



PROJECT-MER
R4WO
Eindrapport
Niet-technische samenvatting



COLOFON

Opdracht:

Project-MER R4WO
Eindrapport
Niet-technische samenvatting

Opdrachtgever:

De Werkvernnootschap
Botanic Tower
Sint-Lazaruslaan 4-10
1210 Brussel

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:

2301133009

Datum:

Februari 2020

status / revisie:

definitief

Controle:

Cedric Vervaet, account manager

Medewerkers

Paul Arts, MER-coördinator
MER-deskundigen

Team van deskundigen:

Mer-coördinator
MER-deskundige Landschap, bouwkundig erfgoed en
archeologie
MER-deskundige Mens – ruimtelijke aspecten
Paul Arts



Mer-deskundige Mens – mobiliteit
Koen Slabbaert



Mer-deskundige Geluid en trillingen
Guy Putzeys



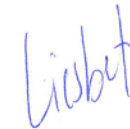
Mer-deskundige Lucht
Dirk Dermaux



Mer-deskundige Bodem en Water
Gert Pauwels



Mer-deskundige Biodiversiteit
Liesbet Van den Schoor



Mer-deskundige Mens – gezondheid
Ulric Van Soom



© Antea Belgium nv 2020

INHOUD

16 NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING.....	6
16.1 AANLEIDING VOOR HET PROJECT EN HET PROJECT-MER	6
16.2 BESCHRIJVING VAN HET PROJECT	7
16.2.1 Ruimtelijk situering van het projectgebied.....	7
16.2.2 Doelstellingen van het project.....	8
16.2.3 Beschrijving van het referentieontwerp.....	9
16.2.4 Beschrijving van de aanlegwerkzaamheden.....	29
16.2.5 Relevante ontwikkelingsscenario's.....	32
16.2.6 Alternatievenonderzoek.....	33
16.3 BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN.....	39
16.3.1 Inleiding	39
16.3.2 Discipline mens – mobiliteit	43
16.3.3 Discipline geluid en trillingen	45
16.3.4 Discipline lucht	49
16.3.5 Discipline mens – gezondheid	53
16.3.6 Discipline bodem	55
16.3.7 Discipline grondwater.....	57
16.3.8 Discipline oppervlaktewater.....	59
16.3.9 Discipline biodiversiteit	60
16.3.10 Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	62
16.3.11 Discipline mens – ruimtelijke aspecten	64
16.4 EINDSYNTHESE	66
16.4.1 Eindconclusie m.b.t. referentieontwerp en uitvoeringsvarianten.....	66
16.4.2 Samenvatting milderende maatregelen en aanbevelingen.....	67
16.4.3 Impact ontwerprijheden DBFM-bestek op milieubeoordeling.....	68
16.4.4 Leemten in de kennis	70
BIJLAGEN	72

FIGUREN

Figuur 16-1 Situering van het project op mesoschaal (topokaart)	7
Figuur 16-2 Ontwerp knooppunt W3 Riemesteenweg	11
Figuur 16-3 Ontwerp fietsbruggen W4a Hoogstraat en W4b Walgracht.....	11
Figuur 16-4 Ontwerp fietstunnel W6 Drogenbroodstraat	12
Figuur 16-5 Ontwerp knooppunt W7 Elslo	13
Figuur 16-6 Ontwerp knooppunt W8 Langerbrugsestraat.....	14
Figuur 16-7 Verlegging tracé Nieuwe Kale ten zuiden van knoop W8 (groen = bufferbekken).....	15
Figuur 16-8 Concepten knooppunt W9 Zeeschipstraat-Evergemsesteenweg: Raamplan (links) en “lamp” (rechts).....	15
Figuur 16-9 Ontwerp knooppunt W9 Zeeschipstraat-Evergemsesteenweg	16
Figuur 16-10 Ontwerp fietsbruggen W11a Gaverstraat en W11b Vijfhoekstraat	17
Figuur 16-11 Ontwerp knopen O1 Kanaalstraat en O2 Rijkswachtlaan	18
Figuur 16-12 Conceptschetsen varianten 6 en 8tris voor knoop O3-O4(+O4bis) (Startnota 2017).....	19
Figuur 16-13 Referentieontwerp knoop O3-O4	21
Figuur 16-14 Ontwerp knooppunt O4bis Arcelor Mittal.....	22
Figuur 16-15 Ontwerp fietstunnel O5bis Sint-Kruis-Winkel.....	22
Figuur 16-16 Ontwerp knooppunt O5 Moervaart Noord.....	23
Figuur 16-17 Ontwerp knooppunt O6 Moervaart – variant 4 (links) en variant 6 (rechts).....	23
Figuur 16-18 Ontwerp knooppunt O6bis Energiestraat met aansluiting van Desteldonk	24
Figuur 16-19 Ontwerp knooppunt O7bis Piratenstraat	25
Figuur 16-20 Ontwerp knooppunt O9 R4 Oost – N424 – R4 Eisenhowerlaan	25
Figuur 16-21 Lengteprofiel en dwarsprofiel sleuf of tunnel (voorbeeld: knoop W3)	32
Figuur 16-22 Afbakening mesostudiegebied met deelgebieden	39
Figuur 16-23 Afbakening macrostudiegebied met deelgebieden.....	40
Figuur 16-24 Inplantingsplan milderende maatregel knooppunt O3	48
Figuur 16-25 Inplantingsplan milderende maatregelen knooppunt W6/W7/W8	49
Figuur 16-26 Geluidsschermen als milderende maatregel of aanbeveling in Oostakker/Lourdes	55

16 Niet-technische samenvatting

16.1 Aanleiding voor het project en het project-MER

In 1993 startte een onderzoek naar de wijze waarop de leefbaarheid in de Gentse Kanaalzone kon bevorderd worden. De centrale vraag hierbij was hoe de drie hoofdfuncties, zijnde de havenfunctie, de bedrijvenfunctie en de stedelijke functie, op een evenwichtige manier kunnen samengaan. Dit heeft geleid tot het ROM-project Gentse Kanaalzone (ROM: Ruimtelijke Ordening en Milieu). Onderdeel van het project was de opmaak van een streefbeeld voor de R4 West en Oost.

Het streefbeeld voorziet in de omvorming van de R4 West tot primaire weg I tussen de E34/N49 en de N9 Brugsevaart en uit de omvorming van de R4 Oost tot primaire weg I en II (primaire I tussen Nederlandse grens en aansluiting met E34/N49, primaire II tussen aansluiting E34/N49 en aansluiting N424). Deze categorisering werd vastgelegd in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen en het project wordt juridisch en planologisch mogelijk gemaakt door het GRUP "Afbakening Zeehavengebied Gent" (definitief vastgesteld door de Vlaamse regering op 15 juli 2005)¹. Het Raamplan "Gent Zeehaven – R4 West en Oost", waarin de aanzet wordt gegeven voor de technische uitwerking, werd conform verklaard op 17/11/1999.

Het project R4WO zal, in opdracht van De Werkvennootschap², uitgevoerd worden onder de vorm van een PPS (publiek-private samenwerking). Dit is een samenwerkingsverband waarin de publieke en de private sector, met behoud van hun eigen identiteit en verantwoordelijkheid, gezamenlijk een project realiseren om (financiële, maatschappelijke en/of operationele) meerwaarde te realiseren. De Vlaamse Regering heeft een voorstel goedgekeurd inzake alternatieve financiering van openbare werken om via PPS een inhaalbeweging te maken, waarbij o.a. een aantal "missing links" in het Vlaamse wegennet aan bod komen. In het "Regeerakkoord Vlaamse Regering 2014-2019" wordt het project "Ombouwen van de R4 West en R4 Oost tot primaire wegen" opgenomen als prioritair PPS-infrastructuurproject.

In een PPS-structuur gebeurt niet alleen de uitvoering van het project door de private partner, maar ook het ontwerp, de financiering en het onderhoud (DBFM: design, build, finance & maintain). AWW staat daarbij enkel in voor de opmaak van een referentieontwerp als input voor het DBFM-bestek. Conform de project-MER-wetgeving dient voor het ombouwen van de R4 West en Oost tot primaire wegen een project-MER uitgevoerd te worden. In het project-MER gebeurt de milieubeoordeling van het referentieontwerp. Het definitief ontwerp kan echter in zeker mate – binnen de in het bestek opgelegde eisen – afwijken van dit referentieontwerp. Bij de MER-beoordeling wordt rekening gehouden worden met de vrijheidsgraden die toegestaan worden aan de opdrachthouder van de DBFM-opdracht.

De kennisgevingsnota voor het project-MER werd volledig verklaard door Dienst Mer op 22 februari 2017. Vervolgens werd de opmaak van het ontwerp-project-MER opgestart, parallel aan de uitwerking van het referentieontwerp. De startnota voor het infrastructuurproject – opgesplitst in deelnota's per deelzone/knoop – werden eind 2018 gefinaliseerd en goedgekeurd in de RMC (regionale mobiliteitscommissie). Vervolgens werden tegen medio 2019 werden de projectstudies voor het referentieontwerp uitgewerkt tot op het detailniveau dat een milieubeoordeling op project-MER toelaat.

Inmiddels werd beslist om een aantal projectonderdelen uit het DBFM-dossier te halen en vervroegd als zgn. "quick win" uit te voeren via een gewone aanbestedingsprocedure en een aparte vergunningsprocedure. Het gaat om de herinrichting van knoop O9 "Eurosil" en een aantal fietsbruggen over de R4 West (zie projectbeschrijving). Voor knoop O9 werd daarbij, conform de MER-wetgeving, een apart project-MER opgesteld (de vergunningsaanvraag en het ontwerp-MER waren in augustus 2019 in openbaar onderzoek); de fietsbruggen zijn niet MER-plichtig. Omdat deze projectonderdelen ten tijde van de kennisgeving wel nog deel uitmaakten van het project R4WO en geen deel uitmaken van de

¹ Voor het grootste deel van het projectgebied. Het ZW en ZO uiteinde van het projectgebied (met knopen W9, W11a en 11b en O9) vallen eruiten; voor deze knopen is nog steeds de reservatiestrook van het gewestplan van toepassing.

² De Werkvennootschap nam dit project over van AWW Oost-Vlaanderen.

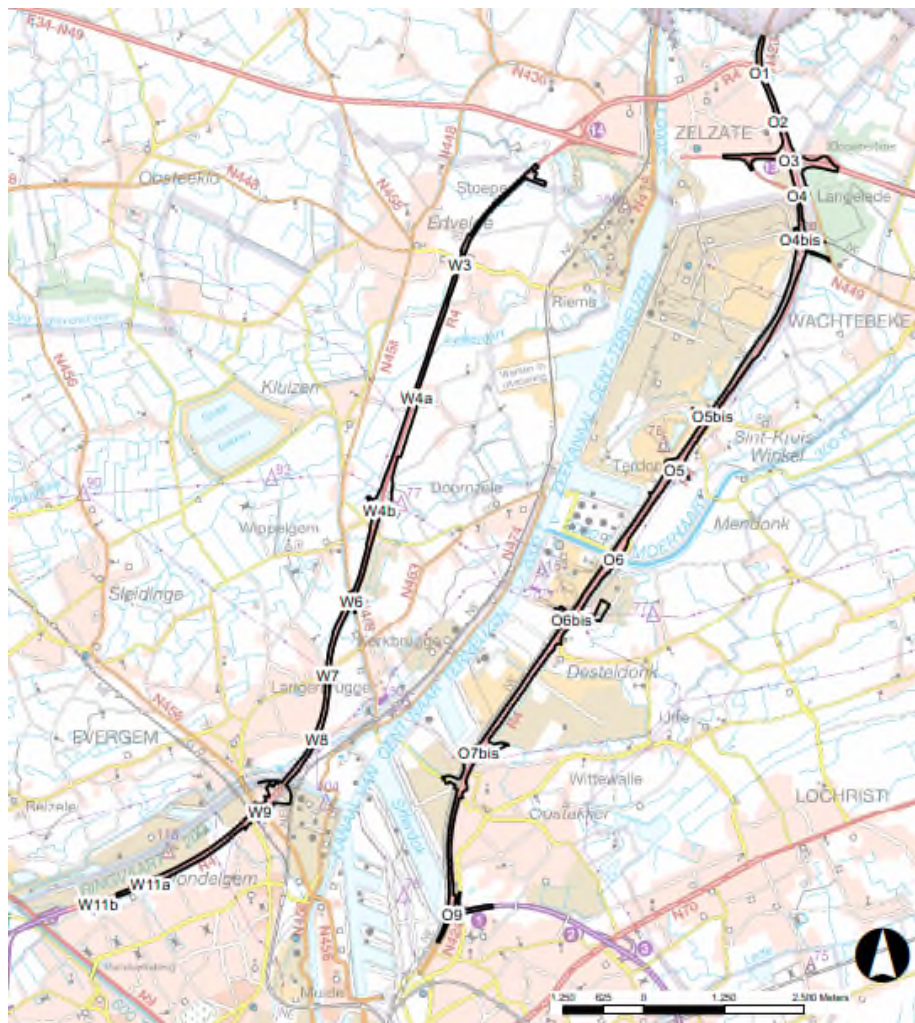
referentiesituatie voor dit MER (in het bijzonder van het referentiescenario in het verkeers-, geluid- en luchtmodel), wordt hun milieueffecten niettemin mee beschreven in dit MER.

Er zal ook een herinrichting gebeuren van de doortocht van de R4 door Zelzate, waarvan van in het begin beslist werd dat ze geen deel uitmaakt van de DBFM-opdracht en het voorwerp zal uitmaken van een aparte vergunningsaanvraag. Derhalve maakt de doortocht van Zelzate geen deel uit van het project dat beoordeeld wordt in onderhavig project-MER³.

16.2 Beschrijving van het project

16.2.1 Ruimtelijk situering van het projectgebied

Het projectgebied bevindt zich op grondgebied van stad Gent en de gemeenten Evergem, Wachtebeke en Zelzate, en omvat grosso modo de noordelijke helft van de R4 (grote ring rond Gent). De R4 verbindt de E34 Antwerpen-Knokke en de Nederlandse N253 (Traktaatweg, verbinding met de Westerschelde-tunnel) in het noorden met de E40 en de E17 in het zuiden. De R4 West en Oost vormen daarnaast ook de ontsluitingsassen van de delen van het Gents zeehavengebied ten westen en oosten van het kanaal Gent-Terneuzen.



Figuur 16-1 Situering van het project op mesoschaal (topokaart)

³ De herinrichting van de doortocht van Zelzate wordt in dit MER enkel beschouwd als een zgn. ontwikkelingsscenario.

16.2.2 Doelstellingen van het project

Zoals aangegeven maakt dit project deel uit van de studie ter bevordering van de leefbaarheid van de Gentse Kanaalzone.

De R4 West (van N9 tot N49) en R4 Oost (tussen R4 – Eisenhowerlaan en grens met Nederland) voldoen momenteel niet aan de inrichtingsprincipes van een primaire weg. Verschillende kruispunten zijn voorrang- of lichtengeregeld, aan verschillende knopen is er congestie en regelmatig gebeuren er ongevallen op deze delen van de R4.

Dit zijn de hoofddoelstellingen die aan de basis liggen van voorliggend project en de bestaansreden ervan vormen:

- Ombouwen R4 West tot primaire weg type I, R4 Oost tot primaire weg type I (tussen E34 en grens met Nederland) & primaire weg type II (tussen E34 en R4-Eisenhowerlaan) volgens RSV;
- Bewerkstellingen van een goede verkeersafwikkeling op alle knopen;
- Verbeteren van de verkeersveiligheid van R4 West & Oost en de aansluitingen met de kruisende wegen;
- Verhogen van de verkeersleefbaarheid in de Kanaaldorpen;
- Vervolledigen van de hoofdroute van het bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk (BFF) langs R4 West, realisatie van een BFF-hoofdroute langs R4 Oost (tussen O4 Cosmos en Langerbruggestraat) en verknoping van deze hoofdroutes met het onderliggend BFF;

In tweede instantie worden ook onderstaande nevendoelstellingen gedefinieerd:

- Logisch en leesbaar wegbeeld vormen (is in feite hoofddoelstelling 1);
- Ondersteunen van de hiërarchie in het wegennetwerk door infrastructurele maatregelen;
- Ontsluiten van uitzonderlijk vervoer van en naar de haven;
- Kwalitatieve ruimtelijke inpassing in het omliggend landschap;
- Mildering van negatieve effecten van de R4 op onmiddellijke omgeving.

De R4 West verzorgt enerzijds de verbinding naar de hoofdwegen E34 (Zeebrugge – Antwerpen) en E40 Brussel – Oostende) en anderzijds de ontsluiting van de economische zones langs de linker kanaaloever in het zeehavengebied Gent en de ontsluiting van het grootstedelijk gebied Gent naar de hoofdwegen. Om die reden is deze weg als primaire weg I geselecteerd en dient hij als dusdanig ingericht te worden.

De R4 Oost verzorgt enerzijds de ontsluiting van de economische gebieden op de rechter kanaaloever van het zeehavengebied Gent naar de hoofdwegen E34 en E17 en anderzijds de grensoverschrijdende regionale verbinding tussen de autosnelweg E312 (Vlissingen/Bergen-op-Zoom) en de E34. Om die redenen is deze weg ten noorden van de E34 als primaire weg I en ten zuiden daarvan als primaire weg II geselecteerd en dient hij als dusdanig te worden ingericht.

Bij de herinrichting worden de bestaande gelijkvloerse kruispunten omgebouwd tot ongelijkvloerse complexen (onderdoorgang/tunnel of brug). Zijstraten van ondergeschikt belang worden afgesloten. De keuze omtrent welke straten aangesloten blijven en onder welke vorm, werd reeds vastgelegd in het GRUP “Afbakening Zeehavengebied Gent” (zie § **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Plaatselijk kunnen nog gelijkgrondse kruisingen bij de R4 Oost deel primaire II voorkomen. Daarnaast zijn ook aanpassingswerken noodzakelijk aan de tussenliggende wegvakken (structureel onderhoud, realisatie fietspaden, ingrepen i.f.v. primaire I of II).

Kort samengevat zal de toestand na de ombouw als volgt zijn:

- Behoudens de knopen O4 Cosmos en O9 Eurosilo zullen geen gelijkgrondse kruispunten meer voorkomen op de betreffende delen van de R4 West en Oost, maar vervangen zijn door bruggen, onderdoorgangen (korte tunnels) of tunnels, of geschrapt zijn;

- veilige fietsinfrastructuur langs en over/onder de R4;
- alle zijstraten die van ondergeschikt belang zijn, zijn afgesloten van de R4 en worden op een alternatieve manier ontsloten.

16.2.3 Beschrijving van het referentieontwerp

De ombouw van de R4 West en Oost tot primaire wegen omhelst – zoals reeds vermeld – de ombouw van verschillende bestaande gelijkgrondse kruispunten naar ongelijkgrondse. Hieronder wordt een overzicht gegeven van alle knooppunten op de R4:

- diegene die reeds gerealiseerd zijn en geen deel uitmaken van project R4WO, staan in *italic*;
- diegene die wel deel uitmaken van het project R4WO, maar uit het DBFM-contract gehaald werden en als “quick win” zullen gerealiseerd worden, staan in gewoon lettertype;
- diegene die deel uitmaken van het DBFM-contract staan **vet** gedrukt.

Daarnaast zijn ook aanpassingswerken noodzakelijk aan de tussenliggende wegvakken: structureel onderhoud, beperkte ingrepen i.f.v. primaire weg I of II en realisatie van de fietssnelweg.

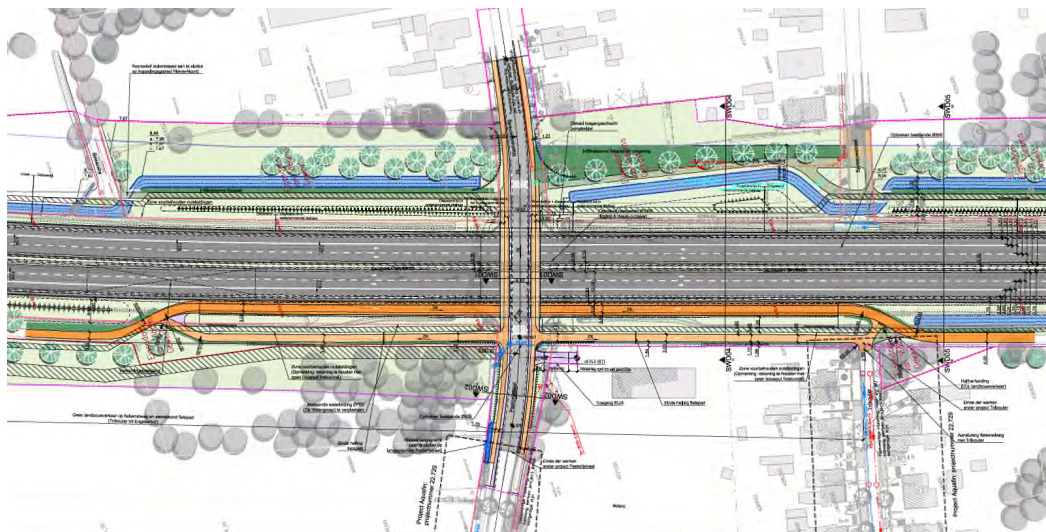
Knooppunt	Omschrijving
W1	<i>Knooppunt E34 x R4 West</i>
W2	<i>Knooppunt Rieme-Noord</i>
W3	Knooppunt Riemesteenweg – Pastorijstraat
W4a	Fietsverbinding Hoogstraat
W4b	Fietsverbinding Ovaal van Wippelgem (Walgracht)
W5 + W5bis	<i>Knooppunt Ovaal van Wippelgem en verbinding met N458 Noordlaan</i>
W6	Knooppunt Drogenbroodstraat – Kerkbruggestraat
W7	Knooppunt Elslo
W8	Knooppunt Langerbrugsestraat (Evergem)
W9	Dubbel knooppunt N456 Zeeschipstraat – Christoffelweg en Evergemsesteenweg
W11a	Fietsverbinding Gaverstraat
W11b	Fietsverbinding Vijfhoekstraat
O1 en O2	Knooppunten Kanaalstraat en Rijkswachtlaan
O3	Knooppunt E34 x R4 Oost
O4	<i>Knooppunt Cosmos (N449) – aansluiting op E34 /afkoppeling van N449</i>
O4bis	Knooppunt Arcelor Mittal en nieuwe verbinding met N449
O5bis	Fietsverbinding Sint-Kruis-Winkel
O5	Knooppunt Moervaart Noord
O6	Knooppunt Moervaart
O6bis	Knooppunt Energiestraat en afkoppeling Desteldonk
O7	<i>Knooppunt Skaldenpark</i>
O7bis	Kruising Piratenstraat
O8	<i>Knooppunt Langerbrugsestraat (Oostakker)</i>
O9	Knooppunt Eurosilo (R4 Oost x N424)

De per knoop weergegeven grondplannen, dwars- en lengteprofielen zijn afkomstig van het referentie-ontwerp van juli 2019. Dit referentieontwerp zal – zoals de naam zegt – als referentie meegegeven worden in het DBFM-bestek, samen met de randvoorwaarden en kwaliteitseisen waaraan zal moeten worden voldaan. De opdrachtgever van de DBFM-opdracht zal, vertrekkend van het referentie-ontwerp, voor elke knoop desgewenst een aangepast ontwerp uitwerken, dat in zekere mate kan afwijken van het referentieontwerp (relevante afwijkingen zullen moeten gemotiveerd worden). De effectieve ruimtelijke impact van elke knoop kan dus in meer of mindere (maar normaliter beperkte) mate afwijken van hetgeen visueel ingeschat kan worden o.b.v. het referentieontwerp.

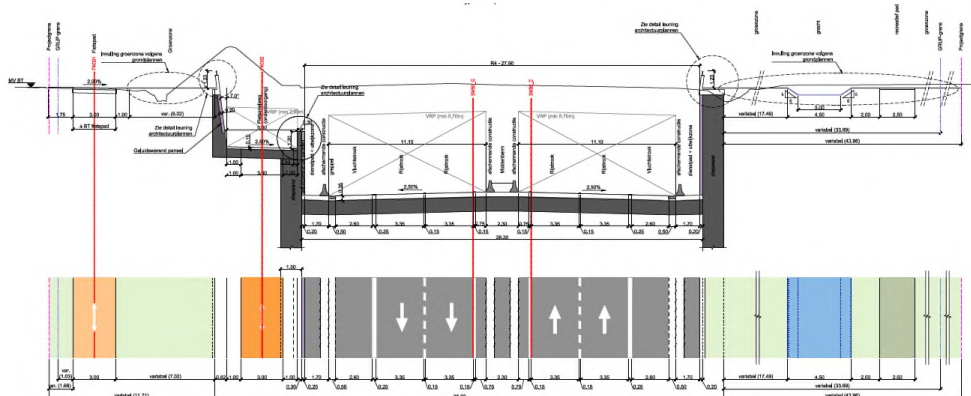
16.2.3.1 Knooppunten op de R4 West

Knoop W3 Riemesteenweg

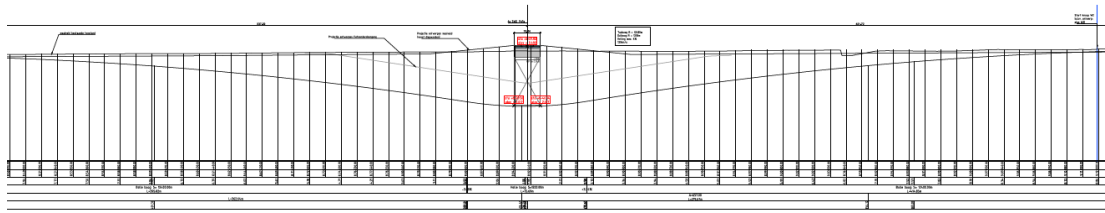
Ter hoogte van dit knooppunt wordt de R4 ingesleufd en gaat hij in een tunnel onder de as Riemesteenweg-Pastorijstraat door, die volgens het Raamplan op maaiveld moest blijven liggen. Er wordt gekozen voor een verlaagde R4 i.p.v. een verhoogde R4 of Riemesteenweg, enerzijds om te verhinderen dat de R4 een landschappelijke barrière zou vormen, en anderzijds om de link (zichtbaarheid, samenhang) tussen de kernen Rieme en Ertvelde te versterken. De insleuving heeft een lengte van ca. 750m. Er zal geen uitwisseling meer zijn tussen de R4 West en de Riemesteenweg. Deze uitwisseling dient te gebeuren via andere knooppunten (ovaal van Wippelgem, Rieme Noord, Zelzate). Tegelijkertijd met de R4 wordt ook de fietssnelweg aan de westzijde, die momenteel de Pastorijstraat gelijkgronds kruist, mee ingesleufd.



Grondplan referentieontwerp (links = noord)



Dwarsprofiel referentieontwerp

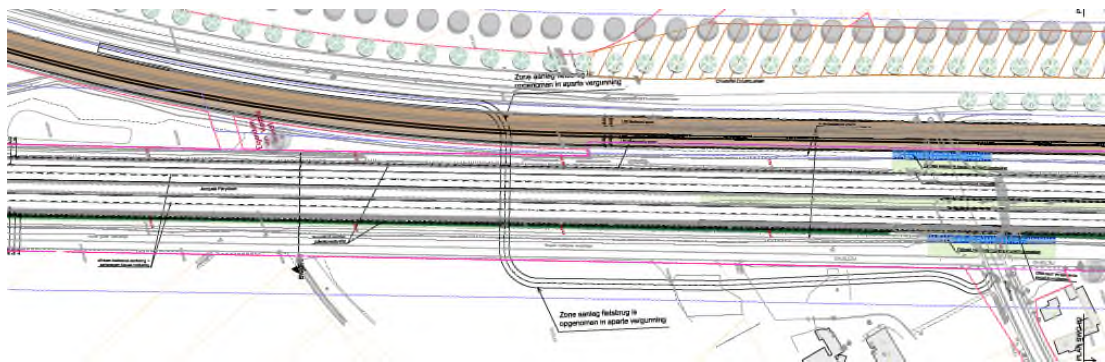


Lengteprofiel R4 referentieontwerp

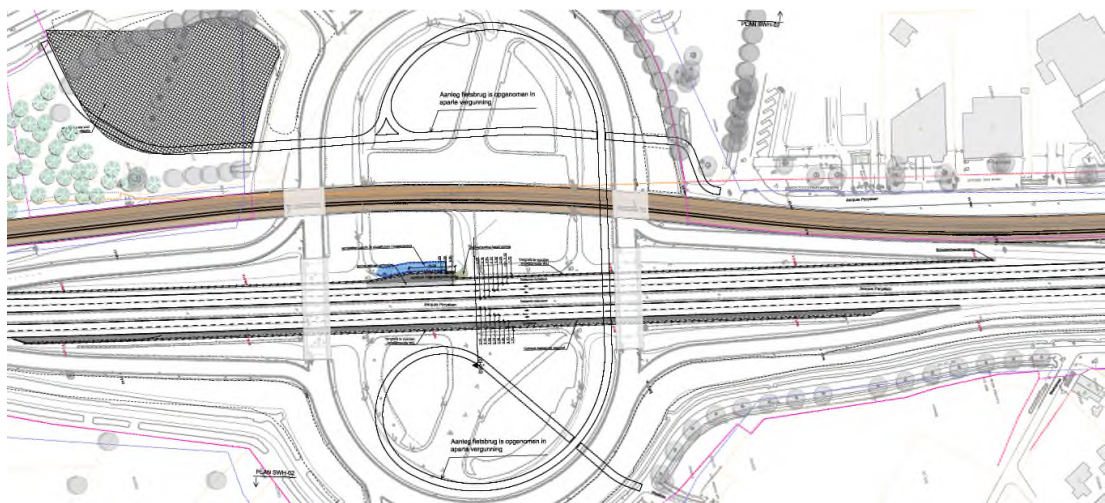
Figuur 16-2 Ontwerp knooppunt W3 Riemesteenweg

Fietsbruggen W4a Hoogstraat en W4b Walgracht ("quick win", buiten DBFM-bestek)

Knopen W4a Hoogstraat en W4b Walgracht hebben tot doel het faciliteren van vlotte en veilige fietsbewegingen over de R4 West en het verminderen van de barrièrewerking van de R4 en de goederenspoorlijn. Alle gelijkgrondse kruisingen verdwijnen en deze twee fietsbruggen herstellen en verfijnen het fietsnetwerk. Ter hoogte van de Hoogstraat wordt de bestaande kruising van de R4 afgesloten en het fietsverkeer omgeleid naar de nieuwe fietskruising W4a. Ter hoogte van Walgracht wordt de historische verbinding Walgracht-Hageland (van voor de aanleg van de R4) hersteld, via een kruising van de R4 t.h.v. knoop W5 ("ovaal van Wippelgem"), waarbij de fietsinfrastructuur in hoofdzaak in de restructuurte binnen het ovaal komt te liggen.



Grondplan fietsbrug W4a (links = noord)

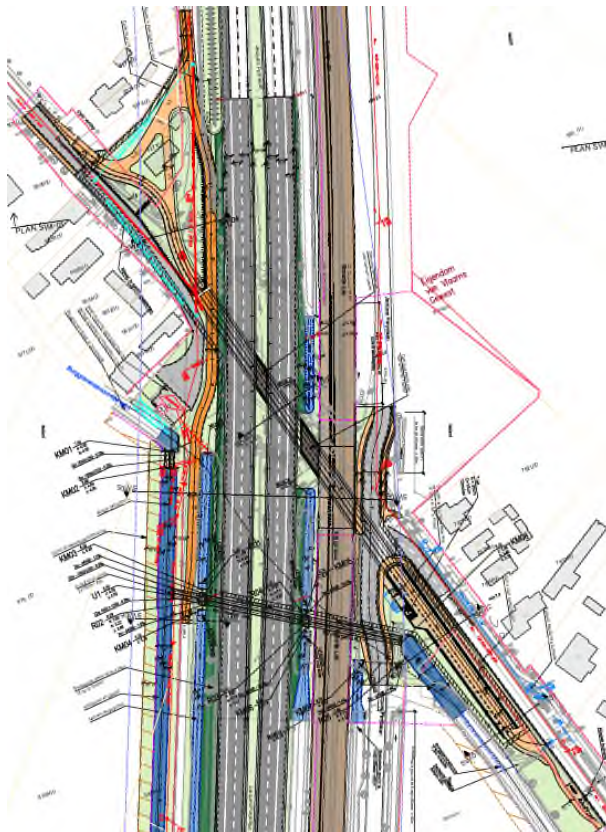


Grondplan knoop W5 en fietsverbinding W4b (links = noord)

Figuur 16-3 Ontwerp fietsbruggen W4a Hoogstraat en W4b Walgracht

Fietstunnel W6 Drogenbroodstraat

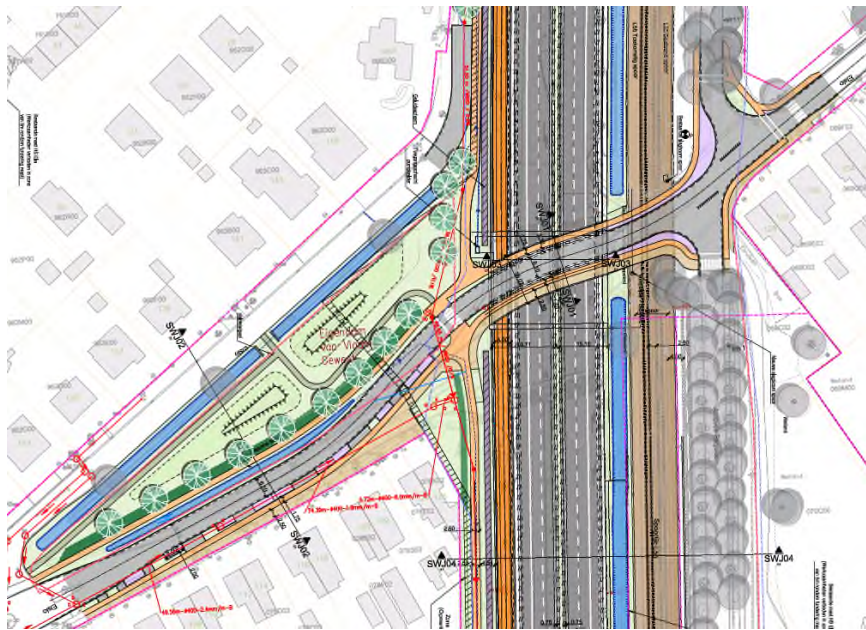
Op deze knoop werd ervoor gekozen om enkel een fietskruising te behouden, waarbij de Drogenbroodstraat geknipt wordt voor autoverkeer. Buslijn 55 Gent-Zelzate wordt samen met het autoverkeer omgeleid via de route Kerkbruggestraat – parallelweg – Noorwegenlaan – knoop W5 – nieuwe verbindingsweg R4-N458 (W5bis). Omdat de sociale link tussen Wippelgem en Kerkbrugge belangrijk is, wordt gekozen voor een fiets- en voetgangerstunnel onder de R4 i.p.v. voor een fietsbrug. De bestaande fietssnelweg wordt opgeschoven tot tegen de R4. Tussen de R4 en de spoorweg wordt de fietskoker opengewerkt om maximaal licht toe te laten (cfr. sociale veiligheid).



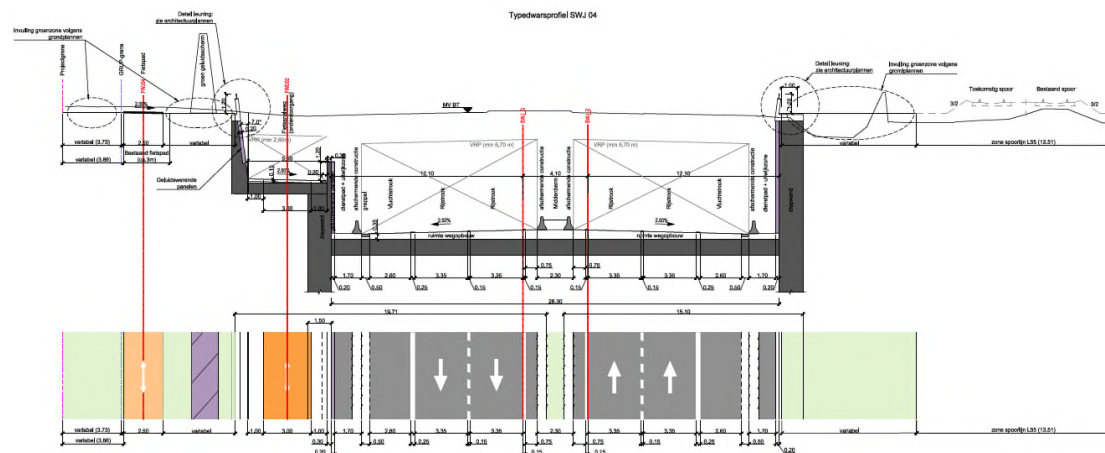
Figuur 16-4 Ontwerp fietstunnel W6 Drogenbroodstraat

Knoop W7 Elslo

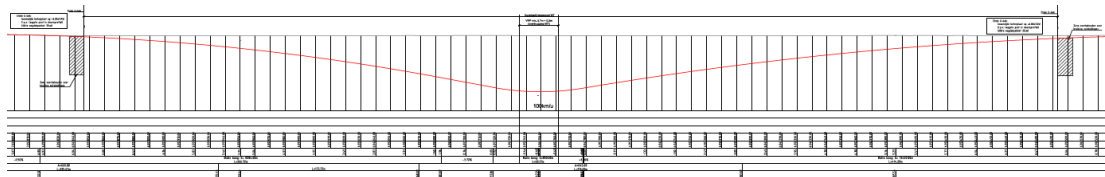
Het knooppunt R4 x Elslo wordt omgevormd tot een ongelijkvloerse kruising waarbij er géén verkeersuitwisseling meer is tussen R4 en Elslo. Doorgaand vrachtverkeer hoort niet thuis in de woonkernen en dient maximaal de knoop W5 Ovaal van Wippelgem te gebruiken. Lokaal vrachtverkeer van naar (de handelszaken in) Elslo dient knoop W8 Langerbrugsestraat en de parallelweg te gebruiken. De R4 gaat in sleuf onder Elslo door; Elslo blijft op maaiveld en blijft de spoorweg gelijkvloers kruisen. Om de overbrugging van de R4 zo kort mogelijk te houden, wordt op Elslo een lichte asverschuiving voorzien. Op het kruispunt Elslo – parallelweg wordt de huidige voorrang voor Elslo behouden. Net als bij knoop W3 gaat de hoofd fietsroute mee in sleuf onder de kruising (Elslo) door. De insleuwing van de R4 t.h.v. knoop W7 heeft een lengte van ongeveer 650m.



Grondplan referentieontwerp



Dwarsprofiel referentieontwerp



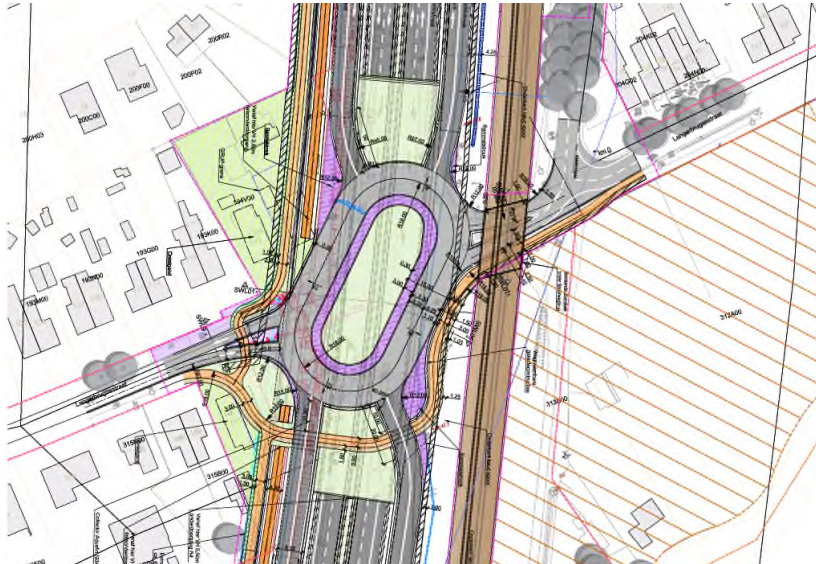
Lengteprofiel R4 referentieontwerp

Figuur 16-5 Ontwerp knooppunt W7 Elslo

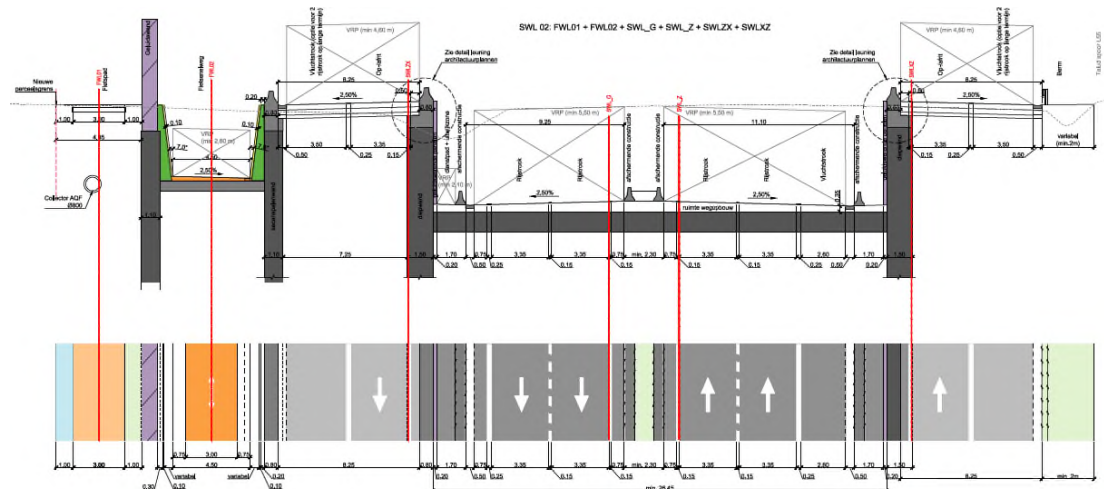
Knooppunt W8 Langerbrugsestraat

Het knooppunt R4 x Langerbrugsestraat wordt ingericht als een ongelijkvloerse kruising waarbij er uitwisseling is van verkeer tussen de R4 en de Langerbrugsestraat via een Hollands complex. De R4 gaat in sleuf onder het kruispunt door en de Langerbrugsestraat blijft op maaiveldniveau. Dit knooppunt is in de eerste plaats bedoeld voor het ontsluiten van de woonkernen Evergem, Kerkbrugge-Langerbrugge en bij uitbreiding Doornzele, deels in de plaats van de huidige knooppunten Elslo en Drogenbroodstraat, die worden afgesloten. Het vrachtverkeer van en naar de haven moet de knopen W9

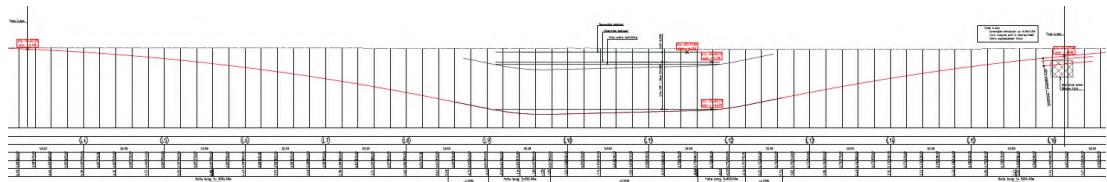
Zeeschipstraat en W5 Ovaal van Wippelgem gebruiken. Het Hollands complex wordt ingericht met een schuin georiënteerde ovonde, om zodoende de bochtstralen voor de belangrijkste bewegingen te beperken. Op kruispunt Langerbrugsestraat – parallelweg krijgt de route Langerbrugsestraat west – parallelweg voorrang op Langerbrugsestraat oost, om het gebruik van deze laatste te ontmoedigen.



Grondplan referentieontwerp



Dwarsprofiel referentieontwerp



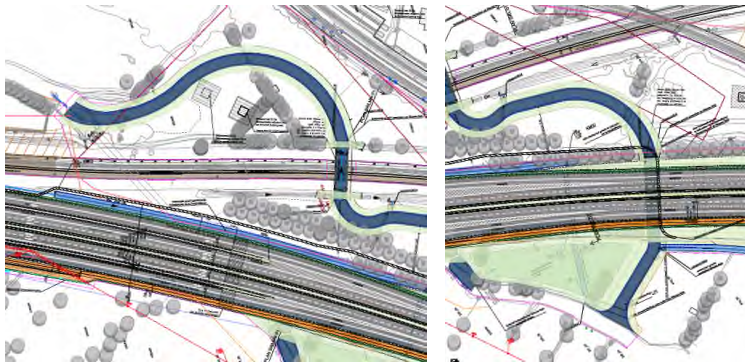
Lengteprofiel R4 referentieontwerp

Figuur 16-6 Ontwerp knooppunt W8 Langerbrugsestraat

Net als bij knopen W3 en W7 wordt ervoor gekozen om de hoofdfietsroute aan de westzijde van de R4 mee in te sleuven onder de Langerbrugsestraat (dus naast de westelijke op- en afrit van de knoop).

Een tweede hoofdfietsroute, tussen Evergem en het veer van Langerbrugge over het kanaal, kruist het complex gelijkvloers via een dubbelrichtingsfietspad aan de zuidzijde.

De insleuving van de R4 t.h.v. knoop W8 heeft een lengte van ca. 650m, en reikt aan de zuidzijde tot voorbij de huidige loop van de Nieuwe Kale, waardoor de bestaande Armco-duikers onder de R4 niet kunnen behouden blijven. De Nieuwe Kale wordt naar het zuiden verlegd, waarbij twee nieuwe duikers onder de R4 en de spoorweg worden voorzien, en krijgt een meer meanderende loop. Tussen de oude en de nieuwe loop van de waterloop wordt een infiltratie- en bufferbekken voorzien.

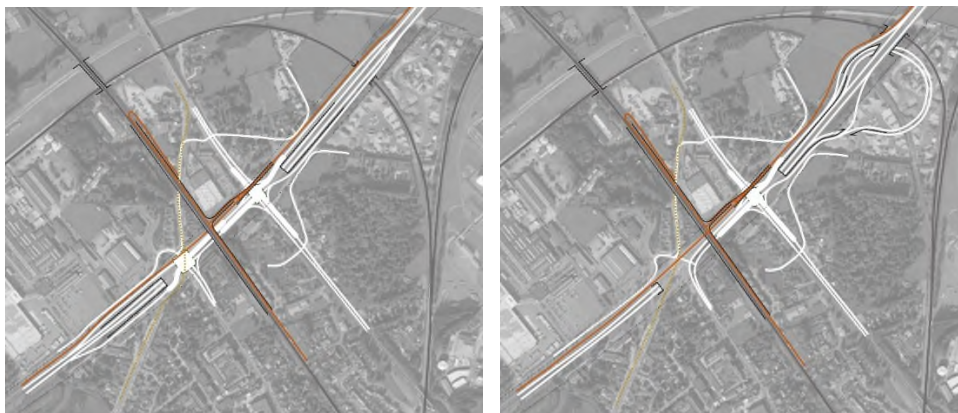


Figuur 16-7 Verlegging tracé Nieuwe Kale ten zuiden van knoop W8 (groen = bufferbekken)

Knoop W9 Zeeschipstraat – Evergemsesteenweg

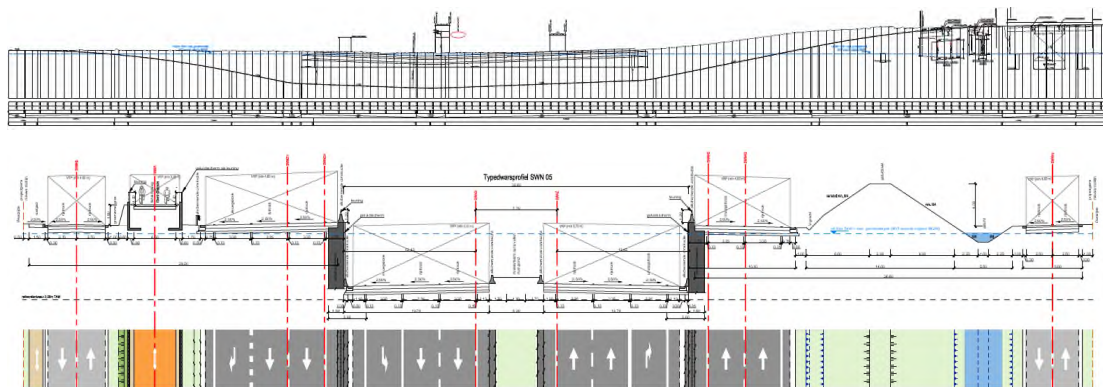
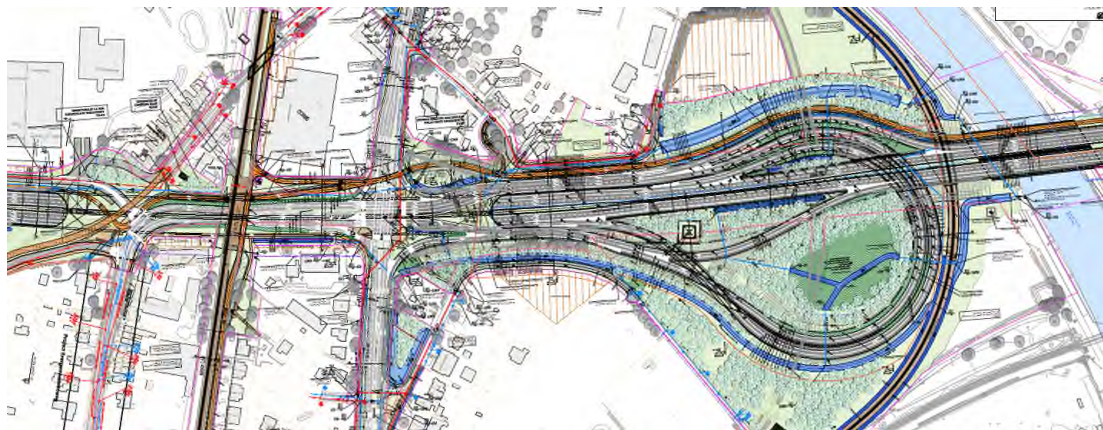
Op dit dubbel knooppunt wordt een tunnel voorzien van de R4 onder de N456 Zeeschipstraat-Christoffelweg, spoorlijn L58, tramlijn 1 en de Evergemsesteenweg door en op- en afritten. In het kader van de Optimalisatiestudie werden verschillende varianten bekeken, waarvan er uiteindelijk twee weerhouden werden, die allebei onderzocht werden in dit MER:

- Concept Raamplan met aansluitingen van de R4 via twee halve complexen met VRI, resp. op N458 (verkeer richting haven) en Evergemsesteenweg (verkeer richting E40);
- “Lampconcept” waarbij de op- en afritten gebundeld worden aan de oostzijde van de N458, met keerlussen voor het verkeer van en naar het zuidwesten (waardoor het complex de vorm van een lamp heeft), zonder aansluiting van de R4 op de Evergemsesteenweg.

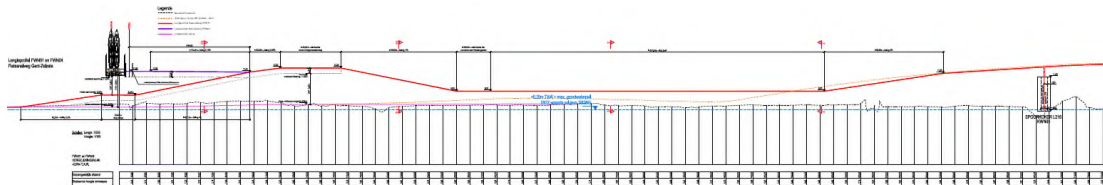


Figuur 16-8 Concepten knooppunt W9 Zeeschipstraat-Evergemsesteenweg: Raamplan (links) en “lamp” (rechts)

Het Raamplanconcept is inpasbaar binnen de reservatiestrook van het gewestplan, maar vereist meer infrastructuur t.h.v. de Evergemsesteenweg, waardoor dit een zone wordt met een loutere verkeersfunctie met minder potentie voor eventueel toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen (transferium, ...). In het lampconcept is de verkeersinfrastructuur aan de kant Schouwingstraat – Evergemsesteenweg veel lichter waardoor potenties ontstaan voor de verdere inrichting, en op grond hiervan werd dit concept gekozen als voorkeursconcept. Dit concept is echter niet inpasbaar binnen de reservatiestrook van het gewestplan, en ook moet de goederenspoorlijn door het industriegebied verlegd worden, waardoor een aantal bestemmingswijzigingen noodzakelijk zijn. De GRUP- en plan-MER-procedure voor deze bestemmingswijzigingen (GRUP “R4 Knoop Wondelgem”) is begin 2020 lopende.



Dwarsprofiel referentieontwerp t.h.v. Kiekenbosstraat (links) en Viaductstraat (rechts)



Lengteprofiel fietssnelweg

Figuur 16-9 Ontwerp knooppunt W9 Zeeschipstraat-Evergemsesteenweg

In het referentieontwerp van het lampconcept gaat de R4 dus in tunnel onder de N456 Zeeschipstraat-Christoffelweg en onder de as Evergemsesteenweg-Schouwingstraat door (tunnellengte ca. 450m, totale sleuf ruim 900m). Alle verkeersuitwisseling tussen de R4 en het lokaal wegennet gebeurt via het kruispunt met de N456, waarbij de bewegingen van en naar het zuidwesten (richting E40) via de lussen

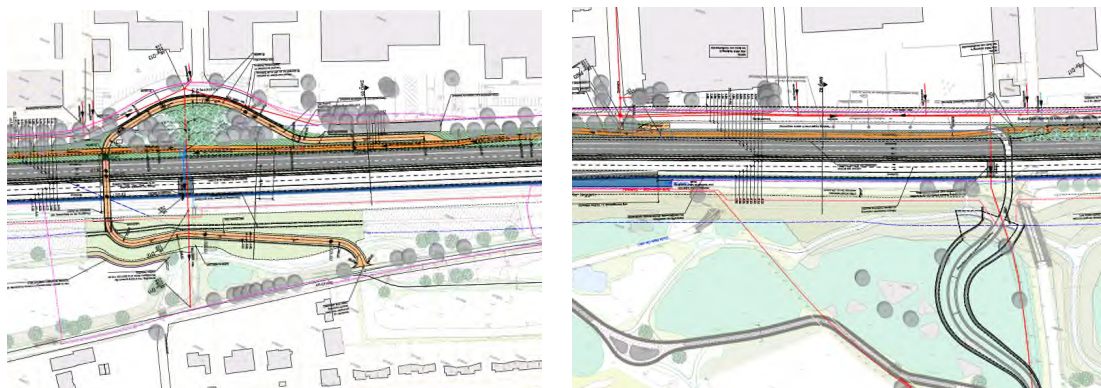
van de “lamp” verlopen, die ingeplant worden in de zone tussen de N456 en de Ringvaart, waar actueel het bedrijf Aclagro (opslag van bouwmaterialen) en landbouw aanwezig zijn. Aan de zuidzijde van het kruispunt met de N456, bovenop de tunnel van de R4, sluit enkel nog de lokale wegenis aan (verlengde van de Evergemsesteenweg).

De fietssnelweg loopt aan de NW zijde van de R4 over de Ringvaart en rond de “lamp” en gaat op een talud/brug over de N456 Christoffelweg, zakt dan naar maaiveld en gaat onder het viaduct van de spoorlijn Gent-Eeklo door. Bovenop de overkapping kruist de fietssnelweg de verlegde tramlijn 1 Gent-Evergem, evenals de Industrierweg (parallelweg aan de R4 die de bedrijventone langs de Ringvaart ontsluit). De Schouwingstraat wordt afgekoppeld van de Evergemsesteenweg en aangesloten op de Industrierweg om de doorstroming van zowel de tram als de fietsers te faciliteren.

Omwillen van de ruimte-inname door de “lamp” en de fietssnelweg is het noodzakelijk om aan de NW zijde van de knoop de Kiekenbosstraat deels te supprimeren en deels op te schuiven, een viertal woningen te onteigenen en de (hoofd)toegang van het McDonalds-restaurant te verplaatsen. Binnen de “lamp” wordt een buffer- en infiltratiebekken voorzien.

Fietsbruggen W11a Gaverstraat en W11b Vijfhoekstraat

Om vlotte, veilige fietsbewegingen over de R4 West te faciliteren tussen de woonwijken in Wondelgem en Mariakerke enerzijds en de bedrijventerreinen langs de Ringvaart anderzijds, worden twee fietsbruggen voorzien t.h.v. de Gaverstraat (W11a) en de Vijfhoekstraat (W11b). Fietsbrug W11a maakt deel uit van het DBFM-bestek, fietsbrug W11b wordt als “quick win” vervroegd gerealiseerd.



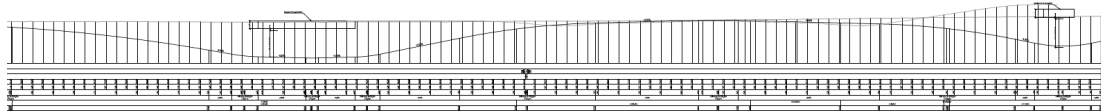
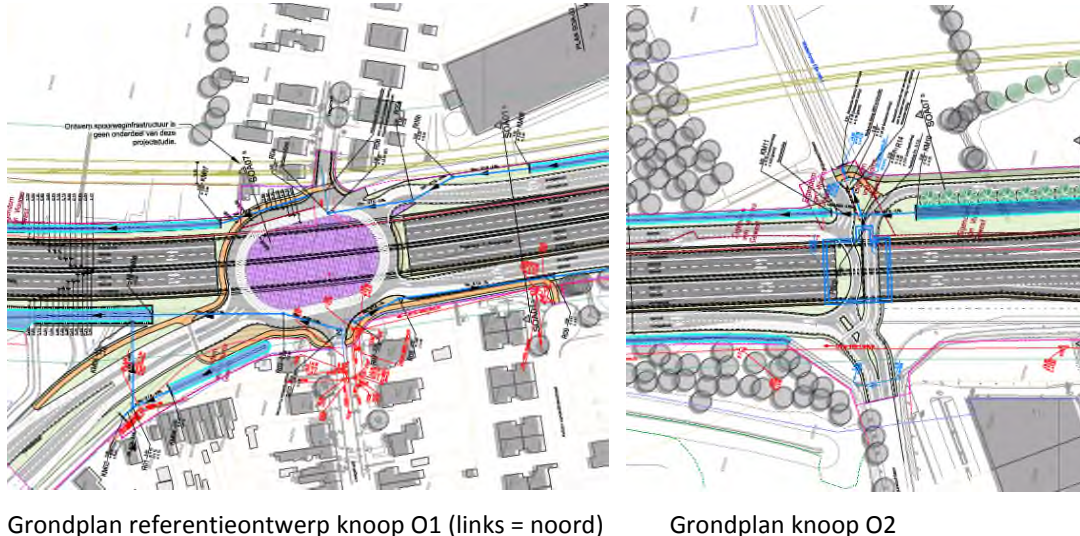
Figuur 16-10 Ontwerp fietsbruggen W11a Gaverstraat en W11b Vijfhoekstraat

16.2.3.2 Knooppunten op de R4 Oost

Knopen O1 Kanaalstraat en O2 Rijkswachtlaan (ontsluiting Zelzate)

De bedoeling van de herinrichting van deze knooppunten, samen met die van knoop O3, is het verkeer vanuit Nederland richting Gent en E40/E17 en omgekeerd zoveel mogelijk naar de E34 en de R4 West te sturen. Door de Kanaalstraat (doortocht Zelzate) niet meer rechtstreeks aan te sluiten op de Tractaatweg / R4 Oost zal het doorgaand verkeer door het centrum van Zelzate sterk afnemen. Om dit te bekomen wordt de R4 vanaf de Tractaatweg (Nederland) onder de kruispunten van de Kanaalstraat/Leegstraat (O1) en de Rijkswachtlaan/Akker (O2) geleid. Het verkeer vanuit Nederland dat naar de Kanaalstraat (oude R4) wil rijden, moet voorbij knoop O1 de afrit naar knoop O2 nemen en via een parallelweg terugrijden naar knoop O1. Omgekeerd kan het verkeer vanuit de Kanaalstraat enkel via de andere parallelweg en knoop O2 de R4 richting Nederland oprijden. Knoop O1 is ontworpen als ovonde, knoop O2 als twee parallelle wegen die de R4 kruisen, waarvan één een vrije busbaan is.

Aan de oostzijde van de R4 is op de plannen van het referentieontwerp ook de mogelijke doortrekking van spoorlijn L204 naar Nederland ingetekend. De aanleg van deze spoorlijn maakt echter geen deel uit van project R4WO.



Lengteprofiel referentieontwerp van knoop O1 (links) tot knoop O2 (rechts)

Figuur 16-11 Ontwerp knopen O1 Kanaalstraat en O2 Rijkswachtlaan

Knopen O3 en O4 ("Cosmos") (aansluiting op E34)

Voor de herinrichting van knopen O3 en O4 werden heel wat varianten onderzocht, waarvan er twee weerhouden werden voor onderzoek in het MER:

- Variant 6: bijkomende aantakking op rotonde Cosmos van nieuwe op- en afrit van E34, die de bestaande knoop O3 vervangt, waarbij een vergroting van de rotonde vereist is;
- Variant 8tris: eveneens aansluiting van de nieuwe op- en afrit op rotonde Cosmos, maar tegelijk wordt de N449 afgekoppeld van de rotonde, zodat deze niet moet vergroot worden, en aangesloten op de nieuwe knoop O4bis (zie verder).

Variant 8tris werd (mits verdere optimalisatie) weerhouden als voorkeursalternatief, maar om het nieuw tracé van de N449 juridisch mogelijk te maken is een bestemmingswijziging nodig. De RUP- en plan-MER-procedure voor dit GRUP "R4 knoop Wachtebeke" is lopende.

In het referentieontwerp gebeurt de verkeersuitwisseling tussen R4 Oost en E34 als volgt:

- E34 Brugge > R4 Gent: via bestaande afrit Rosteyne en knoop O4 (behoud huidige toestand);
- E34 Brugge > R4 Nederland: via nieuwe rechtstreeks aansluiting (onderdoorgang onder E34 en R4), bovengronds aansluitend op R4 net voor knoop O2
- E34 Antwerpen > R4 Gent: via bestaande afrit en nieuwe verbinding naar knoop O4
- E34 Antwerpen > R4 Nederland: via nieuwe rechtstreeks aansluiting
- R4 Nederland > E34 Brugge: via nieuwe rechtstreekse aansluiting (talud/brug)
- R4 Nederland > Antwerpen: via knoop O4 en bestaande oprit Rosteyne
- R4 Gent > Brugge: via knoop O4 en nieuwe verbinding (onder E34 door) naar bestaande oprit
- R4 Gent > Antwerpen: via knoop O4, nieuwe verbinding en nieuwe oprit



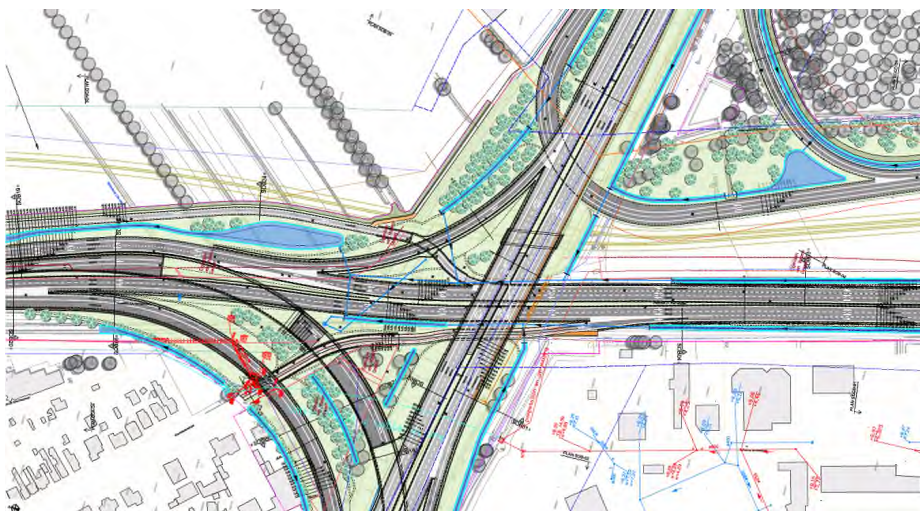
Variant 6



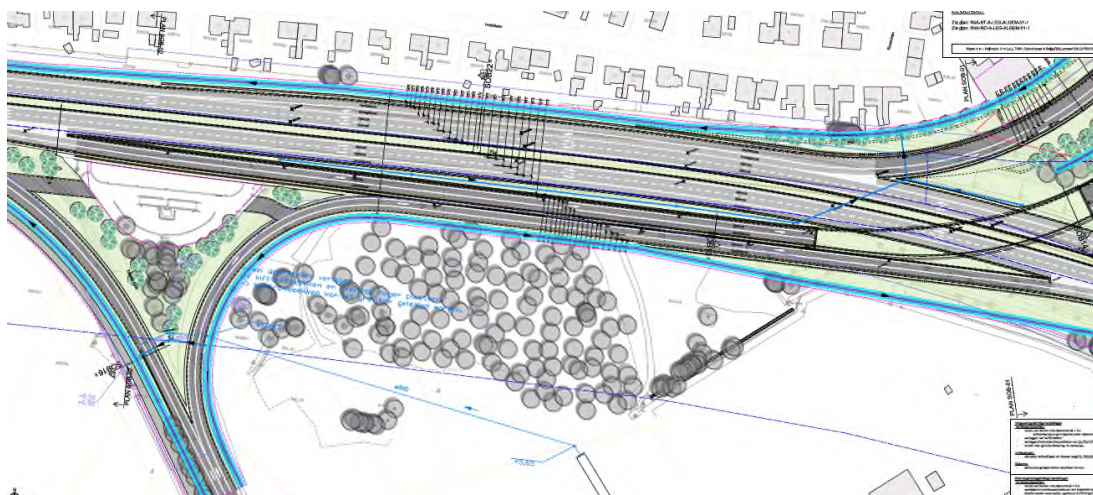
Variant 8tris

Figuur 16-12 Conceptschetsen varianten 6 en 8tris voor knoop O3-O4(+O4bis) (Startnota 2017)

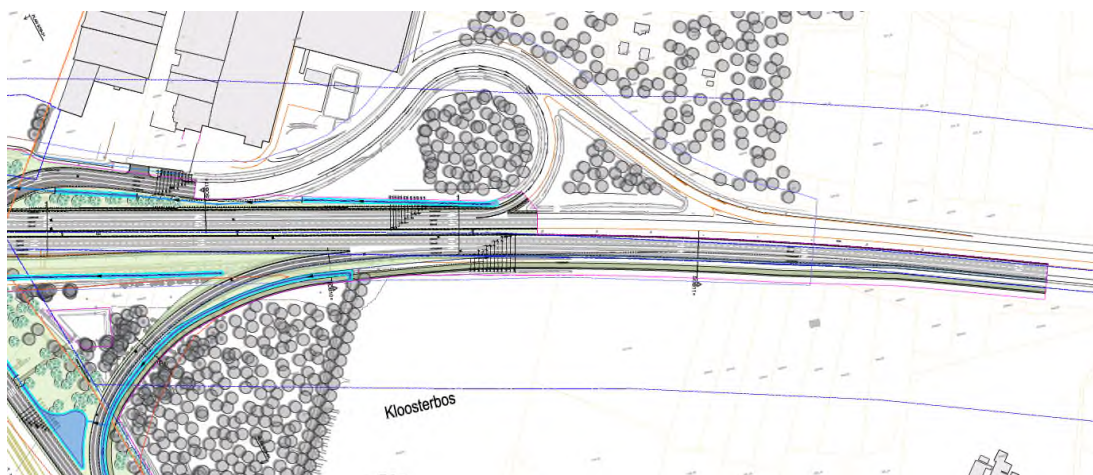
Het referentieontwerp wijkt in één zone beduidend af van concept 8tris: omwille van de te grote visuele impact wordt geen viaduct over de E34 meer voorzien voor de beweging R4 Nederland > E34 Antwerpen. Een tweede relevante aanpassing is het feit dat van net ten zuiden van de kruising van de E34 van de R4 richting Nederland een vrije busbaan wordt afgetakt die aan de oostzijde van de R4 loopt en aantakt op knoop O2 (zie hiervoor). Aan de westzijde wordt ook een vrije busbaan vanuit Zelzate naar de R4 richting Gent voorzien, in het verlengde van de Wachtebekestraat, die tevens als fietssnelweg fungeert. Omdat het dwarsprofiel van de R4, met de busbaan/fietssnelweg aan de westzijde en de uitvoegstrook van de busbaan aan de oostzijde, breder dan de huidige beschikbare ruimte onder de E34, moet ook het viaduct van de E34 over de R4 vervangen worden. Ronde Cosmos zelf wordt behouden, maar de arm van de N449 wordt zoals gezegd vervangen door de nieuwe op- en afrit van de E34. Voor het verkeer van R4 Gent naar de E34 wordt een extra bypass voorzien.



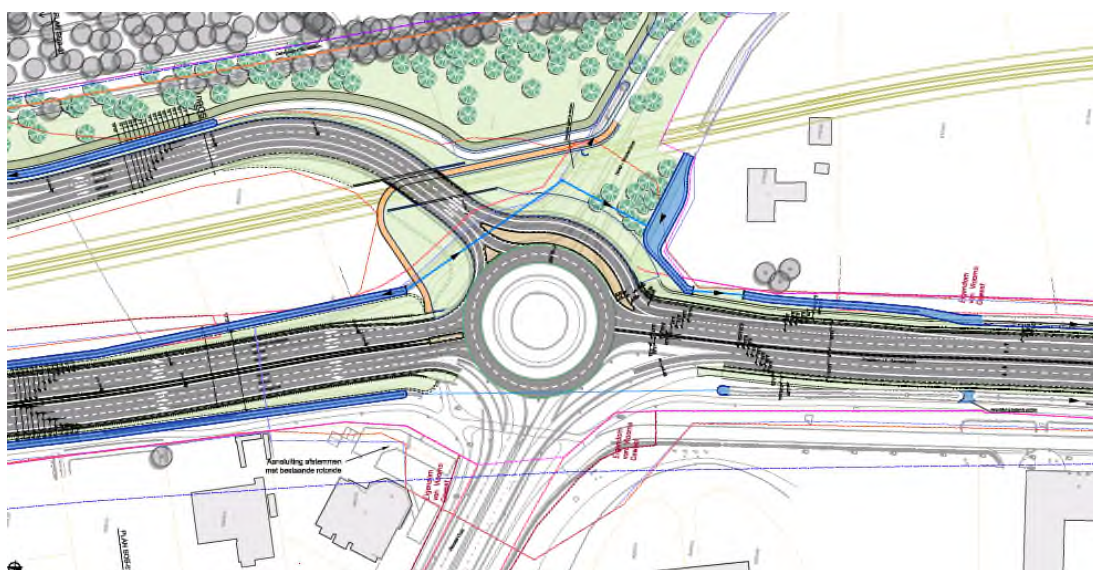
Grondplan knoop O3 (links = noord)



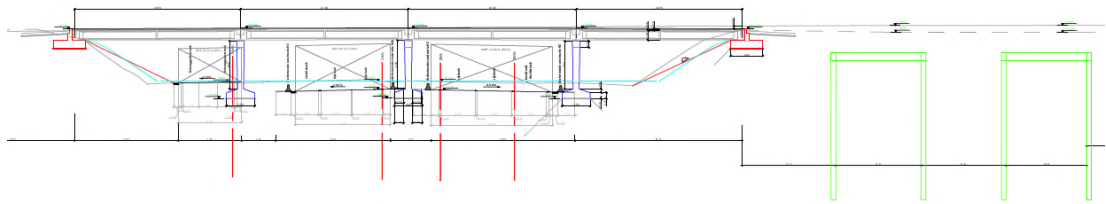
Grondplan aansluiting R4 Oost op E34 richting Brugge



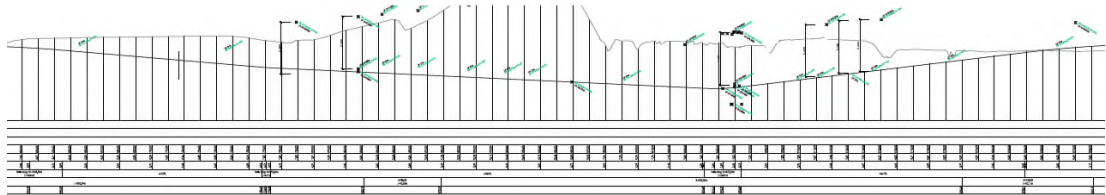
Grondplan aansluiting R4 Oost op E34 richting Antwerpen



Grondplan knoop O4 "Cosmos" (links = noord)



Dwarsprofiel t.h.v. kruising E34 (groen rechts: diepwanden en dakplaat i.f.v. toekomstige spoorlijnen)



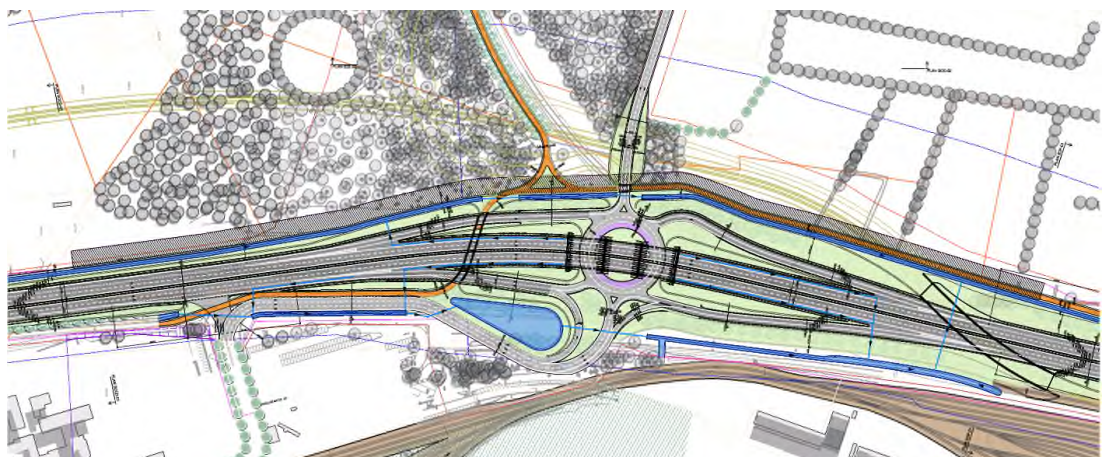
Lengteprofiel knooppuntarm E34 Brugge > R4 Nederland (tunnel)

Figuur 16-13 Referentieontwerp knoop O3-O4

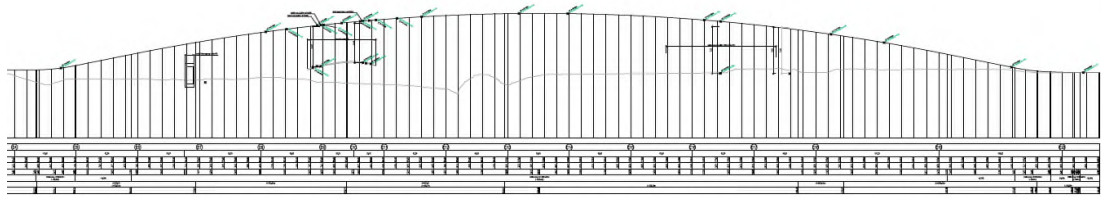
Het tracé van de mogelijke spoorlijn L204 werd mee ingetekend op de plannen van het referentieontwerp, maar de aanleg van deze spoorlijn zelf maakt geen deel uit van het project R4WO en wordt niet beoordeeld in het project-MER.

Knoop O4bis Arcelor Mittal

Ter hoogte van Arcelor Mittal ligt een oude spoorwegovergang tussen de havenspoorweg L204 en de voormalige spoorweg naar Moerbeke. Infrabel heeft plannen om lijn L204 via deze verbinding door te trekken langs de oostzijde van de R4 richting Nederland, hetgeen een ongelijkvloerse kruising van de R4 vereist. Gelet op de zeer beperkte toegelaten helling van een goederenspoorlijn zal de R4 Oost de spoorweg in ophoging kruisen. Hiervan zal gebruikt gemaakt worden om het terrein van Arcelor Mittal volledig ongelijkvloerse aan te sluiten op de R4 onder de vorm van een "klassiek" hollands complex met rotonde. De fietssnelweg komend vanuit Zelzate aan de westzijde van de R4 kruist de R4 net ten noorden van knoop O4bis en loopt aan de oostzijde verder richting Gent, en sluit aan op de aan te leggen fietsverbinding op het oud spoorwegtracé door het Kloosterbos richting Moerbeke.



Grondplan referentieontwerp (links = noord)



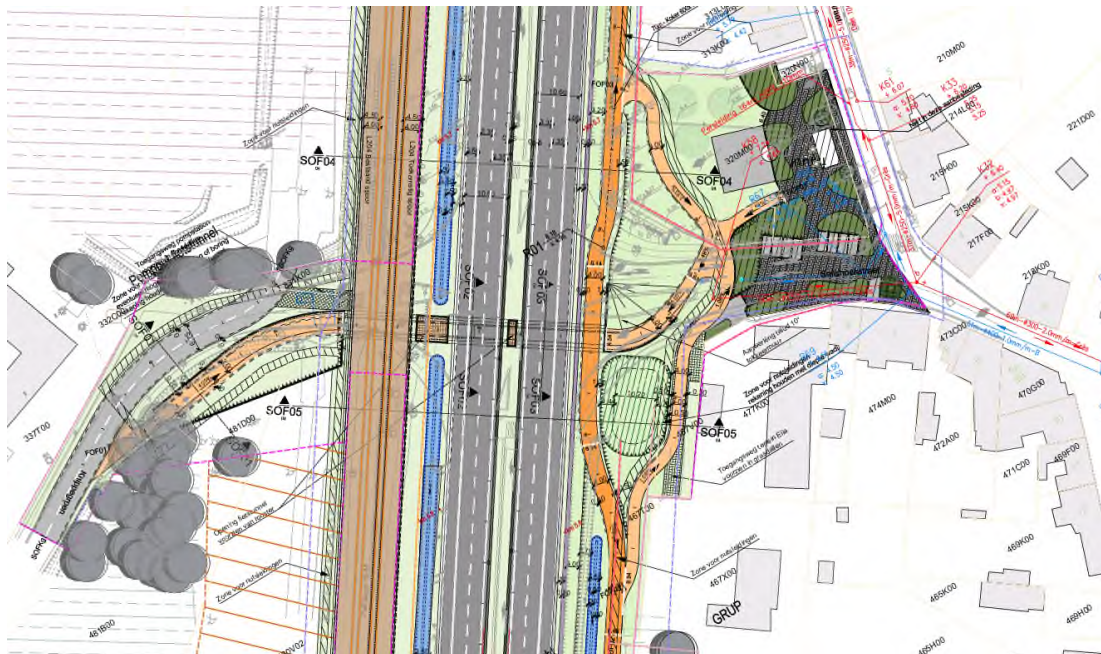
Lengteprofiel R4 referentieontwerp

Figuur 16-14 Ontwerp knooppunt O4bis Arcelor Mittal

Zoals aangegeven bij knoop O3/O4 wordt de N449 afgekoppeld van rotonde Cosmos en aangesloten op het nieuw complex O4bis aan de oostzijde van de rotonde. Qua tracé werd gekozen voor het meest zuidelijk tracé, omdat dit de minste impact heeft op het Kloosterbos en niet interfereert met de fiets-snelweg. Dit tracé is evenwel niet compatibel met de later eventueel te realiseren doortrekking van spoorlijn L204; bij realisatie van deze spoorlijn zal de N449 moeten verlegd worden om via een helling over de spoorlijn te geraken. Omdat de spoorlijn echter een onzeker lange termijnproject is, houdt het referentieontwerp hier echter nog geen rekening mee.

Fietstunnel O5bis Sint-Kruis-Winkel

De gelijkgrondse kruising (met verkeerslichten) voor autoverkeer t.h.v. Sint-Kruis-Winkel verdwijnt, maar er wordt wel een nieuwe ongelijkvloerse fietsverbinding gerealiseerd over/onder de R4 Oost. De ontsluiting van Sint-Kruis-Winkel en de haventerreinen voor autoverkeer zal georiënteerd worden op de nieuwe knoop O5 (zie hierna). In functie van visuele impact en ruimtebeslag werd gekozen voor een fietstunnel onder de R4. Aan de oostzijde van de R4 wordt een fietssnelweg gerealiseerd, die moet aangesloten worden op de fietstunnel. Om de fietssnelweg zo recht mogelijk te houden zal deze boven de fietstunnel aangelegd worden, met uitwisseling tussen beide via het dorpsplein.

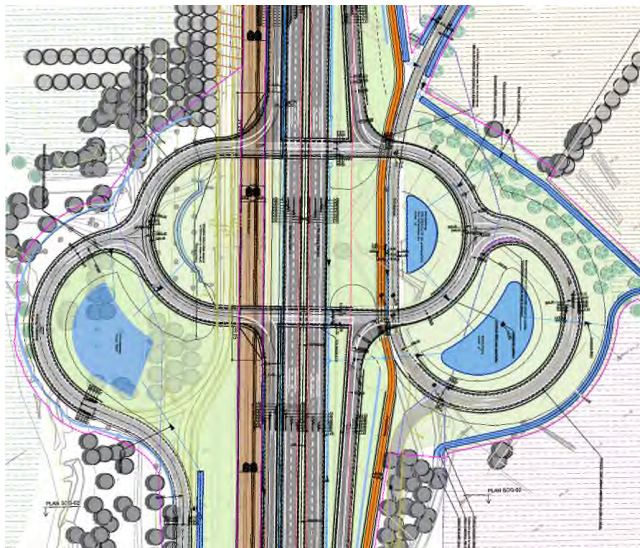


Grondplan Referentieontwerp

Figuur 16-15 Ontwerp fietstunnel O5bis Sint-Kruis-Winkel

Knoop O5 Moervaart Noord

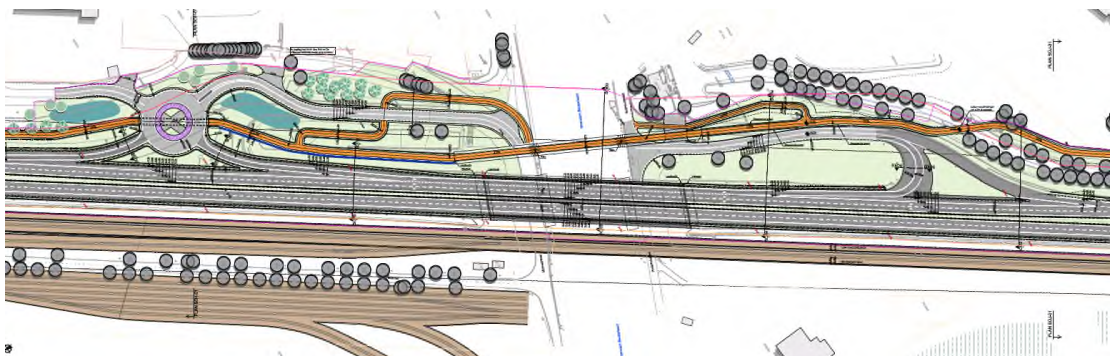
Op knoop O5 Moervaart-Noord wordt een ongelijkvloerse kruising voorzien, die de ontsluiting moet verzorgen van de haventerreinen ten noorden van het Rodenhuizedok (aan de westzijde) en de kern van Sint-Kruis-Winkel (aan de oostzijde), via een verbinding met de Schuitstraat. De knoop zal bovendien rekening houden met de toekomstige aansluiting van het geplande regionale bedrijventerrein Moervaart-Noord ten zuiden van Sint-Kruis-Winkel. Na afweging werd gekozen voor een Hollands complex met ovonde boven de R4 Oost t.h.v. de geplande sportinfrastructuur van Sint-Kruis-Winkel, met kopse aansluitingen op de ontsluitingswegen aan beide zijden van de R4. Aan de oostzijde van de R4 wordt een fietssnelweg voorzien onder de ovonde door en tussen de op- en afrit van de R4 enerzijds en de lokale ontsluitingswegen anderzijds.



Figuur 16-16 Ontwerp knooppunt O5 Moervaart Noord

Knoop O6 Moervaart

Op knoop O6 wordt de bestaande weginfrastructuur grotendeels behouden, maar de gelijkvloerse linksafbewegingen worden afgeschaft door sluiting van de middenberm (momenteel staan er al betonnen jersey's). Aan de noordzijde wordt i.f.v. verkeersveiligheid en -afwikkeling een rotonde voorzien i.f.v. de aanpalende bedrijven. De knoop interfereert met de te realiseren fietssnelweg aan de oostzijde van de R4, waarbij gekozen wordt voor een aparte fietsbrug over de Moervaart. Tevens werd beslist om de volledige brug van de R4 over de Moervaart te vervangen, die al dateert van 1965.

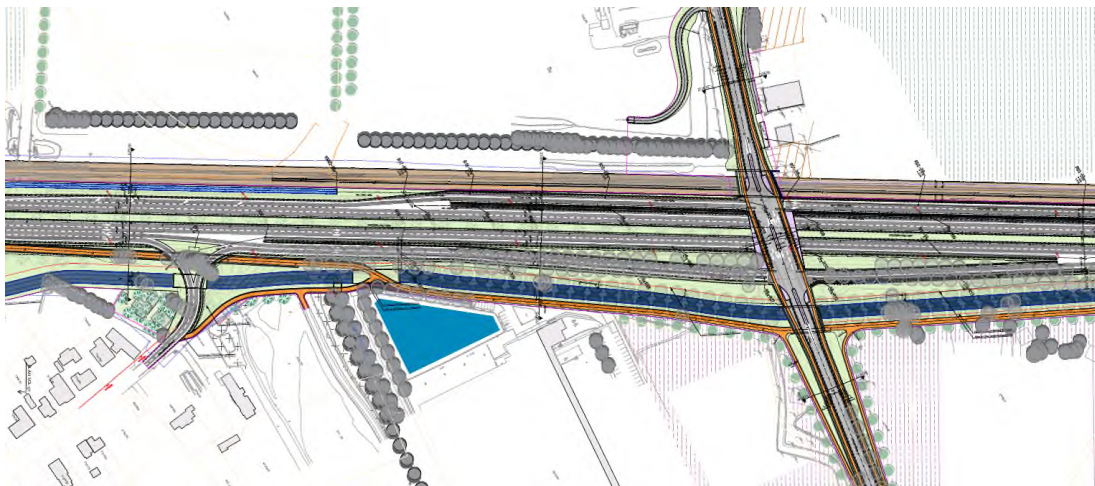


Figuur 16-17 Ontwerp knooppunt O6 Moervaart – variant 4 (links) en variant 6 (rechts)

Knoop O6bis Energiestraat + afkoppeling Desteldonk

Het knooppunt O6bis Energiestraat wordt middels een Hollands complex ongelijkvloers uitgevoerd, waarbij de R4 op maaiveldniveau blijft liggen en de Energiestraat er met een brug overheen gaat en ook de spoorlijn L204 ongelijkvloers kan gekruist worden. Deze knoop dient in de eerste plaats voor de ontsluiting van de haventerreinen, maar zal ook (gedeeltelijk) instaan voor de ontsluiting van Desteldonk. De Desteldonkstraat zal daarbij aantakken op de afrit van Gent naar de Energiestraat. Het verkeer vanuit Desteldonk richting Zelzate rijdt niet meer rechtstreeks de R4 op, maar via de oprit aan de Energiestraat. Verkeer van Desteldonk naar Gent zal aan de Energiestraat een U-turn moeten maken (zoals nu, maar dan ongelijkvloers). Het verkeer vanuit Zelzate naar Desteldonk zal, zoals nu, een U-turn moeten maken t.h.v. knoop O7 Skaldenpark.

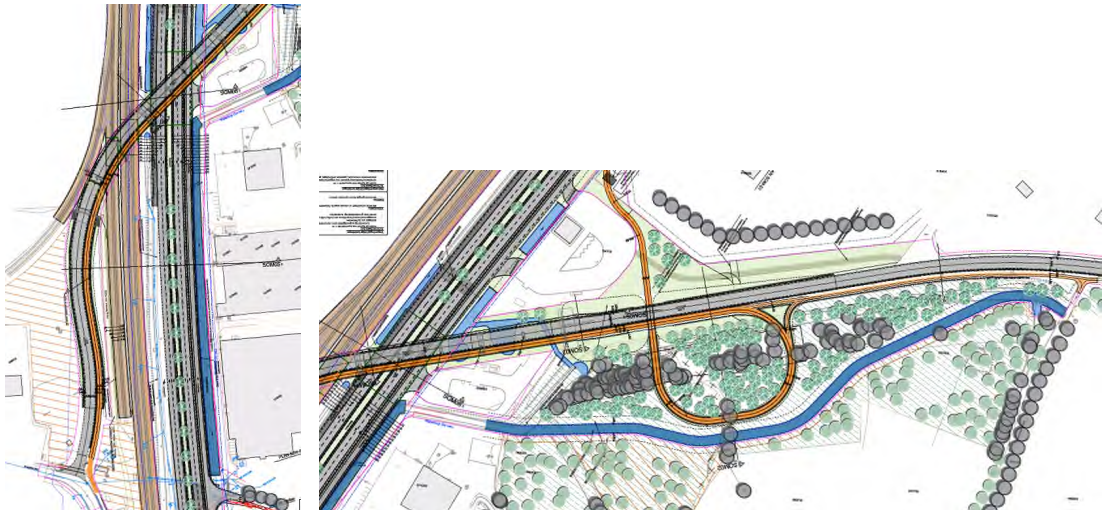
De bestaande directe ontsluiting van Ghent Coal op de R4 wordt gesupprimeerd en is te vervangen door een nieuwe ontsluitingsweg, die door Ghent Coal zelf gerealiseerd zal moeten worden. De fiets-snelweg aan de oostzijde van de R4 Oost loopt rond het Hollands complex en onder de brug van de Energiestraat door. De op- en afrit aan de Desteldonkstraat worden in tunnel gekruist. De fiets-snelweg wordt aangetakt op zowel de Energiestraat als de Desteldonkstraat.



Figuur 16-18 Ontwerp knooppunt O6bis Energiestraat met aansluiting van Desteldonk

Knoop O7bis Piratenstraat

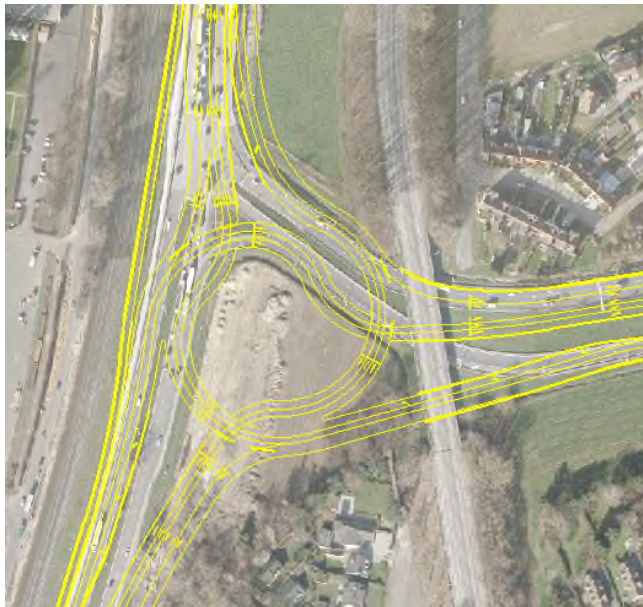
Op deze plaats wordt in het verlengde van de Fritjof Nilsson Piratenstraat een brug over de R4 voorzien – zonder aansluitingen – die de bedrijventerreinen ten westen (Volvo, Honda) en oosten (Skaldenpark) van de R4 Oost met elkaar verbindt, zowel voor auto- als voor fietsverkeer. Om de tankstations aan de oostzijde van de R4 te ontsluiten wordt de oprit van knoop O8 Langerbruggestraat doorgetrokken worden tot voorbij de tankstations. Van de nieuwe brug wordt ook gebruik gemaakt om de fiets-snelweg van de oostzijde van de R4 naar de westzijde te brengen. Om de fietsinfrastructuur ruimtelijk in te passen zal de waterloop cat.2 aan de zuidzijde van de Piratenstraat naar het zuiden verlegd worden.



Figuur 16-19 Ontwerp knooppunt O7bis Piratenstraat

Knoop O9 Eurosilo J.F. Kennedylaan – D. Eisenhowerlaan (“quick win”)

Om te vermijden dat de R4 Oost (J.F. Kennedylaan) – in combinatie met de R4 D. Eisenhowerlaan – op gewestelijke niveau een te sterke verbindende functie gaat vervullen tussen de hoofdwegen, dienen de knopen aan het begin en einde van het segment R4 Oost op een adequate manier te worden vormgegeven. In het noorden werd knoop O4 (Cosmos) als rotonde uitgewerkt en behouden (zie hiervoor), en in het zuiden werd voor knoop O9 gekozen voor een zgn. “turboverkeersplein”. Daarbij worden alle bewegingen uit elkaar getrokken en voorzien van verkeerslichten. Deze keuze hypothekeert het minst een eventuele latere aansluiting van de Siferverbinding (die ten vroegste over enkele decennia wordt voorzien).



Figuur 16-20 Ontwerp knooppunt O9 R4 Oost – N424 – R4 Eisenhowerlaan

16.2.3.3 Andere ingrepen

R4 West

- Omvormen van de ontsluiting van RWZI Kluizendok tot een veilige aansluiting op de R4 West met in- en uitvoegstroken;
- Vervolledigen fietssnelweg (hoofdroute BFF) langs R4 West tussen Langerbrugsestraat en N9 Brugsevaart;
- Vernieuwen van de bruggen over de Ringvaart en de spoorweginfrastructuur, met bijhorende fietsinfrastructuur (al dan niet als afzonderlijke constructies);
- Vrije doorrijhoogte onder bestaande fietsbrug Callemansputte over de R4 West (tussen W1 en W2) voldoet niet aan de normen voor uitzonderlijk transport >> R4 beperkt verdiepen of fietsbrug beperkt verhogen (opties worden opengelaten in DBFM-bestek).

R4 Oost

- Realisatie van een fietssnelweg (hoofdroute BFF) langs R4 Oost tussen Zelzate en Gent; ten noorden van knoop O4bis Arcelor Mittal en ten zuiden van knoop O8 Langerbrugsestraat komt dit neer op het optimaliseren van de bestaande fietsinfrastructuur; de fietssnelweg (waar mogelijk met een breedte van 4m, zo niet minimaal 3m) loopt tussen Zelzate en Arcelor aan de westzijde van de R4 Oost, kruist de R4 in knoop O4bis (zie aldaar) en loopt dan aan de oostzijde tot aan de Piratenstraat (knoop O7), en gaat via de nieuwe brug terug naar de westzijde van de R4, langs Oostakker en langs de Vliegtuiglaan (N424) richting Gent-centrum;
- Vernieuwen van de brug over de Moervaart (zie ook knoop O6).

R4 West + Oost

- Afstemmen van de breedte van de rijweg en vervolledigen van de pechstroken langsheen het volledig traject van de R4 West en Oost;
- Inrichten van de R4 West en Oost conform het concept van “vergevingsgezinde wegen”, wat vnl. neerkomt op het vervolledigen van de afschermende constructies, zowel op de middenberm als aan de buitenkanten van de R4;
- Structureel onderhoud van bepaalde weggedeelten of de volledige R4 (al dan niet inclusief funding), cfr. DBFM-bestek (luik “maintain”);
- Werken aan de langsrachten en eventueel ook aan waterlopen i.k.v. Integraal Waterbeheer en Watertoets, met als uitgangspunt optimalisering van de buffercapaciteit van de bestaande grachten door bijkomende maatregelen (stuwconstructies,...) en indien nodig zoeken naar extra ruimte voor buffering (zie verder);
- Groenaanleg langs de R4 West en Oost;
- Aanleg van bijkomende waterbuffers;
- Realisatie van geluidswerende maatregelen i.f.v. het verhogen van de leefbaarheid van de omliggende woonkernen (cfr. effectbeoordeling discipline geluid in het MER).

16.2.3.4 Ontwerpvrijheden DBFM-bestek

Zoals gezegd krijgt de opdrachtnemer van het DBFM-contract een aantal ontwerpvrijheden t.o.v. het referentieontwerp. Zo b.v. mogen fietspaden en grachten omgewisseld worden indien er geen beperkingen zijn vanuit landbouwverkeer, nutsleidingen, infiltratievoorzieningen,... en mag t.a.v. beperken van geluidshinder gekozen worden voor een stil wegdek en/of geluidsschermen of –bermen, zoals t.h.v. de woningen een bepaald maximaal geluidsniveau kan gegarandeerd worden.

Specifiek per knoop/ deelzone worden volgende opties opengelaten:

- W1/W2: fietsbrug Callemansputte verhogen of lengteprofiel R4 verlagen (met enkele dm's) i.f.v. de vrije doorrijhoogte voor uitzonderlijk transport;
- W3: invulling zone tussen R4 en bebouwing Rieme (oostzijde R4);
- W6: fietstunnel in de as van de Drogenbroodstraat (cfr. referentieontwerp) of loodrecht op de R4; onderdoorgang waterloop via inbuizing of koker;
- W7: aslijn Elslo en invulling "driehoek" tussen de bebouwing van Evergem;
- W7/W8: vormgeving geluidsschermen;
- W8: kokers verlegde Nieuwe Kale (louter functioneel, met ecoverbinding of ook met recreatieve (fiets)verbinding);
- W8/W9: fietsbrug fietssnelweg aanhangend aan brug R4 of aparte fietsbrug;
- W9: tracé en vormgeving fietssnelweg langs R4 (viaduct, grondwal,...); fietsbrug parallel aan spoorlijn L58; aansluiting tussen beide fietssnelwegen; inrichting bufferbekken(s); inrichting parkgebied tussen W9 en Viaductstraat; vormgeving geluidsschermen; inrichting tram- en bushaltes op overkapping; afscherming tunnelmonden;
- W9/N9: dwarsprofiel R4 (breedte middenberm); aslijn fietssnelweg; gracht of koker tussen R4 en parallelweg; aanplant bomen (compensatie cfr. advies ANB);
- O1: ovonde op open of gesloten brugdek;
- O3: aparte of gemeenschappelijke pompkelders kunstwerken; ligging assen; viaduct over R4 met aparte koker voor spoorlijn L204 of gemeenschappelijk viaduct E34 over zowel R4 als spoorlijn;
- O4bis: locatie fietsonderdoorgang onder R4; R4 op grondberm of viaduct;
- O5bis: fietstunnel en plein Sint-Kruis-Winkel (verfijning referentieontwerp);
- O6: fietsbrug over Moervaart (naast referentieontwerp (variant 6) blijft variant 4 ook nog mogelijk); dimensionering rotonde; onderdoorgang fietssnelweg onder op/afrit; kruising fietssnelweg met Rodenhuizeloop;
- O6bis: fietssnelweg en waterloop in aparte of gemeenschappelijke koker; ligging fietssnelweg vs waterloop t.h.v. onderdoorgang onder op- en afrit Desteldonk;
- O7: aansluiting fietssnelweg op Skaldenpark;
- O7bis: relatie aansluiting fietssnelweg op Piratenbrug met waterloop.

16.2.3.5 Waterhuishouding

Het DBFM-contract betreft niet enkel de uitvoering van het project R4WO, maar ook het onderhoud van heel het projectgebied gedurende een periode van 30 jaar. In heel wat segmenten van de R4 (tussen de knopen) wordt de wegverharding niet vernieuwd in het kader van het project R4WO, maar zal dit op termijn wel nodig i.k.v. het regulier onderhoud. Daarom werd beslist in de werkgroep Integraal Waterbeheer om de infiltratie- en buffercapaciteit niet alleen af te stemmen op de nieuwe verharde oppervlakte, maar ook op de bestaande verharding die nu behouden blijft maar zal moeten vernieuwd worden in de toekomst.

De verharding van het project betreft openbaar domein, waardoor volgens de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater de afwatering moet voldoen aan de code van goede praktijk en de richtlijnen van de provincie Oost-Vlaanderen terzake (2014). In zones waar de provincie geen specifieke eisen oplegt inzake infiltratie en buffering, geldt de infiltratienorm van minimaal 400 m²/ha, de buffernorm van minimaal 250 m³/ha en een lozingsdebiet van maximaal 20 l/s/ha. In zones met infiltratiebeperkingen (beperkte doorlatendheid) wordt door de provincie een hogere buffercapaciteit opgelegd, wordt het lozingsdebiet verlaagd en/of worden normen opgelegd m.b.t. de hoogte van de knijpopeningen i.f.v. vertraagde afvoer.

In eerste instantie wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van oppervlakte-infiltratie in wegbermen. Hierbij geldt de 25%-regel: bij een bermoppervlakte van $\geq 25\%$ van de verharde oppervlakte kan 100% van de infiltratiebehoefte opgevangen worden in de bermen en deze verharde oppervlakte niet meer meegeteld worden voor de infiltratiebehoefte in grachten en bufferbekkens. Voor het standaard-profiel van de R4 (ca. 12m verharde breedte per rijrichting) is dus een berm van minimaal 3m vereist, voor de fietssnelweg (4m) een berm van 1m. in de zones langs de R4 waar een dergelijke bermbreedte kan gerealiseerd worden, zullen de bestaande straatgoten en –kolken verwijderd worden.

In tweede instantie gebeurt infiltratie en buffering in langsgrachten. Waar mogelijk worden bestaande langsgrachten behouden of beperkt verlegd. Wel wordt bekeken om langsgrachten die momenteel een drainerende werking hebben omdat hun bodempeil onder de grondwatertafel ligt, ondieper te maken zodat ze een infiltrerende werking krijgen.

In de nota's "Integraal waterbeheer" wordt per wegsegment de infiltratie- en bufferbehoefte berekend op basis van de normen, gekoppeld aan de ontvangende gracht of waterloop en de verharde oppervlakte die daarop afwatert. Op basis daarvan wordt bekeken welk deel hiervan kan infiltreren in de bermen, welk deel in langsgrachten kan infiltreren en bufferen en voor welk nog extra infiltratie- en buffercapaciteit moet voorzien worden in infiltratie- en bufferbekkens.

Infiltratie- en bufferbekkens worden voorzien op volgende plaatsen (zie ook grondplannen per knoop in de voorgaande projectbeschrijving):

- Aan NW zijde van knoop W2
- Aan NO zijde van knoop W5 (Ovaal van Wippelgem), deels ter compensatie van het verlies aan buffercapaciteit binnen het ovaal door de realisatie van fietsverbinding W4b
- Aan NW zijde van knoop W7
- Aan de ZO zijde van knoop W8 (tussen R4 en huidige Nieuwe Kale)
- Binnen de "lamp" van knoop W9 (tussen R4 en ZO op- en afritten)
- Aan de NO zijde van knoop O3 (tussen R4/afrit E34 Antwerpen en vrije busbaan)
- Aan de ZO zijde van knoop O3 (in de "oksel" tussen de nieuwe op- en afritten van de E34)
- Aan de NW zijde van knoop O4bis (tussen de R4 en de toegangsweg tot Arcelor Mittal)
- In de restruimte tussen de fietsinfrastructuur in knoop O5bis
- Binnen de ovonde van knoop O5
- Ten N en Z van de rotonde van knoop O6
- Onder de brug van de Piratenstraat aan de oostzijde van de R4 (knoop O7bis)

In zones waar de R4 of andere (fiets)infrastructuur verdiept wordt aangelegd, tot onder de grondwatertafel, kan uiteraard niet ingezet worden op infiltratie. In deze zones wordt gebufferd in pompkelders met een capaciteit van 350 m³/ha (boven de eisen van 250 tot maximaal 330 m³/ha), die aangesloten worden op een infiltratievoorzieningen of langsgracht.

In zones waar geluidsschermen nodig zijn, is geen infiltratie of buffering in bermen of langsgrachten mogelijk (de schermen moeten immers zo dicht mogelijk bij de weg staan om effectief te zijn). In deze zones wordt het wegwater opgevangen in straatkolken en afgevoerd naar bufferbekkens of grachten achter de geluidsschermen.

16.2.4 Beschrijving van de aanlegwerkzaamheden

16.2.4.1 Organisatie en fasering

De totale uitvoeringstermijn voor de werken wordt ingeschat op 5,5 jaar. De uitvoeringstermijn van de deelprojecten en deelzones zal maximaal beperkt worden, rekening houdend met randvoorwaarden inzake permanente bereikbaarheid, inzake verstoring van avifauna in natuurgebieden,...

Tijdens de aanlegfase zullen volgende activiteiten plaatsvinden:

- Het (al dan niet tijdelijk) opbreken van bestaande weg- en fietsinfrastructuren;
- Het kappen en rooien van vegetatie binnen het bouwterrein; waar mogelijk wordt het groen achteraf hersteld i.k.v. de ecologische inrichting van de weginfrastructuur;
- Het opheffen en/of verplaatsen van nutsleidingen;
- De aanleg van werfwegen en tijdelijke omleidingswegen; tijdens de werken wordt de doorstroming van het regulier verkeer en de bereikbaarheid van alle functies in de mate van het mogelijke gevrijwaard ("minder hinder"-principe);
- De aanleg van de nieuwe weginfrastructuren en het bouwen van de daarbij horende bruggen, tunnels en andere kunstwerken;
- Het aanleggen van nieuwe of herstellen van bestaande fietspaden en -routes;
- Het tijdelijk bemalen van bouwputten, meer bepaald in de zones met onderdoorgangen van de R4 zelf (knopen W3, W7, W8, W9, O1, O2), van op- en afritarmen (W9, O3) of van fietsverbindingen (W6, O5bis, O6bis);
- Het plaatsen van geluidsschermen en –bermen waar nodig;
- Het aanleggen van riolering, buffergrachten en –bekkens.

De werken en opslag in de aanlegfase zullen zoveel mogelijk plaatsvinden binnen de zones voor weg-infrastructuur, zoals aangeduid op het GRUP "Afbakening Zeehavengebied Gent" of – voor knopen W9 en O3-O4bis – op GRUP R4 knoop Wondelgem, resp. GRUP R4 knoop Wachtebeke (in procedure).

De exacte locatie van de werfwegen zal bepaald worden door de aannemer in de vergunningsfase. In het project-MER worden op dit vlak logische aannames worden gedaan en beoordeeld, en zullen aar nodig randvoorwaarden worden opgelegd (b.v. uitsluiten van bepaalde routes omwille van negatieve milieueffecten).

In de aanlegfase worden aanpassingen aan de verkeersorganisatie doorgevoerd teneinde de werf te kunnen organiseren. Deze aangepaste verkeerssituaties zullen steeds gedurende een voldoende lange periode, bij voorkeur minimaal 2 maand, blijven bestaan zodat een stabiele verkeerssituatie ontstaat. Naast deze opeenvolgende fases met een stabiele verkeersorganisatie zal soms ook een uitzonderlijke verkeersorganisatie noodzakelijk zijn, maar enkel binnen bepaalde, zo kort mogelijke periodes.

Het algemeen objectief is dat tijdens de werken de beschikbaarheid en capaciteit (2x2) van de hoofdassen en van de aansluitingen tot deze hoofdassen maximaal gevrijwaard blijft. De verkeershinder op de autowegen en op- en afrittencomplexen zullen tot een minimum beperkt worden door de duurtijd van werken die een invloed hebben op de verkeersafwikkeling tot een minimum te beperken en nieuw uitgevoerde wegvakken en aansluitingen zo snel mogelijk open te stellen.

Dit betekent dat de duurtijd van volgende acties tot het minimum zullen worden beperkt:

- Het afsluiten van rijstroken en het reduceren van het aantal rijstroken op wegvakken;
- Het verstoren van wegvakken (verleggen van rijstroken, asverschuivingen, versmallen van rijstroken);

Bij het afsluiten van op- en afritten worden omleidingsroutes voorzien via het onderliggend wegen-net naar een ander oprittencomplex.

De concrete fasering (inclusief minder hinder-maatregelen) zal uitgewerkt worden door de inschrijvers op het DBFM-bestek en vormt een belangrijk beoordelingscriterium. In het kader van het referentie-ontwerp werden richtinggevende nota's "Mobiliteit: minder hinder en fasering" opgesteld (één generieke nota en een specifieke nota voor elk van de vier beschouwde deelzones). Deze nota's worden als basis gebruikt voor de beoordeling van de aanlegfase in de discipline mobiliteit.

16.2.4.2 Grondverzet

Voor de werken aan de R4 zal een milieuhygiënisch onderzoek worden opgemaakt. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek zal de grond kunnen hergebruikt worden of afgevoerd moeten worden, waarbij herbruikbare gronden tijdelijk gestockeerd worden. De grondbalans van het project R4WO wordt als volgt ingeschat (exclusief de "quick wins" knoop O9 en fietsbruggen W4a, W4b en W11b, maar die hebben een beperkt grondverzet):

	Uitgraving (excl. teelaarde)	Aanvulling	Balans	Volume af te graven teelaarde
R4 west	997.100 m ³	139.800 m ³	-857.300 m ³	57.700 m ³
R4 oost	330.600 m ³	790.900 m ³	+460.300 m ³	129.400 m ³
Totaal	1.327.700 m ³	939.700 m ³	-390.700 m ³	187.100 m ³

Knopen met omvangrijke uitgravingen zijn (met grootte-orde grondverzet):

- W3: R4 in sleuf onder as Riemesteenweg-Pastorijstraat (balans -156.100 m³)
- W7: R4 in sleuf onder Elslo (balans -158.300 m³)
- W8: R4 in sleuf onder Langerbrugsestraat (balans -222.300 m³)
- W9: R4 in tunnel/sleuf onder N456 Zeeschipstraat-Christoffelweg en Evergemsesteenweg-Schouwingstraat (balans -296.700 m³)
- O1 en O2: R4 in sleuf onder Kanaalstraat-Leegstraat en Rijkswachtlaan-Akker (balans -46.300 m³)
- O3: arm E34 west > R4 noord in tunnel onder E34 en R4 (balans -76.200 m³)

Beperkttere uitgravingen zijn vnl. gekoppeld aan fietstunnels, spoortunnels, op- en afritten in sleuf en doorsteken door taluds (zie projectbeschrijving per knoop).

Knopen met omvangrijke ophogingen zijn (met grootte-orde grondverzet):

- O4bis: R4 in ophoging over knoop (aansluiting N449 en Arcelor Mittal) en toekomstige spoorweg (balans +267.000 m³)
- O5: zwevende ovonde met op- en afritten boven R4 (balans +120.900 m³)
- O6bis: Hollands complex boven R4 (balans +95.000 m³)
- O7bis: brug Piratenstraat over R4 (balans +98.000 m³)

Beperkttere ophogingen zijn vnl. gekoppeld aan fietsbruggen en op- en afritten op talud.

16.2.4.3 Innames en onteigeningen

Het grootste deel van de nieuwe infrastructuur valt binnen het bestaand openbaar domein, in eigendom van AWW Oost-Vlaanderen. Exclusief de "quick wins" (knoop O9 en fietsbruggen W4a, W4b en W11b), zal daarnaast 42,9 ha grond buiten openbaar domein permanent ingenomen worden door nieuwe wegen en aanhorende infrastructuur (fietspaden, berm, grachten, bufferbekkens, geluidsschermen,...), waarvan 38,4 ha langs R4 Oost en "slechts" 4,5 ha langs R4 West. Meestal gaat het om smalle stroken langs de R4. De grootste innames zijn gekoppeld aan knopen O3-O4, O4bis, O5 en O7bis. Qua huidige bestemming vindt de grootste inname plaats in agrarisch gebied (15,6 ha).

Daarnaast zijn er ook tijdelijke innames voor werfzones, met een totale oppervlakte van 19,9 ha (exclusief “quick wins”), vrij gelijkmatig verdeeld tussen R4 West en R4 Oost. Veruit de meest getroffen bestemming van de tijdelijke innames is industrie- of zeehavengebied (14,0 ha). Het volledig projectgebied (inclusief knoop O9) beslaat 314 ha (122 ha R4 West, 192 ha R4 Oost). De bijkomende permanente en tijdelijke grondinnames nemen hier dus ongeveer 20% van in.

Het project R4WO gaat gepaard met de inname van 15 woningen:

- 1 woning aan knoop W6 (Drogenbroodstraat, Wippelgem)
- 4 woningen aan knoop W8 (Langerbrugsestraat, Evergem)
- 7 woningen aan knoop W9 (4 aan Kiekenbosstraat en 3 aan Schouwingstraat, Wondelgem)⁴
- 1 woning aan knoop O1 (Leegstraat, Zelzate)
- 1 woning aan knoop O3 (Wachtebekestraat, Zelzate)
- 1 woning aan knoop O6bis (Desteldonkstraat, Desteldonk)

16.2.4.4 Aanlegwijze en bemaling kunstwerken

De heraanleg van heel wat knopen gaat gepaard met uitgravingen en daarbij horende bemalingen. Afhankelijk van de diepte van de uitgraving en de structuur van de ondergrond wordt in het referentieontwerp gekozen voor verschillende uitvoeringsmethodes:

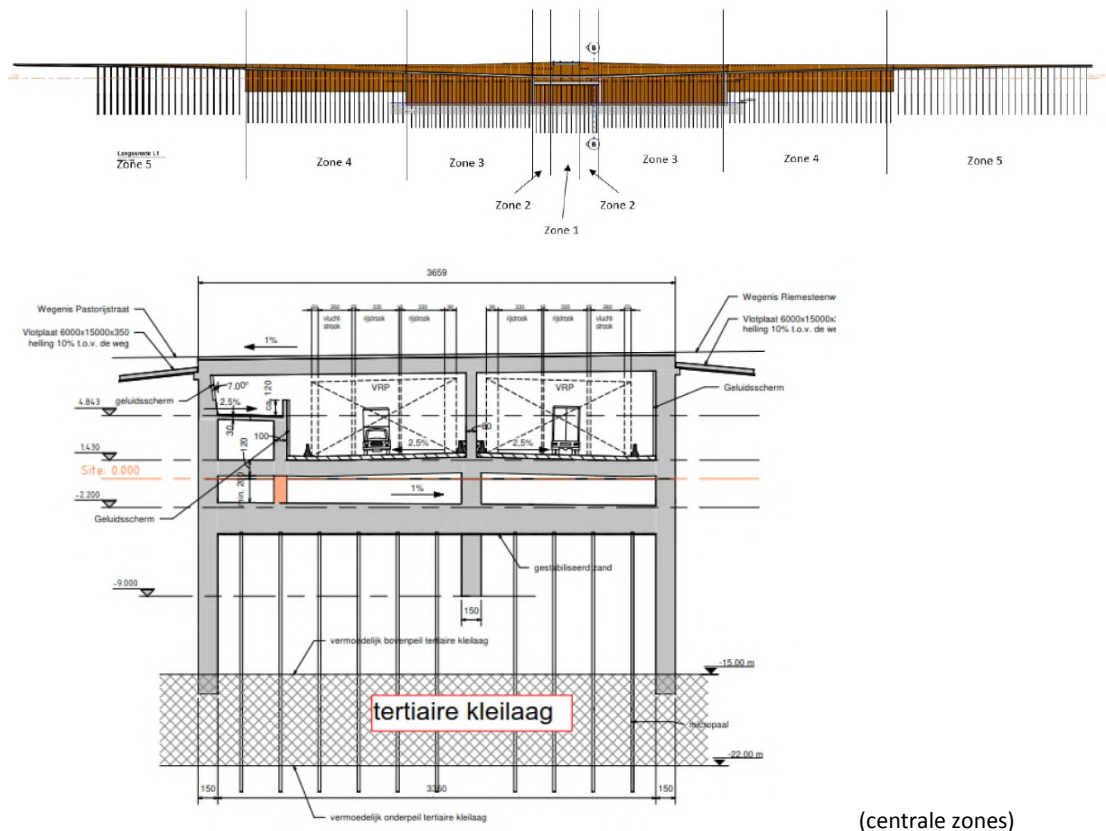
- Diepe grootschalige uitgravingen (>3m-mv) >> bouwkuip tussen diepwanden:
 - Indien mogelijk aanzet diepwanden tot in de tertiaire klei (waar deze minder dan ca. 25m diep zit) >> droge bouwkuip via bemaling
 - Indien de tertiaire klei te diep zit:
 - Droge bouwkuip via bemaling en retourbemaling
 - Indien volume retourbemaling te groot is: natte bouwkuip met onderwaterbetonvloer en beperkte grondwater-verlaging i.f.v. verankering e.d.
- Ondiepe grootschalige uitgravingen >> U-bak met open bouwput en bemaling
- Diepe kleinschalige uitgravingen >> gesloten bouwput tussen damwanden of secanspalen

Volgende knopen gaan gepaard met kunstwerken die uitgravingen en bemaling behoeven:

- W3: sleuf R4 + fietssnelweg onder as Riemesteenweg-Kerkhofstraat
- W6: fietstunnel onder R4 t.h.v. Drogenbroodstraat
- W7: sleuf R4 + fietssnelweg onder Elslo
- W8: sleuf R4 + fietssnelweg onder Langerbrugsestraat met op- en afritten
- W9: tunnel R4 onder N456 en Evergemsesteenweg, tunnel lussen “lamp” onder R4, tunnel afrit vanuit tunnel R4 onder oprit vanaf N456, tunnel spoorlijn L216 onder R4, met de daarop aansluitende sleuven
- O1: sleuf R4 onder Kanaalstraat/Leegstraat
- O2: sleuf R4 onder Rijkswachtlaan
- O3: tunnel E4 Brugge > R4 Nederland onder E34 en R4, tunnel busbaan onder afrit E34 vanuit Antwerpen
- O5bis: fietstunnel onder R4 t.h.v. Sint-Kruis-Winkel

⁴ Bijkomend werd 1 woning aan Houtjen, die niet rechtstreeks door het project wordt getroffen, op vrijwillige basis verworven.

- O6bis: fietstunnel onder op- en afrit Desteldonk, inkokering Rodenhuisenloop op 2 plaatsen



Figuur 16-21 Lengteprofiel en dwarsprofiel sleuf of tunnel (voorbeeld: knoop W3)

16.2.5 Relevante ontwikkelingsscenario's

Ontwikkelingsscenario's zijn ontwikkelingen die een invloed kunnen hebben op het studiegebied en cumulatieve effecten kunnen hebben met het project, maar los staan van het project zelf en zich autonoom kunnen voordoen of op basis van beslist beleid gerealiseerd worden. In het MER wordt als volgt al dan niet rekening gehouden met de relevante ontwikkelingsscenario's:

- Siferverbinding (tunnel onder kanaal Gent-Terneuzen die R4 West en R4 Oost verbindt): niet meegenomen vanwege onzekere technische haalbaarheid en zeer lange planhorizon (2050);
- Herinrichting doortocht Zelzate: geen deel van de DBFM-opdracht, uitvoering via een aparte vergunning; als volgt meegenomen in het MER:
 - o Disciplines mobiliteit, geluid lucht en gezondheid: Het downgraden van de R4 door Zelzate zit vervat in de verkeersmodellering van de scenario's van de geplande situatie (wegcapaciteit, snelheid); de cumulatieve effecten van deze downgrading met de rest van het project R4WO in de exploitatiefase worden dus voor deze disciplines per definitie in rekening gebracht. Wat de aanlegfase betreft, is een herinrichting van de doortocht pas aan de orde na afwerking van de nieuwe knopen O1-O4, dus zijn op dit vlak geen relevante cumulatieve effecten te verwachten.
 - o Ruimtelijke disciplines: Behalve t.h.v. knoop O1 is er geen ruimtelijke interferentie tussen de doortocht van Zelzate en het in dit MER beschouwde project R4WO. T.a.v. de ruimtelijke disciplines zijn er derhalve geen relevante cumulatieve effecten te verwachten, noch in de aanleg- noch in de exploitatiefase.

- Ontwikkeling goederenspoorlijnen L204 en L77:
 - L204: Dit betreft de goederenspoorlijn tussen Gent en Terneuzen, die reeds bestaat tot aan Arcelor Mittal (aan de westzijde van de R4), en zou doorgetrokken worden aan de oostzijde van de R4, met kruising van de R4 t.h.v. knoop O4bis en van de E34 t.h.v. knoop O3. Het tracé van de doortrekking werd overal waar relevant meegenomen in het referentieontwerp (okerkleurige overdruk). De effecten van de spoorlijn zelf worden *niet* onderzocht in het MER, maar de effecten van de spoorlijn op de ruimtelijke impact van het referentieontwerp van de R4WO uiteraard wel.
 - L77: Dit is een mogelijke verbinding van de havens van Zeebrugge, Gent en Antwerpen via een nieuwe spoorlijn langs de zuidzijde van de E34. Gezien het ontbreken van een concrete timing of ontwerp, wordt deze lijn niet meegenomen in het MER.
- Andere ontwikkelingsscenario's betreffen infrastructurele en socio-economische ontwikkelingen in de omgeving van het projectgebied: haven- en stedelijke ontwikkelingen (verdere ontwikkeling Kluizendok, Moervaart,...), omvorming volledige E34 tot hoofdweg, ont dubbeling N62 Traktaatweg (gerealiseerd), bouw Verapazbrug in Gent,...
 - Ten aanzien van hun mobiliteitsgerelateerde impact (mobiliteit, geluid, lucht en mens-gezondheid) zitten deze ontwikkelingen, samen met de autonome demografische en economische evolutie, reeds vervat in het referentiescenario 2020. Hun cumulatieve ruimtelijke effecten met het project kunnen als niet significant beoordeeld worden (geen fysieke interferentie).

16.2.6 Alternatievenonderzoek

Bij de opmaak van de start- en projectnota's werden talrijke alternatieven en varianten onderzocht per knoop, wat geleid heeft tot de keuze van het voorkeursconcept en referentieontwerp zoals besproken in §16.2.3.

Tabel 16-1 Samenvatting uitvoeringsalternatieven en –varianten onderzocht in de Startnota

Deelproject / knoop	Onderzochte alternatieven en varianten	Beslissing / voorkeursvariant
Totaal project (macro)	Relatie Sifferverbinding tot project R4WO Doortrekken Zeeschipstraat tot R4 Oost	Slechts minimaal rekening houden met Sifferverbinding, geen rekening houden met doortrekking Zeeschipstraat
	Ontwerpsnelheid vs toegelaten snelheid	Ontwerpsnelheid: 120 km/u op R4 West, 100 km/u op R4 Oost Toegelaten snelheid 90 km/u
	Conceptuele vormgeving knoop O1/O2/O3/O4	Afwijken van concept Raamplan, verder uit te werken
R4 West (meso)	Ontsluiting Evergem via knoop W7 of W8	Ontsluiting via W8
	Kruising Drogenbroodstraat: • R4 in sleuf, kruising alle verkeer op maaiveld • Beperkte autotunnel • Volwaardige autobrug of –tunnel • Fietsbrug of –tunnel, geen kruising autoverkeer	Fietsbrug of –tunnel (geen consensus: gemeente Evergem blijft voorstander van (beperkte) autotunnel)
	Lengteprofiel R4 West (toegelaten hellingsgraad)	3% indien haalbaar, max. 4%
	Inrichting fietssnelweg langs R4 West: • Kruising Ringvaart	Kruising Ringvaart: nieuwe fietsbrug of uitkraging brugdek

	• Fietspad Evergemsesteenweg – Brugsevaart	Fietspad: alle opties open
	Locatie fietskruising t.h.v. Molenvaardeken	2 fietskruisingen i.p.v. 1 (W4a en W4b)
W3 knooppunt Riemesteenweg – Pastorijsstraat	Kruising hoofdfietsroute – Riemesteenweg/Pastorijsstraat: • Gelijkgroonds met voorrang voor Pastorijsstraat • Gelijkgroonds met voorrang voor hoofdfietsroute • Ongelijkgroonds (hoofdfietsroute in tunnel)	Ongelijkgroonds (fiets-tunnel)
	Mogelijkheid tot beperkt ophogen Riemesteenweg/Pastorijsstraat (om uitgraving R4 te beperken) met/zonder fiets-tunnel	Beperkte ophoging Riemesteenweg (1m) met fiets-tunnel
	Ontsluiting RWZI: • Ontsluiting via ringweg Kluisendok • Ontsluiting via parallelweg naar Riemesteenweg • Behoud rechtstreekse ontsluiting op R4	Behoud rechtstreekse ontsluiting op R4 (voldoende lange in- en uitvoegstrook)
	Typedwarsprofiel op brug	Apart fiets- en voetpad
W4a en W4b fietsverbindingen Hoogstraat en Ovaal van Wippelgem	Locatie/oriëntatie hellingen fietsbrug Hoogstraat: • West aan W zijde – noord aan O zijde • Zuid aan W zijde – zuid aan O zijde • Zuid aan W zijde – noord aan O zijde	Zuid aan W zijde, noord aan O zijde
	Locatie/oriëntatie hellingen fietsbrug Walgracht (Ovaal): • West aan W zijde – oost aan O zijde • Noord aan W zijde – noord aan O zijde • Noord – noord met zuidwaarts verschoven brug	Brug t.h.v. Walgracht, hellingen aan noordzijde (parallel aan open afrit Ovaal)
	Fietsbrug vs fiets-tunnel	Fietsbrug, maar tunnel wordt niet uitgesloten
W6 knooppunt Drogenbroodstraat – Kerkbruggestraat	Kruising voor gemotoriseerd verkeer of niet	Zie R4 West (meso)
	Fietsbrug vs fiets-tunnel (cfr. sociale link tussen dorpskernen)	Fiets-tunnel
	Locatie hellingen fiets-tunnel: • Dwars op R4 + verplaatsen waterloop • Dwars op R4 + behoud duiker • Schuin op R4, parallel aan Kerkbruggestraat	Schuin op R4, parallel aan Kerkbruggestraat (na optimalisatie)
	Kruispuntconfiguratie parallelweg x Kerkbruggestraat: • Oost-noord voorrangsweg, nieuwe aansluiting parallelweg-zuid op Kerkbruggestraat • Oost-noord voorrangsweg, bestaande aansluiting • Zuid-noord (parallelweg) voorrangsweg • Zuid-oost voorrangsweg	Parallelweg voorrangsweg
W7 knooppunt Elslo	Elslo in brug of tunnel (in relatie tot spoorlijn L55): • R4 in sleuf, Elslo op maaiveld • R4 op maaiveld, Elslo in brug • R4 op maaiveld, Elslo in tunnel • R4 in brug, Elslo op maaiveld	R4 in sleuf, Elslo op maaiveld, met behoud gelijkgrondse kruising spoorweg (Infrabel blijft voorstander van ongelijkgrondse oplossing)
	Kruising hoofdfietsroute – Elslo: • Gelijkgroonds met voorrang voor Elslo • Gelijkgroonds met voorrang voor hoofdfietsroute • Ongelijkgroonds (hoofdfietsroute in tunnel)	Ongelijkgroonds (fiets-tunnel)
	Kruispuntconfiguratie parallelweg x Elslo: • Elslo voorrangsweg (west-oost) • Parallelweg voorrangsweg (zuid-noord)	Elslo voorrangsweg

	West (Elslo) – noord (parallelweg) voorrangsweg	
W8 knooppunt Langerbrugsestraat (Evergem)	Kruispuntconfiguratie Langerbrugsestraat x op- en afritten R4 (inpassing, verkeersafwikkeling, fietsinfrastructuur): - Voorrangsgeregeld kruispunt - Rotonde 2 aparte verkeerslichten 1 gecombineerd verkeerslicht	Rotonde zonder bypasses met dubbelrichtingsfietspad aan zuidzijde
	Kruispuntconfiguratie parallelweg x Langerbrugsestraat: - Langerbrugsestraat voorrangsweg (west-oost) - West (Langerbrugsestraat) – noord (parallelweg) voorrangsweg	Langerbrugsestraat (west) - voorrangsweg (noord) voorrangsweg
	Kruising hoofdfietsroute – Langerbrugsestraat: - Gelijkgronds met voorrang voor Langerbrugsestr - Gelijkgronds met voorrang voor hoofdfietsroute - Ongelijkgronds (hoofdfietsroute in tunnel)	Ongelijkgronds (fiets tunnel)
W9 knooppunt N456 Zeeschipstraat – Christoffelweg en Evergemsesteenweg	Inrichtingsvarianten knoop W9: “Raamplanconcept”: twee halve complexen met VRI (Evergemsesteenweg en N456) “Gloeilampconcept”: aansluitingen aan oostzijde N456 met keerlussen	Nog geen voorkeursconcept bepaald, beide concepten mee te nemen in MER
W11a en W11b fietsverbindingen Gaverstraat en Vijfhoekstraat	Fietsbrug vs fietstunnel (in relatie tot waterloop Lieve)	Fietsbrug
	Aansluiting fietsbruggen op fietssnelweg: - Helling tussen R4 en fietssnelweg - Helling tussen fietssnelweg en parallelweg - Helling aan noordzijde parallelweg (gelijkgronds te kruisen naar fietssnelweg)	Helling tussen R4 en fietssnelweg
	Varianten fietsbruggen >> combinatie van: - spiraalhelling(en) en/of - rechte helling(en) dwars/schuin op R4 en/of - rechte helling(en) parallel aan R4	W11a: zuidzijde schuin vanaf Buntstraat, noordzijde parallel aan R4 in oostelijke richting W11b: zuidzijde in as Vijfhoekstraat, noordzijde parallel aan R4 in westelijke richting
R4 Oost (meso)	Varianten ontsluitingsstructuur segment O1-O4	zie knoop O1/O2/O3/O4
	Varianten ontsluitingsstructuur segment O5-O6 – ontsluiting nieuwe bedrijventerrein Moervaart Noord: - via parallelweg naar zowel O5 als O6 - enkel via O5 - enkel via O6	Ontsluiting BT Moervaart Noord zowel via O5 als O6
	Varianten ontsluitingsstructuur segment O6-O7: - knoop O6bis rechts in/rechts uit, ventweg tussen Energiestraat en Rodenhuizekaai - knoop O6bis als half hollands complex, ventweg tussen Ghent Coal en Rodenhuizekaai - knoop O6bis als half hollands complex, ventweg tussen Belgicastraat en Rodenhuizekaai - knoop O6bis als volledig hollands complex - knoop O6bis als volledig hollands complex, ventweg tussen Belgicastraat en Rodenhuizekaai	Knoop O6bis als volledig hollands complex (op langere termijn, na eventuele reconversie van Ghent Coal, met ventweg)
	Ontsluiting Ghent Coal naar R4 Oost: - noordzijde Energiestraat, rond Elia - noordzijde Energiestraat, tussen Elia en straat	Aan zuidzijde Energiestraat en binnenzijde grondwal (naast loods)

	• zuidzijde Energiestraat, doorsnijding loods • naar Belgicastraat (knoop O7) • via parallelweg naar Moervaartkaai (knoop O6) • zuidzijde Energiestraat, westelijk door loods • zuidzijde Energiestraat, buitenzijde grondwal • zuidzijde Energiestraat, binnenzijde grondwal	
	Varianten knoop O7bis: • rechts in / rechts uit • brug over R4 zonder uitwisseling	Brug over R4 zonder uitwisseling (Piratenstraat)
	Ontsluiting tankstations: • doortrekken oprit O8 tot voorbij de tankstations • doortrekken oprit O8 tot voorbij de tankstations met extra afrit R4 naar rangeerbaan tankstations • doortrekken oprit O8 tot voorbij de tankstations met weefvak tussen O8 en tankstations	Doortrekken oprit O8 tot voorbij de tankstations met weefvak, indien ruimtelijk inpasbaar Zoniet: doortrekken oprit O8 tot voorbij de tankstations (zie knoop O7bis)
	Nieuwe fietssnelweg tussen knopen O6bis en O8: • aan oost- of westzijde tussen O7bis en O8 • verknoping fietsroutes t.h.v. knoop O7 • verknoping fietsroutes t.h.v. knoop O8	Aan westzijde (brug thv O7bis) Ten noorden van havenbedrijf Vanaf O7bis aantakken op fietsinfrastructuur knoop O8
O1/O2/O3/O4 knooppunten Zelzate / E34 / Cosmos	Inrichting knopen O1/O2/O3/O4 (en eventueel O4bis) (na eerste trechtering): • Variant 5: rotonde aan knoop O3; behoud huidige knoop O4 (Cosmos) • Variant 5bis: idem, maar op O4 enkel toekomstend verkeer van N449 (Wachtebeke); verkeer richting Wachtebeke moet via (aangepaste) knoop O4bis (Arcelor Mittal) rijden • Variant 6: geen knoop O3; bijkomende tak naar R4 op te vergroten knoop O4 (Cosmos) • Variant 6bis: idem, maar op O4 enkel toekomstend verkeer van N449 (Wachtebeke); verkeer richting Wachtebeke moet via (aangepaste) knoop O4bis (Arcelor Mittal) rijden • Variant 7bis: rotonde aan knoop O3; op knoop O4 afkoppeling van N449 + bypass Z>N ("passeerrotonde"); ontsluiting Wachtebeke volledig via (aangepaste) knoop O4bis • Variant 8tris: geen knoop O3; op knoop O4 afkoppeling van N449, maar bijkomende tak (met bypass) naar R4; ontsluiting Wachtebeke volledig via (aangepaste) knoop O4bis	Keuze wordt bepaald door: • GRUP aanpassing N449 of niet • Ontwerp afstemmen op mogelijke spoorlijn L204 of niet >> reeds afstemming op L204 >> nog twee varianten te onderzoeken in MER: • Variant 6 • Variant 8tris
O4bis toerit Arcelor Mittal	Inpassing knoop voor gemotoriseerd verkeer: • cfr. Rooilijnstudie met zuidelijke toerit • langgerekt viaduct met centrale toerit • cfr. Rooilijnstudie met centrale toerit	Volgens Rooilijnstudie met centrale toerit
	Toegankelijkheid voor uitzonderlijk verkeer: • via op- en afrittencomplex • rechts in/links uit van/naar Zelzate • achterop op oprit richting Gent • via inrit OCAS	Zoveel mogelijk via op- en afrittencomplex

	Kruising R4 en toegankelijkheid voor fietsers: • noordelijke kruising R4, geen kruising op/afrit, wel kruising spoorweg • Centrale kruising R4, aparte kruising op/afrit en spoorweg • Centrale kruising R4, kruising op/afrit samen met spoorweg	Centrale kruising R4, gezamenlijke kruising op- en afrit en spoorweg
O5bis fietsverbinding Sint-Kruis-Winkel	Varianten ongelijkvloerse fietskruising: • Fietstunnel • Fietsbrug met rechte hellingen • Fietsbrug met spiraalhellingen	Fietstunnel
	Kruising fietssnelweg x fietstunnel: • Gelijkvloers met fietssnelweg op maaiveld • Ongelijkvloers met fietssnelweg op maaiveld	Ongelijkvloers met fietssnelweg op maaiveld
	Varianten ongelijkvloerse fietskruising: • Fietstunnel • Fietsbrug met rechte hellingen • Fietsbrug met spiraalhellingen	Fietstunnel
	Uitwisseling met lokale fietsroutes Sint-Kruis-Winkeldorp en Knippegroen	Nog meerdere opties mogelijk
O5 knooppunt Moervaart Noord	Inplanting knoop: • Inplanting volgens GRUP (noordelijk) • Inplanting volgens Rooilijnstudie (zuidelijk)	Inplanting volgens GRUP
	Ovonde vs hollands complex	Ovonde
	Ontsluitingsstructuur: • Variant Rooilijnstudie • Geoptimaliseerde variant Rooilijnstudie (grotere afstand tussen armen ovonde) • Variant met kopse aansluitingen	Variant met kopse aansluitingen (slechts 6 armen op ovonde)
O6 knooppunt Moervaart	Bochtstralen rechts in/rechts uit-aansluitingen: • Optimalisatie (vergroting) bochtstralen • Behoud huidige bochtstralen	Wel optimalisatie aan noord-zijde (Moervaartkaai), niet aan zuidzijde (Sprendonkstraat)
	Kruising hoofd fietsroute met knoop O6: • Gelijkvloerse kruising, fietssnelweg in rechte lijn • Gelijkvloerse kruising op smalste stuk op- en afrit • Fietsbrug over smalste stuk op- en afrit • Fietstunnel in rechte lijn langs R4 Oost • Fietssnelweg rond complex met aparte brug over Moervaart • Fietssnelweg langs R4 thv noordelijke aansluiting en via aparte fietsbrug rond zuidelijke aansluiting	Varianten 4 of 6 (variant 6 in referentieontwerp)
	Inpassen fietssnelweg thv Moervaartbrug: • Verschuiven rijstroken op Moervaartbrug • Schrappen vluchtstrook richting Zelzate • Uitkraging aan brugdek • Nieuwe fietsbrug of nieuwe Moervaartbrug	Variant 3 of 4 (variant 3 is afhankelijk van stabiliteit bestaande brug)
O6bis knooppunt Energiesstraat	Voorrangsgeregelde kruispunten of twee aparte verkeerslichten	Beide opties mogelijk

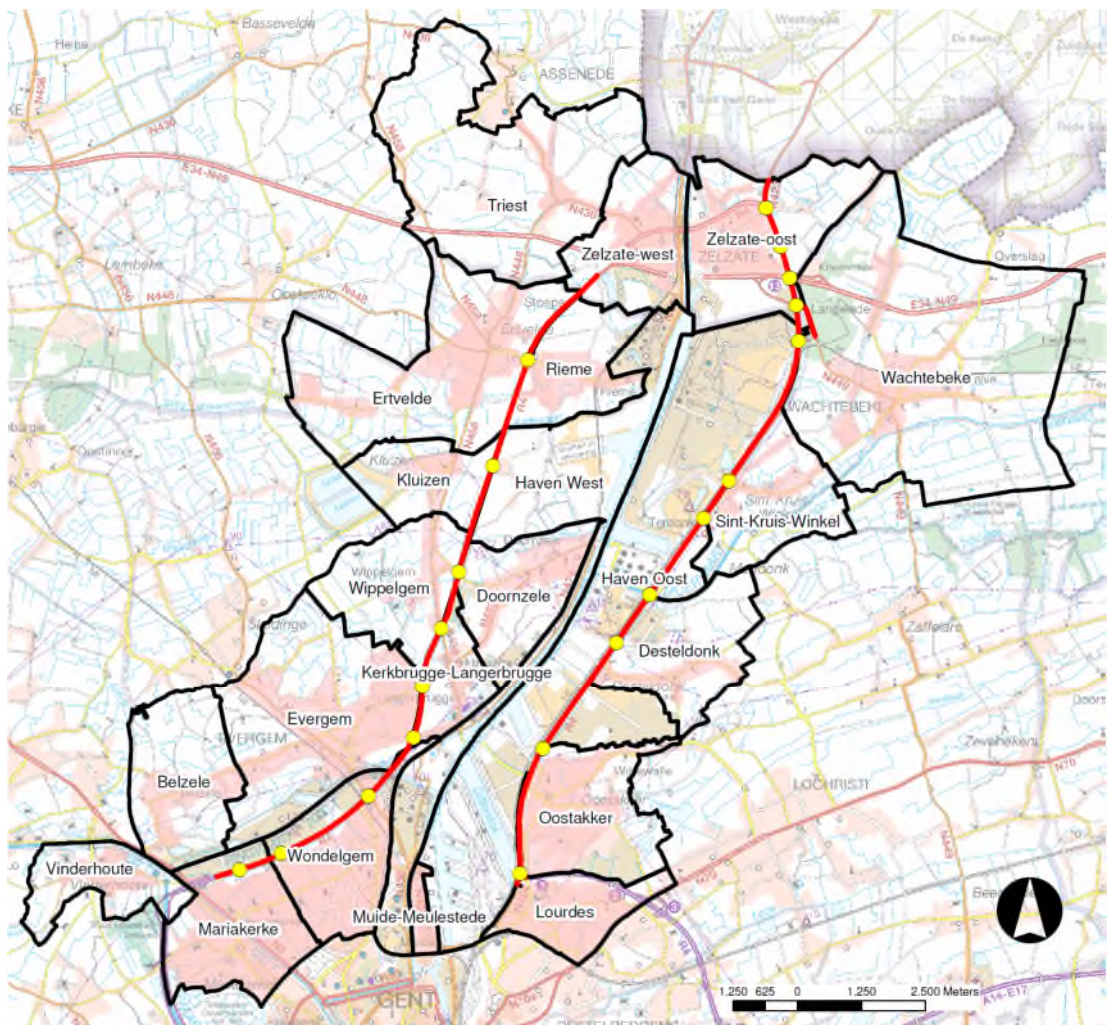
	Uitwisseling hoofdfietsroute x fietspaden Energiestraat: • Uitwisseling aan één zijde Energiestraat • Uitwisseling aan beide zijden Energiestraat	Uitwisseling aan één zijde Energiestraat (maar andere optie ook toegelaten)
	Kruising hoofdfietsroute x Desteldonkstraat: • Gelijkvloerse kruising • Fietsbrug in rechte lijn • Fietstunnel in rechte lijn • Fietstunnel op smalste stuk Desteldonkstraat	Fietstunnel in rechte lijn (+ compacter maken op- en afrit Desteldonkstraat)
O7bis kruising Piratenstraat	Ontsluiting tankstations: • doortrekken oprit O8 tot voorbij de tankstations • doortrekken oprit O8 tot voorbij de tankstations met weefvak tussen O8 en tankstations	Doortrekken oprit O8 tot voorbij de tankstations (na optimalisatie; weefvak niet ruimtelijk inpasbaar)
	Inpassing fietssnelweg: • onder nieuwe brug, parallel aan R4 • rond Texaco, gelijkvloerse kruising Piratenstraat • rond Texaco, ongelijkvloerse kruising Piratenstraat	Rond Texaco, ongelijkvloerse kruising Piratenstraat
O9 knooppunt Eurosilo (R4 x N424)	Inrichtingsvarianten knoop O9: • volledig ongelijkgrondse kruisingen • geoptimaliseerde kruising met VRI • rotonde met bypasses • viaduct tussen N en Z tak + VRI • turboverkeersplein met bypasses	Turboverkeersplein

16.3 Beschrijving van de milieueffecten

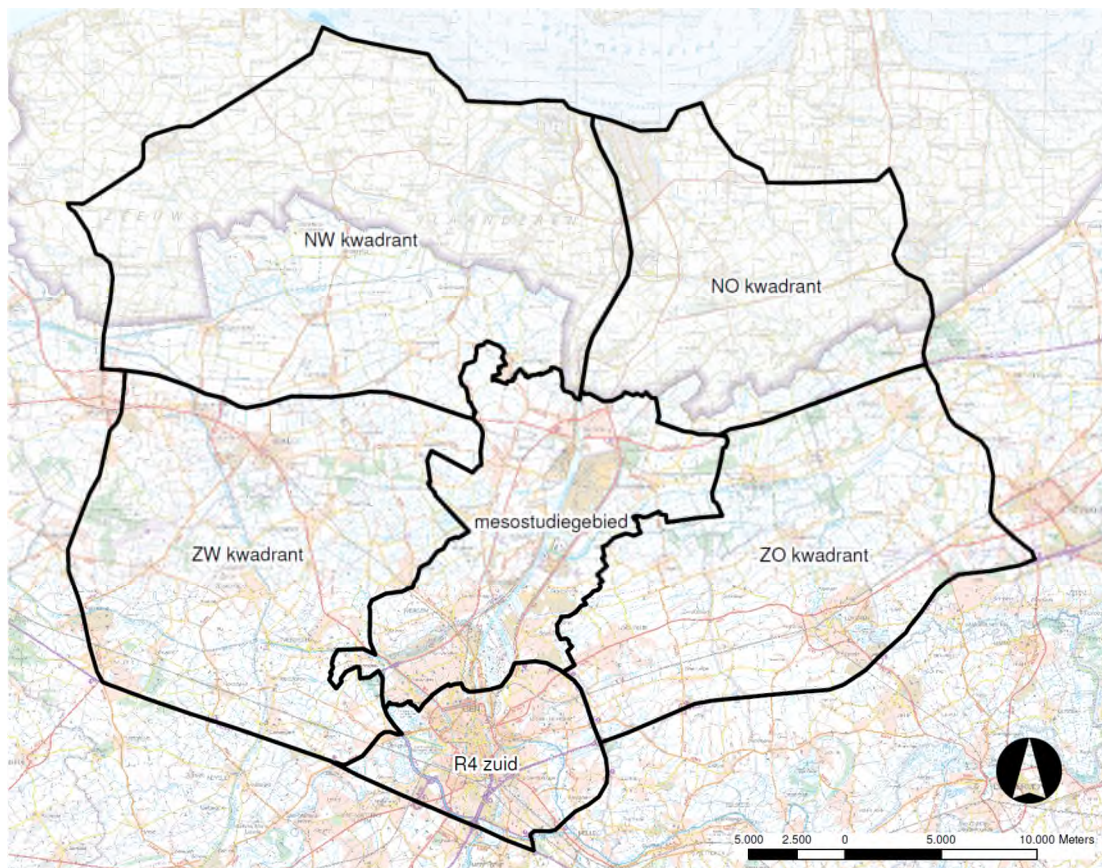
16.3.1 Inleiding

16.3.1.1 Afbakening studiegebied

De afbakening van het studiegebied is in principe verschillend voor elke milieudiscipline. Het omvat minstens het projectgebied (bouwterrein en werfzones) en daarnaast het gebied waarbinnen zich significante effecten kunnen voordoen t.g.v. het project. Afhankelijk van de discipline of effectgroep is een studiegebied van toepassing op micro-, meso- of macroschaal. Het studiegebied op macroschaal omvat het projectgebied en de zone van enkele honderden meters er rond. De studiegebieden op meso- en macroschaal werden als volgt afgebakend:



Figuur 16-22 Afbakening mesostudiegebied met deelgebieden



Figuur 16-23 Afbakening macrostudiegebied met deelgebieden

Grensoverschrijdende effecten

Het projectgebied is gelegen in het Vlaams Gewest. Het projectgebied reikt tot op minder dan 500 m van de Nederlandse grens (gemeente Terneuzen, provincie Zeeland). Gezien deze geringe afstand zullen zeker grensoverschrijdende effecten optreden; het macrostudiegebied omvat trouwens een aanzienlijk deel van Zeeuws-Vlaanderen.

16.3.1.2 Ingrep-effect-schema

Gebaseerd op de algemene locatiekarakteristieken en de projectbeschrijving, worden in onderstaande tabel de belangrijkste mogelijke effecten die t.g.v. het project redelijkerwijze kunnen verwacht worden weergegeven in een ingrep-effect-schema.

Tabel 16-2 Ingreep-effect-schema

Ingreep	Direct effect	Discipline	Indirect effect	Discipline
Aanlegfase				
Voorbereiding (vrijmaken terrein, rooien bomen, verwijderen gebouwen,...)	Impact op bereikbaarheid Geluidsemissies Stofemissies Verstoring fauna Direct ecotoop/biotoopverlies Impact op landschappelijke structuur en erfgoed Impact op gebruikswaarde	Mens-mobiliteit Geluid Lucht Fauna en flora Landschap en erfgoed Mens-ruimtelijke aspecten	Impact op belevingswaarde Gezondheidseffecten t.g.v. geluids- en luchtemissies en calamiteiten	Mens-ruimtelijke aspecten Mens-gezondheid
Vergraven terrein	Impact op bereikbaarheid Grondverzet Geluidsemissies Stofemissies Direct ecotoop/biotoopverlies Barrièrewerking/versnippering Impact op landschappelijke structuur en erfgoed	Mens-mobiliteit Bodem en grondwater Geluid Lucht Fauna en flora Landschap en erfgoed	Impact op afwatering Indirect ecotoop/biotoopverlies Gezondheidseffecten t.g.v. geluids- en luchtemissies en calamiteiten	Oppervlaktewater Fauna en flora Mens-ruimtelijke aspecten Mens-gezondheid
Bouwwerken (wegenis, viaducten, tunnels, kunstwerken,...), inclusief afwerking (landschappelijke inpassing,...)	Geluidsemissies Stof- en andere luchtemissies Impact op bodemsamenstelling (inbreng van vreemde materialen) Impact op grondwaterhuishouding Impact op afwatering Barrièrewerking Impact op landschappelijke structuur en perceptie	Geluid Lucht Bodem en grondwater Oppervlaktewater Fauna en flora Landschap en erfgoed	Impact op belevingswaarde Gezondheidseffecten t.g.v. geluids- en luchtemissies en calamiteiten	Mens-ruimtelijke aspecten Mens-gezondheid

Ingereep	Direct effect	Discipline	Indirect effect	Discipline
Bemaling	Geluidsemissies Impact op grondwaterpeil/-stromingen Impact op afwatering	Geluid Bodem en grondwater Oppervlaktewater	Impact op vegetatie (verdroging,...)	Fauna en flora
Werfverkeer	Verkeersgeneratie en -afwikkeling Geluidsemissies Luchtemissies Bodemcompactie	Mens-mobiliteit Geluid Lucht Bodem en grondwater	Verstoring fauna Verdwijnen betredingsgevoelige flora Impact op belevingswaarde Gezondheidseffecten t.g.v. geluids- en luchtemissies	Fauna en flora Mens-ruimtelijke aspecten Mens-gezondheid
Tijdelijk ruimtebeslag (werfzones, opslag van grond en afbraakmateriaal)	Bodemcompactie Direct ecotoop/biotoopverlies Barrièrewerking/versnippering Impact op landschappelijke structuur en erfgoed	Bodem en grondwater Fauna en flora Landschap en erfgoed	Impact op belevingswaarde	Mens-ruimtelijke aspecten
Exploitatiefase				
Aanwezigheid nieuwe infrastructuur (inclusief ecologische inrichting)	Impact op bereikbaarheid Impact op grondwaterhuishouding Impact op afwatering Barrièrewerking, versnippering Groene inkleding: impact op biodiversiteit, connectiviteit Impact op landschappelijke structuur en perceptie Impact op gebruikswaarde	Mens-mobiliteit Bodem en grondwater Oppervlaktewater Fauna en flora Landschap en erfgoed Mens-ruimtelijke aspecten	Impact op vegetatie (verdroging,...) Impact op belevingswaarde	Fauna en flora Mens-ruimtelijke aspecten
Exploitatie en onderhoud nieuwe infrastructuur	Verkeersgeneratie en -afwikkeling Geluidsemissies Luchtemissies Impact op oppervlaktewaterkwaliteit (olie, strooizouten,...)	Mens-mobiliteit Geluid Lucht Oppervlaktewater	Impact op verkeersveiligheid Verstoring fauna Gezondheidseffecten t.g.v. geluids- en luchtemissies en calamiteiten	Mens-mobiliteit Fauna en flora Mens-ruimtelijke aspecten Mens-gezondheid

16.3.2 Discipline mens – mobiliteit

16.3.2.1 Referentiesituatie

Volgens het verkeersmodel zou het totaal aantal voertuigkilometers binnen het macrostudiegebied in het referentiescenario var-31 (referentiejaar 2020) met ca. 35% toename t.o.v. het scenario van de “bestaande toestand” (var-30)⁵. De verkeerstoeename verschillen sterk tussen de autowegen: zeer sterke toename op de E34, vooral tussen Gent en Antwerpen, beperkte toename op de E17, zelfs lichte afname op de E40 tussen Gent en Brugge (rerouting naar het onderliggend wegennet, wellicht overschat omdat de weerstand op het onderliggend wegennet in het verkeersmodel doorgaans onderschat wordt).

Op mesoschaal wordt tussen var-30 en var-31 op de R4 Oost een toename met 62-107% berekend (+900 à 1660 pae/u) en op de R4 West een verdubbeling (+1230 à 1640 pae/u). Op de Traktaatweg is een nog sterkere toename te verwachten. Markant is ook de toename van het noord-zuid-verkeer via parallelle (sluip)routes (rerouting): in het oosten op de N449 (Wachtebeke-Lochristi), in het westen op de N458 (Ertvelde-Wippelgem).

Inzake doorstroming in de referentiesituatie (var-31) komt geen hoge verzadigingsgraad voor op de R4 west of oost, maar zou de Traktaatweg net ten noorden van de R4 wel sterk/oververzadigd zijn. De E17 tussen Gent en Antwerpen kent hoge verzadigingsgraden (>80%). Ten opzichte van var-30 leidt dit tot toenames van de gemiddelde trajecttijden op de autowegverbindingen, tot ca. 5 minuten extra tijdens de ochtendspits en ca. 10 minuten tijdens de avondspits. Ook de trajecttijden tussen de deelgebieden nemen gemiddeld met enkele minuten toe t.o.v. var-30.

De woonkernen in het hinterland van de R4 west en oost worden ontsloten door buslijnen die vnl. op Gent gericht zijn. Deze bussen rijden niet op de R4 zelf, behalve de snelbus Gent-Zelzate op R4 Oost. inzake treinverkeer is enkel de lijn Gent-Eeklo, in het ZW van het studiegebied, relevant. De R4 west en oost zijn wel belangrijke (voorziene) hoofdroutes voor fietsverkeer.

R4 west en oost zijn belangrijke wegen voor uitzonderlijk vervoer. De doortocht van Zelzate dient als alternatief voor uitzonderlijk vervoer en ADR-transport dat niet door de tunnel van de E34 onder het kanaal mag. Ook de Ringvaartbrug (R4 west) en de Moervaartbrug (R4 oost) zijn niet toegelaten voor uitzonderlijk zwaar vervoer. Langs de R4 west en oost lopen goederenspoorlijnen die het havengebied ontsluiten.

Inzake verkeersveiligheid op de R4 zijn de meest kritische zones knopen W9, W6, O1-O4, O7, O8 en de doortocht van Zelzate. Op het onderliggend wegennet wordt de verkeersveiligheid vooral bepaald door de drukte van het autoverkeer en de oversteekbaarheid van de belangrijke assen. Een slechte oversteekbaarheid komt actueel voor t.h.v. de Zeeschipstraat en de Evergemsesteenweg (W9) en Arcelor (O4bis), en in mindere mate (tijdens de avondspits) ook t.h.v. de Pastorijstraat (W3), Walderdonk (O4) en de Langerbruggestraat (O8).

16.3.2.2 Geplande situatie en effecten

De direct nagestreefde effecten van het project zoals rechtstreeks kan afgeleid worden uit de projectdoelstellingen zijn:

1. Ombouwen R4 West tot primaire weg type I, R4 Oost tot primaire weg type I (tussen E34 en Nederland) & primaire weg type II (tussen E34 en R4-Eisenhowerlaan) met een optimaler gebruik en een verbeterde doorstroming van deze wegen tot gevolg;

⁵ Merk op: Dit grote verschil tussen modelsituatie “ref 2020” (var-31) en modelsituatie “bestaande toestand” (var-30) is mee te verklaren vanuit het feit dat 2020 hier niet te interpreteren als een exacte datum, maar als een scenario. De socio-economische groeiverwachtingen van de gehanteerde model-versie dateren nog van voor de economische crisis van 2008. Sindsdien is de socio-economische groei vertraagd. Bijgevolg zijn veel van de in het model opgenomen ruimtelijke ontwikkelingen in 2020 in werkelijkheid nog niet gerealiseerd. De reële datum van dit scenario zal derhalve veel verder in de tijd liggen dan de naam nu doet uitschijnen; eerder 2025, 2030 of zelfs later. Aan de ander kant gaat var-30 “bestaande toestand” weliswaar uit van het netwerk in 2016, maar met socio-economische data van 2009.

2. Verbeteren van de verkeersveiligheid op de R4 West en Oost en op de aansluitingen met de kruisende wegen;
3. Verhogen van de verkeersleefbaarheid in de Kanaaldorpen;
4. Vervolledigen van de hoofdroute van het bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk (BFF) op R4 West, realisatie van een BFF-hoofdroute op R4 Oost (tussen E34 en Langerbruggestraat) en verknopen van deze hoofdroutes op de onderliggende BFF.

Van punten 2 en 4 kan gesteld worden dat deze absoluut voldaan worden:

- Zowel op de R4 West als R4 Oost zullen de geplande ingrepen een (aanzienlijke) verbetering van de verkeersveiligheid inhouden (score +2/+3). Het scenario met hogere snelheid (var-44) scoort minder goed dan het basisscenario (var-70), omdat een hogere snelheid een hoger risico op letselongevallen induceert, maar nog altijd duidelijk beter dan de referentiesituatie, dankzij het wegwerken van de (meeste) gelijkvloerse kruisingen.
- En ook de wijzigingen aan het fietsroutenetwerk worden zowel vanuit doorstroming als vanuit veiligheid als aanzienlijk positief beoordeeld (score +3).

Voor punt 1 wordt hier ook volledig voldaan aan de doelstelling, maar naar globale beoordeling inzake doorstroming op de R4 is de score slechts beperkt positief (score +1). Enkel de relaties met de N62 Tractaatweg scoren +2 tot +3. Dat de globale effectbeoordeling van de doorstroming niet hoger is, heeft vooral te maken met het feit dat de verbeterde doorstroming ook zorgt voor aanzuiging van extra verkeer. Dit geldt ook voor het opvoeren van het snelheidsregime op de R4 West naar 120 km/u en de R4 Oost naar 100km/u in het scenario met verhoogde snelheid. Het aangepaste snelheidsregime zorgt ervoor dat je sneller kan rijden, maar trekt daardoor ook nog wat extra verkeer aan.

Van punt 3 (verbetering verkeersleefbaarheid) kan slechts ten dele gesteld worden dat er voldaan wordt aan de doelstellingen. In een aantal dorpen zorgt het snoeien in de uitwisselpunten met de R4 effectief tot een daling van de hoeveelheid verkeer door de bebouwde delen van die kernen en wordt de impact op de verkeersveiligheid en verkeerleefbaarheid (beperkt) positief beoordeeld (scores +1 tot +2). Dit geldt met name voor:

- Zelzate
- Sint-Kruis-Winkel
- Oostakker
- Rieme
- Kluizen

Het snoeien in het aantal aansluitpunten met de R4 zorgt echter automatisch voor rerouting van verkeer doorheen de overige dorpen. Netto resultaat is dat daar het verschil voor en na de ingreep niet significant is (score 0) of zelfs beperkt negatief (score -1). Dit laatste (score -1) is het geval voor:

- Wachtebeke
- Doornzele
- Kerkbrugge-Langerbrugge
- Wondelgem

De vlottere werking van de overige knopen die heringericht worden zuigt in een aantal gevallen echter ook bijkomend verkeer aan doorheen de dorpen waar deze knopen op aansluiten. Ten dele is dat rerouting van bestemmingsverkeer van/naar de naastgelegen dorpen waar geen knoop met de R4 meer is, maar ten dele ook significant meer (sluip)verkeer dat van verderaf komt. Dit laatste is met name het geval in Wachtebeke en Wondelgem.

Ook in Doornzele en Kerkbrugge-Langerbrugge wordt een toename van verkeer doorheen de kernen verwacht omwille van reroutingeffecten, al ligt de rerouting daar niet zozeer aan de vlottere doorstroming van de nabije knoop, maar juist aan de hoge verzadiging van het Ovaal van Wippelgem (W5) dat na de knip van knopen W3, W4a en W6 heel wat bijkomend verkeer zal moeten verwerken.

De uitvoeringsvarianten voor knopen W9 en O4/O4bis scoren globaal minder goed dan de overeenkomstige voorkeursvariant:

- De “raamplan”-variant voor knoop W9 scoort slechter qua doorstroming van het openbaar vervoer, omdat de tram de R4 ook de drukke op- en afrit van de R4 richting Gent moet kruisen, i.p.v. enkel de verkeersarme Industrieweg;
- Variant 6 voor knoop O4/O4bis scoort beduidend slechter qua doorstroming en verkeersveiligheid omdat rotonde “Cosmos” én complexer wordt (5 armen) én zwaarder belast (extra verkeer, geen bypass mogelijk richting E34), wat tot onaanvaardbare wachtrijen en verlies-tijden zou leiden.

16.3.2.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Vanuit discipline mobiliteit zijn er geen negatieve effectscores die aanleiding geven tot wijzigingen van het ontwerp.

Wel zijn er vanuit het voorzorgsprincipe enkele aandachtspunten waarvan de reële impact wellicht kleiner is dan nu op basis van (worst case) doorrekeningen met het verkeersmodel worden ingeschat, maar toch best gemonitord worden:

- monitoring van de belasting en doorstroming van het Ovaal van Wippelgem;
- monitoring van de hoeveelheid (sluip)verkeer doorheen Wachtebeke (N449), Doornzele en Kerkbrugge-Langerbrugge (N463 Doornzele Dries/Doornzeelsestraat) en Wondelgem (Botestraat)

Indien uit de monitoring effectief blijkt dat er een significante toename van (sluip)verkeer doorheen deze kernen is, moet overgegaan worden tot weerstandverhogende maatregelen om sluipverkeer te ontmoedigen. Voor Wachtebeke en Wondelgem betreft dit niet zozeer maatregelen t.h.v. deze kernen zelf, maar op de aanvoerroutes in hun “hinterland”, resp. de ruime zone ten oosten van R4 oost en het centrum van Gent. Op het Ovaal van Wippelgem moet in “worst case” de capaciteit van de knoop opgevoerd worden door de oververzadigde kruispunttakken van 1 naar 2 rijstroken te brengen.

Als monitoring wordt voorgesteld om op de hogervermelde locaties minimum 2 weken lang doorsnedetellingen uit te voeren van de verkeersintensiteiten op volgende momenten:

- 1 tot 2 maand voor de start van de werken;
- 1 tot 2 maand na einde van de werken;
- 1 jaar na einde van de werken.

16.3.3 Discipline geluid en trillingen

16.3.3.1 Referentiesituatie

Wegverkeer is de dominante geluidsbron het studiegebied. Uit de geluidsbelastingskaart voor wegverkeer blijkt dat de kritische geluidscontour van 55 dB(A) Lden in open ruimte (zonder afscherming door bebouwing) tot op 300 à 500m reikt van de as van de R4 en de E34 en tot op ca. 100m van de drukste steenwegen (N70, N456). Naast verkeersgeluid is ook (haven)industrie een belangrijke geluidsbron (met als belangrijkste industriële bron Arcelor Mittal), maar de kritische contour van 55 dB(A) Lden reikt tot maximaal 200 à 300m buiten de grens van het havengebied, en de impact buiten de R4 van industrie is veel kleiner dan die van de R4 zelf.

In het kader van het MER werden continue geluidsmetingen uitgevoerd in 7 meetpunten, aangevuld met kortstondige ambulante metingen in 20 punten. De resultaten van de geluidsmetingen werden gebruikt om het geluidsmodel van de referentiesituatie valideren. De resultaten van dit geluidsmodel liggen uiteraard in lijn met de geluidsbelastingskaarten voor wegverkeer. Op korte afstand van zowel de grote wegen (R4, E34) als de drukke lokale wegen is overschrijding van de zgn. gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeersgeluid.

16.3.3.2 Geplande situatie en effecten

Aanlegfase

Een exacte kwantitatieve bepaling op immissieniveau tijdens de aanlegfase is niet mogelijk daar het exacte aantal en de technische informatie van de verschillende werktuigen niet of onvoldoende gekend zijn. Gesteld wordt dat de heersende geluidsniveaus op het moment van de bouwwerkzaamheden t.h.v. de meest nabijgelegen bebouwing bepaald zullen worden door het specifieke niveau afkomstig van de werken (= aanzienlijk negatief effect (-3)). Uiteraard zijn de constructiewerken en de hieraan gerelateerde effecten van korte duur. Artikel 4.5.1.1 bij titel II van het Vlarems stelt dan ook dat de voorwaarden niet van toepassing zijn op de eigenlijke bouw-, sloop- of wegenwerken.

In zones waar de tijdelijke wegnis van de R4 beduidend dicht bij woningen komt dan de huidige weg, kan een relevante tijdelijke geluidstoename optreden (effectscore tot -2).

Exploitatiefase – basisscenario

R4 Oost

Aan diverse woningen rondom knooppunt O1, in de Leegstraat en Antoon Vanderlindenstraat (O1, O2, O3, O4, O6), berekenen we een positief effect op de geluidsimmissie na herinrichting van de R4. Dit kunnen we toeschrijven aan de insleuving van het wegvak (sleuven zijn voorzien van geluidsabsorberende wanden) in combinatie met het nieuwe SMA-D wegdek. Hetzelfde resultaat noteren we in de Zonnestraat (O8) t.h.v. knooppunt O2.

Aan de woningen ten noorden van knooppunt O5/O5bis en ten oosten van de R4 berekenen we een positief tot aanzienlijk positief effect op de geluidsimmissie (immissiepunten O14 t/m O21). Het gaat over de bewoonde vertrekken gelegen in de Albert De Smetstraat, Kattenhoekstraat, Smishoekstraat, Karel Bauwensstraat en Barkstraat. Deze woningen liggen in de geplande toestand immers achter het geluidsscherm te Sint-Kruis-Winkel. Ook aan de overzijde te Wouterij berekenen we een positief effect op de geluidsimmissie tgv het vervangen van het betonnen wegdek door SMA-D.

Ook ten zuiden van knooppunt O7bis vervangt men het betonnen wegdek door SMA-D waardoor we een positief effect op de geluidsimmissie berekenen thv Wittewalle (O28).

Ter hoogte van knoop O3, berekenen we een negatief effect op de geluidsimmissie aan beoordelingspunt O10 gelegen aan het bewoonde vertrek te Wachtebekestraat 186 in Zelzate. Na herinrichting van de R4 komt het wegvak (verbinding R4-E34) immers dicht tot de woning te liggen. Daarenboven is er een gedeelte van de geluidsschermen ten noorden van de E34 verwijderd tijdens de herinrichtingswerken. Aan de woningen in de Heidelaan die voor de herinrichting afgeschermd werden noteren we een aanzienlijk negatief effect op de geluidsimmissie. Aangezien op deze plaatsen de gedifferentieerde referentiewaarden worden overschreden bekomen we een eindscore van -2/-3 en dient men noodzakelijkerwijs te zoeken naar milderende maatregelen op korte termijn.

R4 West

Aan diverse woningen rondom knooppunt W3, te Trilouter (W3), Riemesteenweg (W5) en Spreeuwstraat (W6), berekenen we een positief tot aanzienlijk positief effect op de geluidsimmissie na herinrichting van de R4. Dit kunnen we toeschrijven aan de insleuving van het wegvak (sleuven voorzien van geluidsabsorberende wanden) in combinatie met het nieuwe SMA-D wegdek.

Ook aan sommige woningen rondom knooppunten W7 en W8, in respectievelijk Elslo (W17) en de Langerbrugsestraat (W22), berekenen we een positief effect op de geluidsimmissie na herinrichting van de R4. Ook hier door insleuving van het wegvak (sleuven voorzien van geluidsabsorberende wanden)) in combinatie met het nieuwe SMA-D wegdek.

Ter hoogte van knooppunt W9 plant men een gedeelte van de R4 te ondertunnellen. Voor de woningen in de Schouwingstraat (W29) en de Evergemsesteenweg (W33+W34) betekent dit een positief effect om het heersende geluidsimmissieniveau.

Ter hoogte van knoop W4b, berekenen we een beperkt negatief effect (-1) op de geluidsimmissie op beoordelingspunt W11 gelegen aan het bewoonde vertrek te Hageland 58 in Evergem. Na herinrichting van de R4 heersen hier immers hogere intensiteiten en is de snelheid toegenomen tot 120 km/u.

Tussen knooppunt W7 en W8 wordt het bestaande geluidsscherm verwijderd ifv de herinrichting. Dit zorgt in combinatie met de hogere verkeersintensiteiten op de R4 voor een aanzienlijk negatief effect thv de bebouwing in de Hagewindestraat (W18). Aangezien het geluidsimmissieniveau zorgt voor een overschrijding van de gedifferentieerde referentiewaarden bekomen we hier eindscores van -3. Milderende maatregelen op korte termijn zijn hier nodig, het geluidsscherm moet m.a.w. terug geplaatst worden.

Omliggend wegennet

Ter hoogte van de bebouwing gelegen langs de doortocht van de R4 door Zelzate berekenen we een beperkt positief effect op de geluidsimmissie.

Ter hoogte van het merendeel van de omliggende wegen noteren we een verwaarloosbaar effect op de heersende geluidsimmissie. Een beperkt positief effect noteren we aan de woningen te Sint-Kruis-Winkeldorp, Gentstraat, Drieselstraat en Pastorijstraat.

Door het herinrichten van de R4, specifiek knooppunt W6 waar het kruispunt met de Drogenbroodstraat/Kerkbruggestraat verdwijnt, berekenen we een positief tot aanzienlijk positief effect op de geluidsimmissie heersende aan de bebouwing langs de betrokken wegen.

Ten oosten van knooppunt O3 berekenen we thv Langelede (ten noorden E34) in Wachtebeke een positief effect op de geluidsimmissie. Ten oosten van knooppunt O4bis berekenen we thv Dorp in Wachtebeke (ten noorden E34) een positief effect op de geluidsimmissie.

Ter hoogte van knooppunt W8 zien we de verkeersintensiteiten op de aansluitende weg Langerbrugsestraat na de herinrichting significant toenemen. Deze toename zorgt voor een negatief effect op de geluidsimmissie heersende aan de bebouwing langs de betrokken weg. Aangezien de gedifferentieerde referentiewaarden hier worden overschreden bekomen we een eindscore van -2 en is onderzoek naar milderende maatregelen noodzakelijk, deze kan men koppelen aan de langere termijn.

Exploitatiefase – andere scenario's

Het verlagen van de toegelaten snelheid tot 90 km/u op R4 west en oost (terwijl in het basisscenario op delen van R4 west 120 km/u wordt toegelaten en op delen van R4 oost 100 km/u) zorgt voor een afname van de geluidsimpact van deze segmenten, maar niet tot een wijziging in de noodzaak aan milderende maatregelen.

In de "raamplan"-variant voor knoop W9 verdwijnt de impact van de armen van de "lamp", maar zit er anderzijds meer verkeer op de R4 zelf, waardoor het effectscore t.h.v. de woningen van de Kiekenbosstraat nog altijd -1 zal zijn. En anderzijds rijdt er in de "raamplan"-variant beduidend meer verkeer op de overkapping van de R4, maar t.o.v. de referentiesituatie is er nog altijd een aanzienlijk positief effect.

In variant 6 voor knoop O4/O4bis is er t.o.v. het basisscenario een significante verkeers- en geluidsafname in Walderdonk (Wachtebeke), maar een even significante toename in de doortocht van Sint-Kruis-Winkel.

16.3.3.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Hoewel er geen normen of richtlijnen bestaan m.b.t. het milderen van geluidseffecten van tijdelijke wegenis, wordt aanbevolen om afscherming (standaard geluidsscherm van 3m) te voorzien in zones waar de tijdelijke R4 dicht bij woningen komt te liggen.

Op basis van de resultaten van de geluidsmodellering zijn voor de exploitatiefase milderende maatregelen vereist op volgende plaatsen (deze maatregelen gelden voor alle scenario's):

- Knooppunt O3

- o Woningen Wachtebekestraat / Heidelaan liggen dichterbij de weg na herinrichting + verwijdering deel geluidsscherm
- Knooppunt W7/W8
 - o Niveaus aan woningen Hagewindstraat / Patrijzenstraat stijgen door hogere intensiteiten, toename van de snelheid tot 120 km/u en verwijdering bestaand geluidsscherm
- Aansluitende wegen
 - o Ter hoogte van knooppunt W8 zien we de verkeersintensiteiten op de aansluitende weg Langerbrugsestraat na de herinrichting significant toenemen.

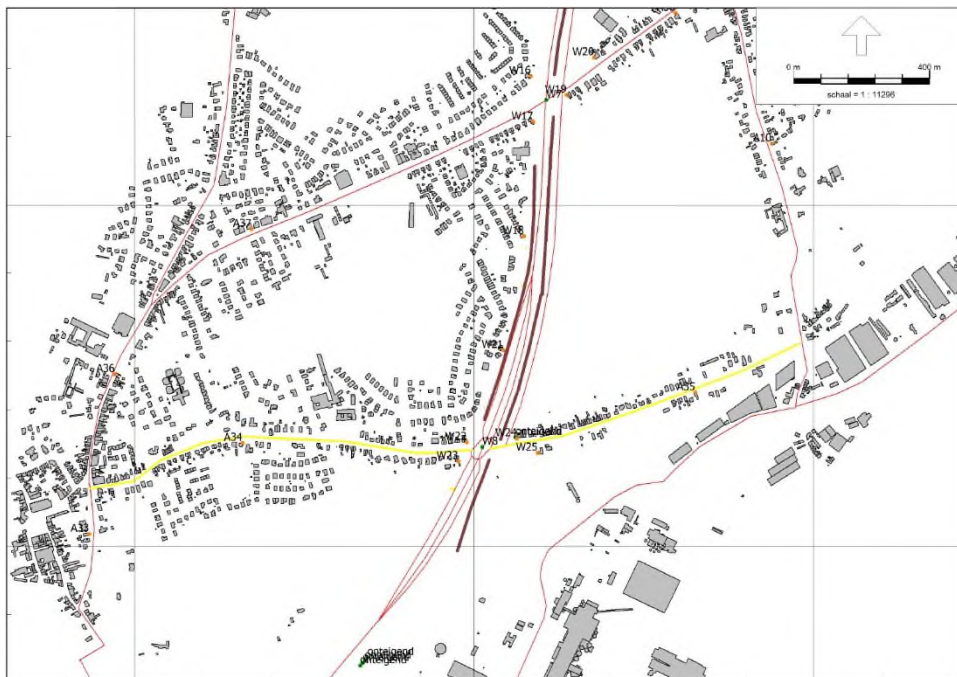
In de figuren hieronder geven we weer waar er een geluidsarme toplaag (geel) en/of geluidsschermen (zwart) ingepland moeten worden wil men aan de hand van deze maatregel de eindscore terugdringen tot 0/-1.

Het gedeelte van het bestaande geluidsscherm ten noorden van de E34, met een hoogte van 3 meter boven maaiveldniveau, dat werd verwijderd i.f.v. de herstructureringswerken dient men na realisatie van de werken terug te plaatsen en door te trekken tot voorbij de woning te Wachtebekestraat 186 (O10). Het nieuwe scherm dient uitgevoerd met een hoogte van 4 meter boven maaiveldniveau. Het bestaande geluidsscherm ten westen van de R4 t.h.v. Evergem, met een hoogte van 4 meter boven maaiveldniveau, dat werd verwijderd i.f.v. de herstructureringswerken dient men na realisatie van de werken terug te plaatsen (bruine lijn ten westen van de R4). De Langerbrugsestraat ten westen en ten oosten van knooppunt W8 dient men te voorzien van een wegverharding in SMA-D (gele lijn ten oosten en westen W8).

Figuur 16-24 Inplantingsplan milderende maatregel knooppunt O3



Figuur 16-25 Inplantingsplan milderende maatregelen knooppunt W6/W7/W8



Opmerkingen

- T.h.v. knoop O9 “Eurosilo” worden vanuit de discipline geluid geen milderende maatregelen opgelegd, terwijl in het apart project-MER voor deze knoop (vergunningsaanvraag lopende) wél een geluidsscherm wordt opgelegd. Dit komt omdat in het apart MER qua wegverharding werd uitgegaan van SMA-C i.p.v. SMA-D.
- Het feit dat het project in het grootste deel van het studiegebied geen significante geluidseffecten heeft of zelfs tot een geluidsafname leidt, betekent in se niet dat het nieuwe geluidsklimaat gunstig is. Het richtlijnenboek geluid bevat een afwegingskader voor de wenselijkheid van herbestemming tot woongebied (inplanting van nieuwe woningen) in relatie tot het geluidsniveau. T.a.v. wegverkeersgeluid wordt herbestemming tot woongebied OK geacht tot een L_{den} -niveau van 60 dB(A). 60 dB(A) is tevens de gedifferentieerde referentiewaarde voor nieuwe primaire wegen. Deze waarde zou ook als streefwaarde kunnen gehanteerd worden t.a.v. de bestaande woningen rond de R4.

16.3.4 Discipline lucht

16.3.4.1 Referentiesituatie

Volgens de IRCEL/CELINE-kaarten (www.vmm.be/data) is de actuele luchtkwaliteit (2018) in het studiegebied relatief goed. De luchtkwaliteit verbetert globaal van zuid (agglomeratie Gent) naar noord (Nederlandse grens) en van het havengebied en de omgeving van de R4 naar het westen en oosten toe. Overschrijding van de Vlaremnorm voor NO₂ komt enkel voor t.h.v. bestaande tunnelmonden (E34, Vliegtuiglaan) en de kruising E34 – R4 oost en in een aantal zgn. “street canyons”. De normen voor fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) worden nergens overschreden. Het havenbedrijf Ghent Coal is de belangrijkste lokale bron van fijn stof.

Deze resultaten worden bevestigd door de luchtmodellering die werd uitgevoerd voor het referentiejaar 2020 m.b.t. het gebiedsdekkend luchtmodel IFDM Traffic, aangevuld met model CAR Vlaanderen voor de “street canyons”. De hoogste NO₂-waarden (rond of boven de Vlaremnorm) komen voor in

de “street canyons” Brugsesteenweg (Mariakerke), Morekstraat (Wondelgem) en New Orleansstraat (Muide-Meulestede).

16.3.4.2 Geplande situatie en effecten

De herinrichting van de verschillende knopen van de R4WO – in het bijzonder van W9, O1/O4bis en O9 – zorgen voor een aanzuiging van verkeer naar de hoofd- en primaire wegen in het studiegebied, verkeer dat zowel afkomstig is van de lokale wegen binnen het studiegebied zelf als van buiten het studiegebied (noord-zuid routes tussen E34 en E17/E40, zie discipline mobiliteit). Binnen het studiegebied impliceert dit een netto toename van de verkeersemisseries (+12% CO₂ in het basisscenario), vooral op de R4 en de E34 en hun op- en afritten (+15%). Op het onderliggend wegennet is de emissietoename beperkt (+2,5%), en voor het vrachtverkeer is er daar zelfs een netto afname. Deze tendensen worden nog versterkt in het scenario met hogere toegelaten snelheid op R4 west (deels 120 km/u) en R4 oost (deels 100 km/u).

De netto toename en herverdeling van de verkeersemisseries binnen het studiegebied zorgen er volgens de doorrekening in IFDM Traffic op immissieniveau voor dat de zones met significant negatieve effecten voor NO₂ veel groter in oppervlakte en meer geconcentreerd zijn dan de zones met positieve effecten. De negatieve effecten op publiek toegankelijke plaatsen situeren zich vooral rond knopen W9 (in het scenario met 120 km/u op R4 west verruimd tot aan knoop W7), O1/O4bis (met een uitloper langs de N449 tot in Wachtebeke) en O9. De verkeersverschuivingen binnen het studiegebied zorgen volgens de bijkomende doorrekening in CAR Vlaanderen in de “street canyons” van het onderliggend wegennet zowel voor positieve als negatieve effecten voor NO₂. Voor fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) zijn de effecten vele malen kleiner dan voor NO₂ en niet maatgevend naar mildering toe.

Het scenario met hogere snelheid zorgt voor beduidend negatievere luchteffecten rond de delen van de R4 west waar 120 km/u zou worden toegelaten (rond de R4 oost is het effect verwaarloosbaar). Dit genereert bijkomende -2-scores t.h.v. de Drogenbroodstraat (Wippelgem) en de hele oostrand van Evergem.

De scenario's met resp. het “raamplan”-concept voor knoop W9 (geen “lamp”-constructie) en variant 6 voor knoop O4/O4bis (behoud bestaand tracé N449 met aansluiting op rotonde Cosmos) vertonen enkel een significant effect met het basisscenario in de directe omgeving van deze resp. knopen, maar dit leidt niet tot een wijziging in de noodzaak aan mildering⁶.

T.g.v. de aanlegwerken kan stofhinder optreden t.h.v. de nabije bewoning, evenals licht verhoogde luchtmissies t.g.v. bijkomende filevorming t.h.v. de werken, wat als een beperkt negatief effect (-1) wordt beoordeeld. In zones waar de tijdelijke wegnis van de R4 dicht tegen woningen komt te liggen, kan een relatief grote immissietoename van NO₂ optreden (-2).

Zones waar moet gezocht worden naar milderende maatregelen

Conform het significantiekader is het zoeken naar milderende maatregelen gekoppeld aan:

- effectscore -2 of -3 in publiek toegankelijke plaatsen
- effectscore -1 in publiek toegankelijke plaatsen, in combinatie met een overschrijding van 80% van de Vlare-norm.

Volgens de IFDM Traffic-berekening komen de -3-scores enkel en de -2-scores meestal voor in niet publiek toegankelijke plaatsen (wegzates). Ook score -1 in combinatie met overschrijding van 80% van de norm komt volgens IFDM Traffic niet voor op publiek toegankelijke plaatsen. Een -2-score komt wel voor in volgende publiek toegankelijke zones en geeft aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen:

⁶ In het scenario met variant 6 is er een kleinere verkeerstoename op de N449 doorheen Wachtebeke – omdat rotonde Cosmos in dit scenario slecht functioneert – maar t.o.v. de referentiesituatie blijft de effectscore -2 en dus te milderen.

- Knoop W9: rond de tunnelmonden van de nieuwe R4-tunnel (zowel aan de kant van de Kiekenbosstraat als aan de kant van de Evergemsesteenweg);
- Knoop O1/O3: aan de oostzijde van de kern van Zelzate + t.h.v. de woningen van de Leegstraat die het dichtst bij knoop O1 staan;
- Knoop O9: t.h.v. tuinderijkje Kromme Boom.

In het scenario met 120 km/u op de R4 west komt daar volgende zone bij:

- Knopen W6 t.e.m. W8: t.h.v. de hele oostkant van de woonkern Evergem en de woonlinten die aansluiten op R4

Omdat het IFDM Traffic-model geen rekening kan houden met immissieverhogingen t.g.v. het “street canyon”-effect, werden de immissies in 37 wegsegmenten in bebouwde kom ook doorgerekend in het model CAR Vlaanderen. Dit leverde volgende bijkomende negatieve effecten op waarvoor gezocht moet worden naar mildering:

- Score -3: Walderdonk (Wachtebeke) (score -2 in variant 6)
- Score -2: Meersstraat (Wachtebeke), Langerbrugsestraat (Evergem), Elslo (Kerkbrugge-L) en Lindenlaan-Hospitaalstraat (Ertvelde)
- Score -1 met overschrijding van 80% van de norm: New Orleansstraat (Muide-Meulestede), Langerbrugsestraat (Oostakker) en Morekstraat (Wondelgem)

Bij de evaluatie moet rekening gehouden worden met de beperkingen van het model IFDM Traffic:

- IFDM Traffic kan geen sleuven modelleren (inputparameter “hoogte weg” kan niet negatief zijn); bij wegen in sleuf liggen de immissies hoger binnen en direct rond de sleuf, maar lager op (iets) grotere afstand, omdat de pollutie langer blijft “hangen” in de sleuf door de lagere luchtcirculatie);
- IFDM Traffic kan geen rekening houden met afscherming door schermen, bermen of bebouwing.

Dit speelt vooral een rol t.h.v. knoop O1/O2, waar de bewoning van Zelzate deels wordt afgeschermd van de R4 door de bestaande begroeide grondberm, en in zone W7/W8, waar de bewoning van Evergem wordt afgeschermd door de bestaande geluidsschermen (die moeten verwijderd worden i.f.v. de heraanleg van de R4 in deze zone, maar conform de effectbeoordeling voor discipline geluid nadien terug geplaatst moeten worden). Er kan vanuit gegaan worden dat de effecten t.h.v. bewoning dankzij deze bestaande afscherming ook voor lucht reeds in voldoende mate gemilderd zullen zijn.

Een belangrijke randbemerking t.a.v. de resultaten van IFDM Traffic is het feit dat, conform het richtlijnenboek lucht, uitgegaan wordt de zgn. “free flow” snelheid, hetgeen de facto overeenkomt met de toegelaten snelheid. Merk op dat op deze manier de negatieve effecten van congestie niet in rekening worden gebracht (traag rijdende en voortdurend afremmende en optrekkende voertuigen in de file stoten beduidend meer uit per km dan voertuigen in “free flow”). Dit is vooral van belang voor de effecten t.h.v. knopen W9 en O9, waar de doorstroming in de geplande situatie beduidend beter zal zijn in de referentiesituatie (zie discipline mobiliteit). Daardoor is te verwachten dat de in IFDM Traffic berekende negatieve effecten, die enkel het gevolg zijn van het bijkomend verkeer en de nieuwe wegenis, in realiteit een stuk kleiner zijn, omdat ze ten dele gecompenseerd worden door de vermindering van de congestiegebonden emissies.

De negatieve scores in de “street canyons” zijn in hoofdzaak het gevolg van de bewuste keuzes m.b.t. verkeerscirculatie en doorstroming:

- N448/N458 Hospitaalstraat-Lindenlaan (Ertvelde): De verkeersstijging is het gevolg van het afkoppelen van de Pastorijstraat van de R4. Hierdoor gaat het verkeer tussen Assenede en Gent/R4 west meer via de N448/N458 en knoop W5 rijden. Na de voorziene afkoppeling van de huidige aansluiting van de N448 op de E34 zal een ventweg worden aangelegd langs de E34 tussen de N448 en de R4 west in Zelzate (buiten project R4WO). Deze weg zit vervat in

het verkeersmodel, maar trekt blijkbaar (volgens het model) (te) weinig verkeer weg van de N448 naar de R4.

- Langerbrugsestraat (Evergem) en Elslo (Kerkbrugge-L): De verkeersstijging in deze straten is het gevolg van het afkoppelen van Elslo van de R4 (knoop W7) en het inrichting van knoop W8 (Langerbrugsestraat) als hoofdaansluiting van Evergem op de R4. De immissietoenames in deze twee straten gaan gepaard met evenwaardige afnames in Elslo (Evergem) en Burg-gravenlaan (Kerkbrugge-L), en worden qua absolute NO₂-immissies aanvaardbaar geacht (jaargemiddelde <20 µg/m³).
- N449 Walderdonk-Meersstraat (Wachtebeke): De verkeersstijging is het logisch gevolg van de aansluiting van de N449 op knoop O4bis en de verbeterde doorstroming op de R4, waardoor meer verkeer doorheen Wachtebeke van en naar de R4 rijdt i.p.v. lokale (sluip)routes te nemen. Merk op dat ca. 40% van de verkeerstoename én van het bestaand verkeer op de N449 uit ongewenst sluipverkeer bestaat. Als dit deel van het verkeer geweerd kan worden uit Wachtebeke, levert dit ook voldoende mildering op t.a.v. het negatief effect voor NO₂.
- Langerbrugsestraat (Oostakker): De verkeersstijging is het logisch gevolg van het feit dat het verkeer van/naar Oostakker door de verbeterde doorstroming op knoop O9 meer de R4 gebruikt i.p.v. lokale (sluip)routes doorheen de woonkern, en de Langerbrugsestraat via knoop O8 de enige toegang vormt tot de R4.

Snelheidsvermindering (van 70 naar 50 km/u of van 50 naar 30 km/u) is in deze “street canyons” geen bruikbare milderende maatregel voor lucht, omdat de emissie per voertuig HOGER ligt bij lagere dan bij hogere snelheid (70 à 80 km/u is naar luchtmissies toe de optimale snelheid van een personenwagen, voor zware vrachtwagens is dit zelfs 90 km/u), en het actueel om (voorrangs)wegen gaat met vlotte doorstroming die door snelheidsvermindering niet wezenlijk zou veranderen. Bermen of schermen tussen weg en woningen zijn in dicht bebouwde straten met talrijke erftoegangen uiteraard ook geen redelijke optie.

Derhalve is het significant verminderen van het verkeer de enige realistische milderende maatregel. Echter, maatregelen om het verkeer op bovengenoemde wegen te verminderen zouden leiden tot het verminderen van positieve luchteffecten langs tal van andere wegen in hun “hinderland” en/of een fundamentele aanpassing van het project vereisen, nl. het (ongelijkvloers) aansluiten van de Pastorijstraat en/of Elslo op de R4 west), wat op mobiliteitsvlak als ongewenst wordt geacht (en ruimtelijk wellicht ook niet inpasbaar is). Er moet wel getracht worden om doorgaand (sluip)verkeer maximaal te weren uit deze “street canyons”.

In de New Orleansstraat (Muide-Meulestede) en de Morekstraat (Wondelgem) is een beperkt negatief effect te verwachten voor NO₂, dat in combinatie met overschrijding van 80% van de Vlaremnorm in principe aanleiding geeft tot het zoeken naar milderende maatregelen. Dit zijn echter straten op ruime afstand van de R4, waar de resultaten van verkeersmodellering in een macromodel een hoge onzekerheidsmarge vertonen die ook zorgen voor een aanzienlijke onzekerheidsmarge op de berekende NO₂-bijdrage.

16.3.4.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Exploitatiefase

Rekening houdend met bovenstaande evaluatie worden volgende de milderende maatregelen weerhouden:

- Knoop W3: impact op doortocht Ertvelde >> maatregelen om doorgaand (sluip)verkeer op de N448/N458 te ontraden en het gebruik van de ventweg langs de E34 tussen N448 en R4 west te stimuleren
- Knoop W9:
 - o Impact tunnelmonden >> de voorziene balustrades rond deze tunnelmonden gesloten en voldoende hoog bouwen, of indien mogelijk laten overkragen

- o Impact “lamp” op woningen Kiekenbosstraat >> het voorzien van afscherming tussen de “lamp” en de Kiekenbosstraat (b.v. onder de vorm van een begroeide grondberm; mogelijks kan het talud van de fietssnelweg hiervoor gebruikt worden of er minstens aan bijdragen)
- Knoop O3: impact op ZO rand van Zelzate >> het (opnieuw) plaatsen van een geluidsscherm langs de E34 en langs de nieuwe arm R4 noord > E34 west (viaduct)
- Knoop O4/O4bis: impact op doortocht Wachtebeke >> verkeersremmende of –ontradende maatregelen op een aantal ontsluitingsroutes in het hinterland van Wachtebeke om het sluipverkeer in deze regio te verminderen (zie discipline mobiliteit)
- Knoop O9: impact op tuinwijkje Kromme Boom >> het plaatsen van een geluidsscherm langs de R4 Eisenhowerlaan t.h.v. de woningen
- Kritische “street canyons” (o.a. Morekstraat, New Orleansstraat): monitoring van de luchtkwaliteit >> bij significante verslechtering: maatregelen om verkeersemisies in deze straten te verminderen

Niettemin kan niet met 100% zekerheid gesteld worden dat de bestaande en voorziene afscherming rond de tunnelmonden en open sleuven de effecten van het project in voldoende mate zullen milderen. Daarom wordt als milderende maatregel monitoring van de luchtkwaliteit rond de tunnelmonden en open sleuven opgelegd. Indien er toch aanzienlijk negatieve effecten zouden optreden, moet naar bijkomende maatregelen gezocht worden (b.v. het verhogen van schermen of bermen).

De bijkomende negatieve effecten van het scenario met hogere snelheid t.h.v. Wippelgem (Drogenbroodstraat) kunnen in principe ook met afscherming gemilderd worden (in Evergem zorgen de reeds bestaande/voorziene schermen hiervoor). Maar de meest evidente maatregel, die overal een positief effect heeft, is uiteraard het verlagen van de toegelaten snelheid (b.v. het huidige snelheidsregime behouden).

Aanlegfase

In functie van het beperken van stofhinder wordt aangeraden om eventuele 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 aan-nemer.

In zones waar de tijdelijke wegnis van de R4 dicht tegen woningen komt, is het wenselijk om langs deze tijdelijke wegnis afscherming te voorzien (b.v. een geluidsscherm van 3m hoogte).

16.3.5 Discipline mens – gezondheid

16.3.5.1 Referentiesituatie

Het studiegebied voor gezondheid telt ca. 95.000 inwoners, waarbij het zuidelijk deel, overeenkomend met de noordrand van de Gentse agglomeratie (Mariakerke, Wondelgem, Muide-Meulestede en Oostakker) beduidend dichter bevolkt is dan het centraal en noordelijk gedeelte. Het studiegebied telt 50 scholen, 128 locaties voor kinderopvang, 21 bejaardenzorglocaties en 3 locaties voor psychiatrische gezondheidszorg. Er zijn geen (algemene) ziekenhuizen binnen het studiegebied.

De blootstelling van de bevolking aan luchtverontreiniging en geluidshinder werd ingeschat op basis van de geluids- en luchtmodellering (IFDM Traffic). De gemiddelde luchtmissies werden getoetst aan de zgn. GAW (gezondheidskundige advieswaarden), die voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} telkens dubbel zo streng zijn dan de overeenkomstige Vlaremnormen die in discipline lucht worden getoetst. De gemiddelde blootstelling aan NO₂ en PM₁₀ ligt binnen het studiegebied quasi op de GAW (met de hoogste waarden in deelgebieden Muide-Meulestede, Wondelgem, Oostakker en Lourdes), en boven

de GAW voor PM2,5 in heel het studiegebied. De geluidshinder is het hoogst in deelgebied Zelzate-west, onder invloed van de E34.

16.3.5.2 Geplande situatie en effecten

Het project R4WO (basisscenario) levert qua gemiddelde blootstelling aan luchtverontreiniging in het volledig studiegebied beperkte maar niet significante toenames op. Op deelgebiedniveau is er een tussenscore -1 in Oostakker en Lourdes (die eindscore -2 opleveren door overschrijding van de GAW) en in Zelzate oost. Op het niveau statistische sector – dat bepalend is t.a.v. milderende maatregelen – treedt in één sector een beperkt positief effect op voor NO2 (wijkje Schouwingstraat, Wondelgem), en negatieve effecten in volgende sectoren die aanleiding geven tot het zoeken naar milderende maatregelen (eindscores -2 of -3):

- Zelzate oost: Molenstukken, Bloemenbos en Leegstraat-Akker
- Wachtebeke: Walderdonk
- Oostakker: Kromme Boom + alle andere sectoren die grenzen aan R4 Kennedylaan of R4 Eisenhowerlaan
- Lourdes: alle sectoren die grenzen aan R4 Eisenhowerlaan en de N424
- Evergem: Venhoute
- Wondelgem: Houtjen en Woestijnegoed

De kwetsbare locaties met problematische effectscores liggen in diezelfde sectoren. In het scenario met verhoogde snelheid worden de negatieve effecten in Evergem (Venhoute) groter en is er ook een negatieve score in Kerkbrugge-Langerbrugge (woonlinten Elslo en Langerbrugsestraat). De scenario's "raamplan" en "variant 6" zijn niet onderscheidend qua effectscore inzake luchtverontreiniging.

Qua blootstelling aan geluidshinder zijn de effecten van het project in het volledig studiegebied dan weer lichtjes (maar niet significant) positief. Aanzienlijk positieve effecten komen voor in de wijken t.h.v. de insleuwing/overkapping van knoop W9 (Wondelgem) en O1/O2 (Zelzate). Op sectorniveau komen geen aanzienlijk negatieve effecten voor, maar binnen de (grote) sector Venhoute (Evergem) is het wel wenselijk om de negatieve geluidseffecten (o.a. op enkele kwetsbare locaties) t.h.v. de R4 (t.g.v. het wegnemen van de bestaande geluidsschermen) en de Langerbrugsestraat te milderen. De andere onderzochte scenario's zijn qua effectscores voor geluidshinder niet onderscheidend.

16.3.5.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

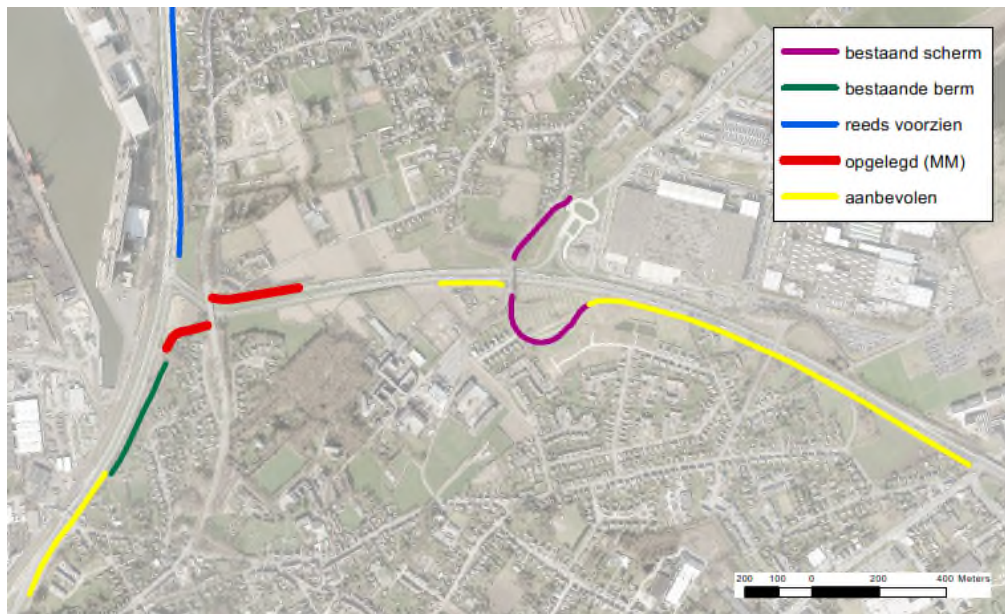
De te milderen negatieve gezondheidseffecten komen logischerwijs voor in de zones waar ook voor disciplines lucht en/of geluid negatieve effecten optreden. De benodigde milderende maatregelen werden dan ook al ingewerkt in deze disciplines en kunnen overgenomen worden in de discipline mens-gezondheid. Daarnaast zijn er negatieve effecten die vooral gekoppeld zijn aan het feit dat de luchtmodellering (IFDM Traffic) geen rekening kan houden met het afschermend effect van bestaande geluidsschermen of bermen en daardoor de negatieve effecten t.h.v. bewoning overschat.

- Zelzate oost – Bloemenbos: geluidsscherm op talud van nieuwe arm R4 noord > E34 west van knoop O3 + terugplaatsen bestaand geluidsscherm langs de E34
- Zelzate oost – Molenstukken: effect wordt normaliter in afdoende mate gemilderd door de bestaande berm tussen de woonwijk en de R4
- Zelzate oost – Leegstraat-Akker: effect wordt normaliter in afdoende mate gemilderd door de overkapping van knoop O1 en de insleuwing van delen van de R4
- Oostakker – Kromme Boom: geluidsscherm langs de noordzijde van de R4 Eisenhowerlaan t.h.v. het tuinwijkje (ook afdoende voor de achterliggende woonwijken van Oostakker)
- Oostakker – wijken grenzend aan R4 Kennedylaan: geluidsschermen die reeds voorzien waren maar waarvan de positieve effecten niet konden berekend worden in IFDM Traffic

- Evergem – Venhoute: terugplaatsen bestaande geluidsschermen langs de R4 west
- Wondelgem – Houtjen/Woestijnegoed: afschermen tunnelmonden van de tunnel van knoop W9 door aangepaste balustrades; afschermen woningen Kiekenbosstraat van de “lamp”, b.v. door een grondlichaam (al dan niet gecombineerd met de verhoogde fietssnelweg)

In volgende zones treden negatieve effecten op, die voor gezondheid in principe aanleiding geven tot het zoeken naar milderende maatregelen, maar dat niet deden voor lucht of geluid:

- Kerkbrugge – Elslo/Langerbrugsestraat (enkel in scenario met 120 km/u op de R4 west): effect wordt normaliter in voldoende mate gemilderd door de bestaande geluidsschermen aan de oostzijde van de R4 en door de overkapping van de R4 t.h.v. knopen W7 en W8
- Wijken van Lourdes ten zuiden van de R4 Eisenhowerlaan en ten oosten van de N424: Naar analogie met de geluidsschermen die bij voorbaat voorzien worden in Oostakker en Sint-Kruis-Winkel langs de R4 oost, zou men ook langs de R4 Eisenhowerlaan en de N424 (ten zuiden van de bestaande grondberm) schermen kunnen voorzien.



Figuur 16-26 Geluidsschermen als milderende maatregel of aanbeveling in Oostakker/Lourdes

16.3.6 Discipline bodem

16.3.6.1 Referentiesituatie

Het studiegebied is volledig gelegen in de zgn. Vlaamse Vallei, een 15 à 25m diepe, later vnl. met zand opgevulde depressie, die ontstaan is tijdens de IJstijden. Ca. 12.000 geleden werd de opgevulde vallei in het noorden afgesloten door de dekzandrug van Maldegem-Stekene, waardoor de Schelde zijn van oorsprong NW loop moest verleggen richting Antwerpen en de vallei van de Kale-Moervaart-Durme sterk verveende. In het uiterste NO reikt het projectgebied tot in de Holocene Scheldepolders. De belangrijkste Tertiaire formatie, gelegen onder de Vlaamse Vallei, is de Rupelklei.

De bodem van het studiegebied bestaat logischerwijs vooral uit zandbodems (vochtig in de Vlaamse Vallei, droger op de stuifzandrug), met klei en veen in de Kalevallei en Moervaartdepressie en lokaal zandleembodems. De natuurlijke bodem en topografie van het studiegebied is sinds de 20^{ste} eeuw echter volledig verstoord, door het uitgraven van het kanaal Gent-Terneuzen en de havendokken en het ophogen van de zeehaventerreinen.

Gezien de ligging van de R4 langs of door het Gents zeehavengebied, zijn er zeer veel percelen met OVAM-dossiers in de omgeving van de verschillende knopen.

16.3.6.2 Geplande situatie en effecten

In onderstaande tabel worden per knoop/projectonderdeel de effectscores weergegeven voor de effectgroepen van de discipline bodem.

Tabel 16-3 Overzicht effectscores per knoop/projectonderdeel en effectgroep voor discipline bodem

Knoop	Profiel-vernietiging	Verdichting	Stabiliteit – belasting	Stabiliteit – bemaling (1)
W3	0	0	0	-1
W4a/W4b	0	0	0	0
W6	0	0	0	0/-1
W7	0	0	0	-1
W8	0	0	0	-1
W9	-1	0	0	-1
W11a/W11b	0	0	0	0
O1/O2	0	0	0	0/-1
O3/O4	0	0	0	0/-1
O4bis	0	0	0	0
O5bis	0	0	0	0/-1
O5	0	0	0	0
O6	0	0	0	0
O6bis	0	0	0	0/-1
O7bis	0	0	0	0
O9	0	0	0	0
Fietssnelweg en grachten	0 / -1 (klei/veen)	0	0	0
Werfzones (buiten zone voor infrastructuur)	0	0 / -1 (klei/veen)	0 / -1 (klei/veen)	0
Tijdelijke omleidingswegen	0	0	0	0

(1) uitgaand van uitvoerings- en bemalingstechniek zoals voorzien in referentieontwerp

Omdat het in essentie om de herinrichting van bestaande autowegen gaat, blijven de effecten van het project op bodem beperkt, ondanks de omvang van bepaalde projectonderdelen. Inzake stabiliteit (risico op zettingen) wordt er hierbij wel vanuit gegaan dat per knoop de uitvoerings- en bemalingstechniek toegepast wordt zoals voorzien in het referentieontwerp.

Het project gaat gepaard met een aanzienlijk grondverzet, met een negatieve grondbalans (ca. -0,39 miljoen m³), omdat er beduidend meer knopen met belangrijke uitgravingen zijn (vooral W3, W7, W8, W9, O1-O2) dan met belangrijke ophogingen (vnl. O4bis, O5 en O6bis). Indien bij de af- en aanvoer en tijdelijke opslag van grond de geldende wetgeving (Vlarebo) wordt gevolgd, zijn t.g.v. grondverzet echter geen aanzienlijke effecten te verwachten.

Voor de effecten op bodemkwaliteit (verontreinigingen) verwijzen we naar discipline grondwater.

De effectverschillen tussen het voorkeursontwerp en de “raamplan”-variant voor knoop W9 en variant 6 voor knoop O4/O4bis zijn niet significant.

16.3.6.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Vanuit de discipline bodem worden geen dwingende milderende maatregelen opgelegd, los van het toepassen van de geldende wetgeving m.b.t. grondverzet (Vlarebo). Voor de projectgedeelten met diepe uitgravingen moet per knoop een uitvoerings- en bemalingstechniek worden toegepast waarvan de effecten niet groter zijn dan die van het referentieontwerp.

In de aanlegfase wordt aanbevolen om binnen de tijdelijke werfzones t.h.v. knopen W8 en O1 de klei- en veenbodems te vermijden.

16.3.7 Discipline grondwater

16.3.7.1 Referentiesituatie

De dikke zandlagen van de Vlaamse Vallei vormen de goed doorlatende watervoerende laag (aquifer), die onderaan wordt afgesloten door tertiaire klei (o.a. Rupelklei). Tussen de zandlagen bevinden zich echter ook dunne, weinig doorlatende kleiige lagen (met name de Eemien zandhoudende klei, EZK), die ervoor zorgen dat de grondwatertafel doorgaans vrij ondiep ligt (-1 à -2m-mv). Op de stuifzandrug ligt het grondwater dieper, in de Moervaartdepressie en de Kalevallei nog ondieper.

In heel het studiegebied is het grondwater zeer kwetsbaar. Het grootste deel van het studiegebied – het deel met droge tot vochtige zand- en zandleembodems – is infiltratiegevoelig en matig gevoelig voor grondwaterstromingen. De delen van het studiegebied met een natte zand-, zandleem-, klei- of veenbodem zijn niet infiltratiegevoelig maar zeer gevoelig voor grondwaterstromingen. Er zijn zeer veel grondwaterwinningen in de omgeving van het projectgebied. Naast winningen van bepaalde havenbedrijven betreft dit vooral winningen van land- en tuinbouwbedrijven.

16.3.7.2 Geplande situatie en effecten

In onderstaande tabel worden per knoop/projectonderdeel de effectscores weergegeven voor de effectgroepen van de discipline grondwater.

Tabel 16-4 Overzicht effectscores per knoop/projectonderdeel en effectgroep voor discipline grondwater

Knoop/projectonderdeel	Grondwaterkwantiteit			Grondwater-kwaliteit
	Effecten van verharding	Effecten van bemaling (1)	Grondwater-stromingen	Effecten van bemaling (1)
W3	0	0/-1	0	0/-1
W4a/W4b	0	0	0	0
W6	0	0/-1	0	0
W7	0	-1	0/-1	0/-1
W8	-1	-1	-1	0
W9	-1	-1	0	-1
W11a/W11b	0	0	0	0
O1/O2	-1	0/-1	0/-1	0

Knoop/projectonderdeel	Grondwaterkwantiteit			Grondwater-kwaliteit
	Effecten van verharding	Effecten van bemaling (1)	Grondwater-stromingen	Effecten van bemaling (1)
O3/O4	-1	0/-1	0/-1	0
O4bis	-1	0	0	0
O5bis	0	0/-1	0	0/-1
O5	-1	0	0	0
O6	0	0	0	0
O6bis	-1	0/-1	0	-1
O7bis	-1	0	0	0
O9	-1	-1	0	0/-1
Fietssnelweg en grachten	-1	0	0	0
Werfzones (buiten zone voor infrastructuur)	0	0	0	0
Tijdelijke omleidingswegen	-1	0	0	0

(1) uitgaand van uitvoerings- en bemalingstechniek zoals voorzien in referentieontwerp en uitgaand van een beperking van de invloedstraal van de bemaling

Omdat het in essentie om de herinrichting van bestaande autowegen gaat, blijven de effecten van het project op grondwater beperkt, ondanks de omvang van bepaalde projectonderdelen. Qua tijdelijke impact van bemalingen, zowel op grondwaterkwaliteit (grondwaterdaling) als kwaliteit (risico op aantrekken van bestaande bodem- en grondwaterverontreinigingen) zijn de relatief gunstige effect-scores echter wel gekoppeld aan de uitvoerings- en bemalingstechnieken voorzien in het referentie-ontwerp.

Bij calamiteiten (brandstof- of olielekken,...) is zowel tijdens de aanlegfase als de exploitatiefase bodem- of grondwaterverontreiniging mogelijk.

De effectverschillen tussen het voorkeursontwerp en de "raamplan"-variant voor knoop W9 en variant 6 voor knoop O4/O4bis zijn niet significant.

16.3.7.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Voor de projectgedeelten met diepe uitgravingen moet per knoop een uitvoerings- en bemalings-techniek worden toegepast waarvan de effecten niet groter zijn dan die van het referentieontwerp. Voor de grote en langdurige bemalingen moet een gedetailleerde bemalingsstudie opgesteld worden en moet t.h.v. kritische percelen (gebouwen, gevoelige natuur en/of percelen met gekende verontreinigingen) monitoring gebeuren van de grondwaterstand en -kwaliteit. Indien hierbij significante grondwaterdaling en/of verplaatsing van verontreinigingen worden vastgesteld, moeten gepaste maatregelen genomen worden (retourbemaling, waterkerende schermen,...).

In de werfzones worden, conform de vigerende wetgeving en code van goede praktijk, de nodige maatregelen voorzien om verontreiniging t.g.v. calamiteiten te vermijden, en het referentieontwerp voorziet waar nodig KWS-afscheiders.

16.3.8 Discipline oppervlaktewater

16.3.8.1 Referentiesituatie

Het projectgebied bevindt zich in het stroomgebied van de Schelde en in het bekken van de Gentse Kanalen, en is daarbinnen verdeeld over vier deelbekkens (Krekenland, Burggravenstroom, Gentse binnenwateren en Moervaart). Het projectgebied kruist of ligt in de nabijheid van meerdere bevaarbare waterlopen: het Kanaal Gent-Terneuzen en de daarbij horende havendokken, de Moervaart, de Ringvaart om Gent en het Kanaal Gent-Oostende. Daarnaast zijn een 20-tal onbevaarbare waterlopen relevant voor het project (o.a. de Avrijevaart, de Burggravenstroom, de (Nieuwe) Kale, de Lieve, de Pachtgoedbeek en de Rodenhuizeloop. De huidige en toekomstige R4 West en Oost wateren via hun stelsel van langsrachten (en plaatselijk riolen) af naar 19 waterlopen (10 voor R4 West en 9 voor R4 Oost).

In de omgeving van het projectgebied bevinden zich een aantal overstromingsgevoelige gebieden (o.a. omgeving Kluizen, Kalevallei en Moervaartdepressie). De waterkwaliteit van de waterlopen is matig maar aanvaardbaar, behalve in de Lieve (slecht). De structuurkwaliteit is doorgaans zeer beperkt, met uitzondering van de Kale en de Burggravenstroom. Er is een belangrijke oppervlaktewaterwingebied gelegen rond het spaarbekken van Kluizen.

16.3.8.2 Geplande situatie en effecten

In onderstaande tabel worden per knoop/projectonderdeel de effectscores weergegeven voor de effectgroepen van de discipline oppervlaktewater.

Tabel 16-5 Overzicht effectscores per knoop/projectonderdeel en effectgroep voor discipline oppervlaktewater

Knoop/projectonderdeel	Afwaterings-structuur	Infiltratie, buffering en lozing hemelwater	Lozing bemalingswater (1)	Overstromingsgevoelige gebieden	Structuurkwaliteit waterlopen
W3	0	0	0/-1	0	0
W4a/W4b	0	0	0	0	0
W6	0	0	0/-1	0/-1	0
W7	0	0	-1	0/-1	0
W8	-1	-1	-1	-1/+1	+1
W9	0	-1	-1	0	0
W11a/W11b	0	0	0	0	0
O1/O2	-1	-1	-1	0	0
O3/O4	0	-1	-1	0	0
O4bis	0	-1	0	0	0
O5bis	0	0	0/-1	0	0
O5	0	-1	0	0	0
O6	0	0	0	0	0
O6bis	-1	-1	0/-1	0	0
O7bis	+1	-1	0	0	+1
O9	+1	-1	-1	0	0

Knoop/projectonderdeel	Afwaterings-structuur	Infiltratie, buffering en lozing hemelwater	Lozing bemalingswater (1)	Overstromingsgevoelige gebieden	Structuurkwaliteit waterlopen
Fietssnelweg en grachten	0	-1	0	0	0
Werfzones (buiten zone voor infrastructuur)	0	0	0	0	0
Tijdelijke omleidingswegen	0	-1	0	0	0

(1) uitgaand van uitvoerings- en bemalingstechniek zoals voorzien in referentieontwerp

Omdat het in essentie om de herinrichting van bestaande autowegen gaat en het ontwerp (ruim) voldoet aan de eisen inzake infiltratie en buffering van hemelwater (voor de nieuwe én bestaande verharding), blijven de effecten van het project op oppervlaktewater beperkt, ondanks de omvang van bepaalde projectonderdelen. De scores qua tijdelijke impact van de lozing van bemalingswater zijn wel gekoppeld aan de uitvoerings- en bemalingstechnieken zoals voorzien in het referentieontwerp.

Het (beperkt) negatief dan wel positief effect van knoop W8 op overstromingsgevoelige gebieden (in casu de Kalevallei) zal afhangen van de doorvoercapaciteit van de nieuwe kokers van de Nieuwe Kale onder de R4.

Bij calamiteiten (brandstof- of olielekken,...) is zowel tijdens de aanlegfase als de exploitatiefase enige verontreiniging van oppervlaktewater mogelijk.

De effectverschillen tussen het voorkeursontwerp en de "raamplan"-variant voor knoop W9 en variant 6 voor knoop O4/O4bis zijn niet significant.

16.3.8.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Vanuit de discipline oppervlaktewater worden geen dwingende milderende maatregelen opgelegd, ervan uitgaand dat voldaan wordt aan de eisen inzake infiltratie en buffering van hemelwater. Voor de projectgedeelten met diepe uitgravingen moet per knoop een uitvoerings- en bemalingstechniek worden toegepast waarvan de effecten niet groter zijn dan die van het referentieontwerp.. In de werfzones worden, conform de vigerende wetgeving en code van goede praktijk, de nodige maatregelen voorzien om verontreinigingen t.g.v. calamiteiten te vermijden, en het referentieontwerp voorziet waar nodig KWS-afscheiders.

16.3.9 Discipline biodiversiteit

16.3.9.1 Referentiesituatie

Er bevinden zich geen Natura 2000- of VEN-gebieden in de directe omgeving van het projectgebied. Er Het klein erkend natuurreservaat "Kiekenbossen" (5,9 ha verdeeld over 5 percelen in de Kalevallei) ligt langs weerszijden van de R4 West net ten zuiden van knoop W8. De Gentse Kanaalzone is opgenomen in de inventaris van de Important Bird Areas (IBA) waardoor het gebied onder de Vogelrichtlijn valt.

Volgens de biologische waarderingskaart (BWK) is de biologische waarde van het studiegebied meestal beperkt. De meest waardevolle percelen bevinden zich langs de R4 Oost (vnl. verwilderde onbenutte zeehaventerreinen), in de Kalevallei t.h.v. knoop W8 en in het Kloosterbos t.h.v. knoop O3/O4bis. Voor het Kloosterbos (een bos dat vanaf eind 18^{de} eeuw werd aangeplant als productienaaldbos met vnl. Corsicaanse den) werd in 2006 door de provincie Oost-Vlaanderen een bosbeheerplan opgesteld, dat streeft naar meer streekeigen soorten en herstel van de voormalige heide, o.a. aan de bosranden t.h.v. knoop O4bis en het nieuw tracé van de N449.

16.3.9.2 Geplande situatie en effecten

In onderstaande tabel worden per knoop/projectonderdeel de effectscores weergegeven voor de effectgroepen van de discipline biodiversiteit weergegeven.

Tabel 16-6 Overzicht effectscores per knoop/projectonderdeel en effectgroep voor discipline biodiversiteit

Knoop	Ecotoop-wijziging	Verstoring biotopen				Versnip-pering	Verstoring (geluid/licht)
		Wijziging - ppervlakte-waterkwaliteit	Bodem-verstoring	Vernat-ting/verdro-ging	Eutro-fiëring		
W3	0/+1	0	0	0/-1	0	0	0 / 0
W4a/W4b	-1	0	0	0	0	0	0 / 0
W6	0/-1	0	0	0/-1	0	0	0 / 0
W7	0/+1	0	0	0/-1	0	0	0 / 0
W8	-1	0	0	-1/-2	0/-1	0	0 / 0
W9	+1	0	0	0/-1	0/-1	+1	0 / 0
W11a/W11b	0/-1	0	0	0	0	0	0 / 0
O1/O2	-1	0	0	0/-1	0	0	0 / 0
O3/O4	-2	0	0	0/-1	0/-1	-1	0/+1 / +1
O4bis	-2	0	0	0	0/-1	0	0/-1 / 0/-1
O5bis	-1	0	0	0/-1	0	0	0 / 0
O5	-2	0	0	0	0	0	0 / 0
O6	-1/-2	0	0	0	0	0	0 / 0
O6bis	0/-1	0	0	0/-1	0	0	0 / 0
O7bis	-1	+1	0	0	0	0/-1	0 / 0
O9	0/-1	0	0	0/-1	0/-1	0	0 / 0
Fietssnelweg en grachten	-1	0	0	0	0	0	0 / 0
Werfzones (buiten zone voor infrastructuur)	-1	0	0 (lokaal - 1)	0	0	0	0 / 0
Tijdelijke omleidingswegen	-1	0	0	0	0	0	0 / 0

Omdat het in essentie om de herinrichting van bestaande autowegen gaat, blijven de effecten van het project relatief beperkt, ondanks de omvang van bepaalde projectonderdelen. Lokaal vindt er wel een inname van biologische waardevolle vegetaties plaats wat negatief wordt beoordeeld. Ter hoogte van knoop W8 wordt een smalle strook ingenomen van het erkend natuurreservaat "Kiekenbossen" door de geplande fietssnelweg aan de westzijde van de R4.

De "raamplan"-variant voor knoop W9 wordt t.a.v. biodiversiteit als grotendeels gelijkwaardig aan het voorkeursontwerp beoordeeld. Enerzijds vallen de negatieve effecten van de verlegging van sporolijn L216 en de "lamp" weg, maar anderzijds ook noodzaak om Aclagro te laten verdwijnen, en de daaraan gekoppelde positieve effecten. Ook tussen variant 6 voor knoop O4/O4bis en het voorkeursontwerp zijn de verschillen zeer beperkt (variant 6 scoort iets beter qua ecotoopinname door het niet realiseren van de nieuwe N449, maar iets slechts inzake verstoring van fauna).

16.3.9.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Vanuit de discipline biodiversiteit worden geen dwingende milderende maatregelen opgelegd.

Wel worden volgende aanbevelingen gedaan:

- (Een deel van) de nieuwe loop van de Kale met ecologisch in te richten oevers t.h.v. knoop W8 opnemen in het natuurreservaat Kiekenbossen (ter compensatie van de inname van een strook van het natuurreservaat door de fietssnelweg).
- Het westelijk deel van de werfzone ten ZO van knoop W8 en het noordelijk deel van de werfzone ten noorden van knoop O1 vermijden als werfzone.
- Het nieuwe tracé van de N449 niet verlichten.

Sowieso is de natuur- en boswetgeving van toepassing, onder meer inzake compensatieplicht.

16.3.10 Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

16.3.10.1 Referentiesituatie

Het studiegebied werd volgens de Ferrariskaart (ca. 1775) gekenmerkt door een landbouwlandschap met veel perceelsrandbegroeiing (een zgn. bocagelandschap). De zandleembodems van Oostakker en Wondelgem (open kouters) en de Moervaart- en Kalevallei en de omgeving van Kluizen (weiland) hadden een open landschap. De stuifzandrug t.h.v. Wachtebeke was toen nog een heidegebied, maar werd kort nadien bebost (Kloosterbos). Het nederzettingspatroon werd gekenmerkt door vnl. lint-vormige dorpen en gehuchten, typisch voor de laatmiddeleeuwse ontginning van een zandgebied met arme bodems. Centraal in het studiegebied bevond zich 16^{de} eeuwse Sassevaart, de voorloper van het kanaal Gent-Terneuzen. Het historisch landschap van het studiegebied werd vanaf de tweede helft van de 20^{ste} eeuw echter volledig getransformeerd door de aanleg van het kanaal Gent-Terneuzen, de ontwikkeling van het Gents Zeehavengebied (met o.a. staalfabriek Arcelor Mittal, de bouw van de E34 en de R4 oost en west, en de sterke uitbreiding van de woonkernen met residentiële woonwijken).

Volgens de Landschapsatlas is het uitgestrekt studiegebied verdeeld over 8 verschillende “traditionele landschappen”. De meest waardevolle entiteiten, de zgn. “ankerplaatsen”, worden niet geraakt door het project, maar wel drie zgn. “relictzones”: Vallei van de Kale (t.h.v. W8), Kasteelken (ten noorden van W3) en Kloosterbos-Ramonshoek (O3/O4bis). Er zijn een aantal beschermde monumenten en dorpsgezichten in de omgeving van, maar niet binnen het projectgebied. Binnen het projectgebied komt ook geen niet-beschermde waardevol bouwkundig erfgoed voor. In de Moervaartvallei (O5/O6) is een afgebakende archeologische zone (prehistorische site) gelegen. Binnen het studiegebied zijn volgens de CAI (Centrale Archeologische Inventaris) ook talrijke archeologische vondsten gedaan.

16.3.10.2 Geplande situatie en effecten

In onderstaande tabel worden per knoop/projectonderdeel de effectscores weergegeven voor de effectgroepen “landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken” en “landschappelijk en bouwkundig erfgoed”.

Tabel 16-7 Overzicht effectscores per knoop/projectonderdeel en effectgroep voor discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Knoop	Landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken	Landschappelijk en bouwkundig erfgoed
W3	+1/+2	0
W4a/W4b	W4a: 0 W4b: 0	0

Knoop	Landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken	Landschappelijk en bouwkundig erfgoed
W6	0/+1	0
W7	+1/+2	0
W8	Knoop: +1 Verlegging Kale: +1	-1
W9	"Lamp": +1 Tunnel R4: +1 Fietssnelweg: 0 Verleggen spoorlijn L216: +1	0
W11a/W11b	0	0
O1/O2	0/+1	0
O3/O4	NO kwadrant: 0/-1 NW kwadrant: -1/-2 ZW kwadrant: 0 ZO kwadrant: -1/-2	0/-1
O4bis	Knoop: 0/+1 Nieuw tracé N449: -1	0/-1
O5bis	+1/+2	0
O5	-1	0
O6	0	0
O6bis	0	0
O7bis	-1	0
O9	0	0
Fietssnelweg en grachten	0	
Werfzones (buiten zone voor infrastructuur)	Woongebied/open ruimte: -1 Haven/infrastructuur: 0	
Tijdelijke omleidingswegen	-1	

Omdat het in essentie om de herinrichting van bestaande autowegen gaat, blijven de landschappelijke effecten van het project relatief beperkt, ondanks de omvang van bepaalde projectonderdelen. De insleuving van delen van de R4 en de inrichting als park/ publiek domein van een aantal aangrenzende zones en bovenop de overkapping van knoop W9, worden positief beoordeeld. De meest negatieve effecten komen voor bij knoop O3/O4, vanwege de impact op het Kloosterbos en op de woonkern van Zelzate.

Aantasting van archeologisch erfgoed kan niet worden uitgesloten, aangezien de herinrichting van de R4WO op tal van plaatsen gepaard gaat met (diepe) uitgravingen en andere grondverstoring.

De "raamplan"-variant voor knoop W9 wordt t.a.v. landschap en erfgoed als gelijkwaardig beoordeeld aan het voorkeursontwerp. Variant 6 voor knoop O4/O4bis scoort lichtjes beter dan het voorkeursontwerp door het feit dat geen nieuwe weg (verlegde N449) door/langs het Kloosterbos nodig is.

16.3.10.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Vanuit de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie worden geen dwingende milderende maatregelen opgelegd.

Wel worden volgende aanbevelingen gedaan:

- Exploitatiefase (ontwerp): In knoop O3 is het aanbevolen om de arm van R4 noord naar E34 west, die op talud/brug over de Wachtebekestraat loopt, visueel af te schermen van de achterliggende bebouwing van Zelzate. In knoop O9 wordt aanbevolen om de R4 Eisenhowerlaan visueel af te schermen van het Interbellum-tuinwijkje Kromme Boom (alhoewel het project op zich t.o.v. de huidige toestand geen effectwijziging met zich meebrengt).
- Aanlegfase: Het gebruik van de voorziene werfzones ten NO van knoop W2 en ten ZO van knoop W8 wordt niet wenselijk geacht, in ieder geval niet voor grootschalige grondstockage, vanwege hun ligging in relictzone (en bij de eerste zone ook visuele impact op een beschermd monument).

Inzake archeologie zal in het kader van de omgevingsvergunningsaanvraag van het project R4WO een archeologienota moeten worden opgemaakt (voor knoop O9, die als “quick win” vervroegd zal worden gerealiseerd, is dit reeds gebeurd) en dienen alle bepalingen van het Onroerend Erfgoeddecreet te worden nageleefd.

16.3.11 Discipline mens – ruimtelijke aspecten

16.3.11.1 Referentiesituatie

Het projectgebied is gelegen in een lappendeken van landbouwgebied, woongebied en industrie- en zeehavengebied. Binnen dit landschap vormt de R4 een barrière tussen dezelfde, resp. scheidingslijn tussen verschillende ruimtelijke functies. De R4 West doorsnijdt de woonkernen Ertvelde-Rieme (W3) en Wondelgem (W9).

Het projectgebied en omgeving wordt gevormd door een combinatie van volgende landgebruikstypes: infrastructuurlandschap, urbaan, subuurbaan en landelijk woonweefsel, industrie- en havengebied, landbouwgebied (waarbij delen van het projectgebied aan HAG (herbevestigd agrarisch gebied) grenzen), natuur en bos (vooral Kloosterbos) en parkgebied. Volgens de door departement Landbouw en Visserij opgestelde LIS (landbouwwijzigingsstudie) is de landbouwooppervlakte binnen het projectgebied relatief beperkt (32,2 ha, ca. 10% van totaal) en sterk versnipperd. Van de landbouwgrond heeft ca. 2/3 een hoge tot zeer hoge impact bij inname, en 1/3 is in gebruik van sterk betrokken landbouwers, maar er zijn geen bedrijfszetels binnen het projectgebied (op een strookje van <100 m² na).

De belevingswaarde van het projectgebied, die intrinsiek vrij hoog is in het Kloosterbos en de bocagelandschappen, wordt sterk verstoord door de visuele impact van de R4 zelf, de E34 en de verschillende bedrijven- en industrieterreinen.

In het studiegebied, dat voor het belangrijk deel samenvalt met het zeehavengebied van Gent, bevinden zich heel wat Seveso-inrichtingen, waarvan Arcelor Mittal, Essers Logistics en Wiljo aan het projectgebied grenzen.

16.3.11.2 Geplande situatie en effecten

In onderstaande tabel worden per knoop/projectonderdeel en effectgroep/functie de effectscores weergegeven voor de discipline mens – ruimtelijke aspecten.

Tabel 16-8 Overzicht effectscores per knoop/projectonderdeel en effectgroep voor discipline mens – ruimtelijke aspecten

Knoop	Wisselwerking met ruimtelijke context	Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit			Ruimtebeleving
		Landbouw	Wonen	Andere functies	
W3	+1	0/-1	0	0	+1/+2

Knoop	Wisselwerking met ruimtelijke context	Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit			Ruimtebeleving
		Landbouw	Wonen	Andere functies	
W4a/W4b	+1	0	0	0	W4a: 0 W4b: 0
W6	0	0	-1	0	0/+1
W7	+1	0	0	0	+1/+2
W8	+1	-1	-2	0	Knoop: +1 Verleggen Kale: +1
W9	"lamp": -1 Overkapping: +1 Verleggen spoorlijn: +1	-1	-2	Bedrijvigheid: -1 Recreatie: +1/+2	"lamp": +1/+2 Overkapping: +2 Fietssnelweg: -1/-2 Verleggen spoorlijn: +1
W11a/W11b	+1	0	0	0	0
O1/O2	+1	-1/-2	-1	0	0/+1
O3/O4	-1	-1/-2	-1	0	NO kwadrant: 0/-1 NW kwadrant: -1/-2 ZW kwadrant: 0 ZO kwadrant: -1
O4bis	0	0/-1	0	0	Knoop: 0/+1 Verleggen N449: 0/-1
O5bis	+1	0	0	0	+1/+2
O5	0	-1/-2	0	0	-1
O6	0	0	0	0	0
O6bis	0	0	-1	0	0
O7bis	0	0/-1	0	0	-1
O9	0	-1	0	0	Globaal: 0 Tov Gentstraat: -1 Tov andere bew: 0
Fietssnelweg en grachten	0	R4O: -1 R4W: 0	0	0	0
Werfzones (buiten zone voor infrastructuur)	---	0 W2: -1	0	0	0 W2: -1

Omdat het in essentie om de herinrichting van bestaande autowegen gaat, blijven de ruimtelijke effecten van het project globaal relatief beperkt, ondanks de omvang van bepaalde projectonderdelen.

De insleuving van delen van de R4 en het creëren van nieuwe zachte dwarsverbindingen over of onder de R4 hebben een (individueel beperkt) positief effect inzake wisselwerking met de ruimtelijke context. De insleuving/overkapping van de R4 en de inrichting van bepaalde zones als park/publiek domein scores positief inzake ruimtebeleving en op de functie recreatie.

Negatieve effecten zijn vooral gekoppeld aan:

- Impact op landbouw, vooral t.h.v. knopen O1-O4 en O5

- Impact op bewoning, vooral t.h.v. knopen W8 en W9
- Ruimtebeleving, vooral t.h.v. knoop W9 (impact infrastructuur op bewoning van Kiekenbosstraat) en O3/O4 (impact van talud/brug R4 noord > E34 west op de bewoning van Zelzate)

Dankzij de verbetering van de doorstroming en het wegwerken van vrijwel alle bestaande (potentiële) conflictpunten (gelijkvloerse kruispunten, congestiegevoelige zones) verlaagt het ongevalrisico, ook voor ADR-transporten, waardoor het project een positief effect heeft inzake externe veiligheid.

De “raamplan”-variant voor knoop W9 wordt als gelijkwaardig aan het voorkeursontwerp beoordeeld inzake wisselwerking met de ruimtelijke context, als iets beter inzake gebruikskwaliteit en als iets slechter inzake ruimtebeleving en externe veiligheid. Variant 6 voor knoop O4/O4bis scoort voor wisselwerking met de ruimtelijke context, gebruikskwaliteit en externe veiligheid gelijkwaardig aan het voorkeursontwerp en lichtjes beter voor ruimtebeleving.

16.3.11.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Vanuit de effectbeoordeling van de discipline mens-ruimtelijke aspecten worden geen dwingende milderende maatregelen opgelegd.

Bij de inname van (landbouw)percelen en woningen is uiteraard de reguliere onteigeningswetgeving van toepassing. Landbouwers dienen billijk vergoed te worden en tijdig op de hoogte gesteld te worden van het tijdstip van werken die betrekking hebben op (de toegankelijkheid van) hun gronden, en de toegankelijkheid van landbouwpercelen tijdens de werken moet maximaal verzekerd blijven.

Tevens wordt aanbevolen om de vereiste boscompensatie (zie discipline bio-diversiteit) bij voorkeur in de onmiddellijke nabijheid van de R4 uit te voeren, rekening houdend met de bestemmingen die hiervoor in aanmerking komen en het aanwezig grondgebruik.

Verder worden volgende aanbevelingen gedaan:

- Knoop W9: (groen)buffer (opgaande vegetatie, al dan niet op grondlichaam) tussen woningen Kiekenbosstraat en “lamp”/fietssnelweg
- Knoop O3/O4: talud/brug R4 noord > E34 west visueel afschermen van bewoning Zelzate
- Knoop O9:
 - Tuinwijkje Kromme Boom visueel afschermen van R4⁷
 - Lichthinder t.h.v. woningen Gentstraat beperken door gepaste lichtarmaturen
- Aanlegfase:
 - Indien mogelijk geluids- of groenschermen reeds realiseren in aanlegfase
 - Gebruik werfzone t.h.v. knoop W2 indien mogelijk vermijden

16.4 Eindsynthese

16.4.1 Eindconclusie m.b.t. referentieontwerp en uitvoeringsvarianten

Inzake mobiliteitseffecten kan gesteld worden dat het referentieontwerp in belangrijke mate positieve effecten genereert en daarmee voldoet aan de gestelde mobiliteitsdoelstellingen, met name:

- het verbeteren van de doorstroming en veiligheid op de R4 zelf
- het verschuiven van (sluip)verkeer van lokale routes naar de R4 west en oost
- het verbeteren van de fietsinfrastructuur

⁷ Ter verbetering van de slechte bestaande toestand; effect project zelf is niet significant

De verkeersverschuivingen zorgen dus voor een globale ontlasting van het onderliggend wegennet, maar op een aantal assen doorheen woonkernen (vooral op de N449 door Wachtebeke) neemt de verkeersdruk wel (fors) toe. Op mobiliteitsvlak is het effect hiervan beperkt, maar deze toename zorgt wel voor negatieve lucht- en geluidseffecten. Negatieve luchteffecten zijn ook het gevolg van het extra verkeer op de R4 west, in combinatie met het effect van open sleuven en tunnelmonden t.h.v. woonkernen. Negatieve geluidseffecten langs de R4 komen enkel voor waar bestaande geluidsschermen tijdelijk worden verwijderd, en worden opgelost door deze schermen terug te plaatsen. De ruimtelijke effecten van het project zijn doorgaand beperkt (met weliswaar aanzienlijke onzekerheden m.b.t. de impact van de grote en langdurige bemalingen). De milieueffecten van het referentieontwerp van het project R4WO zijn aanvaardbaar mits rekening gehouden wordt met onderstaande maatregelen en aanbevelingen.

Het verhogen van de toegelaten snelheid op de R4 (vooral op de R4 west) versterkt de positieve mobiliteitseffecten (meer onttrekking van sluipverkeer aan het onderliggend wegennet) maar tegelijk ook de negatieve lucht- en geluidseffecten (meer verkeersemisies op de R4), echter niet in die mate dat dit scenario onaanvaardbaar zou zijn.

De uitvoeringsvarianten voor knopen W9 en O4/O4bis scoren op mobiliteitsvlak minder goed dan het referentieontwerp:

- De “raamplan”-variant voor knoop W9 scoort slechter qua doorstroming van het openbaar vervoer, omdat de tram de R4 ook de drukke op- en afrit van de R4 richting Gent moet kruisen, i.p.v. enkel de verkeersarme Industrieweg;
- Variant 6 voor knoop O4/O4bis scoort beduidend slechter qua doorstroming en verkeersveiligheid omdat rotonde “Cosmos” én complexer wordt (5 armen) én zwaarder belast (extra verkeer, geen bypass mogelijk richting E34), wat tot onaanvaardbare wachtrijen en verlies-tijden zou leiden.

De beperktere ruimtelijke impact van de “raamplan”-variant, resp. de kleinere lucht- en geluidseffecten langs de N449 in Wachtebeke van “variant 6” wegen niet op tegen de duidelijke meerwaarde van het referentieontwerp qua mobiliteit.

16.4.2 Samenvatting milderende maatregelen en aanbevelingen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de vanuit de verschillende disciplines voorgestelde milderende maatregelen en aanbevelingen. Merk op dat sommige maatregelen/aanbevelingen vanuit verschillende disciplines worden voorgesteld, maar met een verschillende graad van “dwingendheid” (maatregel vs aanbeveling). Deze voorstellen worden uiteraard opgenomen onder de (dwingende) milderende maatregelen.

In de tabel wordt daarnaast ook een onderscheid gemaakt tussen enerzijds maatregelen en aanbevelingen die betrekking hebben op het project zelf (ontwerp) of op de aanlegfase, en gekoppeld kunnen worden aan het DBFM-bestek, en anderzijds flankerende maatregelen, die tot de verantwoordelijkheid van andere actoren behoren (AWV, gemeenten,...).

Niet in de tabel opgenomen zijn elementen die louter de toepassing inhouden van wettelijke verplichtingen (Vlarebo, Hemelwaterbesluit, natuur- en boscompensatie, regelgeving rond archeologie,...) of codes van goede praktijk. Voorts wordt er bij de beoordeling van de effecten van bemaling uitgegaan van de uitvoerings- en bemalingstechnieken zoals voorzien in het referentieontwerp. De technieken die toegepast zullen worden, mogen geen negatievere milieu-impact hebben die deze voorzien in het referentieontwerp.

Tabel 16-9 Overzicht milderende maatregelen en aanbevelingen

	Milderende maatregelen	Aanbevelingen
Ontwerp	Terugplaatsen + verhogen geluidsscherm langs E34 en knoop O3 t.h.v. Zelzate	(Geluids)schermen langs R4 Eisenhowerlaan en N424 t.h.v. woonwijken Lourdes

	Milderende maatregelen	Aanbevelingen
	Terugplaatsen geluidsscherm langs R4 west t.h.v. Evergem (W7/W8) Gesloten en voldoende hoge balustrades rond tunnelmonden knoop W9 Afschermdende buffer tussen “lamp” W9 en woningen Kiekenbosstraat (Geluids)scherm langs R4 Eisenhowerlaan t.h.v. tuinwijkje Kromme Boom	Geluidsschermen in andere zones waar Lden t.h.v. bewoning >60 dB(A) bedraagt (ongeacht effecten project) Boscompensatie zo dicht mogelijk bij R4, rekening houdend met bestemming en huidig grondgebruik Gepaste lichtarmaturen om lichthinder thv bewoning te beperken Nieuw tracé N449 niet verlichten
Aanlegfase	Gedetailleerd bemalingsonderzoek en monitoring voor langdurige bemalingen en desgevallend maatregelen om impact bemalingen te beperken (retourbemaling, waterkerende schermen,...)	Tijdelijke werfzones op klei- of veengrond thv knopen W8 en O1 vermijden Tijdelijke werfzone thv knoop W2 indien mogelijk vermijden (in ieder geval voor grootschalige grondstockage) Afscherming tijdelijke wegenis R4 in zones waar deze dicht(er) bij bewoning komt
Flankerend beleid	Geluidsarme wegverharding (SMA-D) in Langerbrugsestraat (Evergem) Monitoring (sluip)verkeer op N449 (Wachtebeke) (+ ev. verkeersontradende maatregelen in hinterland) Monitoring (sluip)verkeer op N448 (Ertvelde) (+ ev. maatregelen om gebruik parallelweg E34 te stimuleren) Monitoring luchtkwaliteit in kritische “street canyons” en t.h.v. sleuven en tunnelmonden	Monitoring belasting Ovaal van Wippelgem (+ ev. capaciteitsverhoging) Monitoring (sluip)verkeer op N463 (Doornzele/Kerkbrugge) en Botestraat (Wondelgem) (+ ev. verkeersontradende maatregelen) (deel van) nieuwe loop en oevers van de Kale thv knoop W8 opnemen in erkend natuureservaat Kiekenbossen

16.4.3 Impact ontwerp vrijheden DBFM-bestek op milieubeoordeling

De effectbeoordeling en de eraan gekoppelde milderende maatregelen en aanbevelingen hebben betrekking op het referentieontwerp⁸

Zoals aangegeven in §2.3.4 krijgt de opdrachtnemer van het DBFM-contract een aantal ontwerp-vrijheden t.o.v. het referentieontwerp. In onderstaande tabel wordt beknopt aangegeven of deze ontwerp vrijheden een onderscheidend effect zouden hebben op de effectbeoordeling van het project.

Tabel 16-10 Impact ontwerp vrijheden DBFM op milieubeoordeling project

Knoop	Ontwerpvrijheid	Impact op milieubeoordeling
Algemeen	Omwisselen fietspaden en grachten (indien geen beperkingen)	Niet onderscheidend
Algemeen	Keuze tussen stil wegdek en geluidsschermen of –bermen om t.h.v. woningen een aanvaardbaar geluidsniveau te bereiken	Het referentieontwerp gaat reeds uit van een geluidsarm wegdek (SMA-D) en nog stillere wegdekken worden afgeraden omwille slijtage en onderhoud. In de zones waar milderende maatregelen t.a.v. geluid worden opgelegd, volstaat een stiller wegdek niet om de geluidstoename afdoende te milderen,

⁸ En op de uitvoeringsvarianten “raamplan” voor knoop W9 en “variant 6” voor knoop O4/O4bis, maar deze worden t.a.v. de mobiliteitsdoelstellingen van het plan duidelijk NIET als voorkeursalternatief beoordeeld.

Knoop	Ontwerpvrijheid	Impact op milieubeoordeling
		waardoor sowieso afscherming nodig is. Bovendien heeft een stil wegdek geen milderend effect t.a.v. negatieve lucht-effecten en afscherming wel. De facto valt deze ontwerpvrijheid dus grotendeels weg.
W1/W2	Fietsbrug Callemansputte verhogen of lengteprofiel R4 verlagen (met enkele dm's) i.f.v. de vrije doorrijhoogte voor uitzonderlijk transport	Niet onderscheidend (slechts enkele dm verschil in hoogte)
W3	Invulling zone tussen R4 en bebouwing Rieme (oostzijde R4)	Niet onderscheidend op voorwaarde dat waterbergingscapaciteit behouden blijft en geen bewoning wordt toegestaan
W6	Fietstunnel in de as van de Drogenbroodstraat (cfr. referentieontwerp) of loodrecht op de R4 Onderdoorgang waterloop via inbuizing of koker	Niet onderscheidend Koker geniet voorkeur vanuit oppervlaktewater en biodiversiteit
W7	Aslijn Elslo en invulling "driehoek" tussen de bebouwing van Evergem	Niet onderscheidend op voorwaarde dat waterbergingscapaciteit behouden blijft
W7/W8	Vormgeving geluidsschermen	Niet onderscheidend; aan kant woningen sowieso liefst groen inkleden
W8	Kokers verlegde Nieuwe Kale (louter functioneel, met ecoverbinding of ook met recrea-tieve (fiets)verbinding	Recreatieve fietsverbinding is positiever voor mobiliteit en recreatie, maar negatiever voor water (extra verharding) en biodiversiteit (verstoring Kalevallei)
W8/W9	Fietsbrug fietssnelweg aanhangend aan brug R4 of aparte fietsbrug	Niet onderscheidend
W9	Tracé en vormgeving fietssnelweg langs R4 (viaduct, grondwal,...) Fietsbrug parallel aan spoorlijn L58 Aansluiting tussen beide fietssnelwegen Inrichting bufferbekken(s) Inrichting parkgebied tussen W9 en Viaductstraat Vormgeving geluidsschermen inrichting tram- en bushaltes op overkapping Afscherming tunnelmonden	Grondwal biedt meer afscherming (geluid, lucht, visueel) en kan groen ingekleed worden Fietssnelweg langs L58 is geen deel van project R4WO en werd dus niet beoordeeld in MER Niet onderscheidend Niet onderscheidend mits voldoende ecologische, recreatieve en waterbergingspotentie Niet onderscheidend Geen deel van project R4WO dus niet beoordeeld Zoeken naar optimale afscherming tunnelmonden is specifiek onderdeel van DBFM-bestek
W9/N9	Dwarsprofiel R4 (breedte middenberm) Aslijn fietssnelweg Gracht of koker tussen R4 en parallelweg Aanplant bomen (compensatie cfr. advies ANB)	Niet onderscheidend voor zover wegas niet significant dicht bij bewoning komt te liggen Niet onderscheidend Open gracht heeft voorkeur maar koker wordt niet uitgesloten Advies ANB wordt gevolgd
O1	Ovonde op open of gesloten brugdek	Niet onderscheidend (verschillen in geluids- en luchteffecten zijn marginaal)

Knoop	Ontwerpvrijheid	Impact op milieubeoordeling
O3	Aparte of gemeenschappelijke pompkelders kunstwerken Ligging assen Viaduct E34 over R4 met aparte koker voor spoorlijn L204 of gemeenschappelijk viaduct E34 over zowel R4 als spoorlijn	Niet onderscheidend Niet onderscheidend op voorwaarde dat afstand tot woningen Zelzate niet verkleint Niet onderscheidend (maar gezien lange doorlooptijd spoorlijn gaat referentieontwerp uit van een aparte, later uit te graven koker)
O4bis	Locatie fietsonderdoorgang onder R4 R4 op grondberm of viaduct	Niet onderscheidend Niet onderscheidend
O5bis	Fietstunnel en plein Sint-Kruis-Winkel (verfijning referentieontwerp)	Kwalitatief ontwerp fietstunnel en plein is specifieke taak ikv DBFM-project; de effecten zijn sowieso positief
O6	Fietsbrug over Moervaart (naast referentieontwerp (variant 6) blijft variant 4 ook nog mogelijk) Dimensionering rotonde Onderdoorgang fietssnelweg onder op/afrit Kruising fietssnelweg met Rodenhuizeloop	Niet onderscheidend Niet onderscheidend Niet onderscheidend Niet onderscheidend
O6bis	Fietssnelweg en waterloop in aparte of gemeenschappelijke koker Ligging fietssnelweg vs waterloop t.h.v. onderdoorgang onder op- en afrit Desteldonk	Niet onderscheidend Niet onderscheidend
O7	Aansluiting fietssnelweg op Skaldenpark	Aansluiting is positief vanuit mobiliteit
O7bis	Relatie aansluiting fietssnelweg op Piratenbrug met waterloop	Niet onderscheidend voor zover waterberging en structuurkwaliteit behouden blijven

16.4.4 Leemten in de kennis

De effectbeoordeling in dit MER heeft betrekking op het **ontwerp-referentieontwerp**. Het uiteindelijk project dat zal uitgevoerd worden, kan hier in zekere mate van afwijken, gezien de ontwerpvrijheden die worden toegekend aan de opdrachthouder van het DBFM-contract (zie §15.4.3). De opdracht-houder zal moeten aantonen dat de milieueffecten van het project niet negatiever zijn dan die van het referentieontwerp, inclusief milderende maatregelen, zoals beoordeeld in dit MER. Indien afdoende rekening gehouden wordt de voorgestelde randvoorwaarden, milderende maatregelen en aanbevelingen, zal dit echter niet het geval zijn.

De beoordeling van de mobiliteitseffecten en de daarvan afgeleide lucht- en geluidseffecten zijn in grote mate gebaseerd op de resultaten van doorrekeningen in het **verkeersmodel van het zeehaven-gebied** met als referentiejaar 2020. Dit model, zoals elk strategisch verkeersmodel, gaat uit vereenvoudigingen en aannames m.b.t. het wegennetwerk (niet alle straten zitten in het model), de kruispuntconfiguraties, de herkomst en bestemming van de verkeersstromen, de toekomstige socio-economische evolutie,... Het verkeersmodel werd uiteraard gekalibreerd o.b.v. verkeerstellingen, maar met focus op de verkeersstromen op het bovenlokaal wegennet, en de verkeerscijfers van het lokaal wegennet vertonen onvermijdelijk een hoge onzekerheidsfactor. Bijkomend is er het feit dat het zeehavenmodel gebaseerd is op een vorige versie van het provinciaal verkeersmodel. Er is echter geen recenter model beschikbaar dat op dezelfde wijze de ontwikkelingen in Zeeland meeneemt, wat noodzakelijk is voor dit dossier. Om de onzekerheden van het verkeersmodel te ondervangen, met name t.a.v. de effecten op het onderliggend wegennet (sluipverkeer), wordt een monitoringprogramma opgelegd in het MER.

In de discipline lucht wordt in het MER, conform het richtlijnenboek lucht, gebruik gemaakt van de **luchtmodellen IFDM Traffic en CAR Vlaanderen**. Deze modellen laten niet toe om de luchteffecten te

kwantificeren van insleuving van wegen, noch van afscherming door bebouwing, bermen of schermen, die in het dossier R4WO plaatselijk wel van groot belang (kunnen) zijn. Deze effecten worden in het MER kwalitatief beoordeeld op basis van onze ervaring met andere weginfrastructuurdossiers waarin meer gedetailleerde luchtmodellen werden toegepast. Vanwege de onzekerheid die blijft bestaan t.a.v. deze kwalitatieve beoordeling maar sowieso ook voor de berekende luchteffecten langs de lokale “street canyons” – gezien de onzekerheid over de verkeerscijfers uit het verkeersmodel voor lokale wegen – wordt in het MER monitoring opgelegd in alle kritische zones (rond de geplande sleuven en tunnelmonden en in “street canyons” die potentieel sterk beïnvloed worden door het project).

Een laatste belangrijke leemte in de kennis heeft betrekking op de exacte impact van de voorziene **bemalingen**. Deze impact wordt enerzijds bepaald door de exacte modaliteiten van de bemalingen (techniek, debiet, diepte, duurtijd,...), die door de opdrachthouder van het DBFM-contract zullen bepaald worden, en anderzijds door de exacte kenmerken van de ondergrond. In het MER en het DBFM-bestek werden indicatieve berekeningen uitgevoerd, die vooral tot doel hebben om uitvoeringsconcepten die een onaanvaardbare impact zouden hebben, bij voorbaat te kunnen uitsluiten. De complexiteit van de ondergrond van het studiegebied, met een doorgaans goed doorlatende zandige aquifer, waarin echter tal van lokale kleilaagjes e.d. kunnen voorkomen, maakt dat elke berekening of modellering per definitie benaderend blijft. Pas tijdens het uitvoeren van de bemalingen zelf zullen hun effecten via monitoring exact bepaald kunnen worden en waar nodig geredigeerd worden.

BIJLAGEN
