

**PROJECT-MER**

***Infrastructuurwerken Linkeroever***

***Deelrapport synthese en conclusies***



**anteagroup**

## **COLOFON**

### **Opdracht:**

Project-MER Infrastructuurwerken Linkeroever  
Deelrapport synthese en conclusies

### **Initiatiefnemer:**

BAM nv  
Rijnkaai 37  
2000 Antwerpen

### **Opdrachthouder:**

Antea Belgium nv  
Roderveldlaan 1  
2600 Berchem (Antwerpen)

T : +32(0)3 221 55 00  
F : +32 (0)3 221 55 01  
www.anteagroup.be  
BTW: BE 414.321.939  
RPR Antwerpen 0414.321.939  
IBAN: BE81 4062 0904 6124  
BIC: KREDBEBB

*Antea Group is gecertificeerd volgens ISO9001*

### **Identificatienummer:**

2286873002

### **Datum:**

18 april 2016  
3 juni 2016

### **status / revisie:**

Ontwerp-MER  
Definitief MER

### **Vrijgave en controle:**

Cedric Vervaet, Mer-coördinator



### **Medewerkers**

MER-deskundigen  
Liesbet Van den Schoor

**Team van deskundigen:**

Mer-coördinator  
MER-deskundige Landschap, bouwkundig erfgoed en  
archeologie  
Cedric Vervaet



Mer-deskundige Mens – mobiliteit  
Koen Slabbaert



Mer-deskundige Geluid en trillingen  
Guy Putzeys



Mer-deskundige Lucht  
Dirk Dermaux



Mer-deskundige Bodem en Water  
Gert Pauwels



Mer-deskundige Fauna en Flora  
Kristof Goemaere



Mer-deskundige Mens – ruimtelijke aspecten  
Paul Arts



*Mer-deskundige Mens – gezondheid*  
*Michèle Bauwens*

## INHOUD

<b>16 SYNTHESE EN CONCLUSIES .....</b>	<b>6</b>
16.1 INLEIDING.....	6
16.2 CLUSTER /DISCIPLINE MOBILITEIT.....	7
16.3 CLUSTER RUIMTELIJKE DISCIPLINES .....	14
16.3.1 Discipline bodem en grondwater .....	14
16.3.2 Discipline oppervlaktewater .....	17
16.3.3 Discipline fauna en flora.....	19
16.3.4 Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie .....	25
16.3.5 Discipline mens – ruimtelijke aspecten.....	29
16.4 CLUSTER LEEFBAARHEID .....	30
16.4.1 Discipline lucht.....	30
16.4.2 Discipline geluid en trillingen.....	35
16.4.3 Discipline mens-gezondheid .....	41
16.5 EINDSYNTHESE .....	44
16.5.1 Basisalternatief .....	44
16.5.2 Alternatieven en varianten .....	44
16.6 LEEMTEN IN DE KENNIS .....	53
16.7 MONITORING EN EVALUATIE.....	55
16.8 ELEMENTEN MET BETREKKING TOT DE WATERTOETS.....	57

## FIGUREN

Figuur 16-1 Locatie milderende maatregel en NO <sub>2</sub> -bijdrage in scenario's LO 1-0-1_sc (bovenaan) en LO 1-1-1_sc (onderaan) voor en na mildering t.h.v. school "De Leerexpert" .....	34
Figuur 16-2 Kritische zones langs E17 bij toetsingsscenario LO 1-0-1_zs .....	40
<b>Figuur 16-3 Vergelijking kritische contouren voor parameters NO<sub>2</sub> en Lden voor referentietoestand, basisscenario en overkappingsalternatief (variant met openingen).....</b>	<b>47</b>

## TABELLEN

Tabel 16-1 Effectbeoordeling van de discipline Mens-Mobiliteit van het basisalternatief en de alternatieven/varianten.....	7
Tabel 16.2 Effectbeoordeling van de discipline Bodem en grondwater van het basisalternatief en de alternatieven/varianten: aanlegfase.....	15
Tabel 16.3 Effectbeoordeling van de discipline Bodem en grondwater van het basisalternatief en de alternatieven/varianten: exploitatiefase .....	16
Tabel 16.4 Effectbeoordeling van de discipline Oppervlaktewater van het basisalternatief en de alternatieven/varianten: aanlegfase .....	18

<b>Tabel 16.5</b>	<b>Effectbeoordeling van de discipline Oppervlaktewater van het basisalternatief en de alternatieven/varianten: exploitatiefase</b> .....	19
<b>Tabel 16.6</b>	<b>Effectbeoordeling van de discipline Fauna en flora van het basisalternatief en de alternatieven/varianten: aanlegfase</b> .....	20
<b>Tabel 16.7</b>	<b>Effectbeoordeling van de discipline Fauna en flora van het basisalternatief en de alternatieven/varianten: exploitatiefase</b> .....	22
<b>Tabel 16.8</b>	<b>Effectbeoordeling van de discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie van het basisalternatief en de alternatieven/varianten</b> .....	27
<b>Tabel 16-9</b>	<b>Effectbeoordeling van de discipline Mens – ruimtelijke aspecten van de basisvariant en de alternatieven</b> .....	29
Tabel 16-10	Overzicht kritische zones per scenario waar mildering nodig is .....	32
Tabel 16-11	Overzicht kritische zones per scenario waar mildering nodig is .....	37
<b>Tabel 16-12</b>	<b>overzicht milderende maatregelen infrastructuurwerken LO</b> .....	48
<b>Tabel 16-13</b>	<b>overzicht aanbevelingen infrastructuurwerken LO</b> .....	50

## **16 Synthese en conclusies**

---

### **16.1 Inleiding**

In dit hoofdstuk worden de conclusies van de verschillende MER-disciplines samengebracht, en daaruit worden conclusies getrokken m.b.t. de globale beoordeling van het project Infrastructuurwerken Linkeroever.

De MER-disciplines worden ten behoeve van deze synthese gegroepeerd in drie clusters:

- Discipline mobiliteit (§16.2)
- Ruimtelijke disciplines (bodem en grondwater, oppervlaktewater, fauna en flora, landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie en mens – ruimtelijke aspecten) (§16.3)
- Leefbaarheid (disciplines lucht, geluid en mens – gezondheid) (§16.4)

Dit deelrapport beperkt zich tot een beknopte synthese per discipline. Voor een uitgebreide motivering van de effectscores en conclusies verwijzen we naar de respectievelijke deelrapporten.

Na de eindsynthese (§16.5) volgen nog de leemten in de kennis (§16.6) en aspecten m.b.t. monitoring en evaluatie (§16.7).

In §16.8 worden tot slot de elementen met betrekking tot de watertoets aangereikt.



\* *doorstroming van de knooppunten van de parallelweg krijgt geen effectscore t.o.v. de referentietoestand wegens niet bestaand in de referentietoestand; in de synthesesetabel wordt daarom het aantal knooppunten per afwikkelingsniveau opgenomen (v = vlot verkeer / t = vertraagd / s = oversaturatie)*

Met het voorgenomen project wenst men volgende mobiliteitsdoelstellingen te halen:

- *Het verhogen van de autobereikbaarheid door het vlotter laten functioneren van de autosnelweginfrastructuur ten westen van Antwerpen (tussen Kennedytunnel en aansluiting R2)*
- *Het verhogen van de verkeersveiligheid van het ganse verkeerssysteem door het optimaliseren van de weefbewegingen in de uitwisselingscomplexen en het veiliger maken van de opritten.*
- *Het verhogen van de verkeersleefbaarheid op Linkeroever en in Zwijndrecht door het verminderen van de verkeersdruk op het onderliggend wegennet.*

#### **16.2.1.1 Basisalternatief (LO 1-0-1)**

Op basis van de binnen de discipline Mens-Mobiliteit beschouwde aspecten en indicator wordt geconcludeerd dat het onderzochte basisalternatief LO 1-0-1 hier slechts ten dele aan voldoet:

- **autobereikbaarheid**
  - Het omvormen van de linkse in een uitvoegstroken tot rechtse in- en uitvoegstroken, waarbij verkeersstromen niet meer moeten doorweven, zorgt binnen de wegsegmenten van het projectgebied zelf voor een aanzienlijke verbetering van de doorstroming. In surplus zorgt het voorgenomen project lokaal voor een lichte tot aanzienlijke daling van de verkeersintensiteit op de segmenten van E17 en E34 die vervat zitten tussen het op- en afrittencomplex Waaslandhaven-oost en het (nieuw) op- en afrittencomplex Zwijndrecht. Het betreft bestemmingsverkeer naar de deelgebieden dat door de parallelweg sneller van de snelweg wordt afgehaald (of er pas later opkomt).
  - Op het hoofdwegennet heeft dit enkel binnen het studiegebied zelf een aanzienlijk positieve invloed op de verkeersstromen. Aan de in- en uitgangen van het studiegebied (Kennedytunnel, Waaslandtunnel, E17 ten westen van Kruibeke en E34 ten westen Waaslandhaven-oost) is er geen significant verschil te verwachten ten opzichte van de referentietoestand. De autobereikbaarheid van stad en haven wordt er niet structureel groter door.
  - Op het onderliggende wegennet, blijkt de parallelweg zoals deze voor LO 1-0-1 doorgerekend werd met het provinciaal verkeersmodel Antwerpen, onvoldoende vlot te werken en zorgt hij bijgevolg voor een lichte daling van de autobereikbaarheid van de deelgebieden (Linkeroever, Burcht, Zwijndrecht en Waaslandhaven oost). Er is evenwel nog marge voor optimalisatie van de doorstroming op de verschillende knopen van de parallelweg en van de aansluiting van de E17 met de Krijgsbaan, waardoor de vooropgestelde doelstellingen weldegelijk gehaald kunnen worden. Deze mogelijkheden tot optimalisatie worden opgenomen in de milderende maatregelen en aanbevelingen.
- **verkeersveiligheid**
  - Op het hoofdwegennet zal het project ontegensprekelijk voor een aanzienlijke verbetering van de verkeersveiligheid zorgen. Door het vervangen van de vele linkse in- en uitvoegstroken door rechtse in- en uitvoegstroken worden niet alleen veel minder ongevallen verwacht, maar ook een forse daling van de ernst van de ongevallen.



- In combinatie met de parallelweg is door deze ongevalsreductie ook een significante verhoging van de robuustheid van het systeem te verwachten en verkleint zo ook de kans op files t.g.v. incidenten. Indirect vergroot het project dus toch de autobereikbaarheid van stad en haven.
- Op het onderliggende is het effect minder eenduidig. De realisatie van een aantal fietspaden (fietsostrades langs de parallelweg) zal vooral op de trajecten tussen de fietstunnels op Linkeroever en de Waaslandhaven een significante verkorting van de route en verbetering van het comfort en veiligheid opleveren.
- Op de bestaande fietsroutes via Blancefloerlaan en N70 en via de Pastoor Coplaan is er (uitgaande van de beschouwde schetsontwerpen) daarentegen een aanzienlijke daling van de veiligheid te verwachten. De nood aan veilige fietsvoorzieningen wordt niet weggenomen en op de aansluitpunten met de nieuwe parallelweg worden ernstige risico's op aanrijding van fietsers t.g.v. afslaan van auto's verwacht. Een bijsturing van het ontwerp is hier noodzakelijk.
- De oversteekbaarheid van de Blancefloerlaan en van de Pastoor Coplaan daarentegen verbetert wel significant. Op de N70 is er geen significante wijziging van de oversteekbaarheid.
- **verkeersleefbaarheid**
  - De verbetering van de oversteekbaarheid is een indicator dat de verkeersleefbaarheid op deze invalssassen van Linkeroever, Burcht en Zwijndrecht er significant op vooruit zal gaan.
  - Dit wordt ook bevestigd wanneer we zien dat er in elk van deze bebouwde deelgebieden een lichte daling van het totale aantal voertuigkilometers wordt verwacht.
  - Het bouwen van een grote performante P&R die (quasi) enkel bereikbaar is via de parallelweg en niet (zoals vandaag) via het onderliggende wegennet doorheen de woonkernen, zal dit positieve effect op de verkeersleefbaarheid wellicht nog een stukje versterken. Al is het effect van de P&R vooral te verwachten op vlak van parkeerdruk (en dus ook verkeersleefbaarheid) van Antwerpen-centrum. Maar ook in de omgeving van de huidige overbezette P&R Linkeroever zal hierdoor de parkeerdruk dalen (Middenvijver, Katwilgweg, Regatta).

### 16.2.1.2 Uitvoeringsalternatieven

Op heel wat deelaspecten werken de onderzochte alternatieven weinig tot niet onderscheidend van het basisalternatief. Hierna wordt gefocust op de deelaspecten waarin ze wél onderscheiden werken.

Volgende alternatieven scoren op alle deelaspecten slechter of hoogstens gelijkwaardig met LO 1-0-1:

- In alternatief **LO 2-0-1** wordt de P&R niet gerealiseerd. Het positieve effect van die P&R op vlak van gebruik van openbaar vervoer, verkeersleefbaarheid en parkeerdruk en reductie van piekperiode in de Kennedy- en Waaslandtunnel wordt bijgevolg niet gehaald. Het niet-bouwen van de P&R beantwoordt ook niet aan de milderende maatregelen die opgelegd zijn vanuit het planMER GRUP Oosterweelverbinding – wijziging.
- Het vervroegd knippen van de Charles de Costerlaan zorgt in **LO 4-0-1** voor een aanzienlijke rerouting van verkeer van/naar de Waaslandtunnel via het lokale wegennet van Linkeroever, Zwijndrecht en Bucht. Dit alternatief heeft niet alleen een aanzienlijk negatief effect op de verkeersleefbaarheid en bereikbaarheid, maar ook op de doorstroming van het openbaar vervoer. De ernstige nadelige gevolgen van dit alternatief zullen het sterkst voelbaar zijn op de Halewijnlaan, Blancefloerlaan en N70, maar zullen zonder twijfel ook op andere lokale wegen een intensifiëring betekenen van sluipverkeer, vooral tussen Linkeroever en Burcht, via Beatrijslaan en Koningin Astridlaan.

*Omdat er in dit alternatief geen valabele alternatieve route is voor het doorgaande verkeer dat de Waaslandtunnel gebruikt, is hier de enige optie om geen aanzienlijk negatief effect te*

*krijgen: behoud van de Charles de Costerlaan. Met andere woorden: alternatief LO 4-0-1 niet uitvoeren.*

- Een westelijke verschuiving van knoop Waaslandhaven-Oost (**LO 5-0-1**) wordt niet verwacht om op vlak van mobiliteit onderscheidend te werken ten aanzien van LO 1-0-1.
- In alternatief **LO 6-0-1** wordt de E17 opgesplitst in twee gescheiden rijvakken (1 voor doorgaand verkeer en 1 voor stadsverkeer naar analogie met het Ringlandconcept) met elk een invoegende verkeersstroom vanaf de E34. De rest van het ontwerp blijft ongewijzigd ten aanzien van het basisalternatief. Als “stand alone” alternatief maakt dit naar globaal functioneren weinig verschil uit t.o.v. LO 1-0-1. In de Kennedytunnel worden de stromen immers weer samengevoegd. En ook naar functioneren van de parallelweg en de bereikbaarheid van de deelgebieden wijzigt dit niets.  
Opsplitsing in gescheiden rijvakken heeft in feite enkel zin indien dit principe (in een ontwikkelingsscenario) ook aangehouden wordt in zowel de Kennedytunnel als op Rechteroever. De parallelweg wordt in dit alternatief enkel aangesloten op het buitenste rijvak van de Kennedytunnel (tunnel voor doorgaand verkeer cf. Ringlandconcept). Daardoor kan het lokaal verkeer van Zwijndrecht en Linkeroever niet rechtstreeks naar Antwerpen rijden. Dit verkeer zal een alternatiever route moeten zoeken:
  - de buitenste tunnel nemen en op Rechteroever cf. ringlandconcept via de bovengrondse knoop Antwerpen-centrum wisselen van tunnel;
  - een andere oprit nemen (vanuit Zwijndrecht oprit Kruikeke, vanaf Linkeroever de Charles De Costerlaan en de E34) om de binnenste tunnel te bereiken;
  - of via de Waaslandtunnel naar Antwerpen-centrum rijden.

Voor wie deze beweging maakt, zal dit zeker tot aanzienlijk tijdverlies leiden.

Volgend alternatief scoort op minstens 1 deelaspect van mobiliteit beter dan LO 1-0-1:

- Het alternatief **LO 3-0-1** waarbij de parallelweg wordt doorgetrokken tot in Kruikeke onttrekt meer verkeer uit de kernen van Burcht en Zwijndrecht en scoort daardoor beter op vlak van afwikkeling (incl. doorstroming openbaar vervoer) en leefbaarheid op het onderliggende net en de deelgebieden. Op het hoofdwegennet werkt dit alternatief niet onderscheidend.

Oorzaak van de betere score blijkt echter niet de doortrekking van de parallelweg te zijn. Het stuk doorgetrokken parallelweg trekt op zich namelijk minder verkeer van en naar de E17 dan de op- en afritten die in het basisalternatief voorzien zijn. Oorzaak van de betere score is wel het vlotter functioneren van de aansluiting van de parallelweg met de Pastoor Coplaan en vooral de plaatsing van verkeerslichten op de aansluiting van de op- en afritten van de E17 met de N419 Krijgsbaan. In het basisalternatief zitten deze laatste niet mee in het project, in alternatief LO 3-0-1 wel.

*Dit geeft aan dat er mits optimalisatie van de doorstroming tussen Pastoor Coplaan en de parallelweg en het plaatsen van verkeerslichten op de Krijgsbaan ook in het basisalternatief LO 1-0-1 minstens vergelijkbare positieve effecten gehaald kunnen worden.*

### 16.2.1.3 Ontwikkelingsscenario LO 1-1-1

In LO 1-1-1 zorgt de cumulatieve bouw van de Oosterweelverbinding ervoor dat de doelstelling om de autobereikbaarheid via het hoofdwegennet te verbeteren, pas echt bereikt wordt. Zowel naar en vanuit de stad als de haven zijn er aanzienlijke verbeteringen van de doorstroming. Die daling van het verkeer doorheen de Kennedytunnel zal ook ten goede komen van de verkeersveiligheid.

Op het onderliggende wegennet zorgt de (bijkomende) knip van de Charles de Costerlaan er echter voor dat een aantal positieve effecten van het basisalternatief (LO 1-0-1) terug teniet worden gedaan. Die knip van de Charles de Costerlaan zorgt een significante daling van de hoeveelheid verkeer dat via de Waaslandtunnel rijdt, maar die daling weegt niet op tegen de verkeerstoename die t.g.v. de rerouting ontstaat op de N70, Blancefloerlaan en Halewijn, alsook de (bestaande) sluiproute via

Koning Astridlaan en Beatrijslaan. Deze rerouting zorgt er voor een daling van de doorstroming van het openbaar vervoer en van de verkeersleefbaarheid van Linkeroever, Burcht en Zwijndrecht.

*Om de negatieve effecten van dit ontwikkelingsscenario te vermijden, zijn bijkomende maatregelen nodig ten aanzien van het doorgerekende ontwikkelingsscenario LO 1-1-1. Mogelijke denkpistes zijn onder meer:*

- *de Charles de Costerlaan niet knippen (maar conform de logica van de weghiërarchie wel aansluiten op de parallelweg i.p.v. rechtsreeks op de snelweg);*
- *ofwel de weerstand in de Waaslandtunnel dusdanig opvoeren dat er niet meer dan ca. 800pae/u/rijrichting door kan en het voor verkeer dat geen herkomst/bestemming op Linkeroever heeft, aantrekkelijker wordt om via Kennedy- of Oosterweeltunnel te rijden, of over te schakelen naar een andere vervoerwijze.*

*Rekening houdend met de beleidsdoelstellingen van o.a. het mobiliteitsplan van de stad Antwerpen omtrent de rol van de Waaslandtunnel, lijkt van deze twee opties het (na realisatie van de Oosterweelverbinding) reduceren van de capaciteit van de Waaslandtunnel tot ca. 800 pae/u per rijrichting hiertoe het meest aangewezen instrument.*

*Het onderzoek hiernaar is voorwerp van het project-MER Oosterweelverbinding.*

#### **16.2.1.4 Aanlegfase**

De realisatie van het project zal ontegensprekelijk verkeershinder veroorzaken; niet zozeer omwille van de werftransporten zelf (dat gebeurt maximaal per schip) maar vooral omwille van de schaal en duurtijd van de werf. De werken zullen naar schatting circa 4,5 jaar duren.

Het overgrote deel van de alternatieven en varianten verschilt qua ontwerp enkel lokaal van het basialternatief. Er kan derhalve vanuit gegaan worden dat de effecten in de aanlegfase qua doorstroming en bereikbaarheid niet significant verschillend zullen zijn en geen aanvullende randvoorwaarden dienen geformuleerd.

Het alternatief “insleuving en overkapping van E17 en/of E34” vormt hierop een uitzondering. Rekening houdend met hogervermelde randvoorwaarden voor het maximaal garanderen van de doorstroming en bereikbaarheid is dit alternatief enkel uitvoerbaar indien de ingesleufde autowegen grotendeels naast de bestaande autoweg aangelegd worden. In vergelijking met het basialternatief (en de andere varianten) is de aanlegfase van dit alternatief technisch veel complexer en zal ze ook veel langer duren (grootteorde ca. 10 jaar<sup>1</sup>). De technische complexiteit maakt bovendien dat bepaalde verbindingen tijdelijk niet mogelijk zijn en er geen echt geschikte omleidingsroutes voorhanden zijn.

Qua effecten op het dagelijks verkeer wordt dit alternatief derhalve negatiever beoordeeld dan het basialternatief.

### **16.2.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen**

#### **Milderende maatregelen (om negatieve effecten te vermijden)**

Om fietsongevallen op de nieuwe knooppunten van de parallelweg te vermijden zijn volgende maatregelen noodzakelijk:

---

<sup>1</sup> De werken aan de R1 in het kader van de Oosterweelverbinding worden geraamd op ca. 1 mia € en een uitvoeringstermijn van ca. 5,5 jaar. Indien de nog open delen van het OWV-project ook meteen overkapt zouden worden komt daar nog eens 400-450 mio € bij en neemt de uitvoeringstermijn met ca. 2-3 jaar toe. Daarmee zou de gehele uitvoeringstermijn voor de R1 ca. 8 jaar bedragen. Zoals aangehaald is de complexiteit (verkeer en fasering) van overkapping infrastructuurwerken LO min of meer vergelijkbaar met de realisatie van bovenstaand deel. De uitvoeringstermijn van beide projecten (indien de nog open delen van de R1 ook overkapt zouden worden) is dan ook van dezelfde grootteorde (8 jaar – 10 jaar).

- uitvoering aansluiting parallelweg x Pastoor Coplaan als lichtengeregeld kruispunt;
- beveiliging kruising fietspaden Blancefloerlaan met aansluitpunten parallelweg.

⇒ *effectbeoordeling na mildering: geen effect (0) tot positief effect (+2) inzake verkeersveiligheid omdat onveilige punten opgelost zijn en geplande stukken fietsostrade op een aantal fietstrajecten zorgen voor een veilig alternatief ten aanzien de referentietoestand.*

### **Aanbevelingen tot optimalisatie**

#### Aanbevelingen op niveau van het ontwerp

- verhoging gebruik parallelweg (verkleining verliestijden) door optimalisatie van de aansluitingen van de parallelweg met: de Blancefloerlaan, Pastoor Coplaan en de op- en afritten van de E17;
- verhoging robuustheid hoofdwegennet door toevoeging van calamiteitenstroken op de segmenten van de E17 tussen de uitvoegstrook voor verkeer naar de E34 en de invoegstrook voor verkeer komende van de E34;
- verkleinen risico op fileterugslag op afritten hoofdwegennet door
  - omvorming turborotonde tot lichtengeregeld kruispunt;
  - afstrepen buitenste rijstrook kluifrotonde tussen oprit E34 (naar Zelzate) en afrit E34 (vanuit Zelzate).

#### Flankerende aanbevelingen

- plaatsing verkeerslichten op de aansluitingen van de op- en afrit E17 “Kruibeke” met de N419 Krijgsbaan; deze zorgen voor een vlottere afwikkeling van de op- en afritten, waardoor bestemmingsverkeer van/naar Zwijndrecht eerder voor deze afrit zal kiezen dan voor een route via de N70;
- verkeerslichten conflictvrij regelen bij implementatie van verkeerslichtengeregelde kruispunten op de aansluitpunten van de parallelweg en op de aansluitpunten van de op- en afritten van de E17 met de N419 Krijgsbaan;
- goede (dynamische) signalisatie naar de nieuwe P&R vanaf zowel E34 als E17;
- opheffen “gratis onbeperkt parkeren” op de bestaande P&R’s langs de Blancefloerlaan.

⇒ *effectbeoordeling na optimalisatie:*

- *door de optimalisaties aan de Krijgsbaan en de parallelweg zal beduidend minder verkeer doorheen het centrum van Zwijndrecht rijden en ook minder verkeer doorheen Linkeroever en Burcht. Ter indicatie: volgens de beredeneerde aannames in kader van de robuustheidstest van de parallelweg, kan van de N70 Verbrandendijk in de avondspits naar schatting tot ca. 500 pae weggehaald worden richting Zwijndrecht centrum en ca. 300 pae richting Linkeroever. Samen is dat meer dan 40% minder verkeer dan in de referentiesituatie. De projectdoelstellingen op vlak van doorstroming openbaar vervoer, bereikbaarheid, verkeersveiligheid en leefbaarheid van het onderliggende wegennet en de bebouwde deelgebieden zullen dan weldegelijk ingelost worden, met scores die eerder tussen +1 en +2 tot zelfs +3 zullen variëren in plaats van tussen -1, 0 en +1.*
- *de aanbevelingen m.b.t. de P&R moeten helpen garanderen dat score van +3 ook effectief gehaald wordt.*

### **Randvoorwaarden aanlegfase**

Aan volgende randvoorwaarden dient te worden voldaan om de hinder tijdens de aanlegfase acceptabel te houden (geldig voor alle alternatieven en varianten):

1. Bij de uitvoering van de werken dienen de volgende omliggende gebieden steeds bereikbaar gehouden te worden:
  - Woongebieden Linkeroever, Burcht en Zwijndrecht
  - Bedrijvzones op Linkeroever, Burcht en Zwijndrecht (o.a. Katwilgweg, Baarbeek, Borgerweert Westpoort)
  - Zeehavengebied Waaslandhaven Oost (Canadastraat en Keetberglaan)
  - Waaslandtunnel via Charles De Costerlaan
  - Kennedytunnel via hoofdwegennet (R1/E17)
  
2. Volgende concrete randvoorwaarden worden geformuleerd om deze bereikbaarheid te garanderen:
  - Aanmoedigen gebruik Park & Ride door:
    - aanleg van een tijdelijke Park & Ride Blancefloerlaan 4 (terrein ter hoogte van Katwilgweg) en bouw van Park & Ride Linkeroever (parkeergebouw),
    - deze P&R-parkings goed te ontsluiten vanaf het hoger wegennet; tenzij een tijdelijk alternatief voor minder hinder zorgt (in tijd of amplitude), gebeurt dit bij voorkeur zo snel mogelijk via de parallelweg (onderdeel project wordt dan onderdeel van minder-hinderplan); dit impliceert start aanleg parallelweg bij start projectuitvoering.
  - Bestaande op- en afrit Linkeroever open houden of vervangen door een tijdelijk equivalent tot definitieve realisatie van parallelweg,
  - Geen hinder in Kennedytunnel zolang nieuwe Scheldetunnel (Oosterweelverbinding) niet gerealiseerd is (= uitvoering ontwikkelingsscenario).
  
3. Bovendien dient de impact op de lokale wegen maximaal beperkt te worden, wat vertaald wordt in volgende randvoorwaarden:
  - Stabiele omleidingssituaties, waarbij onderbrekingen op hoofdwegennet omgeleid worden via routes die maximaal verschillen van het lokaal wegennet,
  - In geval van omleidingen op de lokale wegen, bij voorkeur het verkeer zo snel als mogelijk op het bovenlokale netwerk leiden;
  - Bij de bepaling van lokale omleidingroutes voor vrachtverkeer van/naar de bedrijvzones weegt een beperking van het aantal gehinderden zwaarder door in de routekeuze dan de snelheid waarmee kan worden aangesloten op het hogere wegennet;
  - Het werfverkeer (transport van bouwmaterialen en grondverzet) moet routes met veel bewoning maximaal vermijden. Het intern transport (met zowel herkomst als bestemming binnen het projectgebied) moet zo veel mogelijk binnen de grenzen van de werkstroken en werfzones van het GRUP plaatsvinden. Het extern transport (met herkomst of bestemming buiten het projectgebied) moet maximaal van het regulier verkeer gescheiden worden.
  - Nauwkeurige planning van weekendonderbrekingen waarbij rekening gehouden wordt met voorspelling van bijzondere intensiteiten (bv. onderhoud Kennedytunnel of Liefkenshoek-tunnel, zwarte weekends toerisme,...). Waar mogelijk (omleidingssituaties niet in conflict) worden eveneens de weekendonderbrekingen op hoofdwegennet gecombineerd.
  - functionele fietsverbindingen worden te allen tijde behouden, mits eventuele toepassing van lokale omleidingen.

## **16.3 Cluster ruimtelijke disciplines**

### **16.3.1 Discipline bodem en grondwater**

#### **16.3.1.1 Synthese van de effecten**

Concluderend kan gesteld worden dat er een grote hoeveelheid grondverzet zal plaats vinden voor de uitvoering van het project. In het grootste deel van het projectgebied bestaat de bodem uit reeds verstoorde antropogene gronden waardoor de impact op profielvernietiging en bodemstructuur beperkt is. Er worden ADR-bekkens en een KWS-afscheiders met zand- en slibvang voorzien wat positief is voor de kwaliteit van de bodem en het grondwater. De nodige maatregelen (sonderingen, inzaaien taluds,...) worden in het project voorzien om de impact op de bodemstabiliteit en erosie tot een minimum te beperken. Tijdens de werken is er ter hoogte van een aantal kunstwerken bemaling voorzien. Gezien gewerkt wordt met ondoorlatende wanden is de invloedssfeer beperkt. Ter hoogte van knoop Noord wordt permanent een polderconstructie voorzien, hier vindt beperkt barrière-werking plaats. Door het project wordt de grondwatertoevoer niet gewijzigd waardoor er geen invloed op kwelgebieden zal plaats vinden.

De meeste alternatieven en varianten hebben wat betreft bodem en grondwater geen significant verschillende effecten van het basialternatief. Enkel de variant 'insleuving en overkapping' scoort minder goed op de wijziging bodemstabiliteit gezien de omvang van de werken. Ook vindt er zowel tijdens de aanleg als tijdens de exploitatie een grote impact plaats op de grondwaterstand door barrièrevorming. Het project vormt geen belemmering voor de uitvoering van het ontwikkelingsscenario 'Oosterweel-verbinding'. Wel zijn er cumulatieve effecten te verwachten, waaronder het afstemmen van grondverzet van beide projecten op elkaar en zorgt de aanleg van de Scheldetunnel en de heraanleg van het Sint-Annabos voor een bijkomende impact wat betreft de effectgroepen van de discipline Bodem en grondwater.

In onderstaande tabellen wordt de samenvatting weergegeven van de effectbeoordeling van het basialternatieven de alternatieven/varianten voor de discipline bodem en grondwater, respectievelijk aanlegfase (**Tabel 16.2**) en exploitatiefase (**Tabel 16.3**).

**Tabel 16.2 Effectbeoordeling van de discipline Bodem en grondwater van het basialternatief en de alternatieven/varianten: aanlegfase**

Effectgroep	Basialternatief	Alternatieven en varianten									
		Insluiving en overkapping (LO 1-0-1_ov)	Kluisrotonde onder de E34 (LO 1-0-1_kr)	Zonder P&R (LO 2-0-1)	doortrekken parallelweg (LO 3-0-1)	Knippen Charles De Costerlaan (LO 4-0-1)	knooppunt Waaslandhaven-Oost west (LO 5-0-1)	Ringlandconcept (LO 6-0-1)	P&R variant keerlus (LO 1-0-1_kl)	lusvormig fietspad Dwarslaan (LO 1-0-1_fp)	compactere knoop Noord (LO 1-0-1_nk)
<b>Bodem</b>											
Grondverzet	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Profielvernietiging	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Wijziging bodem structuur	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1
Wijziging bodem kwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wijziging bodem stabiliteit	0/-1	-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1
Erosie	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>Grondwater</b>											
Effect op grondwaterkwantiteit (W)	-1	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Wijziging grondwaterkwaliteit (W)	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Invloed op kwelgebieden (W)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

W = opgenomen in Watertoets

/ = voor de effectgroepen 'erosie' en 'invloed op kwelgebieden': geen effect in deze fase (enkel effect in exploitatiefase); voor de effectgroep 'grondverzet': geen effectbeoordeling

**Tabel 16.3 Effectbeoordeling van de discipline Bodem en grondwater van het basisalternatief en de alternatieven/varianten: exploitatiefase**

Effectgroep	Basisalternatief	Alternatieven en varianten									
		Insleuwing en overkapping (LO 1-0-1_ov)	Kluisrotonde onder de E34 (LO 1-0-1_kr)	Zonder P&R (LO 2-0-1)	doortrekken parallelweg (LO 3-0-1)	Knippen Charles De Costerlaan (LO 4-0-1)	knoppunt Waaslandhaven-Oost west (LO 5-0-1)	Ringlandconcept (LO 6-0-1)	P&R variant keerlus (LO 1-0-1_kl)	luisvormig fietspad Dwaralaan (LO 1-0-1_fp)	compactere knoop Noord (LO 1-0-1_nk)
<b>Bodem</b>											
Grondverzet	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Profielvernietiging	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Wijziging bodemstructuur	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Wijziging bodemkwaliteit	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
Wijziging bodemstabiliteit	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Erosie	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1
<b>Grondwater</b>											
Effect op grondwaterkwantiteit (W)	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Wijziging grondwaterkwaliteit (W)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
Invloed op kwelgebieden (W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

W = opgenomen in Watertoets

/ = geen effect in deze fase (enkel effect in aanlegfase)

### 16.3.1.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Er worden geen aanzienlijk negatieve effecten voor het basisalternatief verwacht, er worden bijgevolg geen milderende maatregelen voorgesteld. Wel wordt er een aanzienlijk negatief effect verwacht tijdens de aanlegfase van het insleuingsalternatief. Hier wordt als milderende maatregel opgelegd om drainage aan te leggen ter hoogte van de zones met een verhoging van de grondwaterstand en dit water af te leiden en de infiltreren ter hoogte van de zones met een verlaging van de grondwaterstand om de impact op grondwaterkwantiteit te milderen.

Wel worden volgende aanbevelingen geformuleerd:

- Grondverzet: De tijdelijke stockage van gronden blijft beperkt tot gronden die i.f.v. de grondbalans binnen het project kunnen worden verwerkt. Overschotgronden moeten systematisch worden afgevoerd.
- Grondverzet: De werf wordt, voor zover redelijk, afgestemd op andere gelijktijdig lopende werven in de omgeving met als doel de grondstromen voor beide projecten te optimaliseren.

Bovenstaande aanbevelingen zijn ook geldig voor de alternatieven. Bijkomend wordt als maatregel voorgesteld voor het insleuingsalternatief (exploitatiefase) om drainage aan te leggen ter hoogte van de zones met een verhoging van de grondwaterstand en dit water af te leiden en de infiltreren ter hoogte van de zones met een verlaging van de grondwaterstand om de impact op grondwaterkwantiteit te verminderen.

Gezien er geen milderende maatregelen voorgesteld worden, zijn de effectscores voor en na de milderende maatregelen identiek (zie **Tabel 16.2** en **Tabel 16.3**). Met uitzondering van de effectscore



van het insleuingsalternatief voor de effectgroep 'effect op grondwaterkwantiteit' waarbij de score na milderende maatregelen -1/-2 is (beperkt negatief / negatief effect).

### **16.3.2 Discipline oppervlaktewater**

#### **16.3.2.1 Synthese van de effecten**

Er wordt zowel tijdens de aanleg als tijdens de exploitatie geen impact verwacht op de waterlopen (verdrogende invloed door bemaling en wijziging doorstromingscapaciteit). Tijdens de aanleg is er mogelijk beperkt een impact op de versnelde afvoer van hemelwater door tijdelijk bijkomende verharding. In de exploitatiefase is er door de vertraagde afvoer een positief effect waarneembaar op de afvoer van hemelwater, dit zorgt eveneens voor een positieve impact op overstromingsgebieden. Tijdens de aanlegfase kan er mogelijk door de lozing van bemalingswater op de waterlopen een tijdelijk beperkt negatieve impact ontstaan. Er wordt een analyse van het bemalingswater uitgevoerd om de negatieve impact van mogelijk verontreinigd water bij lozing in de waterlopen te voorkomen. Bij werken aan de waterlopen kan mogelijk ook verontreiniging vrij komen, de geldende wetgeving met betrekking tot waterbodems dient gevolgd te worden. Er worden ADR-bekken en een KWS-afscheiders met zand- en slibvang voorzien wat positief is voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. Waar de waterlopen verlegd, heringericht en gedwarst worden, wordt de structuurkwaliteit van de waterloop en de natuurwaarde verhoogd. Wat betreft de hoeveelheid water die naar het RWZI afwatert, wijzigt niets ten opzichte van de huidige situatie waardoor er geen impact op de capaciteit van het rioleringsstelsel plaats vindt.

De meeste alternatieven en varianten hebben wat betreft oppervlaktewater geen significant verschillende effecten van het basisalternatief. Bij de aanlegfase soort enkel de variant 'insleuwing en overkapping' minder goed door de lozing van een grote hoeveelheid bemalingswater. Bij de exploitatie scoren de alternatieven 'insleuwing en overkapping' en 'westwaarts opschuiven knooppunt Waaslandhaven-Oost' slechter door de inname van effectief overstromingsgevoelig gebied.

Het project vormt geen belemmering voor de uitvoering van het ontwikkelingsscenario 'Oosterweelverbinding'. Wel zijn er cumulatieve effecten te verwachten, zo zal het afstromend water van de tolpleinen eveneens opgevangen kunnen worden in de waterkelder ter hoogte van knoop Noord. De waterkelder is zodanig gedimensioneerd dat deze ook voldoende groot is voor de opvang van het water bij uitvoering van het ontwikkelingsscenario. Ook zorgt de aanleg van de Scheldetunnel en de heraanleg van het Sint-Annabos voor een bijkomende impact wat betreft de effectgroepen van de discipline Oppervlaktewater. Zo vindt er bijkomende verharding plaats door de wegnis in het Sint-Annabos wat een impact kan hebben op de versnelde afvoer van hemelwater. Ter hoogte van de Charles de Costerlaan zal verharding verdwijnen door de omvorming van de weg naar een langzame verbinding voor wandelaars en fietsers.

In onderstaande tabellen wordt de samenvatting weergegeven van de effectbeoordeling van het basisalternatief en de alternatieven/varianten voor de discipline oppervlaktewater, respectievelijk aanlegfase en exploitatiefase.

**Tabel 16.4 Effectbeoordeling van de discipline Oppervlaktewater van het basialternatief en de alternatieven/varianten: aanlegfase**

Effectgroep	Basialternatief	Alternatieven en varianten									
		In slaving en overkapping (LO 1-0-1_ov)	Kluisfron de onder de E34 (LO 1-0-1_kf)	Zonder P&R (LO 2-0-1)	doortrekken parallelweg (LO 3-0-1)	Knippen Charles De Costeraan (LO 4-0-1)	knooppunt Waaslandlaan-Oost-west (LO5-0-1)	Ringlandconcept (LO 6-0-1)	P&R variant keerlus (LO 1-0-1_kl)	lusvorming fietsspad Dwarslaan (LO 1-0-1_fp)	compactere knoop Noord (LO 1-0-1_nk)
<b>Effecten op waterkwantiteit – waterafvoer en piekgebieten (W)</b>											
Lozing van bemalingswater	-1	-1/-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Verdrogende invloed op waterlopen door bemaling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wijziging doorstromingscapaciteit waterlopen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Versnelde afvoer hemelwater als gevolg van bijkomende verharding	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
<b>Effecten op waterkwantiteit – impact op overstromingsgebieden (W)</b>											
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>Effecten op waterkwaliteit- fysico-chemie en biologische waterkwaliteit (W)</b>											
Uitvoeren van bemaling	0/-1	-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1
Verontreiniging oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Effecten op waterkwaliteit- structuurkwaliteit (W)</b>											
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>Wijziging in capaciteit rioleringsnet en waterzuiveringsinfrastructuur (W)</b>											
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

W = opgenomen in Watertoets

/ = geen effect in deze fase (enkel effect in exploitatiefase)

**Tabel 16.5 Effectbeoordeling van de discipline Oppervlaktewater van het basialternatief en de alternatieven/varianten: exploitatiefase**

Effectgroep	Basialternatief	Alternatieven en varianten									
		Insleuwing en overkapping (LO 1-0-1_ov)	Kluisrot on de onder de E34 (LO 1-0-1_kf)	Zonder P&R (LO 2-0-1)	doortrekken parallelweg (LO 3-0-1)	Knippen Charles De Costerlaan (LO 4-0-1)	knooppunt Waaslandhaven-Oostwest (LO 5-0-1)	Ringlandconcept (LO 6-0-1)	P&R variant keerlus (LO 1-0-1_kl)	lusvormig fietspad Dwarslaan (LO 1-0-1_fp)	compactere knoopp Noord (LO 1-0-1_nk)
<b>Effecten op waterkwantiteit – waterafvoer en piekgebieden (W)</b>											
Lozing van bemalingswater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdrogende invloed op waterlopen door bemaling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wijziging doorstromingscapaciteit waterlopen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Versnelde afvoer hemelwater als gevolg van bijkomende verharding	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
<b>Effecten op waterkwantiteit – impact op overstromingsgebieden (W)</b>											
	+1	-1 (-3)	+1	+1	+1	+1	-1 (-3)	+1	+1	+1	+1
<b>Effecten op waterkwaliteit: fysico-chemie en biologische waterkwaliteit (W)</b>											
Uitvoeren van bemaling	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Verontreiniging oppervlaktewater	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
<b>Effecten op waterkwaliteit- structuurkwaliteit (W)</b>											
	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
<b>Wijziging in capaciteit rioleringsnet en waterzuiveringsinfrastructuur (W)</b>											
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

W = opgenomen in Watertoets

/ = geen effect in deze fase (enkel effect in aanlegfase)

Lokaal is er soms een andere beoordeling mogelijk, deze lokale beoordeling wordt weergegeven tussen haakjes en toegelicht in de betreffende effectgroep.

### 16.3.2.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Er worden geen aanzienlijk negatieve effecten voor het basialternatief verwacht, er worden bijgevolg geen milderende maatregelen voorgesteld.

Wel wordt als milderende maatregelen opgelegd voor alternatief 'insleuwing en overkapping van E17 en E34 (LO 1-0-1\_ov)' en alternatief 'westwaarts opschuiven knooppunt Waaslandhaven-Oost (LO 5-0-1)' dat er een compensatie van de inname van kombergingsgebieden dient te gebeuren.

Er worden geen aanbevelingen geformuleerd voor het basialternatief en de alternatieven.

Gezien er geen milderende maatregelen voorgesteld worden, zijn de effectscores voor en na de milderende maatregelen identiek (zie **Tabel 16.4** en **Tabel 16.5**). Met uitzondering van de effectscore van het insleuwingalternatief voor de effectgroep 'effect op oppervlaktewaterkwantiteit – impact op overstromingsgebieden' waarbij de score na milderende maatregelen -1 is (beperkt negatief).

## 16.3.3 Discipline fauna en flora

### 16.3.3.1 Synthese van de effecten

#### Basialternatief

Wat betreft ecotoopinname gaat het tijdens de aanlegfase om een tijdelijk maar uitgebreid effect, het effect van het ruimtebeslag in het algemeen wordt dan ook beoordeeld als negatief tot significant

negatief. Ook de exploitatiefase wordt negatief beoordeeld. Er worden wel nieuwe biotopen gecreëerd, doch het is actueel onduidelijk hoe/waar diverse biotopen heraangelegd zullen worden. Mits aan een aantal voorwaarden voldaan wordt heeft het projectvoornemen de potentie om, ondanks het bijkomend ruimtebeslag, te evolueren naar een niet significante impact.

Tijdens de aanlegfase kan er mogelijks door de lozing van bemalingswater op de waterlopen een tijdelijk beperkt negatieve impact ontstaan op de vegetaties nabij de waterloop of de fauna in de waterloop. Er wordt een analyse van het bemalingswater uitgevoerd om de negatieve impact van mogelijks verontreinigd water bij lozing in de waterlopen te voorkomen. Bij werken aan de waterlopen kan mogelijks ook verontreiniging vrij komen die een impact kan hebben op de vegetaties nabij de waterloop of de fauna in de waterloop, de geldende wetgeving met betrekking tot waterbodems dient gevolgd te worden. Er worden ADR-bekkens en een KWS-afscheiders met zand- en slibvang voorzien wat positief is voor de kwaliteit van het oppervlaktewater en bijgevolg de daarmee samenhangende fauna en flora. Wel is er de lozing van het lekdebiet op de Palingbeek. Maar gelet op de potentiële verzilting wordt wel aanbevolen om de lozing in de Palingbeek op te volgen. Het globale effect op fauna en flora door een wijziging van de waterkwaliteit wordt niet significant (0) tot beperkt positief (+1) beoordeeld.

Tijdens de aanlegfase zal er beperkt bijkomende geluidsverstoring plaats vinden afkomstig van de geluidsproductie van de werf terwijl tijdens de exploitatiefase ter hoogte van de verstoringsgevoelige gebieden er een daling van de geluidsproductie plaats zal vinden door de aanleg van geluidsbermen en –schermen. De Park&Ride en de parallelweg zorgen voor bijkomende verlichting. Ook dient aandacht uit te gaan naar de verlichting en recreatief medegebruik van faunapassages, hier worden de nodige aanbevelingen geformuleerd. In het grootste deel van het projectgebied bestaat de bodem uit reeds verstoorde antropogene gronden waardoor de impact op de bodemstructuur beperkt is.

Tijdens de exploitatiefase wijzigt de infiltratiecapaciteit en wijzigt de grondwaterstroming ter hoogte van knoop Noord (barrière-effect) waardoor er lokaal verdroging en vernatting kan plaats vinden. Beperkt vindt er een verhoging of verlaging van de NOx-depositie plaats, de vegetaties hier zijn echter weinig gevoelig voor verzurende depositie. Momenteel is er een sterke versnippering in het gebied aanwezig. In het project zitten een aantal ontsnipperende maatregelen – ecoverbindingen vervat waardoor dit een positief effect heeft op de versnippering en barrièrewerking op Linkeroever.

### **Alternatieven en varianten**

De meeste alternatieven en varianten hebben wat betreft fauna en flora geen significant verschillende effecten van het basialternatief. De insleuingsvariant verschilt tijdens de aanlegfase op vlak van verstoring biotoop door wijziging watersysteem door de grote hoeveelheid bemalingswater die geloosd dient te worden en op vlak van verdroging/vernatting door de sterke barrièrewerking van de ondoorlatende wanden van de inkuiping. Gezien de zeer lange looptijd van het project bij het insleuingsalternatief wordt de impact naar geluidsverstoring globaal negatief beoordeeld. Ook tijdens de exploitatiefase verschilt de insleuingsvariant sterk van het basialternatief. Zo wordt de ecotoopwijziging aanzienlijk positief beoordeeld mits de uitwerking van een ecologisch waardevolle herinrichting van het projectgebied, gezien door de overkapping bijkomende ruimte vrij komt.. Deze overkapping zorgt voor een vermindering van de lichtverstoring, visuele verstoring en versnippering en barrièrewerking. Het alternatief LO 4-0-1 “schrappen van de Charles de Costerlaan” zorgt voor een positieve impact op ecotoopwijziging, eutrofiëring en versnippering en barrièrewerking. De variant zonder Park&Ride zorgt voor een vermindering van lichtverstoring.

Wat betreft de werfwegen richting de overslaginfrastructuur is er op basis van de effectgroepen van fauna en flora een onderscheid te maken wat de betreft hun impact op het milieu. De werfweg doorheen het Sint-Annabos heeft een negatievere impact op bodemverstoring, verstoring avifauna, en versnippering en barrièrewerking ten opzichte van de andere werfwegen.

In onderstaande tabellen wordt de samenvatting weergegeven van de effectbeoordeling van het basialternatief en de alternatieven/varianten voor de discipline Fauna en flora.

**Tabel 16.6 Effectbeoordeling van de discipline Fauna en flora van het basialternatief en de alternatieven/varianten: aanlegfase**

Effectgroep	Basialternatief	Alternatieven en varianten									
		Insleuving en overkapping (LO 1-0-1_ov)	Kluisronde onder de E34 (LO 1-0-1_k)	Zonder P&R (LO 2-0-1)	doortrekken parallelweg (LO 3-0-1)	Knippen Charles De Costerlaan (LO 4-0-1)	knooppunt Waaslandhaven-Oost west (LO 5-0-1)	Ringlandconcept (LO 6-0-1)	P&R variant keerlus (LO 1-0-1_kl)	lusvormig fietspad Dwarslaan (LO 1-0-1_fp)	compactere knoopp Noord (LO 1-0-1_nk)
Ecotoopwijziging	-2/-3	-2/-3	-2/-3	-2/-3	-2/-3	-2/-3	-2/-3	-2/-3	-2/-3	-2/-3	-2/-3
Verstoring biotoop via wijziging watersysteem – waterkwaliteit (W)	0/-1	-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1
Verstoring avifauna – rustverstoring											
- geluid	-1 (-2)	-2	-1 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)
- licht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- visuele verstoring	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bodemverstoring	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	
Vernatting / verdroging (W)	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Eutrofiëring en verzuring via luchtdepositie	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
Versnippering en barrièrewerking	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	

W = opgenomen in Watertoets

/ = geen effect in deze fase (enkel effect in exploitatiefase)

**Tabel 16.7 Effectbeoordeling van de discipline Fauna en flora van het basialternatief en de alternatieven/varianten: exploitatiefase**

Effectgroep	Basialternatief	Alternatieven en varianten									
		Insleving en overkapping (LO 1-0-1_ov)	Kluisfrotonde onder de E34 (LO 1-0-1_kr)	Zonder P&R (LO 2-0-1)	doortrekken parallelweg (LO 3-0-1)	Knippen Charles De Costerlaan (LO 4-0-1)	knooppunt Waastandhaven-Oost west (LO 5-0-1)	Ringlandconcept (LO 6-0-1)	P&R variant keerlus (LO 1-0-1_kl)	Iusvormig fietspad Dwarslaan (LO 1-0-1_fp)	compactere knoop Noord (LO 1-0-1_nk)
Ecotoopwijziging	-2/0	-2/+3	-2/0	-2/0	-2/0	-2/0	-2/0	-2/0	-2/0	-2/0	-2/0
Verstoring biotoop via wijziging watersysteem – waterkwaliteit (W)	0/+1	0/+1	0/+1	0/+1	0/+1	0/+1	0/+1	0/+1	0/+1	0/+1	0/+1
Verstoring avifauna – rustverstoring											
- geluid	+1	+2/+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
- licht	-1 (-2)	+2/+1	-1 (-2)	0 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)	-1 (-2)
- visuele verstoring	0	+2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bodemverstoring	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Vernatting / verdroging (W)	0/-1	-1/-2	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1
Eutrofiëring en verzuring via luchtdepositie	0	+2/-2	0	0	0	+1	0	0	0	0	0
Versnippering en barrièrewerking	+1 (-2)	+2 (+1/+2)	+1 (-2)	+1 (-2)	+1 (-2)	+2 (-2)	+1 (-2)	+1 (-2)	+1 (-2)	+1 (-2)	+1 (-2)

W = opgenomen in Watertoets

/ = geen effect in deze fase (enkel effect in aanlegfase)

### Ontwikkelingsscenario

Het project vormt geen belemmering voor de uitvoering van het ontwikkelingsscenario 'Oosterweelverbinding'. Wel zijn er cumulatieve effecten te verwachten, zo zal het schrappen van de Charles De Costerlaan bij de 'Oosterweelverbinding' voor een verdere versteking van de natuur op Linkeroever zorgen en zullen de werken voor de Scheldetunnel voor een belangrijk bijkomende impact op de natuurgebieden op Linkeroever zorgen.

#### 16.3.3.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Er worden enkel potentieel aanzienlijk negatieve effecten verwacht voor de effectengroep ecotoopwijziging, zowel bij het basialternatief als bij de alternatieven/varianten. Hiervoor worden **milderende maatregelen** voorgesteld.

- Ecotoopwijziging: Hoewel de belangrijkste effecten gerelateerd zijn aan de werffase en de inname van bestaand biotoop, wordt deze effectgroep globaal behandeld i.r.t. de herontwikkeling / aanleg van nieuwe biotopen binnen het projectgebied. Milderende van de effecten tijdens de werffase is namelijk zeer moeilijk gezien zo goed als de volledige zones intensief gebruikt zullen worden waardoor alle ecotopen zullen verdwijnen. Actueel is er geen volledig overzicht beschikbaar van de natuurbalans, voornamelijk voor wat betreft de herontwikkeling zijn er nog onduidelijkheden gezien het ontwerp nog niet definitief is. Dit is een prioritair aspect dat behandeld dient te worden. De initiatiefnemer dient een inrichtingsvoorstel op te maken. Een inrichtingsvoorstel wordt opgemaakt (welke ecotopen waar ontwikkeld worden) met het oog op het maximaal herstel van de bestaande ecotopen en behandelt het volledige projectgebied met een hogere detailleringgraad ter hoogte van de ecologisch belangrijke gebieden (VEN-gebied Blokkesdijk (niet binnen SBZ-contour), Vlietbos, Rot/Middenvijver, knoop Zuid – zone banaan, ecologische infrastructuur haven). Ook de geleiding naar de ecoducten/ ecotunnels voor het verzekeren van de goede werking hiervan wordt opgenomen in het inrichtingsvoorstel. Dit inrichtingsvoorstel wordt geïntegreerd in de stedenbouwkundige aanvraag.

Verder worden geen aanzienlijke effecten verwacht voor het basialternatief. Wel wordt er een aanzienlijk negatief effect verwacht tijdens de aanlegfase van het inslevingsalternatief. Hier wordt

als milderende maatregel opgelegd om drainage aan te leggen ter hoogte van de zones met een verhoging van de grondwaterstand en dit water af te leiden en te infiltreren ter hoogte van de zones met een verlaging van de grondwaterstand om de impact op grondwaterkwantiteit te milderen. De fasering van de werken kan hierin ook een rol spelen, waarbij er op gelet dient te worden dat de lengte van de barrière beperkt wordt gehouden, zodat grondwaterstroming naast wanden mogelijk blijft.

Verder worden volgende **aanbevelingen** geformuleerd, gezien er beperkt negatieve (-1) tot negatieve (-2) effecten verwacht worden. Het is aan te bevelen deze in het project te integreren teneinde de effecten van een dergelijk grootschalig project verder te beperken. Bepaalde effecten zijn op lokaal niveau belangrijker doch worden door de grootschaligheid van het project en binnen een bepaalde effectengroep reeds verminderd doordat er in andere zones positieve effecten zijn. Dit neemt niet weg dat het wel wenselijk is om deze (beperkt) negatieve effecten ook op lokaal niveau zo veel mogelijk te beperken.

Het gaat om volgende aanbevelingen:

- Ecotoopwijziging: herinrichting werfzone thv het Vlietbos conform het geldende bosbeheerplan.
- Verstoring biotopen via wijziging watersysteem – waterkwaliteit: Er wordt aanbevolen het slib, afkomstig van de retentie/bufferbekkens, af te voeren en niet bijvoorbeeld uit te spreiden op de omliggende bermen, dit om de verschraling van de bermen en de ecologische ontwikkeling niet de hypothekeren.
- Verstoring biotopen via wijziging watersysteem – waterkwaliteit. Er wordt aanbevolen de waterkwaliteit van het lozingswater afkomstig uit de polderconstructie van knoop Noord via een meetcontroleprogramma op te volgen (lekdebiet + regenwater). Het is juridisch noodzakelijk dat de waterkwaliteit van de lozing voldoet aan de milieukwaliteitsnorm. Het lekdebiet zal gemengd worden met regenwater vooraleer het geloosd wordt. Er dient erover gewaakt te worden dat het geloosde water de milieukwaliteitsnorm voor de Palingbeek niet overschrijdt. Er dient bijgevolg een controleprogramma voorzien te worden.
- Verstoring avifauna: de werfweg doorheen het Sint-Annabos niet gebruiken om geluidsverstoring naar fauna in het bos te voorkomen. Indien toch voor deze werfweg geopteerd wordt, dient deze ingericht te worden zodat deze een minimale verstoring en barrièrewerking veroorzaakt op fauna zoals bijvoorbeeld gebruik van geluidsschermen, faunapassages onder werfweg,.... In geval het ontwikkelingsscenario met realisatie van de Oosterweelverbinding uitgevoerd wordt, en hierin een kapping van (delen van) het Sint-Annabos zou voorzien worden, vervalt deze aanbeveling. Deze aanbeveling geldt om de functie van het Sint-Annabos niet te hypothekeren tijdens de werken aan voorliggend project.
- Lichtverstrooiing tot buiten het projectgebied dient vermeden te worden, gelinkt aan de werffase en dit ter hoogte van Vlietbos, Rot-Middenvijver en Blokkersdijk. Dit zijn de zones waar een verstoring van vleermuizen relevant kan zijn, ingeval bijkomende werfverlichting gebruikt wordt tijdens de voortplantingsperiode van vleermuizen (cfr. bepalingen GRUP) Een afdoende afscherming van de desbetreffende zones is niet mogelijk. Wel kan bij noodzaak tot bijkomende verlichting in deze zones en periodes: lokaal en zeer gericht gebruik gemaakt worden van bvb. afschermende armaturen zodat deze lichtverstrooiing vermijden. Dit kan enkel indien aangetoond kan worden dat er geen lichtverstrooiing zal optreden buiten de werfzones. Bij de milieuvergunningsaanvraag voor de werfinrichting dient aangetoond te worden dat er geen hinder optreedt.
- In geval geluidsschermen een transparante uitvoering krijgen, is het noodzakelijk om deze vogelveilig uit te voeren. Gezien transparante geluidsschermen potentieel veel vogelslachtoffers kunnen veroorzaken, wordt dit als negatief (-2) beoordeeld ten aanzien van mortaliteit. Een mogelijkheid is het aanbrengen van gepaste strepenmarkeringen.
- Ecoduct verbindingsweg: aanloopwanden met een hoek van 45° of kleiner zijn aan te bevelen t.o.v. rechte aansluiting. Dit om de geleiding van / naar het ecoduct te verbeteren. Gezien de substantiële lengte van het ecoduct is dit aan te bevelen.

- Er wordt aanbevolen om voor de wegverlichting aangepaste armaturen en verlichtingstypes met minimale lichtverstrooiing en ecologische impact te gebruiken. Meer bepaald gaat het om armaturen van het type 'full cutoff' die de opwaartse lichtverstrooiing sterk beperken en verder het licht functioneel op het te verlichten wegdek richten. Ook ter hoogte van de P&R dient de lichtverstrooiing beperkt te worden.
- Er wordt verlichting voorzien ter hoogte van de ecoduct en de ecotunnel ter hoogte van de Laarbeek. Permanente verlichting wordt voornamelijk ter hoogte van de ecotunnels ten sterkste afgeraden, gezien dit de goede werking zo goed als volledig kan hypothekeren. Het beste voor fauna is het vermijden van verlichting, wellicht wordt een zekere verlichting vanuit veiligheidsaspecten wel noodzakelijk geacht. Er wordt aanbevolen om in dit geval dynamische verlichting te gebruiken die reageert op de passage van personen in de omgeving en gebruik te maken van faunavriendelijke lichtbronnen (bvb. UV vrije- amberkleurige led's). De verlichting in de omgeving van de ecoverbindingen valt dan weg of valt terug tot een zeer laag niveau wanneer er geen menselijke aanwezigheid is. Ook ter hoogte van het ecoduct en in de omgeving van de aanloopstroken dient de verlichting te bestaan uit dergelijke lichtbronnen, een donkere omgeving is noodzakelijk indien bvb. vleermuizen van deze nieuwe corridors gebruik zouden willen maken.
- Het is aanbevolen een ondoorlatende afscherming/borstwering te voorzien ter hoogte van de ecotunnel van de Laarbeek. Dit om beide functies nl. recreatief medegebruik en ecologische verbinding goed te scheiden en niet met elkaar in conflict te laten komen. Ter hoogte van de tunnel en aanloopzones dient tevens voorzien te worden in voldoende schuilmogelijkheden voor fauna (bvb; stobbenwal) zodat de geleiding van/ naar de tunnel optimaal kan verlopen.
- Gelet op de te verwachten effecten, verstoring en de grootschaligheid van het project zijn er een aantal aanbeveling naar optimalisatie wenselijk om mee te nemen in het definitieve ontwerp van het project. De integratie van zomer/winterverblijfplaatsen voor vleermuizen; gezien de grootschalige infrastructuurwerken is dit vrij eenvoudig mee te nemen en te integreren in het project.
- Detailstudie naar en uitvoering van inrichtingsmaatregelen ter optimalisatie van de geleiding naar de ecoducten/ ecotunnels en het verzekeren van de goede werking hiervan. Bvb. het voorzien van (permanente) verlichting in deze zones is bij voorbaat geen goed uitgangspunt.

Bovenstaande aanbevelingen zijn ook geldig voor de alternatieven. Bijkomend wordt aanbevolen voor het insleuingsalternatief (exploitatiefase) om drainage aan te leggen ter hoogte van de zones met een verhoging van de grondwaterstand en dit water af te leiden en de infiltreren ter hoogte van de zones met een verlaging van de grondwaterstand om de impact op grondwaterkwantiteit te verminderen.

De effectscores voor en na de voorgestelde maatregelen zijn vrijwel identiek (dus overeenstemmend met deze in **Tabel 16.6** en **Tabel 16.7**), op één uitzondering: de effectscore van het insleuingsalternatief voor de effectgroep 'vernatting / verdroging' wordt na milderende maatregelen -1/-2 (beperkt negatief / negatief effect) beoordeeld.

### **16.3.3.3 Conclusies passende beoordeling en verscherpte natuurtoets**

In de **passende beoordeling** werd het effect van de geplande infrastructuurwerken Linkerscheldeoever nagegaan op de Speciale beschermingszones in de omgeving zijnde het Vogelrichtlijngebied 'Blokkeerdijk' en het Habitatrichtlijngebied van de Schelde.

Er vindt geen relevant ruimtebeslag of beïnvloeding van aangemelde habitats of habitats voor aangemelde soorten plaats.

De invloed op Natura 2000 is hier onrechtstreeks van aard. Voornamelijk kan dit gebeuren door verstoring ten gevolge van verhoogde geluidsproductie. Dit zal voornamelijk tijdens de werffase van belang zijn. Bij het optreden van verstoringseffecten is er voor watervogels uitwijkmogelijkheid



in het Rot/ De nieuwe Middenvijver, waar de effecten van de bijkomende geluidsproductie beduidend lager zullen zijn.

Er wordt geoordeeld dat er geen significant negatieve effecten zullen optreden. Er zijn dan ook geen milderende of compenserende maatregelen noodzakelijk bovenop de reeds in het project geïntegreerde milderende maatregelen.

In de **verscherpte natuurtoets** werd het effect van de geplande infrastructuurwerken Linkerscheldeoever nagegaan op het VEN-gebied 'Blokkeerdijk'.

Er vindt enkel tijdelijk ruimtebeslag tijdens de aanlegfase. Het betreft hier geen permanente ecotoopwijziging, de zones zullen nadien opnieuw ingericht worden. Bovendien zal tijdens de werken de Palingbeek en zijn zuidelijke oever heraangelegd worden wat een verbetering betekent van deze ecotoop.

De invloed op het VEN-gebied 'Blokkeerdijk' is hier verder onrechtstreeks van aard. Voornamelijk kan dit gebeuren door verstoring ten gevolge van verhoogde geluidsproductie. Dit zal voornamelijk tijdens de werffase van belang zijn. Bij het optreden van verstoringseffecten is er voor watervogels uitwijkmogelijkheid in het Rot/ De nieuwe Middenvijver, waar de effecten van de bijkomende geluidsproductie beduidend lager zullen zijn.

Er wordt geoordeeld dat er geen onherstelbare schade aan de natuur in het VEN zal worden veroorzaakt. Er zijn dan ook geen milderende of compenserende maatregelen noodzakelijk bovenop de reeds in het project geïntegreerde milderende maatregelen.

Het is evenwel aangewezen om bij de overslaglocaties die actueel voorliggen maximaal de overslag uit te voeren in de zones waar de verstoring het laagst zal liggen. Conform de geldende wetgeving is het monitoren van de kwaliteit van het geloosde bemalingswater (gemengd met regenwater) noodzakelijk i.f.v. het respecteren van de milieukwaliteitsnormen.

### **16.3.4 Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie**

#### **16.3.4.1 Synthese van de effecten**

##### **Basisalternatief**

Inzake het basisalternatief kan geconcludeerd worden dat de ingrepen op linkeroever weliswaar voor een tijdelijke verstoring van de situatie zorgen, maar op termijn toch positieve perspectieven bieden. De werfzones (met mogelijks beperkte impact op het Sint-Annabos) en de aanlegwerken zullen de landschappelijke situatie in het gebied gedurende 4- tot 5-tal jaren negatief beïnvloeden. Echter, het compacter maken van een aantal knopen en het verhogen van de connectiviteit tussen voorkomende groengebieden door middel van groenbuffers en ecoverbindingen zorgt voor een toekomstige landschappelijke meerwaarde voor dit gebied. De impact van de aan te leggen infrastructuren op de deeldomeinen landschap en bouwkundig erfgoed is – alle verhoudingen in acht genomen – relatief beperkt. Het belang van het gebied schuilt immers niet in de aanwezigheid van belangrijke erfgoedwaarden (met uitzondering van potentiële archeologische waarden), maar in de landschapsecologische waarde, open – ruimte karakter en de rol als groengebied voor Linkeroever.

Wat betreft de impact op archeologische waarden is wel een potentiële impact te verwachten. Door de (diepe) graafwerken kunnen eventueel aanwezige waarden die zich onder de opgespoten gronden situeren vernietigd worden. Bij aanwending van het Sint-Annabos als toegang tot overslaginfrastructuur langs de Schelde kunnen oppervlakkige relicten van het Top Hat kamp geïmpacted worden. Een permanente archeologische begeleiding van het project is aangewezen.

##### **Alternatieven en varianten**

Wat betreft de alternatieven en varianten kan geconcludeerd worden dat deze over het ganse projectgebied beschouwd niet noemenswaardig verschillen van de beoordeling van het

basisalternatief, met uitzondering van het alternatief 'insleuving en overkapping E17 en E34'. Er treden weliswaar lokale verschillen inzake beoordeling t.o.v. het basisalternatief op, maar de globale eindbeoordeling is grotendeels dezelfde.

Enkel het alternatief 'insleuving en overkapping E17 en E34' genereert belangrijke effectverschillen t.o.v. het basisalternatief. Met name gedurende de aanlegfase gaat het om significant negatievere impact t.g.v. ingrijpendere werkzaamheden (uitgebreidere werffase, extra werfzones e.d.m.). Gedurende de exploitatiefase gaat het om overwegend significant positievere effecten, vooral inzake landschapsecologie (extra mogelijkheden voor ontsnippering) en perceptieve kenmerken. Maar er treden ook negatiever effecten op, o.a. inzake verstoring van geomorfologische elementen en structuren en risico's inzake verstoring van archeologische relicten.

Wat betreft de lokale varianten varieert per effectgroep de 'voorkeur' voor enerzijds de variant of anderzijds het basisscenario. In grote lijnen kan vanuit de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie echter volgende geconcludeerd worden:

- voorkeur voor kluifrotonde onder de E34 i.p.v. op maaiveld (ondanks grotere impact tijdens de aanlegfase);
- lichte voorkeur voor variant zonder P&R t.h.v. de Blancefloerlaan;
- lichte voorkeur voor basisvariant i.p.v. doortrekken parallelweg tot Kruibeke en afschaffen complex Zwijndrecht;
- lichte voorkeur voor variant 'schrappen Ch. De Costerlaan';
- lichte voorkeur voor basisvariant i.p.v. westwaarts verschuiven knooppunt Waaslandhaven Oost;
- lichte voorkeur voor basisvariant i.p.v. Ringlandconcept;
- geen verschil inzake voorkeur wat betreft P&R (met versus zonder keerlus en extra wachtsporen);
- geen verschil inzake voorkeur wat betreft fietspad Dwarslaan;
- voorkeur voor compactere knoop Noord i.p.v. basisvariant.

In onderstaande **Tabel 16.8** wordt de samenvatting weergegeven van de effectbeoordeling van de basisvariant en de alternatieven voor de discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.



### **Ontwikkelingsscenario**

Het project vormt geen belemmering voor de uitvoering van het ontwikkelingsscenario 'Oosterweelverbinding' (zowel in het basialternatief als voor alle alternatieven en varianten). Wel zijn er cumulatieve effecten te verwachten, zo zal het schrappen van de Charles De Costerlaan bij de 'Oosterweelverbinding' voor een verdere versterking van de natuur op Linkeroever en een wijziging van de perceptieve kenmerken zorgen.

Eveneens is er mogelijk interactie ter hoogte van de inrichtingen voor overslaginfrastructuur langsheen de Schelde. De in aanmerking komende locatie 1 (t.h.v. het Sint-Annabos) interfereert met het projectgebied voor de Oosterweelverbinding, meer in het bijzonder de projectzone voor de aanleg van de Scheldetunnel. Vanuit die optiek is deze locatie enkel bruikbaar voor de Infrastructuurwerken Linkeroever en kan deze niet meer 'herbruikt' worden i.k.v. de werken aan de Oosterweelverbinding.

Daarnaast wordt i.f.v. de werkzaamheden aan de Oosterweelverbinding het Sint-Annabos ingericht als laguneringsvlakte. Dit betekent dat het Sint-Annabos gerooid zal worden. Vanuit deze optiek valt de veel kleinschaliger ingreep i.k.v. de werken op linkeroever (mogelijks een 2-tal werfwegen doorheen het bos met ca. 0,3 ha rooiwerkzaamheden tot gevolg) te nuanceren. Rekening houdende met de toekomstige plannen voor het Sint-Annabos i.k.v. het ontwikkelingsscenario Oosterweelverbinding (in functie van de werken voor de Scheldetunnel wordt het St-Annabos quasi volledig gerooid en tijdelijk gebruikt als opslagplaats voor gronden, nadien wordt het St-Annabos volledig heringericht) is een herstel van de bospaden dan ook niet genoodzaakt. Indien project Scheldetunnel aansluitend wordt aangelegd met Infrastructuurwerken Linkeroever, is dit immers niet nodig, gezien de herinrichting van de dijken en het St-Annabos.

Vanuit de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie zijn er geen noemenswaardige effecten te verwachten t.g.v. de realisatie van de Oosterweelverbinding die aanleiding hebben tot milderende maatregelen op linkeroever die nu al kunnen voorzien worden voor realisatie van de toekomstige Oosterweelverbinding.

#### **16.3.4.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen**

##### **Milderende maatregelen**

Er worden geen aanzienlijk negatieve effecten verwacht, er worden bijgevolg geen bijkomende milderende maatregelen voorgesteld.

Aangezien de stedenbouwkundige vergunningsaanvraag na 1 juni 2016 zal worden ingediend, zal de opmaak van een verplichte archeologienota van kracht zijn, waardoor het voorstellen van een archeologisch vooronderzoek als milderende maatregel (hetgeen het geval zou zijn indien de vergunningsaanvraag voor 1 juni 2016 zou geschieden) niet nodig is.

##### **Beoordeling resteffect na milderende maatregelen**

Gezien er geen milderende maatregelen voorgesteld worden, zijn de effectscores voor en na de milderende maatregelen identiek (zie **Tabel 16.8**).

##### **Aanbevelingen**

Gezien de impact op het Vlietbos ter hoogte van knoop Noord wordt als aanbeveling opgenomen om de gedeelten van het Vlietbos binnen het projectgebied en waar mogelijk in overeenstemming met de principes van het bosbeheerplan dat voor het Vlietbos is opgemaakt, te herstellen.

Aanvullend wordt aanbevolen om bij realisatie van het alternatief 'insleuving en overkapping E17 en E34' een landschappelijke inrichtingsvisie op te stellen voor de nabestemming van de overkapte gedeelten.

### 16.3.5 Discipline mens – ruimtelijke aspecten

#### 16.3.5.1 Synthese van de effecten

Qua gebruikswaarde hebben de meest projectonderdelen een (zeer) beperkt negatief effect t.g.v. hun ruimteinname. Maar daar staan duidelijk positieve ruimtelijke effecten tegenover van de compactering van de zuidelijke knoop en in mindere mate van het complex Zwijndrecht. Het effect van het project wordt afhankelijk van de deelzone als beperkt negatief tot beperkt positief (-1/+1) beoordeeld. Inzake ruimtelijke structuur en samenhang is het effect beperkt positief (+1).

De meeste alternatieven en varianten hebben qua gebruikswaarde en ruimtelijke samenhang geen significant verschillende effecten van het basisalternatief. De overkappingsvarianten scoren *overall* beter, omdat de extra gebruikswaarde van de gronden van de huidige autowegzate en boven de overkapping, de extra ruimte-inname t.g.v. het verschuiven van de autoweg meer dan compenseert, en de barrièrewerking van de autoweg aanzienlijk vermindert. Ook het supprimeren van de Charles De Costerlaan wordt licht positiever beoordeeld dan het basisalternatief.

Inzake beeld- en belevingswaarde compenseren de positieve effecten van de voorziene projectgeïntegreerde maatregelen (landschappelijke inpassing, geluidsbermen en schermen, nieuwe fietsverbindingen) ruimschoots de negatieve visuele impact van bepaalde projectonderdelen, waardoor het basisalternatief als geheel beperkt positief (+1) wordt beoordeeld. Een aandachtspunt is de architecturale kwaliteit van het P&R gebouw (-1/-2).

De overkappingsvarianten scoren logischerwijs positiever dan het basisalternatief, maar niet zeer uitgesproken, omdat de autoweginfrastructuur in het basisalternatief visueel ook al sterk afgeschermd wordt. Ook de alternatieven zonder P&R-gebouw en zonder Charles De Costerlaan wordt qua beeld- en belevingswaarde beperkt positiever beoordeeld dan het basisalternatief.

Het project heeft geen direct impact op bewoning, een beperkt positief effect op vlak van lichthinder (cfr. bermen en schermen), een niet significant effect op vlak van externe veiligheid (risico voor omwonenden) en een positief effect op vlak van tunnel- en wegveiligheid. Bij het overkappingsalternatief zouden enkele woningen moeten ingenomen worden. Dit alternatief scoort beter dan het basisalternatief qua lichthinder en externe veiligheid, maar slechter op vlak van tunnel- en wegveiligheid.

In onderstaande tabel worden de toegekende scores voor de discipline Mens – ruimtelijke aspecten samengevat:

**Tabel 16-9 Effectbeoordeling van de discipline Mens – ruimtelijke aspecten van de basisvariant en de alternatieven**

Effectgroep	Beoordeling basis-alternatief	Beoordeling alternatieven/varianten						
		LO 1-0-1(_sc)	1-0-1_ov	1-0-1_kr,kl,fp,nk	2-0-1	3-0-1	4-0-1	5-0-1
Gebruikswaarde	-1/+1	+1/+2	-1/+1	-1/+1	-1/+1	-1/+1	-1/+1	-1/+1
Ruimtelijke samenhang	+1	+2	+1	+1	+1	+1	+1/+2	+1
Beeld- en belevingswaarde (P&R-gebouw)	+1 (-1/-2)	+2 (-1/-2)	+1 (-1/-2)	+1 (0)	+1 (-1/-2)	+1/+2 (-1/-2)	+1 (-1/-2)	+1 (-1/-2)
Leefbaarheid en woonkwaliteit:								
Directe impact op bewoning	0	-1/-2	0	0	0	0	0	0
Lichthinder	+1	+1/+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1
Veiligheid – extern mensrisico	0	+2	0	0	0	0	0	0
Tunnel- en wegveiligheid	+2	-2	+2	+2	+2	+2	+2	+2

### 16.3.5.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Vanuit de discipline mens-ruimtelijke aspecten worden geen milderende maatregelen nodig geacht. Wel wordt aanbevolen om het P&R-gebouw architecturaal kwaliteitsvol te ontwerpen. Bij inname van woon-, landbouw- en bedrijfs-percelen is uiteraard de generieke onteigeningsprocedure van toepassing, met een billijke vergoeding voor het getroffen verlies.

Vanuit de disciplines geluid en lucht wordt bijkomende afscherming voorzien die ook een visuele impact heeft:

- Geluid: geluidsscherm langs E34 t.h.v. Neerstraat: visuele afscherming autoweg en visuele impact van scherm zelf compenseren elkaar >> effect 0
- Lucht: berm en scherm langs zuidzijde zuidelijke knoop t.h.v. school "De Leerexpert": visuele afscherming autoweg en positieve impact van landschappelijk ingepaste berm >> effect +1

## 16.4 Cluster leefbaarheid

### 16.4.1 Discipline lucht

#### 16.4.1.1 Synthese van de effecten

Voor alle scenario's geldt dat het NO<sub>2</sub>-jaargemiddelde maatgevend is voor de effectbeoordeling en het formuleren van milderende maatregelen. Deze parameter vertoont immers de grootste differentiatie binnen het studiegebied en wordt het sterkst beïnvloed door de lokale verkeersemisies, waardoor ook de verschillen t.o.v. de referentietoestand (significant positieve en negatieve effecten) het meest uitgesproken zijn.

Het **basisscenario** met schermen (LO 1-0-1\_sc) heeft significant positieve effecten op de NO<sub>2</sub>-concentratie t.h.v. de R1 ten oosten van de (nieuwe) zuidelijke knoop, de verplaatste op- en afrit Linkeroever, het knooppunt Zwijndrecht, de E17 tussen zuidelijke knoop en knooppunt Kruibeke, het noordelijk deel van de noordelijke knoop, langs weerszijden van de E34 en de "street canyons" van Zwijndrecht en Burcht, en dit door het wegvallen/verminderen van verkeer en/of de geluidsbermen of -schermen. Significant negatieve effecten komen voor t.h.v. de zuidzijde van de zuidelijke en de noordelijke knoop, de "verbindingsweg", het knooppunt Waaslandhaven-oost en de E34 ten westen ervan.

Daarbij is er één kritische zone omwille van de aanwezigheid van bewoning of kwetsbare functies (publiek toegankelijke plaatsen met langdurige aanwezigheid van personen), nl. de noordostrand van Burcht met de school voor buitengewoon onderwijs "De Leerexpert". In de overige woongebieden zijn de effecten voor NO<sub>2</sub> als volgt:

- Linkeroever: grotendeels niet significant, positief in nieuwe woonwijk Regatta
- Zwijndrecht: grotendeels niet significant, positief aan de zuidrand langs de E17 en in (delen van) de "street canyons" N70 en Statiestraat-Pastoor Coplaan
- Burcht: grotendeels niet significant, positief aan de noordrand langs de E17 en in (delen van) de "street canyons" Pastoor Coplaan en Dorpstraat-Heirbaan, negatief aan NO rand (zie hiervoor)

Voor fijn stof zijn er geen significante effecten binnen de woongebieden, voor EC zijn de effecten vergelijkbaar met die voor NO<sub>2</sub>, maar iets minder uitgesproken.

De impact van de voorziene geluidsschermen (LO 1-0-1\_sc) op de luchtkwaliteit t.h.v. bewoning is beperkt. Er is wel een significant positief effect langs weerszijden van de E17, maar in deze zone komt slechts beperkte bewoning voor. Binnen het woongebied van Zwijndrecht en Burcht hebben de schermen enkel een significant positief effect voor de woningen langs de wegen die de E17 dwarsen (Pastoor Coplaan en Antwerpsesteenweg) en t.h.v. "De Leerexpert". In de kritische zone ten zuiden van de zuidelijke knoop (o.a. t.h.v. "De Leerexpert") is het positief effect van de voorziene bermen en

schermen echter onvoldoende groot om de negatieve effecten van het compacter maken van het knooppunt te compenseren en zijn bijkomende maatregelen nodig.

De **uitvoeringsvarianten** worden als volgt beoordeeld in vergelijking met het basisscenario:

- LO 1-0-1\_ov: De overkapping van de E17 en de E34 zorgt logischerwijs voor een duidelijke verbetering van de luchtkwaliteit in een ruime zone rond de overkapte autoweggedeelten, maar in het grootste deel van de woonkernen Linkeroever, Zwijndrecht en Burcht is dit effect “slechts” beperkt positief (+1) en is de luchtkwaliteit in de referentiesituatie reeds relatief goed. Daar staat tegenover dat er een aanzienlijk negatief effect optreedt aan de tunnelmonden, hetgeen problematisch is aan de westrand van Zwijndrecht en Burcht en vooral rond de tunnelmond van de Kennedytunnel op Rechteroever (stadsdelen Zuid en Kiel en nieuwe woonwijk Nieuw Zuid). Deze negatieve impact verkleint naarmate er meer onderbrekingen en afzuigpunten in de tunnels zijn (op plaatsen met weinig of geen bewoning in de omgeving). Maar t.h.v. de tunnelmonden blijft steeds nood aan milderende maatregelen, en in variant ov3 met niet overkapte zuidelijke knoop ook t.h.v. “De Leerexpert”. Globaal kan gesteld worden dat zowel de positieve als de negatieve effecten van de overkappingsvarianten (veel) meer uitgesproken zijn dan bij het basisalternatief.
- LO 1-0-1\_sn: Het doorvoeren van een snelheidsverlaging van 120 naar 100 km/u op de E17 en de E34 heeft positieve effecten in een aanzienlijk deel van het studiegebied. Noteer dat het luchtmodel de positieve effecten normaliter overschat, maar snelheidsverlaging kan op zich steeds als een effectieve milderende maatregel beschouwd worden.
- LO 1-0-1\_kr, LO 1-0-1\_kl, LO 1-0-1\_fp en LO 1-0-1\_nk: Deze scenario’s verschillen enkel zeer lokaal van het basisontwerp en vertonen derhalve geen significante effectverschillen met het basisscenario.
- LO 2-0-1: Ook het scenario zonder P&R en met Hollands complex t.h.v. de Blancefloerlaan vertoont geen significante effectverschillen met het basisscenario.
- LO 3-0-1: Het afschaffen van knooppunt Zwijndrecht en het doortrekken van de parallelweg tot Kruikeke scoort t.o.v. het basisscenario beperkt slechter in de zone rond de E17, maar beperkt beter in de “street canyon” van de N70 door Zwijndrecht. Dit is echter vooral te danken aan de optimalisering van knooppunt Kruikeke, die ook mogelijk en wenselijk is in het basisscenario.
- LO 4-0-1: Het afschaffen van de Charles De Costerlaan heeft (uiteraard) aanzienlijke positieve effecten in de zone rond deze weg (woonwijken aan de NW rand van Linkeroever en natuurgebieden Linkeroever en Sint-Annabos), maar aanzienlijke negatieve effecten in de woonwijken rond de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan, waarvoor mildering noodzakelijk is.
- LO 5-0-1: Het westwaarts verschuiven van knooppunt Waaslandhaven-oost heeft geen significant positieve effecten op de bewoning van Zwijndrecht, maar anderzijds (beperkt) negatieve effecten rond de E34 tussen de huidige en de in deze variant voorziene locatie van het knooppunt.
- LO 6-0-1: Toepassing van het Ringland-concept op de R1 tussen de zuidelijke knoop en de Kennedytunnel scoort in deze zone iets (maar niet significant) slechter dan het basisproject.

Het basisscenario zorgt voor ca. 1,4% meer CO<sub>2</sub>-emissie door wegverkeer binnen het studiegebied dan het referentiescenario, ten gevolge van een beperkt verkeersaanzuigend effect van de verbeterde doorstroming op het hoofdwegennet. Wat de alternatieve scenario’s betreft scoort LO 1-0-1\_sn het best (-0,1% t.o.v. referentiescenario, cfr. minder brandstofverbruik door lagere snelheid) en LO 5-0-1 het slechtst (+2,2%, cfr. extra voertuigkilometers op E34 door westwaarts verschuiven van knooppunt Waaslandhaven-oost).

In het **ontwikkelingsscenario**, waarin de infrastructuurwerken op Linkeroever gecombineerd worden met de Oosterweelverbinding, zijn er op Linkeroever enerzijds bijkomende negatieve effecten veroorzaakt door het tracé van de Oosterweelverbinding zelf (Oosterweelknoop, tunnelmond op Linkeroever

en aansluiting op de E34) en door het supprimeren van de Charles De Costerlaan (zie hierboven). Dit moet nader onderzocht worden i.k.v. het project-MER Oosterweelverbinding. Anderzijds zijn er ook negatieve effecten als gevolg van de toename van verkeer op de E17 en de E34 t.g.v. de bijkomende Scheldekruising. Binnen de woonkernen Zwijndrecht en Burcht gaat het echter slechts om beperkt negatieve effecten (-1) in combinatie met een NO<sub>2</sub>-concentratie <80% van de milieukwaliteitsnorm, waardoor geen bijkomende milderende maatregelen nodig zijn t.o.v. het basisscenario. Het verkeersaanzuigend effect van de nieuwe Scheldekruising zorgt ook voor een aanzienlijke toename van de CO<sub>2</sub>-emissie door wegverkeer binnen het studiegebied (+14,0% t.o.v. het referentiescenario).

### 16.4.1.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

#### Exploitatiefase

Onderstaande tabel geeft per scenario de kritische zones weer, zijnde de zones waar zich op publiek toegankelijke plaatsen met langdurige aanwezigheid van personen ofwel een belangrijk negatief effect voordoet (score -2 of -3), ofwel een beperkt negatief effect (-1) in combinatie met een overschrijding van 80% van de milieukwaliteitsnorm, en waar daardoor, conform het significantiekader, milderende maatregelen moeten getroffen worden. In alle scenario's is de NO<sub>2</sub>-bijdrage bepalend voor de noodzaak aan milderende maatregelen.

**Tabel 16-10 Overzicht kritische zones per scenario waar mildering nodig is**

Scenario	Kritische zones
LO 1-0-1_sc (basisscenario)	Zuidzijde zuidelijke knoop (o.a. t.h.v. De Leerexpert)
LO 1-0-1_zs (afoetsingsscenario)	Zuidzijde zuidelijke knoop (o.a. t.h.v. De Leerexpert)
LO 1-0-1_ov1 en ov2	T.h.v. tunnelmonden: Kennedytunnel Rechteroever (o.a. t.h.v. Nieuw Zuid), E17 tussen knooppunten Zwijndrecht en Kruibeke en E34 t.h.v. knooppunt Waaslandhaven-oost
LO 1-0-1_ov3	T.h.v. tunnelmonden: Kennedytunnel Rechteroever (o.a. t.h.v. Nieuw Zuid), E17 tussen knooppunten Zwijndrecht en Kruibeke en E34 t.h.v. knooppunt Waaslandhaven-oost + zuidzijde zuidelijke knoop (o.a. t.h.v. De Leerexpert)
LO 1-0-1_sn	Zuidzijde zuidelijke knoop (o.a. t.h.v. De Leerexpert)
LO 1-0-1_kr, kl, fp en nk	Zuidzijde zuidelijke knoop (o.a. t.h.v. De Leerexpert)
LO 2-0-1 en LO 6-0-1	Zuidzijde zuidelijke knoop (o.a. t.h.v. De Leerexpert)
LO 3-0-1	Zuidzijde zuidelijke knoop (o.a. t.h.v. De Leerexpert) + langs doorgetrokken parallelweg
LO 4-0-1	Zuidzijde zuidelijke knoop (o.a. t.h.v. De Leerexpert) + langs Halewijnlaan-Blancefloerlaan
LO 5-0-1	Zuidzijde zuidelijke knoop (o.a. t.h.v. De Leerexpert) + E34 tussen huidige en in dit scenario voorgestelde locatie van knooppunt Waaslandhaven-oost

Hieronder wordt beschreven op welke wijze de nodige **milderende maatregelen** kunnen/moeten voorzien worden. De reële effecten van deze milderende maatregelen – evenals van de in het project reeds voorziene berm en schermen – moeten gemonitord worden.

#### **Basisontwerp (LO 1-0-1\_sc)**

De reeds in het basisproject voorziene berm en schermen hebben een beperkt milderend effect t.a.v. luchtkwaliteit. Daarnaast worden volgende bijkomende milderende maatregelen voorgesteld:

- Snelheidsverlaging tot 100 km/u op de E17 en de E34 binnen het studiegebied (ten oosten van knooppunten Kruibeke en Waaslandhaven-oost)



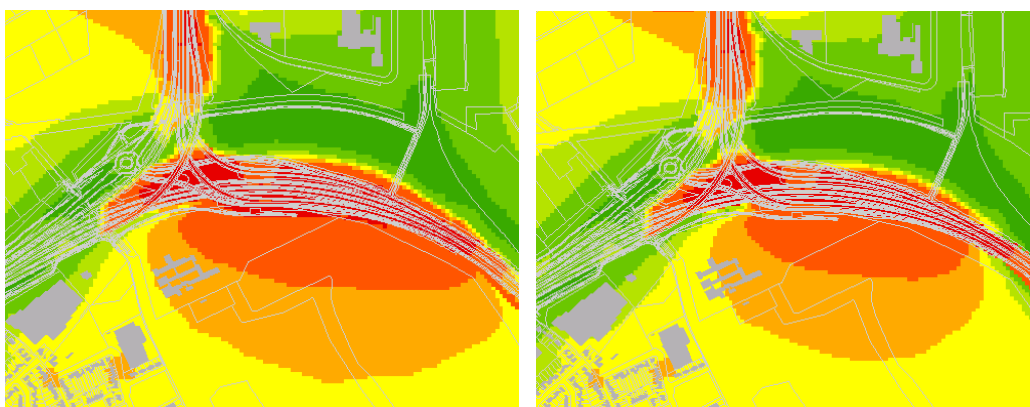
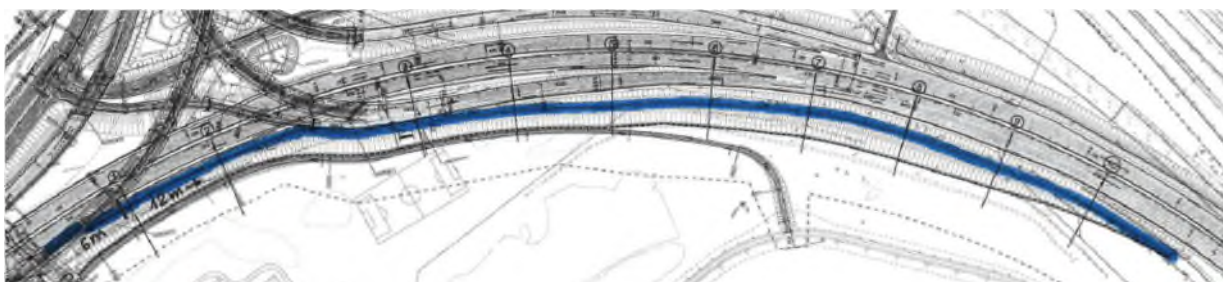
- Bijkomende afscherming t.h.v. de NO rand van Burcht, in het bijzonder rond de school voor buitengewoon onderwijs >> deze kan fysiek de vorm aannemen van (hogere) berm of schermen of overkraging aan de zuidzijde van de zuidelijke knoop (uiteraard binnen de grenzen van hetgeen technisch realiseerbaar is én haalbaar binnen de overweging van mogelijke (bijkomende) impact op de omgeving (zo kan een hoge berm een belangrijke visuele impact hebben).

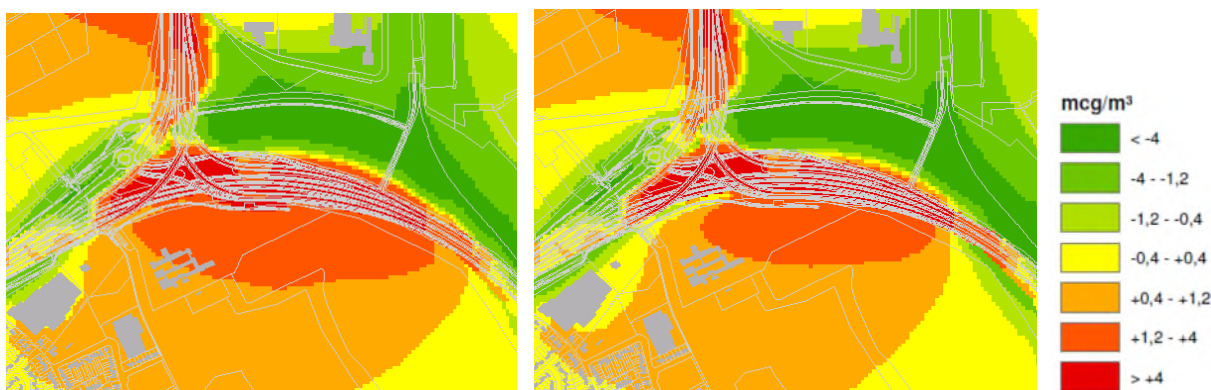
Deze maatregelen zijn ook geldig en afdoend in combinatie met de Oosterweelverbinding.

Een andere mogelijke maatregel om de luchteffecten ter hoogte van de school te milderen, is het toepassen van een exploitatievariant in de Kennedytunnel, waardoor de hoeveelheid verkeer, in het bijzonder vrachtverkeer, richting tunnel aanzienlijk vermindert. Omdat een dergelijke maatregel enkel redelijk is (zonder sterk negatieve neveneffecten) na realisatie van de Oosterweelverbinding, wordt deze optie niet weerhouden i.k.v. onderhavig MER. In het parallel lopend project-MER Oosterweelverbinding worden de (lucht)effecten van meerdere exploitatievarianten wel onderzocht, en zal ook nagegaan worden wat hun impact is t.h.v. de school en de NO rand van Burcht.

Door BAM werd onderzoek gedaan naar de mate van afscherming die redelijkerwijs technisch haalbaar is in deze zone. Dit leidde tot een scherm van 6m langs de E17 vanaf de kruising van de Laarbeek (verhoging van reeds voorzien scherm) en verder oostwaarts een berm + scherm van 12m boven het niveau van de E17/R1 (zie ontwerpschets). Het effect van deze maatregel op de NO<sub>2</sub>-bijdrage (zonder bijkomende snelheids- of exploitatiemaatregelen) is weergegeven op de figuren daaronder.

In het basisscenario LO 1-0-1\_sc komt het westelijk deel van het schoolgebouw buiten de zone met significante impact te liggen (score 0); het oostelijk deel ligt nog in zone met score -1, maar op ruimere afstand van de -2-contour. Na toevoeging van de Oosterweelverbinding (LO 1-1-1\_sc) lag de school zonder mildering voor de helft binnen de -2-contour, maar na mildering er quasi volledig buiten. Aan de meest belaste NO hoek van het gebouw zakt de NO<sub>2</sub>-bijdrage in het basisscenario van 1,09 naar 0,75 µg/m<sup>3</sup> en in het ontwikkelingsscenario van 1,57 naar 1,23 µg/m<sup>3</sup>. Aan de minst belaste ZW hoek zakken de resp. bijdrages van 0,39 naar 0,23 µg/m<sup>3</sup> en van 0,90 naar 0,73 µg/m<sup>3</sup>. De milderende maatregel zorgt ook voor een beperkte verbetering van de luchtkwaliteit t.h.v. de buitenruimte van de school.





**Figuur 16-1** Locatie milderende maatregel en NO<sub>2</sub>-bijdrage in scenario's LO 1-0-1\_sc (bovenaan) en LO 1-1-1\_sc (onderaan) voor en na mildering t.h.v. school "De Leerexpert"

#### **Alternatief overkapte E17/E34 (LO 1-0-1 ov1-3)**

In geval van overkapping van grote delen van de autoweginfrastructuur zijn milderende maatregelen nodig t.h.v. de tunnelmonden en openingen die nabij bewoning of gevoelige functies gelegen zijn. Dit kan gebeuren door (een combinatie van) afzuiging, schermen en/of overkraging.

Het verder doortrekken van de overkapping biedt enkel een oplossing indien de nieuwe tunnelmond in een weinig of niet bewoond gebied kan ingeplant worden. Aangezien de ingesleufde E17 t.h.v. knooppunt Kruibeke moet aansluiten op de bestaande E17 op talud, kan de tunnelmond tussen knooppunten Zwijndrecht en Kruibeke niet westwaarts opgeschoven worden. Op Rechteroever zou de impact op de wijken Nieuw Zuid, Zuid en Kiel kunnen gemilderd worden door de overkapping verder door te trekken, maar dan verschuift het probleem naar de wijken ten oosten daarvan (Tentoonstellingswijk,...).

In variant ov3 met niet overkapte zuidelijke knoop moet ook afscherming voorzien worden t.h.v. school "De Leerexpert".

#### **Alternatief afschaffing Charles De Costerlaan (LO 4-0-1)**

De negatieve effecten van het afschaffen van de Charles De Costerlaan kunnen uiteraard vermeden worden door het (voorlopig) behoud van deze weg, m.a.w. door terug te vallen op het basisalternatief.

Inzake mildering van de effecten zelf, zijn er twee opties:

- Afscherming d.m.v. (geluids)schermen >> Dit is echter geen redelijke maatregel, omdat de bebouwing langs de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan naar de weg gericht is en er parkeerstroken en erftoegangen langs de weg zijn.
- Reductie van de capaciteit van de Waaslandtunnel om zo de verkeerstoename op de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan te beperken >> Zonder bijkomende Schelde kruising is dit evenmin een redelijke milderende maatregel, omdat de Kennedytunnel, de enige alternatieve route naar Rechteroever, oververzadigd is.

Kortom, de negatieve effecten van het afschaffen van de Charles De Costerlaan kunnen de facto niet gemilderd worden binnen het project Infrastructuurwerken Linkeroever.

Het Oosterweelproject gaat ook uit van het afschaffen van de Charles De Costerlaan, maar daarin wordt wel een alternatieve route geboden voor de Waaslandtunnel, nl. de Oosterweeltunnel zelf. In combinatie met de Oosterweelverbinding is een reductie van de capaciteit van de Waaslandtunnel, om zo de verkeerstoename op de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan te beperken, wél een redelijke maatregel. De negatieve effecten van het afschaffen van de Charles De Costerlaan i.k.v. het Oosterweelproject op de bewoning rond de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan en de benodigde milderende maatregelen worden nader onderzocht i.k.v. het parallel lopend project-MER Oosterweelverbinding.

## **Aanlegfase**

Tijdens de aanlegfase kan stofhinder optreden van de stockage en aan- en afvoer van grond. De uitvoeringsvarianten met insleuving van de E17 en/of de E34 scores vanwege hun veel groter grondverzet beduidend slechter qua stofhinder tijdens de aanlegfase; voor de andere varianten is er geen significant verschil te verwachten t.o.v. het basisscenario.

### **Milderende maatregelen**

Er zijn geen dwingende milderende maatregelen m.b.t. de aanlegfase.

### **Aanbevelingen**

In functie van het beperken van stofhinder wordt aangeraden om grondhopen in de werfzones en vrachtwagens met losse grond af te dekken of te besproeien. Grondtransporten moeten in de mate van het mogelijke dichtbebouwde zones vermijden.

Deze aanbevelingen zijn aanvullend aan de regelgeving van Vlare II, artikel 6.12, die van toepassing is op alle bouw-, sloop- en infrastructuurwerken in openlucht die worden uitgevoerd door een aannemer. Dit artikel stelt onder meer:

I.v.m. werfverkeer: "Op bouwerven rijden voertuigen niet sneller dan 20 kilometer per uur, zodat het opwaaien van stof wordt beperkt. Bij wegwerkzaamheden rijden voertuigen met een brutogewicht van 3500 kg of meer niet sneller dan 30 kilometer per uur en voertuigen met een brutogewicht van minder dan 3500 kg niet sneller dan 40 kilometer per uur, zodat het opwaaien van stof wordt beperkt".

Artikel 6.12.7 geeft aan dat "procedures en instructies ter beschikking moeten worden gesteld voor het transport, laden en lossen van stuivende stoffen en voor sloopwerken, breekwerken, zandstralen, polijsten, slijpen, boren, frezen en zagen. Die procedures bevatten minstens de relevante elementen die worden vermeld in bijlage 6.12. Voor de reductie van stofemissies tijdens bouw-, sloop- en infrastructuurwerken die plaats vinden in open lucht worden in bijlage 6.12 volgende maatregelen voorgesteld:

- 1° Puin en stof afkomstig van het breken, zandstralen, polijsten, slijpen, boren, frezen, zagen en slopen, wordt dagelijks opgeruimd. De voorkeur wordt gegeven aan werkmethodes waarbij het produceren, het vrijkomen en het verspreiden van stof wordt voorkomen (stofafzuiging, water ...);
- 2° Bewerkte delen (voor het breken, zandstralen, polijsten, slijpen, boren, frezen, zagen, slopen, ...) worden bevochtigd met een brandslang of met een nevelkanon;
- 3° De bron van de stofvorming wordt afgesloten om de verspreiding van stof te voorkomen;
- 4° Tijdens droog weer of bij wind die tot visueel waarneembare stofverspreiding aanleiding geeft worden handelingen extra omzichtig uitgevoerd om het opwaaien van stof te vermijden.

## **16.4.2 Discipline geluid en trillingen**

### **16.4.2.1 Synthese van de effecten**

#### **Basisscenario (met berm en schermen \_sc) en toetsingscenario (zonder schermen \_zs)**

In het studiegebied is het wegverkeergeluid ten gevolge het verkeer op de E17, E34, R1 en toegangswegen bepalend voor het omgevingsgeluid. Tot op 150 m à 170 m van de autosnelwegen komt in de huidige situatie een  $L_{Aeq,1h}$  voor van meer dan 65 dB(A). Voor de referentietoestand 2020 werden de  $L_{den}$  en  $L_{night}$  berekend d.m.v. overdrachtsberekeningen. De gedifferentieerde referentie-waarde voor  $L_{den}$  is vanaf een afstand van 120 m al bereikt. Kortom, voor woningen die op minder dan ca. 120 m zijn gelegen is deze waarde voor  $L_{den}$  nu al overschreden. Dit zijn de woningen in de Heidestraat, Lindenstraat, Antwerpsesteenweg, Neerstraat en Boomgaardstraat.

Daarnaast is het wegverkeersgeluid als een continu geluid aanwezig in nagenoeg het gehele studiegebied. Het gezoem van wegverkeer is nagenoeg overal hoorbaar en zelfs ook bepalend voor het  $L_{A95,1h}$

-niveau. De milieukwaliteitsnormen zijn voor de dag – en avondperiode meestal overschreden in de woonwijken van Zwijndrecht en Burcht. Voor de nachtperiode is er meestal ook een overschrijding afhankelijk van de locatie en van de windrichting.

Het **basisscenario (LO 1-0-1\_sc)** heeft significante positieve effecten op het wegverkeersgeluid en bijgevolg ook het omgevingsgeluid. Hoge geluidsschermen zijn voorzien vanaf het op- en afrittencomplex te Kruibeke tot de zuidelijke knoop. Ook op andere locaties langs de weginfrastructuur zijn geluidsschermen voorzien. In bijlage 17.3 van deze niet-technische samenvatting is de ligging van deze schermen terug te vinden. Volgens het geluidsmodel SRM II is er ook nog een positief effect aan de woningen tot op 400 m. Op grotere afstand is er geen effect meer van de reductie omdat windrichting en windsnelheid ook een belangrijk spelen<sup>2</sup>.

Op basis van dit geluidsmodel kunnen we stellen dat de  $L_{den}$  door het wegverkeer op de E17, R1 en E34 door de reeds voorziene maatregelen in het project nu overall onder de gedifferentieerde referentiewaarden zal liggen, uitgezonderd ter hoogte van enkele woningen in de Neerstraat, met name 2 en 8. De uitvoering van dit project (basisscenario LO 1-0-1\_sc) met de voorziene geluidsschermen zal in het algemeen in een grote zone een positief significant effect (+2) en zelfs aanzienlijk positief (+3) hebben op het wegverkeersgeluid en bijgevolg ook het omgevingsgeluid.

Kortom, het basisscenario LO 1-0-1\_sc (met schermen en berm) heeft een duidelijk positief effect op het wegverkeersgeluid in de referentietoestand. Met de reeds voorziene geluidsschermen zijn er voor dit basisscenario LO 1-0-1\_sc geen aanzienlijke negatieve effecten t.o.v. woongebieden en kwetsbare natuurgebieden. Er zijn nog matig significante negatieve effecten ten zuiden van de E34 met name in de Neerstraat.

Het toetsingsscenario met berm maar zonder schermen (**LO 1-0-1\_zs**) heeft ook significant positieve effecten op het omgevingsgeluid t.h.v. de R1 ten oosten van de (nieuwe) zuidelijke knoop, de verplaatste op- en afrit Linkeroever, het knooppunt Zwijndrecht, de E17 tussen zuidelijke knoop en Zwijndrecht, het noordelijk deel van de noordelijke knoop en langs weerszijden van de E34 (cfr. berm). Beperkt negatieve effecten (-1) komen voor langs woningen die dicht tegen de E17 en E34 zijn gelegen zoals Lindenstraat, Boomgaardstraat, Neerstraat 2 en 8, Heidestraat 254, Antwerpsesteenweg 306.. Een overschrijding van meer dan 3 dB(A) van de gedifferentieerde referentiewaarden komt zowel in de referentietoestand als in scenario LO 1-0-1\_zs voor. Er werd ook een verhoging van meer dan 1 dB(A) maar minder dan 3 dB(A) berekend voor de Neerstraat 2 en 8. Ook langs de N70 (Verbrandendijk, doortocht Zwijndrecht) komt een  $L_{den}$  hoger dan 70 dB(A) voor maar de overschrijding is slechts 1 dB(A) en hier is er geen verhoging van het wegverkeersgeluid door het project zelf.

### **Uitvoeringsvarianten**

De effecten van de uitvoeringsvarianten, kunnen als volgt samengevat worden :

- LO 1-0-1\_ov: De overkapping van de E17 en de E34 zorgt logischerwijs voor een duidelijke verbetering van het omgevingsgeluid t.o.v. de referentietoestand in een ruime zone rond de overkapte autoweggedeelten. In een groot deel van de woonkernen Linkeroever, Zwijndrecht en in mindere mate Burcht is het effect “slechts” beperkt positief (+1). Er is voor de woningen die niet langs drukke lokale wegen zijn gelegen een daling van het verkeersgeluid en dus ook het omgevingsgeluid, maar voor de woningen langs drukke lokale wegen (b.v. doortocht N70) blijft het wegverkeer op deze wegen bepalend voor het omgevingsgeluid. Ter hoogte van de tunnelmonden kan er wel extra geluid geëmitteerd worden, maar dit moet verholpen worden door absorberende panelen te voorzien. Voorts zijn er locaties met negatieve effectscores, nl. ter hoogte van de woningen langs de E17 tussen het op- en afrittencomplex Kruibeke en de overkapping.
- LO 1-0-1\_sn : Het doorvoeren van een snelheidsverlaging van 120 km/h op de E17 en de E34 heeft een beperkte invloed op de geluidsemisatie. Voor de woningen langs de E17 blijven in

---

<sup>2</sup> In realiteit verzwakt het effect van geluidsschermen iets sneller met de afstand dan volgens SRM II, en zal er wellicht op 400m ook al geen significant effect meer zijn.

deze variant LO 1-0-1\_sn nog overschrijdingen van  $L_{den} = 70$  dB(A) en  $L_{night} = 60$  dB(A) voorkomen. Kortom, de negatieve scores van -1 blijven behouden voor de woningen langs de E17. Ook voor de woningen in de Neerstraat 8 is een dergelijke snelheidsverlaging niet voldoende om te kunnen respecteren aan de gedifferentieerde referentiewaarden. Ook hier komt de effectscore van -1 nog voor. Het basisscenario LO 1-0-1\_sc levert beter resultaten op dan deze variant.

- LO 1-0-1\_kr, LO 1-0-1\_kl, LO 1-0-1\_fp en LO 1-0-1\_nk : deze scenario's verschillen enkel zeer lokaal van het basisscenario LO 1-0-1\_sc en vertonen derhalve geen significante effectverschillen met het basisscenario.
- LO 2-0-1 : Ook het scenario zonder P&R en met het Hollands complex t.h.v. de Blancefloerlaan vertoont geen significante effectverschillen met het toetsingsscenario LO 1-0-1\_zn en lokaal ook niet met het basisscenario LO 1-0-1\_sc
- LO 3-0-1: Het afschaffen van knooppunt Zwijndrecht en het doortrekken van de parallelweg scoort ter hoogte van het op- en afrittencomplex te Kruikeke beperkt negatief (-1), verder zijn er geen significante verschillen met het toetsingsscenario LO 1-0-1\_zs
- LO 4-0-1: Het afschaffen van de Charles De Costerlaan heeft aanzienlijke positieve effecten (+3) in de zone rond deze weg (woonwijken aan de NW rand van Linkeroever en natuurgebieden Linkeroever en Sint-Annabos), maar aanzienlijke negatieve effecten (-3) in de woonwijken rond de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan.
- LO 5-0-1: Het westwaarts verschuiven van knooppunt Waaslandhaven-oost heeft geen significant positieve effecten op de bewoning van Zwijndrecht met name woningen in Neerstraat, maar ook geen negatieve. Het beperkt negatief effect van het basisscenario aan de woningen Neerstraat 2 en 8 blijft ook in dit scenario gelden.
- LO 6-0-1 : De effecten voor scenario LO 6-0-1 zijn gelijk aan de effecten van LO 1-0-1\_zs

In het ontwikkelingsscenario, waarin de infrastructuurwerken op Linkeroever gecombineerd worden met de Oosterweelverbinding, zijn er op Linkeroever enerzijds bijkomende negatieve effecten veroorzaakt door het tracé van de Oosterweelverbinding zelf (tunnelmond op Linkeroever en aansluiting op de E34) en door het supprimeren van de Charles De Costerlaan (zie hierboven). Verder gedetailleerd onderzoek zal moeten gebeuren in het kader van de project-MER Oosterweel-verbinding. De toename van verkeer op de E17 en de E34 t.g.v. de bijkomende Scheldekruising zorgt voor een beperkte verhoging van maximaal 1 dB(A). Voor de woonkernen en woningen langs de E17 zijn de voorziene geluidsschermen in combinatie met bermen in het basisscenario LO 1-0-1\_sc echter voldoende gedimensioneerd opdat de effecten t.o.v. de referentietoestand 2020 significant positief blijven. De gedifferentieerde referentiewaarden voor de woningen langs E17 blijven gerespecteerd terwijl dit nu in de huidige noch in de referentietoestand het geval is.

#### 16.4.2.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

##### Exploitatiefase

Onderstaande tabel geeft per scenario de kritische zones weer, zijnde de zones waar zich op publiek toegankelijke plaatsen ofwel een belangrijk negatief effect voordoet (score -2 of -3), ofwel een beperkt negatief effect (-1) in combinatie met een overschrijding van de gedifferentieerde referentiewaarde en waar daardoor, conform het significantiekader, milderende maatregelen moeten getroffen worden (tenzij gemotiveerd kan worden dat dit niet mogelijk of nodig is).

**Tabel 16-11 Overzicht kritische zones per scenario waar mildering nodig is**

Scenario	Kritische zones
LO 1-0-1_sc (basisscenario)	Ten zuiden van de E34 – voor een deel van woningen in de Neerstraat (o.a nr 2 en 8).

Scenario	Kritische zones
LO 1-0-1_zs (toetsingsscenario)	Ten zuiden van de E34 – voor een deel van woningen in de Neerstraat (o.a nr 2 en 8). Langs beide zijde van de E17 tussen op-en afrittencomplex Kruikebe en zuidelijke knoop
LO 1-0-1_ov1 en ov2	Langs beide zijde van de E17 tussen op-en afrittencomplex Kruikebe en het begin van de overkapping – tunnelmonden en toeritten van absorptie voorzien
LO 1-0-1_ov3	Langs beide zijde van de E17 tussen op-en afrittencomplex Kruikebe en begin van de overkapping – tunnelmonden en toeritten van absorptie voorzien
LO 1-0-1_sn	Ten zuiden van de E34 – voor een deel van woningen in de Neerstraat (o.a nr 2 en 8). Langs beide zijde van de E17 tussen op-en afrittencomplex Kruikebe en zuidelijke knoop
LO 1-0-1_kr, kl, fp en nk	Ten zuiden van de E34 – voor een deel van woningen in de Neerstraat (o.a nr 2 en 8). Langs beide zijde van de E17 tussen op-en afrittencomplex Kruikebe en zuidelijke knoop
LO 2-0-1 en LO 6-0-1	Ten zuiden van de E34 – voor een deel van woningen in de Neerstraat (o.a nr 2 en 8). Langs beide zijde van de E17 tussen op-en afrittencomplex Kruikebe en zuidelijke knoop
LO 3-0-1	Ten zuiden van de E34 – voor een deel van woningen in de Neerstraat (o.a nr 2 en 8). Langs beide zijde van de E17 tussen op-en afrittencomplex Kruikebe en zuidelijke knoop
LO 4-0-1	Ten zuiden van de E34 – voor een deel van woningen in de Neerstraat (o.a nr 2 en 8). Langs beide zijde van de E17 tussen op-en afrittencomplex Kruikebe en zuidelijke knoop Langs Halewijnlaan-Blancefloerlaan
LO 5-0-1	Ten zuiden van de E34 – voor een deel van woningen in de Neerstraat (o.a nr 2 en 8). Langs beide zijde van de E17 tussen op-en afrittencomplex Kruikebe en zuidelijke knoop

Hieronder wordt beschreven op welke wijze de nodige **milderende maatregelen** kunnen/moeten voorzien worden. De reële effecten van deze milderende maatregelen – evenals van de in het project reeds voorziene berm en schermen – moeten gemonitord worden.

#### **Basisscenario (LO 1-0-1\_sc)**

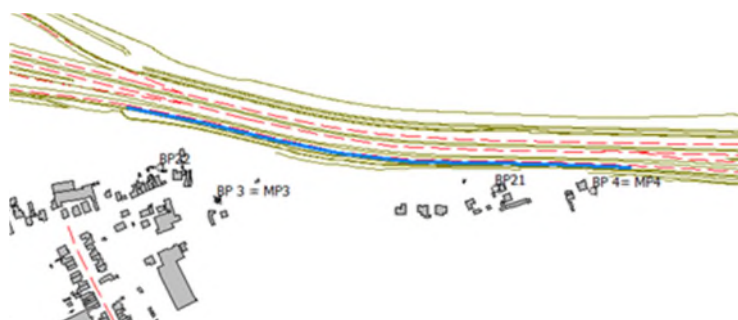
De reeds in het basisproject voorziene berm en schermen hebben een zeer positief effect op het verkeersgeluid t.o.v. de referentietoestand. Er blijft echter zoals gezegd één zone, nl. t.h.v. de Neerstraat, waar bijkomende maatregelen nodig zijn. Er bestaan drie soorten maatregelen t.a.v. geluid:

- Aan de bron: vermindering van het weggeluid door geluidsarme wegdekking
- Bij de overdracht: afscherming door b.v. geluidsschermen of –bermen
- Aan de ontvanger: n.v. via isolatie van woningen

Het aanbrengen van een geluidsarm wegdek type SMA-D op de E34 blijkt niet voldoende als milderende maatregel voor de kritische zone in de Neerstraat. Er bestaan nog geluidsarmere wegdektypes zoals zgn. AGT-mengsels, maar de duurzaamheid en het akoestisch voordeel op lange termijn hiervan kunnen op dit moment niet gegarandeerd worden (verder onderzoek is nodig). Bovendien zijn dit soort

wegdekken enkel geschikt voor korte wegsegmenten (b.v. op bruggen), terwijl het hier om een stuk autoweg van ca. 800m gaat.

Daarom wordt een overdrachtsmaatregel voorgesteld, nl. een geluidsscherm tussen de E34 en de woningen in de Neerstraat. Indicatief geven we hierna een mogelijke ligging van een 3 m hoog geluidsscherm weer over een lengte van 800 m. Een dergelijk geluidsscherm zal de  $L_{den}$  ter hoogte van de woningen in de Neerstraat nu onder de gedifferentieerde referentiewaarde van 70 dB(A) brengen. Ook  $L_{night}$  zal nu voldoen aan de 60 dB(A). Na de mildering is de effectscore 0.



Aangezien deze maatregel de garantie op voldoende mildering biedt t.h.v. de woningen aan de Neerstraat, is ook het derde type mildering (woningisolatie) niet aan de orde.

#### **Noodzakelijke geluidsschermen om te voldoen aan de gedifferentieerde referentiewaarden**

Zoals aangegeven omvat het basisproject heel wat geluidsbermen en –schermen met als doel de bestaande geluidskwaliteit te verbeteren, los van de specifieke geluidseffecten van de verkeersinfrastructuur op zich en het significantiekader geluid. Daarom werd ter toetsing ook een scenario LO 1-0-1\_zs zonder geluidsschermen doorgerekend, en wordt hier nagegaan welke maatregelen daarbij noodzakelijk zouden zijn. De geluidsbermen worden in dit scenario wel behouden, omdat deze intrinsiek deel uitmaken van de landschappelijke inpassing van de verkeersinfrastructuur.

Naast de kritische zone langs de E34 t.h.v. de Neerstraat, die uiteraard ook hier voorkomt en moet gemilderd worden, zijn er in dit scenario ook kritische zones voor de woningen langs beide zijden van de E17. Ook hier biedt een geluidsarm wegdek als bronmaatregel onvoldoende mildering (SMA-D) of onvoldoende zekerheid op langere termijn (AGT-mengsel), waardoor ook hier geluidsschermen zouden voorgesteld worden. Meer bepaald zouden, om te kunnen voldoen aan  $L_{den} \leq 70$  dB(A) en  $L_{night} \leq 60$  dB(A), op de afgebeelde locaties (blauwe lijnen) geluidsschermen nodig zijn van minstens 3,5 m hoog. Met deze geluidsschermen langs de E17 en de E34 wordt de effectscore voor geluid 0 voor alle woningen langs de autosnelwegen binnen het projectgebied.

Vanuit andere disciplines (b.v. fauna en flora) zijn mogelijks schermen nodig/wenselijk op andere locaties, maar dit valt buiten de toetsing aan de gedifferentieerde referentiewaarden.

Dezelfde maatregelen zijn nodig voor scenario's LO 2-0-1, LO 3-0-1, LO 5-0-1 en LO 6-0-1.

Merk dus op dat de totale lengte en hoogte geluidsscherm die intrinsiek voorzien wordt in het project, veel groter is dan de lengte/hoogte die nodig is om te voldoen aan de gedifferentieerde referentiewaarden. De voorziene schermen zijn bedoeld om het **bestaand** geluidsklimaat globaal te verbeteren, en niet ter mildering van de effecten van het project "infrastructuurwerken Linkeroever" of andere projecten (bv. het Oosterweelproject).

**Figuur 16-2 Kritische zones langs E17 bij toetsingsscenario LO 1-0-1\_zs**



**Alternatief overkapte E17/E34 (LO 1-0-1 ov1-3)**

In geval van overkapping van grote delen van de autoweginfrastructuur gaan we er vanuit dat de tunnelmonden en de toeritten voorzien worden van absorberende panelen. Vermits er voor deze alternatieven geen schermen zijn voorzien zijn er voor het deel dat niet overkapt is, ook geluidsschermen nodig op dezelfde locaties als LO 1-0-1\_zs voor het deel dat niet overkapt wordt. Na mildering zal voor de kritische zones nog een effectscore 0 gelden.

**Alternatief afschaffing Charles De Costerlaan (LO 4-0-1)**

De negatieve effecten van het afschaffen van de Charles De Costerlaan kunnen uiteraard vermeden worden door het (voorlopig) behoud van deze weg, m.a.w. door terug te vallen op het basisalternatief.

Inzake mildering van de effecten zelf, zijn er twee opties:

- Afscherming d.m.v. (geluids)schermen >> Dit is echter geen redelijke maatregel, omdat de bebouwing langs de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan naar de weg gericht is en er parkeerstroken en erftoegangen langs de weg zijn.
- Reductie van de capaciteit van de Waaslandtunnel om zo de verkeerstoename op de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan te beperken >> Zonder bijkomende Scheldekrusing is dit evenmin een redelijke milderende maatregel, omdat de Kennedytunnel, de enige alternatieve route naar Rechteroever, oververzadigd is.

Kortom, de negatieve effecten van het afschaffen van de Charles De Costerlaan kunnen de facto niet gemilderd worden binnen het project Infrastructuurwerken Linkeroever.

Het Oosterweelproject gaat ook uit van het afschaffen van de Charles De Costerlaan, maar daarin wordt wel een alternatieve route geboden voor de Waaslandtunnel, nl. de Oosterweeltunnel zelf. In combinatie met de Oosterweelverbinding is een reductie van de capaciteit van de Waaslandtunnel, om zo de verkeerstoename op de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan te beperken, wél een redelijke maatregel. De negatieve effecten van het afschaffen van de Charles De Costerlaan i.k.v. het Oosterweelproject op de bebouwing rond de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan en de benodigde milderende maatregelen worden nader onderzocht i.k.v. het parallel lopend project-MER Oosterweelverbinding.



### Ontwikkelingsscenario (LO 1-1-1\_sc)

De milderende maatregel voor het basisscenario LO 1-0-1\_sc (scherm langs de E34 t.h.v. de Neerstraat) is ook geldig en afdoend in combinatie met de Oosterweelverbinding (scenario LO 1-1-1\_sc).

Daarnaast zal het ontwikkelingsscenario LO 1-1-1\_sc ook negatieve effecten hebben op de bewoning rond de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan – zoals in scenario LO 4-0-1, aangezien het Oosterweelproject sowieso uitgaat van het afschaffen van de Charles De Costerlaan. De nodige milderende maatregelen zullen nader moeten onderzocht worden i.k.v. het project-MER Oosterweelverbinding. Ook de geluidseffecten naar de natuurgebieden toe (Blokkersdijk) moeten verder worden onderzocht in dat project-MER.

### **Aanlegfase**

#### Milderende maatregelen

Tijdens de aanlegfase is het inzetten van geluidsarm materieel en een goede communicatie met burens noodzakelijk. Andere noodzakelijke maatregelen zijn het optrekken van lokale afschermingen zoals stockage van gronden, afscherming door containers en tijdelijke geluidsschermen. Een werkplan nadat de werkzaamheden concreter zijn geworden, moet opgesteld worden.

**Zeer luidruchtige activiteiten (bijv. heiwerkzaamheden of activiteiten die meer dan 60 dB(A) veroorzaken op minder dan 200 m) moeten 's nachts vermeden worden indien de werkzaamheden zich op minder dan 200 m van de woningen bevinden.** Er kan hiervan afgeweken worden, maar dan is communicatie met buurt noodzakelijk.

Omdat trillingshinder kan voorkomen op minder dan 100 m van heiwerkzaamheden is het noodzakelijk om dit te monitoren tijdens de werkzaamheden. Indien blijkt dat er trillingshinder optreedt moeten maatregelen genomen worden. Dit kan zijn bijvoorbeeld uitsluiten van bepaalde werkingsperiodes of hoogfrequent trillen.

#### Aanbevelingen

Voor werkzaamheden op grotere afstand tot de woningen (zoals op de werflocaties Het Zand en t.h.v. Knoop E17) is het ook **wenselijk** om niet tijdens de nachtperiode de te werken, maar dit moet afgewogen worden in functie van fileleed tijdens de werken. Voor de langdurige werflocaties is een milieuvergunning nodig zodat het voldoet aan de VLAREM II bepalingen al een voldoende garantie is dat de hinder beperkt zal zijn.

Het werfverkeer (transport van bouwmaterialen en grondverzet) moet routes met veel bewoning maximaal vermijden. Het intern transport moet zo veel mogelijk binnen de grenzen van de werkstrook plaatsvinden. Het extern transport moet maximaal van het regulier verkeer gescheiden worden.

## **16.4.3 Discipline mens-gezondheid**

### **16.4.3.1 Synthese van de effecten**

#### **Gezondheidseffecten m.b.t. luchtkwaliteit**

De toetsing ten aanzien van de gezondheidskundige referentiewaarden (GRW) voor NO<sub>2</sub> is het meest doorslaggevend. De effecten afgeleid uit de evolutie van het gehalte aan EC zijn dat iets minder, deze voor fijn stof (PM 10 en PM<sub>2,5</sub>) het minst onderscheidend.

#### **NO<sub>2</sub>**

Bij toetsing van de blootstelling aan NO<sub>2</sub> ten aanzien van de gezondheidskundige referentiewaarden (GRW) van 40 µg/m<sup>3</sup> resp 32 µg/m<sup>3</sup> zijn de effecten in de statistische sectoren hetzij neutraal (score 0) hetzij beperkt positief (score +1); er komen geen negatieve scores voor en de globale score is +1. De variant met snelheidsbeperkingen LO 1-0-1\_sn scoort beduidend positiever dan het basisscenario (score +2), waar wel moet aan toegevoegd worden dat het luchtmodel de positieve effecten van snelheidsbeperking vrijwel zeker overschat (zie discipline lucht, deelrapport 8).

De 3 alternatieven met overkapping (ov1, ov2, ov3) scoren globaal ook beter dan het basisscenario LO1-0-1\_sc (score +2 t.o.v. +1). Maar daar staat tegenover dat plaatselijk negatieve effecten voorkomen (-2/-3) in de sectoren rond de tunnelmond van de E17, in het bijzonder bij variant ov1. Bij variant ov3, met open zuidelijke knoop, vallen deze negatieve effecten weg, en deze variant geniet dan ook de voorkeur ingeval van keuze voor overkapping. Echter: naast de globaal (aanzienlijke) positieve effecten binnen het studiegebied hebben de overkappingsvarianten - vooral LO 1-0-1\_ov1 – aanzienlijke negatieve gezondheidseffecten op Rechteroever rond de tunnelmond van de Kennedytunnel, in het bijzonder t.h.v. de nieuwe woonwijk Nieuw Zuid.

De varianten doortrekken van de parallelweg LO3-0-1, knippen van de Charles De Costerlaan LO4-0-1 en westwaarts verschoven knooppunt Waaslandhaven-Oost LO5-0-1 scoren minder gunstig dan het basisscenario. Vooral LO4-0-1 scoort negatief in deelgebied Linkeroever als gevolg van het bijkomend verkeer in de dicht bebouwde Blancefloerlaan en Halewijnlaan.

Het ontwikkelingsscenario met Oosterweelverbinding (LO1-1-1\_sc) gaat gepaard met bijkomend verkeer binnen het studiegebied, aangetrokken door de nieuwe Scheldekruising, en zorgt daardoor voor een beperkte toename van de gemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie (effectscore -1) binnen de drie woonkernen en een matig negatief effect (-2) in het – dun bevolkte – restgebied. Op sectorniveau komen heel wat buurten voor met score -2, maar sterk negatieve effecten (-3 = toename met >3% van de GRW) komen nergens voor.

Wel zorgt de toevoeging van de Oosterweelverbinding voor een aanzienlijke toename van het % inwoners boven de GRW van 32 µg/m<sup>3</sup>. De milderende maatregelen die voorgesteld worden in de discipline lucht (bijkomende afscherming aan de zuidelijke knoop t.h.v. de NO rand van Burcht) en snelheidsverlaging op de E17/E34) moeten ook de negatieve effecten t.a.v. blootstelling milderen. Voorts zal in het project-MER Oosterweelverbinding moeten gezocht worden naar maatregelen om de negatieve effecten in Linkeroever t.g.v. het supprimeren van de Charles De Costerlaan te milderen. Eveneens zal in het project-MER Oosterweel-verbinding ook het (positief) effect onderzocht worden van exploitatievarianten die de hoeveelheid (vracht)verkeer in het studiegebied Linkeroever laten verminderen.

### **PM10 en PM2,5**

Uit de toetsing van de blootstelling aan PM10 en PM2,5 ten aanzien van de gezondheidskundige referentiewaarden (GRW) van 32 µg/m<sup>3</sup> resp. 20 µg/m<sup>3</sup> komen in het studiegebied weinig sterke verschillen tot uiting, en weinig of geen sterk significante effecten (noch scores +3, noch scores -3). Vergelijken bij het referentiesscenario is de score voor het basisscenario LO1-0-1\_sc neutraal. Snelheidsbeperking (LO1-0-1\_sn) ressorteert voor fijn stof weinig effect. Overkappingsvariant LO1-0-1\_ov2 levert voor fijn stof de gunstige resultaten op. Ontwikkelingsscenario LO1-1-1\_sc heeft geen significant negatieve effecten inzake fijn stof.

### **EC**

Bij toetsing ten aanzien van de gezondheidskundige referentiewaarde (GRW) voor EC van 1,5 µg/m<sup>3</sup> is de score voor de totaliteit van het studiegebied in het basisscenario LO1-0-1\_sc neutraal. In de deelgebieden Zwijndrecht en Burcht is de score positief (score +1). Variant LO1-0-1\_sn scoort iets beter voor de totaliteit van het studiegebied dan het basisscenario LO0-0-1\_sc zelf (score +1 i.p.v. 0). Ook de overkappingsalternatieven LO1-0-1 ov1, ov2 en ov3 scoren iets beter dan het basisscenario (score +1 t.o.v. 0). Maar hetzelfde patroon van negatieve effecten rond de tunnelmonden zoals bij NO<sub>2</sub> tekent zich ook hier op (vooral ov1 en ov2) . Van de drie overkappingsalternatieven lijkt LO1-0-1 ov3 de beste.

Het ontwikkelingsscenario LO1-1-1\_sc levert wat betreft EC voor het studiegebied als geheel noch voor de drie woonkernen significant negatieve effecten op (score 0).

### **Gezondheidseffecten m.b.t. geluid**

#### **% door geluid gehinderde en ernstig gehinderde populatie**

De realisatie van het basisscenario LO1-0-1\_sc leidt tot een verbetering voor het studiegebied (score +2) voor de gehinderde populatie en score +1 voor de ernstig gehinderde populatie. Het effect is het meest positief voor de deelgebieden Zwijndrecht en Burcht (score +2). In dit basisscenario zijn geluidsschermen voorzien. Het toetsingscenario LO1-0-1\_zs zonder schermen heeft globaal een neutraal effect (score 0) t.o.v. LO0-0-1 (al zijn er plaatselijk wel positieve effecten). De voorziene schermen hebben dus een onbetwistbare meerwaarde ter verbetering van het actueel geluidsklimaat (maar zijn op zich niet nodig om de effecten van het project zonder schermen te milderen).

De varianten LO3-0-1, LO4-0-1 en LO5-0-1 scoren neutraal (0) en zijn sterk vergelijkbaar met het aftoetsingscenario LO1-0-1\_zs zonder schermen (de scenario's LO3-0-1, LO4-0-1 en LO5-0-1 werden immers ook zonder schermen doorgerekend).

Het overkappingsalternatief LO1-0-1\_ov1 scoort gunstig voor de totaliteit van het studiegebied (score +2), maar niet aanzienlijk beter dan het basisscenario. Dit komt omdat de sterk positieve effecten van een overkapping zich voordoen in de directe omgeving van de overkapping, waar weinig bewoning voorkomt, waardoor het effect op blootstelling en % gehinderden relatief beperkt blijft.

Het ontwikkelingsscenario LO1-1-1\_sc heeft globaal een beperkt positief effect (+1) t.o.v. de referentietoestand, en dus als gevolg van de geluidsafscherming van de E17 en de E34 (in woonkernen Burcht en Zwijndrecht is de score +2), maar scoort iets minder dan het basisscenario LO1-0-1\_sc, en dit vanwege de toename van het totaal verkeersvolume.

#### **% slaapgestoorde en ernstig slaapgestoorde populatie**

In het studiegebied is voor de slaapgestoorde de score positief +1, in deelgebied Burcht zelfs +2 bij het basisscenario LO1-0-1\_sc. In geen enkele sector komen negatieve scores voor, bij geen enkel scenario. Voor de ernstig slaapgestoorde is de score voor het basisscenario neutraal (score 0). Ook hier komen in geen enkele sector negatieve scores voor, bij geen enkel scenario.

#### **16.4.3.2 Milderende maatregelen**

De milderende maatregelen voorgesteld in de disciplines lucht en geluid, die immers gericht zijn op de vermindering van de immissiewaarden en dus van de blootstelling (snelheidsverlaging op E17 en E34 en bijkomende afscherming t.h.v. de zuidelijke knoop en de Neerstraat), worden ondersteund vanuit gezondheidsoverwegingen. Hiermee wordt onder meer het negatief effect t.h.v. de kwetsbare locatie aan de Burchtse Weel (school "De Leerexpert") gemilderd. Ook de maatregelen uit de discipline mobiliteit, die tot doel hebben om de doorstroming op de parallelweg te verbeteren en het doorgaand verkeer in de kern van Zwijndrecht te verminderen, worden ondersteund.

Allie overkappingsalternatieven, in het bijzonder ov1 en ov2, hebben negatieve gezondheidseffecten in de wijken rond de voorziene tunnelmonden, aan de westrand van Burcht en Zwijndrecht (E17) maar vooral rond de tunnelmond op Rechteroever (Nieuw Zuid). Ingeval van keuze voor één van deze varianten zouden in deze zone(s) milderende maatregelen moeten getroffen worden, maar dit is allesbehalve evident zonder het probleem te verplaatsen naar andere woonwijken.

De negatieve gezondheidseffecten van scenario LO4-0-1 (schrappen Charles de Costerlaan) kunnen vermeden worden door het niet schrappen van de Charles De Costerlaan, m.a.w. door terug te vallen op het basisscenario. De effecten zelf kunnen in principe op twee manieren gemilderd worden, maar beide opties zijn niet redelijk:

- Afscherming (geluidsschermen): niet redelijk omdat de bewoning van de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan naar de weg gericht is en er erfdoelstellingen op heeft;
- Reductie capaciteit Waaslandtunnel om zo verkeerstoename op de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan te beperken >> niet redelijk zonder bijkomende Schelde kruising (Oosterweelverbinding) omdat de enige alternatieve route, de Kennedytunnel, oververzadigd is.

Er worden vanuit de discipline mens-gezondheid geen bijkomende milderende maatregelen voorzien t.o.v. die uit de disciplines lucht, geluid en mobiliteit.

## **16.5 Eindsynthese**

### **16.5.1 Basisalternatief**

Het project Infrastructuurwerken Linkeroever zal inzake mobiliteit (slechts) beperkt positieve effecten hebben op de autobereikbaarheid, maar wel een aanzienlijk positief effect op de verkeersveiligheid door het vervangen van de linkse in- en uitvoegstroken op het hoofdwegennet door rechtse, waardoor de frequentie en ernst van ongevallen sterk zal afnemen. Er is ook een beperkte daling van het aantal voertuigkilometers in de bebouwde deelgebieden (beperkte ontlasting onderliggend wegennet) te verwachten. De positieve effecten van het project kunnen aanzienlijk versterkt worden door de optimalisatie van de doorstromingen op de knooppunten van de parallelweg en van de doorstroming op het op- en afrittencomplex van de E17 in Kruibeke.

Qua ruimtelijke effecten is de impact van het project doorgaans relatief beperkt, mede omdat in het project reeds de nodige maatregelen vervat zitten om negatieve effecten te vermijden of te beperken (bufferbekkens, afwateringsgrachten, ADR-bekkens, KWS-afscheiders, analyse bemalingswater, ecologische verbindingen,...). De ecotoopname door nieuwe weginfrastructuur en werfzones wordt negatief beoordeeld, maar herontwikkeling/herstel is mogelijk binnen het projectgebied. Het compacter maken van de zuidelijke knoop en knooppunt Zwijndrecht heeft positieve effecten op landschap, gebruiks- en belevingswaarde. Archeologie (cfr. historisch polderniveau, Top Hat-kamp) en de architecturale vormgeving van het P&R-gebouw zijn aandachtspunten.

De leefbaarheidseffecten van het project zijn enerzijds gekoppeld aan de verkeersverschuivingen t.g.v. de nieuwe en gewijzigde verkeersinfrastructuur en anderzijds aan de in het project voorziene bermen en schermen. De grootste luchtimpact gaat uit van het compacter maken en verschuiven van de zuidelijke knoop, met (sterk) positieve effecten richting Regattawijk, en een negatief – maar te milderen – effect richting zuiden (NO rand Burcht, waarbinnen school “De Leerexpert”). Inzake geluid zorgen de geluidsbermen en –schermen voor een positief effect in hun directe omgeving. In de enige zone waar geen afscherming voorzien was, langs de E34 t.h.v. de Neerstraat, wordt een bijkomend scherm voorgesteld.

Inzake de werfwegen tussen de werfzone en de overslaglocaties t.h.v. Sint-Annabos/Esmoreitpark (cfr. aan- en afvoer van grond via het water) wordt de route doorheen het Sint-Annabos logischerwijs negatiever beoordeeld vanuit fauna en flora en landschap, en de route via de August Vermeylenlaan negatiever t.a.v. leefbaarheid. De keuze tussen beide varianten zal vooral bepaald worden door de mate waarin de Infrastructuurwerken Linkeroever in de tijd overlappen met het project Oosterweel-verbinding, meer bepaald met de uitgravingen i.f.v. de Scheldetunnel, waarbij het Sint-Annabos moet geroid worden om te fungeren als laguneringsveld voor baggerspecie uit de Schelde.

### **16.5.2 Alternatieven en varianten**

Inzake milieueffecten zijn de meeste alternatieven en varianten zeer vergelijkbaar met het basisalternatief. Hierna wordt dan ook gefocust op de (meestal zeer lokale) elementen waarin ze (enigszins) onderscheidend zijn, met aanduiding of ze t.o.v. het basisalternatief de voorkeur genieten of niet:

- LO 1-0-1\_sn (snelheidsverlaging tot 100 km/u op E17/E34): positief voor verkeersveiligheid en vooral positieve lucht- en geluidseffecten.
- LO 1-0-1\_kr (kluifrotone onder E34 i.p.v. er boven): geen significant verschil, geen bezwaar.
- LO 1-0-1\_kl (verschoven tramkeerlus): geen significant verschil, geen bezwaar.
- LO 1-0-1\_fp (lusvormig fietspad): geen significant verschil, geen bezwaar.
- LO 1-0-1\_nk (compactere noordelijk knoop): verschillen zeer beperkt, langere weefzones zijn positief voor verkeersveiligheid, (iets) minder impact op natuurgebied Blokkersdijk.

- LO 2-0-1 (geen P&R, Hollands complex t.h.v. Blancefloerlaan): op ruimtelijk vlak beperkt positiever, maar op mobiliteitsvlak beduidend negatiever (minder “modal shift” mogelijk), dus globaal negatiever dan basisalternatief.
- LO 3-0-1 (afschaffen knooppunt Zwijndrecht en doortrekken parallelweg tot knooppunt Kruike): beperkt positiever voor mobiliteit en leefbaarheid rond N70 door Zwijndrecht (zij het vooral dankzij optimalisatie doorstroming op- en afritcomplex Kruike en vlottere aansluiting tussen parallelweg en Pastoor Coplaan), maar beperkt negatiever t.h.v. parallelweg zelf (ruimtebeslag, hogere lucht- en geluidsimmissie) >> omdat de optimalisatie van knooppunt Kruike bij het basisalternatief vergelijkbaar positieve effecten kan genereren, wordt LO 3-0-1 globaal iets slechter beoordeeld dan het basisalternatief.
- LO 4-0-1 ((vervroegd) supprimeren Charles De Costerlaan): beperkt positiever qua fauna en flora, landschap en belevingswaarde (aaneensluiting van Sint-Annabos en Middenvijver mogelijk) maar aanzienlijk negatiever qua leefbaarheid (veel bijkomend verkeer doorheen stadsdeel Linkeroever en toename sluipverkeer via Burcht en Zwijndrecht) >> globaal negatiever dan basisalternatief; Charles De Costerlaan (nog) niet supprimeren en milderende maatregelen nodig wanneer dit toch gebeurt i.k.v. Oosterweel-verbinding (uit te werken in project-MER Oosterweelverbinding)
- LO 5-0-1 (westwaarts verschuiven knooppunt Waaslandhaven-oost): beperkt negatiever voor water (inname overstromingsgevoelig gebied)
- LO 6-0-1 (toepassing Ringland-concept op R1 tussen zuidelijke knoop en Kennedytunnel: ruimtelijk en qua leefbaarheid geen significant verschil, maar negatiever qua mobiliteit (opsplitsing Kennedytunnel zonder extra capaciteit, bijkomende weefzones, verminderde bereikbaarheid deelgebieden).

### **Insleuving en overkapping van E17 en E34**

Het alternatief “insleuving en overkapping E17 en E34” (LO 1-0-1\_ov) – en alle (partiële) varianten daarop – verschilt op de meeste vlakken fundamenteel van het basisalternatief. Het scoort beter dan het basisalternatief op vlak van:

- Vermindering lichtverstoring, versnippering en barrièrewerking (fauna en flora, landschaps-ecologie)
- Minder visuele verstoring (landschapsperceptie, beeld- en belevingswaarde)
- Potentiële gebruikswaarde van zone boven overkapte en gesupprimeerde autoweggedeelten (>50 ha)
- Verbetering lucht- en geluidskwaliteit in ruime zone rond de overkapte autoweggedeelten

De meerwaarde van dit alternatief inzake leefbaarheid – de hoofddoelstelling waarom het werd ingesproken – dient echter gerelativeerd te worden. Het positief effect van een overkapping op de lokale lucht- en geluidskwaliteit neemt vrij snel af met de afstand, en omdat er in het studiegebied weinig bewoning op korte afstand (<200 à 300m) van de in het alternatief overkapbare autowegsegmenten voorkomt, blijft het positief effect van een overkapping op het aantal blootgestelden en geluidsgehinderden relatief beperkt, en is het niet veel groter dan van de geluidsbermen en –schermen uit het basis-alternatief. T.h.v. de woonkernen van Zwijndrecht, Burcht en Linkeroever is het effect van overkapping meestal “slechts” beperkt positief.

Bovendien scoort dit alternatief op een aantal vlakken duidelijk negatiever dan het basisalternatief:

- Meer ruimtebeslag en inname van woningen, natuur en andere functies
- Ondoorlatende tunnels/sleuven vormen barrière voor grondwaterstroming
- Sterke impact op archeologie

- Verlaagde verkeersveiligheid in tunnels
- Sterk verhoogde luchtimmissies aan de tunnelmonden, vooral op Recheroever (o.a. wijk Nieuw Zuid), die hoger zijn naarmate de tunnallengte groter is, en moeilijk te milderen zijn
- Veel complexere aanlegfase: veel meer grondverzet, langere uitvoeringstermijn (grootteorde 10 jaar), veel moeilijker om hinder en verstoring tijdens de werken te beperken,...

Door middel van een overzicht van de kritische contouren voor de maatgevende parameters  $\text{NO}_2^3$  en  $\text{Lden}^4$  voor de scenario's LO 0-0-1 (referentietoestand), LO 1-0-1\_sc (basisscenario) en LO 1-0-1\_ov3 (overkappingsalternatief, variant met openingen t.h.v. noordelijke en zuidelijke knoop) kunnen op eenvoudige wijze de conclusies van het MER m.b.t. de overkappingsscenario's worden geïllustreerd (zie **Figuur 16-3**)<sup>5</sup>:

- De luchtkwaliteit binnen de woonkernen van het studiegebied is reeds vrij goed in de referentiesituatie (t.o.v. het gemiddelde van het Antwerpse stadsgewest).
- Overkapping heeft enkele aanzienlijk positieve effecten in de directe omgeving van de overkapping, waar weinig of geen bewoning is;
- Binnen de woongebieden Zwijndrecht, Burcht en Linkeroever zijn er weinig relevante verschillen t.o.v. het effect van het basisproject met berm en schermen (zeker als ook de milderende maatregelen mee in rekening worden genomen<sup>6</sup>);
- Geluidshinder binnenin de woonkernen wordt vooral veroorzaakt door lokaal verkeer, niet (of een heel stuk minder) door de E17 of E34.

---

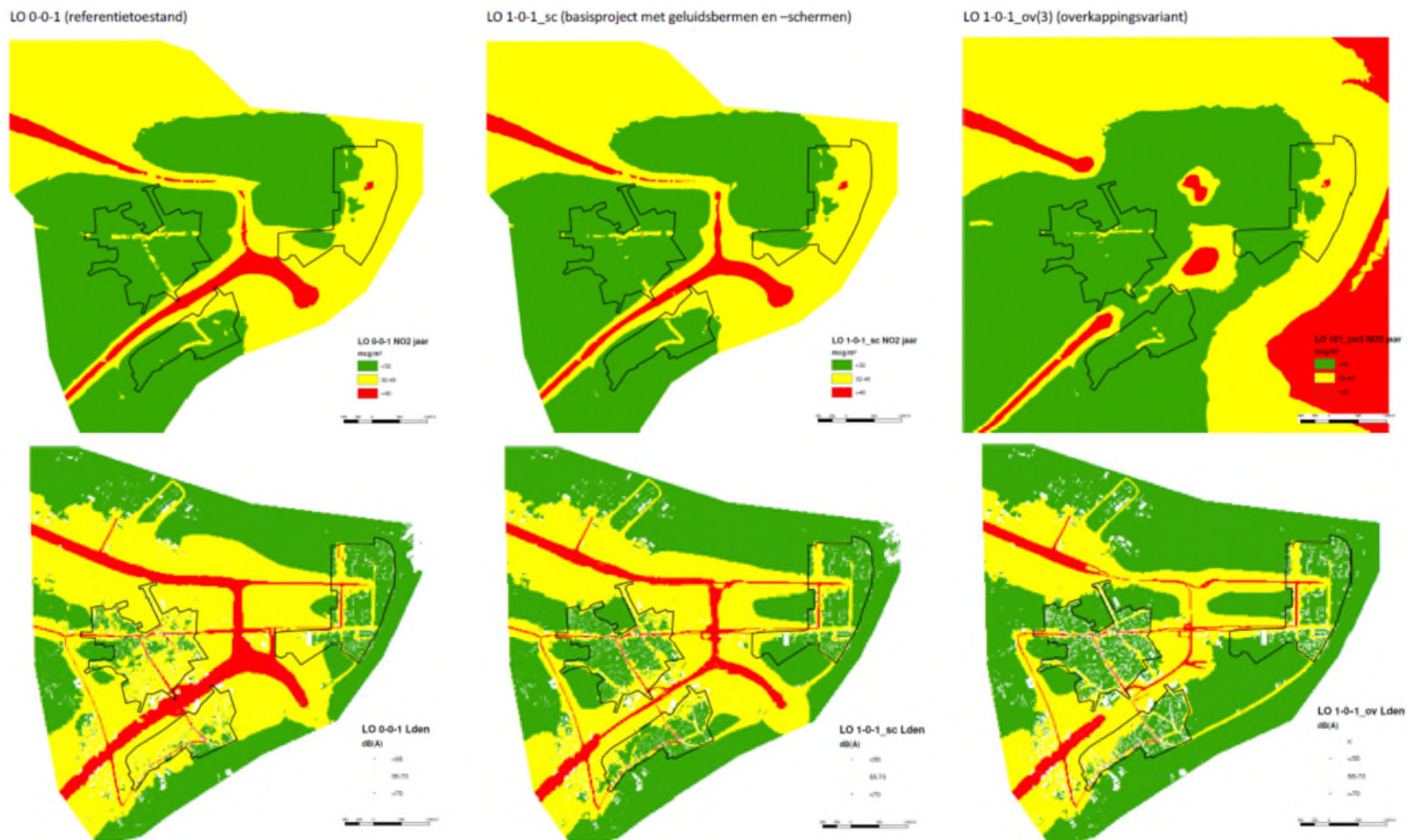
<sup>3</sup> contouren 40 en 32  $\text{mcg}/\text{m}^3$  (Vlarenorm en 80% van de norm)

<sup>4</sup> contouren 70 en 55 dB(A) (gedifferentieerde referentiewaarde bestaande hoofdwegen en (nieuwe) woongebieden)

<sup>5</sup> Deze figuur is ook in hoge resolutie raadpleegbaar in bijlage 16.1 van het deelrapport 'synthese en conclusies'.

<sup>6</sup> Op deze figuur is voor het basisscenario (LO 1-0-1\_sc) nog geen rekening gehouden met het effect van voorziene milderende maatregelen: berm/scherm aan zuidzijde zuidelijke knoop (t.h.v. NO rand Burcht + school) en aan zuidzijde E34 (t.h.v. Neerstraat).

Figuur 16-3 Vergelijking kritische contouren voor parameters NO2 en Lden voor referentietoestand, basisscenario en overkappingsalternatief (variant met openingen)



### 16.5.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

In globo kan gesteld worden dat het projectvoornemen infrastructuurwerken LO slechts een beperkt aantal aanzienlijke effecten genereert, die nopen tot milderende maatregelen. Wel kan het project vanuit milieuoogpunt verbeterd worden door rekening te houden met de in het MER voorgestelde aanbevelingen. Een overzicht van de milderende maatregelen respectievelijk aanbevelingen i.k.v. het project infrastructuurwerken LO wordt gegeven in **Tabel 16-12** en **Tabel 16-13**.

**Tabel 16-12 overzicht milderende maatregelen infrastructuurwerken LO**

Discipline	MILDERENDE MAATREGELEN	opmerking
<b>Bodem en grondwater</b>	geen milderende maatregelen bij basisalternatief	
	Grondwaterstand - barrièrewerking: drainage aanleggen ter hoogte van de zones met een verhoging van de grondwaterstand en dit water af te leiden en te infiltreren ter hoogte van de zones met een verlaging van de grondwaterstand om de impact op grondwaterkwantiteit te milderen.	enkel bij insleuingsvariant - aanlegfase
<b>Oppervlakte-water</b>	geen milderende maatregelen bij basisalternatief	
	een compensatie van de inname van kombergingsgebieden	enkel bij alternatieven 'insleuving en overkapping' en 'alternatief knooppunt Waaslandhaven-Oost westwaarts verschoven'
<b>Fauna en flora</b>	Ecotoopwijziging: Hoewel de belangrijkste effecten gerelateerd zijn aan de werffase en de inname van bestaand biotoop, wordt deze effectgroep globaal behandeld i.r.t. de herontwikkeling / aanleg van nieuwe biotopen binnen het projectgebied. Mildering van de effecten tijdens de werffase is namelijk zeer moeilijk gezien zo goed als de volledige zones intensief gebruikt zullen worden waardoor alle ecotopen zullen verdwijnen. Actueel is er geen volledig overzicht beschikbaar van de natuurbalans, voornamelijk voor wat betreft de herontwikkeling zijn er nog onduidelijkheden gezien het ontwerp nog niet definitief is. Dit is een prioritair aspect dat behandeld dient te worden. De initiatiefnemer dient een inrichtingsvoorstel op te maken. Een inrichtingsvoorstel wordt opgemaakt met het oog op het maximaal herstel van de bestaande ecotopen en behandelt het volledige projectgebied met een hogere detailleringsgraad ter hoogte van de ecologisch belangrijke gebieden (Blokkesdijk, Vlietbos, Rot/Middenvijver, knoop Zuid – zone banaan, ecologische infrastructuur haven). Ook de geleiding naar de ecoducten/ ecotunnels voor het verzekeren van de goede werking hiervan wordt opgenomen in het inrichtingsvoorstel. Dit inrichtingsvoorstel wordt geïntegreerd in de stedenbouwkundige aanvraag gevoegd.	



Discipline	MILDERENDE MAATREGELEN	opmerking
<b>Fauna en flora</b>	Vernatting/ verdroging - barrièrewerking: drainage aan te leggen ter hoogte van de zones met een verhoging van de grondwaterstand en dit water af te leiden en te infiltreren ter hoogte van de zones met een verlaging van de grondwaterstand om de impact op grondwaterkwantiteit te milderen. De fasering van de werken kan hierin ook een rol spelen, waarbij er op gelet dient te worden dat de lengte van de barrière beperkt wordt gehouden, zodat grondwaterstroming naast wanden mogelijk blijft.	enkel bij insleuivingsvariant - aanlegfase
<b>Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie</b>	geen milderende maatregelen	
<b>Mens - ruimte</b>	geen milderende maatregelen	
<b>Geluid en trillingen</b>	<p>Voor het basisscenario LO 1-0-1_sc zijn er nog bijkomende maatregelen nodig ten zuiden van de E34 ter hoogte van de woningen Neerstraat 2 en 8, nl. een geluidsscherm van 3m over 800 m. Voor de scenario's LO 2-0-1, LO 3-0-1, LO 4-0-1, LO 5-0-1 geldt dezelfde maatregel (+ in basisproject voorziene schermen). In LO 1-0-1_ov1 zijn geluidsschermen langs de E17 nodig ten westen van de tunnelmond.</p> <p>Zeer luidruchtige activiteiten (bijv heiwerkzaamheden of activiteiten die meer dan 60 dB(A) veroorzaken op minder dan 200 m) moeten 's nachts vermeden worden indien de werkzaamheden zich op minder dan 200 m van de woningen bevinden. Er kan hiervan afgeweken worden, maar dan is communicatie met buurt noodzakelijk.</p> <p>Omdat trillingshinder kan voorkomen op minder dan 100 m van heiwerkzaamheden is het noodzakelijk om dit te monitoren tijdens de werkzaamheden. Indien blijkt dat er trillingshinder optreedt moeten maatregelen genomen worden. Dit kan zijn bijvoorbeeld uitsluiten van bepaalde werkingsperiodes of hoogfrequent trillen.</p> <p>Tijdens de aanlegfase is het inzetten van geluidsarm materieel en een goede communicatie met burens noodzakelijk. Andere noodzakelijke maatregelen zijn het optrekken van lokale afschermingen zoals stockage van gronden, afscherming door containers en tijdelijke geluidsschermen. Een werkplan nadat de werkzaamheden concreter zijn geworden, moet opgesteld worden.</p>	
<b>lucht</b>	<p>Snelheidsverlaging tot 100 km/u op de E17 en de E34 binnen het studiegebied (ten oosten van knooppunten Kruikeke en Waaslandhaven-oost)</p> <p>berm + scherm (eerst 6, dan 12m) langs zuidzijde van zuidelijke knoop thv school "De Leerexpert"</p>	
	milderende maatregelen ter hoogte van tunnelmonden: (een combinatie van) afzuiging, schermen en/of overkraging	enkel bij insleuivingsalternatief
	niet schrappen Charles de Costerlaan	enkel bij alternatief afschappen Charles de Costerlaan
<b>Mens - mobiliteit</b>	uitvoering aansluiting parallelweg x Pastoor Coplaan als lichtengeregeld kruispunt	
	beveiliging kruising fietspaden Blancefloerlaan met aansluitpunten parallelweg	

**Tabel 16-13 overzicht aanbevelingen infrastructuurwerken LO**

Discipline	AANBEVELINGEN	opmerking
<b>Bodem en grondwater</b>	Grondverzet: De tijdelijke stockage van gronden blijft beperkt tot gronden die i.f.v. de grondbalans binnen het project kunnen worden verwerkt. Grondoverschotten moeten systematisch worden afgevoerd	
	Grondverzet: De werf wordt, voor zover redelijk, afgestemd op andere gelijktijdig lopende werven in de omgeving met als doel de grondstromen voor beide projecten te optimaliseren.	
	Grondwaterstand - barrièrewerking: drainage aanleggen ter hoogte van de zones met een verhoging van de grondwaterstand en dit water af te leiden en te infiltreren ter hoogte van de zones met een verlaging van de grondwaterstand om de impact op grondwaterkwantiteit te milderen.	enkel bij insleuingsvariant - exploitatiefase
<b>Oppervlakte-water</b>	geen aanbevelingen bij basisalternatief en alternatieven/varianten	
<b>Fauna en flora</b>	Ecotoopwijziging: herinrichting werfzone thv het Vlietbos conform het geldende bosbeheerplan.	
	Verstoring biotopen via wijziging watersysteem – waterkwaliteit: Er wordt aanbevolen het slib, afkomstig van de retentie/bufferbekkens, af te voeren en niet bijvoorbeeld uit te spreiden op de omliggende bermen, dit om de verschraling van de bermen en de ecologische ontwikkeling niet de hypothekeren.	
	Verstoring biotopen via wijziging watersysteem – waterkwaliteit: Er wordt aanbevolen de waterkwaliteit van het lozingswater afkomstig uit de polderconstructie van knoop Noord via een meetcontroleprogramma op te volgen (lekdebiet + regenwater). Het is juridisch noodzakelijk dat de waterkwaliteit van de lozing voldoet aan de milieukwaliteitsnorm. Het lekdebiet zal gemengd worden met regenwater vooraleer het geloosd wordt. Er dient erover gewaakt te worden dat het geloosde water de milieukwaliteitsnorm voor de Palingbeek niet overschrijdt. Er dient bijgevolg een controleprogramma voorzien te worden.	
	Verstoring avifauna: de werfweg doorheen het Sint-Annabos niet gebruiken om geluidsverstoring naar fauna in het bos te voorkomen. Indien toch voor deze werfweg geopteerd wordt, dient deze ingericht te worden zodat deze een minimale verstoring en barrièrewerking veroorzaakt op fauna zoals bijvoorbeeld gebruik van geluidsschermen, faunapassages onder werfweg,.... . In geval het ontwikkelingsscenario met realisatie van de Oosterweelverbinding uitgevoerd wordt, en hierin een kapping van (delen van) het Sint-Annabos zou voorzien worden, vervalt deze aanbeveling. Deze aanbeveling geldt om de functie van het Sint-Annabos niet te hypothekeren tijdens de werken aan voorliggend project.	

Discipline	AANBEVELINGEN	opmerking
<b>Fauna en flora</b>	<p>Lichtverstrooiing tot buiten het projectgebied dient vermeden te worden, gelinkt aan de werffase en dit ter hoogte van Vlietbos, Rot-Middenvijver en Blokkersdijk. Dit zijn de zones waar een verstoring van vleermuizen relevant kan zijn, ingeval bijkomende werfverlichting gebruikt wordt tijdens de voortplantingsperiode van vleermuizen (cfr. bepalingen GRUP). Een afdoende afscherming van de desbetreffende zones is niet mogelijk. Wel kan bij noodzaak tot bijkomende verlichting in deze zones en periodes lokaal en zeer gericht gebruik gemaakt worden van bvb. afschermende armaturen zodat deze lichtverstrooiing vermijden. Dit kan enkel indien aangetoond kan worden dat er geen lichtverstrooiing zal optreden buiten de werfzones. Bij de milieuvergunningaanvraag voor de werfinrichting dient aangetoond te worden dat er geen hinder optreedt.</p>	
	<p>In geval geluidsschermen een transparante uitvoering krijgen, is het noodzakelijk om deze vogelveilig uit te voeren. Gezien transparante geluidsschermen potentieel veel vogelslachtoffers kunnen veroorzaken, wordt dit als negatief (-2) beoordeeld ten aanzien van mortaliteit. Een mogelijkheid is het aanbrengen van gepaste strepenmarkeringen.</p>	
	<p>Ecoduct verbindingsweg: aanloopwanden met een hoek van 45° of kleiner zijn aan te bevelen t.o.v. rechte aansluiting. Dit om de geleiding van / naar het ecoduct te verbeteren. Gezien de substantiële lengte van het ecoduct is dit aan te bevelen.</p>	
	<p>Er wordt aanbevolen om voor de wegverlichting aangepaste armaturen en verlichtingstypes met minimale lichtverstrooiing en ecologische impact te gebruiken. Meer bepaald gaat het om armaturen van het type 'full cutoff' die de opwaartse lichtverstrooiing sterk beperken en verder het licht functioneel op het te verlichten wegdek richten. Ook ter hoogte van de P&amp;R dient de lichtverstrooiing beperkt te worden.</p>	
	<p>Er wordt verlichting voorzien ter hoogte van de ecoduct en de ecotunnel ter hoogte van de Laarbeek. Permanente verlichting wordt voornamelijk ter hoogte van de ecotunnels ten sterkste afgeraden, gezien dit de goede werking zo goed als volledig kan hypothekeren. Het beste voor fauna is het vermijden van verlichting, wellicht wordt een zekere verlichting vanuit veiligheidsaspecten wel noodzakelijk geacht. Er wordt aanbevolen om in dit geval dynamische verlichting te gebruiken die reageert op de passage van personen in de omgeving en gebruik te maken van faunavriendelijke lichtbronnen (bvb. UV vrije- amberkleurige led's). De verlichting in de omgeving van de ecoverbindingen valt dan weg of valt terug tot een zeer laag niveau wanneer er geen menselijke aanwezigheid is. Ook ter hoogte van het ecoduct en in de omgeving van de aanloopstroken dient de verlichting te bestaan uit dergelijke lichtbronnen, een donkere omgeving is noodzakelijk indien bvb. vleermuizen van deze nieuwe corridors gebruik zouden willen maken.</p>	
	<p>Het is aanbevolen een ondoorlatende afscherming/borstwering te voorzien ter hoogte van de ecotunnel van de Laarbeek. Dit om beide functies nl. recreatief medegebruik en ecologische verbinding goed te scheiden en niet met elkaar in conflict te laten komen. Ter hoogte van de tunnel en aanloopzones dient tevens voorzien te worden in voldoende schuilmogelijkheden voor fauna (bvb; stobbenwal) zodat de geleiding van/ naar de tunnel optimaal kan verlopen.</p>	
	<p>Gelet op de te verwachten effecten, verstoring en de grootschaligheid van het project zijn er een aantal aanbeveling naar optimalisatie wenselijk om mee te nemen in het definitieve ontwerp van het project. De integratie van zomer/winterverblijfplaatsen voor vleermuizen; gezien de grootschalige infrastructuurwerken is dit vrij eenvoudig mee te nemen en te integreren in het project.</p>	

Discipline	AANBEVELINGEN	opmerking
<b>Fauna en flora</b>	Vernatting/ verdroging - barrièrewerking: drainage aan te leggen ter hoogte van de zones met een verhoging van de grondwaterstand en dit water af te leiden en te infiltreren ter hoogte van de zones met een verlaging van de grondwaterstand om de impact op grondwaterkwantiteit te milderen.	enkel bij insleuingsvariant - exploitatiefase
<b>Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie</b>	de gedeelten van het Vlietbos binnen het projectgebied (t.h.v. Knoop Noord) waar mogelijk in overeenstemming met de principes van het voor het Vlietbos opgemaakte bosbeheerplan herstellen	
	landschappelijke inrichtingsvisie opstellen voor nabestemming van de overkapte gedeelten	enkel bij overkappingsvariant
<b>Mens - ruimte</b>	kwalitatief architecturaal ontwerp P&R gebouw	
<b>Geluid en trillingen</b>	Voor werkzaamheden op grotere afstand tot de woningen (zoals op de werflocaties Het Zand en t.h.v. Knoop E17) is het ook wenselijk om niet tijdens de nachtperiode de te werken, maar dit moet afgewogen worden in functie van fileleed tijdens de werken. Voor de langdurige werflocaties is een milieuvergunning nodig zodat het voldoen aan de VLAREM II bepalingen al een voldoende garantie is dat de hinder beperkt zal zijn.	
	Het werfverkeer (transport van bouwmaterialen en grondverzet) moet routes met veel bewoning maximaal vermijden. Het intern transport moet zo veel mogelijk binnen de grenzen van de werkstrook plaatsvinden. Het extern transport moet maximaal van het regulier verkeer gescheiden worden.	
<b>lucht</b>	beperken van stofhinder in aanlegfase op werfzones en werfroutes: In functie van het beperken van stofhinder wordt aangeraden om grondhopen in de werfzones en vrachtwagens met losse grond af te dekken of te besproeien. Grondtransporten moeten in de mate van het mogelijke dichtbebouwde zones vermijden.	
<b>Mens - mobiliteit</b>	optimalisatie aansluitingen parallelweg met Blancefloerlaan en met op- en afritten E17	verhoogt gebruik parallelweg => <b>verkleint gebruik N70 door centrum Zwijndrecht</b>
	toevoeging van calamiteitenstroken op de segmenten van de E17 tussen de uitvoegstrook voor verkeer naar de E34 en de invoegstrook voor verkeer komende van de E34	verhoogt robuustheid hoofdwegennet
	omvorming turborotonde tot lichtengeregeld kruispunt	verkleint risico op fileterugslag op afrit hoofdwegennet t.h.v. zuidelijke knoop
	afstrepen buitenste rijstrook kluifrotonde tussen oprit E34 (naar Zelzate) en afrit E34 (vanuit Zelzate)	verkleint risico op fileterugslag op afritten hoofdwegennet t.h.v. complex Waaslandhaven-Noord

Discipline	AANBEVELINGEN	opmerking
<b>Mens-mobiliteit</b>	plaatsing verkeerslichten op de aansluitingen van de op- en afrit E17 "Kruibeke" met de N419 Krijgsbaan	zorgt voor een vlottere afwikkeling van de op- en afritten, waardoor bestemmingsverkeer van/naar Zwijndrecht eerder voor deze afrit zal kiezen dan voor een route via de N70 => <b>daling verkeer in centrum Zwijndrecht</b>
	verkeerslichten conflictvrij regelen bij implementatie van verkeerslichtengeregelde kruispunten op de aansluitpunten van de parallelweg en de aansluiting van de op- en afritten van de E17 met de N419 Krijgsbaan;	
	goede (dynamische) signalisatie naar de nieuwe P&R vanaf zowel E34 als E17	
	opheffen "gratis onbeperkt parkeren" op de bestaande P&R-parkings langs de Blancefloerlaan	
	<i>reductie capaciteit Waaslandtunnel tot circa 800 pae per richting</i>	<i>enkel bij LO 1-1-1 (Ontwikkelingsscenario OWW)</i>

## 16.6 Leemten in de kennis

### Algemeen

- project: de exacte ligging van de werfwegen is nog niet gekend. De aannemer(s) zijn hierin vrij dit te bepalen, uiteraard binnen de gestelde randvoorwaarden (GRUP, MER, stedenbouwkundige vergunning,...).

### Mobiliteit

- Methode en inzicht: leemten in de kennis omtrent socio-economisch programma zoals opgenomen in het Verkeersmodel. Voor de havengerelateerde ontwikkelingen geeft BAU ('Businuss as Usual') 2020 mogelijk een overschatting van de verkeersstroom.
- Methode en inzicht: verkeersimpact van de werf kon niet in detail bekeken worden aangezien hier een aantal vrijheidsgraden voor organisatie van de werf aan de aannemer gelaten worden, uiteraard binnen de vooropgestelde randvoorwaarden en minderhinderplan. De aannemer(s) is/zijn pas bekend na de (nog te doorlopen) aanbestedingsprocedure.

### Bodem, grond- en oppervlaktewater

- Inventarisatie: De ouderdom van metingen van de grondwaterstand. Er is ondertussen wel recent een controlemeting uitgevoerd. Op basis van deze controlemetingen wordt geoordeeld dat de eerder gehanteerde maatgevende grondwaterstanden in het model en bij ontwerp van de infrastructuur voldoen, waarbij de maatgevende GW-stand ter hoogte van de E17 beperkt wordt verhoogd.

- Inventarisatie: Er zijn geen infiltratiegegevens van het huidige grachtensysteem beschikbaar, bijgevolg is de infiltratie kwalitatief besproken op basis van de beschikbare gegevens en aannames.
- Inventarisatie: Er is een studie lopende over de afwatering van de Palingbeek (provincie Antwerpen), deze resultaten zijn nog niet beschikbaar, bijgevolg is het ontwerp nog niet afgetoetst aan deze resultaten.
- Project: De exacte grondvolumes bij het grondverzet zijn nog niet gekend, deze kunnen nog beperkt wijzigen.

#### **Fauna en flora**

- project: de gedetailleerde herinrichting van de (meeste) werfzones is nog niet gekend.
- project: leemten met betrekking tot de detaillering van het project (overgangsfase voorontwerp naar ontwerp).
- Project: de boscompensatie dient nog verder gedetailleerd te worden.

#### **Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie**

- Methode en inzicht: De voornaamste kennisleemte m.b.t. de discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie heeft betrekking op het deelaspect 'archeologie'. Deze kennisleemte is inherent aan de discipline, waarin ongekende waarden minstens even belangrijk zijn als gekende. Om aan deze kennisleemte tegemoet te komen, is permanente archeologische begeleiding van de werken voorzien.

#### **Mens – ruimtelijke aspecten**

- Methode en inzicht: Ruimtelijke ordening is geen exacte wetenschap. De evaluaties en inschattingen gebeuren steeds vanuit de gewenste ontwikkeling die afgeleid kan worden uit het huidige ruimtelijk beleid. Dit huidige ruimtelijk beleid streeft het versterken van de verstedelijking en het behoud van de open ruimte na. Het ontbreken van een aantal volledig afgewerkte structuurplannen op gemeentelijk niveau beperkt het inzicht in bepaalde gewenste ontwikkelingen. Door het subsidiariteitsbeginsel hebben deze structuurplannen wel geen zeggenschap over de ontwikkeling van de betrokken gewestwegen.

#### **Lucht**

- Methode en inzicht: het toegepaste luchtmodel bevat een aantal aannames m.b.t. de toekomstige luchtkwaliteit (achtergrondconcentraties) en voertuigemissiekenmerken. Deze aannames zijn beschreven in het deelrapport lucht en bijlagen bij deelrapport lucht (methodologie modellering VITO).
- Methode en inzicht: het luchtmodel vertrekt van verkeerscijfers die afgeleid zijn uit het verkeersmodel, waar ook een onzekerheidsmarge op zit (zie leemten mobiliteit).

#### **Geluid en trillingen**

- Methode en inzicht: In het Reken en meetvoorschrift Geluid 2012 voor SRM II is geen nauwkeurigheid van de rekenmethode benoemd. We verwachten dat deze nagenoeg gelijk is aan die van de ISO-9613 (1-3 dB(A) voor afstanden tot 1000m). De foutmarge voor meer dan 1000 m is niet gekend.
- Methode en inzicht: Het project voorziet doorzichtige geluidsschermen die lichtjes achterover hellen. Volgens enkele theoretische studies zouden hierdoor de doorzichtige geluidsschermen geen reflectie veroorzaken. We volgen deze redenering als geluidskundige niet en geven het doorzichtige geluidsscherm in het geluidsmodel een reflecterende eigenschap. Hierdoor is de reflectie naar de overzijde worst-case berekend.
- Methode en inzicht: In het geluidsmodel wordt gerekend met reflecterende schermen. Er zou een rendementsverlies optreden van de afscherming t.o.v. de absorberende

geluidsschermen. Uit wetenschappelijk onderzoek is echter niet geweten hoeveel dat is. Uit expert judgement verwachten we echter dat dit niet meer is dan 1 à 2 dB(A).<sup>7</sup>

- Methode en inzicht: op grote afstand (meer dan 400 m) wordt er ook nog een beduidend effect van geluidsschermen berekend maar op basis van metingen blijkt dat dit afschermend effect afhankelijk van de situatie lager kan liggen.
- Inventarisatie: de geluidsmodellering resulteert mogelijks in een overschatting van de impact want gaat uit van geluidsimpact van rijdend verkeer met een maximale snelheid, terwijl dit ook geregeld stil staat.
- Inventarisatie: meteo-omstandigheden in werkelijkheid kunnen verschillen t.o.v. deze verondersteld in modeltoepassingen.

#### **Mens – gezondheid**

- Inventarisatie: Er zijn geen resultaten bekend van epidemiologisch onderzoek uitgevoerd bij de bevolking binnen dit specifieke studiegebied;
- Methode en inzicht: Er zijn geen rekengegevens beschikbaar over de te verwachten concentraties aan ozon. Zoals hoger in dit hoofdstuk werd geschetst is er geen eenvoudige correlatie tussen de NO<sub>2</sub>-emissiegegevens enerzijds, en het optreden van ozonpieken anderzijds. Er kan evenwel verwacht worden dat het risico uitgaand van ozon, bij de realisatie van het basisscenario, gelijkaardig zal zijn dan dat in de referentiesituatie (dat gelijkaardig is met de actuele situatie). Het staat wel vast dat NO<sub>2</sub> een belangrijke precursor is bij het mechanisme waarbij troposferisch ozon ontstaat.

### **16.7 Monitoring en evaluatie**

De monitoring, zoals hieronder beschreven, dient uitgevoerd te worden ter hoogte van de locaties die gevoelig zijn voor de mogelijke effecten, zoals beschreven in de desbetreffende disciplines.

#### **Mobiliteit**

Opgvolging verkeershinder tijdens werf en zo nodig routes/maatregelen bijsturen.

#### **Bodem en grondwater**

Er zijn verschillende mogelijkheden voor het oprichten van monitoringprogramma's i.k.v. voorliggend project. Onder andere de monitoring van (grond)waterkwaliteit door middel van staalnames, monitoring van (grond)waterkwantiteit door middel van bv. peilbuizen, monitoring van neerslagwaterkwaliteit en -afstroming.

Monitoring van de waterkwaliteit kan bovendien de efficiëntie van de bufferbekkens verduidelijken. Door het specifieke ontwerp van deze bekkens zouden zij niet alleen een positief effect hebben op de

---

<sup>7</sup> In het geluidsmodel werden reflecterende doorzichtige geluidsschermen gemodelleerd. De reflecties naar de overzijde worden hierdoor zeker mee gerekend, maar het mogelijke rendementverlies van de afscherming kan niet in rekening worden gebracht. Dit rendementverlies zou kunnen optreden omdat de weerkaatsing van het motorgeluid/bandengeluid voor een weerkaatsing kan zorgen tegen de carrosserie van de (vracht)wagens. Maar dit rendementverlies (als dat er al zou zijn) van reflecterende doorzichtige schermen t.o.v. de berekende afscherming is niet van die aard dat de norm voor Lden = 70 dB(A) niet meer gerespecteerd zou zijn. Kortom, de doorzichtige schermen zorgen zeker nog – indien we rekening houden met een mogelijk lichte overschatte afscherming – voor een voldoende reductie. Indien we rekening houden met deze lichte overschatting qua afscherming, zouden de effectscores zoals opgenomen in de discipline geluid en trillingen zeker positief blijven. Voor sommige locaties zou de score eventueel van +2 naar +1 kunnen gaan. Indien we met absorberende schermen zouden rekenen i.p.v. reflecterende doorzichtige schermen dan is er geen reflectie naar de overzijde zodat voor sommige locaties de score eventueel van +2 naar +3 of van +1 naar +2 zou kunnen gaan.

waterhuishouding en het oplossen van knelpunten maar wordt er ook verwacht dat zij een bijdrage leveren aan de gecontroleerde bezinking en dus isolatie van de vervuiling die gekoppeld is aan het afstromende wegwater.

De manier waarop de controle van vervuiling van wegbermen moet gebeuren, hangt af van de kwetsbaarheid van omliggende gebieden, grondwaterstanden, grondwaterwinning, bodemsamenstelling, ... De chemische analyse moet gebeuren op zware metalen als lood, zink en koper en op olie en PAK's. Er wordt geadviseerd om de streefwaarden op een diepte van 30-50cm niet te overschrijden. Indien doorslag naar het grondwater dreigt, moet de toplaag verwijderd en gesaneerd worden.

### **Fauna en flora**

De grondwaterstanden worden voor, tijdens en na de werken gemonitord ter hoogte van de SBZ-V Blokkersdijk. Op deze manier kunnen de theoretische aannames op terrein worden geverifieerd en waar nodig kan bijsturing voorzien worden. Aandacht gaat uit naar de zone tussen de plas en de geplande polderconstructie ter hoogte van knoop Noord.

De verstoring van de vogelsoorten voor, tijdens en na de werken wordt gemonitord door het uitvoeren van jaarlijkse vogeltellingen (broedende soorten en wintergasten) ter hoogte van Blokkersdijk, het Rot-Middenvijver, Burchtse Weel en Galgenweel. Er wordt geopteerd voor een schema van 1 – 3 – 5 voor de tellingen na de werken, een monitoring in jaar 1, jaar 3 en jaar 5.

Het functioneren van de aangelegde ontsnipperingsmaatregelen (ecotunnels en ecoducten) dient gemonitord worden met behulp van tellingen van fauna die gebruik maken van de ecoduct en tunnels. Aandacht gaat uit naar de ecoduct tussen het Vlietbos en het Rot-Middenvijver en de onderdoorgang van de Laarbeek onder de E17 gezien deze verbindingen ook gebruikt worden door recreanten. De bedoeling is om mogelijke knelpunten vast te stellen. Waar nodig worden maatregelen voorgesteld na monitoring om de werking te optimaliseren. De maatregelen zullen zeer specifiek zijn, afhankelijk van de aangetroffen knelpunten. Een mogelijke maatregelen is het plaatsen van betere afscherming.

De werfzones en –wegen zullen na gebruik hersteld worden. De bodem zal losgewerkt worden en de zones worden heringericht. Deze werfzones en werfwegen zullen gemonitord worden om te kijken of deze goed herstellen of dat bijkomende maatregelen noodzakelijk zijn.

Voor de werken zal een inventarisatie uitgevoerd worden van beschermde plantensoorten binnen het projectgebied. Indien beschermde soorten (i.c. orchideeën) aanwezig zijn in het projectgebied, zullen deze verplaatst worden. Deze soorten zullen verder opgevolgd worden om te kijken of deze goed ontwikkelen op de nieuwe locatie zodat, indien nodig, bijsturing (bvb. beheer) mogelijk is.

De waterkwaliteit van het lozingswater afkomstig uit de polderconstructie van knoop Noord dient via een meetcontroleprogramma opgevolgd te worden (lekdebiet + regenwater). Het is juridisch noodzakelijk dat de waterkwaliteit van de lozing voldoet aan de milieukwaliteitsnorm. Het lekdebiet zal gemengd worden met regenwater vooraleer het geloosd wordt. Er dient erover gewaakt te worden dat het geloosde water de milieukwaliteitsnorm voor de Palingbeek niet overschrijdt.

### **Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie**

De landschappelijke evolutie van het linkeroevergebied is grotendeels gekoppeld aan de realisatie van de groene (buffer)zones en ecologische verbindingen. De evolutie van de ecologische verbindingen zal tijdens en na de werken van nabij worden opgevolgd, zodat de voorspelde positieve evolutie ook daadwerkelijk wordt gerealiseerd.

### **Mens-ruimtelijke aspecten**

De begeleiding van eigenaars en gebruikers van onteigende percelen dient te gebeuren tijdens en in de directe nasleep van de onteigening.



### **Geluid en trillingen**

Tijdens de aanleg fase is het aangewezen om het ingezet materieel te controleren qua geluidsemissie. Dit kan bijvoorbeeld door het controleren van de geluidsemissie labels op de werktuigen.

Monitoring van trillingen indien er op minder dan 100 m van woningen geheid of damplanken worden ingetrild.

Na de ingebruikname is het nodig dat op een aantal kritische punten over voldoende lange tijd wordt gemeten ter controle van het wegverkeersgeluid.

### **Lucht**

De milderende maatregelen geformuleerd in de discipline lucht dienen opgevolgd te worden, in casu monitoren hoe de luchtkwaliteit evolueert t.h.v. de locaties waar milderende maatregelen hieromtrent genomen zijn. Als de luchtkwaliteit niet verbetert, zullen bijkomende maatregelen nodig zijn.

### **Mens-gezondheid**

Postevaluatie is nodig. De luchtkwaliteit zal door de VMM, net zoals in voorgaande jaren, ook in de toekomst worden opgevolgd. In de mate dat hieruit zou blijken dat de luchtkwaliteit er in de Antwerpse agglomeratie gedurende twee opeenvolgende jaren erop achteruit zou gaan, waarbij de effecten (NO<sub>2</sub>, ozon, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, EC) geheel of gedeeltelijk zouden worden toegeschreven aan verhoogde uitstoot door verkeer, zou een studie moeten gebeuren naar de mogelijkheden en de haalbaarheid om deze aan de bron drastisch te verminderen. Deze studie dient te worden uitgevoerd door vakspecialisten i.s.m. een deskundigen erkend in de disc. mobiliteit en de disc. lucht.

## **16.8 Elementen met betrekking tot de watertoets**

### **Samenvatting van effecten t.g.v. wijziging van het watersysteem als bijdrage van het oordeelkundig uitvoeren van de watertoets.**

Dit MER levert de informatie aan die het de overheid mogelijk maakt om de watertoets uit te voeren.

Het decreet betreffende het Integraal Waterbeleid (IWB) voorziet via de “watertoets” dat waterbelangen inhoudelijk en procedureel een expliciete plaats wordt gegeven in de totstandkoming van plannen, programma’s en vergunningsbesluiten. Via de watertoets wordt aldus uitvoering gegeven aan het principe van de integratie van integraal waterbeleid bij de planvorming en vergunningverlening die plaats vindt in het kader van andere beleidsdomeinen.

Het decreet IWB voorziet dat alle genoodzaakte elementen en informatie ten behoeve van het uitvoeren van de watertoets in geval van MER-plichtige plannen/projecten in het MER dienen gesynthetiseerd te zijn. Dit MER moet met andere woorden alle gegevens vermelden die de watertoets mogelijk maken.

De watertoets op zich is een beoordeling die gebeurt door de vergunningverlenende overheid en niet door de MER-deskundige water of in het kader van de m.e.r.-procedure. Hierna zullen de “elementen ter beoordeling van effecten op het watersysteem ten behoeve van de watertoets” worden geïntegreerd en volgt er een synthese van de belangrijkste effecten die in het kader van het onderzoek op het watersysteem naar voren komen.

Het uitvoeringsbesluit watertoets (1.03.2012) geeft de lokale, provinciale en gewestelijke overheden, die een vergunning moeten afleveren, richtlijnen voor de toepassing van de watertoets. De bijlagen bij het besluit bevatten inhoudelijke richtlijnen voor vergunningverleners en bijhorende 'watertoetskaarten'.

De effecten waarnaar wordt gerefereerd in het kader van de watertoets hebben betrekking op:

- Grondwater (waterhuishouding, stroming, kwaliteit)
- Oppervlaktewater (huishouding, kwaliteit, structuur, waterberging- en buffering)
- Drinkwater
- Vegetatie en fauna – waterhuishouding

In de beoordelingstabellen in het hoofdstuk conclusie in de deelrapporten van de disciplines bodem en grondwater, oppervlaktewater en fauna en flora zijn alle effecten en maatregelen m.b.t. water en de impact op verschillende disciplines opgenomen. In de kolom 'effectgroep' wordt waar relevant als watertoetsaspect de benaming (*watertoets, W*) toegevoegd.

Conform de Watertoets worden volgende vragen beantwoord:

1. Overstromingsregime: Ligt het project binnen mogelijk of effectief overstromingsgevoelig gebied?

De verschillende valleien binnen het studiegebied en enkele waterplassen worden deels gekenmerkt als overstromingsgevoelig (effectief en mogelijk overstromingsgevoelig op de Watertoetskaart). De valleien van de Laarbeek en de Burchtse Scheibeek hebben lokaal, ter hoogte van de woonkern van Zwijndrecht, te maken met overstromingen (effectief overstromingsgevoelig en recent overstroomd gebied - ROG). Ook de valleien van de Zwaluwbeek en de naamloze zijloop worden gekenmerkt door recente overstromingen (effectief overstromingsgevoelig en ROG). Verder is ter hoogte van de aantakking van de Rotbeek op de langsgracht langs de E34 een zone effectief overstromingsgevoelig gebied en ROG aanwezig. De Burchtse Weel is ook aangeduid als effectief overstromingsgevoelig gebied. Naast de Burchtse Weel is er recent een bufferbekken aangelegd, dat bij noodweer water van de Laarbeek opvangt. Verder worden de gebieden Middenvijver, de zone tussen Burchtse Weel en zuidelijke knoop en Galgenweel aangeduid als mogelijk overstromingsgevoelig.

Dankzij de genomen maatregelen in het project om afstromend hemelwater van de wegenis vast te houden ter plaatse, indien mogelijk en toegelaten (ADR) te infiltreren, te bufferen en vervolgens vertraagd af te voeren worden geen bijkomende overstromingsrisico's verwacht. Bovendien wordt het overstromingsrisico verkleind op de Burchtse Scheibeek door de aanleg van een bypass van de Slijkhoekbeek naar de Laarbeek.

Voor de verdere bespreking wordt verwezen naar discipline oppervlaktewater, effecten op waterkwantiteit – impact op overstromingsgebieden – paragraaf 12.4.2 en 12.5.2.

2. Afstromingsgedrag: Wordt er afvoer van hemelwater voorzien in het project?

De (her)aanleg van de wegenis zal een effect hebben op het watersysteem op Linkeroever. Tijdens de exploitatiefase treedt een wijziging in de afvoer van afstromend hemelwater op ten gevolge van de toename aan verharde oppervlakte.

Er wordt een nieuw afwateringsstelsel uitgebouwd. Het stelsel zal al het hemelwater afvoeren via niet-infiltrerende leidingen naar een geconcentreerd lozingspunt op een waterloop. Door een KWS-afscheider en slib- en zandvang te voorzien opwaarts van dit lozingspunt, wordt eventuele vervuiling door zand/slib en olie maximaal vermeden. Om in geval van calamiteit ook te vermijden dat andere vervuilende of gevaarlijke stoffen in de waterloop terecht komen, wordt per lozingspunt eveneens een ADR bekken voorzien. Deze ADR-bekken worden centraal bediend vanuit tunnelcontrolecentrum of lokaal. Tot slot wordt er per lozingspunt op een waterloop een retentiebekken voorzien met

vertraagde afvoer. Zo worden piekdebieten van de lozing op de waterloop vermeden, en wordt er geen wateroverlast gecreëerd door de nieuwe lozing. De leidingen worden voorzien in de berm.

Het hemelwater, komende van taluds wordt, waar mogelijk, opgevangen door ondiepe grachten (+/- 80cm diep) met een doorlatende bodem. Dit water kan bijgevolg dienen als voeding van het grondwater. Het hemelwater dat op weilanden, velden, ... valt, wordt maximaal ter plaatse gehouden door plasberging en infiltratie naar het grondwater. De grachten worden zo goed mogelijk geïntegreerd in het landschap door een natuurtechnische inrichting.

Voor de verdere bespreking wordt verwezen naar discipline oppervlaktewater, effecten op waterkwantiteit – waterafvoer en piekdebieten – paragraaf 12.4.1 en 12.5.1.

### 3. Grondwaterstromingspatroon: Worden er ondergrondse constructies voorzien?

Er worden ondergrondse constructies voorzien. Het betreft een aantal kunstwerken en een permanente polderconstructie ter hoogte van knoop Noord bij het basisalternatief. Bij het insleuvingsalternatief wordt de wegenis grotendeels ondergronds voorzien.

De uitvoering van de werken (aanlegfase) zal *bemaling* met zich mee brengen. Uit de modelleringsresultaten blijkt dat de invloedssfeer van de bemaling eerder beperkt zal zijn. De contouren van de grondwaterstands daling van 0,5 tot 0,2 m blijven grotendeels onder de weginfrastructuur zelf. De bemalingscontouren die wijzen op een mogelijke grondwaterstands daling tot 10 cm strekken zich wel uit buiten het projectgebied, maar dergelijke daling wordt als beperkt tot verwaarloosbaar geschat, ook in vergelijking met de natuurlijke schommeling van de grondwaterstand. Er kan derhalve geconcludeerd worden dat het van bemaling en barrièrevorming beperkt is en bovendien slechts tijdelijk.

Ter hoogte van knoop Noord wordt een *permanente polderconstructie* aangelegd. Door de bemaling blijft tussen de cementbentonietwanden de verstoring van de bovenste en diepere grondwaterhuishouding bestaan. Hierdoor vindt lokaal (enkel tussen de wanden) verdroging plaats. Door de plaatsing van de wanden tot in de Boomse klei wordt een barrière gecreëerd in het grondwatersysteem waardoor de grondwaterstroming wijzigt. Door de barrière stijgt het grondwater aan de westzijde van de knoop zowel in het freatisch grondwaterpakket als de gespannen aquifer. Ook vindt er een daling plaats ten oosten en ten noorden respectievelijk voor de freatische laag en de gespannen aquifer. Deze grondwaterstandwijzigingen vinden plaats ter hoogte van de brughoofden in knoop Noord en beperkt ter hoogte van de groengebieden het Rot-Middenvijver-Donkers en het Vlietbos. Het project heeft bijgevolg beperkt een invloed op de grondwaterhuishouding in het Vlietbos en het Rot-Middenvijver-Donkers.

De nieuwe wegen die op het maaiveld of in ophoging aangelegd worden veroorzaken geen barrièrewerking. Wel is er, naast barrièrevorming door de permanente polderconstructie, nog barrièrewerking mogelijk ter hoogte van ondergrondse constructies zoals ecoducten. Deze ondergrondse constructies zijn momenteel echter reeds aanwezig en worden enkel hernieuwd. Enkel de onderdoorgang ter hoogte van het op- en afrittencomplex Zwijndrecht (kunstwerk 35) wordt nieuw aangelegd, hier vindt mogelijks een wijziging plaats. Hieruit blijkt dat de constructie niet voorzien is tot in de Boomse klei. Bijgevolg kan het grondwater langs en onder de constructie stromen waardoor de impact door barrièrevorming beperkt is.

Bij *het insleuvingsalternatief* is de impact groter. Er is mogelijks een indirecte invloed te verwachten van de insleuving en overkapping die wezenlijk verschilt van die van het basisalternatief, nl. door het verstoren van de grondwaterstromingen, die aanleiding kan geven tot aanzienlijke wijzigingen in de grondwatertafel. De barrière wordt gevormd door de tunnel + de diepe wand (vanaf bovenkant tunnelconstructie tot onderkant diepe wand = top van de Boomse klei). Zij vormen een barrière voor de grondwaterstroming omdat ze een ondoorlatend vlak vormen dwars op de richting van de grondwaterstroming.

Er treedt geen regionaal barrière-effect op, er is enkel een lokaal barrière-effect nabij de locatie van de geplande tunnel te zien. Naast de E17 tussen oprit Kruikeke en de aansluiting met de R1 treedt er een wijziging van de grondwaterstand op. De berekende maxima bedragen +0,78m (blauw = stijging = vernatting) en -0,57m (rood = daling = verdroging). T.h.v. de R1 tussen de E17 en de Kennedytunnel is er geen effect op de grondwaterstand te zien. De tunnel ligt hier reeds vrij diep (deels in de aquifer, deels in de Boom aquitard) waardoor er nauwelijks of geen barrière-effect meer optreedt.

Door de bijkomende verdieping van de E34 en R1 is er bijkomend effect op de gesimuleerde stijghoogte. De berekende maxima bedragen +1,19m (blauw = stijging = vernatting) en -0,76m (rood = daling = verdroging). Gezien de grote oppervlakte waarbinnen grondwaterstandswijzigingen optreden, wordt het effect negatief beoordeeld. Om de effecten de milderen wordt aanbevolen om drainage aan te leggen ter hoogte van de zones met een verhoging van de grondwaterstand en dit water af te leiden en de infiltreren ter hoogte van de zones met een verlaging van de grondwaterstand. Bij een correcte dimensionering van dergelijke voorzieningen kan de impact van de barrièrewerking grotendeels teniet gedaan worden, met lokaal (in de onmiddellijke nabijheid van de wanden) een beperkt resterend effect .

Voor de verdere bespreking wordt verwezen naar discipline bodem en grondwater, effect op grondwaterkwantiteit – paragraaf 11.4.8 en 11.5.8.

4. Structuurkwaliteit / machtiging: Worden er werken voorzien binnen de 5-m zone langs een onbevaarbare waterloop of in de bedding van een onbevaarbare waterloop, aansluiten van leidingen valt hier eveneens onder?

De Palingbeek ten westen van de aantakking met de Vlietbosbeek dient verschoven te worden en wordt bijgevolg geherprofileerd. De rechteroever van de Palingbeek ten oosten van de aantakking met de Vlietbosbeek wordt eveneens geherprofileerd. De herinrichting van de Palingbeek, zowel ten oosten als westen van de aantakking van de Vlietbosbeek zorgen voor een verhoogde structuurkwaliteit van de waterloop.

Bij de herinrichting van de projectzone worden regelmatig waterlopen gedwarst. Het gaat hier om de Laarbeek onder de E17, de Vlietbosbeek onder de E34, de verbinding tussen de Palingbeek en Karperreed onder de Keetberglaan en de Canadastraat. De bestaande dwarsing van de Slijkhoekbeek onder de E17 wordt opgeheven door de bypass ten zuiden van de E17 tussen de Slijkhoekbeek en de Laarbeek.

Overall waar de waterlopen verlegd, heringericht en gedwarst worden, wordt de structuurkwaliteit van de waterloop (of het betreffende segment) en de natuurwaarde verhoogd. In de huidige situatie kruist de wegenis reeds deze waterlopen, dit wijzigt dus niet bij de geplande werken. Wel worden net door de werken de kruisingen van de wegenis en waterlopen aangepast zodat deze een verhoogde structuurkwaliteit bekomen. De verhoging in structuurkwaliteit is echter beperkt, de waterlopen blijven rechtgetrokken en er wordt geen bodemkuilenpatroon voorzien.

Voor de verdere bespreking wordt verwezen naar discipline oppervlaktewater, effecten op structuurkwaliteit – paragraaf 12.4.4 en 12.5.4.

5. Waterkwaliteit: Wordt er afvalwater geproduceerd?

Er wordt geen afvalwater geproduceerd.

Het afstromingswater van wegenis, viaducten en tunnels wordt via leidingen afgevoerd. Deze leidingen betreffen nieuwe leidingen. Aangezien de berekening van de capaciteit van deze leidingen werd bepaald volgens de code van goede praktijk voor het ontwerp van rioleringsystemen, wordt er niet verwacht dat de capaciteit voor deze leidingen wordt overschreden.

Het afgevoerde oppervlaktewater van de wegnis en van de Park&Ride wordt niet naar een waterzuiveringsinstallatie geleid. Al het afstromingswater wordt ofwel geïnfiltreerd ofwel gebufferd (in een open bufferbekken of ondergrondse waterkelder) en vervolgens naar een waterloop afgeleid.

Er worden een aantal aanpassingen uitgevoerd aan het bestaande rioleringsnet gezien de geplande wegnis soms in conflict komt met de ligging van de bestaande leidingen. Het betreft een herlocalisatie van de leidingen die geen impact heeft op de capaciteit van het rioleringsnet.

Voor de verdere bespreking wordt verwezen naar discipline oppervlaktewater, wijziging in capaciteit rioleringsnet – paragraaf 12.4.5 en 12.5.5.

# **BIJLAGEN BIJ SYNTHESE EN CONCLUSIES INFRASTRUCTUURWERKEN LINKEROEVER**

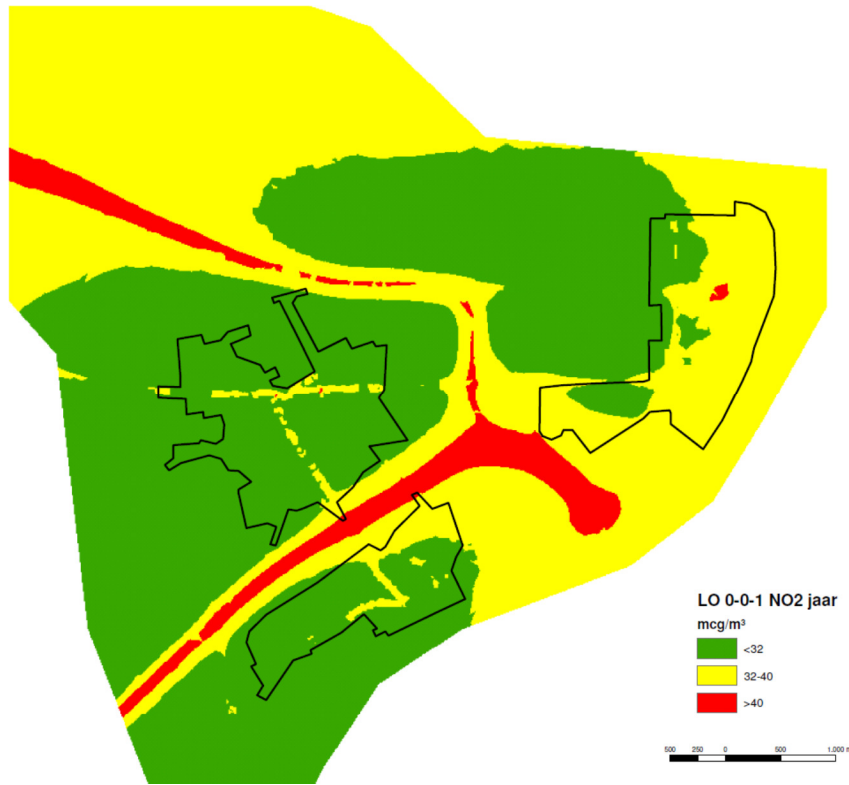
---

***Bijlage 16.1 - Vergelijking kritische contouren voor parameters NO2 en Lden voor referentietoestand, basisscenario en overkappingsalternatief (variant met openingen)***

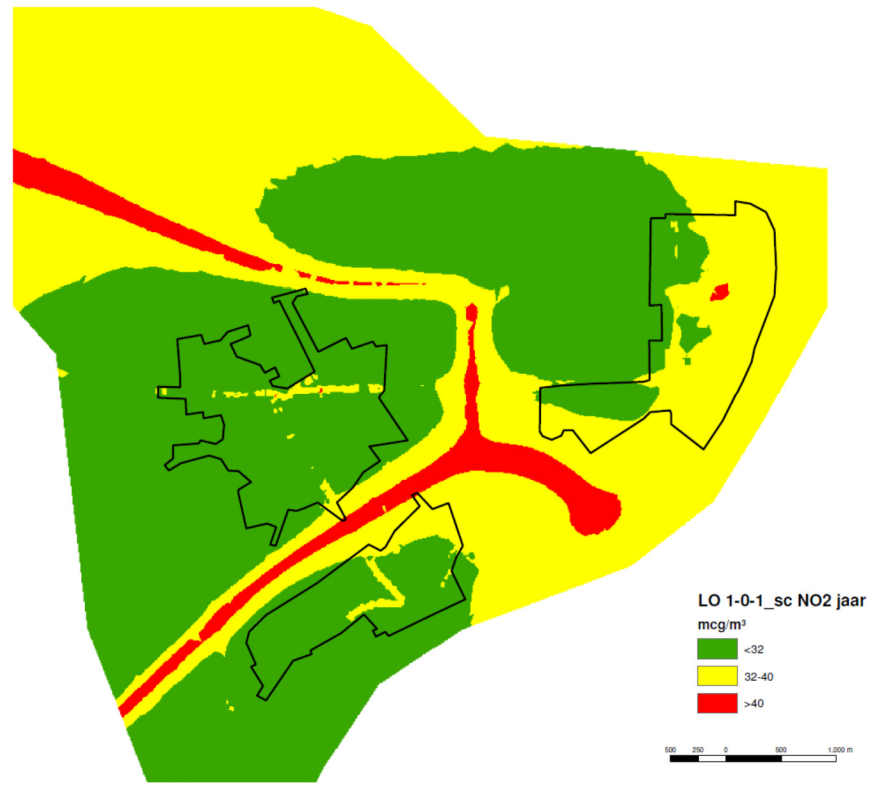
---

Vergelijking kritische contouren voor parameters NO2 en Lden voor referentietoestand, basisproject en overkappingsvariant

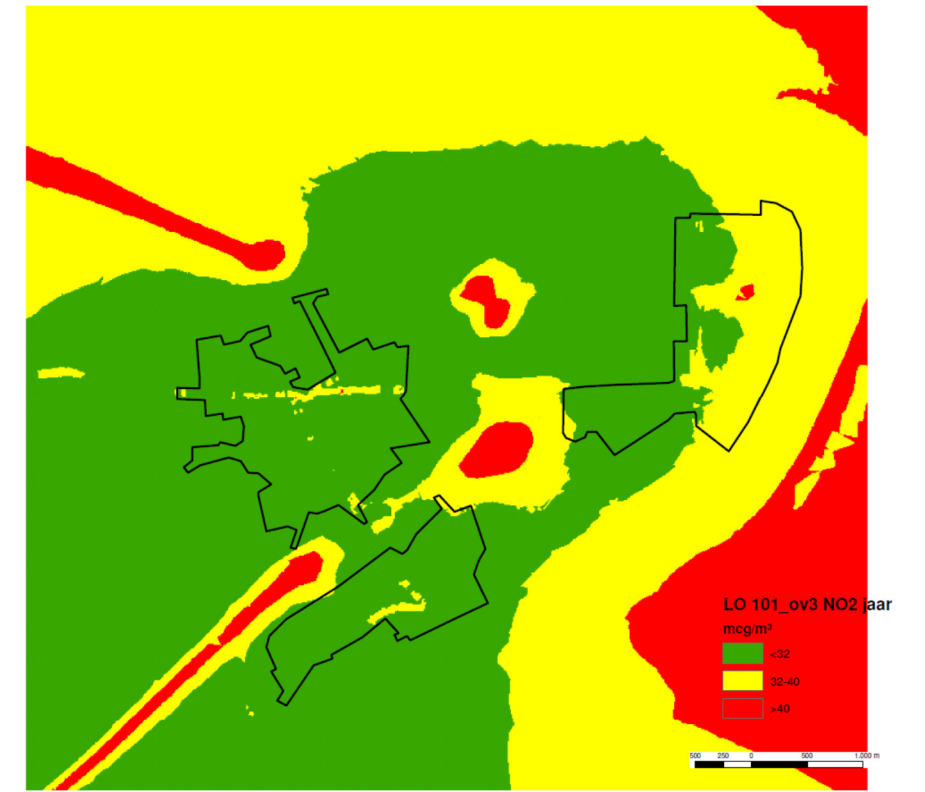
LO 0-0-1 (referentietoestand)



LO 1-0-1\_sc (basisproject met geluidsbermen en -schermen)



LO 1-0-1\_ov(3) (overkappingsvariant)



Opmerking: bij basisproject is nog geen rekening gehouden met effect van voorziene milderende maatregelen: berm/scherm aan zuidzijde zuidelijke knoop (thv NO rand Burcht + school) en aan zuidzijde E34 (thv Neerstraat)