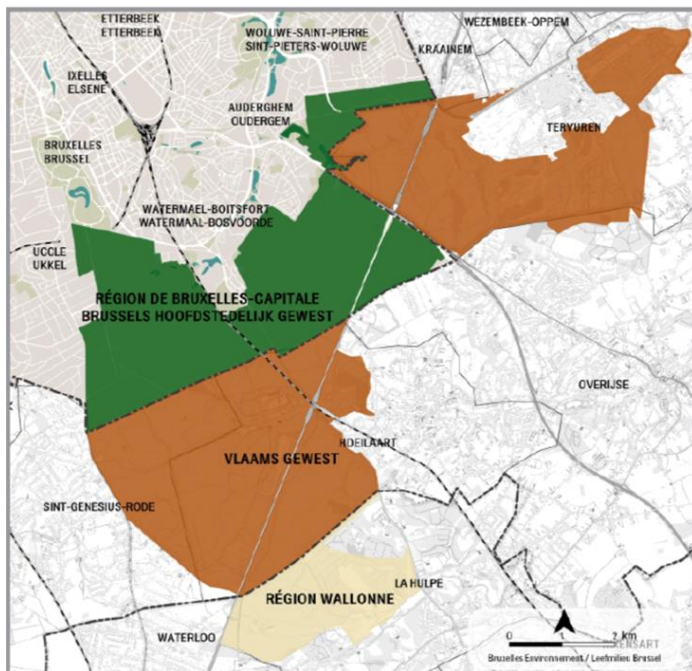


Groenendaal als Jezus-Eik (planmatig hoort het supprimeren van deze oprit bij deelplan Groenendaal). De effecten buiten de knopen zelf zijn hier echter positief (cfr. verkeersafname op Terblokstraat en Welriekendedreef op de grens van het SBZ), waardoor ook hier geconcludeerd kan worden dat er geen significant negatieve cumulatieve effecten optreden.

2.4 Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Mogelijke netwerkeffecten en cumulatieve effecten als gevolg van de planvoornemens ter hoogte van de 4 kruispunten zouden zich kunnen voordoen t.a.v. het Zoniënwoud, dat enerzijds aangemeld is bij Unesco als onderdeel van de Unesco-zone "Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and other Regions of Europe"⁶, en anderzijds zowel in Vlaanderen als in Brussel bescherming geniet als beschermd (cultuurhistorisch) landschap.

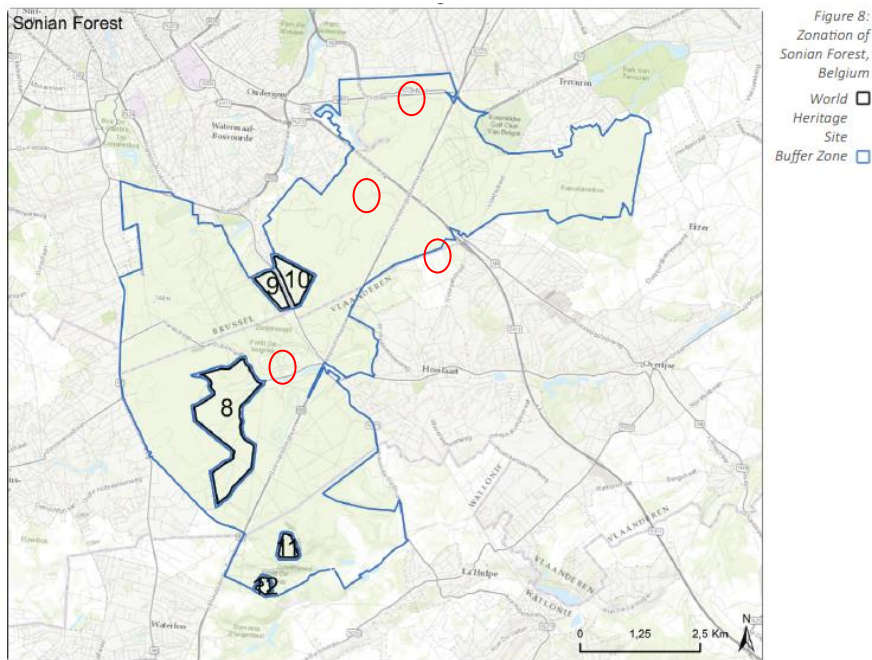
Het Unescogedeelte van het Zoniënwoud is gelegen op het grondgebied van het Vlaams Gewest (gemeenten Hoeilaart, Sint-Genesius-Rode en Tervuren), het Waals Gewest (gemeenten Terhulpen en Waterloo) en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (gemeenten Oudergem, Sint-Pieters-Woluwe, Ukkel en Watermaal-Bosvoorde) (zie figuur).



Figuur 2-7: Afbakening Unesco zone Zoniënwoud over de 3 gewesten heen

Dit Unesco-gebied bestaat uit kernzones, een strikte buffer (50m rond de kernzone) en een verbindende buffer. De gecombineerde plancontouren van de GRUP's Vierarmen, Leonard, Jezus-Eik en Groenendaal zijn gelegen binnen of nabij de verbindende bufferzone (zie onderstaande figuur).

⁶ Ongerepte beukenbossen van de Karpaten en van andere Europese streken



Figuur 2-8: Afbakening Unesco zone met indicatieve aanduiding van de gecombineerde plancontouren Vierarmen, Leonard, Jezus-Eik en Groenendaal

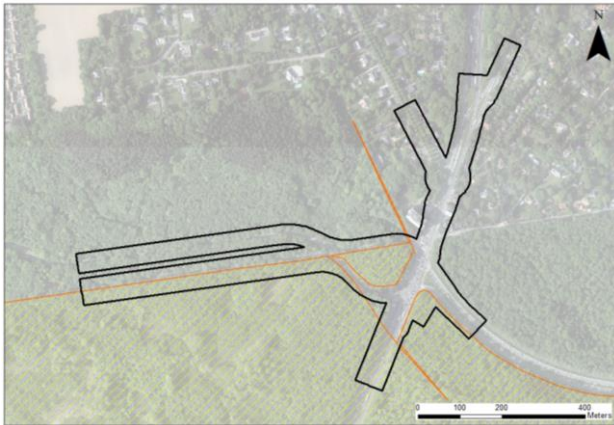
2.4.1 Eerste beoordeling

Uit bovenstaande figuur blijkt een overlap van de gecombineerde plancontouren in de verbindende buffer. Eventuele ingrepen ten gevolge van het planvoornemen binnen de verschillende GRUP's zullen dus niet ingrijpen op de kernzones of de strikte buffer van 50 meter rond deze kernzones. De afstand tot deze zones bedraagt namelijk minstens 1 km. Ingrepen ten gevolge van het planvoornemen zijn echter wel mogelijk binnen de verbindende zones. Hierna wordt een eerste beoordeling per GRUP opgenomen:

Vierarmen

Het zuidelijk deel van het kruispunt Vierarmen is gelegen binnen de Unesco verbindingsbuffer. Binnen het gecombineerde plangebied betreft het echter geen zuiver beukenbos, maar is ook een bijmenging met eik en naaldbout aanwezig. Het kerngebied is op ruime afstand van het plangebied gelegen, op minstens 4 km. Ter hoogte van de geplande ingrepen zijn geen oude monumentale beuken aanwezig, noch onverstoorde bodems. Speerpunt volgens de visie bestaat erin om infrastructuur te bundelen en ruimte waar mogelijk te ontharden. Eventuele bijkomende verstoring/bijkomende ingrepen binnen de

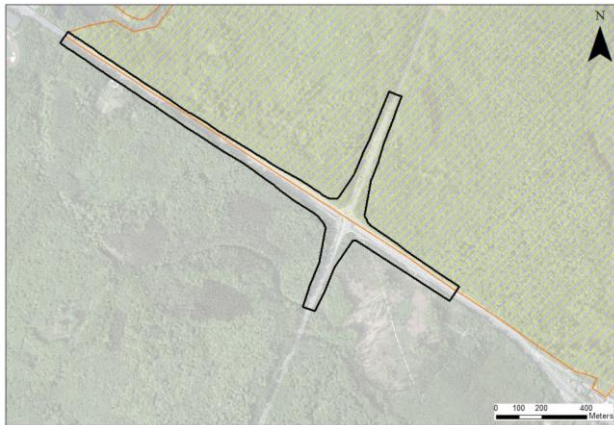
Unesco verbindingsbuffer zal steeds plaatsvinden ter hoogte van en in aansluiting met de bestaande wegnis, welke als snelweg reeds prominent aanwezig is.



Figuur 2-9: Unesco ter hoogte van het GRUP Vierarmen

Leonard

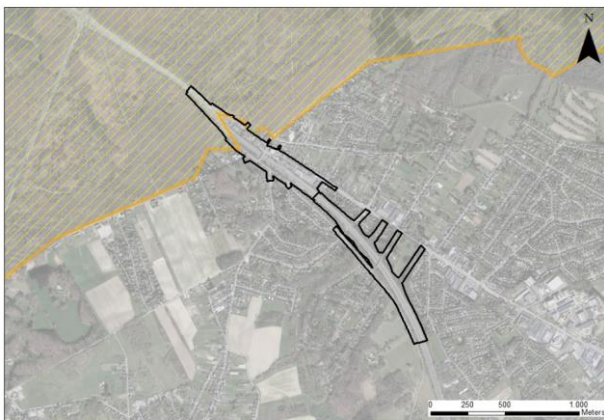
Het gecombineerd plangebied Leonard is volledig gelegen binnen de Unesco verbindingsbuffer. Binnen het gecombineerde plangebied betreft het echter geen zuiver beukenbos, maar is ook een bijmenging met onder andere eik aanwezig. Het kerngebied is op ruime afstand van het plangebied gelegen, op minstens 2 km. Ter hoogte van de geplande ingrepen zijn geen oude monumentale beuken aanwezig, noch onverstoorte bodems. Vanuit de inrichtingsvisie worden een aantal ontsnipperingsmaatregelen voorzien, namelijk het realiseren van groenblauwe verbindingen over de tunneldaken en onder de brugconstructies. Overbodige verhardingen worden onthard. Op lange termijn voorziet men ook een groene invulling op de daken van de tunnels. Eventuele bijkomende verstoring/bijkomende ingrepen binnen de Unesco verbindingsbuffer (o.a. toename van verharding en verstoring t.h.v. de knoop) zal steeds plaatsvinden ter hoogte van en in aansluiting met de bestaande wegnis, welke als snelweg reeds prominent aanwezig is.



Figuur 2-10: Unesco ter hoogte van het GRUP Leonard

Jezus-Eik

Het gecombineerd plangebied Jezus-Eik is gelegen buiten de Unesco verbindingbuffer, op ca. 500 m afstand. Verder wordt het gecombineerd plangebied van de Unesco verbindingbuffer gescheiden van het plangebied door tussenliggende verstedelijking. Ingrepen binnen Unesco-zone worden dus niet verwacht.

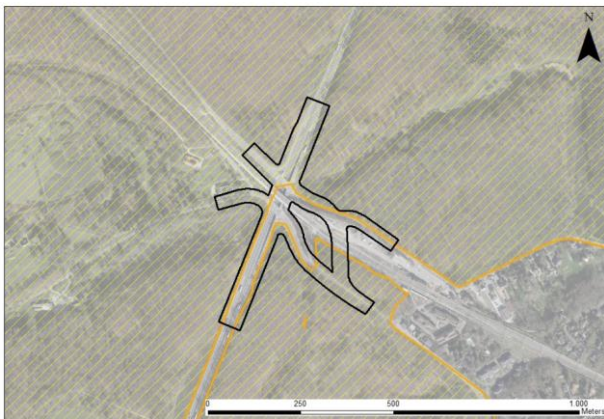


Figuur 2-11: Unesco ter hoogte van het GRUP Jezus-Eik

Met opmerkingen [KM1]: @Gwen Laureys – lever jij
 aangepaste shapefiles nog even aan aan Marijke zodat
 Unescocontour hierop geplakt kan worden?

Groenendaal

Het gecombineerd plangebied Groenendaal is grotendeels gelegen binnen de Unesco verbindingsbuffer. Binnen het gecombineerde plangebied betreft het echter geen zuiver beukenbos, maar is ook een bijmenging met onder andere zuur eikenbos en eiken-haagbeukbos. Het kerngebied is op ruime afstand gelegen van het plangebied, op ca. 1 km. Ter hoogte van de geplande ingrepen zijn geen oude monumentale beuken aanwezig, noch onverstoorte bodems. Beperkte bijkomende verstoring/ingrepen binnen de Unesco verbindingsbuffer kunnen plaatsvinden, maar zijn gelegen ter hoogte van en in aansluiting met de bestaande wegenis en de spoorlijn, welke reeds prominent aanwezig zijn. Bovendien voorziet het ontwerp een compactere inrichting en bundeling ten noorden van de spoorlijn. Ten zuiden van de spoorlijn, en voornamelijk in de zuidoostelijke oksel wordt ingezet op ontharding, waarbij potenties ontstaan voor de versterking van het ecologisch en recreatief netwerk. Deze zone valt echter buiten de huidige Unesco verbindingsbuffer.



Figuur 2-12: Unesco ter hoogte van het GRUP Groenendaallaan

2.4.2 Conclusie

Drie van de vier gecombineerde plangebieden zijn (deels) gelegen binnen de Unesco zone “Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and other Regions of Europe⁷. Unesco stelt dat de uitzonderlijke Universele Waarde (‘Outstanding Universal Value’) niet mag aangetast worden door nieuwe ontwikkelingen, en dat de authenticiteit en integriteit moeten gewaarborgd blijven. De Uitzonderlijke Universele Waarde waarvoor het gebied werd aangemeld, wordt als volgt samengevat:

⁷ Ongerepte beukenbossen van de Karpaten en van andere Europese streken

The “Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe” are a serial property comprising 82 component parts in total. They represent an outstanding example of anthropogenically undisturbed, complex temperate forests and exhibit the most complete and comprehensive ecological patterns and processes of pure and mixed stands of European beech across a variety of environmental conditions. They contain an invaluable genetic reservoir of beech and many species associated and dependent on these forest habitats.

Specifiek voor het Zoniënwoud worden de waarden bepaald door de ouderdom van de bomen en de periode sinds de laatste (antropogene) verstoringen. De kerngebieden bevatten namelijk oude monumentale beuken en bodems die niet verstoord werden sinds de laatste IJstijd.

Ingrepen beperken zich echter tot de verbindende bufferzone, waardoor de kernzones gevrijwaard blijven (minimaal 1 km afstand tot de meest nabij gelegen kernzone). De ruimte-inname binnen de Unesco verbindende bufferzone is bovendien beperkt, zeker in vergelijking met de totale oppervlakte van de aangewezen zone. Tot slot wordt het gebied reeds doorsneden door grootschalige infra-structuren, zoals een spoorlijn en snelwegen en andere wegen van het hogere wegennet (R0, E411, N3, N227, N275). Ten aanzien van de huidige doorsnijding van het gebied met deze structuren, is de omvang van de ingrepen ten gevolge van het planvoornemen marginaal. De ingrepen die mogelijk gemaakt worden door het planvoornemen zijn bovendien steeds gebundeld en in aansluiting met de bestaande infra-structuren. Daarenboven worden ter hoogte van de verbindende stukken tussen de kruispunten (weliswaar grotendeels gelegen buiten de GRUP-contouren, aangezien voor deze ingrepen geen bestemmingswijzigingen nodig zijn) maatregelen voorzien die een positieve impact hebben (bv. eoducten, ...).

Op basis van de huidige planvoornemens en deze eerste beoordeling, worden geen cumulatieve, noch netwerkeffecten verwacht ten aanzien van Unesco en de beschermingen van het Zoniënwoud als landschap op zowel Vlaams als Brussels grondgebied.

Er kan dan ook geconcludeerd worden dat de kenmerkende waarden die ten grondslag liggen aan de erkenning van het Zoniënwoud als Unesco Werelderfgoed (de zogenaamde ‘Uitzonderlijke Universele Waarden’) en als beschermd landschap niet als dusdanig geëffecteerd worden dat deze in het gedrang zouden komen. De ingrepen situeren zich niet op netwerkniveau, maar lokaal ter hoogte van de knooppunten. De ingrepen die zich op netwerkniveau situeren komen trouwens de landschaps-ecologische connectiviteit ten goede (o.a. eoducten).

Overeenkomstig de te volgen procedurele stappen bij werken in of in de buurt van UNESCO Werelderfgoed zal wel nog contact genomen worden met Unesco teneinde hen te informeren over de plannen en via een afweging van pro’s en contra’s te motiveren dat de planvoornemens aanvaardbaar zijn.

Er kan geconcludeerd worden dat er vnl. positieve netwerkeffecten te verwachten zijn en dat er geen cumulatieve effecten optreden als gevolg van het overkoepelende programma (de 4 planprocessen).

3 Conclusies m.b.t. cumulatieve effecten

In dit rapport wordt nagegaan of er sprake is van relevante cumulatieve effecten tussen de verschillende knopen/deelplannen van R0 oost, die zich buiten de knopen zelf en hun directe omgeving voordoen (de effecten in de directe omgeving van de knopen zullen immers sowieso in de volgende fase in detail onderzocht worden in de plan-MER's per individuele knoop). Deze evaluatie beperkte zich tot de MER-disciplines en effectgroepen met potentiële “knoopoverschrijdende” effecten:

- Mobiliteit: afwikkeling en doorstroming wegverkeer
- Lucht: cumulatieve luchteffecten (maatgevende parameter NO₂)
- Geluid: cumulatieve geluidseffecten
- Biodiversiteit: stikstofdepositie, geluidshinder en versnippering/barrièrewerking van SBZ
- Landschap en erfgoed: versnippering/barrièrewerking van Unesco-werelderfgoed

Uit deze evaluatie kan geconcludeerd worden dat er weinig of geen cumulatieve effecten zijn – in de zin dat van een verhoogde impact t.h.v. één knoop, veroorzaakt door een andere knoop – en dat er sowieso geen negatieve effecten optreden buiten de directe omgeving van de knopen die niet toe te schrijven zijn aan de herinrichting van één individuele knoop.

De belangrijkste interactie tussen twee deelplannen is gekoppeld aan het **afsluiten van de op- en afrit Welriekendedreef**, een ingreep die voorzien is als onderdeel van de herinrichting van knooppunt Groenendaal, maar ook voor een duidelijke verkeerstoename zorgt t.h.v. knooppunt Jezus-Eik. Buiten de directe omgeving van de knopen zijn de relevante lucht- en geluidseffecten van het afsluiten van deze op- en afrit echter positief (cfr. verkeersafname op de Terblokstraat en de Welriekendedreef zelf).

Binnen het studiegebied van de vier knopen samen komen geen negatieve cumulatieve effecten voor, bovenop de negatieve effecten van elke knoop individueel, die aanleiding geven tot het zoeken naar bijkomende milderende maatregelen. Er kan dus effectief verantwoord worden dat in een aparte en onafhankelijke GRUP- en plan-MER-procedure wordt doorlopen per individueel deelplan.

4 Bijlage: PAE-voertuigkilometers spitsperiodes

Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers, per scenario, ten opzichte van de referentietoestand. Data op basis van doorrekeningen met het strategisch regionaal verkeersmodel.

Tabel 4-1: Relatieve toe- of afname totale PAE-voertuigkilometers onderliggend weggennet (OWN) ten opzichte van de referentietoestand, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondsplits (ASP, 16u-19u). Scenario's 2b en 3b zijn ten opzichte van referentietoestand 2, alle andere scenario's ten opzichte van referentietoestand 1.

	OSP OWN	ASP OWN
Scenario1	-1.5%	-0.5%
Scenario2a	0.7%	1.5%
Scenario2b	-0.6%	0.0%
Scenario3a	-0.8%	-0.1%
Scenario3b	-2.4%	-1.9%
Scenario4	-1.4%	-0.5%
Scenario5	-1.0%	0.3%
Scenario6	-1.0%	-0.1%

Tabel 4-2: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers per mesozone voor scenario 1 ten opzichte van referentietoestand 1, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondsplits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend weggennet (gewestwegen (GW) + lokaal weggennet (LOK)) en het totaal weggennet (TOT).

MESO zone	Scenario1							
	OSP HWN	OSP GW	OSP LOK	OSP TOT	ASP HWN	ASP GW	ASP LOK	ASP TOT
1 & 2	0.0%	-0.3%	-0.7%	-0.5%	0.0%	-0.9%	-0.7%	-0.8%
3	1.1%	-3.7%	-1.2%	-0.8%	-1.5%	0.2%	1.1%	-0.4%
4	0.0%	-1.6%	-2.2%	-0.6%	1.3%	-1.0%	-5.2%	0.0%
5	2.1%	0.6%	-4.0%	0.2%	-0.1%	1.3%	-2.7%	-0.4%
6	-0.6%	1.6%	1.6%	0.3%	-0.6%	0.7%	4.5%	0.8%
7		-1.1%	9.8%	5.4%		-3.1%	2.5%	0.4%
8	3.2%	-2.7%	-5.0%	1.5%	2.8%	1.3%	-7.5%	1.6%
9	-1.1%	3.1%	-12.6%	-3.8%	0.5%	0.0%	-2.3%	-0.3%
10			0.0%	0.0%			0.0%	0.0%
11		0.0%	0.0%	0.0%		4.8%	0.0%	3.4%
12			2.8%	2.8%			2.3%	2.3%
Totaal	1.0%	-1.1%	-1.9%	-0.4%	0.4%	-0.3%	-0.8%	-0.1%

Tabel 4-3: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 2a ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondsplits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend wegennet (gewestwegen (GW) + lokaal wegennet (LOK)) en het totaal wegennet (TOT).

MESO zone	Scenario2a							
	OSP HWN	OSP GW	OSP LOK	OSP TOT	ASP HWN	ASP GW	ASP LOK	ASP TOT
1 & 2	0.0%	-1.2%	-2.1%	-1.5%	0.0%	-1.8%	-2.3%	-2.0%
3	1.2%	-0.4%	-0.2%	0.5%	-3.8%	3.0%	2.6%	-0.4%
4	-22.8%	18.8%	-0.9%	-8.0%	-24.1%	18.2%	-4.5%	-8.6%
5	3.0%	2.1%	-1.3%	1.7%	-2.3%	3.6%	-0.6%	-0.3%
6	0.2%	0.0%	0.8%	0.5%	-0.9%	0.7%	6.7%	1.2%
7		1.7%	15.7%	10.0%		1.0%	6.5%	4.3%
8	-4.7%	-11.2%	0.7%	-5.3%	-3.3%	-4.3%	-7.5%	-3.9%
9	-7.9%	0.0%	-11.3%	-8.2%	-4.8%	-5.4%		-4.6%
10			0.0%	0.0%			-50.0%	-50.0%
11		0.0%	14.3%	3.6%		14.3%	0.0%	10.3%
12			-2.8%	-2.8%			0.0%	0.0%
Totaal	-5.8%	1.8%	-1.0%	-2.1%	-7.6%	3.0%	-0.4%	-2.5%

Tabel 4-4: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 2b ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondsplits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend wegennet (gewestwegen (GW) + lokaal wegennet (LOK)) en het totaal wegennet (TOT).

MESO zone	Scenario2b							
	OSP HWN	OSP GW	OSP LOK	OSP TOT	ASP HWN	ASP GW	ASP LOK	ASP TOT
1 & 2	0.0%	-1.0%	-2.0%	-1.3%	0.0%	-1.2%	-2.5%	-1.7%
3	0.9%	-2.7%	-0.1%	-0.4%	-3.8%	-0.9%	-0.1%	-2.1%
4	-17.1%	30.4%	-3.9%	-3.1%	-16.2%	37.3%	-2.1%	-1.9%
5	9.6%	2.1%	-4.5%	3.6%	0.2%	-0.5%	-9.5%	-2.5%
6	0.0%	0.0%	-0.8%	-0.2%	-1.0%	-0.7%	4.9%	0.5%
7		8.5%	13.1%	11.7%		-6.3%	5.2%	0.8%
8	0.0%	-15.3%	-7.4%	-3.7%	0.9%	1.5%	-7.9%	0.1%
9	-3.7%	-1.0%	-26.6%	-10.7%	-1.6%	-1.9%	-13.6%	-5.2%
10			-50.0%	-50.0%			0.0%	0.0%
11		5.0%	12.5%	11.1%		0.0%	0.0%	0.0%
12			-2.8%	-2.8%			-2.3%	-2.3%
Totaal	-2.2%	2.0%	-4.0%	-1.3%	-4.3%	2.7%	-3.3%	-1.9%

Tabel 4-5: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 3a ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondsplits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend wegennet (gewestwegen (GW) + lokaal wegennet (LOK)) en het totaal wegennet (TOT).

MESO zone	Scenario3a							
	OSP HWN	OSP GW	OSP LOK	OSP TOT	ASP HWN	ASP GW	ASP LOK	ASP TOT
1 & 2	0.0%	-0.2%	0.0%	-0.1%	0.0%	-0.2%	-0.9%	-0.4%
3	1.0%	-4.6%	-0.1%	-1.0%	-3.1%	-0.2%	0.5%	-1.5%
4	1.3%	0.7%	-0.9%	0.8%	2.1%	0.3%	-4.5%	0.9%
5	3.3%	1.2%	-1.3%	1.6%	0.1%	1.5%	-3.2%	-0.3%
6	-0.8%	0.0%	-0.4%	-0.6%	-1.2%	0.7%	4.5%	0.5%
7		3.4%	5.1%	4.4%		2.1%	1.5%	1.7%
8	0.7%	1.0%	-2.9%	0.4%	0.4%	7.0%	-4.3%	1.0%
9	-1.4%	5.2%	-11.5%	-3.7%	-0.4%	0.0%	-2.6%	-0.9%
10			0.0%	0.0%			0.0%	0.0%
11		0.0%	0.0%	3.6%		9.5%	0.0%	6.9%
12			2.8%	2.8%			2.3%	2.3%
Totaal	0.9%	-0.5%	-1.2%	-0.1%	-0.4%	0.6%	-1.0%	-0.2%

Tabel 4-6: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 3b ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondsplits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend wegennet (gewestwegen (GW) + lokaal wegennet (LOK)) en het totaal wegennet (TOT).

MESO zone	Scenario3b							
	OSP HWN	OSP GW	OSP LOK	OSP TOT	ASP HWN	ASP GW	ASP LOK	ASP TOT
1 & 2	0.0%	-0.8%	-0.3%	-0.6%	0.0%	-0.5%	-2.2%	-1.2%
3	0.3%	-4.0%	0.5%	-0.9%	-3.1%	-2.3%	-0.5%	-2.3%
4	-1.0%	-0.5%	-3.9%	-1.2%	2.0%	-8.6%	-1.2%	-0.9%
5	8.9%	0.5%	-5.8%	2.5%	3.1%	0.1%	-4.3%	0.3%
6	-1.0%	0.0%	-0.4%	-0.6%	-1.6%	-2.1%	1.8%	-0.8%
7		8.5%	12.4%	11.2%		-2.1%	2.0%	0.4%
8	-0.5%	-13.7%	-6.0%	-3.6%	-0.4%	5.5%	-4.8%	0.1%
9	-3.1%	1.0%	-24.2%	-9.6%	-1.5%	-1.9%	-11.7%	-4.5%
10			-50.0%	-50.0%			0.0%	0.0%
11		5.0%	12.5%	11.1%		0.0%	0.0%	3.3%
12			-5.6%	-5.6%			-2.3%	-2.3%
Totaal	0.6%	-1.7%	-3.3%	-1.1%	-0.3%	-1.5%	-2.5%	-1.3%

Tabel 4-7: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 4 ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondspits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend wegennet (gewestwegen (GW) + lokaal wegennet (LOK)) en het totaal wegennet (TOT).

MESO	Scenario4							
zone	OSP HWN	OSP GW	OSP LOK	OSP TOT	ASP HWN	ASP GW	ASP LOK	ASP TOT
1 & 2	0.0%	-0.2%	-0.9%	-0.5%	0.0%	-0.5%	-1.1%	-0.7%
3	1.2%	-3.7%	-0.5%	-0.6%	-1.4%	0.3%	0.6%	-0.5%
4	-0.3%	-0.9%	-2.2%	-0.7%	-0.7%	-1.3%	-6.2%	-1.4%
5	3.2%	0.6%	-3.5%	0.8%	1.1%	1.1%	-3.3%	0.0%
6	-0.2%	0.8%	1.6%	0.3%	0.0%	1.4%	4.5%	1.3%
7		-1.1%	10.2%	5.6%		-2.1%	8.7%	4.3%
8	1.2%	-5.8%	-2.9%	-0.2%	-2.9%	-9.0%	2.5%	-3.5%
9	4.0%	-3.1%	-11.5%	-0.6%	4.2%	-7.1%	2.8%	2.9%
10			0.0%	0.0%			0.0%	0.0%
11		0.0%	0.0%	0.0%		4.8%	0.0%	3.4%
12			5.6%	5.6%			4.7%	4.7%
Totaal	1.5%	-1.3%	-1.5%	-0.1%	-0.3%	-0.8%	0.0%	-0.4%

Tabel 4-8: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 5 ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondspits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend wegennet (gewestwegen (GW) + lokaal wegennet (LOK)) en het totaal wegennet (TOT).

MESO	Scenario5							
zone	OSP HWN	OSP GW	OSP LOK	OSP TOT	ASP HWN	ASP GW	ASP LOK	ASP TOT
1 & 2	0.0%	-0.2%	-0.1%	-0.2%	0.0%	-0.2%	-0.7%	-0.4%
3	0.4%	-3.2%	0.5%	-0.7%	-4.6%	-0.8%	3.5%	-1.7%
4	-1.1%	0.9%	-0.4%	-0.4%	0.0%	-0.3%	-0.7%	-0.2%
5	3.9%	0.7%	-3.5%	1.2%	-0.2%	0.6%	-5.6%	-1.2%
6	-0.8%	-0.8%	0.0%	-0.5%	-1.3%	2.1%	9.0%	1.6%
7		1.1%	6.7%	4.2%		-1.5%	4.7%	2.1%
8	-0.8%	-4.8%	0.0%	-1.4%	-4.2%	4.0%	1.9%	-2.4%
9	-1.8%	3.1%	-12.3%	-4.2%	-2.7%	2.7%	1.0%	-1.3%
10			0.0%	0.0%			-50.0%	-50.0%
11		0.0%	0.0%	0.0%		9.5%	0.0%	6.9%
12			0.0%	0.0%			0.0%	0.0%
Totaal	0.1%	-0.7%	-1.3%	-0.5%	-2.3%	0.0%	0.6%	-0.9%

Tabel 4-9: Relatieve toe- of afname PAE-voertuigkilometers scenario 6 ten opzichte van referentietoestand 1, per mesozone, tijdens de ochtendspits (OSP, 6u-9u) en avondspits (ASP, 16u-19u). Relatieve toe- of afname op het hoofdwegennet (HWN), het onderliggend wegennet (gewestwegen (GW) + lokaal wegennet (LOK)) en het totaal wegennet (TOT).

MESO zone	Scenario6							
	OSP HWN	OSP GW	OSP LOK	OSP TOT	ASP HWN	ASP GW	ASP LOK	ASP TOT
1 & 2	0.0%	-0.2%	-0.4%	-0.3%	0.0%	0.1%	-0.7%	-0.2%
3	0.4%	-2.6%	1.1%	-0.3%	-1.9%	-0.4%	1.1%	-0.8%
4	-2.6%	0.0%	-0.9%	-1.7%	-2.2%	-0.1%	-3.1%	-1.6%
5	3.9%	0.6%	-3.0%	1.3%	1.6%	1.4%	-3.6%	0.3%
6	-0.6%	0.0%	0.4%	-0.3%	-0.7%	-3.5%	4.1%	0.1%
7		2.3%	8.2%	5.8%		0.5%	6.5%	4.1%
8	-0.1%	-7.8%	-1.4%	-1.5%	-4.1%	-9.3%	1.9%	-4.4%
9	3.4%	-2.1%	-11.0%	-0.7%	3.0%	-6.3%	4.4%	2.6%
10			0.0%	0.0%			0.0%	0.0%
11		0.0%	0.0%	3.6%		9.5%	0.0%	6.9%
12			2.8%	2.8%			2.3%	2.3%
Totaal	0.6%	-0.9%	-1.0%	-0.3%	-1.1%	-0.5%	0.4%	-0.5%