

**PLAN-MER RUP "SLACHTHUISSITE-
NOORDSCHIPPERSDOK-LOBROEKDOK"**

Eindrapport

AG VESPA



w

COLOFON

Oprichting:

Plan-MER RUP Slachthuisite-Noordschippersdok-Lobroekdok
Eindrapport

Oprichtgever:

AG VESPA
Generaal Lemanstraat 55 b4
2018 Antwerpen

Oprachthouder:

Antea Belgium nv
Roderveldlaan 1
2600 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:

2243133080/par

Datum:

Mei 2018

status / revisie:

definitief

Vrijgave:

Cedric Vervaeke , Contract Manager

Projectmedewerkers:

Paul Arts, Projectleider
MER-deskundigen
Marijke Verhasselt (ruimtelijke disciplines)
Nina De Clercq (geluid)

© Antea Belgium nv 2018

Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Antea Group mag geen enkel onderdeel of uittreksel uit deze tekst worden weergegeven of in een elektronische databank worden gevoegd, noch gefotokopieerd of op een andere manier vermenigvuldigd.

Team van deskundigen:

Mer-coördinator
Mer-deskundige Mens-ruimtelijke aspecten
Paul Arts



Mer-deskundige Mens-mobiliteit
Koen Slabbaert



Mer-deskundige Lucht
Dirk Dermaux



Mer-deskundige Geluid
Stephan Claes



Projectmedewerkers

Marijke Verhasselt (ruimtelijke disciplines)
Nina De Clercq (geluid)

© Antea Belgium nv 2018
Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Antea Group
mag geen enkel onderdeel of uittreksel uit deze tekst worden
weergegeven of in een elektronische databank worden gevoegd,
noch gefotokopieerd of op een andere manier vermenigvuldigd.

INHOUD

DEEL 1	RAPPORT	11
1	INLEIDING	12
1.1	AANLEIDING TOT HET RUP EN PLAN-MER	12
1.2	TOETSING AAN DE MER-PLICHT	12
1.3	VERDERE STAPPEN IN HET M.E.R.-PROCES EN SITUERING IN DE VERGUNNINGSPROCEDURE	14
1.3.1	Plan-mer-procedure.....	14
1.3.2	RUP-procedure	15
1.3.3	Andere procedures	16
1.4	TEAM VAN MER-DESKUNDIGEN	16
2	BESCHRIJVING VAN HET PLAN	17
2.1	RUIMTELIJKE SITUERING VAN HET PLANGEBIED	17
2.2	BESCHRIJVING VAN HET PLAN	19
2.2.1	Ambities en randvoorwaarden	19
2.2.2	Invulling van het plangebied en programma	20
2.2.3	RUP Slachthuissite – Noordschippersdok - Lobroekdok	30
3	JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE RANDVOORWAARDEN	32
3.1	BELEIDSKADER.....	32
3.1.1	Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen – Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen	32
3.1.2	Provinciaal Structuurplan Antwerpen.....	32
3.1.3	Strategisch ruimtelijk Structuurplan Antwerpen (s-RSA)	32
3.1.4	Brownfieldconvenant.....	34
3.1.5	Masterplan 2020 en Oosterweelverbinding	35
3.2	JURIDISCHE TOESTAND	39
3.2.1	Gewestplan	39
3.2.2	RUP's en BPA's	39
3.3	OVERZICHT JURIDISCHE RANDVOORWAARDEN	42
4	ALGEMENE METHODOLOGISCHE ASPECTEN	48
4.1	ALGEMENE OPBOUW EN UITGANGSPUNTEN VAN DE EFFECTENSTUDIE	48
4.1.1	Overzicht van de te onderzoeken disciplines.....	48
4.1.2	Te behandelen aspecten in het MER	48
4.1.3	Afbakening studiegebied	49
4.1.4	Waardeschaal en effectbeoordeling	50
4.1.5	Ontwikkelingsscenario's	50
4.2	INGREEP-EFFECT-SCHEMA	51
4.3	ALTERNATIEVENONDERZOEK	53
4.3.1	Algemeen.....	53
4.3.2	Ontwikkeling van het Masterplan Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok	53
4.3.3	Uitvoeringsvarianten voortkomend uit de inspraakreacties op de kennisgeving.....	62
5	BESCHRIJVING VAN DE BESTAANDE TOESTAND, MILIEUEFFECTEN EN MAATREGELEN	67
5.1	MENS – MOBILITEIT	67
5.1.1	Methodologie	67
5.1.2	Referentiesituatie	69

5.1.3	Geplande situatie en effecten.....	76
5.1.4	Ontwikkelingsscenario's	88
5.1.5	Conclusies en milderende maatregelen.....	90
5.2	GELUID	92
5.2.1	Methodologie	92
5.2.2	Referentiesituatie	98
5.2.3	Geplande situatie en effecten.....	113
5.2.4	Ontwikkelingsscenario's	127
5.2.5	Conclusies en milderende maatregelen.....	145
5.3	LUCHT.....	149
5.3.1	Methodologie	149
5.3.2	Referentiesituatie	153
5.3.3	Geplande situatie en effecten.....	157
5.3.4	Ontwikkelingsscenario's	163
5.3.5	Conclusies en milderende maatregelen.....	171
5.4	OVERIGE DISCIPLINES.....	174
5.4.1	Bodem.....	174
5.4.2	Water	175
5.4.3	Biodiversiteit.....	178
5.4.4	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	180
5.4.5	Mens – ruimtelijke en sociale aspecten.....	184
5.4.6	Overzicht effecten en aanbevelingen overige disciplines	190
6	SYNTHESE EN CONCLUSIES	191
6.1	CONCLUSIES, MAATREGELLEN EN AANBEVELINGEN PER DISCIPLINE	191
6.1.1	Mens – mobiliteit.....	191
6.1.2	Geluid.....	192
6.1.3	Lucht	194
6.1.4	Overige disciplines	196
6.2	EINDSYNTHESE	197
6.3	LEEMTEN IN DE KENNIS	201
7	NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING.....	203
7.1	AANLEIDING VAN HET RUP EN PLAN-MER.....	203
7.2	BESCHRIJVING VAN HET PLAN	203
7.2.1	Situering van het plangebied	203
7.2.2	Invulling van het plangebied en programma conform het Masterplan	203
7.2.3	RUP Slachthuisite – Noordschippersdok - Lobroekdok	208
7.2.4	Relevante ontwikkelingsscenario's	208
7.3	BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN PER DISCIPLINE	211
7.3.1	Mens – mobiliteit.....	211
7.3.2	Geluid.....	213
7.3.3	Lucht	216
7.3.4	Overige disciplines	218
7.4	EINDSYNTHESE	221

BIJLAGEN	226
1 WATERTOETS	227
2 INRICHTINGSPLAN (WERKPLAN JANUARI 2017)	229
3 STUDIE “DETAILMODELLERING LUCHTKWALITEIT SLACHTHUISITE” (VITO, JUNI 2017)	230
4 BEZONNINGSSTUDIE (DAIDALOS PEUTZ, JUNI 2017)	231
5 WINDSTUDIE (DAIDALOS PEUTZ, AUGUSTUS 2017)	232

FIGUREN

Figuur 2-1 Macrosituering plangebied	17
Figuur 2-2 Microsituering plangebied – topokaart.....	18
Figuur 2-3 Microsituering plangebied – orthofoto met straatnamen.....	18
Figuur 2-4 Plankaart geplande invulling plangebied – werkplan januari 2017	20
Figuur 2-5 Voorziene open/groene ruimtes (voorontwerp masterplan, september 2016).....	21
Figuur 2-6 Situering bouwvelden (voorontwerp Masterplan, september 2016).....	22
Figuur 2-7 Geplande woningtypologieën (voorontwerp masterplan, september 2016).....	23
Figuur 2-8 Geplande voorzieningenstructuur (voorontwerp masterplan, september 2016)	24
Figuur 2-9 Ontsluitingsconcept voor autoverkeer – circulatie (voorontwerp masterplan, september 2016)	25
Figuur 2-10 Ontsluitingsconcept voor autoverkeer – parkingtoegangen en capaciteit van de parkings (voorontwerp masterplan, september 2016)	26
Figuur 2-11 Ontsluitingsconcept voor voetgangers (groen = intern, blauw = extern) (voorontwerp masterplan, september 2016)	27
Figuur 2-12 Ontsluitingsconcept voor fietsers (incl. fietsstallingen) (voorontwerp masterplan, september 2016).....	28
Figuur 2-13 Concept waterberging en –afvoer (voorontwerp masterplan, september 2016)	30
Figuur 3-1 Situering van het plangebied binnen de strategische ruimte ‘Groene Singel’ (Bron: s-RSA)	33
Figuur 3-2 Afbakening projectgebied Brownfieldconvenant	34
Figuur 3-3 Overzicht van de maatregelen m.b.t. weginfrastructuur uit het Masterplan 2020.....	36
Figuur 3-4 Grondplan Oosterweelproject t.h.v. plangebied – basialternatief en overkappingsvariant zonder en met opening t.h.v. aansluiting Oosterweeltunnels op R1 (bron: BAM nv)	37
Figuur 3-5 Gewestplan t.h.v. plangebied (legende: zie tekst).....	40
Figuur 3-6 Gewestelijk RUP Oosterweelverbinding – Wijziging t.h.v. plangebied (grijs = zone voor weginfrastructuur, arcering = werfzone; bron: Ruimte Vlaanderen)	40
Figuur 3-7 BPA Stedelijk slachthuis en omgeving (Bron: Stad Antwerpen)	41
Figuur 4-1 Afbakening algemeen studiegebied (roze = 200 m-contour rond plangebied (geel))	49
Figuur 4-2 Invulling en ontsluitingsconcept plangebied – concept Masterplan (december 2015).....	55
Figuur 4-3 Invulling en ontsluitingsconcept plangebied – voorontwerp Masterplan (september 2016)	56
Figuur 5-1 Studiegebied mobiliteit – huidig wegennetwerk + Oude Kalverstraat	67
Figuur 5-2 Studiegebied mobiliteit – wegennetwerk na realisatie Oosterweelverbinding	68
Figuur 5-3 Fietsroutenetwerk in de omgeving van het plangebied (www.mobielvlaanderen.be)	70
Figuur 5-4 Uittreksel uit de Atlas der Buurtwegen (1841) met huidig stratenplan als onderlegger (bron: Geopunt).....	70
Figuur 5-5 Bus- en tramlijnen t.h.v. plangebied (bron: netplan De Lijn).....	71
Figuur 5-6 Beeld van kruispunten Slachthuislaan-Kalverstraat (boven, gezien vanuit het NW) en Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel (onder, gezien vanuit het NO)	73

Figuur 5-7 Intensiteiten (pae) tijdens ochtendspits (links) en avondspits (rechts) op kruispunt Slachthuislaan-Kalverstraat in 2014 (bron: BAM nv)	73
Figuur 5-8 Intensiteiten (pae) tijdens ochtendspits (links) en avondspits (rechts) op kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel (bron: BAM nv)	74
Figuur 5-9 Verkeersstromen Sportpaleissite bij benutting volledige parkeer capaciteit (ca. 4000 pp) voor en na ingebruikname parking Spoor Oost en start werken Oosterweelverbinding (bron: Ontheffingsdossier Spoor Oost, 2015).....	75
Figuur 5-10 Ontsluitingsconcept Slachthuisite (bron: voorontwerp masterplan).....	77
Figuur 5-11 Situering en toegangen ondergrondse parkings (bron: voorontwerp masterplan).....	77
Figuur 5-12 Voorziene aansluiting nieuwe weg op Slachthuislaan (links: passerelle; bron: werkplan januari 2017).....	78
Figuur 5-13 Beveiligde oversteekplaats t.h.v. Oude Kalverstraat en passerelle t.h.v. Kalverwei	79
Figuur 5-14 Toebedeling verkeer van woonprogramma aan het wegennet in het plangebied (pae/etmaal) in scenario 1 (boven) en scenario 2 (onder) (bron: voorontwerp Masterplan)	80
Figuur 5-15 Dagverdeling woninggerelateerde verplaatsingen	82
Figuur 5-16 Intensiteiten (pae) tijdens ochtendspits (links) en avondspits (rechts) op kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat in scenario 1 (boven) en scenario 2 (onder)	83
Figuur 5-17 Opstelstroken Oude Kalverstraat in huidig ontwerp vs bij toepassing van maatregel 3 ..84	
Figuur 5-18 Intensiteiten (pae) tijdens ochtendspits (links) en avondspits (rechts) op kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel in de geplande situatie	85
Figuur 5-19 Ligging meetpunten in en rond plangebied (<i>bron achtergrond: GRB-kaart geopunt</i>)	99
Figuur 5-20 Weergave meeturen per windrichting.....	101
Figuur 5-21 Geluidsprofielen standaard dag IP1-4 (van boven naar onder).....	103
Figuur 5-22 Ligging referentiepunten in en rond plangebied (<i>bron achtergrond: GRB-kaart geopunt</i>)	108
Figuur 5-23 Referentiesituatie – Weg- en spoorverkeer – Lden en Nnight	112
Figuur 5-24 Strategische geluidsbelastingkaarten voor industriegeluid agglomeratie Antwerpen (bron: Departement Omgeving)	113
Figuur 5-25 Beeldsimulatie van referentie- en geplande situatie 2020 (IMMI).....	115
Figuur 5-26 Geplande situatie – Weg- en spoorverkeer – Lden en Nnight.....	121
Figuur 5-27 Geplande situatie – Weg- en spoorverkeer – verschilkaart met referentiesituatie – Lden en Nnight	122
Figuur 5-28 Geplande toestand – gevelbelasting Lobroekkade (Lden, h=4m).....	124
Figuur 5-29 Geplande toestand – gevelbelasting overige bouwblokken (Lden, h=4m).....	125
Figuur 5-30 Beeldsimulatie van ontwikkelingsscenario's (IMMI)	128
Figuur 5-31 Ontwikkelingsscenario 1 – Weg- en spoorverkeer – Lden en Nnight	134
Figuur 5-32 Ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf) – Weg- en spoorverkeer – verschilkaart met referentiesituatie – Lden en Nnight.....	134
Figuur 5-33 Ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf) – Weg- en spoorverkeer – verschilkaart met geplande situatie – Lden en Nnight	135
Figuur 5-34 Ontwikkelingsscenario 1 en 2 – gevelbelasting Lobroekkade (Lden, h=4m)	141
Figuur 5-35 Ontwikkelingsscenario 2 – Weg- en spoorverkeer – Lden en Nnight	141

Figuur 5-36 Ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening) – Weg- en spoorverkeer – verschilkaart met Ref – Lden en Lnight.....	142
Figuur 5-37 Ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening) – Weg- en spoorverkeer – verschilkaart met geplande situatie – Lden en Lnight	143
Figuur 5-38 Uittreksel uit de IRCEL/CELINE-kaart – NO ₂ jaargemiddelde (µg/m ³) in 2016 (VMM)...	154
Figuur 5-39 NO ₂ -concentratie in referentiesituatie in 2020, 2025 en 2030 (jaargemiddelde, µg/m ³)	156
Figuur 5-40 NO ₂ -concentratie in geplande situatie in 2020, 2025 en 2030 (links) en verschil t.o.v. referentiesituatie (rechts) (jaargemiddelde, µg/m ³)	159
Figuur 5-41 PM ₁₀ -jaargemiddelde (links, µg/m ³) en aantal overschrijdingen van de dagnorm voor PM ₁₀ (rechts) in de geplande situatie in 2020	159
Figuur 5-42 Locatie berekende hoogteprofielen voor- en achterzijde hoogbouw Slachthuislaan	160
Figuur 5-43 Variatie NO ₂ -concentratie in functie van de hoogte in 2020, 2025 en 2030 – met viaduct	161
Figuur 5-44 NO ₂ -concentratie in ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf) in 2020, 2025 en 2030 – links zonder invulling plan, midden met invulling plan en rechts verschil tussen beide (jaargemiddelde, µg/m ³)	164
Figuur 5-45 NO ₂ -concentratie in ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening) in 2020, 2025 en 2030 – links zonder invulling plan, midden met invulling plan en rechts verschil tussen beide (jaargemiddelde, µg/m ³).....	165
Figuur 5-46 PM ₁₀ -jaargemiddelde (links, µg/m ³) en aantal overschrijdingen van de dagnorm voor PM ₁₀ (rechts) in de twee ontwikkelingsscenario's in 2020.....	167
Figuur 5-47 Variatie NO ₂ -concentratie in functie van de hoogte in 2020 en 2030 – met open sleuf	168
Figuur 5-48 Variatie NO ₂ -concentratie in functie van de hoogte in 2020 en 2030 – met overkapping met opening.....	168
Figuur 5-49 Effect van het <i>verwijderen</i> van de loods op de NO ₂ concentratie (jaargemiddelde) in scenario met R1 in open sleuf (links) of overkapt met opening (rechts) voor zichtjaar 2030	169
Figuur 5-50 Kans op overschrijding van de uurnorm voor NO ₂ (>18 uur/jaar) in ontwikkelings-scenario's 1 (open sleuf, boven) en 2 (overkapping met opening, onder) in 2020, 2025 en 2030 (blauw = 0, rood = 100%)	170
Figuur 5-51 Situering van het plangebied t.o.v. bodemonderzoeken.....	174
Figuur 5-52 Voorzien waterinfiltratie en –afvoersysteem (bron: Masterplan).....	176
Figuur 5-53 Voorziene ondergrondse parkings (2 bouwlagen) in het plangebied (bron: Masterplan)	178
Figuur 5-54 Grote zomereik op Slachthuissite	179
Figuur 5-55 Beelden slachthuishallen (bron: terreinverkenning 6/12/2017)	179
Figuur 5-56: Situering van het plangebied op de Landschapsatlas en t.o.v. beschermd erfgoed	180
Figuur 5-57: Voormalige noodwoningen Noordschippersdok, opgenomen in de IOE	181
Figuur 5-58 Huidige toestand voormalige slachthuishallen.....	181
Figuur 5-59 Uittreksel uit de CAI ter hoogte van het plangebied	182
Figuur 5-60 Uittreksel uit historische kaarten ter hoogte van het plangebied.....	183

Figuur 5-61 Visuele impressie geplande toestand met o.a. Kalverwei (rechts), Lobroekplein (rechtsboven) en Hallenplein (boven)	185
Figuur 5-62 Toetsing voorziene t.o.v. toegelaten bouwhoogtes (in TAW) i.f.v. luchthaven van Deurne	187
Figuur 5-63 Tracé ondergrondse hoogspanningsleiding van Elia doorheen het plangebied	188
Figuur 7-1 Plankaart geplande invulling plangebied – werkplan januari 2017	204
Figuur 7-2 Ontsluitingsconcept voor autoverkeer – circulatie (voorontwerp masterplan, september 2016)	206
Figuur 7-3 Grondplan Oosterweelproject t.h.v. plangebied – basialternatief en overkappingsvariant zonder en met opening t.h.v. aansluiting Oosterweeltunnels op R1 (bron: BAM nv)	210

DEEL 1 RAPPORT

1 *Inleiding*

1.1 *Aanleiding tot het RUP en plan-MER*

Het plangebied is gelegen op het grondgebied van de Stad Antwerpen, meer bepaald in de Damwijk, een complex gebied dat zich aan de vooravond van een grondige transformatie bevindt. Naast een herontwikkeling van de site van het voormalig slachthuis zal ook de aanwezige infrastructuur in en rond het gebied – met name in het kader van de geplande Oosterweelverbinding – grondig wijzigen. Tevens wordt de Slachthuislaan in 2017 heraangelegd.

Door de definitieve sluiting van het stedelijk slachthuis is de huidige bestemming van de Slachthuis-site (gewestplan: gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut, BPA: groothandelsactiviteiten) achterhaald. Vandaag ligt de site er grotendeels ongebruikt bij, met uitzondering van een aantal vleesverwerkende bedrijven aan de rand. Het gaat om een erg groot bouwblok met grote volumes dat beeldbepalend is in de Damwijk. Een kwalitatieve herontwikkeling van de Slachthuis-site zal een enorme impuls zijn voor de gehele Damwijk. Tegelijkertijd vraagt een herontwikkeling van de Slachthuis-site ook een toekomstvisie voor de aanpalende zone Noordschippersdok (gewestplan: parkgebied en gebied voor dagrecreatie). De toekomstige invulling van de kade Lobroekdok (gewestplan: gebied voor ambachtelijke bedrijven en voor kleine en middelgrote ondernemingen) zal tot slot ook mee bepalen wat er zich aan de overzijde van de Slachthuislaan ontwikkelt en hoe de relatie met het Lobroekdok kan gelegd worden.

Het plangebied Slachthuis-site-Noordschippersdok-Lobroekdok dient herontwikkeld te worden tot een gemengd kwalitatief en ontsluitbaar project met hoofdbestemming wonen, verweven met diensten, recreatie en bedrijvigheid. Een stedenbouwkundige vergunning voor deze functies kan echter niet afgeleverd worden op basis van de huidige bestemmingen. Derhalve dient een ruimtelijk uitvoeringsplan te worden opgemaakt om de bestemming in gewenste zin te wijzigen. Als voorbereiding hierop werd een Masterplan voor de site opgemaakt, door een ontwerper aangesteld via een wedstrijdformule. Het definitief Masterplan fungeert als input en ruimtelijk kader fungeren voor dit ruimtelijk uitvoeringsplan.

Het definitief Masterplan is op 17 november 2017 goedgekeurd door het college, samen met het voorontwerp van RUP waarvan het de basis vormt. Gedurende de opmaak van het Concept Masterplan, gevolgd door het Voorontwerp Masterplan, zijn reeds belangrijke technische vooronderzoeken uitgevoerd en verwerkt in het ontwerp, teneinde te komen tot een uitvoerbaar en realistisch Masterplan als basis voor het RUP (zie verder § 4.3.2.2).

In het kader van de wettelijke verplichting¹ voor dit RUP wordt een plan-MER opgesteld waarin de milieueffecten van het plan worden onderzocht.

1.2 *Toetsing aan de MER-plicht*

Met de goedkeuring van het besluit betreffende de milieueffectrapportage over plannen en programma's door de Vlaamse Regering op 12 oktober 2007 moet de initiatiefnemer van een plan met – mogelijk – aanzienlijke milieueffecten, zoals bijvoorbeeld ruimtelijke uitvoeringsplannen, deze milieueffecten en eventuele alternatieven in kaart brengen.

Ruimtelijke uitvoeringsplannen waarvan de plenaire vergadering plaats vindt na 1 juni 2008, moeten aan de regelgeving voldoen. Er geldt evenwel enkel een plan-MER-plicht voor plannen en programma's die aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben. Om al dan niet te kunnen besluiten tot een plan-MER-plicht moeten geval per geval de volgende drie stappen doorlopen worden:

¹ De Vlaamse Regering keurde op 12 oktober 2007 het besluit betreffende de milieueffectrapportage over plannen en programma's goed. Dit besluit geeft uitvoering aan het decreet van 27 april 2007, het zogenaamde plan-MER-decreet, en trad in werking op 1 december 2007. Artikel 49 inzake de overgangsregeling van plan-MER's voor RUP's zoals vermeld in het programmadecreet van 25 mei 2007 (publicatie B.S. 19/06/2007), stelt dat de betreffende nieuwe regelgeving van toepassing is op ruimtelijke uitvoeringsplannen, waarvan de plenaire vergadering gehouden wordt zes maanden na de datum van inwerkingtreding van het besluit, dus zijnde 1 juni 2008.

- Stap 1: valt het plan onder de definitie van een plan of programma zoals gedefinieerd in het Decreet houdende Algemene Bepalingen inzake Milieubeleid (DABM) ?
>> RUP's vallen onder deze definitie;
- Stap 2: valt het plan onder het toepassingsgebied van het DABM?
>> dit is het geval indien:
 - Het plan het kader vormt voor de toekenning van een vergunning (stedenbouwkundige, milieu-, natuur-, kap-,...) aan een project;
 - Het plan mogelijk betekenisvolle effecten heeft op speciale beschermingszones waardoor een passende beoordeling vereist is.

Gemeentelijke ruimtelijk uitvoeringsplannen vormen het kader voor de toekenning van een omgevingsvergunning, die pas kan worden verleend als het voorgenomen project zich in de bestemming bevindt die overeenstemt met de bestemming vastgelegd in het ruimtelijk uitvoeringsplan. Het RUP vormt dus het kader op basis waarvan de stedenbouwkundige vergunning toegekend wordt. Het RUP "Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok" valt bijgevolg onder het toepassingsgebied van het DABM.

- Stap 3: valt het plan onder de plan-MER-plicht?
>> Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen:
 - Plannen die "van rechtswege" plan-MER-plichtig zijn (geen voorafgaande "screening" vereist):
 - Plannen die het kader vormen voor projecten die vallen onder het toepassingsgebied bijlage I en II van het project-MER-besluit uit 2004 en projecten die vallen onder het toepassingsgebied van het op 29 april 2013 in werking getreden 'besluit van de Vlaamse regering van 1 maart 2013 inzake de nadere regels van de project-m.e.r.-screening' (bijlage III) **én** niet het gebruik regelen van een klein gebied op lokaal niveau noch een kleine wijziging inhouden **én** betrekking hebben op landbouw, bosbouw, visserij, energie, industrie, vervoer, afvalstoffen-beheer, water-beheer, telecommunicatie, toerisme en ruimtelijke ordening (een RUP voldoet per definitie aan deze laatste voorwaarde);
 - Plannen waarvoor een passende beoordeling vereist is **én** niet het gebruik regelen van een klein gebied op lokaal niveau noch een kleine wijziging inhouden;
 - Plannen die niet onder de vorige categorie vallen en waarvoor geval per geval moet geoordeeld worden of ze aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben >> "screeningplicht"
 - Plannen voor noodsituaties (niet plan-MER-plichtig, maar hier niet relevant).

De geplande functies in het RUP "Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok" kunnen worden beschouwd als een "stadsontwikkelingsproject". De grenswaarden van Bijlage II van het DABM voor "van rechtswege" plan-MER-plichtige stadsontwikkelingsprojecten (categorie 10b) zijn:

- 1000 of meer woongelegenheden
- 5000 m² of meer brutovloeroppervlakte handelsruimte
- Een verkeersgenererende werking van 1000 of meer personenautoequivalenten (pae) per tijdsblok van 2 uur

In het plangebied worden meer dan 1000 nieuwe woongelegenheden voorzien. Het RUP "Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok" valt dus onder Bijlage II van het DABM, categorie 10b.

1.3 Verdere stappen in het m.e.r.-proces en situering in de vergunningsprocedure

Een MER is een informatief instrument en geen beslissingsinstrument. De beslissing die genomen wordt door de bevoegde overheid betreffende het al dan niet toelaten of vaststellen van een plan onderworpen aan de plan-MER plicht, houdt ook rekening met andere sectoren (sociale, economische en technische belangen) en met openbare inspraak.

1.3.1 Plan-mer-procedure

M.b.t. de te volgen procedure voor de opmaak van een MER was tot voor kort het decreet van 5/4/1995 (BS 3/6/1995) van toepassing, houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid met een titel betreffende de milieueffect- en veiligheidsrapportage, en gewijzigd door de decreten van 18/12/2002 en 27/4/2007. Volgende stappen werden/worden doorlopen in het m.e.r.-proces:

- Volledigverklaring kennisgeving door Dienst Mer op 21 maart 2017;
- Terinzagelegging kennisgeving gedurende 30 dagen (van 6/4 t.e.m. 5/5/2017) in de stgad Antwerpen (m.b. in het districtshuis van Antwerpen);
- Bundeling (door de dienst Mer) van eventuele vragen en opmerkingen geformuleerd tijdens het ter inzage leggen;
- Bespreking van het kennisgevingsdossier en van de geformuleerde inspraakreacties en adviezen in de zgn. richtlijnenvergadering op 19 mei 2017 met de bevoegde administraties, de erkende MER-deskundigen en de initiatiefnemer;
- Opstellen van richtlijnen door de dienst Mer. Deze hebben betrekking op de inhoudsafbakening van het MER. De ontvangen inspraakreacties en adviezen worden hierin meegenomen. Deze richtlijnen, betekend op 13 juli 2017, zijn een openbaar document en elke burger kan ze bij de stad opvragen. Deze richtlijnen zijn eveneens beschikbaar op de website van de Dienst Mer: www.lne.be/themas/milieueffectrapportage;
- Opmaken van het ontwerp-MER door de deskundigen, rekening houdend met de opmerkingen geformuleerd tijdens de terinzagelegging en de richtlijnenvergadering en rekening houdend met de richtlijnen van de dienst Mer;
- Bespreking van het ontwerprapport met de betrokken administraties op 23 november 2017;
- Opmaken van het definitief MER door de deskundigen, rekening houdend met de richtlijnen en de opmerkingen op het ontwerprapport geformuleerd tijdens de ontwerp tekstbespreking;
- Goedkeuringsonderzoek door de dienst Mer. De dienst Mer beslist binnen een termijn van vijftig dagen (termijn van orde) na ontvangst van het plan-MER over de goed- of afkeuring ervan. Het definitief plan-MER maakt deel uit van het RUP en volgt verder dezelfde procedure als het RUP.

Sinds 1 mei 2017 is het decreet² dat de planmilieueffectrapportage en andere effectbeoordelingen in het planningsproces van een ruimtelijk uitvoeringsplan integreert in werking. Artikel 25 van het bijhorende besluit³ stelt dat ruimtelijke uitvoeringsplannen de bepalingen van de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening en het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid zoals van kracht tot en met 30 april 2017 kunnen blijven volgen als cumulatief:

² Decreet van 1 juli 2016 tot wijziging van de regelgeving voor ruimtelijke uitvoeringsplannen teneinde de planmilieueffectrapportage en andere effectbeoordelingen in het planningsproces voor ruimtelijke uitvoeringsplannen te integreren door wijziging van diverse decreten (B.S. 19 augustus 2016).

³ Besluit van de Vlaamse Regering van 17 februari 2017 betreffende het geïntegreerde planningsproces voor ruimtelijke uitvoeringsplannen, planmilieueffectrapportage, ruimtelijke veiligheidsrapportage en andere effectbeoordelingen (B.S. 28 maart 2017)

1° de kennisgeving in het kader van de plan-milieueffectrapportage volledig verklaard is uiterlijk op 30 april 2017

2° uiterlijk op 31 december 2018 een plenaire vergadering, overeenkomstig de bepalingen van de voormelde codex, zoals deze van toepassing was op 30 april 2017, wordt gehouden.

Aangezien de kennisgeving voor dit plan-MER volledig verklaard werd op 21 maart 2017, is de oude MER-procedure van toepassing, op voorwaarde dat de plenaire vergadering plaats vindt ten laatste op 31 december 2018. Indien niet aan deze voorwaarden voldaan wordt, zal de procedure opnieuw gestart moeten worden vanaf de zgn. startnota, zoals beschreven in het decreet zoals van toepassing vanaf 1 mei 2017.

1.3.2 RUP-procedure

Indien de plenaire vergadering van het RUP plaats vindt uiterlijk op 31 december 2018, blijkt ook de oude RUP-procedure van toepassing. Dit impliceert onder meer dat het plan-MER dient goedgekeurd te zijn opdat het samen met het ontwerp-RUP in openbaar onderzoek kan gaan.

Het MER is niet alleen een hulp bij de besluitvorming maar moet ook "doorwerken in de besluitvorming" nl. "bij de beslissing van de overheid over het voorgenomen plan en de onderdelen en bij de uitwerking ervan wordt rekening gehouden met de goedgekeurde rapporten én met de opmerkingen en commentaren die werden uitgebracht". Het goedgekeurd plan-MER, het goedkeurings-verslag en de richtlijnen dienen rekening houdende met het plan-m.e.r.-decreet samen in openbaar onderzoek te gaan met het ontwerp RUP. I.f.v. de doorwerking in de besluitvorming zal het MER in de mate van het mogelijke bij de milderende maatregelen aangeven wanneer en hoe deze zullen/ kunnen doorwerken (bv. rechtstreekse doorwerking in het RUP, doorwerking op het niveau van de vergunningsaanvraag, doorwerking in andere instrumenten,...).

De opmaak van een gemeentelijk RUP verloopt in verschillende fasen. Hierna wordt tevens de samenhang met het plan-MER meegegeven:

- Er wordt een voorontwerp gemaakt van het RUP. Dit voorontwerp wordt beoordeeld door de Planologisch ambtenaar (Vlaams gewest), de Deputatie (provincie) en verschillende adviserende instellingen en administraties. Tijdens een plenaire vergadering worden de opmerkingen over het voorontwerp bekendgemaakt.
- Het ontwerp-RUP wordt opgemaakt rekening houdend met de gevraagde aanpassingen van het voorontwerp-RUP o.b.v. de adviezen en de opmerkingen van het verslag van de plenaire vergadering.
- Het ontwerp van het gemeentelijk RUP wordt goedgekeurd door het Schepencollege en voorlopig vastgesteld door de gemeenteraad waarna het wordt verzonden naar de Deputatie en de Vlaamse Regering. Het college van Burgemeester en Schepenen organiseert over dit ontwerp een openbaar onderzoek van 60 dagen, waarbij de opmerkingen over het ontwerp worden overgemaakt aan de Gemeentelijke Commissie Ruimtelijke Ordening (Gecoro). Het plan-MER moet ingevolge de Europese richtlijn (art.6 2001/42) samen met het plan in openbaar onderzoek. De milieubeoordeling dient herkenbaar te zijn opgenomen in de toelichtingsnota.
- Opmerkingen of bezwaren op het RUP moeten vóór het einde van het openbaar onderzoek schriftelijk en aangetekend overgemaakt worden aan de Gecoro of tegen ontvangstbewijs afgegeven worden in het gemeentehuis.
- Na het advies van de Gecoro kunnen beperkte aanpassingen aan het plan gebeuren in functie van de gemaakte opmerkingen en bezwaren.
- De gemeenteraad stelt binnen 180 dagen na het einde van het openbaar onderzoek het gemeentelijk ruimtelijk uitvoeringsplan definitief vast waarna het ter goedkeuring wordt overgemaakt aan de Deputatie van de provincie.
- De goedkeuringsbeslissing van de Deputatie wordt in het Belgisch Staatsblad gepubliceerd. Het RUP treedt in werking 14 dagen na deze publicatie.

1.3.3 *Andere procedures*

Na het in werking treden van het GRUP dienen voor ontwikkelingen en projecten binnen bepaalde deelgebieden vergunningen/meldingen (voor de uitvoering van stedenbouwkundige handelingen, verkavelingen en voor de exploitatie van bepaalde ingedeelde inrichtingen en activiteiten) te worden aangevraagd/gedaan.

Het Omgevingsvergunningsdecreet (OV-decreet) werd definitief goedgekeurd op 25 april 2014 (B.S. 23 oktober 2014). Hieruit volgend is het 'Besluit van de Vlaamse Regering van 27 november 2015 tot uitvoering van het decreet van 25 april 2014 betreffende de omgevingsvergunning' opgesteld (B.S. 23 februari 2016). In de nabije toekomst zal de omgevingsvergunningsprocedure relevant zijn. Deze is van kracht vanaf 23/02/2017.

Binnen de omgevingsvergunning kan de opmaak van ontheffingsdossiers, project-MER's of project-MER-screenings relevant zijn. Zo kan onder meer een geïntegreerde project-MER-procedure van toepassing zijn. Ook voorafgaand aan de vergunningsprocedure zijn er stappen te ondernemen binnen m.e.r. (bijvoorbeeld informeel).

In het kader van de gewone vergunningsprocedure is wettelijk eveneens een openbaar onderzoek voorzien. Bij een vereenvoudigde vergunningsprocedure is dit niet voorzien.

1.4 *Team van MER-deskundigen*

Het plan-MER wordt opgesteld onder de verantwoordelijkheid en op kosten van de initiatiefnemer. De initiatiefnemer moet hiervoor een beroep doen op een MER-coördinator, die erover waakt dat de samenstelling van het team van medewerkers het mogelijk maakt om het plan-MER op te stellen in overeenstemming met de richtlijnen van de dienst Mer.

Het team van MER deskundigen is als volgt samengesteld:

Tabel 1-1 Team van MER-deskundigen

Deskundige	Discipline	Erkenningsnummer	Erkend tot
Paul Arts	Coördinator Mens – ruimtelijke aspecten	MB/MER/EDA/664/V1	onbepaalde duur
Koen Slabbaert	Mens – mobiliteit	MB/MER/EDA/805	onbepaalde duur
Dirk Dermaux	Lucht	MB/MER/EDA-645/V2	onbepaalde duur
Stephan Claes	Geluid	MB/MER/EDA-271/V5	onbepaalde duur

De niet vermelde disciplines (bodem, water, biodiversiteit en landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie) worden niet als sleuteldisciplines beschouwd, en worden behandeld door de MER-coördinator. De discipline mens – gezondheid wordt opgenomen in de discipline Mens – ruimtelijke aspecten en door deze deskundige uitgewerkt.

2 Beschrijving van het plan

2.1 Ruimtelijke situering van het plangebied

Het plangebied situeert zich op het grondgebied van de stad Antwerpen, meer bepaald in het oosten van het district Antwerpen.

Het gebied wordt in het noordoosten begrensd door het Lobroekdok, in het uiterste noorden door de IJzerlaan en in het westen en zuiden door de bebouwing van de wijk Dam.

De Damwijk wordt zelf in het zuiden en westen gescheiden van de wijk Antwerpen-Noord door de spoorweg Antwerpen-Nederland. Aan de overzijde van het Lobroekdok bevindt zich de R1 (ring van Antwerpen) die hier op viaduct gelegen is (viaduct van Merksem). Ten noordoosten van de R1 bevinden zich de site van het Sportpaleis en het industriegebied langs het Albertkanaal.

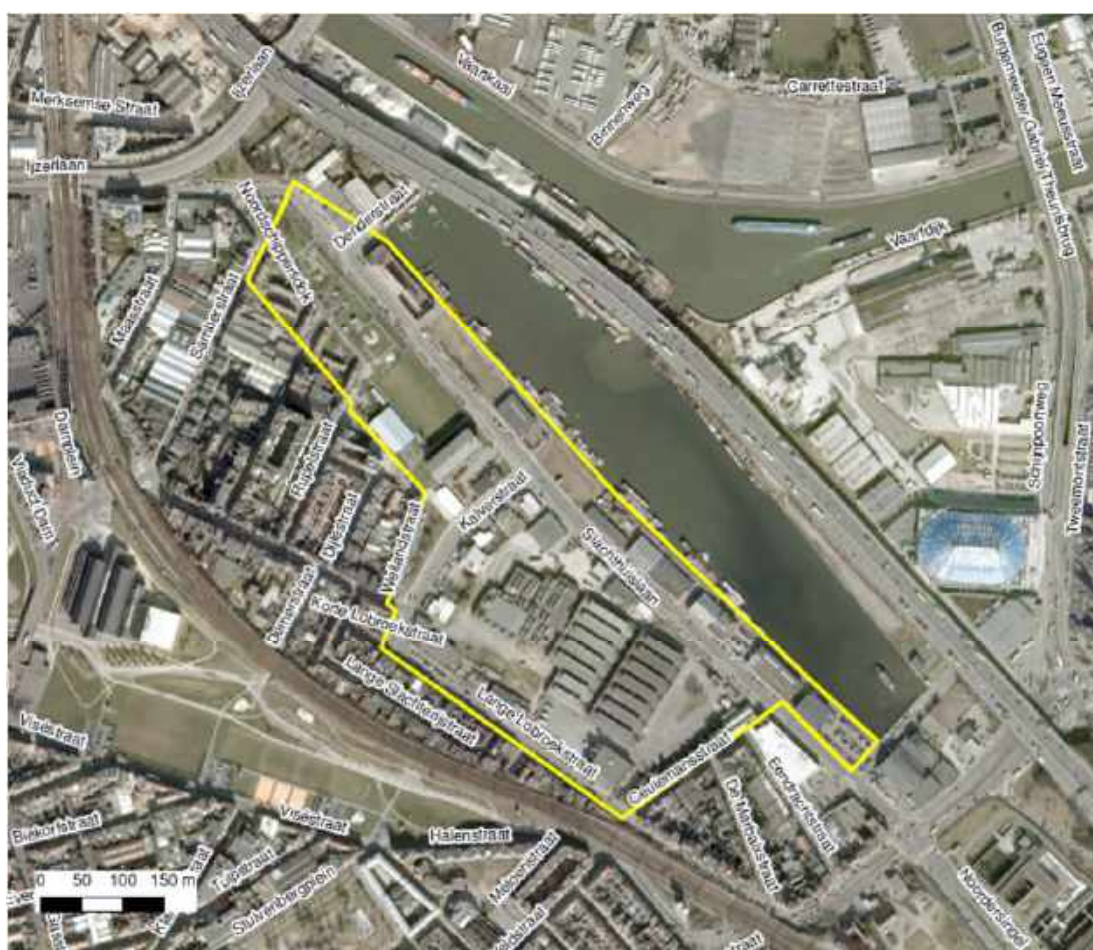
Het plangebied beslaat een oppervlakte van ca. 18 ha. Het grootste deel daarvan wordt ingenomen door de site van het voormalig stedelijk slachthuis. Met uitzondering van een aantal resterende vleesverwerkende bedrijven wordt deze site ingenomen door leegstaande en onderbenutte gebouwen en terreinen. Tussen de Slachthuislaan en het Lobroekdok (deelzone Lobroekdok) bevinden zich een aantal (actieve) bedrijfsgebouwen. Het noorden van het plangebied (deelzone Noordschippersdok) wordt ingenomen door een groenzone met sport- en recreatieterreinen.



Figuur 2-1 Macrosituering plangebied



Figuur 2-2 Microsituering plangebied – topokaart



Figuur 2-3 Microsituering plangebied – orthofoto met straatnamen

2.2 Beschrijving van het plan

2.2.1 Ambities en randvoorwaarden

De stad Antwerpen wenst het plangebied Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok te herontwikkelen tot een gemengd kwalitatief en ontsluitbaar project met hoofdbestemming wonen, verweven met diensten, recreatie en bedrijvigheid.

Volgende ambities worden geformuleerd:

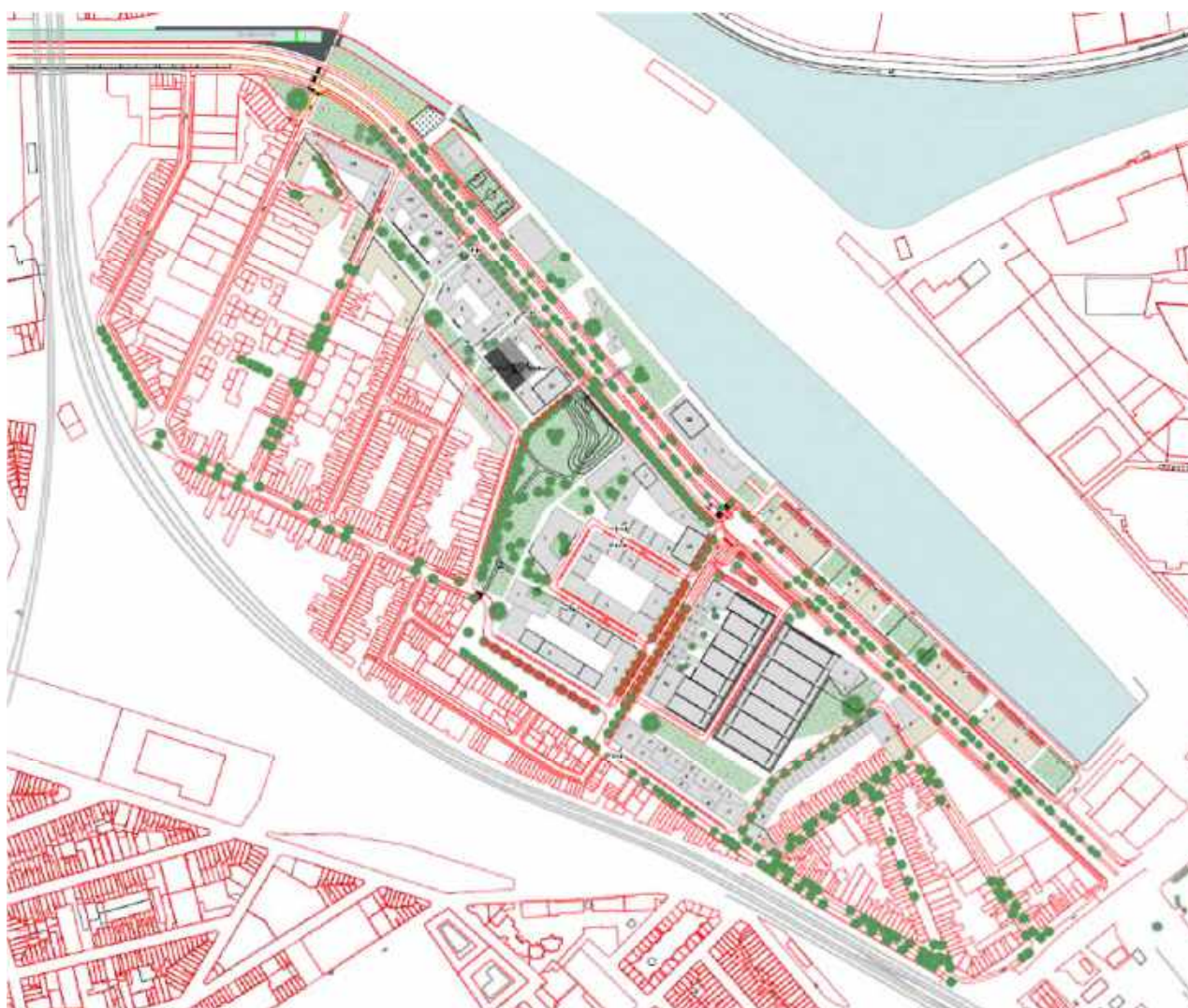
- De herontwikkeling van de Slachthuissite als motor voor de opwaardering van de Damwijk. De vernieuwde Slachthuissite kan van de Damwijk opnieuw een levendige stadswijk maken. Nieuwe bewoners en nieuwe functies kunnen worden aangetrokken, die de huidige noden en tekorten opvangen. De invulling van de Slachthuissite dient een meerwaarde te bieden voor de bewoners van de Damwijk.
- Een nieuwe woonwijk met een cluster aan voorzieningen. Wonen is de hoofdbestemming van de nieuwe ontwikkeling. Er dient hierbij wel gestreefd te worden naar een gemengde invulling, waarbij andere functies vermengd worden met het wonen. In de eerste plaats wordt hierbij aan nieuwe (stedelijke) voorzieningen gedacht.
- Ruimte bieden aan economie, vermengd met wonen. De Damwijk is van oudsher een zeer gemengde woonwijk geweest, waar wonen en werken naast elkaar bestaan. Deze mix van wonen en werken creëert evenwel soms ook hinder en conflicten. De wens is de goede kwaliteiten van het mengen van wonen en werken te bestendigen en plaats te bieden aan ateliers en bedrijven, die geen hinder veroorzaken voor het woonweefsel. Er wordt onder meer gedacht aan de creatieve economie, die vandaag reeds in de wijk aanwezig is.
- Mobiliteit als essentieel aandachtspunt. Voor elke programmatische invulling van de site dient bijgevolg een toetsing te gebeuren van het mobiliteitsprofiel van de activiteit(en) met het bereikbaarheidsprofiel van de locatie.
- Inpassing in een fragiel stedelijk weefsel. Aandacht dient besteed te worden aan de overgang tussen nieuw en oud en verbindingen moeten gecreëerd worden. Ontbrekende zijden van een bouwblok worden aangevuld.
- Inzetten op duurzame ontwikkeling. Hierbij wordt het streven naar een hoge milieukwaliteit vertaald in hoge ambities op het vlak van groen, verkeer, water, energie, materiaal en afval, lucht/geluid/licht en bodem. Door maximaal rekening te houden met gezondheidsaspecten (terugdringen van luchtvervuiling, geluidsoverlast, lichtverontreiniging, straling, stedelijke hitte en bevorderen van groen/stedelijke natuur) wordt er in het plangebied een gezonde leefomgeving gecreëerd.

Volgende stedenbouwkundige randvoorwaarden worden opgelegd en doorvertaald in het Masterplan:

- De Damwijk moet tot aan het water worden gebracht.
- Er moet een nieuw kwalitatief front aan de Slachthuislaan-Lobroekdok worden ontwikkeld.
- In het plangebied moet een centrumplein voor de Damwijk worden voorzien.
- Onderzocht moet worden of er mogelijkheden zijn om de bestaande slachthuishallen te behouden.
- Er moet met een zekere dichtheid worden ontworpen.
- De afwerking van de randen moet voldoen aan de harmonieregel.

2.2.2 Invulling van het plangebied en programma

Het masterplan Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok heeft een heel proces van ontwerpend onderzoek en terugkoppeling doorlopen. Dit proces, beschreven in §4.3 Alternatievenonderzoek, heeft geleid tot onderstaande plankaart (januari 2017). Dit betreft een werkplan waarin rekening is gehouden met diverse adviezen en voorstudies, dat als basis zal dienen voor de effectbeoordeling in het plan-MER. Dit werkplan had evenwel (nog) geen officieel statuut.



Figuur 2-4 Plankaart geplande invulling plangebied – werkplan januari 2017

(nummers = aantal bouwlagen; dit plan is op A3-formaat opgenomen in bijlage)

Op bovenstaand plan worden ook de herinrichting van de Slachthuislaan en de IJzerlaan (met afbraak van de bestaande IJzerlaanbrug over het Albertkanaal) en de nieuwe afwatering van het Lobroekdok richting Asiadok⁴ afgebeeld, maar deze ingrepen worden autonoom uitgevoerd, los van het plan (zie ook §3.1.4).

⁴ De bestaande afwatering van het Lobroekdok naar het Albertkanaal komt te vervallen door de omvorming van het viaduct van Merksem tot een sleuf/tunnel i.k.v. het Oosterweelproject (zie verder).

De hoofdstructuur van het plan wordt gevormd door nieuwe openbare ruimte en belangrijke verbindingroutes in samenhang met aangrenzende bebouwing en functies.

2.2.2.1 Pleinen en parken

De pleinen en parken vormen de belangrijke dragers van het plan. Het plan is opgebouwd rond een sterk en divers raamwerk van publieke ruimtes. Belangrijke onderdelen van dit publieke raamwerk zijn het Kalverpad, de Kalverwei (nieuw centraal park in de Damwijk), het Lobroekplein, het Hallenplein, de Hallentuin, en het Kadepark op de Lobroekkade. Deze parken en pleinen zijn onderling met elkaar verbonden.

Het nieuw raamwerk geeft de buurt een groen en publiek karakter. Bovendien is het ontworpen om de buurt goed te verbinden met bestaande en toekomstige publieke ruimtes in de omgeving (Park Spoor Noord, Spoor Oost, fietsbrug over Albertkanaal, eventueel park op de overkapping van de Ring) en draagt het ook bij aan een verbeterde waterhuishouding voor de gehele buurt.

Actueel telt het plangebied ca. 12.540 m² publieke ruimte op buurniveau, vnl. geconcentreerd in deelzone Noordschippersdok. In de geplande toestand wordt deze oppervlakte vergroot tot ruim 45.900 m², waarvan ca. 14.300 m² op de Lobroekkade.



Figuur 2-5 Voorziene open/groene ruimtes (voorontwerp masterplan, september 2016)

2.2.2.2 Bebouwing en programma

Het gemengd woon-werk-karakter van de Damwijk wordt behouden. Voorts is er grote nood aan extra kleuter- en lagere schoolinfrastructuur en overig maatschappelijk programma op maat van de wijk. De

bestaande structuur van de bouwblokken van de wijk wordt doorgetrokken tot aan de Slachthuislaan, met variërende bouwhoogtes en woningtypes.



Figuur 2-6 Situering bouwvelden (voorontwerp Masterplan, september 2016)

Er zijn 5 duidelijk te onderscheiden bouwvelden (programma indicatief volgens voorontwerp masterplan september 2016):

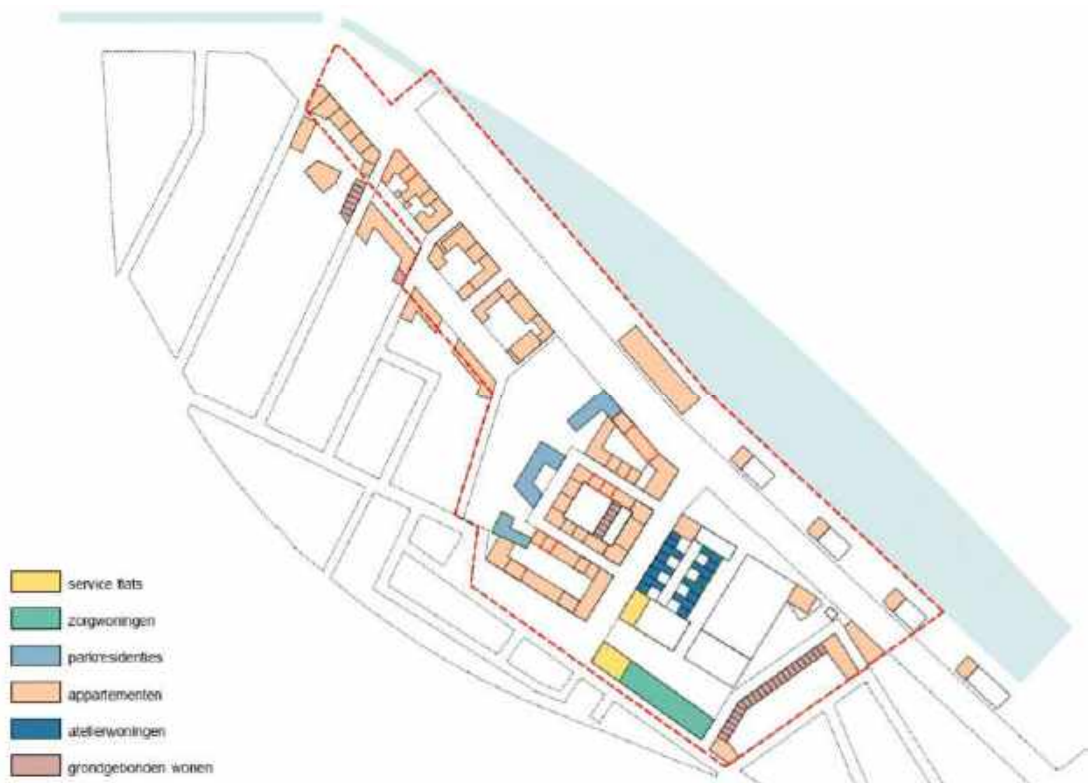
1. Fronten op het Noordschippersdok: vnl. residentieel programma in diverse woningtypologieën, met eventueel verhuurbare (werk)ruimte in de plint alsook enkele buurtvoorzieningen
2. De Kalverweibuurt tussen Kalverwei en hallen: gemengd woon-werk-programma (atelierwoningen, gewone woningen, kleine bedrijvigheid, handelszaken, kleinere kantoren) met nadruk op wonen in diverse typologieën
3. Slachthuishallen en nabije omgeving: de Slachthuishallen zijn deels te behouden, deels te vervangen, en worden ingevuld met het accent op werken, aangevuld met onderwijs en kinderopvang, handel, kleinere kantoren, en (zorg)wonen. Tussen de hallen en de Lange Lobroekstraat wordt voorgesteld een woonzorgcentrum in te planten met zicht op Hallenplein en Lobroekplein.
4. Afwerking van de Marbaixwijk met nieuwe bebouwing achter Ceulemansstraat, voornamelijk met grondgebonden woningen.

5. Lobroekkade: vnl. werken (met wonen of kantoren in nevenfunctie) in het zuidoostelijk deel, wonen in centraal deel (t.h.v. Kalverwei) en invulling van het noordwestelijk deel met het kadepark met groen, recreatie en jeugd- en buurtsportinfrastructuur.

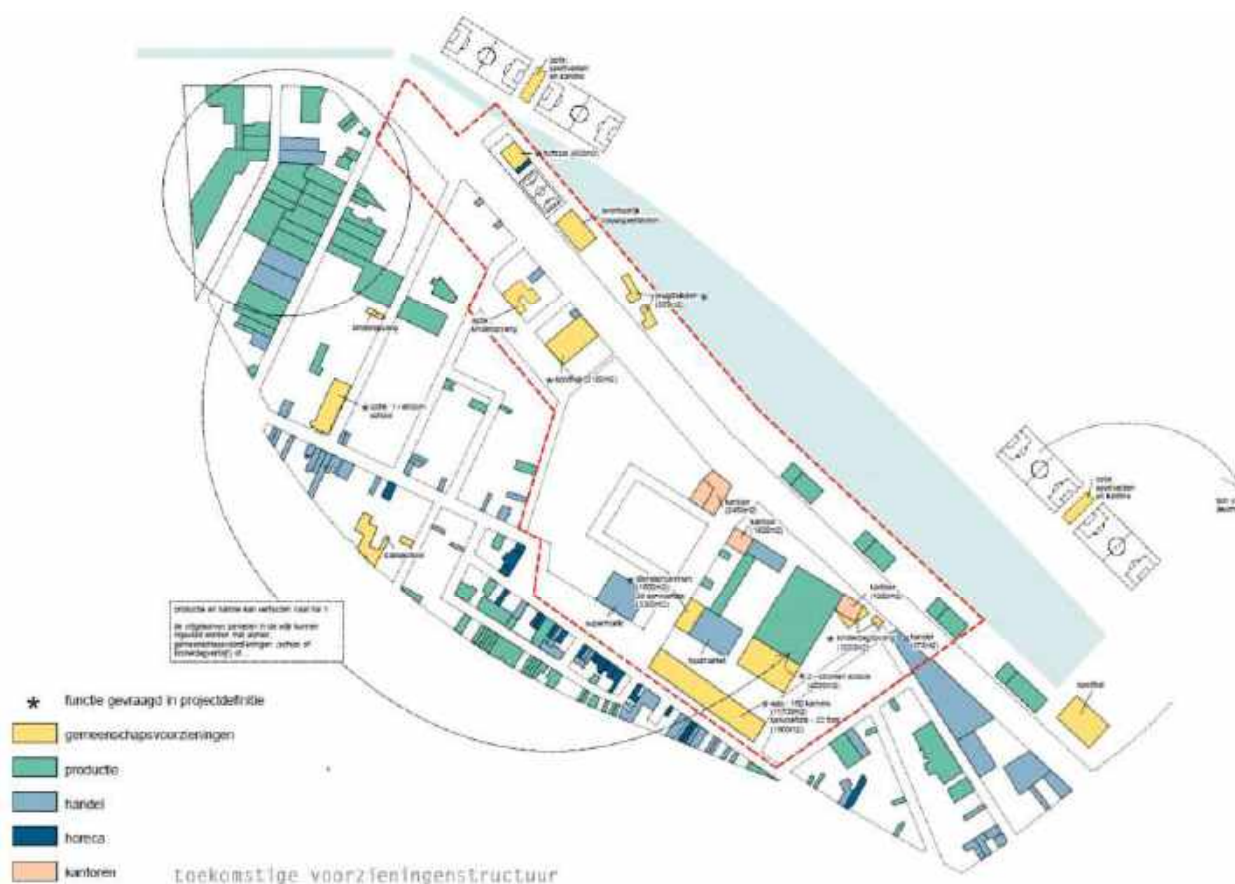
In totaliteit bedraagt het te realiseren woonprogramma binnen het projectgebied met diverse types wonen aldus ca. 208.100 m², waarvan ca. 17.200 m² "betaalbaar wonen" en ca. 18.600 m² service-flats en zorgwonen. Daarnaast worden voorzien: ca. 8.350 m² gemeenschapsvoorzieningen (basis-school, kinderopvang, sporthal, jeugdinfrastructuur), ca. 19.300 m² kleinschalige productie en handel en ca. 5.000 m² kantoren. De meeste bouwvolumes zijn 5 à 7 bouwlagen hoog met daarnaast 4 hoogbouwelementen: 3 volumes van 22 bouwlagen (centraal op de Lobroekkade, naast Kalverwei en op hoek Oude Kalverstraat-Slachthuislaan) en één van 14 bouwlagen (naast de westelijke slachthuis-hal). Op de overgang naar de bestaande Damwijk toe worden 3 à 4 bouwlagen voorzien.

De voorziene kleinhandel is louter bedoeld om in de behoeften te voorzien van de nieuwe wijk en van de bestaande Damwijk. Grootschalige handelszaken met een bovenlokale aantrekking worden niet toegelaten; een supermarkt en/of een food market zijn qua schaal het maximaal toelaatbare.

Deze cijfers vatten op hoofdlijnen het bouwprogramma in Bruto Bovengrondse Oppervlakte (BBO) samen zoals mogelijk en gepast geacht binnen de volumetrie van het werkplan van januari 2017. In de verdere uitwerking en de realisatie van de ontwikkeling kunnen hierin nog enige wijzigingen optreden.



Figuur 2-7 Geplande woningtypologieën (voorontwerp masterplan, september 2016)



Figuur 2-8 Geplande voorzieningenstructuur (voorontwerp masterplan, september 2016)

2.2.2.3 Verkeersstructuur

Autoverkeer – circulatie en parkeren

Op dit moment is er veel sluipverkeer in de buurt. Ook wordt, door de zeer ruime inrichting van de straten, op veel plaatsen te snel gereden. Dit speelt bijvoorbeeld in de Kalverstraat met ruim bemeten rijweg. In de Marbaixwijk ondervindt men veel hinder van zoekend autoverkeer, dat een weg naar de Slachthuislaan/IJzerlaan of het kruispunt Schijnpoortweg zoekt. De Lange Lobroekstraat nodigt ook uit voor een versnelling, door een breed profiel ter hoogte van de Slachthuissite.

Het plan voorziet in een grondige aanpassing van de verkeersstructuur. De belangrijkste verandering ten opzichte van vandaag zal de ligging van de hoofdtoegang tot de wijk zijn. De bestaande Kalverstraat wordt opgeheven en naast de voormalige Slachthuishallen wordt een nieuwe toegangsweg – de “Oude Kalverstraat” – aangelegd⁵. Hiermee wordt het nieuw buurtpark Kalverwei tussen de huidige Kalverstraat en de Weilandstraat gevrijwaard van verkeershinder en worden de bestaande buurt en de nieuw te ontwikkelen plandelen meer centraal ontsloten. Daarbij komt het slachthuis-hallencomplex prominent aan de toegang tot de wijk te liggen.

Samen met het gedeelte van de Lange Lobroekstraat dat over het Lobroekplein in westelijke richting tot het Damplein loopt, zal de Oude Kalverstraat de ruggengraat van de buurtontsluiting vormen. De Oude Kalverstraat zal de enige toegang tot de wijk zijn vanaf de Slachthuislaan, behalve voor de zone Noordschippersdok. In deze zone wordt de ontsluiting van de ondergrondse parkings maximaal gebundeld en via een rechts in-rechts uit ontsloten op de Slachthuislaan. De inrij wordt daarbij

⁵ In feite komt de Kalverstraat hiermee grosso modo terug op het tracé te liggen van vóór de uitbreiding van het slachthuis in de jaren '60, vandaar de naam “Oude Kalverstraat” voor de nieuwe weg.

gerealiseerd via een afzonderlijke afslagstrook op de Slachthuislaan (te realiseren in de breedte van de parkeer/groenstrook die bij heraanleg van de Slachthuislaan aan beide zijden van de weg wordt voorzien).

De zone Lobroekkade wordt aangesloten op het nieuw kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat.

Daarnaast blijven de bestaande toegangen via de Schijnpoortweg, Damplein en Maasstraat behouden. De wijk uit richting Slachthuislaan kan behalve voor de Oude Kalverstraat ook voor de Samberstraat gekozen worden. Ook kan de wijk via het Damplein en de Eendrachtstraat verlaten worden.

Met de herinrichting van een gedeelte van de Lange Lobroekstraat tot pleinruimte (waarbij de wegas wordt verschoven weg van de bestaande bebouwing) en de verplaatsing van de Kalverstraat, zal vorm gegeven worden aan straatprofielen die doorgaand verkeer door de wijk ontmoedigen. Het ontsluiten van de buurt en de verblijfskwaliteit staan voorop.

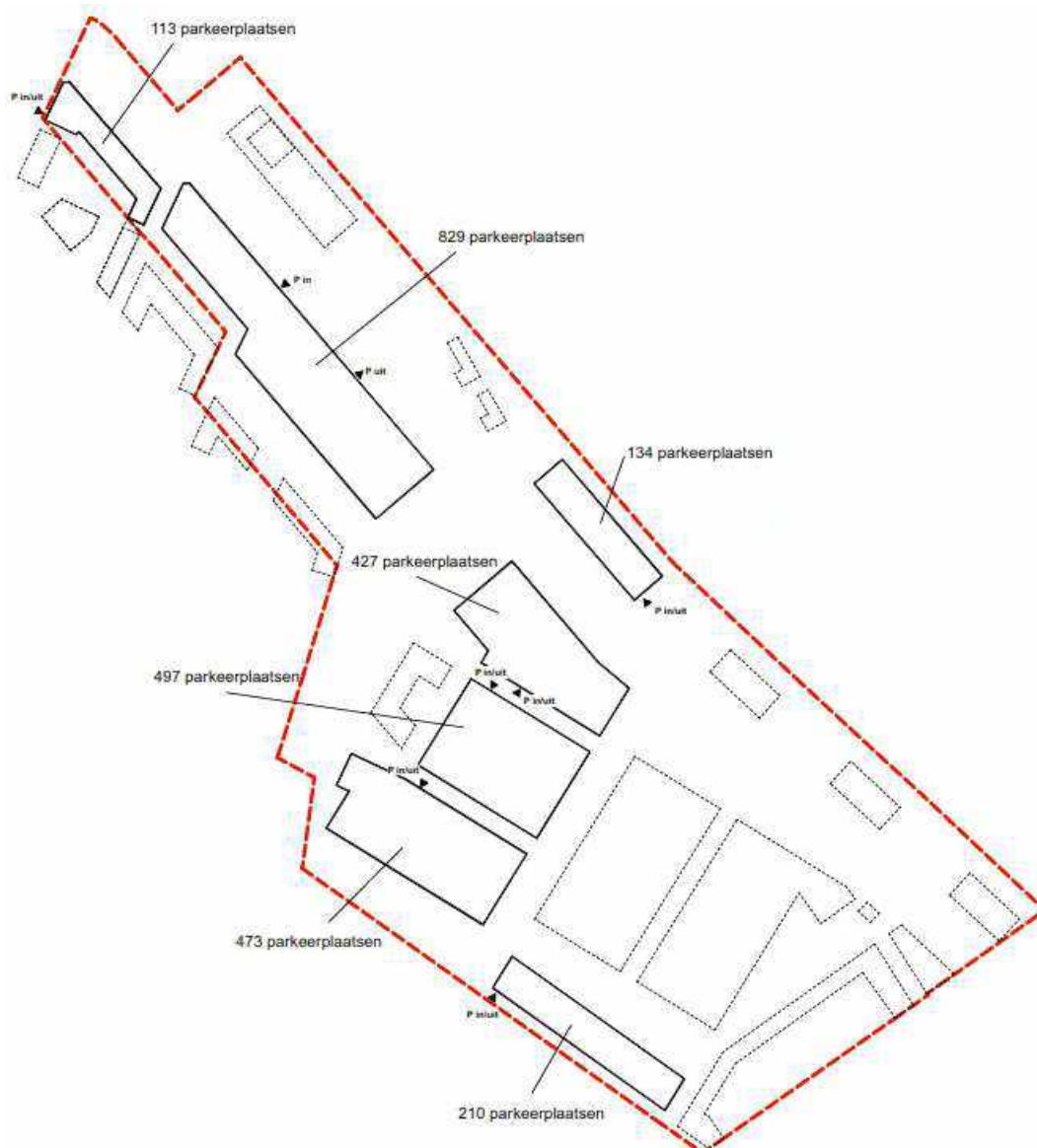
De nieuwe bouwblokken moeten volledig in pandig voorzien in hun eigen parkeerbehoefte (ondergrondse parkings). Het aantal bovengrondse parkeerplaatsen wordt beperkt om de kwaliteit van de openbare ruimte te waarborgen. Het merendeel van de ondergrondse parkeergarages voor de nieuwbouw in zone Noordschipperdok is zoals gezegd rechtstreeks bereikbaar vanop de Slachthuislaan, om zodoende de bestaande straten in de Damwijk minimaal te belasten.

Onderstaande figuren geven de geplande (auto)verkeerscirculatie in de bestaande en nieuwe Damwijk weer evenals de ligging van de in- en uitritten van de ondergrondse parkings.



Figuur 2-9 Ontsluitingsconcept voor autoverkeer – circulatie (voorontwerp masterplan, september 2016)

(1: enkel verkeer rechts uit naar Slachthuislaan; 2: nieuw vierarmig lichtengeregeld kruispunt)



Figuur 2-10 Ontsluitingsconcept voor autoverkeer – parkingtoegangen en capaciteit van de parkings (voorontwerp masterplan, september 2016)

Bovengrondse parkeerplaatsen worden voorzien langs de straten en aan de rand van het Lobroekplein. Ook wordt een openbaar parkeerterrein voorzien tussen de Slachthuislaan en de Slachthuishallen. Met deze opzet kan het huidige aantal parkeerplaatsen op openbaar domein behouden blijven en kan bovendien het verlies van 59 parkeerplaatsen door de heraanleg van de Slachthuislaan worden gecompenseerd (die vandaag tijdelijk op de kade Lobroekdok zijn ingericht).

Openbaar vervoer

Inzake openbaar vervoer wordt de Damwijk vandaag bediend door buslijn 23, die door de Slachthuislaan, de Kalverstraat en de Lange Lobroekstraat rijdt. Deze buslijn kan in de toekomst via de Oude Kalverstraat en het Lobroekplein rijden. De toename van het aantal inwoners zou het wenselijk maken op termijn Station Dampoort voor reizigers te heropenen. De buurt ligt dan goed ontsloten tussen premetrostation Schijnpoort en Station Dampoort, verbonden door buslijn 23 doorheen het plangebied.

Voorzieningen voor fietsers en voetgangers

Langs de Slachthuislaan en de Oude Kalverstraat worden vrij liggende fietspaden voorzien. Daarnaast worden de straten van Den Dam waar mogelijk voor fietsers verbonden met het fietspad langs de Slachthuislaan. Tezamen met de fietsroutes die voorzien zijn in het verlengde van de Samberstraat en in aansluiting op de Lange Lobroekstraat wordt het plangebied daarmee voor fietsers comfortabel ontsloten. In de aanleg van de openbare ruimte zal op diverse plekken ook worden voorzien in fietsparkeervoorzieningen (indicatieve ligging op de kaart).

Met de herontwikkeling van de site ontstaat voor voetgangers een fijnmaziger en samenhangender netwerk van routes in de totale buurt, waarvan een belangrijk deel losgekoppeld is van de wegenis. Met name de route die over het Kalverpad tot in de Kalverweibuurt loopt is geheel autovrij. Maar ook de wandeling over de Kalverwei, het Lobroekplein, Hallenplein en Hallentuin richting de Eendrachtstraat vormt een kwaliteitsvolle route die de twee zijden van de wijk verbindt. Voor beide routes geldt dat ze zijn opgeladen met publieke voorzieningen zoals winkels, onderwijs en horeca. Bovendien sluiten de wandelroutes goed aan op verbindingen met de omringende stad zoals Park Spoor Noord, Spoor Oost en het Sportpaleis.



Figuur 2-11 Ontsluitingsconcept voor voetgangers (groen = intern, blauw = extern) (voortontwerp masterplan, september 2016)



Figuur 2-12 Ontsluitingsconcept voor fietsers (incl. fietsstallingen) (voorontwerp masterplan, september 2016)

Slachthuislaan

De ambitie is om het aanzien van de Slachthuislaan grondig te herzien. Geen anonieme infra-structuur, maar een doorgaande goed beplante stedelijke laan waaraan gebouwen een adres en een voorkant hebben. In navolging van de IJzerlaan zal de Slachthuislaan in 2017 worden heraangelegd volgens het 'Groene Singel'-profiel. Het ontwerp van de heraanleg is zo goed als mogelijk afgestemd op de toekomstige bebouwingsopzet zoals die in het Masterplan wordt voorgesteld. In het ontwerp van de Slachthuislaan wordt bovendien op de toekomstige verplaatsing van de aansluiting op de Kalverstraat geanticipeerd. Andersom laat de herontwikkeling van het gebied ook toe om op dat moment nog ruimere voetpaden te gaan voorzien.

De oversteekbaarheid van de Slachthuislaan is op dit moment een enorm knelpunt. Een goede oversteekbaarheid van de Slachthuislaan is voorwaardelijk voor het bereikbaar maken van de kade langs het Lobroekdok. Hiervoor is een passerelle opgenomen in het ontwerp van de openbare ruimte van het Masterplan. Deze passerelle alleen is echter niet voldoende. Voorlopig zal het aantal gelijk-vloerse oversteken beperkt moeten blijven aangezien de R10 een bovenlokale functie heeft en – na heraanleg – een rijsnelheid van 70 kilometer per uur krijgt. In het ontwerp van de Slachthuislaan worden niettemin drie oversteken voorzien voor fietsers en voetgangers (t.h.v. de Samberstraat, de huidige Kalverstraat – die mee verschuift naar de Oude Kalverstraat eens deze is aangelegd – en de Schijnpoortweg). Van zodra de ontwikkeling van het plangebied zich in een vergevorderd stadium bevindt en de recreatiezone Lobroekdok is gerealiseerd, kunnen daarenboven nog extra oversteekplaatsen op de Slachthuislaan overwogen en voorzien worden.

De herinrichting van de Slachthuislaan maakt geen deel uit van het RUP Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok maar wordt autonoom daarvan uitgevoerd door de Stad Antwerpen. Ten aanzien van het plan-MER maakt ze deel uit van de (toekomstige) referentiesituatie.

2.2.2.4 Duurzaamheidsaspecten

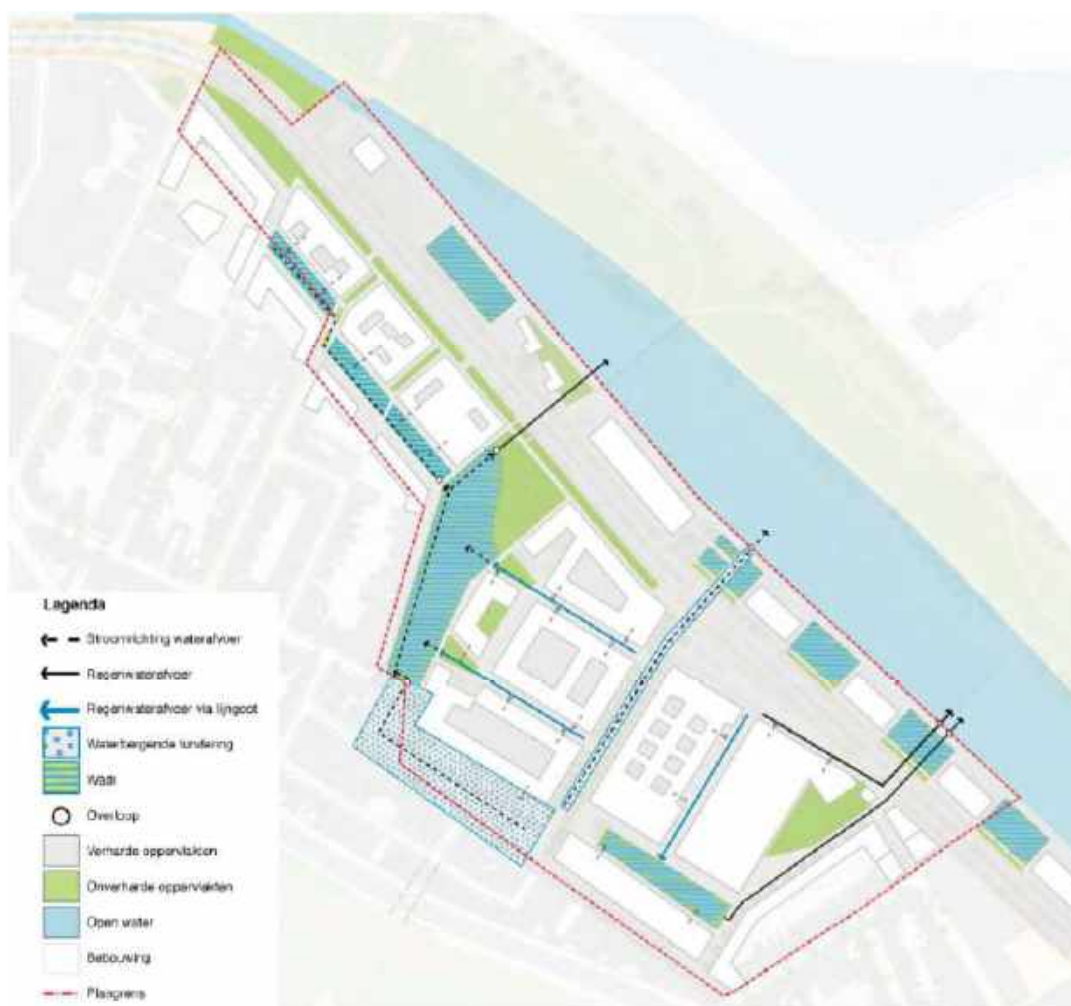
In de loop van het ontwerpproces van het Masterplan werden ook meerdere duurzaamheids-aspecten uitvoerig onderzocht en werd het ontwerp waar nodig bijgestuurd op basis van ontwerp/milieutechnisch onderzoek.

De ambitie is in het projectgebied een project met een minimum aan hinder (geluid, geur, licht- en luchtvervuiling, wind, schaduw) te realiseren én een bijdrage aan het stadsklimaat te leveren (water- en energiebeheer, beperken hittestress). Door de onmiddellijke nabijheid van de Ring en de sterk versteende omgeving is de uitgangssituatie voor de ontwikkeling van het projectgebied tot een gezonde leefomgeving suboptimaal te noemen. Op wijkniveau kunnen echter wel maatregelen genomen worden om de leefbaarheid in dit gebied te maximaliseren, enerzijds door bijkomende hinder te vermijden, anderzijds door de aanwezige hinder te remediëren.

Daarnaast is er een zeer belangrijke interactie tussen de ontwikkeling van het plangebied en het Oosterweelproject, dat gepaard gaat met de insleuving en mogelijke overkapping van de R1 t.h.v. het plangebied (zie § Ontwikkelingsscenario's).

Bij de (uiteindelijke) inrichting van het plangebied werd rekening gehouden met:

- Geluids- en luchtmodellering door Vinçotte, VITO en Antea Group van de opeenvolgende versies van het Masterplan (zie §4.3.2)
- Windhinder en bezonning, in het bijzonder rond de vier voorziene hoogbouwelementen (windstudie en bezonningsstudie door Daidalos Peutz), maar evenzeer voor de andere bouwvelden (b.v. onderzoek naar bezonning in de binnengebieden van de bouwvelden). De aanbevelingen die uit deze studie resulteerden werden reeds verwerkt in de plankaart (versie werkplan januari 2017, figuur 2-4). Deze planaanpassingen worden nogmaals geverifieerd door Daidalos Peutz.
- Hoogbouwrapportage voor het aspect locatiegeschiktheid, met, onder meer, verwerking van voorgaande studies
- Mobiliteitsstudie door Goudappel Coffeng
- Hittestress >> voorziene groene ruimtes en groendaken, water als een element van het openbaar domein
- Warmtenet >> uit een haalbaarheidsstudie (VITO i.o.v. stad Antwerpen) bleken goede kansen om een warmtenet te ontwikkelen op deze site
- Waterhuishouding >> duurzaam watersysteem, waarmee niet alleen voldaan wordt aan de normen van het Hemelwaterbesluit, maar ook de bestaande wateroverlast in de buurt wordt aangepakt en verminderd.
- De onafhankelijkheid van de ontwikkelingen in het plangebied t.o.v. toekomstige ontwikkelingsscenario's gekoppeld aan het Oosterweelproject.



Figuur 2-13 Concept waterberging en -afvoer (voorontwerp masterplan, september 2016)

2.2.2.5 Fasering

De fasering voor de realisatie van de stadsontwikkeling Slachthuisite-Noordschippersdok-Lobroekdok verdient de nodige aandacht, niet in het minst door de omvang en dus lange duur van de realisatie. Zo dient de planning en fasering rekening te houden met voldoende mogelijkheden tot aanpassing zonder het bestaande en reeds gerealiseerde deel te verstoren en met tussentijdse deel-faseringen met minimale impact op de wijk gedurende de realisatie. Ook is de totale termijn voor de ontwikkeling afhankelijk van bepaalde externe factoren. Het plan van aanpak van de realisatie dient daar op enigszins flexibele wijze mee te kunnen omgaan en waar mogelijk op te anticiperen.

De totale termijn voor de ontwikkeling is vanzelfsprekend nog niet exact gekend en afhankelijk van diverse factoren, maar kan begroot worden op ca 12 tot 18 jaar. In de fasering kunnen indien nodig milieutechnische randvoorwaarden worden ingebouwd (b.v. ontwikkeling van bepaalde zones voor bewoning of publieke ruimte pas toelaten van zodra aan de voor die bestemming van toepassing zijnde geluids- en luchtkwaliteitsnormen wordt voldaan).

2.2.3 RUP Slachthuisite – Noordschippersdok - Lobroekdok

Het RUP (grafisch plan en stedenbouwkundige voorschriften) is geen één op één vertaling van het Masterplan (dit is juridisch ook niet mogelijk) en zal de nodige ontwerprijheden laten. Maar de uitgangspunten en randvoorwaarden van het Masterplan worden wel zoveel mogelijk vastgelegd in het RUP:

- De in het Masterplan voorziene groene, publieke en andere niet bebouwde ruimtes worden hard vastgelegd: de Kalverwei, het Kalverpad, het Lobroekplein, het Hallenplein, de Hallentuin, het Kadepark, etc.;
- Het talud aan de NO zijde van de Kalverwei, dat het park moet afschermen van de negatieve impact van de Slachthuislaan (visueel, lucht, geluid), en de passerelle over de Slachthuislaan worden mogelijk gemaakt in het RUP;
- De grenzen van de bouwvelden stemmen in grote lijnen overeen met de buitengrenzen van de in het Masterplan ingetekende bouwblokken; op sommige plaatsen (t.h.v. parkvilla's aan Kalverweide, bebouwing op ZO Lobroekkade) worden de bouwvelden iets ruimer ingetekend om de ontwerper voldoende flexibiliteit te bieden;
- De *maximale* bouwhoogtes per bouwblok komen overeen met die in het Masterplan, inclusief de maximale hoogte en indicatieve locatie van de vier voorziene hoogbouwelementen langs de Slachthuislaan en de Oude Kalverstraat, en in de zone Noordschippers-dok worden ook minimale bouwhoogtes vastgelegd langs de Slachthuislaan in functie van afscherming van de achterliggende Damwijk t.o.v. de Slachthuislaan en de R1;
- Tot slot wordt een vork van mogelijk programma vastgelegd in het RUP, zodat duidelijk is waar welke functies komen en in welke grootte-orde.

Op basis van deze elementen kan gesteld worden dat de milieu-impact van om het even welke concrete invulling van het plangebied, voor zover deze conform het grafisch plan en de stedenbouwkundige voorschriften is, zeer vergelijkbaar zal zijn met die van het Masterplan zelf. Dit geldt zowel qua ruimtelijke impact (vnl. gekoppeld aan de bouwvolumes en publieke ruimtes), mobiliteitsimpact (gekoppeld aan het programma) als geluids- en luchtimpact (gekoppeld aan het programma (verkeersgeneratie) én aan de bouwvolumes (afscherming, "street canyon" effecten)).

Aangezien het RUP per bouwblok meestal enkel een maximaal aantal bouwlagen oplegt, kan in principe een kleiner woonprogramma met kleinere bouwvolumes gerealiseerd worden dan voorzien in het Masterplan, waardoor de milieu-impact van het RUP kleiner zou zijn dan beoordeeld in dit MER. Het MER gaat m.a.w. uit van een "worst case" benadering met maximale invulling van wat toegelaten wordt in het RUP. In de zone Noordschippersdok wordt ook een minimaal aantal bouwlagen opgelegd, omdat voldoende hoge bouwvolumes noodzakelijk zijn in functie van afscherming van de achterliggende Damwijk t.o.v. de geluids- en luchtimpact van het verkeer op de Slachthuislaan en de R1.

3 Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden

3.1 Beleidskader

3.1.1 Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen – Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen

In het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) werd Antwerpen aangeduid als grootstedelijk gebied binnen het stedelijk netwerk van de Vlaamse Ruit. Het beleid in stedelijke gebieden is gericht op het voorzien van een kwantitatief, kwalitatief en voldoende divers aanbod aan woningen en aan ruimte voor economische activiteiten. Daarbij zijn verdichting en het intensief gebruiken van de beschikbare ruimte belangrijke uitgangspunten.

Het plangebied valt binnen de afbakeningslijn van het grootstedelijk gebied Antwerpen, maar er zijn geen RUP's binnen het afbakeningsplan die betrekking hebben op het plangebied of omgeving. Dit betekent dat de stad zelf initiatiefnemer kan/moet zijn voor eventuele herbestemmingen d.m.v. een gemeentelijk RUP.

3.1.2 Provinciaal Structuurplan Antwerpen

Wat betreft de deelruimte “Grootstedelijk Antwerpen” is het volgende uit het richtinggevend gedeelte van het PRS van toepassing op het plangebied:

De deelruimte ‘Grootstedelijk Antwerpen’ behoudt een centrale rol en biedt ruimte aan de meest hoogwaardige functies. Dat geldt voor wonen, bedrijvigheid, dienstverlening, grootschalige voorzieningen, (bv. cultuur, gezondheidszorg, recreatie,..) of distributie of verkeer. Een dergelijke concentratie van functies mag niet worden verzwakt door nieuwe polen van dit niveau te creëren (b.v. door de regionaalstedelijke gebieden of provinciale stedelijke netwerken zeer sterk te doen groeien). In deze deelruimte wordt het zwaartepunt gelegd op de ruimtelijk-economische structuur van de provincie.

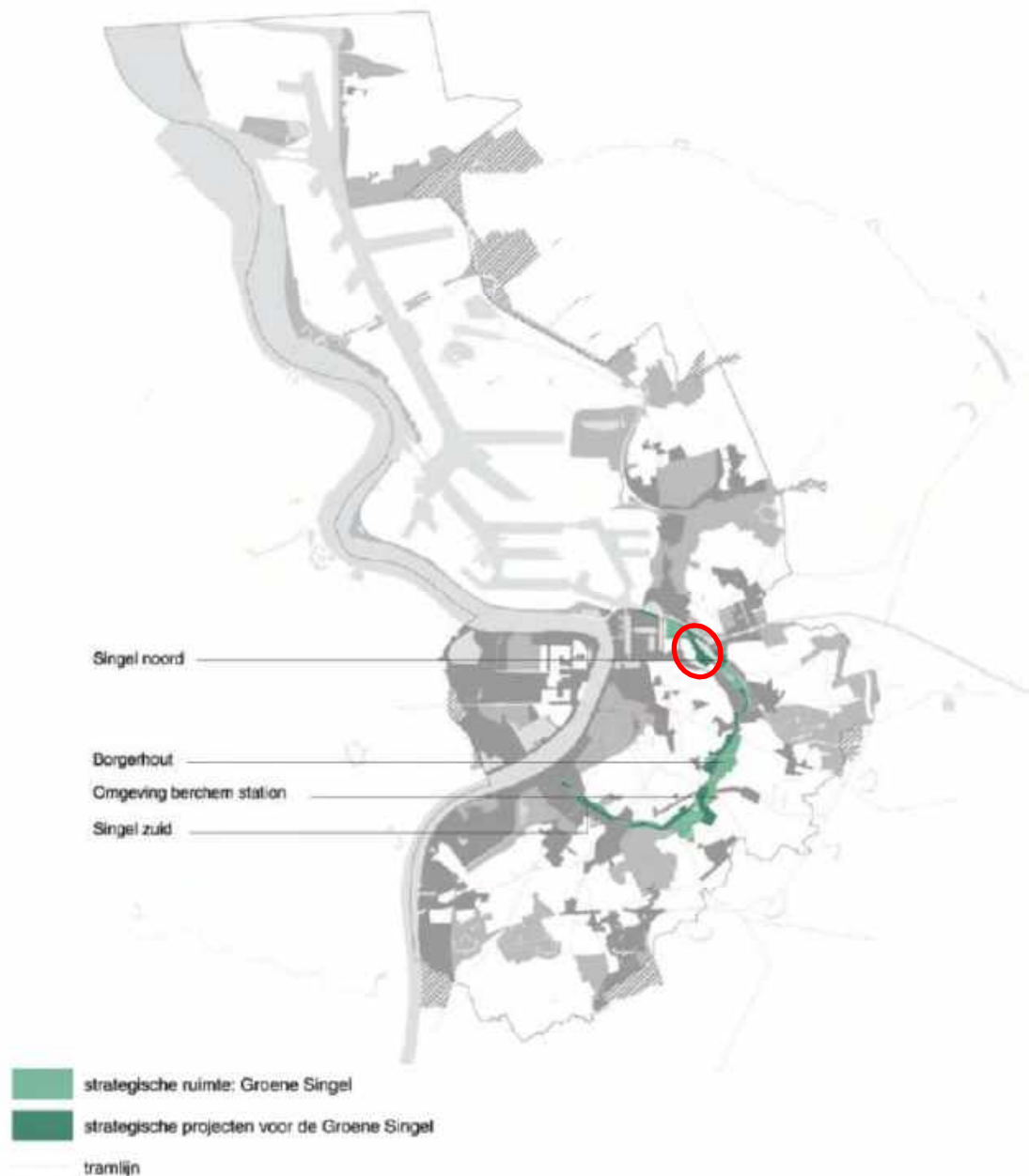
3.1.3 Strategisch ruimtelijk Structuurplan Antwerpen (s-RSA)

Groene Singel

In het s-RSA behoort Singel Noord tot de strategische ruimte Groene Singel. De ambitie van de Groene Singel wordt uitgebreid van een optelsom van verkeersstromen in het Masterplan Mobiliteit naar één van de vijf strategische ruimten die een sleutelrol te vervullen hebben in de ontwikkeling van de stad.

Het strategisch Ruimtelijk Structuurplan beoogt de transformatie van de volledige onderbenutte en gefragmenteerde ruimte tussen binnen- en buitenstad tot een nieuwe centraliteit en de creatie van een verbinding tussen vijf parken rond de binnenstad. Het Structuurplan combineert een duidelijke open en groene ambitie voor de Strategische ruimte Groene Singel met bouwprogramma's op top- en kantoorlocaties (bv Berchem Station) en nieuwe woongebieden (bv de voormalige gassite Nieuw Zurenborg).

Het s-RSA selecteert de cluster Lobroekdok / Slachthuissite eveneens als belangrijke locatie voor sportactiviteiten en een site voor grootschalige detailhandel. Er wordt evenwel ook opgemerkt dat er een probleem is van toegankelijkheid en congestie en dat er daarom moet ingezet worden op openbaar vervoer. Vanuit het beeld van Antwerpen Waterstad ontstaat de wens om het water van het Lobroekdok zoveel mogelijk te behouden en om het Kempisch kanaal opnieuw te heropenen in de IJzerlaan.



Figuur 3-1 Situering van het plangebied binnen de strategische ruimte 'Groene Singel' (Bron: s-RSA)

Poreuze stad

Binnen het generieke beleid, wordt in het structuurplan de stad beschreven aan de hand van beelden over de stad. Deze beelden liggen ook aan de basis van de leidraad die wordt uitgezet voor het generieke beleid. De porositeit voor de 19^{de} eeuwse gordel, waarin ook de Damwijk is gelegen, ontstaat door de aanwezigheid van verlaten, onbenutte ruimtes (leegstaande panden, lege percelen, plantsoenen, ...) binnen een compact weefsel. Deze ruimtes kunnen opnieuw in gebruik genomen worden om de leefbaarheid van deze compacte wijken te verhogen.

Den Dam wordt in het structuurplan geselecteerd als een deelgebied waarvoor een gebiedsgericht RUP moet opgemaakt worden. Op basis van een aantal bouwblokstudies werd voor Dam West, het gebied ten westen van het spoor, al een dergelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan opgemaakt.

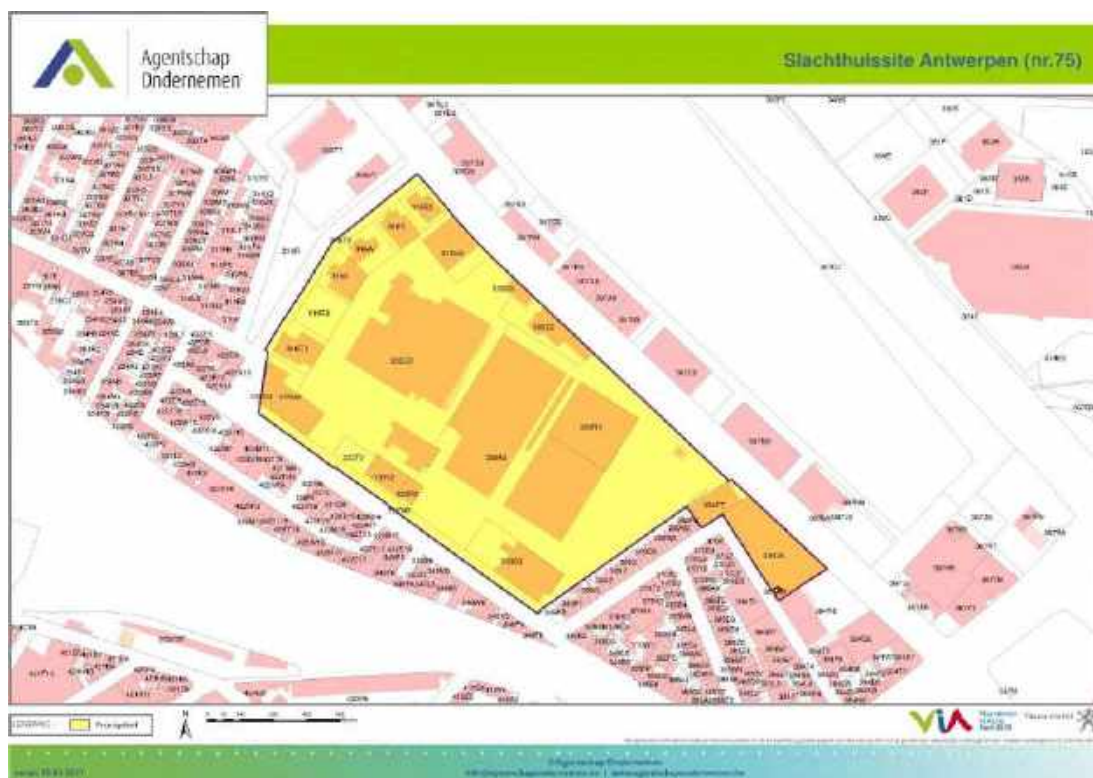
Zachte ruggengraat

De Strategische Ruimte Zachte Ruggengraat heeft als voornaamste doelstelling het creëren van een krachtig samenhangend ecologisch systeem. De zachte ruggengraat is een aaneenschakeling van vijf grote stedelijke parken. De vijf parken in tegengestelde wijzerzin zijn: Scheldepark, Zuiderpark, Schijnvalleipark, Noorderpark en Havenpark. De parken leggen relaties met de omgeving en met de natuurlijke structuur.

Elk park stemt overeen met een strategisch programma waarvoor het ruimtelijk structuurplan enkele strategische projecten voorstelt. Binnen het programma van het Schijnvalleipark, stelt het ruimtelijk structuurplan Deurne Noord als één van de strategische projecten voor. Op de grens met Deurne Noord, parallel aan de snelweg, is er een groene strook aanwezig die reikt tot aan het Sportpaleis, het Schijntje genaamd. Vandaag wordt deze ruimte al gedeeltelijk gebruikt als park en speeltuin. Het ruimtelijk structuurplan stelt voor om de mogelijke continuïteit van deze ruimte te verbeteren, ook door het verwezenlijken van een buffer ten opzichte van de Ring.

3.1.4 Brownfieldconvenant

In mei 2010 diende de grondeigenaar van de Slachthuissite, samen met de ontwikkelaar, een aanvraag in bij het Vlaams Agentschap Ondernemen om te komen tot een Brownfieldconvenant met de Vlaamse regering. Via zo'n convenant krijgen projectontwikkelaars en investeerders een aantal juridisch-administratieve en financiële voordelen bij de ontwikkeling van braakliggende en onder-benutte bedrijventerreinen. Deze aanvraag werd weerhouden en gesteund door de stad Antwerpen. Op 26 december 2011 keurde de Vlaamse regering dit Brownfieldconvenant definitief goed, waarna ook alle andere betrokken actoren de nodige stappen ondernamen om een formele goedkeuring te bekomen.



Figuur 3-2 Afbakening projectgebied Brownfieldconvenant

Het Brownfieldconvenant wordt afgesloten met de partijen die, hetzij als actor, hetzij als regisseur, betrokken zijn bij het brownfieldproject. Het gaat om volgende actoren en regisseurs: Stad Antwerpen, AG VESPA, Land Invest Group, Anthe NV, Druwel Invest NV en OVAM. De actoren willen de

betreffende percelen zo spoedig als mogelijk (verder) ontwikkelen en realiseren. Het brownfield-project omvat de herontwikkeling van ruim 8ha gronden tot een gemengd, kwalitatief en ontsluitbaar project met bestemming wonen, diensten, recreatie en bedrijvigheid. De verdere detaillering van de bestemming zal op initiatief van de stad Antwerpen en onder haar leiding uitgewerkt worden met een masterplan dat het uitgangspunt zal zijn voor het op te stellen ruimtelijk uitvoeringsplan.

Het Brownfieldconvenant Antwerpen Slachthuissite is geografisch beperkt tot de herontwikkeling van het gebied dat is begrensd door de Slachthuislaan, Kalverstraat, Lange Lobroekstraat, woningen Ceulemansstraat met inbegrip van twee percelen langs de Slachthuislaan.

3.1.5 **Masterplan 2020 en Oosterweelverbinding**

Op 29/9/2010 besliste de Vlaamse regering omtrent een pakket maatregelen ter verbetering van de mobiliteit in de Antwerpse regio, het Masterplan 2020. Dit pakket, dat als een herziening en actualisatie te beschouwen is van het Masterplan Antwerpen uit 1997, moet zorgen voor vlotter verkeer, veiligere wegen en een grotere leefkwaliteit voor de mensen in de stad en in de rand van Antwerpen. Het Masterplan 2020 streeft met verschillende infrastructuurprojecten in en rond Antwerpen drie grote doelstellingen na:

- Het garanderen van de bereikbaarheid van stad en haven
- Het verhogen van de verkeersveiligheid van alle weggebruikers
- Het herstellen van de leefbaarheid voor de inwoners van stad en rand

I.k.v. het Masterplan 2020 worden volgende lokale ingrepen uitgevoerd die rechtstreeks interfereren met of grenzen aan het plangebied:

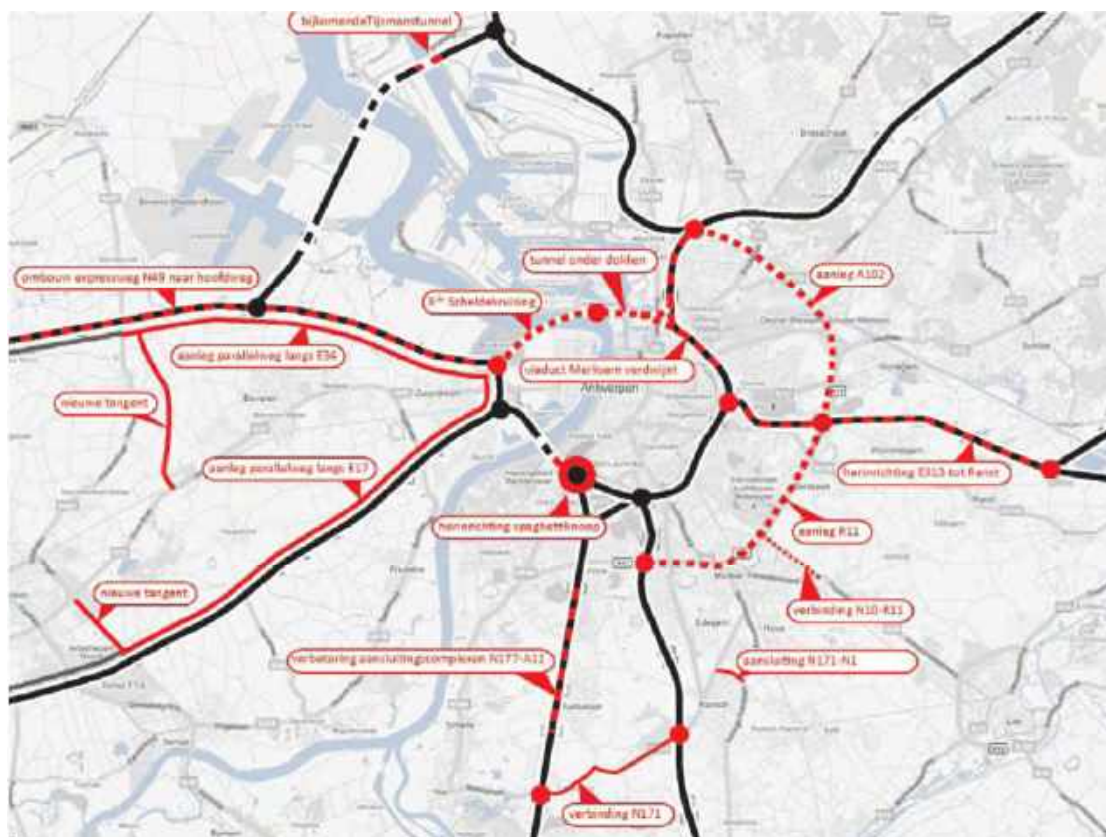
- de afbraak van het IJzerlaanviaduct en vervanging door een fietsbrug/-verbinding en park
- de aansluiting op maaiveld van de IJzerlaan op de Slachthuislaan (i.p.v. de huidige weinig performante T-aansluiting)
- de herinrichting van de Slachthuislaan en de Noordersingel

Deze werken zijn op heden (voorjaar 2018) allemaal in uitvoering en maken i.k.v. dit plan-MER deel uit van de referentiesituatie.

Het ten aanzien van het RUP Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok meest relevant onderdeel van het Masterplan 2020 is echter de aanleg van de **Oosterweelverbinding** tussen de E34 op Linkeroever en de R1 t.h.v. het Lobroekdok op Rechteroever onder de vorm van een combinatie van een afgezonken tunnel onder de Schelde en cut & cover-tunnels doorheen het havengebied op Rechteroever.

Het Oosterweelproject voorziet in de afbraak van het huidig viaduct van Merksem en de vervanging ervan door een sleuf/tunnel waar de Oosterweeltunnels op aansluiten⁶, waarbij de R1 in tunnel onder het Albertkanaal zal doorgaan (dubbeldekstunnel tussen de spoorlijn en het huidig viaduct). Daarbij gaat de ingesleufde R1 t.h.v. het Sportpaleis onder de Schijnpoortweg door i.p.v. erboven. Insleuving van de R1 vereist de inname van de oostelijke oever van het Lobroekdok en het voorzien van een nieuwe waterverbinding ("IJzerlaankanaal") tussen het Lobroekdok en het Asiadok.

⁶ In het oorspronkelijk Masterplan zou de Oosterweelverbinding gerealiseerd worden door middel van een viaduct over het havengebied, de zgn. Lange Wapper, die bovengronds zou aansluiten op het (te behouden) viaduct van Merksem. Dit concept werd door de Vlaamse regering verlaten als gevolg van de resultaten van een volksraadpleging in de stad Antwerpen op 18/10/2009.



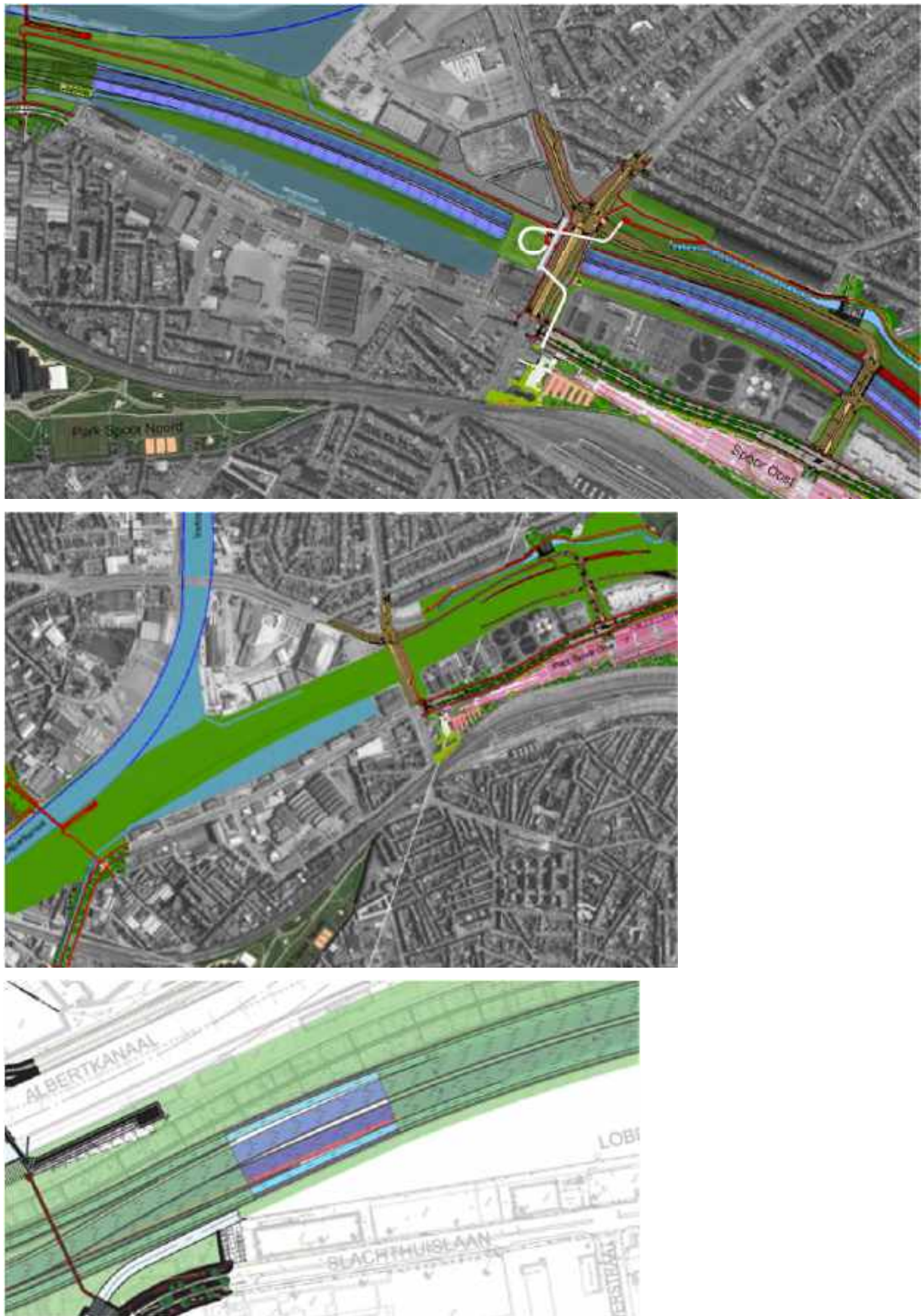
Figuur 3-3 Overzicht van de maatregelen m.b.t. weginfrastructuur uit het Masterplan 2020

Gezien de nabijheid van het plangebied tot de R1, zal het zeker beïnvloed worden door het project “Oosterweelverbinding”, zowel qua mobiliteit (effecten op gebruik Slachthuislaan, sluipverkeer) als leefbaarheid (geluids- en luchtkwaliteit). In het basisontwerp (zie figuur 3-4 bovenaan) zal de R1 t.h.v. het plangebied van het RUP Slachthuisite-Noordschippersdok-Lobroekdok in een open sleuf komen te liggen. Naast de tunnel onder het Albertkanaal, die eindigt t.h.v. de kop van het Lobroek-dok, wordt enkel t.h.v. de Schijnpoortweg een beperkte overkapping voorzien onder de vorm van het zgn. “stedelijk plateau” dat de stedelijke functies aan beide zijden van de Ring verbindt (o.a. Sportpaleis, Lotto Arena, hal Schijnpoort).

Daarnaast worden i.k.v. het in opmaak zijnde project-MER Oosterweelverbinding ook varianten onderzocht waarbij de R1 tussen het Albertkanaal en knoop Antwerpen-Oost volledig of grotendeels zou overkapt worden. Daarbij zou om veiligheidsredenen een opening voorzien worden in de overkapping ter hoogte van de aansluiting van de Oosterweeltunnels op de R1. Deze overkappingsvarianten spelen in op het parallel lopend werk van de door de Vlaamse regering aangestelde intendant die het onderzoek en overleg coördineert voor de mogelijke overkapping van de R1.

De aansluiting van de R1 op het onderliggend wegennet t.h.v. Schijnpoort wordt ook heringericht én vervolledigd (in de huidige toestand gaat het maar om een halve aansluiting vanaf de Schijnpoort-weg in zuidelijke richting). Rekening houdend met de nodige weeflengtes, de tunnelrichtlijnvoor-schriften en de verkeersafwikkeling op het onderliggend wegennet werd gekozen voor een “Hollands complex”⁷ dat ca. 700m naar het zuiden verschoven is t.o.v. het huidig aansluitingscomplex. Deze nieuwe Schijnpoortknoop wordt via een nieuwe lokale weg verbonden met zowel de Schijnpoortweg als met de Singel.

⁷ Een Hollands complex (in het Engels een “diamond interchange” genoemd, in Nederland een Haarlemmermeeraansluiting naar de plaats waar dit concept het eerst werd toegepast) is een autowegaansluiting waarbij de op- en afritten nagenoeg parallel aan de hoofdrijbaan lopen en op 4 punten aansluiten op de nevenrijbaan. Dit is de goedkoopste en minst ruimte-intensieve aansluitingsvorm.



Figuur 3-4 Grondplan Oosterweelproject t.h.v. plangebied – basialternatief en overkappingsvariant zonder en met opening t.h.v. aansluiting Oosterweeltunnels op R1 (bron: BAM nv)

In het plan-MER voor het GRUP “Oosterweelverbinding – wijziging” werden dwingende milderende maatregelen opgelegd om de negatieve luchteffecten te mitigeren t.h.v. de insleuving van de R1, o.a. t.h.v. de Damwijk en het plangebied. Het onderzoek naar de wijze waarop deze mitigatie technisch kan uitgewerkt worden ((geluids)schermen, overkapping, afzuiging aan tunnelmonden,...), gebeurt eveneens in het lopend project-MER Oosterweelverbinding. Merk op dat het project-MER Oosterweelverbinding inzake beoordeling en milderende van de milieueffecten rekening houdt met de geplande ontwikkelingen op de Slachthuissite.

In onderhavig plan-MER zal de Oosterweelverbinding behandeld worden als ontwikkelingsscenario, met de twee hiervoor vermelde uitvoeringsvarianten zoals uitgewerkt in het lopend project-MER Oosterweelverbinding (inclusief de bij beide varianten horende milderende maatregelen):

- R1 grotendeels in open sleuf t.h.v. het plangebied, enkel beperkte overkapping (ca. 150m) t.h.v. Schijnpoort (“stedelijk plateau”)
- R1 grotendeels overkapt t.h.v. het plangebied, enkel beperkte opening (ca. 150m) t.h.v. de aansluiting van de Oosterweeltunnels⁸

Er wordt dus vertrokken van de stand van zaken van het project-MER Oosterweelverbinding in juni 2017. Hierbij kon nog geen rekening gehouden worden met de gevolgen van het zgn. **Toekomstverbond** dat in april 2017 werd gesloten tussen BAM nv, de Vlaamse overheid, de stad Antwerpen en (o.a.) de burgerbewegingen stRaten-generaal, Ademloos en Ringland.

Met dit Toekomstverbond wordt gestreefd naar een bereikbare en leefbare Antwerpse regio, hetgeen bewerkstelligd zou worden door een combinatie van infrastructurele en flankerende maatregelen:

- Weginfrastructuur:
 - “Oosterweel Light”-verbinding (= Oosterweelverbinding met kleinere capaciteit (minder rijstroken,...), enkel bedoeld voor stadsregionaal verkeer)
 - Scheiding van doorgaand en stedelijke verkeer op het meest belaste deel van de R1 (van voor knoop Antwerpen-Zuid tot voorbij Antwerpen-Oost)
 - Maximale overkapping van de R1
 - A102 (“bypass” tussen E313 en E19 voor verkeer richting haven en Nederland)
 - Versterking R2 (capaciteitsuitbreiding Tijsmanstunnel)
- Flankerend beleid:
 - Ambitieuze “modal split” (maximaal 50% autogebruik) voor alle verplaatsingen binnen, van en naar de vervoersregio (stadsgewest) Antwerpen, door uitbouw van een samenhangend robuust netwerk van alternatieve modi (openbaar vervoer en fiets)
 - Verplichte sturing van oost-west- en noord-west-gericht doorgaand verkeer via de R2 (Liefkenshoektunnel)

De consequenties van dit Toekomstverbond, o.a. op het plangebied Slachthuissite, zullen bijkomend worden onderzocht in het lopend project-MER Oosterweelverbinding, maar zijn op heden (voorjaar 2018) dus nog niet exact gekend. Echter, zonder enige twijfel kan er vanuit gegaan worden dat:

- de verkeersintensiteit op de R1 t.h.v. het plangebied t.g.v. de combinatie van de ambitieuze modal split, de A102 als alternatieve route voor de noordelijke R1 en de verplichte omleiding van een groot deel van het doorgaand verkeer, aanzienlijk zal dalen, en daardoor ook de lucht- en geluidsemisies van dit verkeer;

⁸ Vanuit het zorgvuldigheidsprincipe wordt uitgegaan van deze overkappingsvariant, die t.a.v. het plangebied als een “worst case” te beschouwen is, en niet van de variant zonder opening.

- de “modal shift” normaliter voor minder (sluip)verkeer zorgen op het onderliggend wegenet, o.a. op de Slachthuislaan, de Kalverstraat en de Lange Lobroekstraat;
- het overkappingsonderzoek kan/zal leiden tot technische oplossingen om de negatieve luchtimpact van de R1 t.h.v. het plangebied (meer bepaald rond de opening in de overkapping) aanzienlijk te beperken.

Er kan dus met zekerheid gesteld worden dat de scenario's die in onderhavig plan-MER worden onderzocht, met aanzienlijk hogere verkeersintensiteiten en minder afscherming in vergelijking met de vermoedelijke toestand na realisatie van het Toekomstverbond, als “worst case” scenario's kunnen beschouwd worden.

3.2 Juridische toestand

3.2.1 Gewestplan

Volgens het gewestplan Antwerpen (KB 3/8/1979) zijn op het plangebied volgende bestemmingen van toepassing:

- Slachthuissite: zone voor gemeenschapsvoorzieningen (0200, blauw)
- Kaaizone Lobroekdok: zone voor ambachtelijke bedrijven en KMO's (1100, lichtpaars)
- Woningen langs Ceulemansstraat: woongebied (0100, rood)
- Voetbalveld: zone voor dagrecreatie (0401, oranje)
- Parkzone Noordschippersdok: parkgebied (0500, groen)

3.2.2 RUP's en BPA's

Gewestelijk RUP Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen

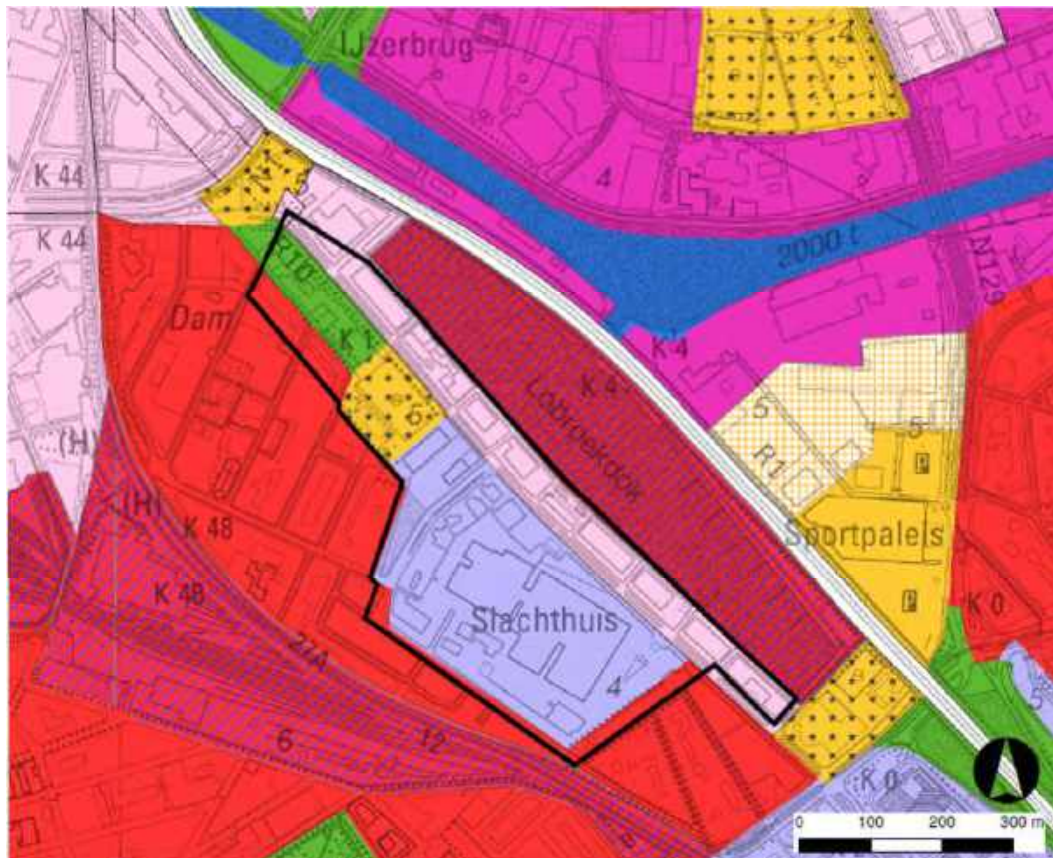
Het plangebied valt volledig binnen de afbakeningslijn van het grootstedelijk gebied Antwerpen. Het betreffend gewestelijk RUP is definitief vastgesteld door de Vlaamse Regering op 19 juni 2009. Er zijn echter geen deelplannen die betrekking hebben op het plangebied of zijn directe omgeving.

Gewestelijk RUP Oosterweelverbinding – Wijziging

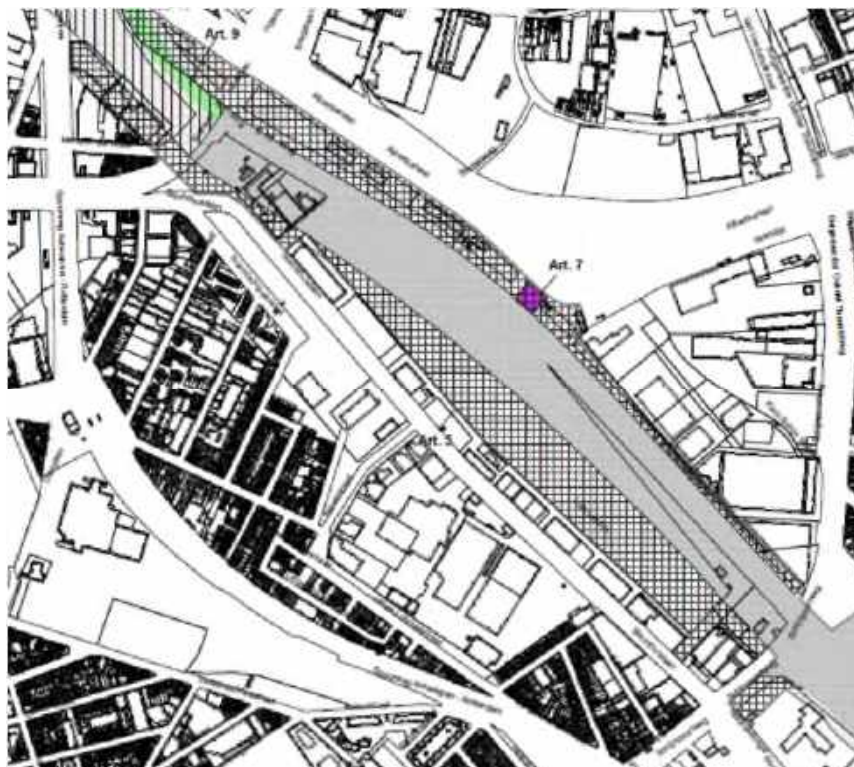
Het GRUP Oosterweelverbinding – Wijziging, definitief vastgesteld op 20/3/2015, grenst aan het noordelijk en oostelijk deel van het plangebied. De relevante bestemmingszones zijn zone voor weginfrastructuur (nieuw ringtracé, grijs op het bestemmingsplan) en werfzone in overdruk (met daarin o.a. het Lobroekdok en het industriegebied ten noorden van zone Noordschippersdok. Na afloop van de werken komt deze werfzone te vervallen en is de voorgaande bestemming weer van toepassing.

BPA Stedelijk slachthuis en omgeving

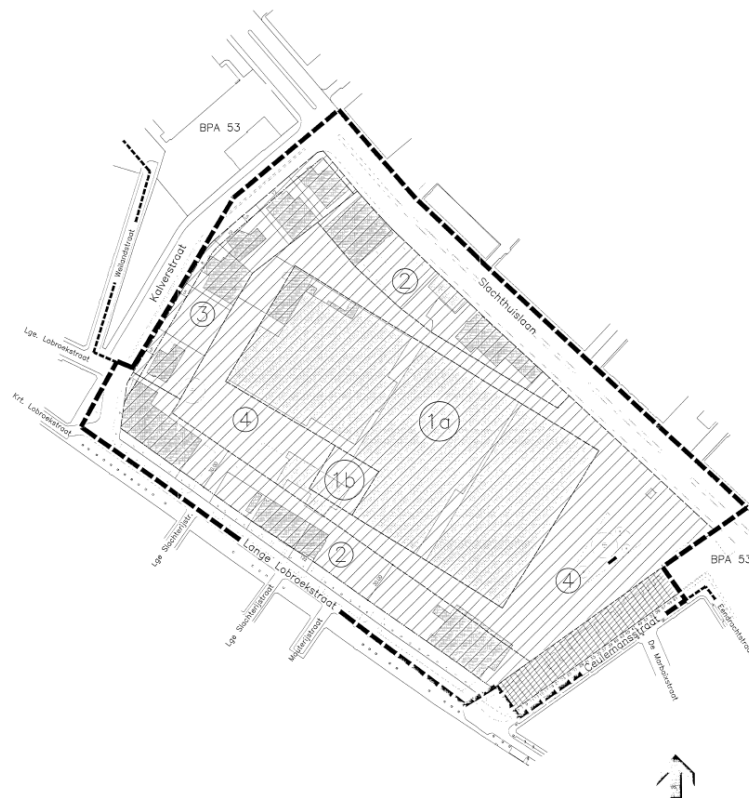
Het zuidoostelijke deel van het plangebied, zijnde het stedelijk slachthuis en de omgeving, zijn opgenomen in het BPA 'Stedelijk slachthuis en omgeving' (definitief goedgekeurd op 18/12/2000). Voor deze zone werd de gewestplanbestemming opgeheven en vervangen door de bestemmingen “zone voor groothandelsactiviteiten” en (langs de Ceulemansstraat) woonzone.







Figuur 3-5 Gewestplan t.h.v. plangebied (legende: zie tekst)



Figuur 3-6 Gewestelijk RUP Oosterweelverbinding – Wijziging t.h.v. plangebied (grijs = zone voor weginfrastructuur, arcering = werfzone; bron: Ruimte Vlaanderen)



C. Bestemmingen

-  woonzone
-  zone voor groothandelsactiviteiten
- ①a centrale hallen (art. 3.2.2)
- ①b toren (art. 3.2.3)
- ② bouwstrook Lge Lobroekstraat en Slachthuislaan (art. 3.2.4)
- ③ bouwstrook Kalverstraat (art. 3.2.5)
- ④ private wegenis (art. 3.2.6)
-  te behouden hoogstammige bomen
-  gedenkplaat

Figuur 3-7 BPA Stedelijk slachthuis en omgeving (Bron: Stad Antwerpen)

3.3 Overzicht juridische randvoorwaarden

In onderstaand overzicht worden de belangrijkste juridische randvoorwaarden opgesomd. De onderwerpen die eerder een algemene, administratieve betekenis hebben (b.v. vergunningsplicht) worden in dit overzicht volledig beschreven. De onderwerpen die inhoudelijk van belang zijn voor het MER worden hier enkel kort vermeld en worden verder behandeld in de betrokken hoofdstukken. Er wordt in de tabel dan ook verwezen naar deze hoofdstukken, namelijk als volgt:

B en G: Bodem en Grondwater; **Opp:** oppervlaktewater; **Gel:** geluid; **Lucht:** lucht; **F en Fl:** Fauna en Flora; **LBEA:** landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie; **Mens V:** mens verkeer; **Mens RS:** mens ruimtelijke en sociale aspecten; **/:** niet relevant

Tabel 3-1 Juridische randvoorwaarden

Juridische randvoorwaarde	Inhoudelijk	Discipline/ Hoofdstuk	Bespreking relevantie
MILIEUHYGIENE			
Milieuvergunningendecreet Vlarem I en Vlarem II	Het Milieuvergunningendecreet (Decreet van 28 juni 1985 betreffende de milieuvergunning) regelt de exploitatie- of uitbatingsvoorwaarden van hinderlijke inrichtingen. Vlarem I is een uitvoeringsbesluit van het milieuvergunningendecreet. Hierin worden de procedures voor de meldingen en milieuvergunningsaanvragen vastgelegd In Vlarem II worden de algemene en sectorale voorwaarden beschreven waaraan vergunningsplichtige activiteiten moeten voldoen. Daarnaast bevat dit besluit ook milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater, grondwater, lucht, geluid en bodem.	Vergunning / melding nodig	In de aanlegfase is melding zuivering en lozing bemalingswater mogelijks relevant. In de exploitatiefase zal voor uitbating van nieuwe activiteiten binnen het uiteindelijke plangebied mogelijk een milieuvergunning dienen te worden aangevraagd. Deze aspecten zijn relevant op zich maar worden niet behandeld in het plan-MER. Op plan-MER-niveau wordt er van uit gegaan dat de regelgeving vanuit het Milieuvergunningendecreet wordt gevolgd en dat de Vlarem-voorwaarden van toepassing zijn op bestaande en toekomstige ontwikkelingen binnen het uiteindelijke plangebied.
VLAREMA	Het Vlaams Reglement voor het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen regelt het beheer en voorkomen van afvalstoffen in Vlaanderen, evenals het aanwenden van afvalstoffen als secundaire grondstof.	B en G	<i>Bouw- en sloopafval dient conform de bepalingen van het Vlarema te worden verwerkt</i>

VLAREBO en Bodemsaneringsdecreet	Het decreet voorziet o.a. in een regeling voor de identificatie en een register van verontreinigde gronden, een regeling voor nieuwe en historische bodemverontreiniging en een regeling voor de overdracht van gronden. Het VLAREBO (Vlaams Reglement betreffende de bodemsanering) is het uitvoeringsbesluit van het bodemsaneringsdecreet	B en G	<i>Indien Vlarebo-activiteiten worden uitgevoerd, zal een periodiek bodemonderzoek vereist zijn. De bepalingen m.b.t. grondverzet dienen te worden nageleefd.</i>
WATER			
Decreet Integraal Waterbeleid	In uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) werd het Decreet Integraal Waterbeleid aangenomen door het Vlaams Parlement. De Vlaamse overheid streeft naar duurzame ontwikkeling van de watersystemen in Vlaanderen.	Opp B en G	<i>In het kader van dit decreet dient door de vergunningverlenende overheid een 'watertoets' uitgevoerd te worden (art. 8). De analyse en de evaluatie van het al dan niet optreden van een 'schadelijk effect' gebeurt in het MER.</i>
Wet op bescherming van de oppervlaktewateren tegen verontreiniging	Deze Wet van 26/03/1971 is de basis van o.a. de milieukwaliteitsnormen, lozingsvoorwaarden,...	Opp	<i>Dit werd uitgewerkt in de uitvoeringsbesluiten (o.a. via Vlarem).</i>
Besluit van de Vlaamse regering voor wat betreft de wijziging van de milieukwaliteitsnormen	In dit besluit, als wijziging van Vlarem I en II, wordt een wijziging opgenomen van de milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater, waterbodems en grondwater.	Opp	<i>In de discipline oppervlaktewater wordt verwezen naar deze nieuwe milieukwaliteitsnormen.</i>
Onbevaarbare waterlopen	Onbevaarbare waterlopen worden ingedeeld in 3 categorieën: -categorie 1 (bevoegdheid Aminor Afdeling Water) -categorie 2 (bevoegdheid provincie) -categorie 3 (bevoegdheid gemeente) De niet geklasseerde waterlopen vallen onder de bevoegdheid van de eigenaars van de percelen	Opp	<i>Er bevinden zich geen waterlopen in het plangebied. Ten oosten van het plangebied bevindt zich de geklasseerde waterloop Groot Schijn – Voorgracht (1^e en 2^e categorie).</i>
Bevaarbare waterlopen	Bevaarbare waterlopen vallen onder de bevoegdheid van het Vlaams Gewest (Afdeling Waterwegen en Zeewezen (AWZ)).	Opp	<i>Er bevindt zich geen bevaarbare waterloop binnen het plangebied. Ten noordoosten van het plangebied bevindt zich het Albertkanaal.</i>

Besluit inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afvalwater en hemelwater ('Hemelwaterbesluit')	Dit besluit gaat uit van het principe dat hemelwater in eerste instantie dient hergebruikt te worden, in tweede instantie in de bodem infiltreert en in laatste instantie vertraagd wordt afgevoerd. Het besluit is van toepassing op elk op te richten gebouw of constructie of aan te leggen verharding groter dan 40 m ² .	Opp	<i>Nieuwe of te wijzigen bebouwing en verharding binnen het plangebied moet voldoen aan het Hemelwaterbesluit (zie discipline oppervlaktewater).</i>
Grondwaterdecreet en uitvoeringsbesluiten	Het grondwaterdecreet voorziet in de afbakening van waterwingebieden en beschermingszones De grondwatervergunning is geïntegreerd in de milieuvergunning (opgenomen in Vlarem).	B en G	<i>Het plangebied en nabije omgeving liggen niet in waterwingebied of binnen een beschermingszone.</i>
GELUID			
Richtlijn Omgevingslawaai	De Europese Richtlijn 2002/49/EG bepaalt het kader voor de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai (o.a. door wegverkeer, spoorwegverkeer, luchtverkeer, GPBV-installaties) Door het Besl. VI. Reg. van 22/07/05 werd deze richtlijn omgezet in de Vlaremwetgeving.	Gel	<i>De relevante aspecten worden bestudeerd in de discipline geluid.</i>
Gedifferentieerde referentiewaarden voor verkeersgeluid	De gedifferentieerde referentiewaarden voor verkeersgeluid werden bepaald in het rapport 'Onderzoek naar maatregelen omgevingsgeluid' (LNE, 2010) en overgenomen in het richtlijnenboek geluid en trillingen.	Gel	<i>In het MER wordt getoetst of het plan voldoet aan de gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeersgeluid.</i>
LUCHT			
Kyoto-protocol	In 1997 werd een protocol ondertekend, waarbij de geïndustrialiseerde industrielanden er zich toe verbinden om hun globale uitstoot aan broeikasgassen tegen 2008-2012 meer dan 5% onder het niveau van 1990 te brengen. België engageerde zich tot een vermindering met 7,5%.	Lucht	<i>Of het plan leidt tot relevante (bijkomende) uitstoot van broeikasgassen zal worden beoordeeld in het MER.</i>
NEC-richtlijn	Deze Europese richtlijn legt nationale emissieplafonds op voor SO ₂ , NO _x , VOS en ammoniak. Doel is de verzuring, eutroficerende en ozonverontreiniging aan te pakken. Het Vlaamse NEC-reductieprogramma werd door de Vlaamse Regering goedgekeurd in 2003	Lucht	<i>Deze richtlijn is niet relevant voor onderhavig plan.</i>

Europese kaderrichtlijn luchtkwaliteit	Deze Europese Kaderichtlijn Lucht' vormt samen met een aantal dochterrichtlijnen de basis voor het luchtbeleid in Europa (luchtkwaliteit, beoordelingscriteria,...). In de kaderrichtlijn worden o.a. de verontreinigende stoffen omschreven waarvoor in de 'dochterrichtlijnen' grenswaarden of richtwaarden moeten worden vastgelegd.	Lucht	<i>Deze elementen worden bestudeerd binnen de discipline lucht voor de stoffen die relevant zijn voor het plan (m.b. NOx, PM10 en PM2,5 t.g.v. verkeer).</i>
Dochterrichtlijnen luchtkwaliteit	Deze Europese Richtlijnen stellen o.a. grenswaarden/ streefwaarden en monitoringverplichtingen vast voor: <ul style="list-style-type: none"> • SO2, NOx, PM10 en Pb (eerste dochterrichtlijn) • CO en benzeen (tweede dochterrichtlijn) • ozon (derde dochterrichtlijn) • arseen (As), cadmium (Cd), kwik (Hg), nikkel (Ni) en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK). Hiermee beoogt de EU concentraties van deze verontreinigende stoffen in de lucht te verkrijgen die schadelijke gevolgen voor de gezondheid van de mens en voor het milieu voorkomen, verhinderen of verminderen. Deze richtlijnen werden omgezet in Vlaremwetgeving.	Lucht	<i>Dit wordt besproken in de overeenkomstige discipline voor de relevante stoffen NOx, PM10 en PM2,5 (verkeer).</i>

LANDSCHAP, BOUWKUNDIG ERFGOED EN ARCHEOLOGIE			
<p>Onroerenderfgoeddecreet (12/07/2013; B.S. 17/10/2013) en uitvoeringsbesluit (goedgekeurd door Vlaamse Regering op 16/05/2014).</p>	<p>Sinds 1 januari 2015 is het nieuwe Onroerenderfgoeddecreet in werking. Vanaf dan geldt één overkoepelende regelgeving voor monumenten, stads- en dorpsgezichten, landschappen en archeologie.</p> <p>Het nieuwe onroerend erfgoeddecreet vervangt drie voorgaande decreten (monumentendecreet van 1976, archeologiedecreet van 1993 en landschapsdecreet van 1996) en een wet uit 1931 op het behoud van monumenten en landschappen.</p> <p>Met de definitieve goedkeuring van het nieuw decreet onroerend erfgoed door de Vlaamse regering is ook de Conventie van Malta in Vlaamse regelgeving omgezet. Om de Conventie van Malta verder te implementeren in de Vlaamse regelgeving is een volledig nieuw archeologisch traject nodig. Daarin spelen erkende archeologen een cruciale rol. Omdat zij de enigen zijn die een opgraving of een vooronderzoek met ingreep in de bodem mogen uitvoeren, kon het hoofdstuk Archeologie van het Onroerenderfgoeddecreet pas in werking treden wanneer er voldoende archeologen erkend zijn. Dit is het geval sinds april 2016.</p>	<p>LBEA</p>	<p><i>In het plangebied bevinden zich geen erfgoedwaarden. In de omgeving werd wel erfgoed aangetroffen (zie discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie).</i></p> <p><i>Archeologische toevalsvondsten dienen gemeld te worden.</i></p> <p><i>Er dient rekening gehouden te worden met de eventuele adviezen van het Agentschap Onroerend Erfgoed.</i></p> <p><i>MER's en de daaruit voortvloeiende beslissingen dienen ten volle rekening te houden met archeologische vindplaatsen en hun context (Conventie van Malta, Art. 5.3.)</i></p>
<p>Erfgoedlandschappen</p>	<p>Conform het decreet op de erfgoedlandschappen van 28/1/2004 kunnen bepaalde zones, gebaseerd op de ankerplaatsen uit de Landschapsatlas, aangeduid worden als erfgoedlandschap als juridische basis om hun landschapskernmerken en waarden te behouden en te versterken.</p>	<p>LBEA</p>	<p><i>Tot op heden werden in de omgeving van het plangebied geen erfgoedlandschappen aangeduid, noch zijn er op korte termijn gepland.</i></p>

NATUUR			
Natuurbehoudsdecreet Vogelrichtlijn Habitatrichtlijn Conventie van Ramsar	<p>Dit decreet heeft als doel de bescherming, de ontwikkeling, het beheer en het herstel van het natuurlijk milieu.</p> <p>Het decreet wenst een gebiedsgericht natuurbeleid, zowel inzake het creëren van ruimtelijke netwerken (VEN, IVON) als op het vlak van het creëren van natuurreservaten. In het decreet staan ook een aantal belangrijke principes ingeschreven, zoals standstill, compensatiemaatregelen,...</p> <p>In dit decreet worden ook internationale beschermingen geregeld.</p> <p>Naast dit gebiedsgericht beleid worden ook specifieke maatregelen en beschermingsprocedures beschreven ter bescherming van vegetaties of kleine landschapselementen.</p> <p>De bescherming van beschermde dieren, vogels en planten wordt verder geregeld in diverse koninklijke besluiten. Ook werden beheersgebieden voor weidevogels afgebakend.</p>	F en FI	<p><i>Binnen het plangebied komt geen VEN- Habitat- of Vogelrichtlijngebied voor. Het meest nabijgelegen natura2000 gebied bevindt zich op ca. 2km en betreft het Habitatrichtlijngebied "Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent". Ook het dichtstbijzijnde VEN-gebied bevindt zich op ca. 2 km en betreft "Slikken en schorren langsheen de Schelde".</i></p> <p><i>Er zijn geen Ramsar gebieden in de omgeving.</i></p> <p><i>(zie discipline fauna en flora)</i></p>
RUIMTELIJKE ORDENING			
Decreet m.b.t. de organisatie van de Ruimtelijke Ordening	Dit decreet vormt de basis van de reglementering m.b.t. ruimtelijke ordening en legt o.a. een lijst van handelingen waarvoor een stedenbouwkundige vergunning verplicht is (art. 99).	Mens RS	<i>Een stedenbouwkundige vergunning is vereist voor de binnen het plangebied geplande functies.</i>
Bodembestemmingsplannen	De bodembestemming wordt vastgelegd via de gewestplannen en/of via algemene plannen van aanleg (APA's) of bijzondere plannen van aanleg (BPA's) en – sinds de inwerkingtreding van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) – via gewestelijke, provinciale en gemeentelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's).	Mens RS	<i>Zie §3.2</i>

4 Algemene methodologische aspecten

4.1 Algemene opbouw en uitgangspunten van de effectenstudie

4.1.1 Overzicht van de te onderzoeken disciplines

De volgende disciplines zullen in het plan-MER worden behandeld door een erkend MER-deskundige:

- Mens – mobiliteit
- Geluid en trillingen
- Lucht

De disciplines bodem, water, fauna en flora en landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie en mens – ruimtelijke aspecten worden voor dit plan niet als sleuteldisciplines beschouwd, en worden behandeld door de MER-coördinator.

De discipline Mens – mobiliteit komt eerst aan bod, omdat deze belangrijke input levert voor de disciplines geluid en lucht (verkeersemissies).

4.1.2 Te behandelen aspecten in het MER

Bij elke sleuteldiscipline in het MER worden achtereenvolgens behandeld:

- afbakening van het studiegebied (zie verder);
- beschrijving van de juridische en beleidscontext, voor zover deze nog niet beschreven werd, en het beoordelings- en significantiekader voor de effecten;
- beschrijving van de referentiesituatie: huidige toestand op het terrein of situatie zoals beschreven in de meest recente beschikbare bronnen (b.v. verkeerstellingen 2014 voor mens-mobiliteit). Voor de geluids- en luchtmodellering is het referentiejaar 2020, waarbij voor lucht ook een doorkijk gebeurt naar 2025 en 2030, gezien de aanzienlijke evolutie in achtergrondconcentratie en voertuigemissieparameters die te verwachten is⁹;
- beschrijving van de geplande toestand en de ontwikkelingsscenario's (zie verder) en beoordeling van de effecten volgens de vooropgestelde methodiek en beoordelingskader; bij de disciplines geluid en lucht worden daarbij niet alleen de effecten van het plan op haar omgeving beoordeeld, maar ook de impact van de omgeving (geluids- en luchtmissies) op het plangebied, om aldus de geschiktheid van het plangebied voor de inplanting van de voorziene functies af te toetsen; alhoewel de realisatie van het plan gespreid zal worden over meer dan 10 jaar, gebeurt de effectbeoordeling t.a.v. de disciplines mobiliteit, geluid en lucht voor het plan als geheel t.o.v. één referentiesituatie;
- beschrijving van milderende maatregelen, met onderscheid tussen maatregelen die doorwerken op het niveau van het RUP, maatregelen die doorwerken op het niveau van een project dat wordt ingediend als vergunningsaanvraag, en maatregelen die doorwerken via andere instrumenten en besluitvorming of nader onderzoek.

Bij de overige disciplines komen dezelfde aspecten aan bod, maar in beperktere mate.

Na de beschrijving en beoordeling per MER-discipline, bevat het MER, conform de MER-wetgeving, nog volgende hoofdstukken:

- synthese van milieueffecten en milderende maatregelen: de ingrepen, effecten en maatregelen worden samengevat in een synthesesetabel/tekst;
- leemten in de kennis (onzekerheden omtrent het plan zelf, kennis over de bestaande milieutoestand of de effectinschatting) en voorstellen m.b.t. monitoring;

⁹ Voor geluid is voorlopig geen noemenswaardige evolutie in de geluidsemisatie van voertuigen te verwachten.

- eindbespreking: synthese van milieueffecten en milderende maatregelen: de ingrepen, effecten en maatregelen worden samengevat in een synthesesetabel/tekst, met een geïntegreerde evaluatie over de disciplines heen;
- niet-technische samenvatting;
- Watertoets.

4.1.3 Afbakening studiegebied

In principe wordt voor elke discipline een aparte afbakening van het studiegebied gemaakt. Voor de meeste disciplines bestaat het studiegebied uit het plangebied zelf en haar directe omgeving. 200 m wordt aangenomen als standaardgrens voor de mogelijke omvang van de directe invloedssfeer (voor de discipline geluid is dit reeds een wettelijk vastgelegde beoordelingsafstand).

Voor de discipline mens-mobiliteit en de daarvan afgeleide effecten inzake geluid, lucht en mens (hinder- en gezondheidseffecten) omvat het studiegebied alle wegen waar significante wijzigingen in verkeersintensiteit te verwachten zijn t.g.v. het voorziene programma, evenals alle wegen waarvan de verkeersemisies een significante impact kunnen hebben op het geluidsklimaat en de lucht-kwaliteit binnen het plangebied. (zie §5.1.1.1).



Figuur 4-1 Afbakening algemeen studiegebied (roze = 200 m-contour rond plangebied (geel))

Het studiegebied valt volledig binnen het grondgebied van de stad Antwerpen.

4.1.4 Waardeschaal en effectbeoordeling

In het MER zal de bespreking, beoordeling en evaluatie van de effecten van het plan voor de verschillende milieudisciplines rekening houden met globale ingreep-effectrelaties. De beoordeling van de effecten gebeurt waar mogelijk o.b.v. cijfermatige gegevens, en – indien dit niet mogelijk is vanwege de aard van het effect en/of het ontbreken van cijfergegevens – o.b.v. expert judgement.

Om een overzicht te verkrijgen van het belang van de verschillende effecten wordt voor elk effect volgende indelingswijze gehanteerd over de verschillende disciplines heen:

Aanzienlijk negatief (-3)	aanzienlijk positief (+3)
Negatief (-2)	positief (+2)
Beperkt negatief (-1)	beperkt positief (+1)
geen significant effect (0)	

Er wordt bij de beoordeling van de negatieve effecten zowel rekening gehouden met de omvang en schaal van de impact van het plan of haar onderdelen, als met de kwetsbaarheid van de omgeving voor het betreffend milieuaspect. Grosso modo kan volgend algemeen significantiekader vooropgesteld worden:

kwetsbaarheid	schaal	Grote impact	Middelmatige impact	Beperkte impact
Zeer kwetsbaar		-3	-2	-1
Matig kwetsbaar		-2	-1/-2	0/-1
Weinig kwetsbaar		-1	0/-1	0

Voor bepaalde MER-disciplines (geluid, lucht) en effectgroepen (b.v. verkeersdoorstroming) bestaan in het richtlijnenboek vastgelegde of algemeen aanvaarde gekwantificeerde significantiekaders, die uiteraard toegepast zullen worden.

Milderende maatregelen

Op basis van de grootte van de cijfergegevens kan vervolgens snel afgeleid worden in hoeverre de deskundigen een effect als belangrijk beoordeeld hebben en kan tevens afgeleid worden in hoeverre een milderende maatregel vereist is, en welke de impact is van de maatregel (resterend effect). Het voorstellen/opleggen van milderende maatregelen is gekoppeld aan de effectbeoordeling:

- Bij impactscore -1 is onderzoek naar milderende maatregelen minder dwingend maar indien de onderzoekssturende randvoorwaarden aangeven dat er zich een probleem kan stellen dan worden voorstellen van milderende maatregelen uitgewerkt;
- Bij impactscore -2 wordt noodzakelijkerwijs gezocht naar milderende maatregelen, eventueel gekoppeld aan langere termijn;
- Bij impactscore -3 wordt noodzakelijkerwijs gezocht naar milderende maatregelen, waarbij aangegeven wordt hoe deze bij de uitvoering van het plan/project zullen ingepast worden.

4.1.5 Ontwikkelingsscenario's

Zoals aangegeven in §3.1.4 zal de realisatie van de Oosterweelverbinding een ingrijpende invloed hebben op de verkeersafwikkeling en leefkwaliteit in het plangebied van het RUP Slachthuisite-Noordschippersdok-Lobroekdok en omgeving. Daarom zal in de disciplines geluid en lucht de geplande situatie niet alleen gemodelleerd worden in combinatie met de huidige verkeersinfrastructuur, maar ook met de toestand na herinrichting van de R1 t.h.v. het plangebied zoals voorzien in het Oosterweelproject, en dit in de twee vermelde uitvoeringsvarianten (inclusief de milderende maatregelen die daarbij opgelegd zullen worden in het lopend project-MER Oosterweelverbinding):

- R1 grotendeels in open sleuf, met enkel een beperkte overkapping (ca. 150m) t.h.v. Schijnpoort ("stedelijk plateau") (basisvariant)

- R1 grotendeels overkapt t.h.v. het plangebied, met enkel een beperkte opening (ca. 150m) t.h.v. de aansluiting van de Oosterweeltunnels¹⁰

Daarbij ligt de focus op de impact van deze varianten op het geluidsniveau en de luchtkwaliteit binnen het plangebied, in functie van de beoordeling van haar geschiktheid voor het inplanten van woningen en gevoelige functies. De geluids- en luchteffecten van het plan zelf (t.g.v. het gegene-reerd verkeer) zijn dezelfde als in de geplande toestand met de huidige verkeersinfrastructuur.

Zoals aangegeven in §3.1.4 kan in dit plan-MER nog geen rekening gehouden worden met de effecten van het zgn. Toekomstverbond. Maar omdat de maatregelen die in het Toekomstverbond voorzien worden (modal shift naar minder autogebruik, omleiding van doorgaand verkeer,...) met zekerheid zullen leiden tot een aanzienlijke afname van het verkeer op de R1 en normaliter ook op het onderliggend wegennet (o.a. op de Slachthuislaan) zal het geluids- en luchtklimaat in het plan-gebied na realisatie van het Toekomstverbond per definitie beter zijn dan in de in dit plan-MER onderzochte scenario's.

Andere mogelijke ontwikkelingen in de omgeving van het plangebied zijn te weinig concreet om ze zinvol te kunnen meenemen in het MER-onderzoek. Sowieso zitten ontwikkelingen die als "beslist beleid" beschouwd worden, evenals de autonome groei van de bevolking en de tewerkstelling, reeds vervat in het provinciaal verkeersmodel voor het referentiejaar 2020. Deze ontwikkelingen maken derhalve deel uit van de referentietoestand waartegen de effecten van het plan worden afgewogen op vlak van mobiliteit, geluid en lucht.

Voor de ruimtelijke disciplines worden geen ontwikkelingsscenario's beschouwd, aangezien er geen fysieke impact is binnen het plangebied vanwege het Oosterweelproject¹¹ of andere gekende ontwikkelingen.

4.2 *Ingreep-effect-schema*

Gebaseerd op de algemene locatiekarakteristieken en de planbeschrijving worden in tabel 4-1 de belangrijkste mogelijke effecten die t.g.v. het plan redelijkerwijze kunnen verwacht worden in een overzicht weergegeven.

Enkel effecten die onderscheidend kunnen werken op planniveau worden besproken: dit zijn de permanente effecten tijdens de aanlegfase en de permanente effecten tijdens de exploitatiefase.

Gelet op de ligging van het plangebied, op ruime afstand van een gewest- of landsgrens (>10 km van de Nederlandse grens) kan geconcludeerd worden dat er geen gewest- of landgrensoverschrijdende effecten te verwachten zijn.

¹⁰ Uit voortschrijdend inzicht blijkt inmiddels dat deze opening mogelijks langer zal moeten zijn. De lucht- en geluidseffecten van een variant met een langere opening liggen logischerwijze tussen die van de open sleuf en van de variant met kleinere opening in.

¹¹ Bij overkapping van de R1 t.h.v. het plangebied komt er wel een aanzienlijke oppervlakte groen bij ten behoeve van de nieuwe en bestaande bewoners van de Damwijk.

Tabel 4-1 Ingreep-effectmatrix: globale inschatting van de milieueffecten van het plan

Deelngrepen	Direct effect	Discipline	Indirect effect	Discipline
Ruimtebeslag door de aanwezigheid van gebouwen en infrastructuren	Wijziging grondwaterhuishouding: wijziging infiltratiemogelijkheden Wijziging grondwaterstroming t.g.v. de aanwezigheid van ondergrondse constructies of t.g.v. permanente bemaling Wijziging in hydrografie en ruimte voor water	Bodem en grondwater Oppervlaktewater	Grondwaterstands daling met risico op zettingen	Mens
	Permanente profielvernietiging Grondverzet	Bodem en grondwater		
	Permanente wijziging archeologische erfgoedwaarde Wijziging Landschapsstructuur en - perceptie Wijziging bouwkundige erfgoedwaarde	Landschap	Wijziging visuele beleving	Mens
	Ecologische barrièrewerking Biotoopverlies/winst	Fauna en flora		
Gebruik plangebied na invulling met geplande functies	Wijziging in belasting wegnenot, verkeersveiligheid, parkeren, langzaam verkeer	Mens en mobiliteit	Hinderaspecten geluid en lucht, gezondheid	Geluid, Lucht Mens
	Wijziging geluidsklimaat t.g.v. het plan zelf + geschiktheid plangebied voor de geplande functies	Geluid	Hinderaspecten	Mens
	Wijziging luchtkwaliteit t.g.v. het plan zelf + geschiktheid plangebied voor de geplande functies	Lucht	Hinderaspecten	Mens
	Wijziging in afvalwaterproductie en – stroom	Oppervlaktewater	Invloed op capaciteit rioleringsnet	Water
	Wijziging in functies	Mens		

4.3 Alternatievenonderzoek

4.3.1 Algemeen

Er kunnen op verschillende niveaus alternatieven beschouwd worden. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen beleidsalternatieven, locatiealternatieven en uitvoeringsalternatieven.

Beleidsalternatieven

Het RUP geeft uitvoering aan de ambitie van de stad Antwerpen om het momenteel onderbenut gebied Slachthuissite te herontwikkelen tot een gemengd, kwalitatief en ontsluitbaar project met als hoofdbestemming wonen, verweven met diensten, recreatie en bedrijvigheid, en dit als onderdeel van de strategische ruimte “Groene Singel” conform de stedelijke visienota Singel Noord (2012). Er worden derhalve geen beleidsalternatieven onderzocht.

Locatiealternatieven

Het RUP heeft betrekking op dit specifiek afgebakend gebied. De keuze om op deze locatie de geplande ontwikkelingen toe te laten zijn verantwoord in de stedelijke visienota Singel Noord. Locatiealternatieven zijn derhalve niet aan de orde.

Uitvoeringsalternatieven

Uitvoeringsalternatieven hebben betrekking op de precieze ruimtelijke inrichting van het plangebied, de omvang van het programma per functie, de vormgeving van de gebouwen, de verkeersafwikkeling, het parkeergebeuren,...

In de loop van het proces van de opmaak van het Masterplan werden meerdere inrichtings- en programmavarianten onderzocht en tegen elkaar afgewogen. Het voortschrijdend inzicht, mede op basis van mobiliteitsonderzoek en modellering m.b.t. geluid-, lucht, wind en bezonning, heeft geleid tot het werkplan van januari 2017, dat de basis vormt voor de effectbeoordeling in het plan-MER. In §4.3.2 wordt toegelicht hoe men van het eerste Concept Masterplan (december 2015) gekomen is tot het plan van januari 2017.

Voorts zijn er bijkomende uitvoeringsvarianten en onderzoeksvragen die voortkomen uit de inspraakprocedure van het kennisgevingsdossier en die opgelijst werden in de MER-richtlijnen. In §4.3.3 wordt voor elk van deze varianten en onderzoeksvragen aangegeven hoe hiermee wordt omgegaan in het plan-MER.

4.3.2 Ontwikkeling van het Masterplan Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok

4.3.2.1 Concept Masterplan december 2015

De eerste conceptversie van het Masterplan¹² vertrok van de invulling en ontsluitingsstructuur van het plangebied zoals aangegeven op figuur 4-2. De centrale en zuidelijke kadezone langs het Lobroekdok stond in dit stadium nog als “nader te onderzoeken” aangeduid.

4.3.2.2 Voorontwerp Masterplan september 2016

Van concept masterplan naar voorontwerp masterplan: werkwijze

Op het concept masterplan van december 2015 werden door diverse stadsdiensten, adviesorganen, district en buurtbewoners bemerkingen geformuleerd en vragen en bezorgdheden geuit. Deze commentaren vormden belangrijke informatie voor het ontwerpteam om te komen tot het Voorontwerp Masterplan van september 2016 (invulling en ontsluitingsstructuur: figuur 4-3)¹³. Niet alle bemerkin-

¹² Palmhout et al., Concept Masterplan Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok, 18 december 2015

¹³ Palmhout et al., Voorontwerp Masterplan Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok, september 2016

gen konden letterlijk worden doorvertaald in het plan aangezien commentaren en verlangens elkaar soms tegenspreken, of omdat bepaalde vragen buiten de reikwijdte van dit ontwerpproces vallen. Daarnaast gaf het definitief ontwerp voor de herinrichting van de Slachthuislaan een bijkomende randvoorwaarde inzake parkeeraantallen.

Daarnaast werden in de fase van concept masterplan naar voorontwerp masterplan de belangrijkste milieuaspecten (lucht, geluid, mobiliteit, windhinder, bezonning) reeds uitvoerig bestudeerd. De resultaten van deze voorstudies zijn integraal verwerkt in het plan dat het voorwerp uitmaakt voor het plan-MER.

Van concept masterplan naar voorontwerp masterplan: planconstanten

De realisatie van het plan zal de nodige jaren vergen. Het is daarom van belang een stedenbouwkundig ontwerp te maken dat enerzijds essenties vastlegt, maar anderzijds ruimte laat aan nadere uitwerkingen en wijzigende programmatische inzichten en mogelijkheden.

De robuuste en duurzame stadsstructuur die het voorontwerp masterplan naar voor schuift, bouwt verder op het raamwerk dat vervat zat in het concept masterplan, met name het raamwerk van openbare ruimtes en verkeersinfrastructuur.

De pleinen en parken blijven de belangrijke dragers van het plan vormen en zijn bedacht vanuit de kwaliteiten en kansen die de bestaande wijk biedt. Het zijn de Kalverwei als nieuw park centraal in de buurt, het Kalverpad als groen snoer van Noordschippersdok naar de Kalverwei, het Lobroekplein als levendig dorpsplein aan de bestaande horeca, het Hallenplein en Hallentuin die een betekenis krijgen voor het programma in en rond de slachthuishallen, en het noordwestelijk deel van Lobroekdode waar ruimte wordt geboden voor jeugd- en buurtsportinfrastructuur.

Deze pleinen en parken zijn steeds onderling met elkaar verbonden en geven de buurt een groen en publiek karakter. Bovendien is het raamwerk ontworpen om de buurt goed te verbinden met de ruimere stedelijke omgeving. De nieuwe parken en pleinen zoeken aansluiting op bestaande, geplande of gewenste fiets- en voetgangersverbindingen zoals deze naar Spoor Noord, Spoor Oost, de fietsbrug over het Albertkanaal, het Singelfietspad op Slachthuislaan of het Ringfietspad. De mogelijkheid tot bijkomende verbindingen die ontstaan bij een overkapping van de ring ter hoogte van Lobroekdode, momenteel deel van het ontwerpproces van de Vlaamse intendant voor leefbaarheidsmaatregelen voor de Antwerpse ring, worden in het voorontwerp masterplan mee verbeeld en opgenomen als een lange termijnperspectief dat de kwaliteit van de buurt nog sterk kan verbeteren.

De hoofdontsluiting tot de buurt zal gebeuren via de Oude Kalverstraat, een nieuwe toegangsweg naast de slachthuishallen. Daardoor kan het beoogde buurtpark Kalverwei gevrijwaard worden van verkeer, en worden de bestaande en te ontwikkelen buurtdelen meer centraal ontsloten. Dit raamwerk van pleinen, parken en verkeersinfrastructuur vormt het kader waarbinnen met een zekere mate van flexibiliteit het bouwprogramma kan worden ontwikkeld.

Een aantal bemerkingen op het concept masterplan konden niet worden verwerkt:

Ten eerste kon de oversteekbaarheid van de Slachthuislaan niet worden vergroot met bijkomende gelijkvloerse oversteken, met uitzondering van de nieuwe passerelle tussen Kalverwei en Lobroekdode, aangezien dit conflicteert met het snelheidsregime van 70 km/u op de Slachthuislaan, dat een beleidskeuze is die werd genomen in het kader van de geplande heraanleg ervan en zodoende een randvoorwaarde is voor de opmaak van het masterplan.

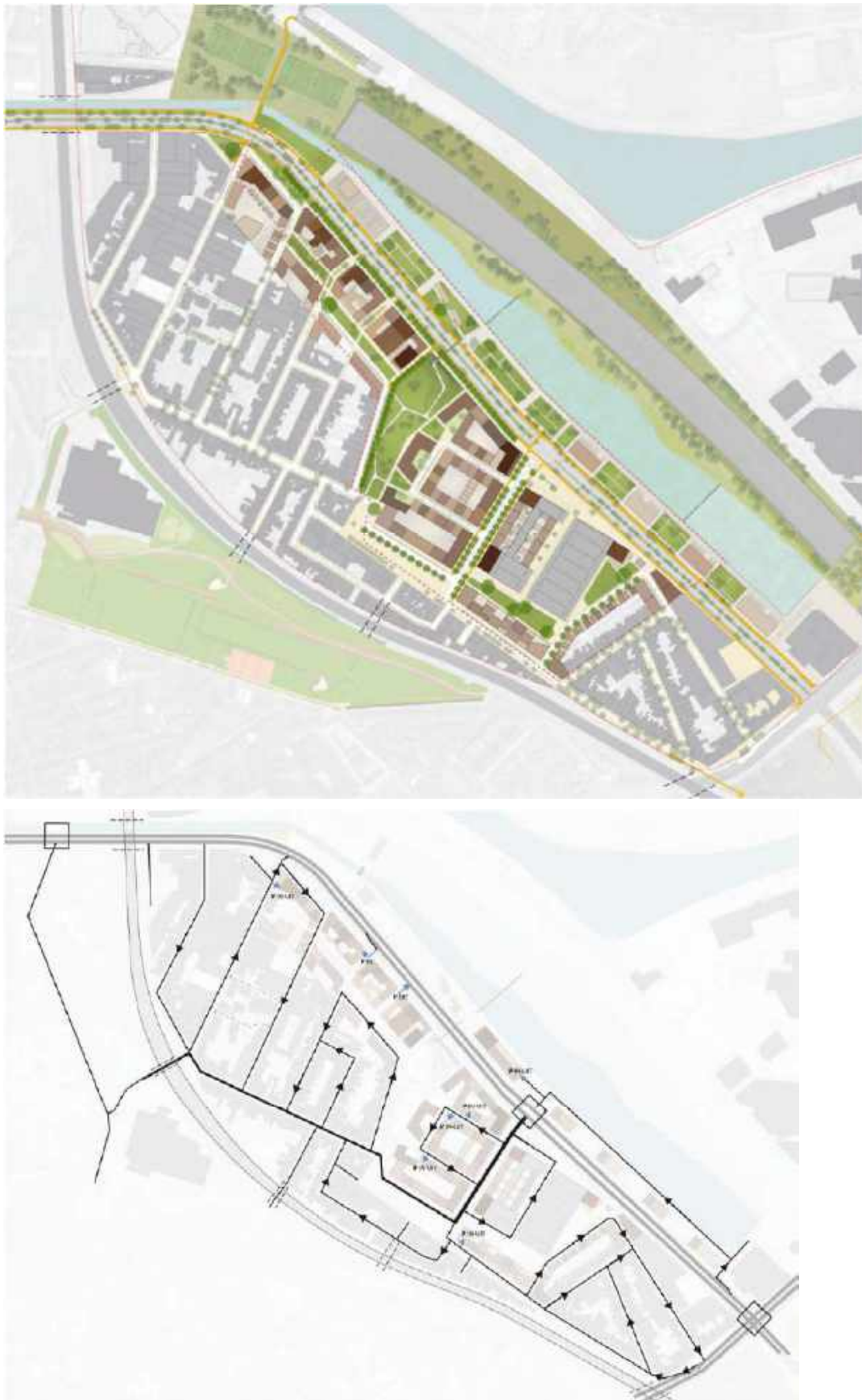


MER RUP Slachthuislocatie v.o.v. **PALMBOUT** Urban Landscapes
 Concept Masterplan Slachthuislocatie t.d. 26-11-2015
 variant 1: ruw ontwerp met bebouwing
 schaal 1:2000



Netwerk Lussen (rechtsom)

Figuur 4-2 Invulling en ontsluitingsconcept plangebied – concept Masterplan (december 2015)



Figuur 4-3 Invulling en ontsluitingsconcept plangebied – voorontwerp Masterplan (september 2016)

Deze beleidskeuze wordt gemotiveerd vanuit het bovenlokaal belang van de Singel, waar de Slachthuislaan een onderdeel van is. De Slachthuislaan zal immers worden aangelegd als een sluitstuk van de Singel, die een belangrijke verkeersfunctie te vervullen heeft op niveau van de stad. De geplande heraanleg van de Slachthuislaan past tussen andere momenteel aan de gang zijnde werken voor de heraanleg van de IJzerlaan en de Noordersingel. Deze wegen die onder Vlaams beheer vallen worden aangelegd als 2x2 weg met een snelheidsregime van 70 km/u. Omwille van de verkeersleesbaarheid, doorstroming en uniformiteit over het gehele Singeltraject wordt dit ook bij de heraanleg van de Slachthuislaan (weg in stedelijk beheer) toegepast.

Niettemin is de stad er zich van bewust dat bij de heraanleg van de Slachthuislaan niet enkel rekening dient gehouden met de huidige situatie errond, maar ook met de toekomstige situatie waarin aan beide zijden van de weg allerlei ontwikkelingen zullen plaatsvinden. In de afstemming tussen het ontwerp voor de Slachthuislaan en het in opmaak zijnde masterplan voor het gebied Slachthuisite-Noordschippersdok-Lobroekdok is daarom een evenwicht gezocht tussen vlotte doorstroming (voortdurende filevorming t.h.v. de buurt is ook niet aangewezen) en goede oversteekbaarheid (nodig om de buurt en de kadezone op elkaar te kunnen betrekken).

De afstemming tussen het masterplan van de herontwikkeling en de plannen voor de heraanleg van Slachthuislaan is dusdanig dat gebouwen een kwalitatieve voorkant kunnen krijgen aan de Slachthuislaan. Het Singelprofiel met drie met bomen beplante bermen (middenberm en zijbermen), waarvan de zijbermen afgewisseld met parkeervakken, wordt toegepast.

Ten tweede is de vraag om de huidige parkzone op Noordschippersdok volledig onbebouwd te laten, niet weerhouden. De keuze is gemaakt om centraal in de buurt een ruim en nieuw buurtpark, de Kalverwei, te voorzien dat door zijn ligging en grootte een betekenis kan krijgen voor de verschillende delen van de buurt, zowel de bestaande bewoners uit de 'rivierenstraten', de 'slachterijstraten' tegen het spoor en de Marbaixwijk, als de nieuwe bewoners. Op Noordschippersdok is een breed Kalverpad voorzien dat als groene openbare ruimte de schakel vormt tussen de bestaande bebouwing en de nieuwe bebouwing met een aantal buurtvoorzieningen in. Door de nieuwe bebouwingsfronten wordt de ruimte van het Kalverpad, meer dan de huidige groenzone op Noordschippersdok, afgeschermd van de Slachthuislaan (en de Ring).

Van concept masterplan naar voorontwerp masterplan: planevoluties

Op basis van de inzichten uit parallelle studies en de bekomen adviezen op het concept masterplan zijn in de opmaak van het voorontwerp masterplan ook heel wat aspecten verder uitgewerkt en enkele belangrijke wijzigingen aangebracht ten opzichte van het concept masterplan. De voor-naamste planevoluties zijn:

Parken en pleinen

- De oppervlakte buurtgroen en -pleinen die vandaag in de wijk aanwezig is wordt substantieel vergroot. Waar dit in het concept masterplan nog 24.585 m² bedroeg, bedraagt dit in het voorontwerp masterplan 45.900 m². Daarmee wordt voor het totale geschatte inwoneraantal van bestaande en nieuwe bewoners voldaan aan de door de stad gehanteerde normen). Binnen die ruimte kan ook de benodigde ruimte voor buurtsport- en speel-terreinen worden geacommodeerd;
- De Kalverwei is in oppervlakte verruimd en loopt tot tegen de nieuwe bebouwing. Hierdoor verbetert de bruikbaarheid voor bestaande en nieuwe bewoners. Vanuit de Kalverwei wordt op eenvoudige wijze via een glooiend talud aan de kant van de Slachthuislaan aansluiting gezocht op de passerelle, een ongelijkvloerse kruising over de Slachthuislaan, die verbinding maakt met de kade van Lobroekdok;
- Het Lobroekplein en Hallenplein zijn wat verruimd en aan elkaar geschakeld. Dit vergroot de bruikbaarheid als buurtpleinen en biedt ook vanaf het Lobroekplein doorzichten op de slachthuishallen;

- Waar het Lobroekplein eerder het karakter van het levendige dorpsplein met horeca en buurtwinkels krijgt, zal het Hallenplein zich kunnen gaan ontwikkelen als een verzamelplaats voor uiteenlopende buurtvoorzieningen (dienstencentrum, food market, basisschool, woonzorgcentrum) die een directe uitloop naar het plein krijgen;
- Op het Lobroekplein wordt de Lange Lobroekstraat verlegd naar de noordzijde van het plein, aan de kant van de nieuwe bebouwing. Dit geeft de bestaande horeca een plein met ruime terrasmogelijkheden voor de deur;
- Voor de Hallentuin en het Hallenplein wordt een overwegend groene pleinvulling voorgesteld, aangezien het belang van groene ruimte voor de omgeving van de Marbaixwijk en de Lange Lobroekstraat richting Schijnpoort wordt onderkend. Specifiek voor de Hallentuin wordt voorgesteld deze als buitenruimte voor de basisschool en kinderdagverblijf in te zetten, en na schooltijd als speelruimte voor de buurt.

Lobroekkade

- Voor de kade is een ontwerpvoorstel gemaakt waarin een groot deel van de kade, voornamelijk in het noordwestelijk deel, onbebouwd blijft: het water wordt via een publieke kade met een diversiteit aan functies met de wijk verbonden. Voor het zuidoostelijke kadedeel worden transformatierichtlijnen opgesteld waardoor, op het moment dat de private bedrijven gaan vernieuwen, de open ruimte tussen de bedrijven kan worden vergroot in oppervlakte en kwaliteit, en geleidelijk aan een meer gebundelde ontsluitingsstructuur kan worden ingesteld, dit in lijn met de visie vervat in het Masterplan Publieke Ruimte Singel Noord. Voor het noordwestelijk kadedeel is nadrukkelijk gekozen voor de aanleg van een actief te gebruiken publieke ruimte aan het water, met buurtsportvoorzieningen en ruimte voor jeugdlokale en fuifruimte. Het middendeel van de kade, waar een nieuw stedelijk woongebouw wordt voorgesteld, maakt de overgang tussen beide kadedelen en vormt een duidelijke kop van de bebouwing op kadedeel zuid;
- Het noordwestelijk kadedeel met buurtsport- en jeugdvoorzieningen wordt vanuit de wijk goed bereikbaar gemaakt door onder meer een ongelijkvloerse oversteek over de Slachthuislaan, dit onder de vorm van een voldoende brede passerelle die vlot aansluit op het glooiend talud van het buurtpark Kalverwei.

Zone Noordschippersdok

- De bebouwingshoogte van de fronten ten opzichte van de achterliggende buurt is in de herwerking van concept masterplan naar voorontwerp masterplan meer in balans gebracht en de overgang in hoogte tussen beide verloopt meer geleidelijk. De maximale bouwhoogte van de fronten aan de zijde Slachthuislaan varieert in het voorontwerp masterplan tussen de 7 en 9 bouwlagen (waar dit in het concept masterplan nog tot maximaal 14 bouwlagen ging), waarvan de laatste zo gepositioneerd dat ze niet zichtbaar zijn vanuit de achterliggende bestaande woonstraten;
- De verkeersstructuur is aangepast zodat het groen snoer of Kalverpad niet meer door autoverkeer wordt gekruist en ongehinderd door kan lopen tot in de Kalverwei;
- Het Kalverpad is een doorlopende aaneengesloten ruimte geworden, geflankeerd door brede groene speelruimtes. Ook de samenhang tussen het Kalverpad en de aanliggende bebouwing is nader uitgewerkt waardoor dit een openbare ruimte wordt waaraan voor-kanten zijn gelegen met buurtvoorzieningen als een nieuwe sporthal en kinderdagverblijf;
- De manier waarop de bestaande structuur van lange straten met aaneengesloten bebouwing langs best kan worden gecontinueerd in de nieuwe bebouwingsvelden op Noordschippersdok is verder onderzocht. Het voorontwerp masterplan continueert de zichten, gevellijnen en looplijnen waar nuttig en mogelijk. Zo bijvoorbeeld in de Samberstraat die deel zal uitmaken van de bovenlokale fietsroute tussen Merksem en de binnenstad, of in de Tweenenstraat waar een doorzicht kan worden geboden op de toekomstige groene ruimte indien de verdiepte ring wordt overkapt. In de Rupelstraat en Dijlestraat is een doorlopend

zicht of het continueren van het straatprofiel minder evident tot zelfs onmogelijk en biedt een geknikt verloop op het einde van de straten betere zichten op het Lobroekdok. Bij de Weilandstraat, die de rand van de Kalverwei zal gaan vormen, wordt gekozen voor een beweging met geknikte wand van bestaande en nieuwe bebouwing die de parkruimte omarmt;

- In het ontwerp van zone Noordschippersdok wordt rekening gehouden met de bestaande sociale woningen op het einde van de Tweenetenstraat en de Samberstraat. Mocht in de toekomst besloten worden tot sloop en vervanging van deze woningen, voorziet het voorontwerp masterplan een doorgroeiscenario waardoor zich een meer coherent stadsweefsel kan ontwikkelen en het Kalverpad verder gecontinueerd kan worden.

Kalverweibuurt

- De opzet van deze buurt, zowel in de morfologie van de bouwvelden als de ontsluiting ervan, is gewijzigd waardoor dit plandeel een verbindende schakel kan worden tussen de Kalverwei en de slachthuishallen. Twee groene verlengingen van de Kalverwei dringen de Kalverweibuurt binnen en geven de routes aan naar de Oude Kalverstraat en de omgeving van de hallen;
- Door een aangepast voorstel van ontsluiting in de Kalverweibuurt wordt de Kalverwei aan de oostzijde niet afgeboord met een straat maar met woongebouwen die direct aan het park komen te staan.

Slachthuishallen

- De wijze waarop het beeld van de slachthuishallen kan worden behouden in combinatie met een herontwikkeling en toevoeging van nieuw programma voor de buurt is verder onderzocht. Als resultaat van dit onderzoek wordt ervoor gekozen de slachthuishallen grotendeels te behouden als beeldbepalende relictten die zichtbaar blijven in de buurt, als verwijzing naar de activiteiten uit het verleden die het karakter van de wijk zo sterk gevormd hebben. De hallen kunnen na transformatie kansen bieden aan de lokale en stedelijke economie en het voorzieningenpeil in dit stadsdeel verder ondersteunen. Zo wordt concreet voorgesteld ruimte te bieden aan een basisschool en andere buurtvoorzieningen, een food market en andere handel en horeca, bedrijvigheid en wonen, die laatste eventueel gecombineerd in atelierwoningen. De keuze wordt gemaakt om hal 1 volledig te behouden. Van hal 2 worden aan beide zijden de koptraveeën behouden en kan het tussen-liggend deel in meer of mindere mate worden getransformeerd, waardoor het aandeel bedrijvigheid en kleine nijverheid, handel of wonen kan variëren, afhankelijk van de interesse uit de markt, de toekomstige vereisten en wat aanslaat in de buurt. Ook ontstaat het perspectief dat sommige bedrijven uit de buurt eventueel kunnen herlocaliseren naar de hallen. In de komende tijd zal – mede door tijdelijk gebruik te stimuleren – duidelijker worden welke programmering en schaal-grootte uiteindelijk het best ontwikkeld kan worden.

Programmatistische aspecten

De behoeftestudie die was opgemaakt bij de projectdefinitie is opnieuw gemaakt, ditmaal voor het totale bewonersaantal van huidige (circa 3.600) en ingeschatte nieuwe (circa 4.900) bewoners. Het voorontwerp masterplan voorziet op basis daarvan in het projectgebied onder meer volgende voorzieningen:

- Het voorontwerp masterplan voorziet een totaal van 45.900 m² buurtgroen en -pleinen, wat voor de circa 8.500 huidige en nieuwe bewoners samen 5,4 m²/inwoner betekent. Ter vergelijking wordt meegegeven dat vandaag in het gebied tussen spoor en Lobroekdok 12.540 m² aan buurtgroen en -pleinen aanwezig is, wat voor de huidige bewoners circa 3,5 m²/inwoner betekent. De stedelijke referentiewaarde bedraagt 4 m²/inwoner.
- Binnen het raamwerk van buurtgroen en -pleinen wordt voorgesteld circa 11.700 m² aan speelterreinen te voorzien, wat voor de huidige en toekomstige kinderen samen circa 5,5 m² per 0- tot 11-jarige betekent. Ter vergelijking wordt meegegeven dat vandaag in het gebied tussen spoor en Lobroekdok 1.740,3 m² speelterreinen aanwezig is, wat voor de huidige

kinderen circa 1,7 m² per 0- tot 11-jarige betekent. Het stedelijk gemiddelde bedraagt 3,4 m² per 0- tot 11-jarige.

- Volgens de stedelijke referentiewaarde van 0,5 m²/inwoner dient voor de huidige en nieuwe bewoners circa 4.250 m² buurtsportterreinen voorzien te worden. Binnen het raam-werk van buurtgroen en -pleinen is in het kadepark, dat in totaal circa 14.300 m² bedraagt, voldoende ruimte beschikbaar om hieraan te voldoen. Ter vergelijking wordt meegegeven dat vandaag in het gebied tussen spoor en Lobroekdok 644 m² buurtsportterrein aanwezig is, wat voor de huidige bewoners circa 0,18 m²/inwoner betekent. Tevens wordt in de nieuwe ontwikkeling op Noordschippersdok de ruimte voorzien voor een nieuwe sporthal (circa 2.000 m²), dit ter vervanging van de bestaande sporthal All-In.
- Het voorontwerp masterplan voorziet in het kadepark ruimte voor jeugdlokalen (circa 550 m²) en fuifruimte (circa 500 m²). Dit zijn stadsdeelvoorzieningen met een groter bereik (tot 1.600 m²) dan enkel het projectgebied, waardoor het moeilijker is een specifiek tekort of behoefte op projectniveau te formuleren. Toch is er, wegens stadsbrede tekorten aan dit soort voorzieningen, een opportuniteit om deze functies op te nemen in nieuwe projecten zoals dit, in het bijzonder op de kade aan het water.
- Het voorontwerp masterplan stelt ruimte ter beschikking voor twee kinderopvangvoorzieningen. Daarmee kan binnen de nieuwe ontwikkeling de behoefte worden gelenigd van de huidige bevolking (96 tekortplaatsen) en die van de nieuwe bewoners, samen circa 163 plaatsen.
- Het voorontwerp masterplan stelt in de nieuwe ontwikkeling ruimte ter beschikking voor een kleuter- en basisschool, waarbij een één-, twee-, of meerdere-stromenschool kan worden geaccommodeerd zodat zowel de huidige tekorten (19 plaatsen) als toekomstige behoeften (71 plaatsen) kunnen worden voldaan. De uiteindelijke keuze en realisatie ervan is uiteraard afhankelijk van de engagementen van één of meerdere scholennetten.
- Bij toename met de nieuwe bewoners stijgt de bestaande nood (tekort van 0,3 dienstencentrum voor huidige bewoners) naar 0,6 dienstencentrum binnen wijk Dam. Het voorontwerp masterplan voorziet ruimte voor één dienstencentrum (1.000 m²) en voorziet daar-mee in de behoefte op niveau van de wijken Dam en Stuyvenberg. Een dienstencentrum is immers een wijkvoorziening, met als norm één per 15.000 inwoners.
- Het voorontwerp masterplan voorziet ruimte voor 60 serviceflats en een woonzorgcentrum van 180 units, ook al worden qua zorg nauwelijks tekorten vastgesteld in de wijk (9 serviceflats en 11 zorgunits).
- Voorgaande voorzieningen kunnen flexibel (in fasering, grootte en ruimte) ingepland worden.
- Om tegemoet te komen aan de vraag naar betaalbaar wonen wordt de toepassing van de formule van erfpacht voorzien of een nader vast te leggen formule. Dit voor 10% van het totale woningbouwprogramma. Het betaalbaar wonen gebeurt onder regie van de stad of AG VESPA, met de mogelijkheid om dat gefaseerd van bij het begin van de ontwikkeling en gespreid over de integrale ontwikkeling te voorzien, alsook om gedurende het realisatieproces de focus op welbepaalde doelgroepen te kunnen richten, zowel in wat er gebouwd wordt als in de toewijzing ervan.
- Het behoud van een substantieel deel van de slachthuishallen geeft de mogelijkheid tot een andersoortig programma en 'schuifruimte' voor bestaande functies en voorzieningen in de buurt, wat daar weer nieuwe ademruimte geeft. De tijdelijke invullingen zullen hier tevens voor een dynamiek zorgen.
- In de fasering van de ontwikkeling is als randvoorwaarde opgenomen dat bestaande voorzieningen, zoals de basisschool, de sporthal of het voetbalveld, hun werking kunnen verderzetten tot herlocalisatie naar een nieuwe plek in of net buiten de buurt een feit is.

Mobiliteitsaspecten

- Een lokaal netwerk van fiets- en voetgangersverbindingen doorheen de buurt, als onderdeel van het raamwerk van de publieke ruimte en opgeladen met publieke voorzieningen erlangs, is verder uitgewerkt. Daarbij ontstaat een fijnmazig netwerk in de buurt dat tevens aansluiting zoekt op de grotere structuren van langzaam verkeerroutes in de omgeving;
- Om tegemoet te komen aan bezorgdheden over het mogelijks nog meer faciliteren van sluipverkeer doorheen de buurt, is een aangepast circulatieplan uitgewerkt. Naast de al bestaande of in andere plannen voorziene in- en uitgangen tot de buurt (inrij via Damplein, Maasstraat en Lange Lobroekstraat aan zijde Schijnpoort, uitrij via Samberstraat, Damplein en Eendracht-straat) voorziet het voorontwerp masterplan enkel in een in- en uitrij tot de buurt via de Oude Kalverstraat, als verplaatste in- en uitrij van de huidige Kalverstraat en nieuwe hoofdtoegang tot de buurt. Binnen het westelijk deel van de wijk zelf wordt verder gewerkt op het reeds aanwezige systeem van enkelrichtingsstraten, zodat een lussen-systeem ontstaat dat op de bestaande woonstraten zo min mogelijk extra verkeersdruk van de nieuwe bebouwing op Noordschippersdok geeft. De nieuwe bebouwing op het Noordschippersdok wordt ontsloten via een afslagstrook op de Slachthuislaan die toegang geeft tot een gebundelde inrit naar de ondergrondse parkings;
- Op termijn zal bij transformatie van het zuidoostelijk kadedeel een gebundelde ontsluiting kunnen worden ingesteld waardoor het aantal aansluitingen van de kadezone op de Slachthuislaan wordt beperkt tot twee;
- Het principe van 'parkeren op eigen terrein' is uitgewerkt waarbij een gebundelde en ondergrondse parkeeroplossing bij de nieuwe private bouwvelden wordt voorzien. Specifiek zullen drie bouwvelden op Noordschippersdok een gebundelde ondergrondse parking krijgen die via de Slachthuislaan wordt ontsloten via één inrit met uitvoegstrook en één uitrit. Hiermee wordt voorkomen dat het Kalverpad doorsneden wordt door straten. In het voorontwerp masterplan werd door de mobiliteitsdeskundigen volledigheidshalve ook een scenario in beeld gebracht waarbij de zone Noordschippersdok niet rechtstreeks via de Slachthuislaan zou mogen ontsluiten. Hieruit bleek onder meer een veelvoud aan verkeers-intensiteiten in de Rupelstraat en de Weilandstraat ten opzichte van de actuele situatie, wat leidde tot het niet weerhouden van dit scenario;
- Door het voorzien van één- of tweezijdig parkeren langs de straten en de rand van het Lobroekplein, en een parkeerterrein voor de hallen aan zijde Slachthuislaan, kan na heraanleg van het openbaar domein het aantal parkeerplaatsen dat vandaag aanwezig is op het openbaar domein behouden blijven en kan bovendien, als randvoorwaarde vanuit heraanleg van de Slachthuislaan, een extra aantal van 60 parkeerplaatsen worden gefaciliteerd. Deze bovengrondse parkeerplaatsen worden gebruikt voor het parkeren door minder-validen, bezoekers en gebruikers van horeca en handel;
- Een aantal parkeerzones, zoals de gekoppelde ondergrondse parking in de fronten Noordschippersdok of de bovengrondse parking aan de voorzijde van de slachthuishallen, komen wegens hun ligging en ontsluiting op bepaalde tijden in aanmerking voor medegebruik door bijvoorbeeld bezoekers van Sportpaleis of andere evenementen in de buurt;
- Wat betreft laden en lossen voor kleinere winkels worden er langs de straten op enkele plekken laad- en losvoorzieningen aangelegd die buiten de venstertijden ook als parkeerplaatsen kunnen dienen. Grotere units zoals een buurtsupermarkt aan het Lobroekplein dienen een inpandig bevoorradingshof te krijgen, wat onderdeel is van de uitwerking van dat specifieke bouwveld. De slachthuishallen worden bevoorrad via de interne straat tussen beide hallen, dewelke bereikbaar is op venstertijden via een rijloper op het Hallen-plein.

Duurzaamheidsaspecten

- Voor de nieuwe ontwikkeling is een hemelwaterconcept uitgewerkt volgens het cascade-principe van herbruiken, vasthouden, bergen en afvoeren. Dit systeem wordt geïntegreerd in het ontwerp van de openbare ruimte en de bebouwing. Meest zichtbaar zal dit zijn in de vorm

van plekken waar water opgevangen en gebufferd kan worden, en in enkele aanpassingen van maaiveldhoogte in de nieuw te ontwikkelen gedeeltes. Dit systeem staat volledig los van de bestaande riolering in de buurt dewelke daardoor ook danig ontlast zal worden;

- De lopende studie voor een warmtenet in de wijk leert dat er goede kansen zijn om dit haalbaar te maken, mede door warmte uit het effluent van het naastgelegen waterzuiveringsstation van Aquafin. De afstemming tussen deze studie en het ontwerpproces zorgde ervoor dat de planstructuur van het voorontwerp masterplan de ruimte biedt voor de benodigde leidingen, verdeelstation en warmtehub;
- Het vooronderzoek voor de MER-disciplines geluid en lucht, waarin varianten werden onderzocht voor de huidige Ring op viaduct, in open sleuf en in overkapt sleuf, leverde inzichten over de locatie van bepaalde functies en laat toe de fasering van de ontwikkeling af te stemmen op gewijzigde omgevingskwaliteiten. Ook de toepassing van bepaalde bijkomende milderende maatregelen wordt ingeschreven in het voorontwerp masterplan;
- In het kader van de evaluatie van locatiegeschiktheid voor hoogbouw is een windstudie en een daglicht- en bezonningsstudie opgemaakt voor het voorontwerp masterplan. Aanbevelingen die daaruit resulteren tot optimalisatie van de volumetrie van de bebouwing werd verwerkt in het plan dat het voorwerp uitmaakt voor het plan-MER.

4.3.2.3 Werkplan januari 2017

Het Voorontwerp Masterplan van september 2016 werd op basis van de erop geformuleerde opmerkingen en de resultaten van verder onderzoek (o.a. wind-, daglicht- en bezonningsstudie) geoptimaliseerd tot het werkplan van januari 2017, dat een (officiële) voorafname is van het Definitief Masterplan (zie figuur 2-4). Het is dit werkplan dat zal beoordeeld worden in het plan-MER. De wijzigingen tussen beide planversies zijn relatief beperkt:

- Om windhinder en schaduwwerking te beperken, werd de configuratie van de vier hoogbouwelementen aangepast (hoger maar slanker); ook andere bouwvolumes werden aangepast i.f.v. een betere bezonning van hun binnengebieden (cfr. adviezen wind-, daglicht- en bezonningsstudie);
- Verschillende bouwblokken en groenzones werden in beperkte mate herschikt;
- Een duidelijker gedefinieerde volumetrie van de fronten Noordschippersdok aan de zijde van het Kalverpad, maximaal 3 bouwlagen hoog, zodat een betere aansluiting wordt bekomen op de bestaande bebouwing van de Damwijk;
- Een reductie van het bouwvolume in de fronten van Noordschippersdok.

4.3.3 Uitvoeringsvarianten voortkomend uit de inspraakreacties op de kennisgeving

In de paragraaf wordt de lijst met ingesproken inrichtingsvarianten overgenomen uit de richtlijnen en wordt per punt aangegeven en gemotiveerd of en hoe er (specifiek) mee wordt omgegaan in het plan-MER.

In de MER-richtlijnen wordt hierbij benadrukt dat het niet verplicht is deze maatregelen of aanbevelingen voor te stellen in het MER, maar dat op basis van het effectenonderzoek zal blijken of er zich al dan niet een probleem stelt waardoor maatregelen of aanbevelingen aangewezen zijn.

4.3.3.1 Inspraak m.b.t. inrichtingsvarianten (inplanting of behoud van functies)

- Geplande woonblokken op Noordschippersdok of Slachthuisite op een andere locatie, meer bepaald aan de overzijde van de Slachthuislaan, op de Lobroekkade >> Deze inrichtingsvariant wordt (kwalitatief en voor zover relevant) mee beoordeeld in de verschillende disciplines >> zie §5.1.3.6, §5.2.3.4, §5.2.4.4, §5.3.3.3, §5.3.4.3, §5.4.2 en §5.4.5.3.

- Eén of meerdere gebouwen verplaatsen naar de kades van het Lobroekdok, waardoor er publieke groene ruimte vrij komt >> Deze inrichtingsvariant wordt (kwalitatief en voor zover relevant) mee beoordeeld in de verschillende disciplines (zie hiervoor).
- Andere locatie voor voetbalvelden en buurtsportplein, fronten op kade Lobroekdok bouwen en sportvelden op Noordschippersdok behouden >> Deze inrichtingsvariant wordt (kwalitatief en voor zover relevant) mee beoordeeld in de verschillende disciplines (zie hiervoor).
- Andere locatie kinderopvang Slachthuislaan (o.w.v. luchtkwaliteit) >> De geschiktheid van de gekozen locatie voor de kinderopvang (en de andere kwetsbare functies) wordt beoordeeld in het MER (niet alleen inzake lucht, maar ook inzake andere milieuaspecten).
- Andere locatie voorzieningen jeugd op Lobroekkade (o.w.v. luchtkwaliteit) >> De geschiktheid van de Lobroekkade voor recreatie wordt beoordeeld in het MER (in het bijzonder in discipline lucht, §5.3.3.2 en §5.3.4)
- De nieuwe school, kinderopvang en bouwspeelplein in het midden van de wijk voorzien, ter hoogte van de Kalverwei (o.w.v. centrale ligging, luchtkwaliteit, geluidsbelasting en bereikbaarheid te voet of met de fiets), of op het huidige Noordschippersdok >> De geschiktheid van de gekozen locaties voor kwetsbare functies wordt beoordeeld in het MER.
- Behoud van zo veel mogelijk bomen op het Noordschippersdok, b.v. door minstens één van de geplande gebouwen te verplaatsen naar de kades van het Lobroekdok >> De wenselijkheid van het verplaatsen van bouwblokken naar de Lobroekkade wordt beoordeeld in het MER (zie hiervoor); de ecologische waarde van de betreffende bomen wordt bekeken in §5.4.3.
- Behoud van de 3 bomen ter hoogte van de hondenloopzone, door integratie in het plan, b.v. als uitloper van de Kalverweide >> Dit wordt in een later stadium bekeken o.b.v. concreet inrichtingsplan en gebouwontwerp; het RUP zal het behoud van deze bomen toelaten.
- Behoud van de ‘samentuin’ Damhof door een bouwblok te verplaatsen >> In plaats van een bouwblok te verplaatsen is het veel eenvoudiger en logischer om de ‘samentuin’ zelf te verplaatsen naar een geschikte locatie, bijvoorbeeld naar één van de grotere aaneengesloten groengebieden in het masterplan. Dit zal toegelaten worden in het RUP.
- Behoud van het miniparkje op de hoek van de Ceulemansstraat en de Lange Lobroekstraat >> Het RUP laat het behoud van dit parkje in principe toe, aangezien er geen bouwverplichting geldt. De voorkeur gaat echter uit naar het logisch afwerken van het bouwblok met een hoekgebouw en het concentreren van publiek groen in grotere aaneengesloten gebieden.

4.3.3.2 Inspraak m.b.t. milderende maatregelen of aanbevelingen (ontsluiting, verkeersgeneratie en parkeren)

De inspraakreacties vermelden ook de onderstaande voorstellen voor wijzigingen aan de ontsluiting van het plangebied en de interne weginfrastructuur binnen het plangebied. Deze worden niet beschouwd als alternatief of variant, maar als mogelijke milderende maatregel of aanbeveling, die op basis van het effectenonderzoek al dan niet te overwegen is.

- Minder hoge torens met minder wooneenheden in totaal, o.w.v. leefbaarheid en verkeersdruk >> Het RUP zal in de meeste bouwblokken enkel een maximum aantal bouwlagen opleggen, maar geen minimum aantal. Een programma met minder hoge torens en minder wooneenheden is dus in principe mogelijk. Vanuit het MER zal echter enkel een reductie van het programma of de bouwvolumes opgelegd worden (als milderende maatregel), indien zou blijken dat het basisprogramma te sterk negatieve effecten zou genereren.
- Minder hoge toren op bepaalde locaties o.w.v. schaduwwerking >> Het aspect bezonning en schaduwwerking wordt behandeld in de discipline mens – ruimtelijke aspecten (§5.4.5.3).
- Verkeersvrije doorgang voor langzaam verkeer van Marbaixwijk naar Kalverweide, even-tueel verkeerslichtengeregelde oversteek t.h.v. kruispunt Oude Kalverstraat-Lange Lobroekstraat

>> Of een dergelijke maatregel nodig/wenselijk is, wordt beoordeeld in de discipline mens – mobiliteit (deelaspect verkeersveiligheid en –leefbaarheid, §5.1.3.4).

- Alternatieve fietsroute tussen Slachthuislaan en Lange Lobroekstraat i.p.v. de Oude Kalverstraat >> Het plan voorziet reeds een alternatieve fietsverbinding via de Kalverwei (zie figuur 2-9), en daarnaast zijn er “officieuze” routes via de nieuwe straat in de Marbaixwijk of via de bestaande straten van de Damwijk. Het weghalen van de voorziene fietsinfra-structuur langs de Oude Kalverstraat is sowieso niet wenselijk.
- Knippen verbinding Damplein – Lange Lobroekstraat zodat doorgaand (sluip)verkeer wordt omgeleid via Bredastraat – IJzerlaan – Slachthuislaan >> Het aspect sluipverkeer wordt behandeld in de discipline mens – mobiliteit (met name in §5.1.3.1).
- Van het oostelijk deel van de Lange Lobroekstraat een fietsstraat maken >> Het oostelijk deel van de Lange Lobroekstraat, waar dit mogelijks een optie zou zijn, ligt buiten het plan-gebied. Het verkeersvrij maken van (delen van) de Lange Lobroekstraat binnen het plan-gebied is geen realistische optie omdat dit de ontsluiting van meerdere bouwblokken zou hypothekeren.
- Kruispunt Samberstraat-Slachthuislaan afsluiten voor gemotoriseerd verkeer (enkel verkeer Samberstraat – Noordschippersdok blijft mogelijk) o.w.v. geplande heraanleg Samberstraat als fietsstraat. >> Het betreffende deel van de Samberstraat ligt buiten het plangebied en is dus niet relevant voor het MER. Los hiervan: het knippen van autoverbinding tussen de Samberstraat en Slachthuislaan zou impliceren dat in de Samberstraat tweerichtingsverkeer zou moeten ingevoerd worden (het wordt dan immers een doodlopende straat), wat ten koste gaat van de parkeer capaciteit én van de veiligheid en het comfort van de fietsers, en dat al het verkeer van deze straat volledig via de Lange Lobroekstraat moet afgewikkeld worden (nu enkel het inkomend verkeer).
- Enkel toegang tot de wijk Dam via Maasstraat, Eendrachtstraat en Oude Kalverstraat en enkel uitgang via Oude Kalverstraat. >> T.o.v. het Masterplan zou dit impliceren dat de ingang via de Lange Lobroekstraat (vanaf Schijnpoortweg) en de uitgang via de Samberstraat (rechtsaf naar Slachthuislaan) zouden verdwijnen. Dit kan o.i. enkel leiden tot meer omrijbewegingen doorheen de wijk en dus een zwaardere belasting van diverse woon-straten, en wordt daarom niet wenselijk geacht.
- Een tweede ‘uitgang’ voor de wijk aan de nieuwe Hallentuin, om rondrijden in de wijk te vermijden. >> Deze verbinding zou voor het verkeer vanuit de Marbaixwijk richting Schijnpoort slechts een winst van ca. 400m inhouden, terwijl dit een zware belasting zou betekenen voor de nieuwe woonstraat ten ZO van de hallen, en derhalve ongewenst is. Merk trouwens op dat er momenteel ook geen verbinding is tussen de Ceulemansstraat en de Slachthuislaan, en het verkeer moet omrijden via de Kalverstraat, ca. 350m *verder* dan via de Oude Kalverstraat.
- De huidige Slachthuislaan een functie als lokale ontsluitingsweg geven en de doorgaande functie ervan verplaatsen tot achter het Lobroekdok. >> De herinrichting en status van de Slachthuislaan als “steenweg” en onderdeel van de Singel is beslist beleid en maakt t.a.v. het plan deel uit van de referentiesituatie.
- Verscheidene voorstellen om straten verkeersluwer te maken:
 - het schrappen van de geplande straat tussen de Rupelstraat en de Weilandstraat >> Deze straat dient ter ontsluiting van de nieuwe bouwblokken erlangs en verwerkt enkel lokaal verkeer waardoor ze sowieso verkeersluw zal zijn en geen relevante bijkomende belasting op de Weilandstraat en de Rupelstraat veroorzaakt. Indien deze verbinding niet wordt gemaakt, moet aan het uiteinde een keer-pleintje voorzien worden dat als oneigenlijke parkeerzone gebruikt zou kunnen worden en de continuïteit en aansluiting van het Kalverpad op de Kalverwei hypo-thekeert.

- de rijrichting van de Maasstraat omdraaien t.o.v. de plannen. >> Het omdraaien van de rijrichting in de Maasstraat impliceert het omdraaien van de rijrichting in de Samberstraat, en zou dus een nuleffect hebben inzake verkeersdruk. Bovendien zou de inrit van de wijk dan net t.h.v. de fietsoversteek van de Slachthuislaan liggen.
- een (enkelrichting) verkeerslus vormen met de Twee Netenstraat en de Samberstraat >> dit is reeds voorzien in het Masterplan.
- de Samberstraat enkel voor fietsers en voetgangers toegankelijk maken >> Deze (vrij lange) woonstraat moet toegankelijk blijven voor de auto's van haar bewoners; zie ook hierboven i.v.m. het knippen van de uitrit naar de Slachthuislaan.
- Een ongelijkgrondse oversteekplaats voor fietsers ter hoogte van de Slachthuislaan, tussen de net geopende nieuwe fietsers- en voetgangersbrug vanuit Merksem naar de Samberstraat, d.m.v. een fietshelling. >> Deze oversteekplaats ligt buiten het plangebied. De omvorming van de gelijkvloerse oversteekplaats naar een fietsbrug (het doortrekken tot in de Samberstraat van de fietsbrug over het Albertkanaal) is op termijn mogelijk. Deze fietsbrug maakt geen deel uit van dit plan, maar de oversteekbaarheid van de Slachthuislaan is uiteraard wel een aandachtspunt in de discipline mens – mobiliteit.
- Een nieuw tunneltje onder de spoorweg als zachte verbinding tussen de Kalverwei en park Spoor Noord >> Het Masterplan houdt rekening met een nieuwe voetgangers- en fietsers-tunnel onder de spoorweg (locatie in onderzoek), maar deze zone maakt geen deel uit van het RUP. Voort moet aangestipt worden dat de Damwijk op heden reeds verbonden is met park Spoor Noord via het Damplein en via de fiets- en voetgangerstunnel in het verlengde van de Demerstraat.
- Een straat tussen geplande bouwblokken weglaten als de parking voor de bouwblokken bereikbaar is van op een andere locatie >> zie hierboven i.v.m. de verbindingsstraat tussen Weilandstraat en Rupelstraat en hierna rond de binnenstraat in de deelzone Kalverweibuurt en de nieuwe straat parallel aan de Ceulemannstraat.
- De gebouwen enkel voorzien voor mensen zonder auto >> Zoals in alle bouwprojecten zullen de parkeernormen volgens de Bouwcode van de stad Antwerpen toegepast worden. In het MER wordt bekeken hoe het *autogebruik* van het plan verder zou kunnen verminderd worden door het stimuleren van alternatieve modi (openbaar vervoer, fiets; zie §5.1.3.1).
- De binnenstraat in deelzone Kalverweibuurt en de nieuwe straat parallel aan de Ceulemansstraat enkel toegankelijk maken voor voetgangers en fietsers >> De straat in de Kalverweibuurt ontsluit niet één maar drie parkeergarages. Het rechtstreeks aansluiten van deze parkings op de Oude Kalverstraat werd bekeken maar ongewenst geacht gezien de verkeersdruk op de Oude Kalverstraat. De binnenstraat geeft enkel toegang tot de parkings en zal derhalve de facto verkeersluw zijn, met een smal wegprofiel, wat dus een maximaal groene inrichting niet in de weg staat. De straat parallel aan de Ceulemansstraat is noodzakelijk voor de ontsluiting (laden en lossen) van de nieuwe rijwoningen en zal ook verkeersluw zijn.
- Extra ondergrondse parkeerplaatsen voorzien voor huidige bewoners, de reeds bestaande bovengrondse parkeerplaatsen vervangen door ondergrondse zodat de hele wijk verkeersluw kan worden >> Het plan voorziet in het ondergronds opvangen van de parkeerbehoefte van het nieuw woonprogramma. Bovengronds worden in het werkplan van januari 2017 binnen het projectgebied 427 parkeerplaatsen voorzien, die ook gebruikt kunnen worden door de bewoners van de bestaande Damwijk. Hierdoor blijft de huidige bovengrondse parkeercapaciteit in het projectgebied meer dan behouden, en kunnen bovendien 60 parkeerplaatsen worden gecompenseerd welke verdwijnen door heraanleg van de Slachthuislaan. Maar het opvangen van de gehele parkeerbehoefte van de bestaande wijk binnen het plangebied wordt niet realistisch geacht, enerzijds omdat de parkeergarages nu reeds een groot deel van de oppervlakte van het plangebied innemen (zie figuur 2-9), anderzijds omdat de wandelafstand tussen de eventuele bewonersparking en de meeste woningen te groot is, waardoor de meeste mensen toch voor hun deur zullen (willen) blijven parkeren.

- Mogelijkheden onderzoeken om de Damwijk beter te connecteren met openbaar vervoer, o.a. onderzoeken of een Singeltram op de Slachthuislaan mogelijk is. >> Een tram op de Slachthuislaan is niet voorzien bij de geplande herinrichting van de Slachthuislaan en dus niet aan de orde op korte of middellange termijn, en het RUP heeft hier geen bevoegdheid over. In de discipline mens – mobiliteit zal wel bekeken worden of een betere OV-ontsluiting van de Damwijk en de Slachthuissite (in casu met de bus) wenselijk en mogelijk is. Maar daarbij wordt eerder gefocust op een snellere verbinding met het stadscentrum (in het bijzonder met de Rooseveltplaats) dan op een tangentiële OV-verbinding op de R10 (zie §5.1.3.1).
- Een snelheidsbeperking tot 50 km/u op de nieuw aangelegde Slachthuislaan. >> De status van de Slachthuislaan als stedelijke verbindingsweg, met het daaraan gekoppeld snelheidsregime van 70 km/u in functie van een optimale doorstroming, is beslist beleid en t.a.v. dit MER deel van de referentiesituatie (zie ook §4.3.2.2). Indien (op termijn) een snelheidsverlaging toch aan de orde zou zijn, zou dit (beperkt) positieve effecten hebben op de verkeersveiligheid en op de geluidskwaliteit rond de Slachthuislaan, maar niet op de luchtkwaliteit, aangezien 70 km/u dichterbij de optimale rijsnelheid i.f.v. minimale uitstoot ligt dan 50 km/u.
- Andere modal split bewerkstelligen, autoverkeer van nieuwe en huidige bewoners terugdringen. >> In de discipline mens – mobiliteit zal nagegaan worden of het plan zal of kan bijdragen aan een meer duurzame modal split en welke maatregelen kunnen genomen worden om de modal shift te versterken (OV- en fietsontsluiting, parkeernormen,...; zie §5.1.3.1 en §5.1.3.5).
- Voor één of meerdere bouwblokken geen of veel minder autoparkeerplaatsen voorzien in ruil voor fietsvriendelijke maatregelen) (zie kaart uit inspraakreactie Damcomité) >> zie hoger; zoals in alle bouwprojecten zullen de parkeernormen volgens de Bouwcode van de stad Antwerpen toegepast worden.

5 Beschrijving van de bestaande toestand, milieueffecten en maatregelen

5.1 Mens – mobiliteit

5.1.1 Methodologie

5.1.1.1 Afbakening studiegebied

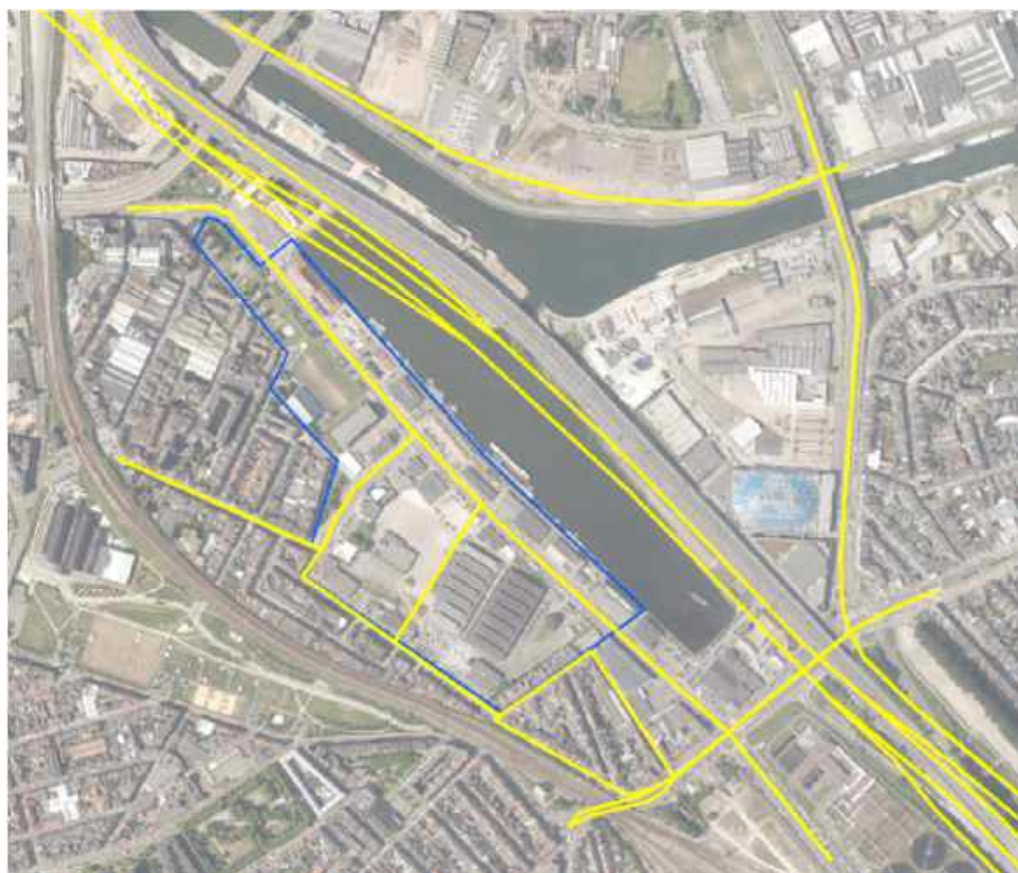
De afbakening van het studiegebied gebeurt in functie van de te verwachten mobiliteitseffecten van het plan: het studiegebied omvat alle wegen waar t.g.v. de geplande ontwikkelingen in het plan-gebied een significant effect op de verkeersstromen te verwachten is. Het studiegebied bestaat uit volgende wegsegmenten:

- Wegen binnen/grenzend aan het plangebied: Slachthuislaan (na heraanleg en aansluiting op IJzerlaan), Lange Lobroekstraat, Kalverstraat, Ceulemansstraat, Eendrachtstraat en nieuwe interne ontsluitingsweg van de site (“Oude Kalverstraat”)
- Stedelijke ontsluitingswegen in de omgeving: IJzerlaan (na heraanleg), Schijnpoortweg, Noordersingel, Bisschoppenhoflaan, Theunisbrug en Vaartkaai; in de ontwikkelings-scenario’s met Oosterweelverbinding ook de nieuwe verbindingsweg tussen nieuw complex Schijnpoort en Bisschoppenhoflaan
- R1 t.h.v. plangebied met bestaand (half) op- en afrittencomplex Schijnpoort¹⁴



Figuur 5-1 Studiegebied mobiliteit – huidig wegennetwerk + Oude Kalverstraat

¹⁴ In de ontwikkelingsscenario’s met Oosterweelverbinding, waarbij het viaduct van Merksem wordt omgevormd tot een open resp. overkapte sleuf, wordt het tracé van de R1 t.h.v. het plangebied enigszins verschoven naar het westen. Tevens wordt het complex Schijnpoort naar het zuiden verschoven, waardoor het buiten het studiegebied komt te liggen.



Figuur 5-2 Studiegebied mobiliteit – wegennetwerk na realisatie Oosterweelverbinding

5.1.1.2 Methodologie

Tabel 5-1 Beoordelingscriteria en significantiekader discipline Mens-mobiliteit

Effectgroep	Criterium	Methodologie	Beoordeling significantie op basis van
Bereikbaarheid van functies	Verandering in bereikbaarheid van (bestaande) functies binnen het studiegebied	Kwalitatieve analyse (eventuele) wijzigingen verkeerscirculatie	Al dan niet gegarandeerde bereikbaarheid van (bestaande) functies
Verkeers-doorstroming	Effecten wijziging verkeers-intensiteit op doorstroming (belasting kruispunten en wegvakken)	Kwantitatieve beoordeling op basis van verzadigingsgraad kruispunten (m.b.v. tool Capacito)	Evolutie verzadigingsgraad bestaand > gepland (verbetering/status quo/ verslechtering) (zie hieronder)
Verkeersveiligheid en -leefbaarheid	Conflicten tussen verschillende weggebruikers (in het bijzonder autoverkeer – langzaam verkeer) Barrièrewerking / oversteekbaarheid	Kwalitatieve beoordeling potentieel onveilige situatie, oversteekbaarheid en fiets- en voetgangerscomfort	Ongevalrisico, comfortniveau, oversteekbaarheid (kwalitatief)
Parkeren	Parkeerbalans	Vergelijking parkeervraag met -capaciteit	Bezettingsgraad parkings

Zoals hierboven aangegeven wordt zowel in de referentie- als de geplande toestand uitgegaan van de Slachthuislaan na herinrichting en directe aansluiting op de IJzerlaan (zie ook §2.2.2.3).

De berekening van de verzadigingsgraad van kruispunten en kruispuntarmen gebeurt m.b.v. de indicatieve rekenmethodes die vervat zitten in de tool “Capacito” (methode van Akçelik voor verkeerslichtengeregelde kruispunten, methode van Harders voor voorrangskruispunten¹⁵).

Bij de beoordeling van de verzadigingsgraad van de kruispunten zal gebruik worden gemaakt van het significantiekader uit het nieuw richtlijnenboek Mens – mobiliteit, dat zowel rekening houdt met de absolute verzadigingsgraad als met de evolutie daarvan t.g.v. het plan:

Tabel 5-2 Significatiekader mobiliteit – beoordeling verzadigingsgraad (bron: richtlijnenboek Mens – mobiliteit)

Verzadigings- graad toekomstige situatie (incl. plan/project)	Evolutie t.o.v. verzadigingsgraad referentiesituatie (in procentpunt*)								
	Toename verzadigingsgraad				Verschil < 5 %-punt	Afname verzadigingsgraad			
	> 50 %-punt	20 à 50 %- punt	10 à 20 %- punt	5 à 10 %-punt		5 à 10 %- punt	10 à 20 %- punt	20 à 50 %- punt	> 50 %- punt
>100%	---	---	---	--	0	0	0	+	+
90-100%	---	---	--	-	0	0	+	++	++
80-90%	--	--	-	-	0	+	++	+++	+++
<80%	-	-	0	0	0	+	+++	+++	+++

* Procentpunt: rekeneenheid waarmee de verandering van een percentage wordt uitgedrukt. Een stijging van 40% naar 80% is een verhoging van 100% of een verhoging van 40 procentpunten

5.1.2 Referentiesituatie

5.1.2.1 Ontsluiting

Traag verkeer

De Slachthuislaan vormt een functionele fietsroute doorheen het plangebied, maar de fietsinfrastructuur is in de huidige toestand niet conform het Vademecum Fietsvoorzieningen. Dit zal wel het geval zijn na de (in uitvoering zijnde) heraanleg van de Slachthuislaan. Dit is ook het geval voor de fietsroute aan de zuidzijde van de spoorweg en voor de as Schijnpoortweg-Bisschoppenhoflaan. Er loopt een hoofd fietsroute langs de oostzijde van de R1 en over de Theunisbrug naar Merksem.

¹⁵ Rotondes komen niet voor binnen het studiegebied.



Figuur 5-3 Fietsroutenetwerk in de omgeving van het plangebied (www.mobielvlaanderen.be)

In de Atlas der Buurtwegen (1841) is één buurtweg aangeduid doorheen het plangebied: “chemin n° 9”, overeenkomend met het toenmalig tracé van de Lange Lobroekstraat (doorlopend in Harden-voort aan de ene kant en in de Pothoekstraat aan de andere kant). Deze trage verbinding is dus nog altijd beschikbaar, zij het met tracé-aanpassingen t.g.v. de aanleg van de spoorweg eind 19^{de} eeuw (zie ook discipline landschap en erfgoed) en niet meer exclusief als trage verbinding.

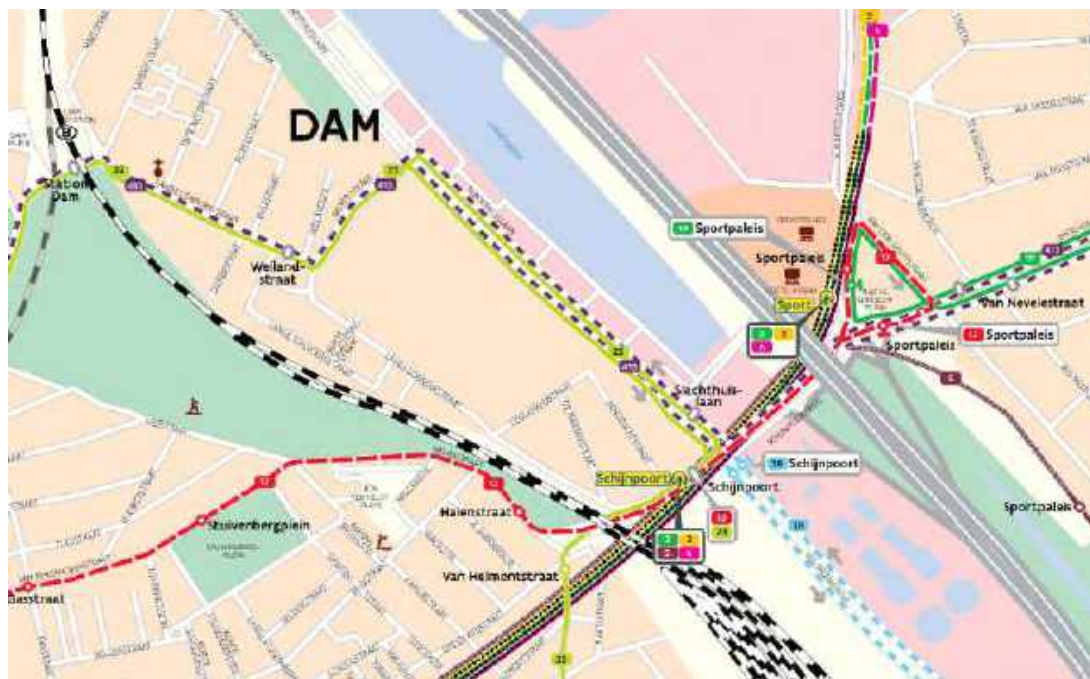


Figuur 5-4 Uittreksel uit de Atlas der Buurtwegen (1841) met huidig stratenplan als onderlegger (bron: Geopunt)

Openbaar vervoer

Inzake openbaar vervoer wordt de Damwijk ten zuiden en westen begrensd door spoorlijn 12 Antwerpen-Nederland. Tot voor kort werd de wijk bediend door het station Antwerpen-Dam, maar dit station werd in 2014 gesloten door de NMBS. De Damwijk ligt ca. 1,5km in vogelvlucht ten NO van station Antwerpen-Centraal.

Uit het netplan van De Lijn blijkt dat het plangebied goed ontsloten is en bediend wordt door een achttal verschillende bus- en tramlijnen op wandelafstand. Buslijnen 23 en 413 doorkruisen het plangebied via de Slachthuislaan, de Kalverstraat en de Lange Lobroekstraat (met haltes Slachthuislaan, Weilandstraat en Station Dam). Tramlijnen 2, 3, 5 en 6 en buslijnen 12, 19 en 23 hebben een halte op de Schijnpoortweg, lijn 38 op de Noordersingel daar vlakbij.



Figuur 5-5 Bus- en tramlijnen t.h.v. plangebied (bron: netplan De Lijn)

Autoverkeer

Ten aanzien van het autoverkeer vormt de Slachthuislaan de hoofdontsluitingsas van het plangebied. De Slachthuislaan maakt deel uit van de Singel (R10) en sluit in het ZO aan op de Noordersingel en in het NW op de IJzerlaan. Tot voor kort gebeurde dit laatste nog via een weinig performante T-aansluiting, maar in de nabije toekomst, na afbraak van het IJzerlaanviaduct en heraanleg, zal de IJzerlaan een rechtstreekse voortzetting van de Slachthuislaan vormen en zal de R10 beter aansluiten op de Noorderlaan (N180).

In het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (1997) is de Slachthuislaan, als onderdeel van de Singel (R10), geselecteerd als primaire weg type II. Deze weg werd sindsdien evenwel overgedragen van het Vlaams gewest (AWV Antwerpen) naar de stad Antwerpen. In het Mobiliteitsplan Antwerpen, dat door de Vlaamse overheid conform werd verklaard, is de Slachthuislaan geselecteerd als “steen-weg”, wat een stedelijk en derhalve lager hiërarchisch niveau is dan een primaire weg. Daardoor ligt de focus minder op doorstroming en zijn (meer) aansluitingen toelaatbaar.

In het ZO kruist de R10 de N120 Schijnpoortweg-Bisschoppenhoflaan. Deze kruist op zijn beurt de R1 (Ring van Antwerpen), met een half op- en afrittencomplex (enkel aansluitingen richting zuiden) t.h.v. de Schijnpoortweg. Via dit complex is het plangebied quasi rechtstreeks aangesloten op het hoofdwegennet. Op dit complex takt ook de N129 (Theunisbrug) aan, die in Merksem aansluit op de N1 (Bredabaan). Zoals aangegeven in §3.1.4 zal het complex Schijnpoort i.k.v. het Oosterweelproject ca. 800m zuidwaarts verschoven worden en vervolledigd worden met een op- en afrit richting Nederland. De tunnels van de Oosterweelverbinding sluiten aan op de R1 net ten NO van het plangebied, aan de overzijde van het Lobroekdok.

Binnen het plangebied fungeren alle straten als zuivere woonstraten, met uitzondering van de Kalverstraat en de Lange Lobroekstraat, die de (resterende) industriële bedrijven in het plangebied bedienen en veel (sluip)verkeer tussen Antwerpen-Noord, aan de ZW zijde van de spoorweg, en de Ring en de Singel te verwerken krijgen.

5.1.2.2 Belasting maatgevende kruispunten

De actuele belasting van het wegennet wordt in kaart gebracht op basis van de resultaten van recente verkeerstellingen, ter beschikking gesteld door BAM nv. De twee maatgevende kruispunten voor het plangebied zijn de kruispunten Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel (lichten-geregeld kruispunt) en Slachthuislaan-Kalverstraat (ten tijde van de tellingen nog een voorrangskruispunt, intussen lichtengeregeld). Op deze kruispunten werden ochtend- en avondspitstellingen uitgevoerd, resp. op 18/3/2014 en 7/10/2014.

Gelet op de lopende werken aan de Slachthuislaan en de IJzerlaan zijn dit de meest recente bruikbare verkeerstellingen. Er werd ook geen gebruik gemaakt van de spitsuurcijfers van het provinciaal verkeersmodel voor het jaar 2020. Dit is een strategisch en statisch verkeersmodel dat de bovenlokale verkeersstromen weliswaar betrouwbaar kan inschatten, maar in sterk verzadigde situaties – zoals in het studiegebied tijdens de spitsuren – de intensiteiten op het onderliggend wegennet sterk durft overschatten en daardoor onrealistisch hoge verzadigingsgraden zou opleveren op de kruispunten.

Kruispunt Slachthuislaan - Kalverstraat

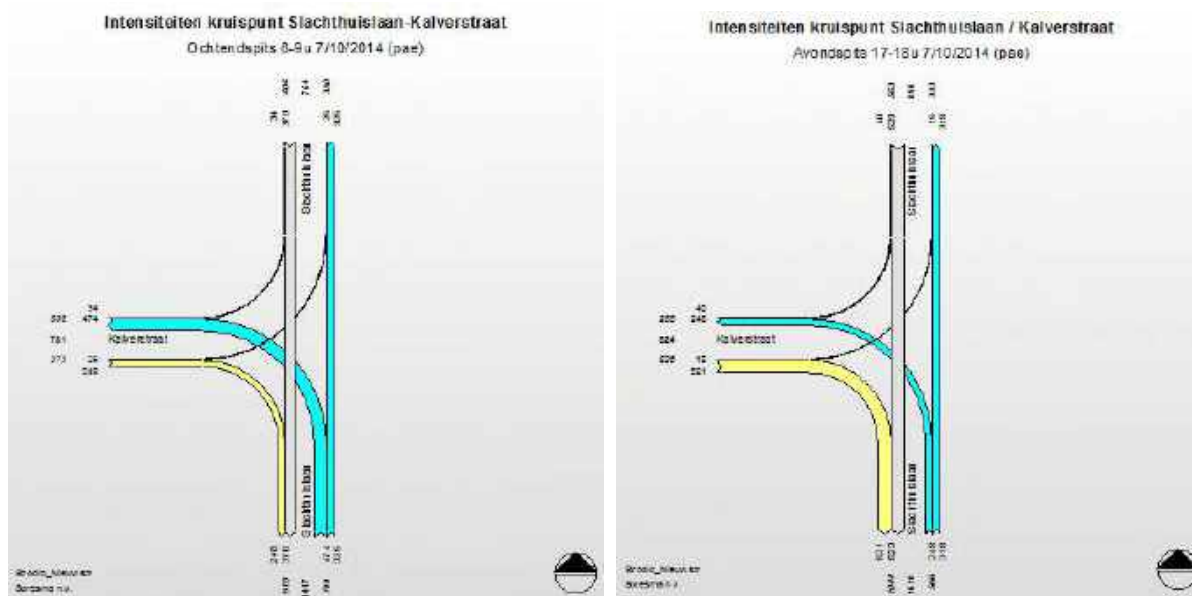
De verkeersafwikkeling op het toenmalig voorrangskruispunt Slachthuislaan-Kalverstraat werd getoetst m.b.v. de methode van Harders. Daaruit kunnen volgende conclusies getrokken worden voor de kritische afslagbewegingen:

- Voor het verkeer vanuit de Kalverstraat (waarbij het links en rechts afslaand verkeer op dezelfde rijstrook zit) werd een gemiddelde wachttijd berekend van >20", en dit zowel tijdens de ochtend- als de avondspits. Aangezien het hier om een aanzienlijke verkeersstroom gaat (273 pae/uur 's ochtends, 536 pae/uur 's avonds), wordt dit problematisch geacht.
- Voor het links afslaand verkeer van Slachthuislaan-zuid richting Kalverstraat was de wachttijd <15" zowel tijdens de ochtendspits als de avondspits, en dus niet problematisch, alhoewel het om vrij grote stromen gaat (resp. 474 en 248 pae/u), dit dankzij de grote rest-capaciteit van de Slachthuislaan en het feit dat deze weg voorrang had op de Kalverstraat.





Figuur 5-6 Beeld van kruispunten Slachthuislaan-Kalverstraat (boven, gezien vanuit het NW) en Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel (onder, gezien vanuit het NO)



Figuur 5-7 Intensiteiten (pae) tijdens ochtendspits (links) en avondspits (rechts) op kruispunt Slachthuislaan-Kalverstraat in 2014 (bron: BAM nv)

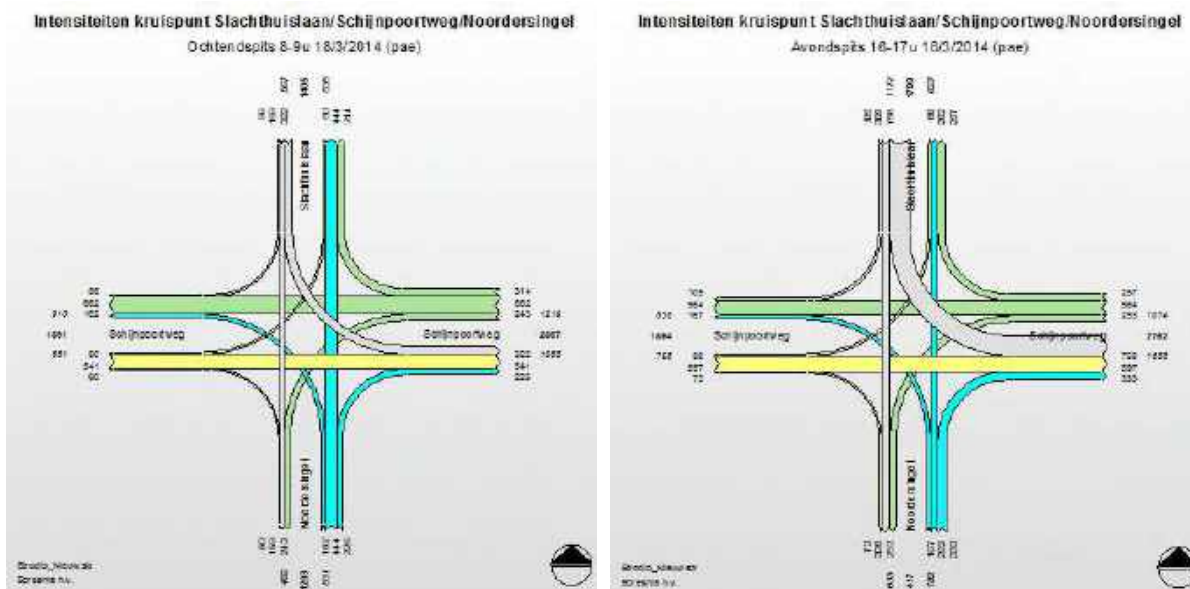
Het probleem van de wachttijden in de Kalverstraat werd inmiddels echter volledig opgelost door het kruispunt te voorzien van verkeerslichten. In geval van een optimale lichtenregeling (lengte groenfases perfect afgestemd op verkeersvolumes per beweging) zou de verzadigingsgraad volgens de methode van Akçelik daardoor moeten gezakt zijn tot slechts 57% tijdens de ochtendspits en 64% tijdens de avondspits¹⁶. Zelfs met een verkeerstoename tussen 2014 en 2020 tot 25% zou de verzadigingsgraad onder de kritische drempel van 80% blijven.

Slachthuis Slachthuislaan – Schijnpoortweg – Noordersingel

Het kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel is een zeer druk kruispunt, met een totale belasting van 3.298 pae tijdens de ochtendspits en 3.786 pae tijdens de avondspits. Maar dankzij de enorme kruispuntcapaciteit (3 à 4 rijstroken per toerit) en mits een optimale lichten-regeling zou de

¹⁶ Dit is de verzadigingsgraad van het meest belaste rijvak per beweging/groenfase, b.v. richting noord voor de rechtdoor-beweging op de Slachthuislaan tijdens de ochtendspits.

verkeersafwikkeling 's ochtends weinig problemen mogen opleveren (64% verzadigingsgraad) en ook 's avonds nog aanvaardbaar zijn (84%). Maar in realiteit is de lichtenregeling niet altijd optimaal en wordt de doorstroming ook sterk gehinderd door fileopbouw vanaf het vlakbij gelegen op- en afritten-complex Schijnpoort.



Figuur 5-8 Intensiteiten (pae) tijdens ochtendspits (links) en avondspits (rechts) op kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel (bron: BAM nv)

5.1.2.3 Verkeersveiligheid en –leefbaarheid

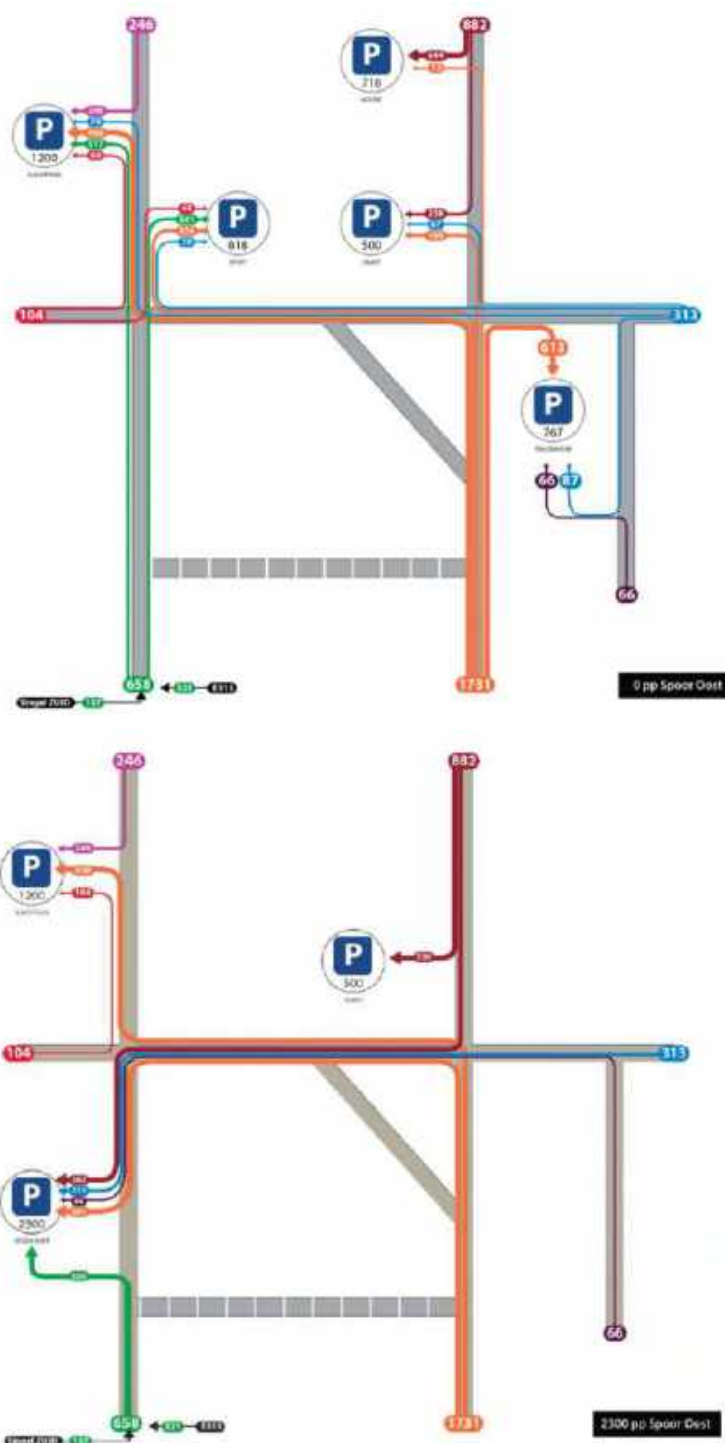
De belangrijkste wegen in het plangebied (met name de Slachthuislaan en de Kalverstraat) worden gekenmerkt door een zeer breed straatprofiel, dat uitnodigt tot te snel rijden, hetgeen tot onveilige situaties leidt voor (overstekende) fietsers en voetgangers. Ook het omvangrijke sluipverkeer doorheen de wijk heeft een negatieve impact op de verkeersveiligheid en –leefbaarheid.

5.1.2.4 Parkeren

Vanwege de zeer grote verharde en onderbenutte oppervlakte heeft de Slachthuisite een (informele) parkeercapaciteit van ca. 1200 pp (inclusief langsparkeren op de Slachthuislaan zelf; na herinrichting van de Slachthuislaan zal het aantal parkeerplaatsen langs deze weg iets kleiner zijn). Sowiezo wordt slechts een fractie van de parkeercapaciteit benut voor de parkeerbehoefte van de huidige activiteiten op de site.

Deze parkeercapaciteit wordt evenwel ook enkele tientallen keren per jaar gebruikt als parking bij toevenementen in het vlakbij gelegen Sportpaleis¹⁷.

¹⁷ Bron: Antea Group i.o.v. VESPA AG, Kortetermijninvulling site Spoor Oost – verzoek tot ontheffing van de MER-plicht, januari 2015



Figuur 5-9 Verkeersstromen Sportpaleisite bij benutting volledige parkeercapaciteit (ca. 4000 pp) voor en na ingebruikname parking Spoor Oost en start werken Oosterweelverbinding (bron: Ontheffingsdossier Spoor Oost, 2015)

Het Sportpaleis beschikte tot 2015 over 5 parkings met samen ca. 4000 pp: Sport (onder viaduct van Merksem, 818 pp), Noord (716 pp), Ten Eekhave (767 pp), Vaart (500 pp) en Slachthuis (1200 pp). Parkings Sport, Noord en Ten Eekhave moeten evenwel verdwijnen door de aanleg van de Oosterweelverbinding. Parking Sport is deels werfzone maar wordt indien nodig nog als parking gebruikt; Noord en Ten Eekhave zijn reeds volledig buiten gebruik, in functie van resp. verbreding van het Albertkanaal en voorbereidende werken voor de Oosterweelverbinding (bouw pompstation Schijn).

Het wegvallen van parkings Noord en Ten Eekhave werd gecompenseerd door het ter beschikking stellen van max. 1500 pp op site Spoor Oost. Na het wegvallen van parking Sport zal deze capaciteit uitgebreid worden tot 2300 pp. De totale parkeercapaciteit t.b.v. het Sportpaleis is/wordt dus constant op 4000 pp gehouden.

Enkel bij topevenementen in het Sportpaleis (20.000 of meer toeschouwers) wordt de parkeercapaciteit volledig benut; in 2013 was dit b.v. 13x het geval. Bij kleinere evenementen (b.v. in de Lotto Arena, max. 8000 toeschouwers) wordt slechts een deel van de parkings opengesteld, en site Slachthuis wordt dan normaliter niet gebruikt, omdat deze op de grootste wandelafstand van het Sportpaleis gelegen is.

Het parkeren m.b.t. het Sportpaleis wordt beheerd op basis van een stringent evenementenvervoerplan, waarbij parkeren enkel wordt toegelaten op de voorbestemde parkings en niet (zoals voorheen) in de omliggende woonstraten, en bezoekers worden gestimuleerd om maximaal gebruikt te maken van randparkings en het openbaar vervoer (OV-ticket inbegrepen in de toegangsprijs).

De parkeerstroken langs de Slachthuislaan worden actueel veelvuldig gebruikt als overnachtingsplaats voor vrachtwagens (na de herinrichting zal dit normaliter minder het geval zijn).

5.1.3 Geplande situatie en effecten

5.1.3.1 Ontsluiting en bereikbaarheid

Auto

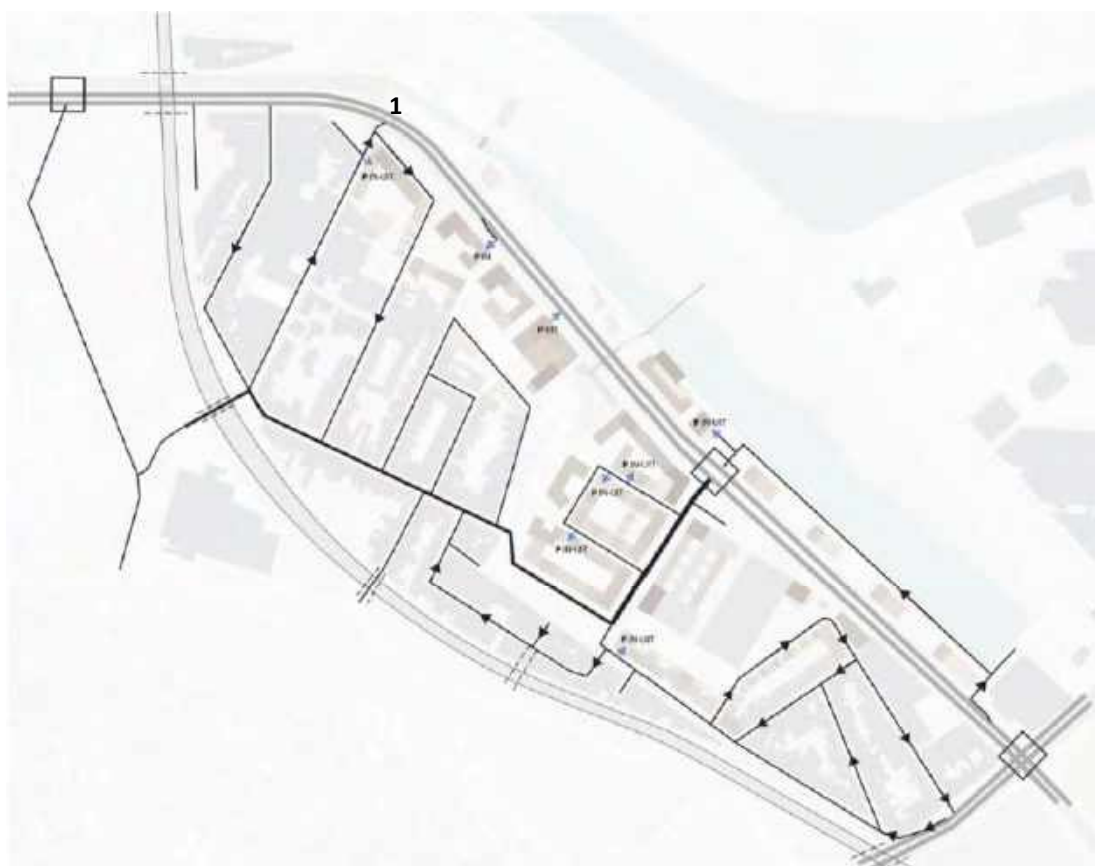
Het Masterplan voorziet in een volledige reorganisatie van de ontsluitingsstructuur van de Damwijk (zie §2.2.2.3). De hoofdtoegang tot zowel de bestaande wijk als de nieuwe ontwikkelingen verschuift van de Kalverstraat naar een nieuwe ontsluitingsweg naast de hallen, de Oude Kalverstraat.

Om de bestaande woonstraten minimaal te belasten, voorziet het plan dat de gezamenlijke parking van de drie woonblokken in de zone Noordschippersdok (tussen Twee Nettenstraat en Kalverwei) aantakken op een afslagstrook op de Slachthuislaan. Indien dit echter niet mogelijk zou zijn omwille van de doorstroombaan van de Slachthuislaan, zouden deze woonblokken, net als die in het centrale deel van het plangebied, via een lussensysteem verbonden worden met de Lange Lobroekstraat en de Oude Kalverstraat, maar dit verkeer zou in dat geval dus doorheen de woonstraten van de Damwijk moeten lopen.

In het Mobiliteitsplan Antwerpen, dat door de Vlaamse overheid conform werd verklaard, is de Slachthuislaan bovendien geselecteerd als "steenweg", wat een stedelijk en derhalve lager hiërarchisch niveau is dan een primaire weg. Daardoor ligt de focus minder op doorstroming en zijn (meer) aansluitingen toelaatbaar.

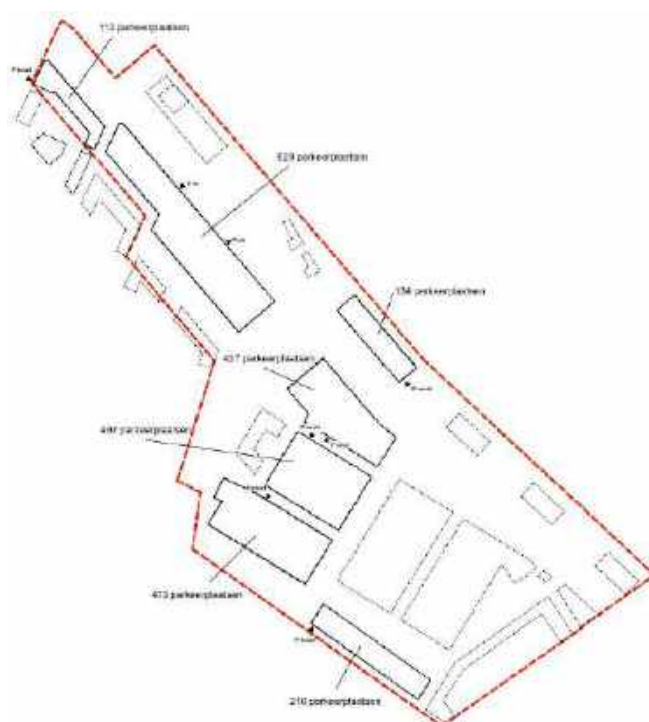
Het meest NW bouwblok wordt ontsloten via de Samberstraat, maar dit geldt enkel voor het inkomend verkeer (uitrijdend verkeer gaat quasi rechtstreeks naar de Slachthuislaan) en betreft slechts een parking met 113 pp (tegenover 829 pp voor de parking van de drie andere bouwblokken in de zone Noordschippersdok).

Door het beperken van het gabariet van de Oude Kalverstraat en de Lange Lobroekstraat en verkeersremmende maatregelen moet ook het sluipverkeer doorheen de wijk richting overzijde van de spoorweg (Antwerpen-Noord) ontmoedigd worden. De rechtstreekse aansluiting van de Slachthuislaan op de IJzerlaan en de Noorderlaan (voorzien onafhankelijk van het plan en in uitvoering), waardoor de wijk Antwerpen-Noord veel beter bereikbaar wordt vanaf de Singel, zou eveneens moeten bijdragen aan het verminderen van het sluipverkeer door de Damwijk.



(1: enkel verkeer rechts uit naar Slachthuislaan)

Figuur 5-10 Ontsluitingsconcept Slachthuisite (bron: voorontwerp masterplan)



Figuur 5-11 Situering en toegangen ondergrondse parkings (bron: voorontwerp masterplan)



Figuur 5-12 Voorziena aansluiting nieuwe weg op Slachthuislaan (links: passerelle; bron: werkplan januari 2017)

Het centrale bouwblok op de Lobroekkade, waar het grootste deel van de nieuwe woningen op de kade wordt voorzien, zal ontsloten worden via het kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat (dat daardoor dus een vierarmig kruispunt wordt). Het verkeer van de ZO kadezone (bedrijvigheid + ca. 60 woningen) rijdt de kadezone op t.h.v. de ZO kop van het Lobroekdok en er terug af via boven-gevoemd kruispunt. Op de interne ontsluitingsweg langs het Lobroekdok geldt enkelrichtings-verkeer.

Openbaar vervoer

De route van de buslijnen doorheen de Damwijk zal uiteraard verschuiven van de huidige naar de Oude Kalverstraat, maar dit heeft geen invloed op de globale OV-ontsluiting en –bediening. Wel zullen de ca. 2500 bijkomende woningen en de andere nieuwe functies in aanzienlijke mate het potentieel van het bestaand OV-aanbod verhogen.

Alhoewel de Schijnpoortweg, net ten ZO van het plangebied, op één van de belangrijkste OV-assen van Antwerpen ligt, lopen slechts twee buslijnen door de Damwijk zelf:

- stadslijn 23 Centraal Station – Noorderplaats (een korte lusvormige lijn die volledig binnen de R1 blijft)
- streeklijn 413 Antwerpen (Rooseveltplaats) – Oostmalle (een oostwaartse lijn die buiten de R1 via de Bisschoppenhoflaan naar de N12 rijdt)

Er wordt voorgesteld om één of meerdere andere lijnen ook doorheen de Damwijk te laten rijden, b.v. één van de talrijke streeklijnen van/naar het noorden die nu via de Noorderlaan en de Leien rechtstreeks naar de Rooseveltplaats rijden.

Mogelijks kan ook overwogen worden om het in 2011 gesloten NMBS-station Antwerpen-Dam weer te openen, gelet op de duizenden bijkomende potentiële reizigers¹⁸.

Zacht verkeer

Voor de trage weggebruiker voorziet het Masterplan:

¹⁸ Hierbij moet wel aangestipt worden dat sinds 2011 alle reizigerstransport richting Nederland via de Noord-Zuid-verbinding (nieuwe spoortunnel) verloopt en de ringspoorlijn, waarbij station Antwerpen Dam zich bevindt, enkel nog voor goederenvervoer wordt gebruikt. Om station Dam te kunnen heropenen zou de L-trein naar Roosendaal de facto terug via de ringspoorlijn moeten rijden.

- Een nieuwe informele fiets- en wandelroute t.h.v. Noordschippersdok via het “Kalverpad”, dwars op de huidige woonstraten en los van het autoverkeer, die uitkomt op het nieuw wijkpark “Kalverwei”
- Een bijkomende onderdoorgang onder de spoorweg vanuit de Damwijk naar Park Spoor Noord ter hoogte van de Lange Slachterijstraat (weliswaar buiten de contour van het RUP en het Masterplan gelegen)
- Een verhoging van de oversteekbaarheid van de Slachthuislaan, met een passerelle t.h.v. de Kalverwei en twee nieuwe beveiligde oversteekplaatsen (verkeerslichten) t.h.v. de Oude Kalverstraat en de Samberstraat, die mede voor afremming van het doorgaand autoverkeer moeten zorgen

Bij de herinrichting van de Slachthuislaan (onafhankelijk van het Masterplan) worden bovendien vrijliggende dubbelrichtingsfietspaden voorzien.

Ten opzichte van de huidige toestand zal het plan dus op zich positieve effecten hebben op de ontsluiting en bereikbaarheid voor de zwakke weggebruikers.



Figuur 5-13 Beveiligde oversteekplaats t.h.v. Oude Kalverstraat en passerelle t.h.v. Kalverwei

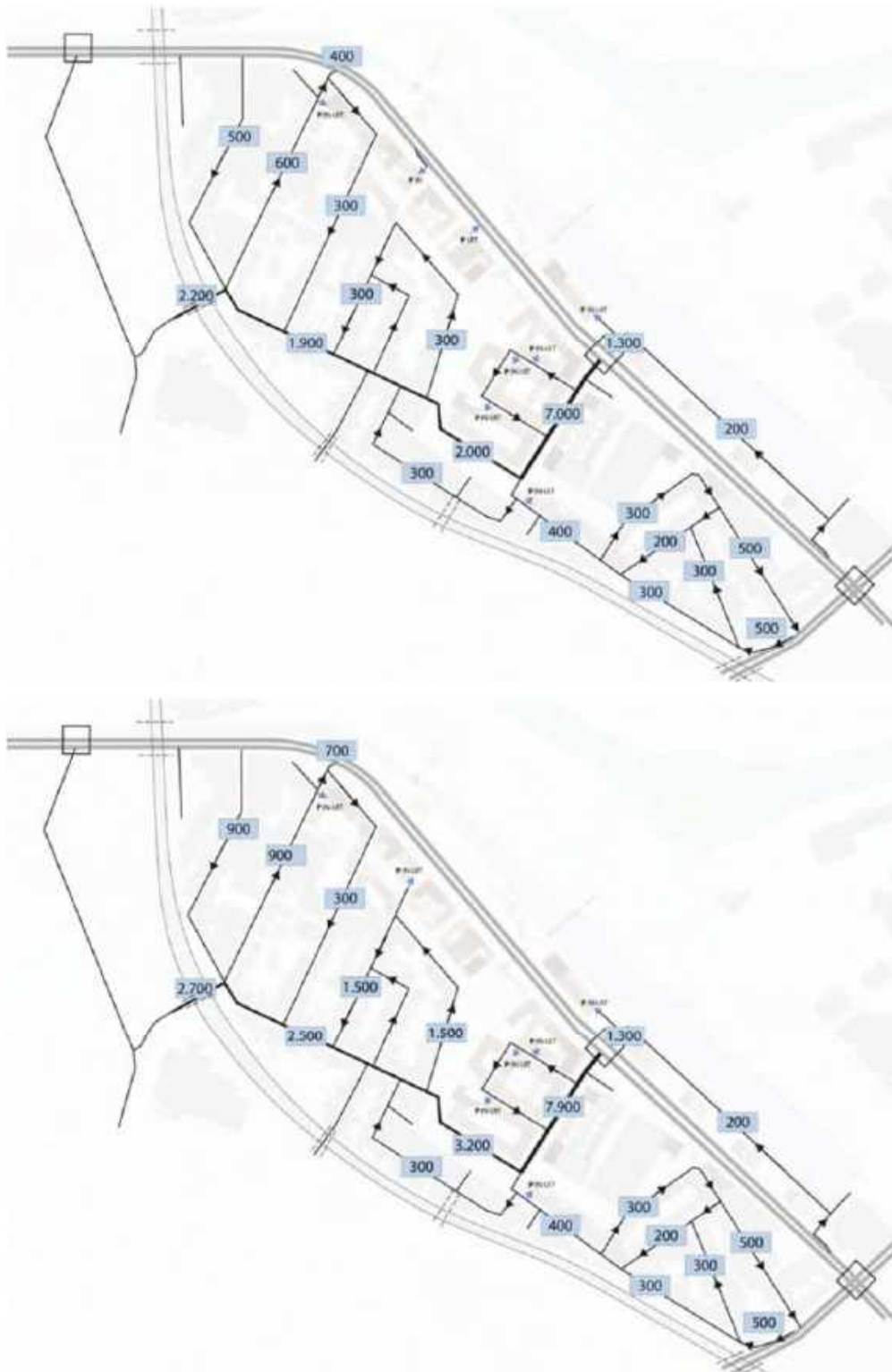
5.1.3.2 Inschatting omvang en spreiding verkeersgeneratie

Het Masterplan Slachthuisite-Noordschippersdok-Lobroekdok voorziet:

- Een zeer omvangrijk woonprogramma met ca. 2500 bijkomende woningen (vnl. appartementen), waarvan ca. 300 op de Lobroekkade;
- Diverse andere nieuwe stedelijke functies (school, woonzorgcentrum, kinderopvang, andere diensten, recreatie, horeca, kleinhandel, kleinschalige productie,...)

De verkeersgeneratie van deze functies werd ingeschat i.k.v. de opmaak van het Masterplan door Goudappel Coffeng op basis van de kencijfers uit de CROW-publicatie 317 “Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie” voor een omgeving met volgende kenmerken: zeer sterk stedelijk, schil centrum en gemiddelde parkeernormen. Bij de kencijfers voor de woningen wordt een onderscheid gemaakt tussen grote/dure, gemiddelde en kleine/goedkope appartementen (resp. 5, 65 en 30%). Daarnaast worden ook kencijfers toegepast voor rijwoningen, commerciële functies, kantoor, school, kinderopvang, woonzorgcentrum en sporthal. Voor woningen komt dit overeen met gemiddeld 3,6 voertuigbewegingen per etmaal per woning. Gezien de ligging en OV-ontsluiting van het plangebied kan

gesteld worden dat de gebruikte kengetallen aan de hoge kant zijn en dus als een “worst case” te beschouwen zijn.



Figuur 5-14 Toebedeling verkeer van woonprogramma aan het wegennet in het plangebied (pae/etmaal) in scenario 1 (boven) en scenario 2 (onder) (bron: voorontwerp Masterplan)

Toepassing van de kencijfers op de verschillende bouwblokken en toebedeling van de resulterende verkeersstromen aan het wegennet, levert bovenstaande figuren met etmaalcijfers per wegsegment op (beide rijrichtingen samen bij tweerichtingsstraten). Er wordt rekening gehouden met twee ontsluitingsvarianten voor de woonblokken in zone Noordschippersdok:

- Scenario 1: rechtstreeks via de Slachthuislaan (voorkeursoptie, voorzien in het Masterplan)
- Scenario 2: via de nieuwe ontsluitingsweg en de bestaande woonstraten

Merk op dat Goudappel Coffeng in deze figuren enkel rekening houdt met de verkeersgeneratie van het plan zelf, en dus niet met het bestaand doorgaand (sluip)verkeer noch met het verkeer van de bestaande economische activiteiten op de Slachthuissite (vleesverwerking, groothandel,...) dat zal verdwijnen om plaats te maken voor de nieuwe functies.

Uit de beschikbare verkeersgegevens kan niet afgeleid worden wat binnen de bestaande verkeersstromen het aandeel is van het bestemmingsverkeer van de huidige woon- en economische functies noch van het doorgaand (sluip-)verkeer doorheen de wijk. Daarom wordt veiligheidshalve uitgegaan van de “worst case” situatie waarbij het nieuw verkeer dat door het plan wordt gegenereerd integraal wordt toegevoegd aan het bestaand verkeer, en het economisch verkeer dat zal verdwijnen dus toch wordt meegeteld. Merk op dat interne verhuisbewegingen van bedrijven binnen het studie-gebied (b.v. van de straten van de Damwijk naar de slachthuishallen, cfr. figuur 2-7) qua verkeers-generatie een nuleffect hebben.

Merk ook op dat Goudappel Coffeng bij het inschatten van de verkeersgeneratie uitging van de conceptversie van het Masterplan (juni 2016), met ca. 2300 woningen, terwijl het programma intussen is opgetrokken naar ca. 2500 woningen en er ook beperkte wijzigingen in het niet-woon-programma zijn. Maar gelet op de vrij hoge kengetallen die werden toegepast (b.v. 3,6 vtg/etmaal per woning) en het niet aftrekken van het bestaand verkeer dat zal verdwijnen, zijn de gehanteerde cijfers nog altijd als “worst case” te beschouwen.

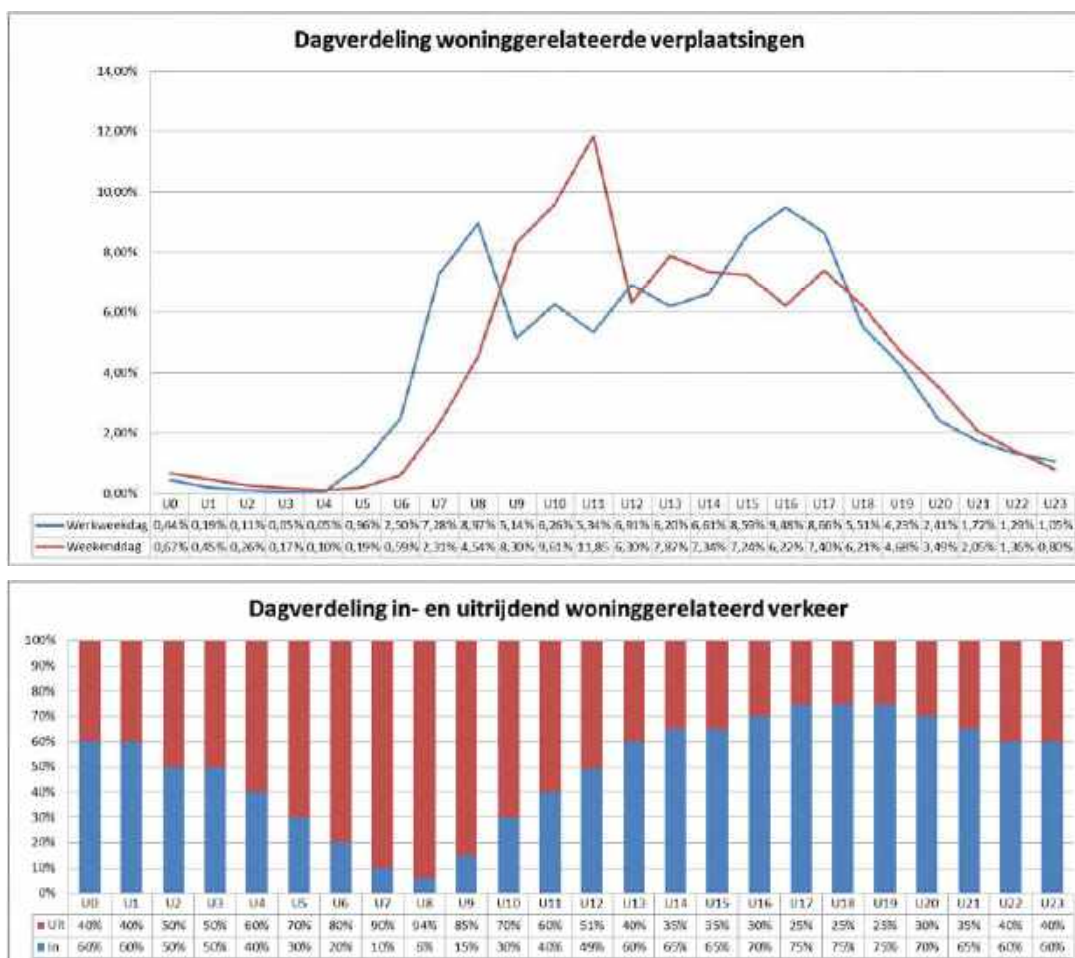
Voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling zijn niet de etmaaltotalen maar wel de ochtend- en avondspitscijfers maatgevend. De omrekening van etmaal- naar spitsuurcijfers gebeurt op basis van de standaard dagverdeling van woninggerelateerde verplaatsingen in Vlaanderen¹⁹. Dit betekent dat uitgegaan wordt van volgend procentueel aandeel van de maatgevende spitsuren:

- Ochtendspits (8-9u): 8,97% van etmaalverkeer, 6% inkomend/94% uitgaand
- Avondspits (17-18u): 8,66% van etmaalverkeer, 75% inkomend/25% uitgaand

Op het kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat wordt het bijkomend verkeer indicatief 50/50% verdeeld richting noord (IJzerlaan) en zuid (Schijnpoortweg). In de huidige situatie is de uitwisseling van het verkeer tussen Slachthuislaan en Kalverstraat zeer eenzijdig gericht op het zuiden. Er kan echter verondersteld worden dat door de (onafhankelijk van het plan) voorziene directe aansluiting van de Slachthuislaan op de IJzerlaan de noordelijke arm van de Slachthuislaan veel meer zal benut worden door het bestemmingsverkeer van de Slachthuissite). De 50/50 verdeling van het bijkomend verkeer is a.h.w. als een compensatie te beschouwen voor de eenzijdige huidige verdeling.

Op het kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel wordt het door het plan gegenereerd verkeer verdeeld per richting evenredig met de verdeling van/naar de Slachthuislaan in de huidige situatie (op basis van de telling van 2014). Dit betekent grosso modo 10% Schijnpoortweg stad-inwaarts, 50% Schijnpoortweg staduitwaarts (o.a. richting R1) en 40% Noordersingel (verdeling is verschillend tijdens ochtend- en avondspits).

¹⁹ Bron: Algemene dagverdeling OVG Vlaanderen; OVG 4.1 – 4.5 (sept 2008 – sept 2013). De verkeersgeneratie van de overige functies kan als zeer beperkt beschouwd worden in vergelijking met die van de ca. 2500 woningen (vooral dit veelal lokale buurtvoorzieningen betreft die verhoudingsgewijs weinig autoverplaatsingen genereren).



Figuur 5-15 Dagverdeling woninggerelateerde verplaatsingen

Op de verderop gelegen kruispunten wordt geen toebedeling meer gedaan. Enerzijds is het onmogelijk om deze verdeling goed in te schatten zonder bijkomend herkomst-bestemmingsonderzoek, anderzijds geraakt het verkeer van het plan zodanig verspreid dat zijn bijdrage aan de totale verkeersintensiteit op de betreffende (drukke) wegen verwaarloosbaar wordt, en derhalve ook het potentieel effect van het plan op hun verzadigingsgraad. Dit geldt in het bijzonder voor de R1.

5.1.3.3 Verkeersafwikkeling op de maatgevende kruispunten

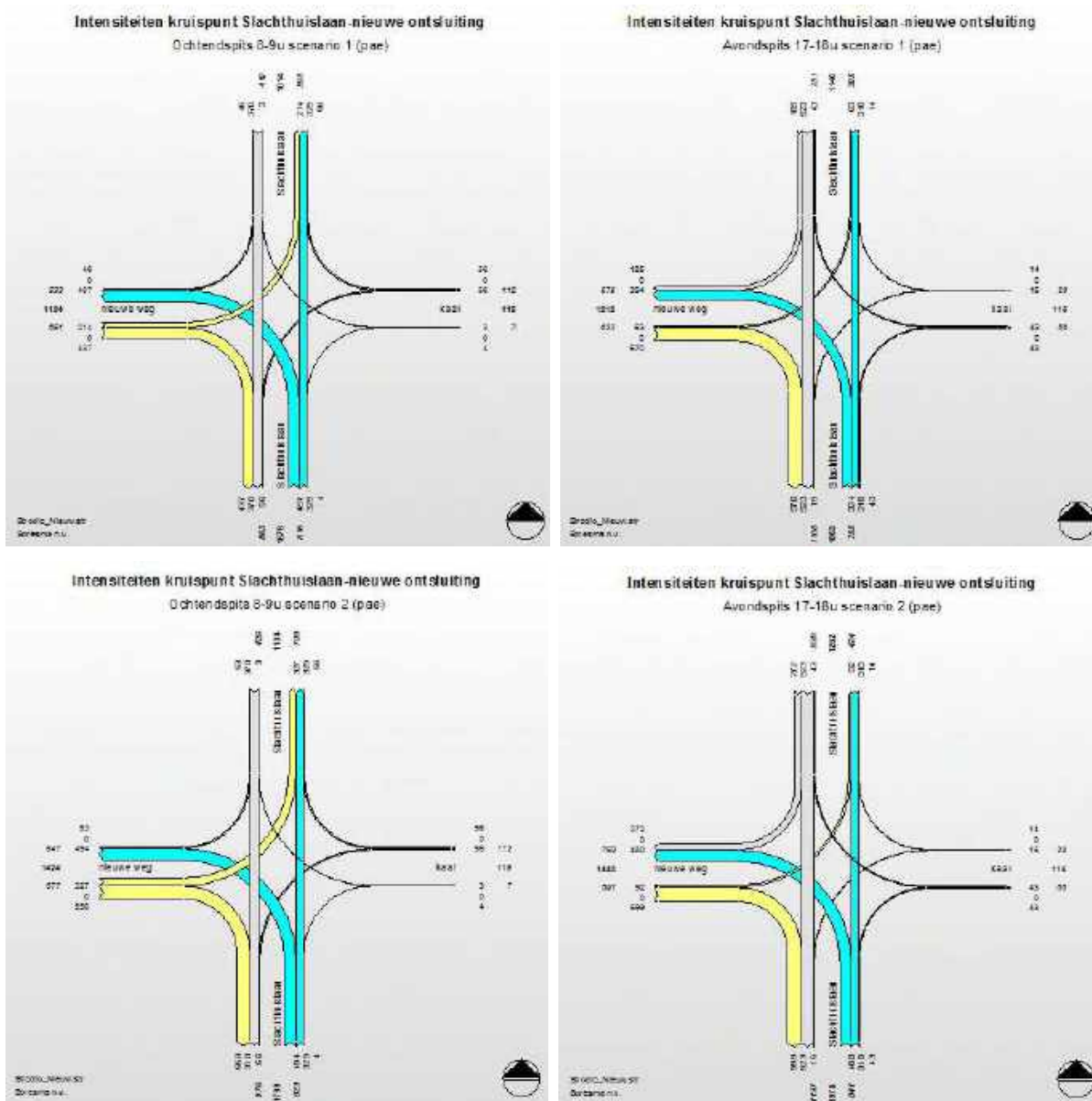
De aldus bekomen extra belasting tijdens de ochtend- en avondspits van de armen van de twee maatgevende kruispunten werd opgeteld bij de intensiteiten volgens de tellingen van 2014. Vervolgens worden de verzadigingsgraden opnieuw berekend, vergeleken met de referentiesituatie en beoordeeld conform het significantiekader uit §5.1.1.2.

Kruispunt Slachthuislaan-Kalverstraat/Oude Kalverstraat

Er wordt verondersteld dat het huidig verkeer van het actueel kruispunt Slachthuislaan-Kalverstraat integraal verschuift naar het kruispunt Slachthuislaan-nieuwe ontsluitingsweg. Dit is een logische aanname aangezien de Kalverstraat cfr. het Masterplan wordt afgesloten van de Slachthuislaan voor autoverkeer. Merk op dat dit kruispunt verandert van een driearmig in een vierarmig kruispunt, aangezien hier ook de ontsluitingsweg van de Lobroekkade wordt op aangesloten. Er wordt uit-gegaan van een lichtengeregeld kruispunt met optimale lichtenregeling (die verschillend is voor ochtend- en avondspits), en (conform het inrichtingplan) een aparte linksafstrook in de Oude Kalverstraat.

De berekening van de verzadigingsgraden volgens de methode van Akçelik levert deze resultaten op:

	Ref	Scenario 1	Score	Scenario 2	Score
Ochtendspits	57%	72%	0	79%	-1
Avondspits	64%	81%	-1	90%	-3



Figuur 5-16 Intensiteiten (pae) tijdens ochtendspits (links) en avondspits (rechts) op kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat in scenario 1 (boven) en scenario 2 (onder)

In scenario 2 is tijdens de avondspits een te sterke toename van de verzadigingsgraad te verwachten ten opzichte van de referentiesituatie (score -3) en zijn milderende maatregelen noodzakelijk.

Een eerste mogelijke maatregel is uiteraard te kiezen voor scenario 1, waarbij de woonblokken van de zone Noordschippersdok rechtstreeks ontsloten worden op de Slachthuislaan. Dit is sowieso de voorkeursvariant omdat hij ook minder belasting van de woonstraten impliceert, maar is zoals gezegd onder voorbehoud dat een rechtstreekse inrit (via een aparte afslagstrook) en uitrit toege-laten wordt op de Slachthuislaan.

Een tweede mogelijke maatregel zou het voorzien zijn van twee rijstroken linksaf vanaf de zuidelijke arm van de Slachthuislaan richting Oude Kalverstraat en slechts één rijstrook rechtdoor, aangezien meer verkeer linksaf slaat dan rechtdoor rijdt. Maar gezien het bovenlokaal statuut van de Slachthuislaan (als deel van de Singel) en de prioriteit die hierop gegeven wordt aan doorstroming, en het reeds vaststaand ontwerp van de herinrichting van de Slachthuislaan (met twee rijstroken rechtdoor en één linksaf), is dit geen optie.

Een derde maatregel is om de linksafstrook in de Oude Kalverstraat ook open te stellen voor rechts afslaand verkeer, aangezien deze verkeersstroom veel groter is, zeker 's avonds. Dit laat toe om de groentijd voor het rechts afslaand verkeer te verkorten (aangezien het nu via twee rijstroken uitrijdt) en de groentijd voor de andere bewegingen te verlengen.



Figuur 5-17 Opstelstroken Oude Kalverstraat in huidig ontwerp vs bij toepassing van maatregel 3

Dit levert volgende resultaten op qua verzadigingsgraden:

	Ref	Scenario 1	Score	Scenario 2	Score
Ochtendspits	57%	65%	0	73%	0
Avondspits	64%	65%	0	75%	0

Deze derde maatregel is op zich dus ruim afdoende: alle scores zakken naar 0 en de verzadigings-graad blijft ook in scenario 2 onder de 80%.

Er moet voorts opgemerkt worden dat een belangrijk deel van het verkeer dat actueel de Kalverstraat in- en uitrijdt – en waar het plangebonden verkeer bovenop geteld is – enerzijds uit sluipverkeer tussen Antwerpen-Noord en Schijnpoort en anderzijds uit verkeer van de bestaande bedrijvigheid bestaat. Door de voorziene verbetering van de verbinding Slachthuislaan-IJzerlaan, verkeersremmende maatregelen binnen het plangebied én het “ontradend” effect van het verkeer van het nieuw programma²⁰, mag verondersteld worden dat dit sluipverkeer sterk in omvang zal afnemen. Voorts zal minstens een deel van het bedrijfsgebonden verkeer verdwijnen uit het plangebied. Hierdoor zijn alle berekende verzadigingsgraden als een “worst case” te beschouwen en wordt bovengenoemde maatregel wellicht overbodig.

Kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel

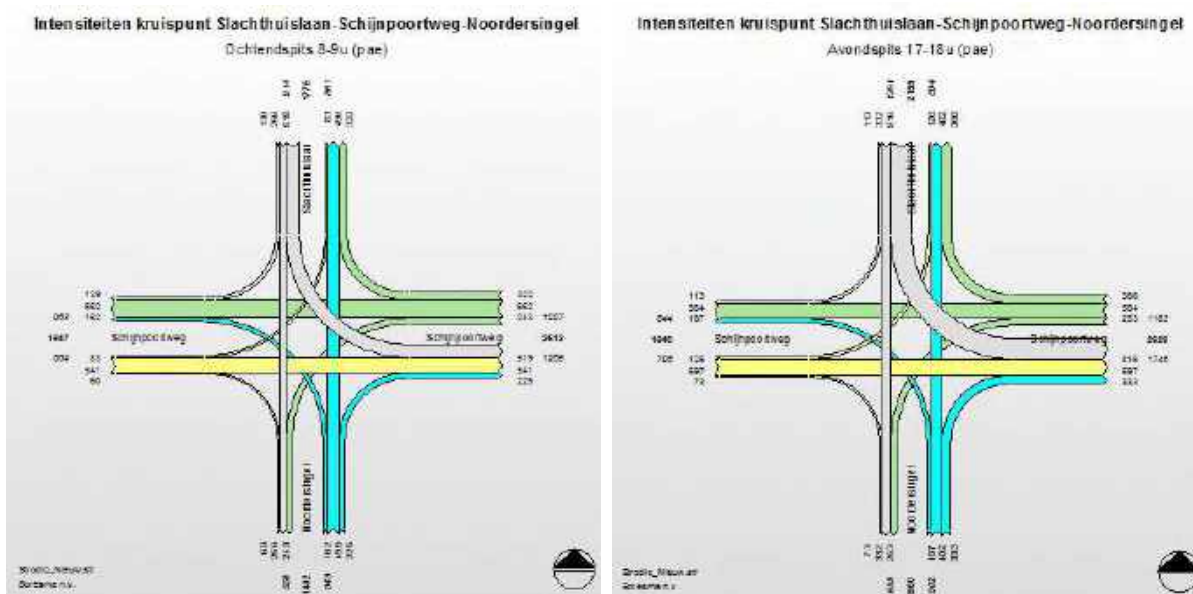
Zoals gezegd wordt het in- en uitgaand verkeer van het plangebied op dit kruispunt verdeeld volgens de spreiding van het verkeer tijdens de telling van 2014.

Toevoeging van dit verkeer levert volgende verzadigingsgraden op volgens de methode van Akçelik bij de huidige kruispuntinrichting (voor dit kruispunt is het onderscheid tussen scenario's 1 en 2 niet relevant):

²⁰ Een route die reeds druk gebruikt wordt door lokaal verkeer is minder interessant voor sluipverkeer dan de huidige, intrinsiek verkeersarme route.

	Ref	Gepland	Score
Ochtendspits	64%	74%	0
Avondspits	84%	91%	-1

Op basis van de effectscores zijn op dit kruispunt in se geen milderende maatregelen nodig (geen -2 of -3-scores). Eerder werd echter reeds voorgesteld om de openbaar vervoersontsluiting (directe busverbinding met Rooseveltplaats,...) en de bereikbaarheid per fiets van het plangebied te versterken, hetgeen moet bijdragen tot een verlaging van het autogebruik en derhalve tot een kleinere belasting van het kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel door het autoverkeer van en naar het plangebied.



Figuur 5-18 Intensiteiten (pae) tijdens ochtendspits (links) en avondspits (rechts) op kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel in de geplande situatie

Sensitiviteitsanalyse

Binnen de voorschriften van het plan is een woonprogramma mogelijk dat in zekere mate afwijkt van de ca. 2500 woningen waarvan bij de effectbeoordeling wordt uitgegaan. Inzake bouwvolumes zitten de aannames van het Masterplan echter reeds aan de bovengrens van hetgeen zal worden toege-laten door het RUP.

Voorts kan het aantal woningen binnen eenzelfde bouwvolume (vloeroppervlakte) worden verhoogd door de gemiddelde oppervlakte per woning te verkleinen. Echter, dit zorgt normaliter voor een (forse) toename van het aandeel eenpersoonsgezinnen en afname van het aandeel grotere gezin-nen, hetgeen een belangrijke impact heeft op het gemiddeld autobezit en autogebruik. Een toename van het aantal woningen zorgt dus niet per definitie voor een toename van de verkeersgeneratie van het plan, integendeel. Zoals reeds aangegeven in §5.1.3.2, ligt de aanname van 3,6 voertuig-bewegingen per woning per etmaal wellicht reeds aan de hoge kant voor een woonproject op een dergelijke site.

Er kan dus gesteld worden dat bij de effectbeoordeling is uitgegaan van een “worst case” bena-dering, zowel inzake de verkeersgeneratie van het woonprogramma als inzake het hoeveelheid economisch verkeer en sluipverkeer dat in het gebied zal (blijven) voorkomen. Derhalve kan gecon-cludeerd worden dat de verkeersgeneratie van het plan, ook rekening houdend met de onzeker-heden inzake het uiteindelijk programma en autogebruik, op een aanvaardbare wijze kan afgewik-keld worden op het maatgevend kruispunt Slachthuislaan – Oude Kalverstraat en daardoor ook op het wegennet in

het algemeen. De relatieve bijdrage van het plan aan de verkeersintensiteit op het hoger wegennet (in casu de R1) is per definitie verwaarloosbaar.

5.1.3.4 Verkeersveiligheid en –leefbaarheid

De (grotendeels) conflictvrije fiets- en wandelroutes doorheen het plan en de conflictvrije kruisingen van de Slachthuislaan, voorzien in het plan, zijn uiteraard positief t.a.v. verkeersveiligheid en –leefbaarheid. Maar daar staat tegenover dat de drukste wegen, de Slachthuislaan en de Kalverstraat, in de huidige toestand grotendeels door onbewoond gebied lopen en de oversteekfrequentie van fietsers en voetgangers relatief beperkt is. Gezien de duizenden nieuwe inwoners die in het plangebied worden voorzien en de inplanting van zowel woon- als recreatieve functies op de Lobroekkade, zal de oversteekfrequentie van zowel de Slachthuislaan als de Oude Kalverstraat veel groter zijn dan in de huidige toestand.

Oversteekbaarheid en veiligheid van fietsers en voetgangers blijft dus een aandachtspunt:

- In de Oude Kalverstraat kan overwogen worden om een beveiligde oversteekplaats te voorzien tussen het Lobroekplein en het Hallenplein (b.v. onder de vorm van een verkeersdrempel). De noodzaak van een dergelijke maatregel zal vooral afhangen van de mate waarin het sluipverkeer doorheen de wijk kan gereduceerd/uitgeschakeld worden; de omvang van het bestemmingsverkeer ten zuiden van de parkings van de bouwblokken van de Kalverweibuurt en de slachthuishallen zal immers zeer beperkt zijn.
- Bij de Slachthuislaan is vooral een veilige toegang tot de recreatiezone op de Lobroekkade (het Kadepark) van belang. Vanuit het grootste deel van het plangebied en de Marbaixwijk is de nieuwe passerelle de evidente veilige oversteekmogelijkheid. In het huidig ontwerp wordt hier enkel een helling voorzien; het is aan te bevelen om hier ook trappen te voorzien voor voetgangers. T.h.v. de Samberstraat (net buiten het plangebied) vormt het voorziene lichtengeregeld kruispunt een suboptimale oplossing voor de inwoners van de achterliggende straten. Na realisatie van de Oosterweelverbinding (zie ook §5.1.4) kan ook hier een passerelle voorzien worden door het doortrekken van de fietsbrug over het Albert-kanaal. Deze maatregel valt echter buiten de bevoegdheid van dit Masterplan.

De infrastructurele ingrepen (versmalling gabaritet,...) die voorzien worden om het sluipverkeer doorheen de Damwijk te ontmoedigen, zullen in principe ook de verkeersveiligheid en –leefbaarheid ten goede komen.

5.1.3.5 Parkeren

In het plan wordt beperkt geparkeerd op maaiveld om de kwaliteit van de openbare ruimte te waarborgen. Parkeerplaatsen worden voorzien langs de straten en aan de randen van het publiek domein. Ook wordt er een parkeerterrein voorzien tussen de Slachthuislaan en de slachthuishallen. Er worden in totaal 427 parkeerplaatsen voorzien op maaiveld, waarvan 61 op de nieuwe parking aan de hallen, 61 langs het Lange Lobroekplein en 74 op de Lobroekkade. Met deze opzet blijft het aantal parkeerplaatsen dat vandaag in de openbare ruimte aanwezig is behouden en wordt bovendien het verlies van zestig parkeerplaatsen door de heraanleg van de Slachthuislaan gecompenseerd. De bovengrondse parkeerplaatsen zijn enkel bedoeld voor niet-bewoners (bezoekers van de woningen en de andere functies). Aangezien de andere functies buurtgericht zijn en dus normaal met een (zeer) laag autogebruik gepaard gaan, zou het bovengrondse parkeeraanbod zeker moeten volstaan.

De parkeerbehoefte van het nieuw te ontwikkelen programma wordt geheel ondergronds in parkings onder de bouwblokken opgevangen. De parkeerbehoefte werd op basis van het programma gemodelleerd en bedraagt ca. 3.200 parkeerplaatsen. Deze kunnen zonder meer voorzien worden onder de beschikbare bouwvelden via gemiddeld 2 tot 3 ondergrondse bouwlagen. Hiermee wordt voldaan aan de Bouwcode van de stad Antwerpen, die afhankelijk van de woninggrootte in de binnenstad een parkeernorm van 1,05 tot 1,35 parkeerplaatsen per wooneenheid voorziet.

Aldus kan gesteld worden dat het parkeeraanbod voldoet aan de vraag en dat het plan geen extra parkeerdruk zal creëren voor de bestaande Damwijk, en integendeel via het aanbod op het openbaar domein enige extra capaciteit aanbiedt aan de buurt. Men zou er voor kunnen opteren om minder

parkeerplaatsen aan te bieden, om aldus het autogebruik te ontmoedigen en tot een meer duurzame modal split te komen. Maar indien deze modal shift niet gehaald wordt, zou dit tot een hogere druk op het bovengronds parkeeraanbod leiden, binnen het plangebied zelf en wellicht ook in de straten van de huidige Damwijk. Anderzijds: indien zou blijken dat de effectieve parkeerbehoefte van de nieuwe bewoners lager ligt dan het voorziene aanbod, kan de “overtollige” parkeercapaciteit ter beschikking gesteld worden van de bewoners van de Damwijk (logischerwijs in de parkeergarages die het dichtst bij de bestaande bouwblokken liggen).

De bevoorrading van winkels en de ondernemers in de Slachthuishallen wordt via de voorzijde van de bebouwing georganiseerd. In de inrichting van de openbare ruimte moet daartoe rond de hallen voorzien worden in overrijdbare trottoirs waardoor op venstertijden de bevoorrading kan worden verzorgd. Langs de straten zullen op enkele plekken laad- en losvoorzieningen kunnen worden aangelegd die buiten de venstertijden ook als parkeerplaatsen kunnen dienen (en vervat zitten in bovenstaand bovengronds aanbod).

Parkeerproblematiek Sportpaleis

Bij uitvoering van het plan zal een deel van de parkeercapaciteit (ca. 1200 pp) verdwijnen die nu kan gebruikt worden door de bezoekers van topevenementen in het Sportpaleis (enkele tientallen keren per jaar). Ten behoeve van het Sportpaleis is sinds kort wel de site Spoor Oost (2.300 pp) beschikbaar, maar deze dient om de parkings te vervangen die op korte termijn zullen verdwijnen door de werken aan de Oosterweelverbinding²¹.

Het opvangen van de gevolgen van het verdwijnen van de parkeerplaatsen voor bezoekers van het Sportpaleis op de Slachthuissite is echter niet de verantwoordelijkheid van de ontwikkelaars van de site, maar van de exploitanten van het Sportpaleis. Zij moeten hun bezoekers (verder) sensibiliseren en stimuleren om maximaal met het openbaar vervoer naar de evenementen te komen en/of gebruik te maken van de beschikbare P&R parkings aan de stadsrand, en er daardoor voor zorgen dat hun bezoekers geen parkeeroverlast veroorzaken in de omliggende woonwijken, waaronder de bestaande wijk Dam en de toekomstige woonwijk op de Slachthuissite. Het bestaand evenementen-vervoerplan, opgesteld door de stad Antwerpen en de uitbaters van het Sportpaleis, bevat hierover reeds de nodige afspraken. We kunnen hierbij verwijzen naar de website van het Sportpaleis:

<https://www.sportpaleis.be/nl/mobiliteit>.

Wel kan als overgangsmaatregel voorgesteld worden dat tijdens de gefaseerde ontwikkeling van de Slachthuissite tijdelijk een zo groot mogelijk parkeeraanbod behouden wordt ten behoeve van het Sportpaleis. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de zone rond de slachthuishallen, waar zich het grootste deel van het huidig parkeeraanbod bevindt, eerst zal ontwikkeld worden, waardoor het aanbod dat tijdelijk kan behouden blijven, beperkt zal zijn.

5.1.3.6 Evaluatie van uitvoeringsvariant Noordschippersdok / Lobroekskade-Noord

In de richtlijnen wordt aangegeven dat een ingesproken uitvoeringsvariant moet onderzocht worden waarbij de bestaande park- en recreatiezone Noordschippersdok behouden blijft en de hier voorziene bebouwing wordt verschoven naar de Lobroekskade aan de overzijde van de Slachthuislaan (waar dan uiteraard geen nieuwe recreatiezone kan voorzien worden en de bestaande loods moet afgebroken worden). We gaan er daarbij vanuit dat deze omwisseling van functies inzake (woon-) programma een nuloperatie betekent.

De effecten van deze variant op het autoverkeer (en de eventuele verschillen met het basisonwerp) hangen, zoals bij het basisonwerp, af van de wijze waarop de ondergrondse parking van de woonblokken op de Lobroekskade ontsloten (mogen) worden:

- Scenario 1: rechtstreeks op de Slachthuislaan (rechts in/rechts uit) >> in dat geval is de impact op het autoverkeer quasi identiek aan die van het basisonwerp scenario 1 (de in- en uitrit bevinden zich enkel aan de andere zijde van de Slachthuislaan)

²¹ Bron: Antea Group i.o.v. VESPA AG, Kortetermijninvulling site Spoor Oost – verzoek tot ontheffing van de MER-plicht, januari 2015

- Scenario 2: ontsluiting in spiegelbeeld van de ontsluiting van het programma op de zuidelijke Lobroekkade: inrit vanaf de Slachthuislaan aan het NW uiteinde van het plangebied, ventweg met enkelrichtingsverkeer langs het Lobroekdok (achterzijde gebouwen) en uitrit via het kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat >> t.o.v. basisontwerp scenario 2 zou dit voor een iets betere afwikkeling zorgen op dit kruispunt, omdat het verkeer, alhoewel het totaal volume gelijk blijft, gelijkmatiger verdeeld wordt over de kruispuntarmen (minder verkeer in de Oude Kalverstraat, meer op de arm van de Lobroekkade).

Maar ook in deze uitvoeringsvariant blijft scenario 1 de voorkeur genieten. Scenario 2 heeft bovendien als nadeel dat de ontsluitingsweg langs de kade interfereert met het fiets- en wandelpad tussen de passerelle over de Slachthuislaan en de fietsbrug naar Merksem, indien niet fysiek, dan toch psychologisch.

De uitvoeringsvariant scoort iets beter dan het basisontwerp inzake bereikbaarheid en veiligheid voor fietsers en voetgangers, aangezien de meeste gebruikers de Slachthuislaan niet meer moeten oversteken om de recreatiezone te bereiken. Dit voordeel moet echter gerelativeerd worden aangezien ook in het basisontwerp de recreatiezone (op de kade) veilig bereikt kan worden via de passerelle en het lichtengeregeld kruispunt t.h.v. de Samberstraat. Qua interne ontsluiting voor zacht verkeer binnen het plangebied verandert er bovendien niets, aangezien het basisontwerp reeds het Kalverpad voorziet, dat een deel van de bestaande recreatiezone Noordschippersdok inneemt.

5.1.4 Ontwikkelingsscenario's

Eén van de grootste ontwikkelingen in Antwerpen met betrekking tot de weginfrastructuur is de Oosterweelverbinding. Daarbij wordt een nieuwe Scheldekruising gerealiseerd t.h.v. het kerkje van Oosterweel, als onderdeel van een verbinding tussen de E34 op Linkeroever en de R1. Deze nieuwe verbinding zal volledig onder maaiveld aangelegd worden, en om te kunnen aansluiten op de R1, zal het bestaand viaduct van Merksem vervangen worden door een (al dan niet deels overkapte) sleuf.

De aansluiting van de tunnels van de Oosterweelverbinding richting zuiden op de ingesleufde R1 zal gebeuren t.h.v. het plangebied Slachthuisite, meer bepaald aan de overzijde van het Lobroekdok (dat deels gedempt zal worden i.f.v. het project)²². Een tweede belangrijke ingreep t.a.v. het plan-gebied is het vervolledigen van het op- en afrittencomplex Schijnpoort met een op- en afrit in noordelijke richting (o.a. naar de Oosterweeltunnels). Daarbij wordt dit nieuw "Hollands complex" ca. 800m zuidwaarts verschoven t.o.v. het huidige half complex, en verbonden met enerzijds de Noordersingel en anderzijds, via een nieuwe verbindingsweg ten oosten van de R1-sleuf, met het kruispunt Schijnpoortweg-Bisschoppenhoflaan-Theunisbrug.

Zowel de aansluiting van de Oosterweelverbinding op de R1 als de herinrichting en verschuiving van het complex Schijnpoort zullen zorgen voor wijzigingen in de verkeersintensiteiten op het wegennet in de omgeving van het plangebied. De omvang van deze effecten worden ingeschat op basis van verkeerscijfers uit het lopend project-MER Oosterweelverbinding, ter beschikking gesteld door BAM nv en gebaseerd op doorrekeningen in het provinciaal verkeersmodel Antwerpen versie 3.6.1.

Meer bepaald worden de verkeersintensiteiten per etmaal per relevant wegsegment vergeleken voor de in het kader van dit project-MER beschouwde scenario's OW 0-0-1 (zonder Oosterweel-verbinding) en OW 1-0-0 (met Oosterweelverbinding²³) die werden doorgerekend in het provinciaal verkeersmodel voor het referentiejaar 2020. De tabel geeft enerzijds het aantal personenwagens en anderzijds het aantal pae (gewogen waarde inclusief vrachtverkeer) per etmaal.

De verkeersgeneratie van de geplande ontwikkelingen op de Slachthuisite zit *niet* vervat in deze twee scenario's. Ten tijde van de opstart van het project-MER Oosterweelverbinding was de invulling van de Slachthuisite immers nog onvoldoende concreet om als "beslist beleid" op te nemen in de

²² De tunnels van de Oosterweelverbinding richting noorden sluiten aan op de R1 t.h.v. complex Groenendaallaan.

²³ Al dan niet grotendeels overkapt, maar voor de discipline mobiliteit maakt dit geen verschil.

verkeersmodellering. Uiteraard zit ook de door het plan aangepaste verkeerscirculatie op de site nog niet in de verkeersmodellering voor het project-MER Oosterweelverbinding.

Uit de tabel blijkt dat de realisatie van het Oosterweelproject een gunstig effect zal hebben op het plangebied: het verkeer op de Slachthuislaan zou met ruim 10% afnemen, en dat in de Kalverstraat en de Lange Lobroekstraat zelfs met meerdere tientallen procenten. Dit lijkt erop te wijzen dat het sluisverkeer doorheen de wijk aanzienlijk zal verminderen door de verbeterde doorstroming op de R1 en op het knooppunt Schijnpoot (dit positief effect komt bovenop het positief effect van de verbeterde aansluiting van de Slachthuislaan op de IJzerlaan, dat reeds in het referentiescenario OW 0-0-1 vervat zat). De daling is sterker voor het aantal personenwagens dan voor de pae omdat het vrachtverkeer binnen de wijk vooral uit bestemmingsverkeer voor de lokale bedrijvigheid bestaat.

Tabel 5-3 Verkeersintensiteit per etmaal in 2020

	Ref PW	Ref pae	OS PW	OS pae	% PW	% pae
Slachthuislaan noord	27760	30140	24720	26740	-11%	-11%
Slachthuislaan zuid	31260	34120	27660	30240	-12%	-11%
Kalverstraat	5760	6420	3980	4680	-31%	-27%
Lange Lobroekstraat west	6820	7180	3880	4240	-43%	-41%
Noordersingel	24860	26860	26840	29940	+8%	+11%
Schijnpootweg west	40500	42380	40880	42640	+1%	+1%
Schijnpootweg oost	52320	56560	45920	49420	-12%	-13%
R1 t.h.v. plangebied	149780	235920	182160	285920	+22%	+21%

(Ref = referentiesituatie zonder Oosterweelverbinding; OS = ontwikkelingsscenario met OWV; PW = personenwagens; pae = personenautoequivalenten)

Het verschuiven van knooppunt Schijnpoot naar het zuiden zorgt logischerwijs voor een daling van het verkeer op de oostelijke tak van de Schijnpootweg (geen op- en afrit meer) en een toename op de Noordersingel (toevoerroute naar nieuw complex). De R1 krijgt er net ten zuiden van de aansluiting van de Oosterweeltunnels, dus ter hoogte van het plangebied, ruim 20% verkeer bij, vooral verkeer van en naar de nieuwe Scheldekruising, dat onttrokken wordt aan het zuidelijke deel van de R1 en aan het onderliggend wegennet (o.a. binnen het plangebied dus).

Op basis van de verkeersintensiteit op haar vier armen zou de totale belasting per etmaal van het kritisch kruispunt Slachthuislaan-Schijnpootweg-Noordersingel met ca. 5% afnemen, waarbij kan verondersteld worden dat de afname van de verzadigingsgraad tijdens de spitsuren ongeveer evenredig is. Bovendien wordt het verkeer gelijkmatiger verdeeld over de vier armen en wordt per as telkens de drukste rijrichting ontlast (Schijnpootweg oost op de W-O-as en Slachthuislaan zuid op de N-Z-as), waardoor een optimalere lichtenregeling mogelijk is en de verzadigingsgraad van het kruispunt nog sterker kan dalen.

De realisatie van de Oosterweelverbinding verkleint nog de reeds marginale effectverschillen tussen het basisontwerp en de uitvoeringsvariant met woonblokken op de Lobroekkade en behoud van de huidige recreatiezone Noordschippersdok, door het verminderd verkeer op de Slachthuislaan en een eventuele doortrekking van de fietsverbinding vanuit Merksem over de Slachthuislaan tot in de Samberstraat.

5.1.5 Conclusies en milderende maatregelen

Het plan voorziet in een volledig reorganisatie van de verkeersstructuur in de Damwijk, met slechts één aansluiting op de Slachthuislaan via een nieuwe interne ontsluitingsweg naast de hallen, die de rol van de Kalverstraat zal overnemen. De parkings van de nieuwe bouwblokken in de zone Noordschippersdok worden bij voorkeur rechtstreeks op (een afslagstrook/ventweg op) de Slachthuislaan aangesloten om de aanpalende woonstraten minimaal te belasten. De nieuwe bouwvolumes tussen het gepland Kalverweipark en de slachthuishallen worden via een lussensysteem ontsloten naar de nieuwe ontsluitingsweg (Oude Kalverstraat). Op die manier worden bestemmingsverkeer en doorgaand verkeer maximaal gescheiden en wordt ook het bestaand sluipverkeer doorheen de wijk ontmoedigd.

Het plan heeft geen directe invloed op het OV-aanbod (behalve een verschuiving van de busroutes van de huidige naar de Oude Kalverstraat), maar zorgt wel voor duizenden nieuwe potentiële OV-gebruikers. Er wordt daarom voorgesteld om één of meerdere bestaande buslijnen door de Damwijk via een kortere route naar de Rooseveltplaats te laten rijden om deze nieuwe – en de bestaande – klanten beter te bedienen.

Het plan zorgt voor een verbetering van de situatie van de zwakke weggebruikers (zowel bestaande als nieuwe) door het voorzien van een wandel- en fietsverbinding (“Kalverpad”) doorheen de wijk los van het autoverkeer, een nieuwe doorgang onder de spoorweg tussen de Damwijk en Park Spoor Noord en veilige oversteekplaatsen over de Slachthuislaan, waaronder een passerelle over de weg.

Een plan dat ca. 2.500 bijkomende woningen voorziet, heeft logischerwijs een aanzienlijke (auto-) verkeersgeneratie, die grotendeels of quasi volledig (afhankelijk van de ontsluiting van de zone Noordschippersdok) via het kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat zal afgewikkeld (moeten) worden. Normaliter zal de verzadigingsgraad op dit kruispunt op een aanvaardbaar niveau kunnen gehouden worden, afhankelijk van de mate waarin de Damwijk kan ontlast worden van sluipverkeer (dankzij de herinrichting van de IJzerlaan en verkeersremmende maatregelen binnen het plangebied zelf) en van de hoeveelheid bedrijfsgebonden verkeer dat zal verdwijnen. Ook t.a.v. de belasting van het kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat gaat de voorkeur duidelijk uit naar het scenario met rechtstreekse aansluiting van de parkings van zone Noordschippersdok op de Slachthuislaan.

Alhoewel het kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel problematisch is qua verkeersafwikkeling, is de bijdrage van het plan hieraan niet significant tot beperkt negatief, waardoor in se geen milderende maatregelen nodig zijn. Bovenstaande voorgestelde en reeds voorziene maatregelen in functie van OV- en fietsgebruik moeten echter bijdragen aan een zo laag mogelijk auto-gebruik in de nieuwe en bestaande Damwijk en daardoor tot een zo klein mogelijke belasting van het kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel leiden.

In de Oude Kalverstraat kan overwogen worden om een beveiligde oversteekplaats te voorzien tussen het Lobroekplein en het Hallenplein (b.v. onder de vorm van een verkeersdrempel).

Alle nieuwe ontwikkelingen moeten en zullen hun eigen parkeerbehoefte opvangen op eigen terrein (ondergrondse parkings met in totaal ca. 3.200 pp), en zullen daardoor het openbaar domein zo min mogelijk belasten en de bestaande parkeerdruk in de Damwijk in principe niet verhogen. De gevolgen van het verlies van het grootste deel van de huidige parkeercapaciteit op de site die actueel gebruikt wordt door bezoekers van topevenementen in het nabije Sportpaleis, zullen moeten opgelost worden door de exploitanten van het Sportpaleis, door hun bezoekers te sensibiliseren en te stimuleren om gebruik te maken van het openbaar vervoer en P&R-parkings aan de stadsrand en/of door zelf alternatieve parkings te voorzien.

De realisatie van de Oosterweelverbinding zal zorgen voor een ontlasting van de wegen van het plangebied (minder sluipverkeer door verbeterde doorstroming op het hoofdwegennet), waardoor ook de mobiliteitseffecten van het plan zelf iets kleiner zullen worden, onder meer op het kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel. Na voltooiing van de Oosterweelverbinding is het ook wenselijk om de fietsverbinding vanuit Merksem door te trekken over de Slachthuislaan tot in de Samberstraat, maar dit ligt buiten de bevoegdheid van het Masterplan.

Inzake mobiliteitseffecten zijn er geen significante verschillen tussen het basisontwerp en de variant met woonblokken op de Lobroekdijk en behoud van de huidige recreatiezone Noordschippersdijk.

Op basis van bovenstaande conclusies is er vanuit mobiliteit geen reden om het voorzien bouwprogramma significant te beperken.

Tabel 5-4 Beoordeling van de milieueffecten van het plan + milderende maatregelen/ aanbevelingen discipline mens – mobiliteit

Discipline/effectgroep	Effect	Score	Milderende maatregelen en aanbevelingen (score resteffect)
Bereikbaarheid	Reorganisatie circulatie autoverkeer (nieuwe interne ontsluitingsweg, beperking aansluitingen op Slachthuislaan)	+1	Aanbeveling: maatregelen om sluipverkeer (verder) te ontraden (+2)
	Meer potentieel voor openbaar vervoer	0	Aanbeveling: korte busverbinding tussen Damwijk en Rooseveltplaats (+1)
	Nieuwe routes voor zacht verkeer	+1	
Verkeersdoorstroming	Afwikking op maatgevende kruispunten: Slachthuislaan-Oude Kalverstraat Slachthuislaan-Schijnpoortweg	0/-3 0/-1	Maatregel: ontsluiting parking zone Noordschippersdijk via (afslagstrook op) Slachthuislaan (0/-1) Aanbeveling: verminderen sluipverkeer doorheen huidige en nieuwe Damwijk (+1)
Verkeersleefbaarheid	Meer beveiligde oversteekplaatsen op Slachthuislaan (o.a. passerelle)	+2	
	Ontsluitingsvariant 2: ontsluiting parking zone Noordschippersdijk via woonstraten	-2	Maatregel: ontsluiting parking zone Noordschippersdijk via (afslagstrook op) Slachthuislaan (0)
Parkeren	Nieuwe ontwikkelingen voorzien in eigen parkeerbehoefte, geen bijkomende parkeerdruk in omgeving	0	

5.2 Geluid

5.2.1 Methodologie

5.2.1.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied omvat uiteraard het plangebied met de locatie van de nieuwe bebouwing en wegen, maar ook de omliggende zone (bestaande Damwijk) waar de nieuwe bebouwing mogelijks een relevant geluidsafschermend effect zal hebben op het omgevingsgeluid. Daarnaast werd bij de afbakening van het studiegebied eveneens rekening gehouden met de aanwezigheid van belangrijke (spoor-)wegen in de onmiddellijke omgeving van het plangebied die een dominerend effect kunnen hebben op het omgevingsgeluid binnen het plangebied.

Het wegennetwerk dat opgenomen werd in de geluidsmodellering komt overeen met het studiegebied voor mobiliteit (zie figuren 5-1 en 5-2 in §5.1.1.1):

- Wegen binnen/grenzend aan het plangebied: Slachthuislaan, Lange Lobroekstraat, Kalverstraat, Ceulemansstraat, Eendrachtstraat en de nieuwe interne ontsluitingsweg van de site (“Oude Kalverstraat”)
- (Delen van) de stedelijke ontsluitingswegen in de omgeving: IJzerlaan (na heraanleg), Schijnpoortweg, Noordersingel, Bisschoppenhoflaan, Theunisbrug en Vaartkaai;
- In de ontwikkelingsscenario’s met Oosterweelverbinding ook het noordelijk deel van de nieuwe verbindingsweg t.h.v. Schijnpoort
- R1 t.h.v. plangebied met bestaand op- en afrittencomplex Schijnpoort²⁴

Het studiegebied betreft uiteindelijk een zone van ongeveer 1,6 x 1 km. Voor de berekeningen werd ook nog rekening gehouden met wegen en spoorwegen in een bufferzone van 500m rond het studiegebied teneinde onderschattingen van het geluid op de randen van het studiegebied te vermijden, met name dan bij de berekening van de geluidskarten.

Daar het project voornamelijk wijzigingen inhoudt met betrekking tot lokaal verkeer en in mindere mate met betrekking tot doorgaand verkeer, worden er geen (relevante) effecten verwacht buiten het studiegebied.

5.2.1.2 Juridische en beleidsmatige context

Vlarem II – milieukwaliteitsnormen voor geluid in open lucht

Het wettelijke toetsingskader voor **hinderlijke inrichtingen** is titel II van het Vlarem (BS 31/7/1995, aangepast en voor het deel geluid vervangen door BS31/3/1999) inclusief alle wijzigingen die in de loop van de daarop volgende jaren werden doorgevoerd door middel van besluiten van de Vlaamse Regering.

Volgens de voorschriften van **Vlarem II**, Bijlage 2.2.1. “**Milieukwaliteitsnormen** voor geluid in open lucht” gelden volgende normen voor het LA_{95,1h} van het oorspronkelijk omgevingsgeluid, afhankelijk van de gewestplanbestemming of daarmee equivalente BPA- of RUP-bestemming of de ligging t.o.v. een andere bestemming.

Weginfrastructuur valt niet onder de definitie van een hinderlijke inrichting volgens Vlarem, maar de hierboven vermelde milieukwaliteitsnormen voor geluid in open lucht zullen, waar relevant, wel gebruikt worden als toetsingskader voor de geluidskwaliteit van de huidige, de referentie- en geplande situatie.

²⁴ In de ontwikkelingsscenario’s met Oosterweelverbinding, waarbij het viaduct van Merksem wordt omgevormd tot een open resp. overkapte sleuf, wordt het tracé van de R1 t.h.v. het plangebied enigszins verschoven naar het westen. Tevens wordt het complex Schijnpoort naar het zuiden verschoven, waardoor het nieuw complex buiten het modelgebied van IFDM Traffic voor dit plan-MER valt. De nieuwe verbindingsweg tussen dit nieuw complex en de Bisschoppenhoflaan valt er wel binnen.

Tabel 5-5 Milieukwaliteitsnormen Vlarem II voor geluid in open lucht (dB(A), LA95)

Gebied	overdag	's avonds	's nachts
1. Landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie	40	35	30
2. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m van industriegebieden niet vermeld in punt 3 of van gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen	50	45	45
3. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden tijdens de ontginning	50	45	40
4. Woongebieden	45	40	35
5. Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsvoorzieningen tijdens ontginning	60	55	55
6. Recreatiegebieden uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	50	45	40
7. Alle andere gebieden, uitgezonderd : bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten richtwaarden worden vastgesteld	45	40	35
8. Bufferzones	55	50	50
9. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens ontginning	55	50	45
10. BIS Agrarische gebieden	45	40	35
Opmerking: Als een gebied valt onder twee of meer punten van de tabel dan is in dat gebied de hoogste richtwaarde van toepassing.			
	Dag:	van 07.00 tot 19.00 uur	
	Avond:	van 19.00 tot 22.00 uur	
	Nacht:	van 22.00 tot 07.00 uur	

Gedifferentieerde referentiewaarden voor verkeersgeluid

De belangrijkste geluidsbron in het studiegebied en omgeving is het verkeersgeluid, veroorzaakt door het weg- en spoorverkeer. Tot op heden bestaan geen bindende Vlaamse richtwaarden voor verkeersgeluid, maar er zijn wel de **gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeer**, opgesteld in het kader van het rapport 'Onderzoek naar maatregelen omgevingslawaai' (2010, i.o.v. toen-malig Departement LNE) en overgenomen in het richtlijnenboek Geluid en trillingen (28/02/2011), meer bepaald voor de parameters Lden en Lnight.

Lden geeft het gewogen energetisch gemiddelde weer van de dag-, avond- en nachtperiode, waarbij de avondwaarde verhoogd wordt met 5 dB(A) en de nachtwaarde met 10 dB(A). Lnight is de gemiddelde LAeq-waarde tijdens de nachtperiode (23-7u).

Binnen het studiegebied zijn volgende wegen te onderscheiden: de R1 is een hoofdweg, de Noordersingel en de Slachthuislaan zijn (volgens het RSV) primaire wegen en alle andere wegen zijn lokale wegen.

Bij de bepaling van de referentiewaarden ter hoogte van de referentiepunten zal, waar relevant, worden rekening gehouden met de bepalingen in de nieuwsbrief van de cel MER, gecommuniceerd op datum van 16/12/2015.

In het studiegebied ligt tevens het voormalige station "Antwerpen Dam" en de spoorlijnen 12 en 27a. In het richtlijnenboek voor Geluid en Trillingen werden volgende gedifferentieerde referentiewaarden opgenomen voor spoorverkeer.

Tabel 5-6 Gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeersgeluid (L_{den} en L_{night} , dB(A))

Type weg	situatie	L_{den}	L_{night}	Opmerkingen
hoofd- en primaire wegen	nieuwe woonontwikkeling	55	45	-
	nieuwe wegen	60	50	-
	bestaande wegen	70	60	-
secundaire wegen	nieuwe woonontwikkeling	55	45	voor de beoordeling van het geluidsdruk niveau bij woningen die: ofwel over minstens één gevel beschikken waarop de geluidsbelasting meer dan 20 dB lager is dan de referentiewaarde ofwel over minstens één gevel beschikken die niet wordt blootgesteld aan een geluidsbelasting boven de referentiewaarden én voorzien zijn van voldoende isolatie op alle gevels die wél worden blootgesteld aan een hogere geluidsbelasting, dient de toetsing te gebeuren ten aanzien van de met 5 dB verhoogde referentiewaarden
	nieuwe wegen	55	45	
	bestaande wegen	>55	>45	
		stand-still	65	
lokale wegen	nieuwe woonontwikkeling	55	45	
	nieuwe wegen	55	45	
	bestaande wegen	>55	>45	
		stand-still	65	

Tabel 5-7 Gedifferentieerde referentiewaarden voor spoorverkeersgeluid (L_{den} en L_{night} , dB(A))

Type spoorweg	situatie	L_{den}	L_{night}	Opmerkingen
spoor	nieuwe woonontwikkeling	62	52	-
	nieuwe spoorwegen	67	57	-
	Bestaande spoorwegen	73	63	-

In dit dossier wordt/worden:

- geen nieuwe spoorwegen voorzien;
- een beperkt aantal nieuwe lokale wegen voorzien in nieuwe woonzones;
- de bestaande Kalverstraat verschoven tot naast de hallen;
- een beperkte verhoging voorzien in de verkeersintensiteiten op de toegangswegen naar de Slachthuissite, gebaseerd op het aantal bijkomende inwoners/woningen;
- nieuwe gemeenschapsvoorzieningen en woonontwikkelingen voorzien.

Het gaat in dit dossier bijgevolg slechts in beperkte mate over de effecten van het plan zelf op het geluidsdruk niveau in de omgeving, maar vooral over de effecten van het omgevingsgeluid op het plangebied, omdat gevoelige functies zoals nieuwe woningen, een woonzorgcentrum, kinderopvang en een school voorzien worden verspreid over het gehele plangebied. De bestaande en te verwachten geluidsdruk niveaus dienen daarom te worden getoetst aan de gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen.

5.2.1.3 Effectvoorspelling en –beoordeling

Effectvoorspelling

De effecten van het wegverkeer voor de referentiesituatie, de geplande situatie en de ontwikkelings-scenario's zullen worden bepaald op basis van overdrachtsberekeningen aan de hand van een geluidsmodellering. De overdrachtsberekeningen voor de bepaling van de geluidsimmissie houdt enerzijds rekening met de geluidsemmissie van de relevante wegen en anderzijds met de geluids-propagatie tussen bron en ontvanger. De berekeningen worden uitgevoerd met het rekenmodel IMMI, dat steunt op de Nederlandse rekenmethode RMW / SRM II – Reken en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï – Standaard Rekenmethode II. Aan de emissiezijde wordt rekening gehouden met de intensiteit van het verkeer voor de verschillende voertuigcategorieën afzonderlijk, met de voertuigsnelheden en het wegdektype dat voor de bestaande wegen werd gemodelleerd volgens de werkelijke situatie.

Bij de berekening van de relevante waarde van het verkeersgeluid in de omgeving wordt rekening gehouden met de geometrische uitbreiding, de luchtabsorptie, bodemabsorptie, afscherming of verstrooiing van gebouwen en andere hindernissen, enz. Er wordt ook rekening gehouden met de hoogteligging, afgeleid uit het DHM (digitaal hoogtemodel), gelet op de ligging op talud/viaduct van de spoorweg en de R1 t.h.v. het plangebied en de sterke reliëfwijzigingen (insleuving R1) die voorzien worden in het Oosterweelproject (ontwikkelingsscenario's).

Voor de geluidseffecten van het spoorverkeer en de industrie zal worden uitgegaan van de bestaande strategische geluidskaarten voor spoorverkeer en industriegeluid voor de agglomeratie Antwerpen. Daar de impact van het spoorverkeer op het plangebied wordt afgeschermd door de bestaande Damwijk en er geen wijzigingen aan het spoorverkeer ten gevolge van voorliggend Masterplan worden gepland, blijft de situatie immers ongewijzigd ten opzichte van deze van de strategische geluidskaarten.

Wat industriegeluid betreft, wordt een daling verwacht, enerzijds door het verdwijnen van de (meest belastende) industriële activiteiten binnen het plangebied zelf, anderzijds door het verdwijnen van industriële activiteiten op de oevers van het Albertkanaal ten gevolge van de realisatie van de Oosterweelverbinding (ontwikkelingsscenario).

Effectuitdrukking

Tijdens de exploitatiefase kunnen de effecten uitgedrukt worden als de wijziging van het omgevingsgeluid in dB(A) ter hoogte van de relevante locaties maar ook in functie van het specifiek geluid van de nieuwe en/of bestaande wegen in dB(A). Daarbij is de beschrijving van deze effecten gebonden aan te specifiëren locaties. Immers, deze waarden zijn parameters die een continue variatie zullen vertonen over het studiegebied. Daarom zullen de vermelde effecten geëvalueerd worden ter hoogte van een aantal referentiepunten binnen het studiegebied. Zoals het richtlijnenboek voor-schrijft zullen de effecten berekend worden op een standaard hoogte van 4m boven het maaiveld. Daar de geplande gebouwcomplexen nagenoeg alleen appartementsgebouwen betreffen, zullen de effecten ter hoogte van de referentiepunten eveneens berekend worden op een hoogte van 2m, 5,5m en 8,5m teneinde de geluidsimpact ter hoogte van de eerste 3 woonlagen te bepalen. In de meetpunten t.h.v. de voorziene hoogbouw langs de Slachthuislaan wordt ook gekeken naar de impact op grotere hoogtes, vermits de impact van het viaduct van Merksem niet per definitie afnemen naarmate de woonhoogte toeneemt.

De effecten ter hoogte van deze referentiepunten zullen voor wegverkeer uitgedrukt worden voor de parameters Lday, Levening, Lnight en Lden. Voor spoorverkeer zullen de effecten uitgedrukt worden voor de parameters Lnight en Lden²⁵. De beoordeling van de effecten ten opzichte van de gedifferentieerde referentiewaarden zal, waar relevant, evenwel enkel worden uitgevoerd voor de parameters Lnight en Lden daar enkel voor deze parameters referentiewaarden bestaan.

²⁵ De strategische geluidskaarten worden enkel opgemaakt voor parameters Lden en Lnight. Voor de parameters Lday en Levening zijn geen geluidskaarten beschikbaar.

Daarnaast zullen, als aanvullende informatie, de effecten eveneens gevisualiseerd worden op kaart (Lden, Lnight) voor een berekend raster met een 10x10m grid op 4m hoogte en dit voor de gezamenlijke geluidsimpact van weg- en spoorverkeer.

Effectbeoordeling

Tabel 5-8 Beoordelingscriteria en beoordelingskader discipline geluid en trillingen

Effectgroep	Criterium	Methodologie	Beoordeling significantie op basis van
Geluid	Geluidsdrumniveaus ten gevolge van verkeer (permanent)	Bepaling oorspronkelijk omgevingsgeluid (geluidsmetingen, geluidsbelastingskaarten). Bepaling van de te verwachten geluidsimmissies in de omgeving o.b.v. vergelijking verkeersintensiteiten referentie-/geplande situatie.	1. Stijging of daling immissies t.h.v. bewoning 2. Toetsing aan gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe/bestaande wegen 3. Toetsing aan gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen

De gebruikte criteria voor de evaluatie van de effecten zijn enerzijds de geldende wetgeving en anderzijds de gevolgen voor mens en fauna. De berekende resultaten van de referentiesituatie en geplande situatie zullen bijgevolg worden overgedragen naar de disciplines Mens-ruimtelijke aspecten en (voor zover relevant) Fauna en Flora. Deze geluidskaarten omvatten evenwel enkel de impact van het weg- en/of spoorverkeer.

De beoordeling van de effecten zal worden uitgevoerd uitgaande van het significantiekader zoals omschreven in het richtlijnenboek voor de discipline Geluid en Trillingen van februari 2011. Hoewel dit significantiekader specifiek werd opgesteld voor het evalueren van de effecten in het kader van een project-MER industrie, kan dit, zoals het richtlijnenboek voorschrijft, eveneens toegepast worden voor de evaluatie van een plan-MER waarbij wegverkeer de bepalende emissiebron is.

De significantie van het plan hangt ten eerste af van de evolutie van het omgevingsgeluid voor en na uitvoering van het plan. Deze parameter wordt als de belangrijkste beschouwd. Het berekenen van deze parameter geeft een effectenscore, de zgn. tussenscore. Het omgevingsgeluid voor het voorliggende plan wordt zo goed als uitsluitend bepaald door het spoor- en wegverkeerslawaai. Om die reden kunnen de berekende Lden en Lnight niveaus t.g.v. weg- en spoorverkeer gelijkgesteld worden aan het totale omgevingsgeluid (zie ook beschrijving referentiesituatie).

Een tweede beoordelingselement is het al dan niet overschrijden van de gedifferentieerde referentiewaarden Lden en Lnight voor wegverkeer. Deze zijn verschillend voor bestaande of nieuwe wegen en voor hoofd- en primaire wegen enerzijds en secundaire en lokale wegen anderzijds (zie paragraaf 5.2.1.2) alsook voor nieuwe woonontwikkelingen. Indien voldaan wordt aan deze gedifferentieerde referentiewaarden, wordt een eindscore van maximaal -1 bekomen, ongeacht de tussenscore. Indien niet voldaan wordt aan de gedifferentieerde referentiewaarden, wordt de tussenscore, indien deze meer negatief is dan -1, als eindscore behouden. De negatieve eindscores worden vervolgens als volgt gekoppeld aan milderende maatregelen.

Er dient hier evenwel te worden opgemerkt dat de gedifferentieerde referentiewaarden geen juridisch bindende normen zijn en dat het al dan niet noodzakelijk zijn van milderende maatregelen desgevallend eerder beoordeeld dient te worden op basis van de tussenscore en dus op basis van de mate waarin het huidige geluidsklimaat beïnvloed wordt. Temeer omdat zal blijken dat het geluidsklimaat in de referentiesituatie de gedifferentieerde referentiewaarden reeds overschrijdt.

De impact van het door het plan gegenereerd verkeer wordt daarom ingeschat op basis van de te verwachten wijzigingen in verkeersintensiteit op alle wegsegmenten van het studiegebied, zoals aangeleverd door de deskundige mens-mobiliteit.

Tabel 5-9 Significantiekader discipline geluid (“tussenscore”)

Effectbeschrijving	Tussenscore	Effect op het omgevingsgeluid
Aanzienlijk positief	+3	verlaging van het omgevingsgeluid met 6dB(A) of meer
Matig positief	+2	verlaging van het omgevingsgeluid met 3 tot 6dB(A)
Beperkt positief	+1	verlaging van het omgevingsgeluid met 1 tot 3dB(A)
Verwaarloosbaar	0	verlaging/verhoging van het omgevingsgeluid < 1dB(A)
Beperkt negatief	-1	verhoging van het omgevingsgeluid met 1 tot 3dB(A)
Matig negatief	-2	verhoging van het omgevingsgeluid met 3 tot 6dB(A)
Aanzienlijk negatief	-3	verhoging van het omgevingsgeluid met 6dB(A) of meer

Tabel 5-10 Koppeling effectscores en milderende maatregelen discipline geluid

Score	Link naar milderende maatregelen
-1 (matig significant negatief)	Onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend, maar indien de juridische en beleidsmatige randvoorwaarden aangeven dat er zich een probleem kan stellen dan dient de deskundige over te gaan tot voorstellen van milderende maatregelen. Bij het ontbreken ervan dient dit gemotiveerd te worden.
-2 (significant negatief)	Er dient noodzakelijkerwijs gezocht te worden naar milderende maatregelen, eventueel te koppelen aan de lange of langere termijn. Bij het ontbreken ervan dient dit gemotiveerd te worden.
-3 (zeer significant negatief)	Er dient noodzakelijkerwijs gezocht te worden naar milderende maatregelen te koppelen aan de korte termijn. Bij het ontbreken ervan dient dit gemotiveerd te worden.

Voor de beoordeling van de geschiktheid van (delen van) het plangebied voor nieuwe woonontwikkelingen zal gebruik gemaakt worden van het toetsingskader voorgesteld in de studie “Onderzoek naar maatregelen omgevingslawaai” en opgenomen in het richtlijnenboek geluid en trillingen:

Tabel 5-11 Afwegingskader geluid voor nieuwe woonontwikkelingen

Cat.	Lden niveau in dB(A)		Afweging wenselijkheid	Welk gevolg aan geven – noodzaak tot milderende maatregelen
	weg	spoor		
1	<55	<62	ok	Geen beperking van bestemming
2	55-60	62-67	Lager dan de gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe infrastructuur dus is herbestemming niet a priori uitgesloten maar: <ul style="list-style-type: none"> - Milderende maatregelen (buffering) wenselijk zij het niet noodzakelijk - Voldoende isolatie voorzien is wenselijk, zij het niet noodzakelijk 	<ul style="list-style-type: none"> - Herbestemming tot woongebied ok - Mogelijkheden nagaan om effect te milderen, dit doen als het kan - Bij bouwaanvraag in dit gebied minstens suggereren om voldoende isolatie te voorzien
3	60-65	67-72	Hoger dan de referentiewaarden voor nieuwe infrastructuur dus herbestemming is in principe te vermijden behalve indien: <ul style="list-style-type: none"> - gegarandeerd kan worden dat voldoende isolatie voorzien wordt in de toekomstige woningen in dit gebied 	De herbestemming tot woongebied is niet ideaal; als er andere locaties beschikbaar zijn verdienen deze wellicht de voorkeur. Indien toch wordt herbestemd moet de initiatiefnemer: <ul style="list-style-type: none"> -bij elke individuele bouwaanvraag in dit gebied voldoende isolatie opleggen

			Of - vóór het gebied bebouwd wordt, de geluidsbelasting in het gebied tot categorie 1 of 2 wordt teruggebracht door buffers en/of schermen	Ofwel: - milderende maatregelen voorzien om tot categorie 1 of 2 te komen (over het algemeen zijn dergelijke milderende maatregelen haalbaar indien er tenminste ruimte is voor schermen of buffers: eerste analyse haalbaarheid maken in plan-MER detailleren in inrichtingsstudie bij verkaveling)
4	65-70	72-77	Meer dan 5dB boven de referentiewaarden voor nieuwe infrastructuur dus herbestemming in principe te vermijden behalve indien vóór het gebied bebouwd wordt, de geluidsbelasting in het gebied door buffers en/of schermen tot categorie 1 of 2 (of 3 – in dat gevolg nog bijkomende isolatie opleggen) wordt teruggebracht	Niet wenselijk om dit gebied te herbestemmen tot woongebied. Indien toch wordt herbestemd moet de initiatiefnemer milderende maatregelen voorzien om tot categorie 1 of 2 (of 3 – in dat gevolg nog bijkomende isolatie opleggen) te komen; het is mogelijk dat dergelijke milderende maatregelen haalbaar zijn, maar dat valt niet in zijn algemeenheid te zeggen.
5	>70	>77	Meer dan 10dB boven de referentiewaarden voor nieuwe infrastructuur dus herbestemming in principe te vermijden behalve indien vóór het gebied bebouwd wordt, de geluidsbelasting in het gebied door buffers en/of schermen tot categorie 1 of 2 (of 3 – in dat gevolg nog bijkomende isolatie opleggen) wordt teruggebracht	Niet wenselijk om dit gebied te herbestemmen tot woongebied. Indien toch wordt herbestemd moet de initiatiefnemer milderende maatregelen voorzien om tot categorie 1 of 2 (of 3 – in dat gevolg nog bijkomende isolatie opleggen) te komen; dergelijke milderende maatregelen zijn doorgaans niet aan een realistische kostprijs te realiseren

5.2.2 Referentiesituatie

In het studiegebied wordt het huidige geluidsniveau in hoofdzaak bepaald door het aanwezige verkeersgeluid. De huidige situatie wat betreft het geluidsklimaat kan dus gemodelleerd worden aan de hand van bestaande gegevens over de meest relevante verkeerswegen in het studiegebied.

Voor de referentiesituatie werd de bestaande toestand aangepast in navolging van de ontwikkeling met betrekking tot de IJzerlaanbrug en de daarbij horende aansluiting van de Slachthuislaan op de Noorderlaan. Deze ontwikkelingen zijn immers lopend en de werkzaamheden zullen afgerond zijn voor de start van de ontwikkelingen op de Slachthuissite. De referentiesituatie voor voorliggend Plan-MER zal daarom gelijk gesteld worden aan de situatie in 2020, na aanpassingen IJzerlaan en Slachthuislaan maar voor enige wijzigingen op de Slachthuissite met betrekking tot voorliggend Plan-MER.

5.2.2.1 Geluidsmetingen

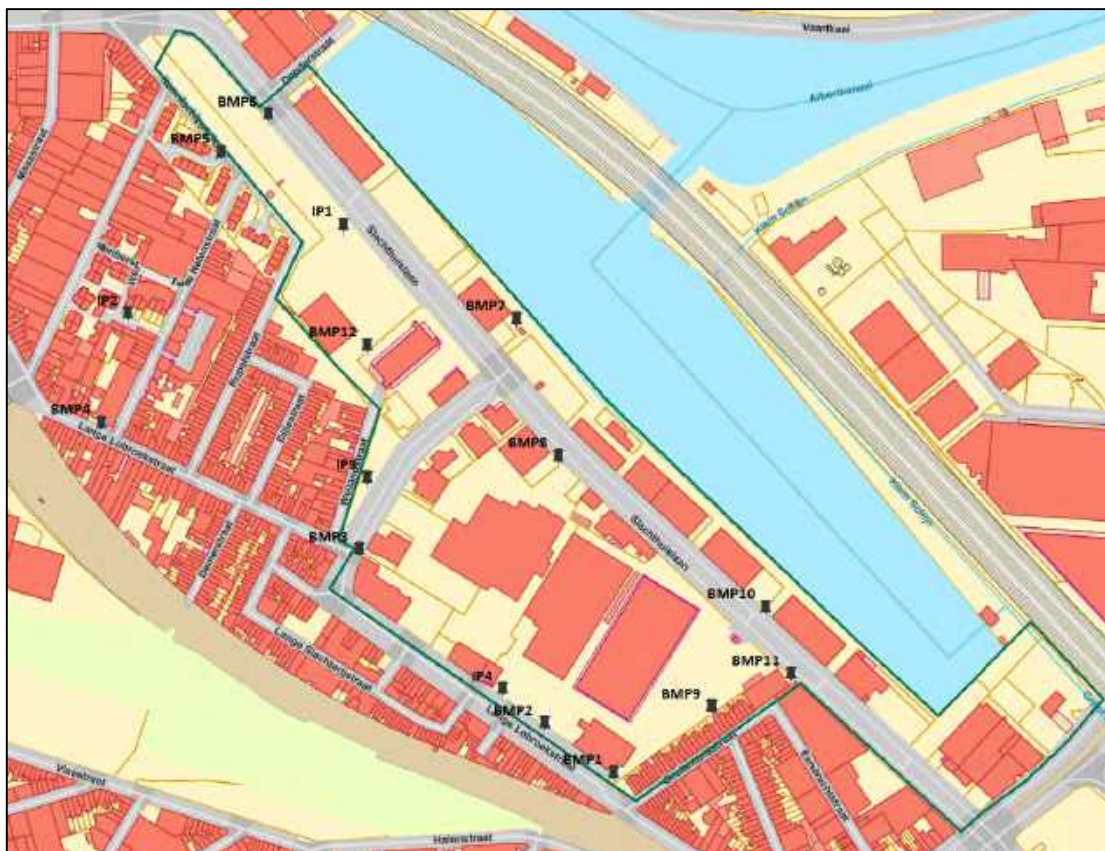
In het kader van voorliggend Plan-MER werden volgende geluidsmetingen uitgevoerd:

- Beperkte geluidsimmissiemetingen ter hoogte van 12 bemande meetpunten (BMP1-12)
- Geluidsimmissiemetingen van lange duur over een periode van 2 weken ter hoogte van 4 meetpunten (IP1-4).

De ligging van de meetpunten werden dusdanig gekozen teneinde een zo goed mogelijke spreiding over het plangebied te bekomen. Hierbij werd tevens rekening gehouden met de toekomstige ligging – voor zover bekend op het moment van de metingen – van nieuwe, kritische gebouwen zoals woonzorgcentra, scholen en woongebouwen. Deze immissiemetingen zijn om twee redenen van belang in dit plan-MER:

- om de berekende geluidsniveaus op basis van modellering te toetsen aan werkelijk gemeten geluidsniveaus en zodoende het geluidsmodel te valideren,

- om een beeld te krijgen van het huidige achtergrondgeluidsniveaus ten gevolge van de bestaande infrastructuur.



Figuur 5-19 Ligging meetpunten in en rond plangebied (bron achtergrond: GRB-kaart geopunt)

Bemande immissiemetingen

De bemande immissiemetingen werden uitgevoerd op 5 januari 2016 tussen ongeveer 9u en 16u wat buiten de spitsperiodes is. De ligging van de meetpunten is aangegeven op bovenstaande figuur. Vermits de metingen tot doel hadden de bronnen van het bestaande geluidsklimaat in de mate van het mogelijke te identificeren (lokaal verkeer – lokale bedrijvigheid – ringverkeer) alsook het model, waarmee de effecten van de geplande wijzigingen zullen worden berekend, te valideren, konden de metingen worden uitgevoerd buiten de spitsperiode en werd er gemeten tussen 9u en 16u. Bovendien zal blijken uit de resultaten van de onbemande, langeduurds metingen, dat de geluidsniveaus in het plangebied vrij constant zijn in de periode tussen 9u en 19u en er geen noemenswaardige piekniveaus worden vastgesteld tijdens de spitsperiodes zodat er kan gesteld worden dat de meetperiode die gehanteerd werd representatief is voor de geluidsbelasting tijdens de dag en dat metingen tijdens de spitsuurmomenten geen noemenswaardige bijkomende effecten of hogere geluidsniveaus zouden aantonen.

Elke meting werd uitgevoerd met een tijdsduur (T) van ongeveer 15 minuten en de resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel. Daarbij werd het gemeten geluidsniveau weergegeven voor de parameter LAeq,T – het totale omgevingsgeluid als energetisch gemiddeld geluidsniveau – en de parameter LA95,T – het achtergrondniveau, gedefinieerd als het geluidsniveau dat gedurende 95% van de meetperiode overschreden wordt. De meetpunten werden gekozen in functie van de toekomstige inrichting van de Slachthuisite waarbij in hoofdzaak werd rekening gehouden met de ligging van gevoelige gebouwen en/of stille zones (groenzones) en hun ruimtelijke spreiding over het plangebied zowel kortbij als verder van een aantal relevante wegen in het studiegebied.

Tijdens de metingen viel er geen neerslag en stond er een overwegend zuidenwind met een windsnelheid van 3-4 m/s (bron weerstation KMI Deurne).

Tabel 5-12 Meetresultaten immissiemetingen korte duur

Meetpunt	X	Y	bestemming	MKN (dag)	LAeq,T in dB(A)	LA95,T in dB(A)
BMP 1	154633	213173	gebied voor groothandelsactiviteiten	60	62.4	52.2
BMP 2	154565	213221	gebied voor groothandelsactiviteiten	60	60.6	55.8
BMP 3	154386	213389	gebied voor groothandelsactiviteiten	60	62.6	51.0
BMP 4	154136	213512	Woongebied op <500m van kmo-zone	50	64.7	54.8
BMP 5	154252	213775	Woongebied op <500m van industriezone	50	61.2	59.0
BMP 6	154298	213811	parkgebied op <500m van industriezone	50	64.4	59.4
BMP 7	154539	213613	KMO-zone	60	64.0	61.0
BMP 8	154579	213480	gebied voor groothandelsactiviteiten	60	68.1	58.8
BMP 9	154727	213237	gebied voor groothandelsactiviteiten	60	58.9	55.7
BMP 10	154780	213333	KMO-zone	60	69.3	61.2
BMP 11	154804	213269	gebied voor groothandelsactiviteiten	60	67.6	59.2
BMP 12	154394	213587	recreatiegebied op <500m van industriezone	50	57.6	55.0

De parameter LAeq,T geeft een beeld van het totale omgevingsgeluid tijdens de dagperiode, dat sterk afhankelijk is van de ligging van het meetpunt. Meetpunten langs een relevante weg zullen relatief gezien beduidend hogere geluidsniveaus vertonen dan meetpunten die verderaf gelegen zijn of zelfs afgeschermd worden van een relevante weg.

Voor de parameter LA95,T liggen de geluidsniveaus meestal beduidend lager en is er een evolutie te zien in het achtergrondgeluid over het studiegebied. De meetpunten gelegen langs de Slachthuislaan tonen beduidend hogere geluidsniveaus dan de overige meetpunten. Bovendien wordt ter hoogte van deze meetpunten langs de Slachthuislaan de viaduct van Merksem, of dus de Antwerpse ring (R1), weinig tot niet afgeschermd. Daar de R1 de meest relevante en continue geluidsbron is in het studiegebied, zal deze bron minstens een deel van de verklaring zijn voor de dalende niveaus van het achtergrondgeluid van noord naar zuid doorheen het studiegebied.

In de bespreking van de lange duurs immissiemetingen zal blijken dat het geluidsniveau tijdens de dag vrij constant is binnen de periode waarin de bemande metingen werden uitgevoerd. Dit betekent dat hoewel de metingen slechts een tijdsduur kenden van 15 minuten, het gemeten LA95 niveau bijgevolg een goede benadering zal zijn huidige achtergrondniveau ter hoogte van deze punten. Indien we dit niveau dan vergelijken met de geldende milieukwaliteitsnormen voor de dag-periode, dan blijkt dat deze ter hoogte van de punten BMP4, 5, 6, 7, 10 en 12 overschreden worden. Dit geeft aan dat er toch sprake is van een "slecht" bestaand geluidsklimaat.

Langdurige immissiemetingen

In het kader van voorliggende Plan-MER werden eveneens langdurige immissiemetingen uitgevoerd ter hoogte van 4 punten in het studiegebied voor de periode van 12 januari 2015 tot 26 januari 2016. De ligging van de meetpunten is aangegeven op bovenstaande figuur.

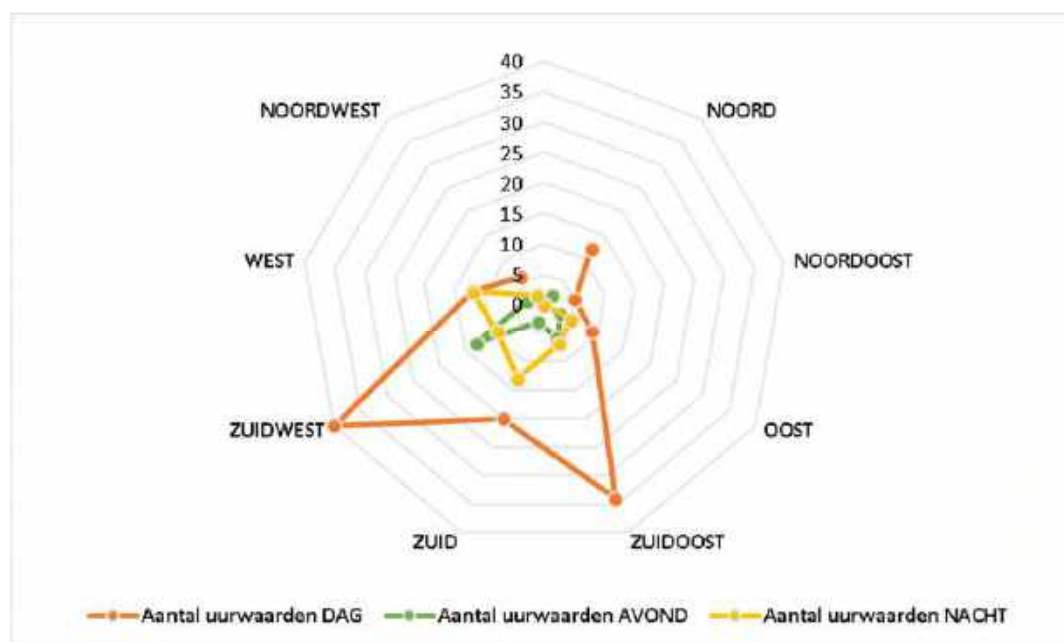
De 4 locaties zijn als volgt te omschrijven:

- IP 1 is gelegen op het speelterrein/parkgebied, vlak naast het voetbalveld aan de zijde van de Slachthuislaan. Momenteel is er op deze locatie een speeltuin aanwezig maar op deze terreinen worden verschillende woongebouwen voorzien;
- IP 2 is gelegen in de tuin van de woning Tweenenstraat 15/1. Ter hoogte van dit punt is de belasting ten gevolge van het verkeer binnen het studiegebied beperkt. Dit punt leent zich evenwel sterk voor het valideren van het geluidsmodel;

- IP 3 is gelegen aan de speelweide van de school gelegen tussen de Kalverstraat en de Weilandstraat. De Kalverstraat vormt op heden de verbinding tussen de Lange lobroekstraat en de Slachthuislaan. Deze verbinding zou evenwel een nieuw tracé krijgen langsheen de oude hallen. Bovendien zou er op deze locatie een groene zone genaamd “de Kalverwei” voorzien worden waardoor dit een relevant punt is voor de evaluatie van de verwachte geluidsevolutie in het kader van dit Plan-MER;
- IP 4 is gelegen langsheen de Lange Lobroekstraat en wordt door de hallen voor het merendeel afgeschermd van zowel de R1 als de Slachthuislaan. Dit punt is bijgevolg zeer representatief voor de evaluatie van het lokale verkeer en voor de evolutie van het geluidsklimaat ten gevolge van de nieuwe verbinding tussen de Lange Lobroekstraat en de Slachthuislaan.

In onderstaande figuur is de verdeling van de meeturen (bij windsnelheden $\leq 5\text{m/s}$) in functie van de windsectoren weergegeven voor de gehele meetcampagne.

Figuur 5-20 Weergave meeturen per windrichting



Volgende tabel vat de belangrijkste resultaten van de immissiemetingen samen. Voor het bepalen van de gemiddelde, minimale en maximale geluidsniveaus in onderstaande tabel werden, conform de bepalingen van Vlarem II, enkel de meeturen weerhouden voor windsnelheden van minder dan 5m/s.

Tabel 5-13 Resultaten immissiemetingen

	IP1	IP2	IP3	IP4
X	154371	154162	154394	154525
Y	213704	213618	213459	213254
Ligging gewestplan/ BPA 16	Parkgebied op <500m van industriezone	Woongebied op <500m van industriezone	gebied voor gemeenschaps- en openbare nutsvoorzieningen	gebied voor groothandelsactiviteiten
DAG				
MKN Dag	50	50	60	60
Gem. LA95,1u	58.4	48.0	54.6	51.5
LA95,1u - min	50.3	43.3	45.2	44.2

	IP1	IP2	IP3	IP4
LA95,1u - max	64.0	57.0	61.4	58.9
Gem. LAeq,1u	63.4	52.8	62.5	59.7
AVOND				
MKN Avond	45	45	55	55
Gem. LA95,1u	56.5	46.4	51.7	49.7
LA95,1u - min	51.3	41.1	44.5	44.6
LA95,1u - max	62.0	53.9	59.2	56.1
Gem. LAeq,1u	61.5	51.3	60.0	57.2
NACHT				
MKN Nacht	45	45	55	55
Gem. LA95,1u	49.3	42.5	44.9	44.3
LA95,1u - min	45.9	38.4	39.0	41.1
LA95,1u - max	53.7	46.7	52.0	49.2
Gem. LAeq,1u	55.5	47.1	54.4	53.3

De tabel maakt duidelijk dat:

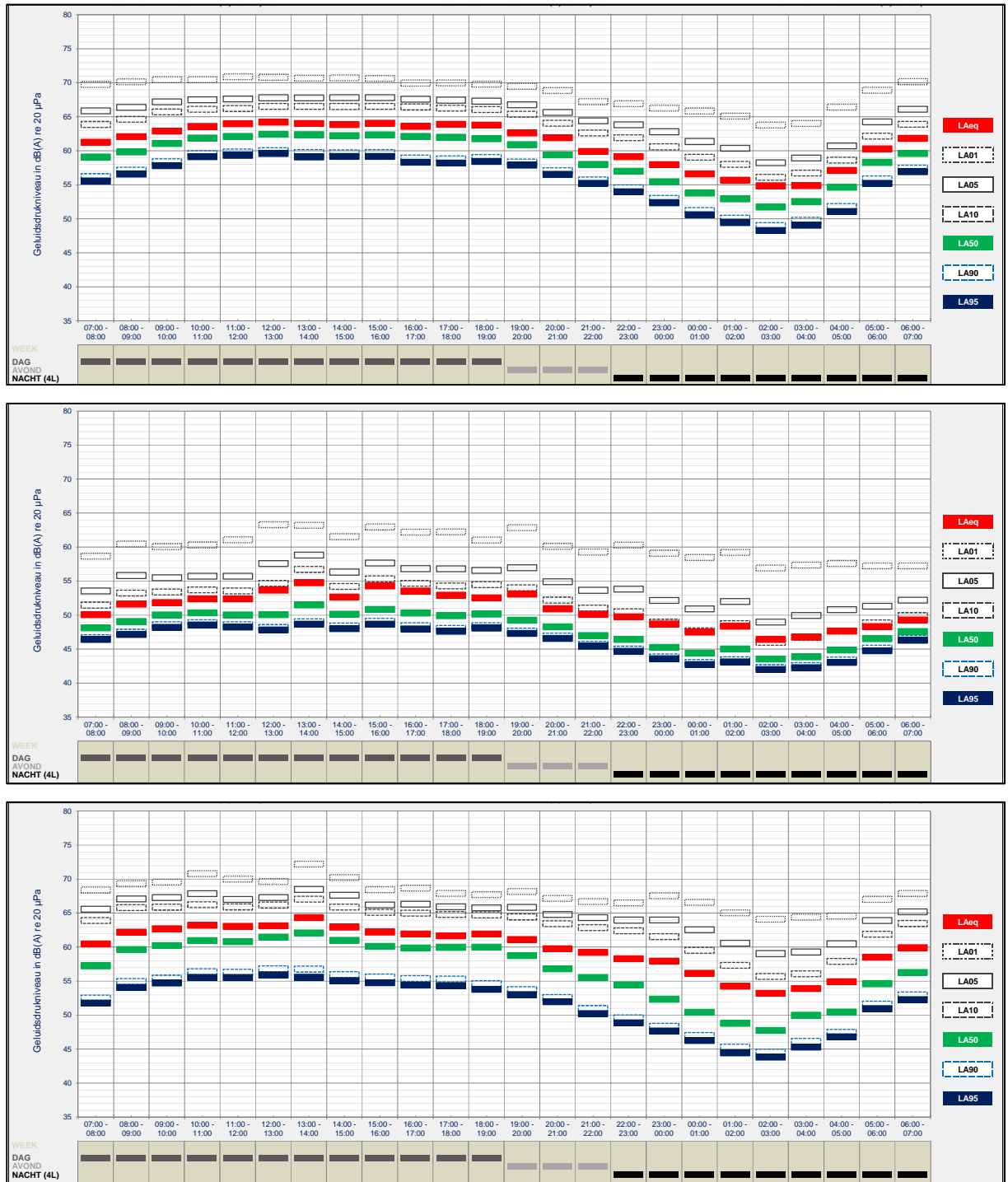
- Voor IP1, gelegen langs de Slachthuislaan, de milieukwaliteitsnorm voor parkgebied op minder dan 500m van industriegebied voor de 3 beoordelingsperiodes wordt overschreden;
- Voor IP2 de milieukwaliteitsnorm voor woongebied op minder dan 500m van industriegebied voor de dag- en nachtperiode wordt gerespecteerd maar voor de avondperiode wordt overschreden;
- Voor IP3 en IP4 de milieukwaliteitsnorm voor gebied voor gemeenschaps- en openbare nutsvoorzieningen resp. gebied voor groothandelsactiviteiten nergens wordt overschreden en dat tijdens de nachtperiode de geluidsbelasting zelfs beduidend onder de richtwaarde volgens Vlare II gelegen is. Er dient hier evenwel te worden genuanceerd dat de geluidsbelasting ter hoogte van deze punten vergelijkbaar is met deze ter hoogte van IP1 en dat het respecteren van de MKN enkel het gevolg is van de hogere normen die op deze punten van toepassing zijn.

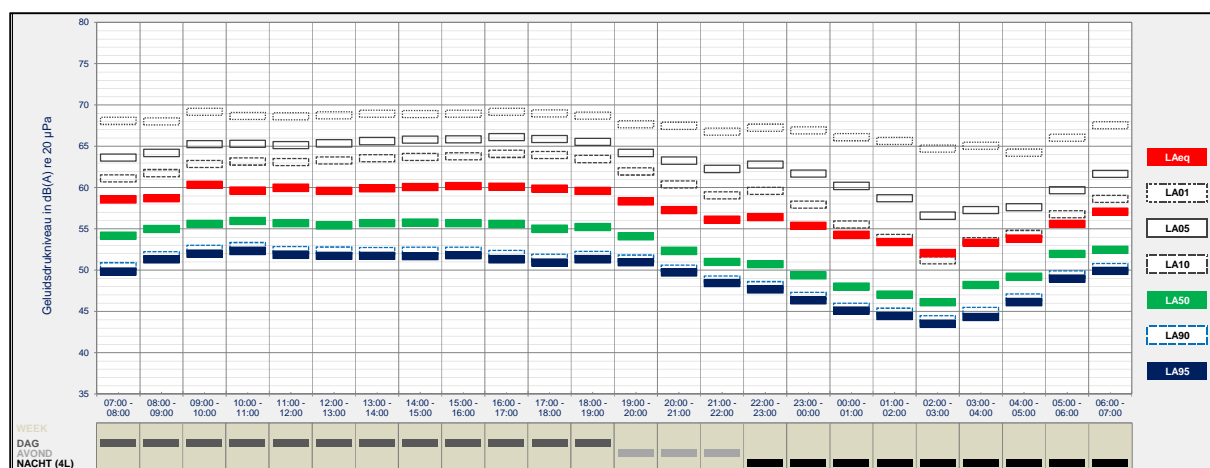
In functie van de ontwikkelingen zullen bestemmingswijzigingen worden uitgevoerd. Ter hoogte van de immissiemeetpunten IP1, IP2, IP3 en IP4 zijn de strengste milieukwaliteitsnormen die kunnen optreden deze voor woongebied op minder dan 500m van industriegebied of dus 50, 45 en 45 dB(A) voor de respectievelijke dag-, avond- en nachtperiode. Het bestaande geluidsklimaat overschrijdt de MKN voor een dergelijk gebied ter hoogte van 3 van de 4 meetpunten voor de dagperiode (niet in IP2) en in alle vier de meetpunten voor de avondperiode. Voor de nachtperiode zou de MKN evenwel gerespecteerd worden ter hoogte van IP2, IP3 en IP4.

De spreiding tussen de minimale en maximale waarden is relatief groot, ook voor de dagperiode, maar dit heeft voornamelijk te maken met meteo-omstandigheden waarbij windrichtingen uit zuidelijke tot westelijke richting (tegenwind ten opzichte van de R1) in duidelijk lagere geluids-niveaus resulteren.

Voor de energetisch gemiddelde geluidsniveaus worden de hoogste niveaus gemeten ter hoogte van IP1 welke gelegen is langs de Slachthuislaan en de laagste niveaus ter hoogte van IP2 welke gelegen is aan de Twee netenstraat. Voor de punten IP1 en IP3 zijn de niveaus vergelijkbaar. Bijkomend is op volgende geluidsprofielen van een standaard dag te zien dat het geluidsniveau voor alle punten gedurende de dag vrij constant is tussen 10u en 19u en er geen noemenswaardige uurgemiddelde piekniveaus worden opgetekend tijdens de spitsuren. Voor de nachtperiode worden er nergens geluidsniveaus van minder dan 40 dB(A) opgetekend, wel is er een duidelijke daling met minimale geluidsniveaus tussen 2 en 3u 's nachts.

Figuur 5-21 Geluidsprofielen standaard dag IP1-4 (van boven naar onder)





5.2.2.2 Modelling van de referentiesituatie

De overdrachtsberekeningen voor de bepaling van de geluidsimmissie worden uitgevoerd volgens de omschreven methodiek.

Voor de bestaande spoorwegen binnen het studiegebied wordt uitgegaan van de strategische geluidsbelastingskaarten van de agglomeratie Antwerpen (meest recente geluidsbelasting kaarten – input-data situatie 2011).

Voor de geluidsemissie van de bestaande wegen binnen het studiegebied is de inputdata afhankelijk van het type meetgegevens waarmee wordt vergeleken en de referentiesituatie nl. huidige of situatie 2020:

1. Voor de referentiesituatie 2020 werden de verkeersgegevens opgevraagd bij de Beheersmaatschappij Antwerpen Mobiel (BAM). In deze gegevens wordt rekening gehouden met de lopende ontwikkelingen met betrekking tot de IJzerlaanbrug en de Slachthuislaan welke tegen 2020 afgerond zouden zijn.
2. Daar deze ontwikkelingen tijdens de metingen nog lopende waren, kunnen deze niet als dusdanig worden gebruikt om te vergelijken met de meetgegevens van de huidige situatie (2016) ter validatie van de voorgestelde methodiek.
 - De meetgegevens van de langeduursmetingen zullen worden vergeleken met het Lden en Night niveau van de strategische geluidsbelastingskaarten (inputdata situatie 2011).
 - De meetgegevens van de korteduursmetingen zullen worden vergeleken met geobserveerde verkeersintensiteit tijdens de metingen voor de Lange Lobroekstraat, en met data komende van verkeersstellingen 2014 voor de Slachthuislaan. Voor de R1 zal door ontstentenis van andere gegevens worden uitgegaan van de verkeersintensiteiten voor de referentiesituatie 2020. Voor de lokale wegen in het plangebied en de Damwijk, waar geen data voor beschikbaar zijn, werden de verkeersintensiteiten ingeschat. Deze wegen hebben standaard intensiteiten toegekend gekregen op basis van onderstaande tabel, gebaseerd op de waarden van de Europese 'Good Practice Guide'. De toegelaten snelheid en wegverharding werden op locatie door observatie vastgesteld.

Type weg	Type voertuig	Uurwaarde dagperiode	Uurwaarde avondperiode	Uurwaarde nachtperiode
Lokale straat, hoofdzakelijk gebruik door bewoners	licht	30	25	6
	middelzwaar	0	0	0
	zwaar	0	0	0

Voor de vergelijking met de korteduurmetingen wordt niet uitgegaan van de strategische geluidskaarten omdat:

- Deze kaarten worden opgemaakt uitgaande van jaargemiddelde verkeersintensiteiten waar deze korteduurmetingen momentopnames zijn waardoor vergelijking vaak aanzienlijke afwijkingen vertoont;
- De beschikbare parameters van de strategische geluidskaarten zijn L_{night} en L_{den} . Geen van deze parameters laat een vergelijking toe met een L_{Aeq} -niveau gemeten over een periode van 15 minuten tijdens de dagperiode.

Bij de berekening van de relevante waarde van het verkeersgeluid in de omgeving wordt rekening gehouden met de geometrische uitbreiding, de luchtabsorptie, bodemabsorptie, afscherming of verstrooiing van gebouwen en andere hindernissen, enz.

Vergelijking metingen 2016 – berekeningen referentiesituatie 2020

Ter vergelijking van de gemeten geluidsniveaus tijdens de korteduurmetingen werd een geluidsmodel opgebouwd volgens de eerder omschreven methodiek en met de eerder vermelde inputdata. Het berekende L_{day} niveau voor het wegverkeer anno 2020 kan vervolgens vergeleken worden met de opgemeten resultaten. Daar er tijdens de bemande metingen weinig tot geen passage van treinen werd vastgesteld, zal de impact van de spoorwegen niet weerhouden worden in het berekende L_{day} in volgende vergelijking.

De vaak aanzienlijke verschillen tussen het achtergrondniveau (L_{A95}) en het gemeten L_{Aeq} niveau tonen aan dat het omgevingsgeluid gedomineerd wordt door het verkeer. Het berekende L_{day} niveau kan bijgevolg beschouwd worden als een berekend totaal omgevingsgeluid.

Tabel 5-14 Vergelijking berekende situatie 2020 en gemeten resultaten bemande korte duur metingen

Meetpunt	Gemeten $L_{A95,T}$ ($T=15min$)	Gemeten $L_{Aeq,T}$ ($T=15min$)	Berekend L_{day} wegverkeersgeluid	Verskil berekening - meting
BMP 1	52.2	62.4	61.5	-0.9
BMP 2	55.8	60.6	60.0	-0.6
BMP 3	51.0	62.6	69.3	6.7
BMP 4	54.8	64.7	65.2	0.5
BMP 5	59.0	61.2	68.7	7.5
BMP 6	59.4	64.4	73.1	8.6
BMP 7	61.0	64.0	69.7	5.7
BMP 8	58.8	68.1	73.8	5.7
BMP 9	55.7	58.9	66.9	8.0
BMP 10	61.2	69.3	73.6	4.3
BMP 11	59.2	67.6	74.5	6.9
BMP 12	55.0	57.6	67.3	9.7

De vergelijking toont aan dat, met de beschreven werkwijze, de gemeten geluidsniveaus tijdens de korte duur metingen voor de locaties langs de Lange Lobroekstraat (BMP1-4) de berekende geluidsniveaus dicht benaderen, met uitzondering van BMP3 waar reeds een aanzienlijk invloed van de Slachthuislaan te verwachten is.

Voor de meetpunten waar de Slachthuislaan en de R1 de dominante geluidsbronnen zijn (BMP 5-12), worden wel grote verschillen – meer dan 5dB(A) – vastgesteld. Deze verschillen kunnen op zijn minst deels verklaard worden door onderstaande:

- De geluidsmetingen werden op vrij korte afstand van de Slachthuislaan uitgevoerd. Kleine afwijkingen tussen de effectieve meetafstand tot de rijvakken en de gemodelleerde afstand tussen ontvangerpunt en lijnbron, kunnen leiden tot verschillen in gemeten en berekende niveaus;
- De invloed van de windrichting. Het geluidsklimaat langsheen de Slachthuislaan wordt gedomineerd door de Slachthuislaan enerzijds en de R1 anderzijds. Tijdens de geluidsmetingen stond er een zuidenwind wat tegenwind is voor R1 ten opzichte van de referentiepunten. Daar SRMII rekent met gemiddelde weersomstandigheden, zal de gemeten invloed van de R1 ten gevolge van de tegenwind lager zijn dan de berekende invloed;
- Een afwijking tussen de reële verkeersintensiteit op moment van de meting en de verkeersintensiteiten uitgaande van het verkeersmodel. Deze laatste zijn immers jaargemiddelde intensiteiten waar een meting van 15 minuten slechts een momentopname is waarbinnen intensiteiten aanzienlijk kunnen variëren; Bovendien geeft het verkeersmodel een toekomstige situatie weer waarin heel wat autonome groei ingecalculceerd is (“BAU 2020”)
- Momentane verschillen in de verhouding licht, middel en zwaar verkeer op moment van de metingen en de uurgemiddelden in het model kunnen eveneens resulteren in afwijkingen tussen gemeten en berekende niveaus.

Bovenstaande verklaring geven enigszins aan dat metingen van korte duur, die slechts een momentopname zijn, minder geschikt zijn om te vergelijken met berekeningen die een indicatie van een jaargemiddelde tot doel hebben. De vastgestelde afwijkingen zijn dus waarschijnlijk het gevolg van enerzijds onzekerheden bij de berekeningen van het verkeersmodel en/of een toevallige gebeurtenis die ervoor zorgt dat zich net op het moment van de meting een afwijkende verkeersintensiteit voordoet en anderzijds mogelijke overschattingen van de werkelijke (jaargemiddelde) verkeersintensiteit op de Slachthuislaan.

Ter hoogte van BMP6 en BMP12 is het verschil aanzienlijk. Naast de voorgaande verklaringen zouden ook de lopende werkzaamheden aan de IJzerlaanbrug mogelijk een gewijzigde geluidsoverdracht kunnen veroorzaken.

Voor de langeduursmetingen wordt een vergelijking gemaakt tussen het gemeten niveau en het Lnight en Lden niveau van de strategische geluidskaarten. Hiertoe dient, uitgaande van het gemeten LAeq niveau tijdens de dag-, avond- en nachtperiode, een gemeten Lden niveau te worden bepaald. Zoals eerder gesteld geeft het Lden-niveau het gewogen energetisch gemiddelde weer van de dag-, avond- en nachtperiode, waarbij de avondwaarde verhoogd wordt met 5 dB(A) en de nachtwaaarde met 10 dB(A). Lnight is de gemiddelde LAeq-waarde tijdens de nachtperiode (23-7u).

Volgende tabel geeft de vergelijking weer tussen de gemeten en de berekende geluidsniveaus ter hoogte van de punten van de langeduur metingen en dit voor de parameters Lden en Lnight. Voor de vergelijking van de berekende huidige situatie met de gemeten niveaus tijdens de lange duur metingen werd de impact van het spoorverkeer wel mee in rekening gebracht.

Tabel 5-15 Vergelijking berekende situatie 2016 en gemeten resultaten - onbemande lange duur metingen

Meetpunt	Berekend verkeersgeluid	Gemeten gemiddeld niveau	Verskil berekening - meting
Lnight			
IP 1	64.9	55.5	9.4
IP 2	55.6	47.1	8.5
IP 3	59.9	54.4	5.5

Meetpunt	Berekend verkeersgeluid	Gemeten gemiddeld niveau	Vershil berekening - meting
IP 4	56.0	53.3	2.7
Lden			
IP 1	73.7	65.3	8.4
IP 2	63.7	55.8	8.0
IP 3	68.5	64.1	4.4
IP 4	64.0	62.0	2.0

Uit deze tabel blijkt dat er aanzienlijke verschillen optreden voor de punten IP1, IP2 en IP3. De wegen welke op IP1 en IP3 de grootste impact hebben en het berekende geluidsniveau domineren zijn de R1 en de Slachthuislaan. Voor IP2 zijn de Tweenetenstraat en de R1 de dominerende wegen.

De opmerkingen met betrekking tot de verkeersintensiteiten besproken bij de vergelijking van de bemande metingen zijn ook hier van toepassing. Daar het hier lange duurs metingen betreft zullen de verschillen minder te wijten zijn aan kleine, toevallige variaties maar aan meer concrete verschillen in verkeersintensiteit. De inputgegevens van de strategische geluidkaarten dateren van 2011 en de metingen werden uitgevoerd in 2016. De evolutie van de verkeersintensiteiten op de Ring en/of op de Slachthuislaan kunnen mogelijk aan de basis liggen van deze verschillen. Bovendien kampt de Damwijk met veel sluipverkeer waardoor de verkeersintensiteiten op de Slachthuislaan potentieel overschat zijn in de gegevens voor de Strategische geluidsbelastingkaarten. Tevens kunnen verschillen in het werkelijke type wegdek en/of de staat van het wegdek ten opzichte van de aangenomen wegdekcorrectie in de strategische geluidkaarten leiden tot (aanzienlijke) verschillen tussen metingen en berekeningen.

Tijdens deze meetcampagne stond er voor 70% van de meetperiode wind uit zuidelijke richting (ZO-Z-ZW). Dit betekent dat ook voor deze meetpunten er voor het merendeel sprake is van tegenwind met betrekking tot de impact van de R1 wat voor een lagere bijdrage zorgt van de R1 voor de gemeten geluidsniveaus waar berekeningen volgens SRMII worden uitgevoerd uitgaande van gemiddelde meteorologische condities. Dit is tevens een (gedeeltelijke) verklaring van het verschil tussen de metingen en de berekeningen daar de R1 een dominante weg is voor zowel IP1, IP2 en IP 3 waar de grootste verschillen worden opgetekend.

Langsheen de Lange Lobroekstraat zien we, net als bij de metingen voor korte duur, ook op IP4 een goede benadering tussen de berekende en gemeten geluidsniveaus.

Bovenstaande vergelijkingen tonen aan dat de inputdata met betrekking tot de geluidsemisatie cruciaal is om een correcte theoretische benadering te kunnen realiseren. De goede vergelijking tussen de metingen en de berekeningen ter hoogte van de punten langs de Lange Lobroekstraat geeft evenwel toch aan dat de voorgestelde methodiek een mogelijke wijze biedt om het totale omgevingsgeluid voor de referentiesituatie en de geplande situatie in te schatten.

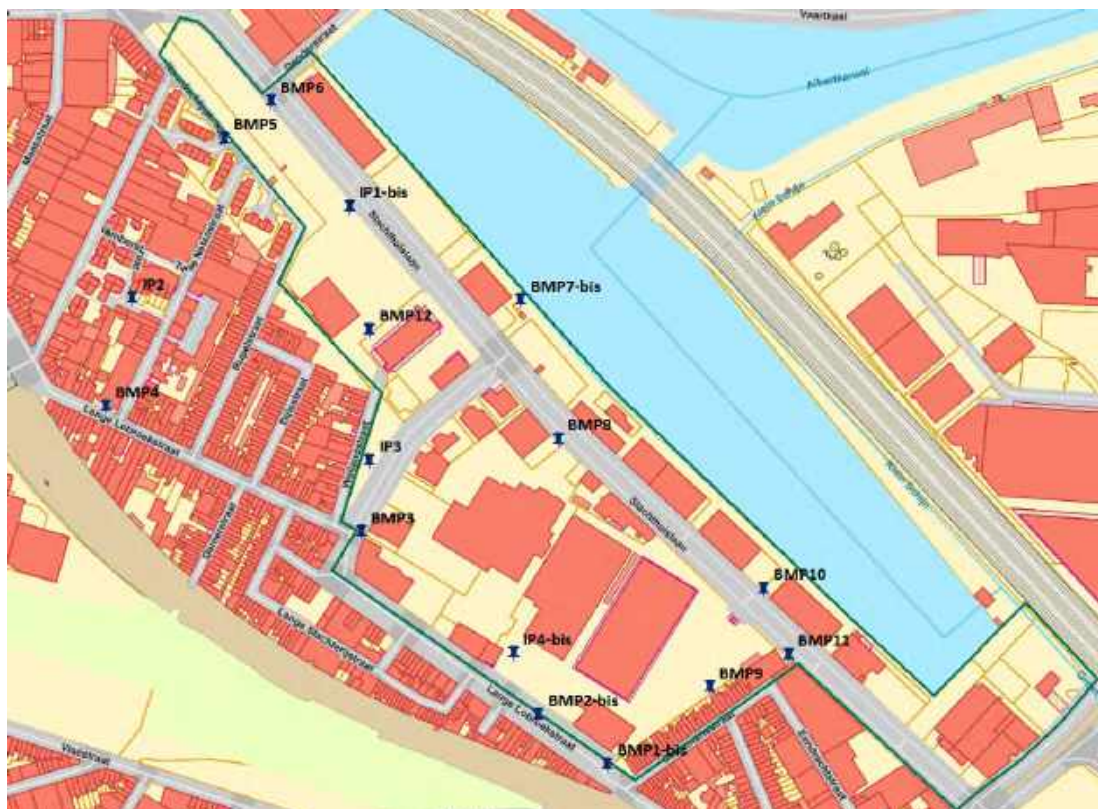
Referentiesituatie 2020

Daar de werkzaamheden met betrekking tot de IJzerlaanbrug lopende zijn en het gewijzigde wegennet en bijhorende gewijzigde verkeersintensiteiten afgewerkt zullen zijn alvorens de effectieve uitvoering van de ontwikkeling van de Slachthuissite van start zal gaan, wordt als effectieve referentiesituatie voor de ontwikkeling van de Slachthuissite het bovengenoemd BAU 2020-scenario gehanteerd. Voor de geluidsemisatie van het wegverkeer werden hiertoe, zoals eerder gesteld, de verkeersintensiteitsgegevens opgevraagd bij de BAM en werd het wegennet m.b.t. de Slachthuislaan en de IJzerlaanbrug aangepast naar de toekomstige situatie van referentiejaar 2020.

Voor onderstaande en verdere berekeningen zal de geluidsimpact en het effect berekend worden ter hoogte van 16 referentiepunten welke weergegeven zijn op onderstaande figuur.

Tabel 5-16 Vergelijking coördinaten verschoven referentiepunten

Meetpunt	X-orig	Y-orig	Meetpunt	X-nieuw	Y-nieuw
BMP 1	154633	213173	BMP 1-bis	154628	213176
BMP 2	154565	213221	BMP 2-bis	154557	213208
BMP 7	154539	213613	BMP 7-bis	154542	213616
IP 1	154371	213704	IP 1-bis	154375	213708
IP 4	154525	213254	IP 4-bis	154535	213270


Figuur 5-22 Ligging referentiepunten in en rond plangebied (bron achtergrond: GRB-kaart geopunt)

Deze 16 referentiepunten stemmen overeen met de meetpunten met uitzondering van onderstaande 5 punten. Daar de originele meetpunten bij de geplande situatie binnenin een gebouw komen te liggen en daardoor verder niet meer geschikt zijn als referentiepunt, werden deze punten verschoven tot deze op min 3m van de nieuwe geplande woning gelegen waren. Hiertoe werd de ligging van de punten BMP1 en BMP2 opgeschoven richting de Lange Lobroekstraat (BMP1-bis & BMP2-bis), BMP7 (BMP7-bis) richting het dok, IP1 (IP1-bis) richting de Slachthuislaan en IP4 richting de hallen (IP4-bis). Bovenstaande tabel geeft de originele coördinaten en de nieuwe coördinaten van de resp. meetpunten weer.

In volgende tabel worden de berekende geluidsniveaus voor de referentiesituatie 2020 weergegeven ter hoogte van alle referentiepunten en dit voor zowel wegverkeer als spoorverkeer.

Voor de parameter Lden wordt, louter informatief, het verschil tussen wegverkeer "referentie-situatie 2020" en het wegverkeer "huidige situatie" (cfr. § 5.2.2.2 voor jaartallen inputgegevens) weergegeven. Hieruit blijkt dat door het verwijderen van de IJzerlaanbrug er aan het begin van de Lange Lobroekstraat een stijging zal optreden in het verkeerslawaai afkomstig van de Lange Lobroekstraat daar er voornamelijk ter hoogte van deze punten duidelijke toenames verwacht worden. Daar geen

wijzigingen verwacht worden in de spoorintensiteiten voor de referentiesituatie 2020, wordt geen vergelijking gemaakt met de huidige situatie voor het spoorverkeer.

In de tabel werden voor de parameters Lden en Lnight de geluidsdrukniveaus rood gekleurd waar deze de gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen overschrijden. Hieruit blijkt dat de referentiesituatie de referentiewaarden voor wegverkeer ter hoogte van alle referentiepunten reeds overschrijdt. Voor parameter Lnight bedraagt de overschrijding 7,6 tot 24,4 dB(A), voor parameter Lden bedraagt de overschrijding 5,7 tot 22,4 dB(A). Een aanzienlijke bijdrage aan het geluidsdrukniveau van het wegverkeer in het plangebied wordt geleverd door het verkeer op de R1 en op de Slachthuislaan.

Tabel 5-17 Berekende geluidsimpact – referentiesituatie 2020 (dB(A))

hoogte	wegverkeer				spoorverkeer		Verschil Lden weg
	Lday	Levening	Lnight	Lden	Lnight	Lden	
BMP1-bis							
2m	63.4	57.0	55.3	64.0	54.8	61.2	1.9
4m	64.2	58.2	56.5	65.0	55.7	62.0	1.6
5.5m	64.6	59.1	57.3	65.7	56.4	62.8	1.4
8.5m	65.8	61.1	59.2	67.3	58.0	64.3	0.8
BMP2-bis							
2m	71.6	59.9	59.8	70.4	49.2	55.6	7.9
4m	69.9	59.7	59.0	69.1	50.5	56.9	5.7
5.5m	69.1	60.6	59.4	68.8	51.3	57.7	3.6
8.5m	68.8	62.8	61.2	69.6	52.8	59.2	1.6
BMP3							
2m	67.9	69.3	65.1	72.6	46.7	53.1	3.7
4m	68.1	69.3	65.2	72.7	47.9	54.3	3.5
5.5m	68.8	69.4	65.6	73.1	48.8	55.2	2.9
8.5m	68.7	68.9	65.2	72.7	50.7	57.1	2.4
BMP4							
2m	63.5	64.0	59.2	67.2	55.1	61.5	0.4
4m	63.6	64.0	59.3	67.2	56.4	62.8	0.3
5.5m	63.8	63.9	59.4	67.3	57.1	63.4	0.3
8.5m	64.8	63.8	60.1	67.9	59.8	66.2	0.2
BMP5							
2m	68.7	66.8	62.9	71.1	46.7	53.2	0.7
4m	69.4	67.2	63.8	71.8	48.9	55.4	0.4
5.5m	70.1	67.8	64.7	72.6	50.8	57.3	0.2
8.5m	71.3	68.7	66.1	73.8	55.5	62.0	0.1
BMP6							
2m	74.9	73.0	69.3	77.4	49.0	55.5	1.5
4m	74.9	72.9	69.4	77.4	51.4	57.9	1.1
5.5m	74.7	72.6	69.1	77.1	53.3	59.7	0.8
8.5m	74.9	72.6	69.4	77.3	55.2	61.7	0.4
17.5m	75.4	72.7	70.1	77.9	56.9	63.4	0.1
26.5m	75.4	72.6	70.2	77.9	57.5	64.0	0.0
BMP7-bis							
2m	68.7	66.1	63.7	71.3	43.0	49.4	0.0
4m	69.7	67.1	64.6	72.3	44.2	50.7	0.1
5.5m	71.1	68.5	66.0	73.7	46.1	52.6	0.0
8.5m	72.1	69.5	67.1	74.8	50.2	56.7	0.0
BMP8							
2m	72.3	70.2	66.6	74.6	43.7	50.1	-0.5

hoogte	wegverkeer				spoorverkeer		Verschil Lden weg
	Lday	Levening	Lnight	Lden	Lnight	Lden	
4m	72.9	70.8	67.4	75.4	44.8	51.2	-0.4
5.5m	73.1	70.9	67.6	75.5	45.5	51.9	-0.5
8.5m	73.1	70.9	67.6	75.5	46.5	53.0	-0.4
17.5m	73.2	70.8	67.9	75.7	51.3	57.7	-0.3
26.5m	72.9	70.4	67.8	75.5	51.9	58.4	-0.2
35.5m	72.8	70.3	67.7	75.5	52.2	58.6	-0.1
44.5m	72.6	70.0	67.6	75.2	53.1	59.5	-0.1
53.5m	72.4	69.8	67.4	75.1	53.2	59.6	0.0
65.5m	72.3	69.6	67.3	74.9	53.8	60.2	0.0
BMP9							
2m	65.3	62.6	60.3	67.9	45.0	51.4	-0.1
4m	66.8	64.0	61.8	69.4	46.2	52.6	-0.1
5.5m	68.3	65.5	63.2	70.9	47.4	53.8	0.0
8.5m	68.3	65.6	63.3	71.0	49.5	55.9	0.0
BMP10							
2m	72.1	70.1	66.6	74.6	44.3	50.7	-0.5
4m	73.0	70.9	67.7	75.6	45.7	52.1	-0.4
5.5m	73.4	71.2	68.1	76.0	46.5	52.9	-0.3
8.5m	73.4	71.2	68.1	76.0	48.2	54.6	-0.3
BMP11							
2m	72.8	70.8	67.1	75.2	42.9	49.4	-0.4
4m	73.7	71.6	68.1	76.1	44.9	51.3	-0.4
5.5m	74.5	72.3	69.0	76.9	46.4	52.8	-0.4
8.5m	73.8	71.6	68.3	76.3	48.7	55.1	-0.3
BMP12							
2m	66.0	63.6	60.6	68.5	45.3	51.8	0.2
4m	67.6	65.1	62.5	70.2	46.7	53.2	0.1
5.5m	68.3	65.7	63.1	70.9	47.8	54.3	0.1
8.5m	68.9	66.3	63.7	71.4	49.6	56.2	0.0
IP1-bis							
2m	71.4	69.2	65.8	73.8	49.1	55.6	0.1
4m	71.9	69.7	66.4	74.3	52.0	58.5	0.0
5.5m	72.4	70.2	67.0	74.9	52.9	59.4	0.2
8.5m	72.9	70.5	67.5	75.4	53.3	59.8	0.2
IP2							
2m	59.4	56.9	55.9	63.0	48.5	55.0	0.9
4m	59.1	56.6	55.3	62.5	50.9	57.3	1.0
5.5m	59.6	57.1	55.5	62.8	53.2	59.6	1.0
8.5m	64.2	61.4	59.5	67.0	60.4	66.8	1.0
IP3							
2m	66.2	66.6	63.2	70.6	46.0	52.4	3.8
4m	67.2	67.2	64.0	71.4	47.2	53.7	3.4
5.5m	67.7	67.5	64.3	71.7	48.4	54.8	3.2
8.5m	68.1	67.7	64.6	72.0	49.3	55.7	3.0
IP4-bis							
2m	59.2	54.5	52.6	60.7	47.9	54.3	2.0
4m	61.5	57.2	55.3	63.3	48.4	54.8	1.8
5.5m	62.8	59.0	57.0	64.9	49.1	55.5	1.5
8.5m	66.0	62.6	60.6	68.3	50.9	57.3	1.3

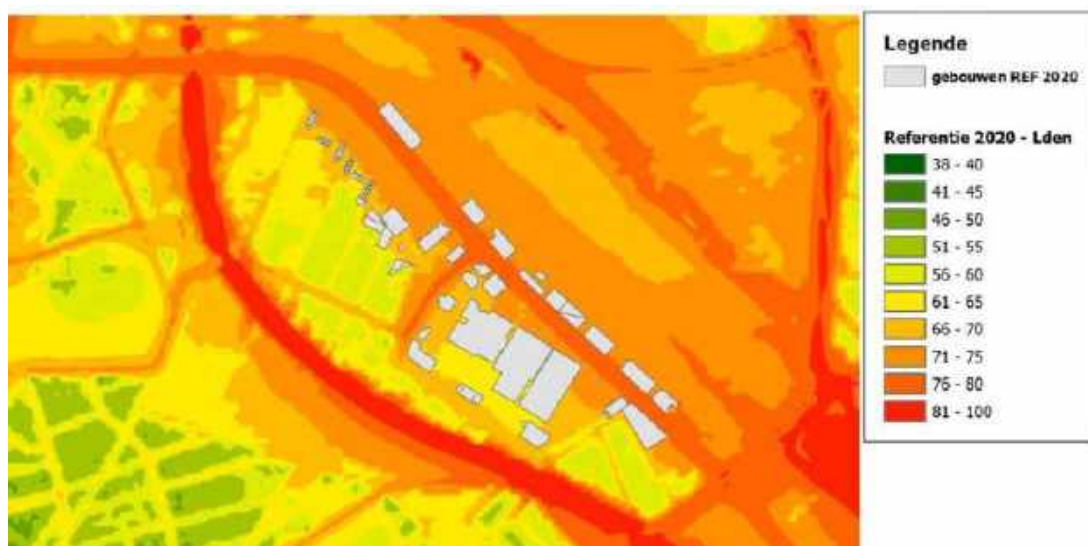
Voor spoorverkeer blijkt dat de referentiewaarden ter hoogte van de referentiepunten BMP1-bis, BMP4 en BMP6 (Lnight) voor (nagenoeg) alle hoogtes worden overschreden. Voor de punten BMP5 en IP2 worden de gedifferentieerde referentiewaarden pas op 8,5m overschreden, voor het punt BMP8 worden er pas overschrijdingen opgetekend vanaf 35.5m hoogte en voor de punten BMP2-bis, IP1-bis en IP2 zijn er tevens overschrijdingen voor Lnight op één of meerdere hoogtes. De overschrijdingen ten opzichte van de gedifferentieerde referentiewaarden voor spoorverkeer zijn evenwel meer beperkt en bedragen voor Lnight maximaal 9 dB(A) en voor Lden maximaal 6 dB(A). Tevens worden de grootste overschrijding vastgesteld ter hoogte van die referentiepunten en/of reken-hoogtes van waarop vrij zicht is op de spoorlijn en deze dus niet of slechts gedeeltelijk wordt afgeschermd door de gebouwen van de bestaande Damwijk. Uit bovenstaande tabel kan opgemaakt worden dat het afschermend effect van de Damwijk op het spoorverkeer afneemt vanaf ca. 8.5m hoogte.

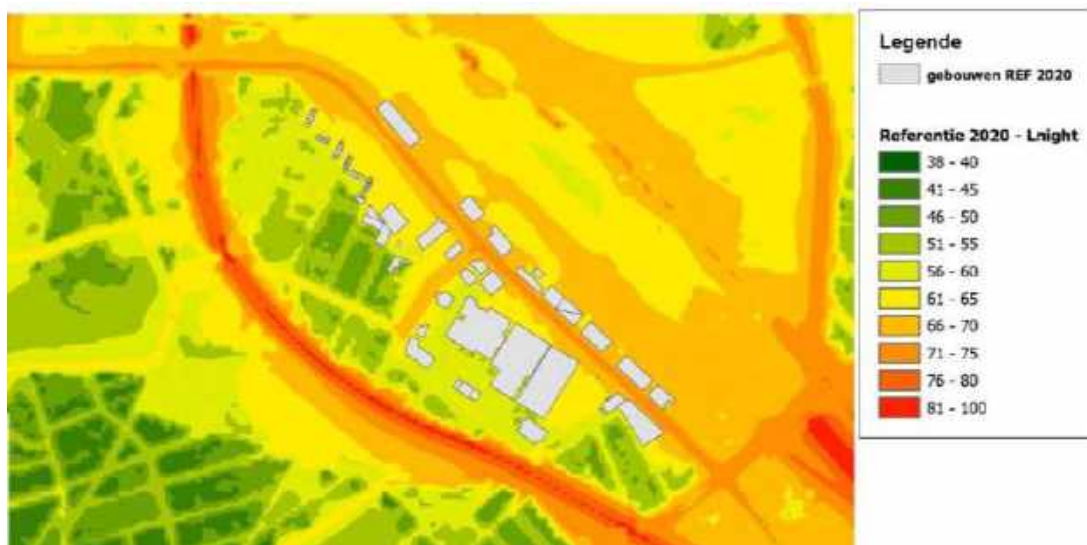
Uit voorgaande tabel blijkt eveneens dat de geluidsimpact van het wegverkeer ter hoogte van de referentiepunten veelal beduidend hoger is dan deze van het spoorverkeer wat aangeeft dat het geluidsklimaat eerder wordt gedomineerd door het wegverkeer en dat de invloed van het spoorverkeer op het plangebied eerder beperkt is.

Onderstaande kaarten geven visueel de geluidsimpact van de referentiesituatie weg- en spoorverkeer weer over het gehele studiegebied op 4m hoogte en dit voor de parameters Lden en Lnight.

De impact van de R1 lijkt op deze kaarten zeer beperkt. Dit is evenwel te wijten aan de rekenhoogte van 4m. Daar de R1 ter hoogte van de Slachthuissite op een viaduct ligt, liggen de gridpunten in de onmiddellijke nabijheid van de R1 in de "geluidsschaduw" van het viaduct. Indien men de berekeningen zou uitvoeren op een rekenhoogte vergelijkbaar met de hoogte van het viaduct, zou de impact van de R1 in zijn onmiddellijke nabijheid wel aanzienlijk zijn.

De impact van de spoorlijn is ter hoogte van de sporen zeer duidelijk zichtbaar. De invloed richting het plangebied is evenwel beperkt daar deze in grote mate afgeschermd wordt door de woningen tussen het plangebied en de spoorlijn en doordat de impact van het wegverkeer het plangebied domineert en als gevolg het spoorverkeerslawaai "maskeert". Ten zuiden van de spoorlijn is de invloedssfeer van het spoorverkeer door gebrek aan afscherming van gebouwen enerzijds en door afscherming van het wegverkeer door de spoortalud anderzijds groter.

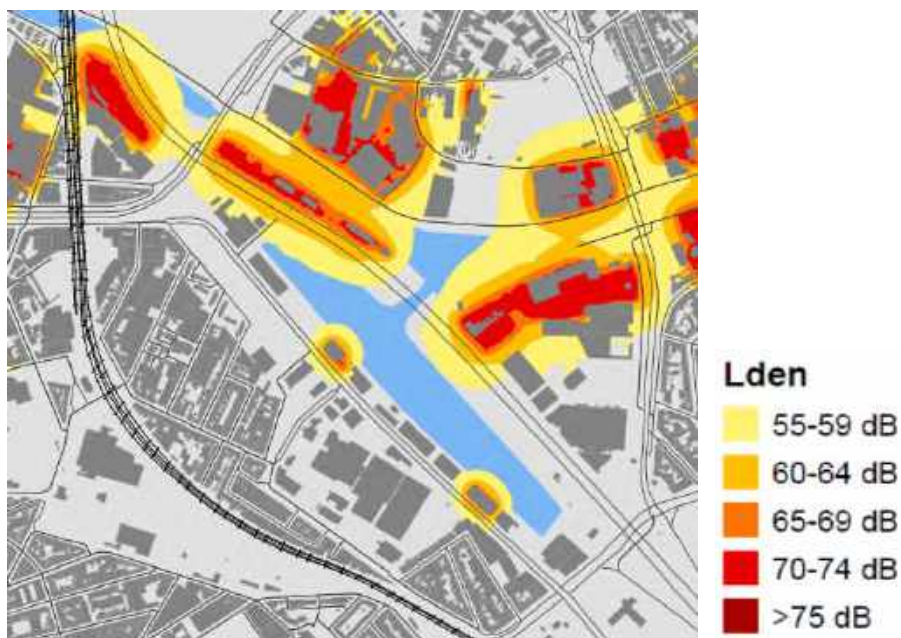


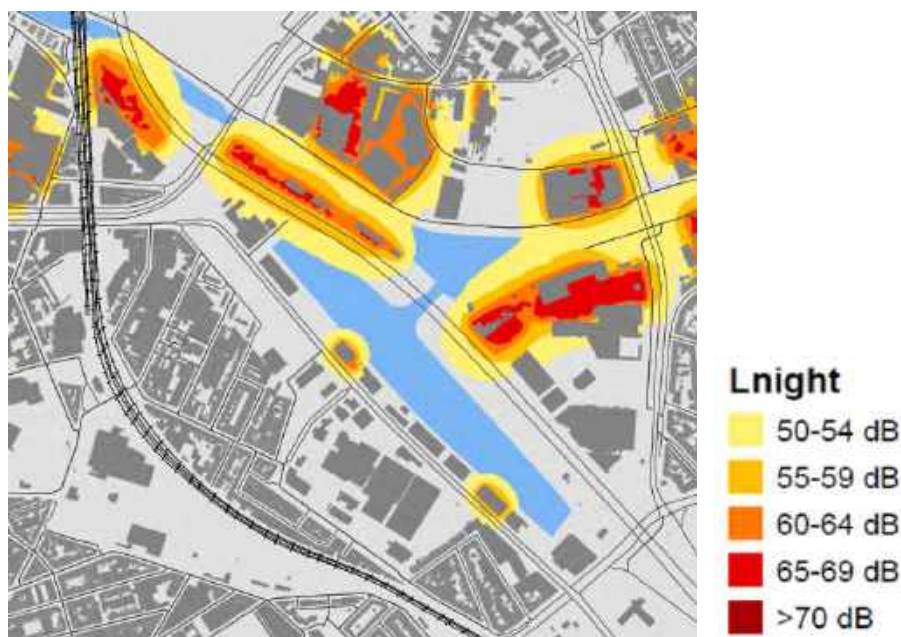


Figuur 5-23 Referentiesituatie – Weg- en spoorverkeer – Lden en Lnight

5.2.2.3 Bijdrage industriegeluid

De huidige impact van industriegeluid in de omgeving van het plangebied kan afgeleid worden uit de strategische geluidskarten voor industriegebied voor de agglomeratie Antwerpen. Uit deze kaarten blijkt dat de kritische geluidscontouren van 55 dB(A) Lden en 50 dB(A) Lnight volledig buiten het plangebied liggen, behalve die rond de actuele bedrijvigheid op de Lobroekade. Maar vergeleken met de bijdrage van het wegverkeersgeluid van de Slachthuislaan en de R1 is de bijdrage van het industriegebied op de Lobroekade als verwaarloosbaar te beschouwen.





Figuur 5-24 Strategische geluidsbelastingskaarten voor industriegeluid agglomeratie Antwerpen (bron: Departement Omgeving)

Merk bovendien op dat in de toekomst een *daling* van het industriegeluid te verwachten is:

- De activiteiten op de oever van het Albertkanaal, ten noorden van het plangebied, zullen verdwijnen in functie van de aanleg van de Oosterweelverbinding (ontwikkelingsscenario) als deel van het tracé en/of de werfzone;
- De activiteiten op de Lobroekkade zullen (op langere termijn) verdwijnen t.g.v. het plan zelf (bedrijvigheid die combineerbaar is met wonen, kan op langere termijn nog wel).

Daarom wordt in dit hoofdstuk niet verder ingegaan op industriegeluid.

5.2.3 Geplande situatie en effecten

5.2.3.1 Geplande situatie

In wat volgt wordt voor de geplande situatie het effect nagegaan binnen het studiegebied. Daarbij wordt dezelfde werkwijze gevolgd als voor de referentiesituatie.

Met betrekking tot de geluidsemissie van het wegverkeer werd voor de geplande situatie een nieuw lokaal wegennetwerk aangeleverd door de deskundige mobiliteit. De verkeersintensiteiten werden bekomen door de verkeersgeneratie van het plan (berekend in het Masterplan) op te tellen bij de cijfers van de referentietoestand en het verkeer van de Kalverstraat integraal te verschuiven naar de Oude Kalverstraat. Dit is een “worst case” benadering omdat geen rekening gehouden werd (kon worden) met het verkeer van de bedrijvigheid die uit het plangebied zal verdwijnen. Voor de wegverharding van de nieuwe en heraangelegde wegen wordt steeds uitgegaan van een SMA wegverharding met fijne structuur (SMA-C).

Voor het spoorverkeer worden geen wijzigingen verwacht met betrekking tot de intensiteiten in het kader van de geplande ontwikkelingen in voorliggend Plan-MER en werd bijgevolg opnieuw uitgegaan van de strategische geluidsbelastingskaarten (inputdata 2011 – meest recent beschikbare gegevens).

Het terrein blijft grotendeels ongewijzigd ten gevolge van de geplande wijzigingen met uitzondering van het geplande talud aan de noordzijde van de Kalverweide.

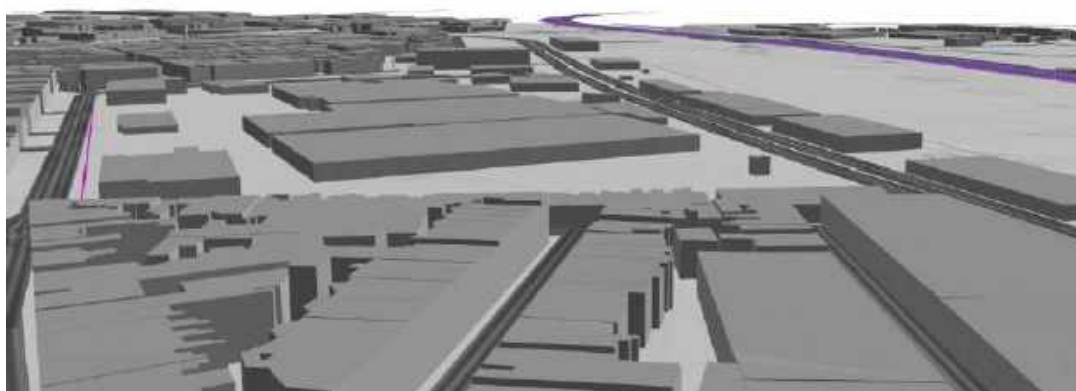
Het plan voorziet tevens in de inplanting van verscheidene gebouwcomplexen (appartementen), een 23 rijwoningen, een school, kinderopvang, een sporthal en een woonzorgcentrum ten zuiden van de Slachthuislaan verspreid over het gehele plangebied. De bestaande bedrijfsactiviteiten op de kade langs het Lobroekdok worden vervangen door een centrale woontoren en 4 bedrijfspolumes. De ligging van deze gebouwen en bijhorende hoogtes alsook de ligging van nieuwe groenzones tussen de gebouwcomplexen werd aangeleverd door AG VESPA.

Groene zones en parkzones voorzien in de ontwikkeling werden in het model opgenomen als zones met bodemfactor 0.8.

Gelet op de geplande woonbestemming in het plangebied, zullen de strengste milieukwaliteitsnorm die ten gevolge van toekomstige bestemmingswijzigingen van kracht kunnen zijn deze voor woongebied op minder dan 500m van een industriezone, of dus 50, 45 en 45 dB(A), zijn. Het huidige geluidsklimaat overschrijdt evenwel reeds deze MKN ter hoogte van 3 van de 4 langeduur meetpunten voor de dagperiode en in alle 4 de punten voor de avondperiode. Voor de nachtperiode zou de MKN evenwel gerespecteerd worden ter hoogte van IP2, IP3 en IP4. Voor IP1 wordt ook tijdens de nachtperiode de MKN overschreden.

Indien men daarenboven de berekende referentiesituatie vergelijkt met de gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen, blijkt dat de referentiesituatie de referentiewaarden voor wegverkeer ter hoogte van alle referentiepunten overschrijdt. Voor spoorverkeer blijkt dat deze ter hoogte van de referentiepunten BMP1-bis, BMP4 en BMP6 (Lnight) voor (nage-noeg) alle hoogtes worden overschreden. Voor de punten BMP5 en IP2 worden de gedifferentieerde referentiewaarden pas op 8.5m overschreden, voor het punt BMP8 worden er pas overschrijdingen opgetekend vanaf 35.5m hoogte en voor de punten BMP2-bis, IP1-bis en IP2 zijn er tevens overschrijdingen voor Lnight op één of meerdere hoogtes.

Een aanzienlijke bijdrage aan het geluidsdrukkniveau wordt geleverd door het verkeer op de R1 en op de Slachthuislaan. In de geplande toestand zal het geluid van deze wegen in belangrijke mate akoestisch afgeschermd worden door de appartementsgebouwen welke langsheen de Slachthuislaan voorzien worden met een geplande bouwhoogte van 22m tot zelfs 67m. Door dit afschermend effect kan verwacht worden dat het geluidsdrukkniveau t.h.v. het woonproject ten zuiden van deze appartementen in zekere mate zal dalen. Aan de zijde van de Slachthuislaan zal de geluidsbelasting van de Slachthuislaan op deze nieuwe appartementsgebouwen evenwel vergelijkbaar blijven met de huidige situatie. De geluidsbelasting van de R1 zal tevens voor een deel van de eerste rij bebouwing langs de Slachthuislaan afnemen ten gevolge van het afschermend effect van de geplande gebouwcomplexen langs de kade. Maar deze daling zal zeker niet voldoende groot zijn om te voldoen aan de milieukwaliteitsnormen of de gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen te respecteren.





Figuur 5-25 Beeldsimulatie van referentie- en geplande situatie 2020 (IMMI)

5.2.3.2 Berekende effecten

Het effect van de geplande situatie zal in eerste instantie worden bepaald ter hoogte van de 16 referentiepunten waarbij de berekenende geluidsniveaus:

- Voor de bestaande bewoning eerder moeten vergeleken worden met de referentiesituatie en getoetst op basis van de zgn. tussenscore (toe- of afname van geluid) teneinde de geluidsbijdrage en dus de effecten van het plan op de bestaande bewoning te kunnen inschatten;
- Voor de nieuwe bewoning moeten worden getoetst aan de gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen (zie tabel 5-6: 55 dB(A) Lden en 45 dB(A) Lnight voor wegverkeer en 62 dB(A) (Lden) en 52 dB(A) (Lnight) voor spoorverkeer) en aan het toetsingskader voor nieuwe woonontwikkelingen (tabel 5-11).

Daarnaast worden eveneens geluidsbelastingkaarten voor weg- en spoorverkeer (cumulatief) opge maakt voor de parameters Lden en Lnight alsook de verschilkaarten van de geplande situatie ten opzichte van de referentiesituatie, om zodoende een duidelijke visualisatie van de evolutie van het omgevingsgeluid over het gehele plangebied weer te geven.

In wat volgt zal de impact van de geplande ontwikkeling voor wegverkeer per referentiepunt, op verschillende hoogtes, en voor de parameters Lday, Levening, Lnight en Lden worden opgelijst in een tabel. Voor spoorverkeer zal het effect voor de parameter Lnight en Lden worden opgelijst. Ook de wijziging van het totale omgevingsgeluid na realisatie van het project ten opzichte van de referentiesituatie 2020 alsook het verschil met de gedifferentieerde referentiewaarde worden weergegeven.

Voor de visualisatie van de wijziging ten opzichte van de referentiesituatie werd in de tabel volgende kleurencode gehanteerd:

Groen : verlaging van het omgevingsgeluid >1dB(A)

Geel: verlaging/verhoging <1 dB(A)

Oranje: verhoging van het omgevingsgeluid >1dB(A)

Rood: verhoging van het omgevingsgeluid >3 dB(A)

Tabel 5-18 Effectvoorspelling geplande situatie

Gedifferentieerde referentiewaarden: wegverkeer 55 dB(A) Lden, 45 dB(A) Lnight; spoorverkeer: 62 dB(A) Lden, 52 dB(A) Lnight

referentie-punt	hoogte	geplande situatie				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie				Afwijking gediff. RW	
		Lday	Leve	Lnight	Lden	Lday	Leve	Lnight	Lden	Lden	Lnight
BMP1-bis	wegverkeer										
	2m	63.3	62.1	56.2	65.2	-0.1	5.1	0.9	1.2	10.2	11.2
	4m	62.7	61.3	55.6	64.5	-1.5	3.1	-0.9	-0.5	9.5	10.6
	5.5m	62.2	60.7	55.2	64.1	-2.4	1.6	-2.1	-1.6	9.1	10.2
	8.5m	62.8	60.8	56.6	64.9	-3.0	-0.3	-2.6	-2.4	9.9	11.6
	spoorverkeer										
	2m	-	-	47.2	53.6	-	-	-7.6	-7.6	-8.4	-4.8
	4m	-	-	48.4	54.7	-	-	-7.3	-7.3	-7.3	-3.6
	5.5m	-	-	49.3	55.6	-	-	-7.1	-7.2	-6.4	-2.7
	8.5m	-	-	51.3	57.7	-	-	-6.7	-6.6	-4.3	-0.7
BMP2-bis	wegverkeer										
	2m	61.1	52.6	49.5	60.2	-10.5	-7.3	-10.3	-10.2	5.2	4.5
	4m	61.2	52.7	49.7	60.3	-8.7	-7.0	-9.3	-8.8	5.3	4.7
	5.5m	61.0	52.8	49.7	60.2	-8.1	-7.8	-9.7	-8.6	5.2	4.7
	8.5m	60.6	52.9	50.0	60.0	-8.2	-9.9	-11.2	-9.6	5.0	5.0
	spoorverkeer										
	2m	-	-	50.1	56.5	-	-	0.9	0.9	-5.5	-1.9
	4m	-	-	51.2	57.6	-	-	0.7	0.7	-4.4	-0.8
	5.5m	-	-	51.8	58.2	-	-	0.5	0.5	-3.8	-0.2
	8.5m	-	-	53.2	59.6	-	-	0.4	0.4	-2.4	1.2
BMP3	wegverkeer										
	2m	63.2	60.5	56.8	65.1	-4.7	-8.8	-8.3	-7.5	10.1	11.8
	4m	63.4	60.7	57.0	65.3	-4.7	-8.6	-8.2	-7.4	10.3	12.0
	5.5m	63.3	60.6	56.9	65.2	-5.5	-8.8	-8.7	-7.9	10.2	11.9
	8.5m	63.1	60.4	56.9	65.1	-5.6	-8.5	-8.3	-7.6	10.1	11.9
	spoorverkeer										
	2m	-	-	46.8	53.2	-	-	0.1	0.1	-8.8	-5.2
	4m	-	-	47.7	54.1	-	-	-0.2	-0.2	-7.9	-4.3
	5.5m	-	-	48.5	54.9	-	-	-0.3	-0.3	-7.1	-3.5
	8.5m	-	-	50.7	57.1	-	-	0.0	0.0	-4.9	-1.3
BMP4	wegverkeer										
	2m	63.8	64.4	59.4	67.4	0.3	0.4	0.2	0.2	12.4	14.4
	4m	63.8	64.4	59.4	67.4	0.2	0.4	0.1	0.2	12.4	14.4
	5.5m	63.8	64.2	59.3	67.4	0.0	0.3	-0.1	0.1	12.4	14.3
	8.5m	64.0	63.6	59.4	67.3	-0.8	-0.2	-0.7	-0.6	12.3	14.4
	spoorverkeer										
	2m	-	-	55.1	61.5	-	-	0.0	0.0	-0.5	3.1
	4m	-	-	56.4	62.8	-	-	0.0	0.0	0.8	4.4
	5.5m	-	-	57.1	63.4	-	-	0.0	0.0	1.4	5.1
	8.5m	-	-	59.8	66.2	-	-	0.0	0.0	4.2	7.8

referentie-punt	hoogte	geplande situatie				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie				Afwijking gediff. RW	
		Lday	Leve	Lnight	Lden	Lday	Leve	Lnight	Lden	Lden	Lnight
BMP5	wegverkeer										
	2m	54.5	51.6	49.6	57.1	-14.2	-15.2	-13.3	-14.0	2.1	4.6
	4m	57.6	54.7	52.6	60.2	-11.8	-12.5	-11.2	-11.6	5.2	7.6
	5.5m	59.0	56.1	54.1	61.7	-11.1	-11.7	-10.6	-10.9	6.7	9.1
	8.5m	58.3	55.4	53.3	60.9	-13.0	-13.3	-12.8	-12.9	5.9	8.3
	spoorverkeer										
	2m	-	-	46.1	52.6	-	-	-0.6	-0.6	-9.4	-5.9
	4m	-	-	48.4	54.9	-	-	-0.5	-0.5	-7.1	-3.6
	5.5m	-	-	50.6	57.0	-	-	-0.2	-0.3	-5.0	-1.4
	8.5m	-	-	54.2	60.6	-	-	-1.3	-1.4	-1.4	2.2
BMP6	wegverkeer										
	2m	75.7	73.0	69.0	77.5	0.8	0.0	-0.3	0.1	22.5	24.0
	4m	75.6	72.8	69.0	77.4	0.7	-0.1	-0.4	0.0	22.4	24.0
	5.5m	75.3	72.6	68.8	77.2	0.6	0.0	-0.3	0.1	22.2	23.8
	8.5m	75.6	72.9	69.7	77.7	0.7	0.3	0.3	0.4	22.7	24.7
	17.5m	75.9	73.1	70.4	78.3	0.5	0.4	0.3	0.4	25.4	23.3
	26.5m	75.6	72.8	70.4	78.1	0.2	0.2	0.2	0.2	25.4	23.1
	spoorverkeer										
	2m	-	-	46.1	52.7	-	-	-2.9	-2.8	-9.3	-5.9
	4m	-	-	46.8	53.4	-	-	-4.6	-4.5	-8.6	-5.2
	5.5m	-	-	47.1	53.8	-	-	-6.2	-5.9	-8.2	-4.9
	8.5m	-	-	48.7	55.4	-	-	-6.5	-6.3	-6.6	-3.3
	17.5m	-	-	53.5	60.1	-	-	-3.4	-3.3	1.5	-1.9
26.5m	-	-	56.3	62.8	-	-	-1.2	-1.2	4.3	0.8	
BMP7-bis	wegverkeer										
	2m	68.5	65.6	63.2	71.0	-0.2	-0.5	-0.5	-0.3	16.0	18.2
	4m	69.3	66.5	64.0	71.8	-0.4	-0.6	-0.6	-0.5	16.8	19.0
	5.5m	70.9	68.0	65.7	73.4	-0.2	-0.5	-0.3	-0.3	18.4	20.7
	8.5m	72.3	69.4	67.1	74.8	0.2	-0.1	0.0	0.0	19.8	22.1
	spoorverkeer										
	2m	-	-	40.6	47.1	-	-	-2.4	-2.3	-14.9	-11.4
	4m	-	-	42.6	49.1	-	-	-1.6	-1.6	-12.9	-9.4
	5.5m	-	-	43.3	49.9	-	-	-2.8	-2.7	-12.1	-8.7
8.5m	-	-	44.5	51	-	-	-5.7	-5.7	-11.0	-7.5	
BMP8	wegverkeer										
	2m	72.5	69.9	65.8	74.3	0.2	-0.3	-0.8	-0.3	19.3	20.8
	4m	73.0	70.4	66.5	74.9	0.1	-0.4	-0.9	-0.5	19.9	21.5
	5.5m	73.0	70.5	66.6	74.9	-0.1	-0.4	-1.0	-0.6	19.9	21.6
	8.5m	72.9	70.3	66.5	74.8	-0.2	-0.6	-1.1	-0.7	19.8	21.5
	17.5m	72.7	70.2	66.8	74.9	-0.5	-0.6	-1.1	-0.8	21.8	19.9
	26.5m	73.6	70.9	68.1	76.0	0.7	0.5	0.3	0.5	23.1	21.0
	35.5m	73.2	70.4	67.8	75.6	0.4	0.1	0.1	0.1	22.8	20.6
44.5m	72.9	70.2	67.7	75.4	0.3	0.2	0.1	0.2	22.7	20.4	

referentie-punt	hoogte	geplande situatie				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie				Afwijking gediff. RW		
		Lday	Leve	Lnight	Lden	Lday	Leve	Lnight	Lden	Lden	Lnight	
	53.5m	72.7	69.9	67.5	75.2	0.3	0.1	0.1	0.1	22.5	20.2	
	65.5m	72.4	69.6	67.3	75.0	0.1	0.0	0.0	0.1	22.3	20.0	
	spoorverkeer											
	2m	-	-	39.3	45.7	-	-	-4.4	-4.4	-16.3	-12.7	
	4m	-	-	39.5	46.0	-	-	-5.3	-5.2	-16.0	-12.5	
	5.5m	-	-	39.7	46.1	-	-	-5.8	-5.8	-15.9	-12.3	
	8.5m	-	-	40.2	46.7	-	-	-6.3	-6.3	-15.3	-11.8	
	17.5m	-	-	42.8	49.2	-	-	-8.5	-8.5	-9.2	-12.8	
	26.5m	-	-	50.2	56.6	-	-	-1.7	-1.8	-1.8	-5.4	
	35.5m	-	-	51.0	57.4	-	-	-1.2	-1.2	-1.0	-4.6	
	44.5m	-	-	52.3	58.7	-	-	-0.8	-0.8	0.3	-3.3	
	53.5m	-	-	52.5	58.9	-	-	-0.7	-0.7	0.5	-3.1	
	65.5m	-	-	53.1	59.5	-	-	-0.7	-0.7	1.1	-2.5	
BMP9	wegverkeer											
	2m	55.3	52.5	50.4	58.0	-10.0	-10.1	-9.9	-9.9	3.0	5.4	
	4m	57.1	54.3	52.3	59.8	-9.7	-9.7	-9.5	-9.6	4.8	7.3	
	5.5m	58.9	56.0	54.1	61.6	-9.4	-9.5	-9.1	-9.3	6.6	9.1	
	8.5m	60.8	57.9	55.9	63.5	-7.5	-7.7	-7.4	-7.5	8.5	10.9	
	spoorverkeer											
	2m	-	-	44.8	51.2	-	-	-0.2	-0.2	-10.8	-7.2	
	4m	-	-	46.0	52.3	-	-	-0.2	-0.3	-9.7	-6.0	
	5.5m	-	-	46.8	53.1	-	-	-0.6	-0.7	-8.9	-5.2	
	8.5m	-	-	49.0	55.4	-	-	-0.5	-0.5	-6.6	-3.0	
BMP10	wegverkeer											
	2m	73.0	70.8	67.3	75.3	0.9	0.7	0.7	0.7	20.3	22.3	
	4m	73.8	71.5	68.2	76.1	0.8	0.6	0.5	0.5	21.1	23.2	
	5.5m	73.8	71.5	68.3	76.2	0.4	0.3	0.2	0.2	21.2	23.3	
	8.5m	73.7	71.4	68.2	76.2	0.3	0.2	0.1	0.2	21.2	23.2	
	spoorverkeer											
	2m	-	-	40.8	47.2	-	-	-3.5	-3.5	-14.8	-11.2	
	4m	-	-	41.5	47.9	-	-	-4.2	-4.2	-14.1	-10.5	
	5.5m	-	-	42.0	48.4	-	-	-4.5	-4.5	-13.6	-10.0	
	8.5m	-	-	44.4	50.8	-	-	-3.8	-3.8	-11.2	-7.6	
BMP11	wegverkeer											
	2m	73.8	71.5	67.7	75.9	1.0	0.7	0.6	0.7	20.9	22.7	
	4m	74.2	71.9	68.2	76.4	0.5	0.3	0.1	0.3	21.4	23.2	
	5.5m	74.5	72.2	68.6	76.7	0.0	-0.1	-0.4	-0.2	21.7	23.6	
	8.5m	74.9	72.5	69.1	77.2	1.1	0.9	0.8	0.9	22.2	24.1	
	spoorverkeer											
	2m	-	-	40.1	46.5	-	-	-2.8	-2.9	-15.5	-11.9	
	4m	-	-	40.4	46.8	-	-	-4.5	-4.5	-15.2	-11.6	
	5.5m	-	-	40.7	47.1	-	-	-5.7	-5.7	-14.9	-11.3	
	8.5m	-	-	40.2	46.6	-	-	-8.5	-8.5	-15.4	-11.8	

referentie-punt	hoogte	geplande situatie				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie				Afwijking gediff. RW	
		Lday	Leve	Lnicht	Lden	Lday	Leve	Lnicht	Lden	Lden	Lnicht
BMP12	wegverkeer										
	2m	54.1	49.3	47.4	55.5	-11.9	-14.3	-13.2	-13.0	0.5	2.4
	4m	54.9	50.5	48.5	56.6	-12.7	-14.6	-14.0	-13.6	1.6	3.5
	5.5m	55.8	51.6	49.7	57.6	-12.5	-14.1	-13.4	-13.3	2.6	4.7
	8.5m	59.2	55.7	53.8	61.5	-9.7	-10.6	-9.9	-9.9	6.5	8.8
	spoorverkeer										
	2m	-	-	43.5	49.9	-	-	-1.8	-1.9	-12.1	-8.5
	4m	-	-	44.9	51.3	-	-	-1.8	-1.9	-10.7	-7.1
	5.5m	-	-	46.1	52.6	-	-	-1.7	-1.7	-9.4	-5.9
	8.5m	-	-	48.7	55.1	-	-	-0.9	-1.1	-6.9	-3.3
IP1-bis	wegverkeer										
	2m	72.7	69.7	66.4	74.6	1.3	0.5	0.6	0.8	19.6	21.4
	4m	73.2	70.2	66.9	75.1	1.3	0.5	0.5	0.8	20.1	21.9
	5.5m	73.7	70.7	67.6	75.7	1.3	0.5	0.6	0.8	20.7	22.6
	8.5m	74.3	71.3	68.5	76.4	1.4	0.8	1.0	1.0	21.4	23.5
	spoorverkeer										
	2m	-	-	41.2	47.8	-	-	-7.9	-7.8	-14.2	-10.8
	4m	-	-	41.4	48.0	-	-	-10.6	-10.5	-14.0	-10.6
	5.5m	-	-	41.7	48.3	-	-	-11.2	-11.1	-13.7	-10.3
	8.5m	-	-	42.7	49.4	-	-	-10.6	-10.4	-12.6	-9.3
IP2	wegverkeer										
	2m	59.4	56.8	55.8	62.9	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	7.9	10.8
	4m	58.8	56.4	55.1	62.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	7.3	10.1
	5.5m	58.9	56.4	54.9	62.2	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	7.2	9.9
	8.5m	62.4	59.7	57.8	65.3	-1.8	-1.7	-1.7	-1.7	10.3	12.8
	spoorverkeer										
	2m	-	-	48.5	55.0	-	-	0.0	0.0	-7.0	-3.5
	4m	-	-	50.9	57.3	-	-	0.0	0.0	-4.7	-1.1
	5.5m	-	-	53.2	59.6	-	-	0.0	0.0	-2.4	1.2
	8.5m	-	-	60.4	66.9	-	-	0.0	0.1	4.9	8.4
IP3	wegverkeer										
	2m	61.5	58.1	56.0	63.8	-4.7	-8.5	-7.2	-6.8	8.8	11.0
	4m	61.8	58.4	56.3	64.1	-5.4	-8.8	-7.7	-7.3	9.1	11.3
	5.5m	62.0	58.6	56.5	64.2	-5.7	-8.9	-7.8	-7.5	9.2	11.5
	8.5m	62.5	59.1	57.0	64.8	-5.6	-8.6	-7.6	-7.2	9.8	12.0
	spoorverkeer										
	2m	-	-	44.8	51.3	-	-	-1.2	-1.1	-10.7	-7.2
	4m	-	-	46.1	52.5	-	-	-1.1	-1.2	-9.5	-5.9
	5.5m	-	-	47.3	53.7	-	-	-1.1	-1.1	-8.3	-4.7
	8.5m	-	-	49.5	56	-	-	0.2	0.3	-6.0	-2.5
IP4-bis	wegverkeer										
	2m	58.5	56.8	52.7	60.9	-0.7	2.3	0.1	0.2	5.9	7.7
	4m	59.6	57.9	53.9	62.0	-1.9	0.7	-1.4	-1.3	7.0	8.9

referentie-punt	hoogte	geplande situatie				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie				Afwijking gediff. RW	
		Lday	Leve	Lnicht	Lden	Lday	Leve	Lnicht	Lden	Lden	Lnicht
	5.5m	60.4	58.5	54.8	62.8	-2.4	-0.5	-2.2	-2.1	7.8	9.8
	8.5m	63.1	60.8	57.8	65.7	-2.9	-1.8	-2.8	-2.6	10.7	12.8
	spoorverkeer										
	2m	-	-	44.7	51.1	-	-	-3.2	-3.2	-10.9	-7.3
	4m	-	-	45.3	51.7	-	-	-3.1	-3.1	-10.3	-6.7
	5.5m	-	-	45.9	52.3	-	-	-3.2	-3.2	-9.7	-6.1
	8.5m	-	-	47.3	53.7	-	-	-3.6	-3.6	-8.3	-4.7

Uit de tabel blijkt dat het **effect van geplande situatie**, uitgaande van de tussenscore, voor het merendeel verwaarloosbaar of positief te verwachten is zowel voor weg- als spoorverkeer.

Voor **wegverkeer** zijn er ter hoogte van de punten BMP5, BMP9, BMP12 en IP3 reducties in het geluidsklimaat van meer dan 6 dB(A) mogelijk dankzij de schermwerking ten gevolge van de ontwikkelingen in voorliggend plan. Ook ter hoogte van het punt BMP3 worden aanzienlijke reducties verwacht ten gevolge van verdwijnen van de oude verbindingsweg tussen de Lange Lobroekstraat en de Slachthuislaan. De berekende reductie ter hoogte van BMP2-bis is een gevolg van de heraanleg van de Lange Lobroekstraat waardoor deze enerzijds verder van het evaluatiepunt gelegen is en anderzijds ook verondersteld werd te zullen worden uitgevoerd in SMA-C welke een geluidsarmer wegdek is dan het huidige, verouderde wegdek.

Ter hoogte van de punten BMP4, BMP6, BMP7-bis, BMP8, BMP10, BMP11, IP1-bis, IP2 en IP4-bis worden in meer of mindere mate beperkt negatieve effecten verwacht ten gevolge van het wegverkeer. Deze punten zijn allen gelegen langs de Lange Lobroekstraat, de Slachthuislaan of de Oude Kalverstraat tussen voornoemde wegen. De verklaring hiervoor is waarschijnlijk de verwachte stijging in verkeersintensiteit op deze wegen ten gevolge van de toename van het aantal inwoners op de Slachthuissite. Tevens zullen ook bijkomende reflecties van de Slachthuislaan en de R1 op achterliggende gebouwen een verhoging van het omgevingsgeluid ter hoogte van deze punten bewerkstelligen.

De toename in geluid tijdens de avondperiode op het punt BMP1-bis is een gevolg van de nieuwe lokale weg gelegen langs de geplande nieuwe woonhuizen ten oosten van de hallen.

Voor **spoorverkeer** worden er ter hoogte van BMP2-bis beperkte negatieve effecten verwacht. De toename in het omgevingsgeluid ten gevolge van het spoorverkeer is een gevolg van reflecties op de achterliggende nieuwe gebouwen. Gezien de verwachte toename ten gevolge van reflecties minder dan 1 dB(A) bedraagt, zal deze toename nauwelijks merkbaar zijn.

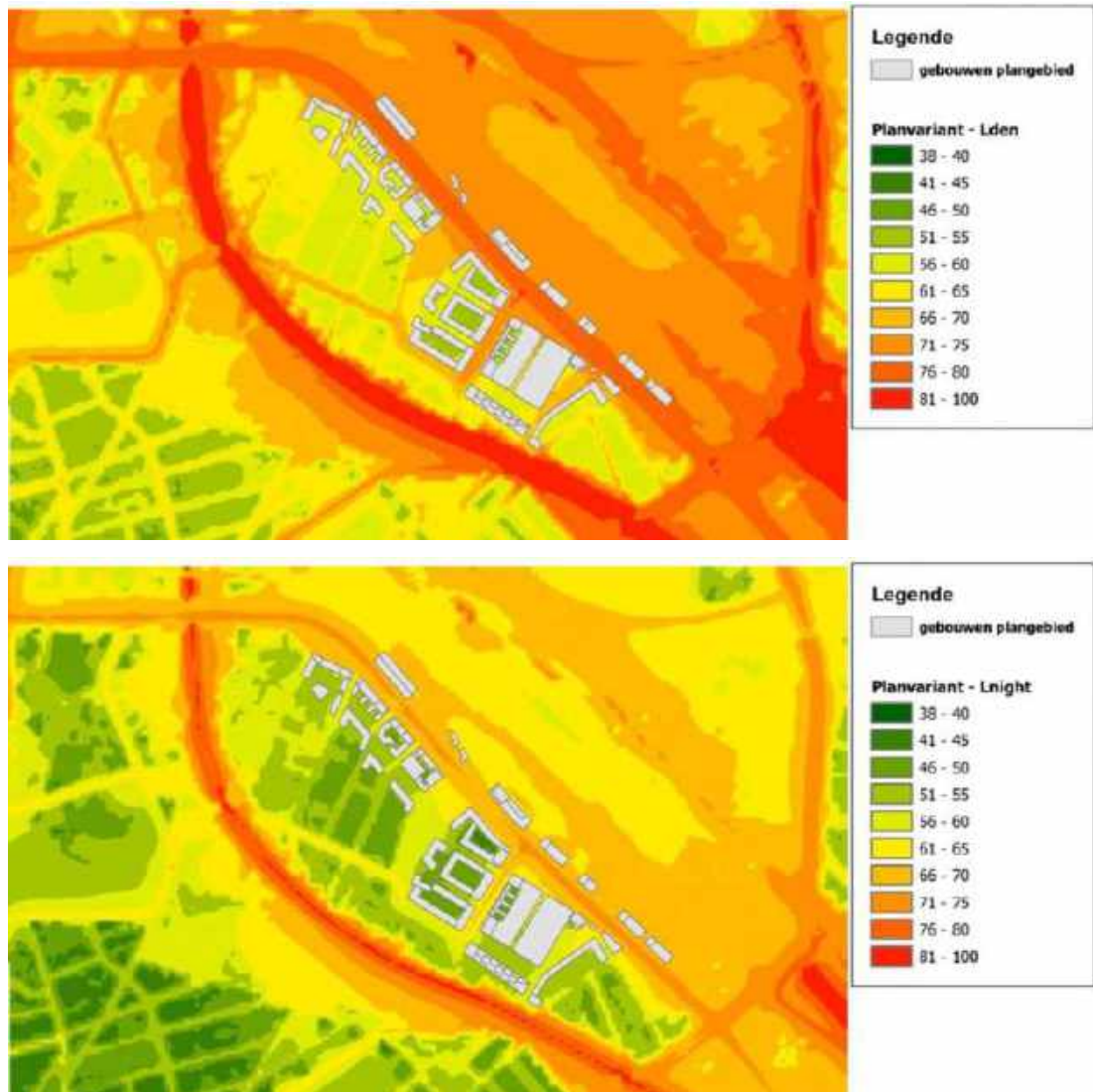
Voor het **wegverkeer** worden de **gedifferentieerde referentiewaarden** (gediff. RW) ter hoogte van alle punten overschreden met een maximale overschrijding van 22.7 dB(A) voor Lden en 24.7 dB(A) voor Lnicht. Deze overschrijdingen zijn evenwel geen gevolg van de geplande wijzigingen in voorliggend plan MER vermits deze referentiewaarden reeds overschreden worden in de huidige en de referentiesituatie 2020 en de wijzigingen in verkeersintensiteit van bestaande primaire – en hoofdwegen t.g.v. de geplande situatie eerder beperkt (<25%) zijn. Ter hoogte van de punt IP3 en BMP 3-3-5-9-12 wordt de overschrijding van de gedifferentieerde referentiewaarden zelfs aanzienlijk gereduceerd dankzij de wijzigingen ten gevolge van het plan.

Voor **spoorverkeer** worden er slechts ter hoogte van een aantal punten met name BMP2, BMP4, BMP5, BMP 6, BMP 8 en IP2 overschrijdingen verwacht. De overschrijdingen voor spoorverkeer bedragen maximaal 4.9 dB(A) voor Lden en 8.4 dB(A) voor Lnicht en treden vooral op, op grotere hoogtes waar de gebouwen tussen de spoorlijn en het plan-gebied niet langer een afschermend effect hebben.

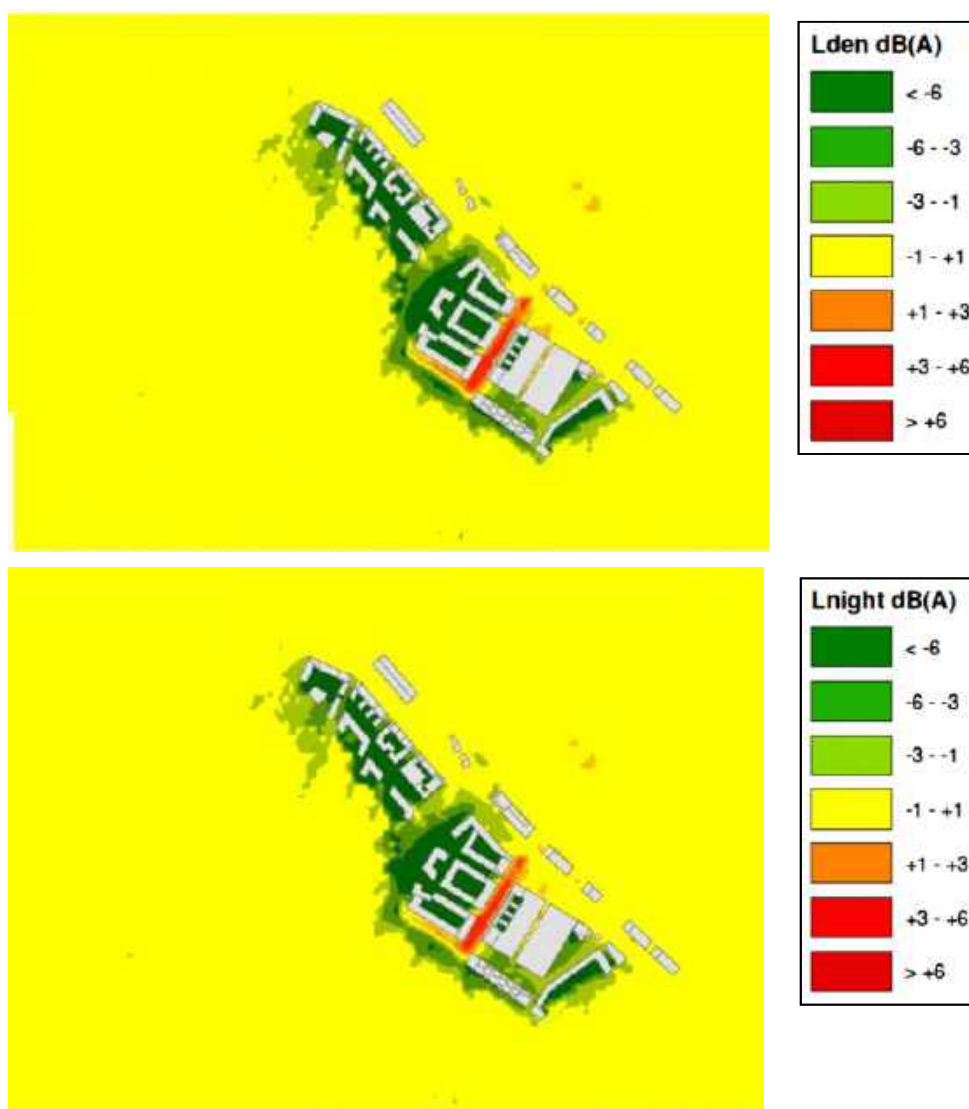
Hieronder worden de geluidsbelastingkaarten weergegeven van de geplande ontwikkeling voor de parameters Lden en Lnicht van de gezamenlijke geluidsimpact van weg- en spoorverkeer op 4m

hoogte. De kaarten daaronder geven het verschil weer van de geplande situatie ten opzichte van de referentiesituatie voor de respectievelijk parameters.

De geluidskarten tonen aan dat er ten gevolge van de schermwerking van de nieuwe bouwblokken het geluidsklimaat ter hoogte van de achterliggende woningen aanzienlijk zal verbeteren. Ter hoogte van de Lange Lobroekstraat en de Oude Kalverstraat is evenwel een duidelijke toename in omgevingsgeluid te verwachten ten gevolge van de toegenomen verkeersintensiteit enerzijds en het creëren van een nieuwe (drukke) weg anderzijds.



Figuur 5-26 Geplande situatie – Weg- en spoorverkeer – Lden en Lnight



Figuur 5-27 Geplande situatie – Weg- en spoorverkeer – verschilkaart met referentiesituatie – Lden en Lnight

Daar in het plangebied het wegverkeer bepalend is voor het geluidsklimaat wordt in volgende tabel voor het wegverkeer ter hoogte van alle referentiepunten de tussenscore volgens het significantiekader bepaald voor de parameters Lden en Lnight op de standaard rekenhoogte van 4m. Gezien er geen wijzigingen zijn aan de intensiteiten van het spoorverkeer en de wijzigingen in de impact van het spoorverkeer eerder beperkt zijn, wordt deze tussenscore enkel voor het wegverkeer bepaald.

Uit de tabel kan afgeleid worden dat de geluidseffecten van het door het plan gegenereerd verkeer en de geplande bouwblokken, uitgaande van de tussenscore, verwaarloosbaar tot aanzienlijk positief zijn.

Daar de referentiesituatie reeds kampt met een slecht geluidsklimaat is het weinig zinvol om voor de geplande situatie een eindscore te bepalen o.b.v de gedifferentieerde referentiewaarden. De vergelijkingen in de voorgaande tabellen met de gedifferentieerde referentiewaarden geven echter wel aan dat het plangebied wordt gekenmerkt door een aanzienlijke geluidsimpact ten gevolge van wegverkeer, (vooral) door de nabijheid van de R1 en de Slachthuislaan. De gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen worden ter hoogte van alle meetpunten overschreden.

Tabel 5-19 Tussenscore wegverkeer voor parameters Lden en Lnight – rekenhoogte 4m

referentie-punt	Lnight dB(A)	Vershil tov REF 2020	tussenscore	Lden dB(A)	Vershil tov REF 2020	tussenscore
BMP1-bis	55.6	-0.9	0	64.5	-0.5	0
BMP2-bis	49.7	-9.3	+3	60.3	-8.8	+3
BMP3	57.0	-8.2	+3	65.3	-7.4	+3
BMP4	59.4	0.1	0	67.4	0.2	0
BMP5	52.6	-11.2	+3	60.2	-11.6	+3
BMP6	69.0	-0.4	0	77.4	0.0	0
BMP7-bis	64.0	-0.6	0	71.8	-0.5	0
BMP8	66.5	-0.9	0	74.9	-0.5	0
BMP9	52.3	-9.5	+3	59.8	-9.6	+3
BMP10	68.2	0.5	0	76.1	0.5	0
BMP11	68.2	0.1	0	76.4	0.3	0
BMP12	48.5	-14.0	+3	56.6	-13.6	+3
IP1-bis	66.9	0.5	0	75.1	0.8	0
IP2	55.1	-0.2	0	62.3	-0.2	0
IP3	56.3	-7.7	+3	64.1	-7.3	+3
IP4-bis	53.9	-1.4	+1	62.0	-1.3	+1

5.2.3.3 Evaluatie geschiktheid voor bewoning

Voor de geplande woonfuncties in het plangebied is de binnen het plangebied berekende geluids-impact redelijk problematisch. Er kan weliswaar een beperkte tot aanzienlijke verlaging van het geluidsdrukkniveau verwacht worden centraal in het plangebied, dankzij de afscherming van het verkeersgeluid van de R1 en de Slachthuislaan door de gebouwencomplexen die langs deze verkeersassen voorzien worden. Maar het geluidsdrukkniveau zal ook dan nog ruim boven de milieukwaliteitsnormen voor “woongebied op <500 m van industriegebied” en boven de gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen (55 dB(A) Lden, 45 dB(A) Lnight) blijven. Bovendien blijven deze ‘afschermende’ gebouwcomplexen aan de zijde van deze verkeersaders zelf kampen met een hoge geluidsbelasting op die gevels.

In wat volgt wordt een vergelijking gemaakt met het toetsingskader (tabel 5-11) om na te gaan welke zones binnen het plangebied geschikt zijn voor nieuwe woonontwikkelingen en voor welke zones milderende maatregelen binnen het plangebied zich opdringen om tot een aanvaardbaar geluidsklimaat te komen.

Voor spoorverkeer wordt enkel ter hoogte van IP2 en BMP4 een Lden-niveau bekomen van meer dan 62 dB(A) doch minder dan 67 dB(A) (categorie 2). Dit betreft evenwel punten binnen de bestaande Damwijk en het plan heeft geen invloed op het geluidsniveau aldaar. Het spoorverkeer is derhalve niet relevant ten aanzien van milderende maatregelen.

In de volgende tabel wordt voor wegverkeer de parameter Lden vergeleken met de toetsingswaarde zoals opgenomen in het afwegingskader en dit voor de berekende impact ter hoogte van elk referentiepunt op een rekenhoogte van 4m. De eveneens vermelde parameter Lnight is louter informatief.

Ter hoogte van de punten waar categorie 2 en 3 van toepassing is, is conform het afwegingskader een herbestemming van het gebied naar woongebied mogelijk mits voldoende geluidsisolatie op te leggen met betrekking tot gevelisolatie van geplande gebouwcomplexen.

Voor die zones waar categorie 4 en 5 van toepassing is, is herbestemming naar woongebied volgens het afwegingskader niet wenselijk zonder doorgedreven milderende maatregelen, naast het voorzien

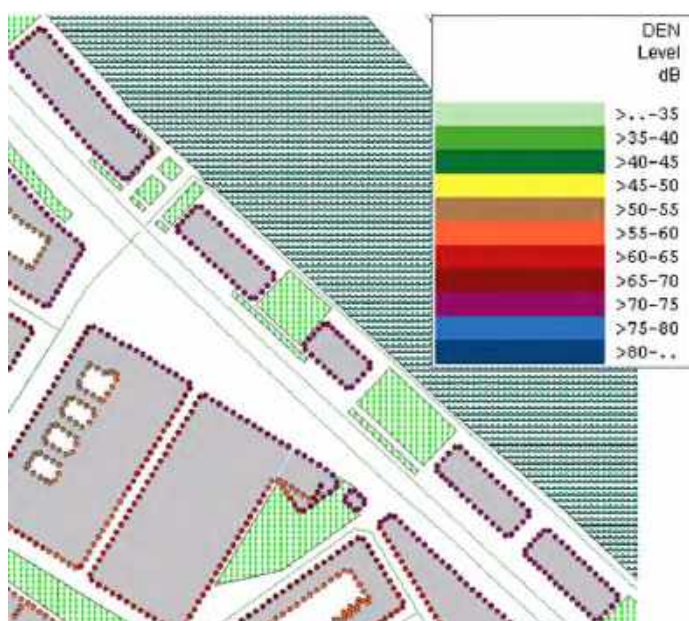
van een afdoende gevelisolatie. Uit onderstaande tabel blijkt dat deze situatie van toepassing is langsheen de Slachthuislaan. Daarbij is er een belangrijk onderscheid te maken tussen de bebouwing op de Lobroekkade en die aan de “binnenzijde” van de Slachthuislaan.

Tabel 5-20 Categorie volgens afwegingskader – rekenhoogte 4m – geplande situatie

Referentie- punt	Lnight – weg- verkeer	Lden - wegverkeer	categorie	Referentie- punt	Lnight - wegverkeer	Lden - wegverkeer	categorie
	dB(A)				dB(A)		
BMP1-bis	55.6	64.5	3	BMP9	52.3	59.8	2
BMP2-bis	49.7	60.3	3	BMP10	68.2	76.1	5
BMP3	57.0	65.3	4	BMP11	68.2	76.4	5
BMP4	59.4	67.4	4	BMP12	48.5	56.6	2
BMP5	52.6	60.2	3	IP1-bis	66.9	75.1	5
BMP6	69.0	77.4	5	IP2	55.1	62.3	3
BMP7-bis	64.0	71.8	5	IP3	56.3	64.1	3
BMP8	66.5	74.9	5	IP4-bis	53.9	62.0	3

Voor de gebouwcomplexen op het ZO deel van de Lobroekkade tonen de geluidskarten aan dat de geluidsbelasting op alle gevels minstens 63 dB(A) bedraagt voor Lnight en minstens 67 dB(A) voor Lden bedraagt, en dit ten gevolge van de Slachthuislaan aan de zuidzijde en de R1 aan de noordzijde. De gebouwen op de Lobroekkade beschikken bijgevolg over geen enkele gevel waar de geluidsbelasting lager is dan de gedifferentieerde referentiewaarden of over een zgn. stille gevel (20 dB(A) stiller dan de luidste gevel). Onderstaande figuur geeft de gevelbelasting (Lden) weer op discrete gevelpunten. Hieruit blijkt dat op de geplande bebouwing op de Lobroekkade alle gevels een gevelbelasting categorie 5 kennen. Deze kade is in de geplande toestand (met viaduct van Merksem) bijgevolg ongeschikt voor bewoning.

Figuur 5-28 Geplande toestand – gevelbelasting Lobroekkade (Lden, h=4m)



De bouwblokken aan de binnenzijde van de Slachthuislaan beschikken daarentegen wel over een gevel aan hun achterzijde (dankzij de afscherming van het geluid van de Slachthuislaan door het gebouw zelf) die 15 tot 20 dB(A) stiller is dan de gevel georiënteerd naar de Slachthuislaan. Voor deze bouwblokken bedraagt de categorie aan de zijde van de Slachthuislaan dus categorie 5, maar wordt dit aan de zuidzijde van deze bouwblokken eerder categorie 2-3. De bouwblokken die over een volledig gesloten binnentuin beschikken, kennen op de gevels gericht naar deze binnentuin zelfs een categorie 1 - 2.

Figuur 5-29 Geplande toestand – gevelbelasting overige bouwblokken (Lden, h=4m)



Bebouwing in functie van wonen is in aanzienlijke delen van het plangebied enkel mogelijk mits sterk doorgedreven en concrete bouwtechnische maatregelen met betrekking tot akoestische gevelisolatie. Volgens WHO (Guidelines voor community noise (1999)) bedraagt de richtwaarde voor het equivalent geluidsdruk niveau voor continue geluid binnenshuis tijdens de nachtperiode, teneinde slaapverstoring te vermijden, 30 dB(A) (L_{Aeq}), en 45dB(A) (L_{Af}, max) voor piekgeluiden. In deze richtlijnen zijn tevens richtwaarden terug te vinden met betrekking tot aanvaardbare geluidsklimaten in klaslokalen, leefruimtes, terrassen, hospitalen, speelpleinen,... Deze geluidsniveaus zijn evenwel geen wettelijke normen maar geven, door studies onderbouwde, richtwaarden waarbij hinder tot een minimum wordt beperkt welke een leidraad kunnen bieden in het bepalen van de minimaal noodzakelijke gevelisolatie. Daarnaast bieden ook andere NBN-normen een mogelijke houvast tot het kwantificeren van de noodzakelijke gevelisolatie. Op heden zijn er voldoende mogelijkheden op de markt die gevelisolaties in de benodigde grootte-orde, zelfs voor gebouwen in categorie 4 of 5, bouwtechnisch mogelijk maken.

De gemiddelde gevelisolatie van een bestaande woning bedraagt in België ca. 27 dB(A) (bron website WTCB) en beschikt een samengestelde muur bestaande uit 14cm volle baksteen + 6cm spouw + 9cm gevelmetselwerk over een gevelisolatiewaarde R_w van 49 dB(A). De benodigde gevelisolatiewaarden (verschil L_{day}/L_{night} gevel en WHO richtlijn) in bovenstaande situaties kunnen bijgevolg als bouwtechnisch haalbaar worden beschouwd, mits aangepaste bouwelementen (akoestisch isolerende ramen/roosters/...).

5.2.3.4 Evaluatie geplande locatie gevoelige functies

Hierna volgt een specifieke evaluatie van het te verwachten omgevingsgeluid ter hoogte van de voorziene gevoelige functies. Binnen de Vlaamse milieuwetgeving of de gedifferentieerde richtwaarden worden geen limieten opgelegd voor gevoelige functies. De WHO biedt evenwel volgende richtwaarden aan voor geluidsniveaus (LAeq) binnen dewelke de hinder (slaapverstoring, spraakverstaanbaarheid) tot een minimum zouden beperken:

- Hospitalen – zorgcentra: 30dB(A)
- Woningen – leefruimte: 35 dB(A)
- Woningen – slaapvertrekken: 30dB(A)
- School en speelzone kinderopvang: 35 dB(A)
- Buitenspeelruimte: 55 dB(A)
- Slaapvertrekken kinderopvang: 30dB(A)

Onderstaand wordt de gemiddeld berekende gevelbelasting voor de geplande variant ter hoogte van de gebouwen in het plangebied met gevoelige functies toegelicht.

- Woonzorgcentrum en serviceflats aan Hallenplein:

De gemiddelde gevelbelasting op het gebouwcomplex langsheen de Lange Lobroekstraat waarin het geplande woonzorgcentrum met serviceflats wordt voorzien bedraagt voor Lden 61 dB(A), voor Lday 59 dB(A) en voor Lnight 53 dB(A). De stilste gevel van dit complex is gericht naar het hallenplein, de luidste naar de Oude Kalverstraat.

De serviceflats in de westelijke oude hal kennen een Lden van ca. 65 dB(A), een Lday van 63 dB(A) en een Lnight van 58 dB(A).

Voor het woonzorgcentrum en de serviceflats bedraagt de verwachte gevelbelasting meer dan de gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen. Het binnenklimaat dat vooropgesteld wordt door het WHO is evenwel bouwtechnisch haalbaar door voldoende akoestische gevelisolatie te voorzien.

- De gemiddelde gevelbelasting op de geplande school aan Hallenplein (in oostelijke slachthuis-hal) bedraagt 65 dB(A) voor Lden, 62dB(A) voor Lday en 57dB(A) voor Lnight.

Voor de school is het gewenste geluidsklimaat binnen in het gebouw bouwtechnisch haalbaar met akoestische gevelisolatie. Indien tevens een buitenspeelruimte naast dit gebouw voorzien wordt, zou de optimale ligging hiervan ten zuiden van het schoolgebouw zijn waar de geluidsniveaus het laagste zijn. De richtwaarde voor een buitenspeelruimte zou evenwel overschreden worden.

- De gemiddelde gevelbelasting op de gebouwen van de kinderopvang naast oostelijke slachthuis-hal (Hallentuin) bedraagt 69dB(A) voor Lden, 66 dB(A) voor Lday en 61 dB(A) voor Lnight. Aan de zijde van de Slachthuislaan loopt het berekende Lday niveau op tot 72 dB(A).

De gemiddelde gevelbelasting (niveau gelijkvloers) op de gebouwen van de kinderopvang aan Kalverpad (alternatieve locatie) bedraagt 58dB(A) voor Lden, 56dB(A) voor Lday en 50 dB(A) voor Lnight. Het berekende maximale Lday niveau op het gelijkvloers bedraagt 64 dB(A).

Beide locaties voor de kinderopvang zijn mogelijk mits akoestische gevelisolatie, waarbij een zeer doorgedreven gevel isolatie noodzakelijk zal zijn aan de zijde van de Slachthuislaan voor de locatie aan de hallen om de WHO-richtlijnen voor binnenklimaat te behalen (30 dB(A) voor slaapvertrekken, 35 dB(A) voor speelruimtes, dus een reductie van 37 à 42 dB(A). Dergelijke reducties zijn technisch haalbaar, maar de alternatieve locatie aan het Kalverpad scoort sowieso beter gezien het aanzienlijk stillere (ca. 10 dB(A)) geluidsklimaat.

Daar de gemiddelde gevelisolatie van een bestaande woning in België ca. 27 dB(A) bedraagt (bron: website WTCB) en een samengestelde muur bestaande uit 14cm volle baksteen + 6cm spouw + 9cm gevelmetselwerk een gevelisolatiewaarde R_w van 49 dB(A) kent, kunnen de benodigde gevelisolatiewaarden (verschil tussen Lday/Lnight gevel en WHO-richtlijn) in bovenstaande situaties als bouw-

technisch haalbaar worden beschouwd, mits aangepaste bouwelementen (akoestisch isolerende ramen, akoestische ventilatieroosters,...).

5.2.3.5 Evaluatie uitvoeringsvariant Noordschippersdok / Lobroekkade-Noord

In de richtlijnen wordt aangegeven dat een ingesproken uitvoeringsvariant moet onderzocht worden waarbij de bestaande park- en recreatiezone Noordschippersdok behouden blijft en de hier voorziene bebouwing wordt verschoven naar de Lobroekkade aan de overzijde van de Slachthuislaan (waar dan uiteraard geen nieuwe recreatiezone kan voorzien worden en de bestaande loods moet afgebroken worden).

In de geplande situatie met behoud van het viaduct van Merksem is het verkeer op de Slachthuislaan een dominante geluidsbron voor de recreatiezone Noordschippersdok en op de Lobroekkade op maaiveldniveau. Doordat de R1 op de viaduct gelegen is, wordt deze op maaiveldniveau immers deels afgeschermd.

Het omwisselen van de functies wonen en recreatie in de zone Noordschippersdok/Lobroekkade-noord zou volgende effecten hebben inzake geluidsimpact in vergelijking met het basisontwerp:

- Woonblokken op de Lobroekkade i.p.v. op Noordschippersdok: Status quo aan de zijde van de Slachthuislaan; (beperkt) negatief effect voor de andere zijde welke bij het omwisselen gericht wordt naar de R1 en waar het geluidsniveau toeneemt bij toenemende woonhoogte ten gevolge van de effecten van het viaduct.
- Recreatiezone op Noordschippersdok i.p.v. op Lobroekdok: beperkte verbetering door afscherming van viaduct ten gevolge van woonblokken op de Lobroekkade, maar Slachthuislaan is en blijft de dominante emissiebron, dus slechts beperkt positief netto-effect;
- Rand bestaande Damwijk: negatief effect door wegvallen afscherming t.o.v. Slachthuislaan; geen relevante wijziging in afscherming t.o.v. R1 (bouwblokken schuiven enkel op).

De balans van deze uitvoeringsvariant t.o.v. het basisontwerp is dus duidelijk negatief: de beperkt positieve geluidseffecten voor de recreatiefunctie ten gevolge van de afscherming van de R1 wegen niet op tegen de aanzienlijk negatievere effecten op de woonfunctie (zowel voor de nieuwe als de bestaande woningen).

5.2.4 Ontwikkelingsscenario's

Eén van de grootste ontwikkelingen in Antwerpen met betrekking tot de wegeninfrastructuur is de Oosterweelverbinding. Eén van deze onderdelen van het Oosterweelproject is de vervanging van het viaduct van Merksem door sleuven en tunnels en het zuidwaarts verschuiven van het op- en afritten-complex Schijnpoort.

Daar de R1 op de viaduct van Merksem een grote geluidsimpact zal hebben op de geplande eerste rij gebouwencomplexen langs de kade enerzijds en de Slachthuislaan anderzijds, wordt in wat volgt het effect van geplande ontwikkelingen met betrekking tot het viaduct op het plangebied nagegaan.

Hiertoe zullen 2 ontwikkelingsscenario's worden uitgewerkt:

- Ontwikkelingsscenario 1: grotendeels open sleuf
- Ontwikkelingsscenario 2: grotendeels overkapte sleuf (opening met lengte van ca. 150m t.h.v. de NW hoek van het plangebied)

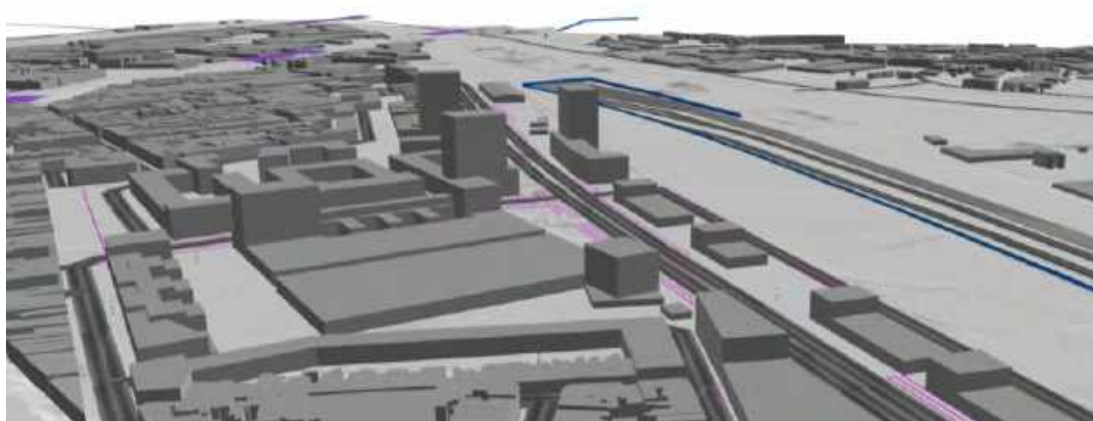
Met betrekking tot de geluidsemisatie werd voor de ontwikkelingsscenario's een nieuw wegennet-werk aangeleverd. De verwachte verkeersintensiteiten ten gevolge van de aanpassingen aan de infrastructuur in het kader van de Oosterweelverbinding werden bijkomende gecorrigeerd teneinde rekening te houden met de verkeersgeneratie van het voorziene programma in het plangebied. Voor de wegverharding van de nieuwe wegen wordt steeds uitgegaan van een SMA wegverharding met fijne structuur (SMA-C).

Deze geluidsemissie is in principe voor beide scenario's identiek waarbij er voor het 2^{de} scenario wel rekening wordt gehouden dat een deel van de R1 afgeschermd wordt door een overkapping. Voor de berekeningen werden eveneens de milderende maatregelen voor de luchtemissie, zoals opgenomen in het ontwerp-MER voor de Oosterweelverbinding, in rekening gebracht:

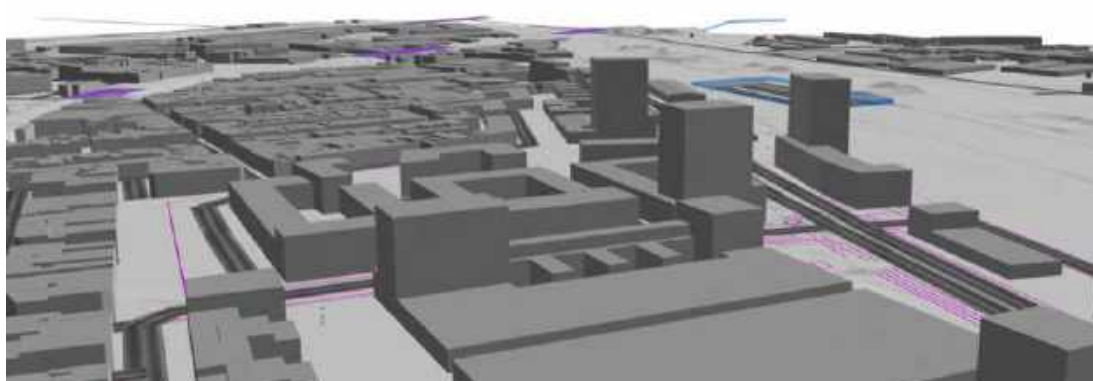
- Snelheidsbeperking van 80km/u op de R1;
- Schermwerking door middel van berm/schermen langsheen de sleuf (ontwikkelings-scenario 1) en rond de opening (ontwikkelingsscenario 2).

In het geval van de open sleuf (Ontwikkelingsscenario 1) worden er groenzones aan beide zijden van de sleuf voorzien. In het scenario van de overkapte sleuf (Ontwikkelingsscenario 2) wordt bijkomend bovenop de sleuf een groenzone voorzien. De gehanteerde bodemfactor voor deze groenzones is 0,8. Het terreinmodel werd aangepast op basis van een aangeleverd terreinprofiel voor de sleuf in de beide rijrichtingen.

De berekeningen werden net als voor de referentiesituatie en de geplande situatie uitgevoerd volgens SRM II door middel van de software voor geluidsoverdrachtsberekeningen "IMMI".



Ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf)



Ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening)

Figuur 5-30 Beeldsimulatie van ontwikkelingsscenario's (IMMI)

5.2.4.1 Ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf)

Ontwikkelingsscenario 1 omvat de geplande situatie waarbij het viaduct van Merksem vervangen wordt door een (grotendeels) open sleuf. In volgende tabel wordt het totale omgevingsgeluid voor de

parameters Lday, Levening, Lnight en Lden alsook een vergelijking met het totale omgevingsgeluid van de referentiesituatie weergegeven.

Tabel 5-21 Effectvoorspelling ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf)

referentie-punt	hoogte	Ontwikkelingsscenario 1				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie			
		Lday	Levening	Lnight	Lden	Lday	Levening	Lnight	Lden
BMP1-bis	wegverkeer								
	2m	63.4	62.1	56.1	65.2	0.0	5.1	0.8	1.2
	4m	62.7	61.3	55.3	64.4	-1.5	3.1	-1.2	-0.6
	5.5m	62.0	60.5	54.6	63.7	-2.6	1.4	-2.7	-2.0
	8.5m	61.0	59.2	53.6	62.6	-4.8	-1.9	-5.6	-4.7
	spoorverkeer								
	2m	-	-	47.2	53.6	-	-	-7.6	-7.6
	4m	-	-	48.4	54.7	-	-	-7.3	-7.3
	5.5m	-	-	49.3	55.6	-	-	-7.1	-7.2
	8.5m	-	-	51.3	57.7	-	-	-6.7	-6.6
BMP2-bis	wegverkeer								
	2m	62.5	54.7	51.6	61.8	-9.1	-5.2	-8.2	-8.6
	4m	62.5	54.8	51.6	61.9	-7.4	-4.9	-7.4	-7.2
	5.5m	62.3	54.6	51.5	61.7	-6.8	-6.0	-7.9	-7.1
	8.5m	61.8	54.2	51.1	61.2	-7.0	-8.6	-10.1	-8.4
	spoorverkeer								
	2m	-	-	50.1	56.5	-	-	0.9	0.9
	4m	-	-	51.2	57.5	-	-	0.7	0.6
	5.5m	-	-	51.8	58.1	-	-	0.5	0.4
	8.5m	-	-	53.2	59.6	-	-	0.4	0.4
BMP3	wegverkeer								
	2m	64.0	61.0	56.5	65.3	-3.9	-8.3	-8.6	-7.3
	4m	64.1	61.1	56.5	65.4	-4.0	-8.2	-8.7	-7.3
	5.5m	64.0	61.0	56.4	65.3	-4.8	-8.4	-9.2	-7.8
	8.5m	63.5	60.6	56.0	64.8	-5.2	-8.3	-9.2	-7.9
	spoorverkeer								
	2m	-	-	46.8	53.2	-	-	0.1	0.1
	4m	-	-	47.7	54.1	-	-	-0.2	-0.2
	5.5m	-	-	48.5	54.9	-	-	-0.3	-0.3
	8.5m	-	-	50.7	57.1	-	-	0.0	0.0
BMP4	wegverkeer								
	2m	63.0	62.7	57.5	65.9	-0.5	-1.3	-1.7	-1.3
	4m	63.0	62.6	57.5	65.8	-0.6	-1.4	-1.8	-1.4
	5.5m	62.7	62.3	57.2	65.5	-1.1	-1.6	-2.2	-1.8
	8.5m	61.5	61.0	55.9	64.3	-3.3	-2.8	-4.2	-3.6
	spoorverkeer								
	2m	-	-	55.1	61.5	-	-	0.0	0.0
	4m	-	-	56.4	62.8	-	-	0.0	0.0
	5.5m	-	-	57.1	63.4	-	-	0.0	0.0

referentie-punt	hoogte	Ontwikkelingsscenario 1				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie			
		Lday	Levening	Lnight	Lden	Lday	Levening	Lnight	Lden
	8.5m	-	-	59.8	66.2	-	-	0.0	0.0
BMP5	wegverkeer								
	2m	46.7	44.1	40.4	48.7	-22.0	-22.7	-22.5	-22.4
	4m	47.8	45.1	41.5	49.7	-21.6	-22.1	-22.3	-22.1
	5.5m	48.9	46.3	42.6	50.8	-21.2	-21.5	-22.1	-21.8
	8.5m	50.2	47.7	43.9	52.2	-21.1	-21.0	-22.2	-21.6
	spoorverkeer								
	2m	-	-	46.2	52.7	-	-	-0.5	-0.5
	4m	-	-	48.5	55.0	-	-	-0.4	-0.4
	5.5m	-	-	50.6	57.0	-	-	-0.2	-0.3
	8.5m	-	-	54.2	60.6	-	-	-1.3	-1.4
BMP6	wegverkeer								
	2m	74.7	72.3	68.1	76.6	-0.2	-0.7	-1.2	-0.8
	4m	74.3	71.9	67.7	76.1	-0.6	-1.0	-1.7	-1.3
	5.5m	73.8	71.5	67.2	75.7	-0.9	-1.1	-1.9	-1.4
	8.5m	72.9	70.6	66.3	74.8	-2.0	-2.0	-3.1	-2.5
	17.5m	71.1	68.7	64.6	73.0	-4.3	-4.0	-5.5	-4.9
	26.5m	70.3	67.7	64.0	72.3	-5.1	-4.9	-6.2	-5.6
	spoorverkeer								
	2m	-	-	46.2	52.8	-	-	-2.8	-2.7
	4m	-	-	46.8	53.4	-	-	-4.6	-4.5
	5.5m	-	-	47.1	53.8	-	-	-6.2	-5.9
	8.5m	-	-	48.6	55.3	-	-	-6.6	-6.4
	17.5m	-	-	53.5	60.1	-	-	-3.4	-3.3
26.5m	-	-	56.3	62.8	-	-	-1.2	-1.2	
BMP7-bis	wegverkeer								
	2m	63.1	60.6	56.6	65.0	-5.6	-5.5	-7.1	-6.3
	4m	64.3	61.9	57.8	66.2	-5.4	-5.2	-6.8	-6.1
	5.5m	64.7	62.3	58.2	66.6	-6.4	-6.2	-7.8	-7.1
	8.5m	65.1	62.6	58.6	67.0	-7.0	-6.9	-8.5	-7.8
	spoorverkeer								
	2m	-	-	41.8	48.4	-	-	-1.2	-1.0
	4m	-	-	42.9	49.4	-	-	-1.3	-1.3
	5.5m	-	-	43.3	49.9	-	-	-2.8	-2.7
	8.5m	-	-	44.4	51	-	-	-5.8	-5.7
BMP8	wegverkeer								
	2m	71.6	69.3	64.9	73.4	-0.7	-0.9	-1.7	-1.2
	4m	71.9	69.5	65.1	73.7	-1.0	-1.3	-2.3	-1.7
	5.5m	71.9	69.6	65.1	73.7	-1.2	-1.3	-2.5	-1.8
	8.5m	71.7	69.3	64.9	73.5	-1.4	-1.6	-2.7	-2.0
	17.5m	70.7	68.4	64.1	72.5	-2.5	-2.4	-3.8	-3.2
	26.5m	69.9	67.5	63.3	71.8	-3.0	-2.9	-4.5	-3.7
	35.5m	69.3	66.8	63.2	71.4	-3.5	-3.5	-4.5	-4.1

referentie- punt	hoogte	Ontwikkelingsscenario 1				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie			
		Lday	Levening	Lnight	Lden	Lday	Levening	Lnight	Lden
	44.5m	68.9	66.3	63.0	71.1	-3.7	-3.7	-4.6	-4.1
	53.5m	68.5	65.8	62.7	70.7	-3.9	-4.0	-4.7	-4.4
	65.5m	68.7	65.8	62.9	70.9	-3.6	-3.8	-4.4	-4.0
	spoorverkeer								
	2m	-	-	39.6	46.1	-	-	-4.1	-4.0
	4m	-	-	39.5	46.0	-	-	-5.3	-5.2
	5.5m	-	-	39.7	46.2	-	-	-5.8	-5.7
	8.5m	-	-	40.0	46.5	-	-	-6.5	-6.5
	17.5m	-	-	42.7	49.2	-	-	-8.6	-8.5
	26.5m	-	-	50.2	56.6	-	-	-1.7	-1.8
	35.5m	-	-	51.0	57.4	-	-	-1.2	-1.2
	44.5m	-	-	52.3	58.7	-	-	-0.8	-0.8
	53.5m	-	-	52.5	58.9	-	-	-0.7	-0.7
	65.5m	-	-	53.1	59.5	-	-	-0.7	-0.7
BMP9	wegverkeer								
	2m	49.9	47.2	44.3	52.2	-15.4	-15.4	-16.0	-15.7
	4m	51.6	48.8	46.1	54.0	-15.2	-15.2	-15.7	-15.4
	5.5m	52.6	49.8	47.2	55.0	-15.7	-15.7	-16.0	-15.9
	8.5m	54.2	51.4	48.7	56.5	-14.1	-14.2	-14.6	-14.5
	spoorverkeer								
	2m	-	-	44.9	51.2	-	-	-0.1	-0.2
	4m	-	-	46	52.4	-	-	-0.2	-0.2
	5.5m	-	-	46.8	53.1	-	-	-0.6	-0.7
8.5m	-	-	49	55.4	-	-	-0.5	-0.5	
BMP10	wegverkeer								
	2m	71.4	69.3	65.2	73.5	-0.7	-0.8	-1.4	-1.1
	4m	71.6	69.4	65.4	73.7	-1.4	-1.5	-2.3	-1.9
	5.5m	71.5	69.3	65.3	73.6	-1.9	-1.9	-2.8	-2.4
	8.5m	71.2	69.0	64.9	73.2	-2.2	-2.2	-3.2	-2.8
	spoorverkeer								
	2m	-	-	41.1	47.5	-	-	-3.2	-3.2
	4m	-	-	41.5	47.9	-	-	-4.2	-4.2
	5.5m	-	-	42.0	48.4	-	-	-4.5	-4.5
8.5m	-	-	44.4	50.8	-	-	-3.8	-3.8	
BMP11	wegverkeer								
	2m	73.0	70.9	66.8	75.1	0.2	0.1	-0.3	-0.1
	4m	73.2	71.1	67.0	75.3	-0.5	-0.5	-1.1	-0.8
	5.5m	73.2	71.0	67.0	75.3	-1.3	-1.3	-2.0	-1.6
	8.5m	73.0	70.8	66.7	75.0	-0.8	-0.8	-1.6	-1.3
	spoorverkeer								
	2m	-	-	40.4	46.8	-	-	-2.5	-2.6
	4m	-	-	40.5	46.9	-	-	-4.4	-4.4
5.5m	-	-	40.8	47.2	-	-	-5.6	-5.6	

referentie- punt	hoogte	Ontwikkelingsscenario 1				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie			
		Lday	Levening	Lnight	Lden	Lday	Levening	Lnight	Lden
	8.5m	-	-	40.2	46.6	-	-	-8.5	-8.5
BMP12	wegverkeer								
	2m	55.0	47.3	45.2	54.7	-11.0	-16.3	-15.4	-13.8
	4m	55.5	48.0	45.9	55.3	-12.1	-17.1	-16.6	-14.9
	5.5m	55.7	48.4	46.3	55.6	-12.6	-17.3	-16.8	-15.3
	8.5m	56.0	49.7	47.2	56.3	-12.9	-16.6	-16.5	-15.1
	spoorverkeer								
	2m	-	-	43.5	49.9	-	-	-1.8	-1.9
	4m	-	-	44.9	51.3	-	-	-1.8	-1.9
	5.5m	-	-	46.1	52.6	-	-	-1.7	-1.7
8.5m	-	-	48.7	55.1	-	-	-0.9	-1.1	
IP1-bis	wegverkeer								
	2m	71.1	68.8	64.3	72.9	-0.3	-0.4	-1.5	-0.9
	4m	71.4	69.1	64.7	73.2	-0.5	-0.6	-1.7	-1.1
	5.5m	71.4	69.1	64.7	73.2	-1.0	-1.1	-2.3	-1.7
	8.5m	71.3	68.9	64.5	73.1	-1.6	-1.6	-3.0	-2.3
	spoorverkeer								
	2m	-	-	41.8	48.4	-	-	-7.3	-7.2
	4m	-	-	41.8	48.4	-	-	-10.2	-10.1
	5.5m	-	-	41.8	48.4	-	-	-11.1	-11.0
8.5m	-	-	42.6	49.3	-	-	-10.7	-10.5	
IP2	wegverkeer								
	2m	58.9	56.4	55.5	62.5	-0.5	-0.5	-0.4	-0.5
	4m	57.9	55.5	54.3	61.4	-1.2	-1.1	-1.0	-1.1
	5.5m	57.2	54.9	53.5	60.7	-2.4	-2.2	-2.0	-2.1
	8.5m	56.4	54.2	52.3	59.7	-7.8	-7.2	-7.2	-7.3
	spoorverkeer								
	2m	-	-	48.6	55.0	-	-	0.1	0.0
	4m	-	-	50.9	57.3	-	-	0.0	0.0
	5.5m	-	-	53.2	59.6	-	-	0.0	0.0
8.5m	-	-	60.4	66.9	-	-	0.0	0.1	
IP3	wegverkeer								
	2m	56.0	50.8	47.3	56.5	-10.2	-15.8	-15.9	-14.1
	4m	56.5	51.5	48.0	57.1	-10.7	-15.7	-16.0	-14.3
	5.5m	56.8	51.9	48.4	57.4	-10.9	-15.6	-15.9	-14.3
	8.5m	57.2	52.6	49.1	58.0	-10.9	-15.1	-15.5	-14.0
	spoorverkeer								
	2m	-	-	44.8	51.3	-	-	-1.2	-1.1
	4m	-	-	46.1	52.5	-	-	-1.1	-1.2
	5.5m	-	-	47.3	53.7	-	-	-1.1	-1.1
8.5m	-	-	49.5	56	-	-	0.2	0.3	
IP4-bis	wegverkeer								
	2m	58.5	55.9	51.4	60.1	-0.7	1.4	-1.2	-0.6

referentie-punt	hoogte	Ontwikkelingsscenario 1				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie			
		Lday	Levening	Lnight	Lden	Lday	Levening	Lnight	Lden
	4m	59.5	56.9	52.4	61.1	-2.0	-0.3	-2.9	-2.2
	5.5m	59.7	57.1	52.6	61.3	-3.1	-1.9	-4.4	-3.6
	8.5m	60.0	57.4	52.9	61.6	-6.0	-5.2	-7.7	-6.7
	spoorverkeer								
	2m	-	-	44.7	51.1	-	-	-3.2	-3.2
	4m	-	-	45.3	51.7	-	-	-3.1	-3.1
	5.5m	-	-	45.9	52.3	-	-	-3.2	-3.2
	8.5m	-	-	47.3	53.8	-	-	-3.6	-3.5

Uit de tabel blijkt dat het effect van ontwikkelingsscenario 1 voor het merendeel positief is t.o.v. de referentiesituatie, zowel voor weg- als spoorverkeer. Bovenstaande effecten bevestigen dat het huidig geluidsklimaat in het plangebied in grote mate wordt bepaald door de impact van de R1 op de viaduct van Merksem.

Indien het afwegingskader opnieuw wordt toegepast, dan zal door het insleuven van de R1 een deel van het plangebied (BMP5 & BMP9) in categorie 1 komen te liggen, waar herbestemming naar woonzone mogelijk wordt zonder specifieke maatregelen met betrekking tot gevelisolatie. Tevens wordt ter hoogte van BMP7-bis (deel van de kade) categorie 4 in plaats van categorie 5 van toepassing.

In de geplande groenzone Kalverwei zal het omgevingsgeluidsniveau merkbaar afnemen (IP3 – 56.0 dB(A) Lday) ten opzichte van de berekende situatie voor de geplande situatie en zou de richtwaarde voor speelpleinen van 55 dB(A) volgens de WHO (Guidelines voor community noise (1999)) benaderd worden. Voor de recreatiezone op de kade zou de verwachte verkeersimpact eveneens sterk afnemen (BMP7bis 63.1 dB(A) Lday en 60.6 dB(A) Levening) maar blijft de geluidsbelasting nog als hinderlijk te verwachten. Bijkomende milderende maatregelen zoals het voorzien van een hoge berm ter afscherming van het geluid van de Slachthuislaan zouden deze recreatiezone ten goede kunnen komen.

Hieronder worden de geluidsbelastingkaarten weergegeven van ontwikkelingsscenario 1 voor de parameters Lden en Lnight van de gezamenlijke geluidsimpact van weg- en spoorverkeer op 4m hoogte. De kaarten daaronder geven het verschil weer tussen ontwikkelingsscenario 1 en de referentiesituatie voor Lden en Lnight. Bijkomend werden er ook verschilkaarten opgemaakt die het verschil weergeven tussen ontwikkelingsscenario 1 en de geplande situatie.

Op deze kaarten wordt duidelijk dat naast de afscherming gerealiseerd door de gebouwcomplexen op de kade en langs de Slachthuislaan, er een bijkomende daling van 3 dB(A) en meer van het totale omgevingsgeluid te verwachten is aan de zuidwestzijde van het plangebied ten gevolge van het omvormen van de R1 van viaduct naar sleuf. Ook voor de gebouwcomplexen langsheen de kade houdt dit ontwikkelingsscenario een aanzienlijke verbetering in van de verwachte geluidsimpact op de gevels die georiënteerd zijn naar de kade.

Voor de gebouwcomplexen langsheen de kade tonen de geluidskaarten evenwel aan dat de geluidsbelasting op de gevels georiënteerd naar de R1 nog minstens 56 dB(A) bedraagt voor Lnight en 61 dB(A) voor Lden, en op de gevels georiënteerd naar de Slachthuislaan nog minstens 66 dB(A) voor Lnight en 71 dB(A) voor Lden (rekenhoogte 4m). De gebouwen aan de zuidzijde van de Slachthuislaan ontvangen op de noordelijk georiënteerde gevel nog een geluidsbelasting van 61 dB(A) voor Lnight en 71 dB(A) voor Lden (rekenhoogte 4m). De gebouwen op de kade beschikken bijgevolg over geen enkele gevel waar de geluidsbelasting lager is dan de gedifferentieerde referentiewaarden of over een zogenaamde stille gevel (20 dB(A) stiller dan de luidste gevel). Voor deze zones blijven milderende maatregelen bijgevolg zeer wenselijk.

Figuur 5-31 Ontwikkelingsscenario 1 – Weg- en spoorverkeer – Lden en Nnight



Figuur 5-32 Ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf) – Weg- en spoorverkeer – verschilkaart met referentiesituatie – Lden en Nnight





Figuur 5-33 Ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf) – Weg- en spoorverkeer – verschilkaart met geplande situatie – Lden en Lnight



Tot slot wordt een lichte toename verwacht in het omgevingsgeluid langsheen de Lange Lobroekstraat ten opzichte van de geplande situatie. Deze toename is een gevolg van de verwachte toename in verkeersintensiteit, doordat de verkeersbijdrage van het plan groter is dan de verkeersafname (dankzij de verbeterde doorstroming op de R1) t.g.v. het Oosterweelproject (zie discipline mobiliteit).

5.2.4.2 Ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening)

Ontwikkelingsscenario 2 omvat de geplande situatie waarbij het viaduct van Merksem vervangen wordt door een sleuf, die overkapt wordt ter hoogte van het plangebied met uitzondering van een ca. 150m lange opening. In volgende tabel wordt het totale omgevingsgeluid voor de parameter Lday, Levening, Lnight en Lden alsook een vergelijking met het totale omgevingsgeluid van de referentiesituatie weergegeven.

Tabel 5-22 Effectvoorspelling ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening)

referentie-punt	hoogte	Ontwikkelingsscenario 2				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie			
		Lday	Levening	Lnight	Lden	Lday	Levening	Lnight	Lden
BMP1-bis	wegverkeer								
	2m	63.3	62.1	56.0	65.1	-0.1	5.1	0.7	1.1
	4m	62.6	61.2	55.2	64.3	-1.6	3.0	-1.3	-0.7
	5.5m	61.9	60.4	54.5	63.6	-2.7	1.3	-2.8	-2.1
	8.5m	60.8	59.1	53.3	62.4	-5.0	-2.0	-5.9	-4.9
	spoorverkeer								
	2m	-	-	47.2	53.6	-	-	-7.6	-7.6
	4m	-	-	48.4	54.7	-	-	-7.3	-7.3
	5.5m	-	-	49.3	55.6	-	-	-7.1	-7.2
	8.5m	-	-	51.3	57.7	-	-	-6.7	-6.6
BMP2-bis	wegverkeer								
	2m	62.5	54.7	51.5	61.8	-9.1	-5.2	-8.3	-8.6
	4m	62.5	54.7	51.6	61.8	-7.4	-5.0	-7.4	-7.3
	5.5m	62.3	54.5	51.4	61.6	-6.8	-6.1	-8.0	-7.2
	8.5m	61.8	54.1	51.0	61.1	-7.0	-8.7	-10.2	-8.5
	spoorverkeer								
	2m	-	-	50.1	56.5	-	-	0.9	0.9
	4m	-	-	51.2	57.5	-	-	0.7	0.6
	5.5m	-	-	51.8	58.1	-	-	0.5	0.4
	8.5m	-	-	53.2	59.6	-	-	0.4	0.4
BMP3	wegverkeer								
	2m	64.0	61.0	56.4	65.3	-3.9	-8.3	-8.7	-7.3
	4m	64.0	61.1	56.5	65.4	-4.1	-8.2	-8.7	-7.3
	5.5m	63.9	61.0	56.4	65.2	-4.9	-8.4	-9.2	-7.9
	8.5m	63.5	60.5	56.0	64.8	-5.2	-8.4	-9.2	-7.9
	spoorverkeer								
	2m	-	-	46.8	53.2	-	-	0.1	0.1
	4m	-	-	47.7	54.1	-	-	-0.2	-0.2
	5.5m	-	-	48.5	54.9	-	-	-0.3	-0.3
	8.5m	-	-	50.7	57.1	-	-	0.0	0.0
BMP4	wegverkeer								

referentie-punt	hoogte	Ontwikkelingsscenario 2				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie					
		Lday	Levening	Lnight	Lden	Lday	Levening	Lnight	Lden		
	2m	63.0	62.7	57.5	65.9	-0.5	-1.3	-1.7	-1.3		
	4m	63.0	62.6	57.4	65.8	-0.6	-1.4	-1.9	-1.4		
	5.5m	62.7	62.3	57.2	65.5	-1.1	-1.6	-2.2	-1.8		
	8.5m	61.5	61.0	55.9	64.3	-3.3	-2.8	-4.2	-3.6		
	spoorverkeer										
	2m	-	-	55.1	61.5	-	-	0.0	0.0		
	4m	-	-	56.4	62.8	-	-	0.0	0.0		
	5.5m	-	-	57.1	63.4	-	-	0.0	0.0		
	8.5m	-	-	59.8	66.2	-	-	0.0	0.0		
	BMP5	wegverkeer									
		2m	46.7	44.1	40.4	48.7	-22.0	-22.7	-22.5	-22.4	
		4m	48.1	45.3	41.8	50.0	-21.3	-21.9	-22.0	-21.8	
5.5m		49.1	46.5	42.9	51.1	-21.0	-21.3	-21.8	-21.5		
8.5m		50.2	47.7	43.9	52.2	-21.1	-21.0	-22.2	-21.6		
spoorverkeer											
2m		-	-	46.2	52.7	-	-	-0.5	-0.5		
4m		-	-	48.5	55.0	-	-	-0.4	-0.4		
5.5m		-	-	50.6	57.0	-	-	-0.2	-0.3		
8.5m		-	-	54.2	60.6	-	-	-1.3	-1.4		
BMP6		wegverkeer									
		2m	74.7	72.3	68.1	76.6	-0.2	-0.7	-1.2	-0.8	
	4m	74.3	71.9	67.7	76.1	-0.6	-1.0	-1.7	-1.3		
	5.5m	73.8	71.5	67.2	75.7	-0.9	-1.1	-1.9	-1.4		
	8.5m	72.9	70.6	66.3	74.8	-2.0	-2.0	-3.1	-2.5		
	17.5m	71.7	69.2	65.3	73.6	-3.7	-3.5	-4.8	-4.3		
	26.5m	71.2	68.4	64.9	73.1	-4.2	-4.2	-5.3	-4.8		
	spoorverkeer										
	2m	-	-	46.1	52.7	-	-	-2.9	-2.8		
	4m	-	-	46.8	53.4	-	-	-4.6	-4.5		
	5.5m	-	-	47.1	53.8	-	-	-6.2	-5.9		
	8.5m	-	-	48.6	55.3	-	-	-6.6	-6.4		
17.5m	-	-	53.5	60.1	-	-	-3.4	-3.3			
26.5m	-	-	56.3	62.8	-	-	-1.2	-1.2			
BMP7-bis	wegverkeer										
	2m	62.7	60.3	56.1	64.6	-6.0	-5.8	-7.6	-6.7		
	4m	64.0	61.6	57.4	65.9	-5.7	-5.5	-7.2	-6.4		
	5.5m	64.5	62.1	57.9	66.4	-6.6	-6.4	-8.1	-7.3		
	8.5m	64.8	62.4	58.2	66.6	-7.3	-7.1	-8.9	-8.2		
	spoorverkeer										
	2m	-	-	40.6	47.1	-	-	-2.4	-2.3		
	4m	-	-	42.6	49.1	-	-	-1.6	-1.6		
	5.5m	-	-	43.3	49.9	-	-	-2.8	-2.7		
	8.5m	-	-	44.4	51	-	-	-5.8	-5.7		

referentie-punt	hoogte	Ontwikkelingsscenario 2				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie			
		Lday	Levening	Lnight	Lden	Lday	Levening	Lnight	Lden
BMP8	wegverkeer								
	2m	71.6	69.3	64.8	73.4	-0.7	-0.9	-1.8	-1.2
	4m	71.9	69.5	65.1	73.7	-1.0	-1.3	-2.3	-1.7
	5.5m	71.9	69.5	65.1	73.7	-1.2	-1.4	-2.5	-1.8
	8.5m	71.7	69.3	64.9	73.5	-1.4	-1.6	-2.7	-2.0
	17.5m	70.7	68.3	64.0	72.5	-2.5	-2.5	-3.9	-3.2
	26.5m	69.7	67.4	63.1	71.5	-3.2	-3.0	-4.7	-4.0
	35.5m	68.2	65.8	61.6	70.1	-4.6	-4.5	-6.1	-5.4
	44.5m	67.3	64.9	60.8	69.2	-5.3	-5.1	-6.8	-6.0
	53.5m	66.5	64.1	60.1	68.4	-5.9	-5.7	-7.3	-6.7
BMP8	65.5m	65.7	63.2	59.4	67.7	-6.6	-6.4	-7.9	-7.2
	spoorverkeer								
	2m	-	-	39.3	45.8	-	-	-4.4	-4.3
	4m	-	-	39.5	46.0	-	-	-5.3	-5.2
	5.5m	-	-	39.7	46.2	-	-	-5.8	-5.7
	8.5m	-	-	40.0	46.5	-	-	-6.5	-6.5
	17.5m	-	-	42.7	49.2	-	-	-8.6	-8.5
	26.5m	-	-	50.2	56.6	-	-	-1.7	-1.8
	35.5m	-	-	51.0	57.4	-	-	-1.2	-1.2
	44.5m	-	-	52.3	58.7	-	-	-0.8	-0.8
	53.5m	-	-	52.5	58.9	-	-	-0.7	-0.7
65.5m	-	-	53.1	59.5	-	-	-0.7	-0.7	
BMP9	wegverkeer								
	2m	48.3	45.9	42.6	50.6	-17.0	-16.7	-17.7	-17.3
	4m	49.7	47.3	44.0	52.0	-17.1	-16.7	-17.8	-17.4
	5.5m	50.6	48.2	45.0	52.9	-17.7	-17.3	-18.2	-18.0
	8.5m	52.4	50.1	46.8	54.8	-15.9	-15.5	-16.5	-16.2
	spoorverkeer								
	2m	-	-	44.8	51.2	-	-	-0.2	-0.2
	4m	-	-	46	52.4	-	-	-0.2	-0.2
	5.5m	-	-	46.8	53.1	-	-	-0.6	-0.7
	8.5m	-	-	49	55.4	-	-	-0.5	-0.5
BMP10	wegverkeer								
	2m	71.4	69.2	65.2	73.5	-0.7	-0.9	-1.4	-1.1
	4m	71.5	69.4	65.3	73.6	-1.5	-1.5	-2.4	-2.0
	5.5m	71.5	69.3	65.2	73.5	-1.9	-1.9	-2.9	-2.5
	8.5m	71.1	68.9	64.9	73.2	-2.3	-2.3	-3.2	-2.8
	spoorverkeer								
	2m	-	-	40.8	47.2	-	-	-3.5	-3.5
	4m	-	-	41.5	47.9	-	-	-4.2	-4.2
	5.5m	-	-	42.0	48.4	-	-	-4.5	-4.5
	8.5m	-	-	44.4	50.8	-	-	-3.8	-3.8
BMP11	wegverkeer								

referentie-punt	hoogte	Ontwikkelingsscenario 2				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie					
		Lday	Levening	Lnight	Lden	Lday	Levening	Lnight	Lden		
	2m	73.0	70.9	66.8	75.1	0.2	0.1	-0.3	-0.1		
	4m	73.2	71.1	67.0	75.3	-0.5	-0.5	-1.1	-0.8		
	5.5m	73.2	71.0	66.9	75.2	-1.3	-1.3	-2.1	-1.7		
	8.5m	72.9	70.8	66.7	75.0	-0.9	-0.8	-1.6	-1.3		
	spoorverkeer										
	2m	-	-	40.1	46.5	-	-	-2.8	-2.9		
	4m	-	-	40.5	46.9	-	-	-4.4	-4.4		
	5.5m	-	-	40.8	47.2	-	-	-5.6	-5.6		
	8.5m	-	-	40.2	46.6	-	-	-8.5	-8.5		
	BMP12	wegverkeer									
		2m	54.9	46.9	44.9	54.5	-11.1	-16.7	-15.7	-14.0	
		4m	55.3	47.6	45.5	55.0	-12.3	-17.5	-17.0	-15.2	
5.5m		55.5	47.9	45.8	55.2	-12.8	-17.8	-17.3	-15.7		
8.5m		55.8	49.3	46.7	55.9	-13.1	-17.0	-17.0	-15.5		
spoorverkeer											
2m		-	-	43.5	49.9	-	-	-1.8	-1.9		
4m		-	-	44.9	51.3	-	-	-1.8	-1.9		
5.5m		-	-	46.1	52.6	-	-	-1.7	-1.7		
8.5m		-	-	48.6	55.1	-	-	-1.0	-1.1		
IP1-bis		wegverkeer									
		2m	71.1	68.8	64.3	72.9	-0.3	-0.4	-1.5	-0.9	
	4m	71.4	69.1	64.6	73.2	-0.5	-0.6	-1.8	-1.1		
	5.5m	71.4	69.1	64.6	73.2	-1.0	-1.1	-2.4	-1.7		
	8.5m	71.2	68.9	64.5	73.0	-1.7	-1.6	-3.0	-2.4		
	spoorverkeer										
	2m	-	-	41.3	47.8	-	-	-7.8	-7.8		
	4m	-	-	41.5	48.1	-	-	-10.5	-10.4		
	5.5m	-	-	41.8	48.4	-	-	-11.1	-11.0		
	8.5m	-	-	42.6	49.3	-	-	-10.7	-10.5		
	IP2	wegverkeer									
		2m	58.8	56.3	55.4	62.5	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	
4m		57.8	55.4	54.2	61.3	-1.3	-1.2	-1.1	-1.2		
5.5m		57.1	54.8	53.4	60.6	-2.5	-2.3	-2.1	-2.2		
8.5m		56.2	54.0	52.1	59.5	-8.0	-7.4	-7.4	-7.5		
spoorverkeer											
2m		-	-	48.6	55.0	-	-	0.1	0.0		
4m		-	-	50.9	57.3	-	-	0.0	0.0		
5.5m		-	-	53.2	59.6	-	-	0.0	0.0		
8.5m		-	-	60.4	66.9	-	-	0.0	0.1		
IP3		wegverkeer									
		2m	55.9	50.5	47.0	56.2	-10.3	-16.1	-16.2	-14.4	
	4m	56.3	51.1	47.5	56.7	-10.9	-16.1	-16.5	-14.7		
	5.5m	56.5	51.4	47.8	57.0	-11.2	-16.1	-16.5	-14.7		

referentie-punt	hoogte	Ontwikkelingsscenario 2				Verschil ten opzichte van de referentiesituatie			
		Lday	Levening	Lnight	Lden	Lday	Levening	Lnight	Lden
	8.5m	57.0	52.2	48.5	57.6	-11.1	-15.5	-16.1	-14.4
	spoorverkeer								
	2m	-	-	44.8	51.3	-	-	-1.2	-1.1
	4m	-	-	46.1	52.5	-	-	-1.1	-1.2
	5.5m	-	-	47.3	53.7	-	-	-1.1	-1.1
	8.5m	-	-	49.5	56	-	-	0.2	0.3
IP4-bis	wegverkeer								
	2m	58.4	55.8	51.2	59.9	-0.8	1.3	-1.4	-0.8
	4m	59.4	56.8	52.2	60.9	-2.1	-0.4	-3.1	-2.4
	5.5m	59.6	57.0	52.4	61.2	-3.2	-2.0	-4.6	-3.7
	8.5m	59.9	57.2	52.7	61.4	-6.1	-5.4	-7.9	-6.9
	spoorverkeer								
	2m	-	-	44.7	51.1	-	-	-3.2	-3.2
	4m	-	-	45.3	51.7	-	-	-3.1	-3.1
	5.5m	-	-	45.9	52.3	-	-	-3.2	-3.2
	8.5m	-	-	47.3	53.8	-	-	-3.6	-3.5

Uit bovenstaande tabel blijkt dat een overdekte sleuf in plaats van het viaduct van Merksem resulteert in een voornamelijk positief effect ter hoogte van alle punten. De bijkomende reductie ten opzichte van ontwikkelingsscenario 1 met open sleuf is evenwel beperkt voor de bouwlagen tot 8.5m. Ter hoogte van BMP6 zien we als gevolg van de opening zelfs een lichte toename ten opzichte van ontwikkelingsscenario 1, naar alle waarschijnlijkheid een gevolg van reflecties in de opening. Ter hoogte van het punt BMP8 zien we een duidelijke afname van de impact van de R1 ten opzichte van ontwikkelingsscenario 1 naarmate de hoogte toeneemt.

In de Kalverwei zal het omgevingsgeluidsniveau nog beperkt afnemen (IP3 – 55.9 dB(A) Lday) ten opzichte van ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf) en zou de richtwaarde voor speelpleinen van 55 dB(A) volgens het WHO (Guidelines voor community noise (1999)) benaderd worden. Voor de recreatiezone op de kade zou het verkeersgeluid slechts beperkt verder afnemen en ruim boven de richtwaarde blijven (BMP7bis: 62.7 dB(A) Lday en 60.3 dB(A) Levening). Vermits de geluidsbelasting in deze zone duidelijk afkomstig is van de Slachthuislaan, is hier van de overkapping weinig effect te verwachten. Bijkomende milderende maatregelen zoals het voorzien van een hoge berm ter afscherming van de Slachthuislaan, zouden deze recreatiezone ten goede komen.

Op de volgende kaarten worden de geluidsbelastingsskaarten weergegeven van ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening) voor de parameter Lden en Lnight van de gezamenlijke geluidsimpact van weg- en spoorverkeer op 4m hoogte. De kaarten daaronder geven het verschil weer tussen ontwikkelingsscenario 2 en de referentiesituatie voor de respectievelijk parameters Lden en Lnight. Bijkomend werden ook verschilkaarten opgemaakt die het verschil weergeven tussen ontwikkelingsscenario 2 en de geplande situatie zonder Oosterweelverbinding.

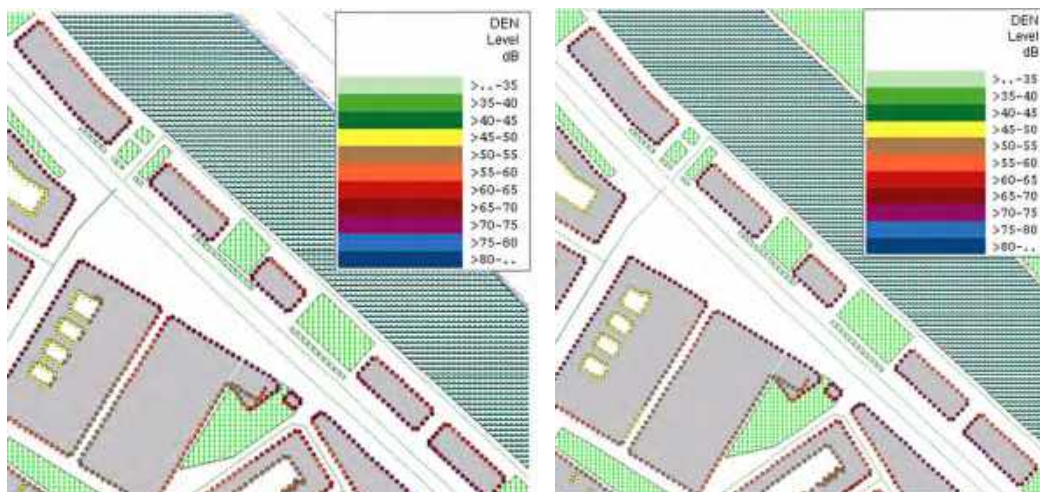
Indien het afwegingskader opnieuw zou worden toegepast, dan zouden de categorieën gelijkaardig blijven ten opzichte van ontwikkelingsscenario 1 en is in het plangebied een combinatie van alle mogelijke categorieën van toepassing.

Op de kaarten wordt duidelijk dat, door de afscherming gerealiseerd door de gebouwcomplexen op de kade en langs de Slachthuislaan, er in het zuidwestelijke deel van het plangebied geen drastische verbeteringen van het geluidsklimaat meer te verwachten zijn ten gevolge van het overkappen van de sleuf.

Voor de geplande gebouwcomplexen op het zuidelijk deel van de Lobroekkade wordt ten gevolge van de overkapping aan de noordzijde wel een relevante bijkomende reductie (ca. 2-6 dB(A)) in het totale omgevingsgeluid gerealiseerd. Door deze bijkomende daling ten gevolge van de overkapping zal het verschil in geluidsbelasting tussen de meest en de minst belaste gevel van de gebouwen langsheen de kade in de grootte-orde van 10 dB(A) liggen, maar de geluidsbelastingen aan de stilste zijde (rekenhoogte 4m) bedragen nog altijd ca. 51 tot 60 dB(A) voor Lnight en 56 tot 65 dB(A) voor Lden.

Dit geeft aan dat de overkapping van de R1 noodzakelijk zal zijn om tot een enigszins aanvaardbaar geluidsklimaat te komen ter hoogte van de geplande bebouwing op de Lobroekkade om deze geschikt te maken voor bewoning. Hierbij blijft als milderende maatregel een zodanige uitvoering van de gebouwenconfiguratie wenselijk dat de slaap- en leefruimtes van de appartementen zoveel mogelijk gericht zijn aan de zijde van de stilste gevels (kant R1), dit in combinatie met voldoende akoestische gevelisolatie. De belasting op de gevel gericht naar de Slachthuislaan bedraagt immers nog steeds ca. 76 dB(A) voor Lden en ca. 66 dB(A) voor Lnight.

Figuur 5-34 Ontwikkelingsscenario 1 en 2 – gevelbelasting Lobroekkade (Lden, h=4m)



Figuur 5-35 Ontwikkelingsscenario 2 – Weg- en spoorverkeer – Lden en Lnight

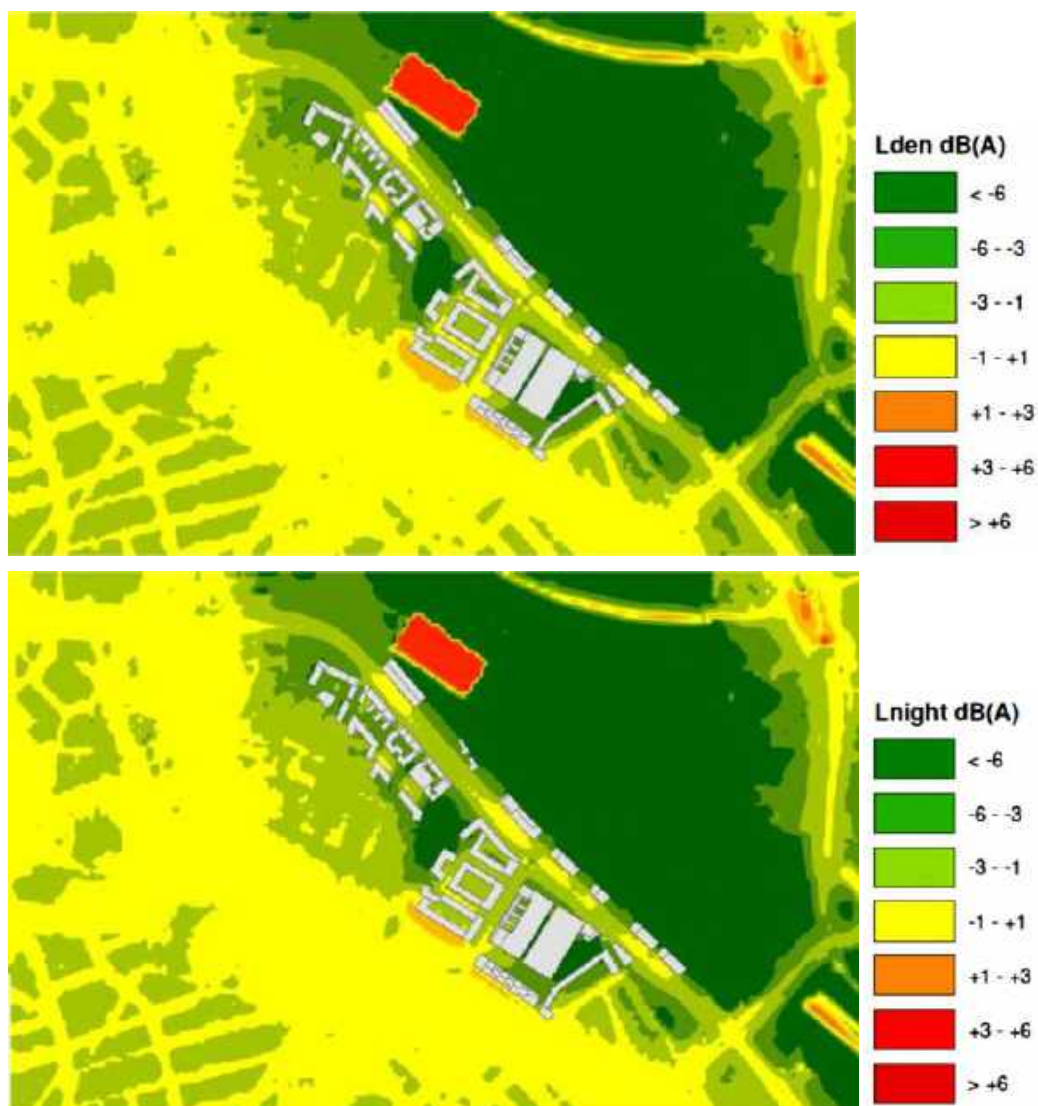




Figuur 5-36 Ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening) – Weg- en spoorverkeer – verschilkaart met Ref – Lden en Lnight



Figuur 5-37 Ontwikkelingsscenario 2 (overlapping met opening) – Weg- en spoorverkeer – verschilkaart met geplande situatie – Lden en Lnight



5.2.4.3 Evaluatie geplande locatie gevoelige functies

Onderstaande wordt de gemiddelde gevelbelasting toegelicht ter hoogte van de gebouwen waarin, binnen het plangebied, gevoelige functies worden ingepland.

- Woonzorgcentrum en serviceflats aan Hallenplein:

De gemiddelde gevelbelasting voor ontwikkelingsscenario 1 op het gebouwcomplex waarin het geplande woonzorgcentrum met serviceflats wordt voorzien langsheen de Lange Lobroekstraat bedraagt voor Lden 57 dB(A), voor Lday 55 dB(A) en voor Lnight 48 dB(A). Bij een overdekte sleuf wordt op de stilste gevels de geluidsimpact met ca. 2dB(A) bijkomend gereduceerd. De geluidsimpact op de luidste gevels blijft ongewijzigd ten gevolge van de impact van de Slachthuislaan.

De serviceflats in de westelijke oude hal kennen voor ontwikkelingsscenario 1 een gemiddeld berekende geluidsimpact van 60 dB(A) voor Lden, 58 dB(A) voor Lday en 51 dB(A) voor Lnight.

Het overdekken van de sleuf heeft weinig tot geen impact op de gemiddelde gevelbelasting op de gebouw.

Voor het woonzorgcentrum en de serviceflats bedraagt de verwachte gevelbelasting meer dan de gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen. Op de stille gevels worden deze referentiewaarden voor de nachtperiode evenwel benaderd. Het binnenklimaat dat vooropgesteld wordt door het WHO is bijgevolg bouwtechnisch haalbaar door aangepaste akoestische gevelisolatie te voorzien waar nodig.

- De gemiddeld berekende gevelbelasting van ontwikkelingsscenario 1 op de geplande school aan Hallenplein (in oostelijke slachthuishal) bedraagt 56dB(A) voor Lden, 54dB(A) voor Lday en 48dB(A) voor Lnight. Het overdekken van de sleuf heeft weinig tot geen impact op de gemiddelde gevelbelasting op de gebouw.

Het geluidsklimaat ter hoogte van de school kent een aanzienlijke verbetering ten gevolge van het insleuven van de R1. Het gewenste geluidsklimaat binnen in het gebouw bouwtechnisch haalbaar met aangepaste akoestische gevelisolatie waar nodig. Indien tevens een buitenspeelruimte naast dit gebouw voorzien wordt, zou de optimale ligging hiervan ten zuiden van het schoolgebouw zijn. De richtwaarde voor een buitenspeelruimte zou na het insleuven van de ring benaderd tot gerespecteerd worden.

- De gemiddelde gevelbelasting op de gebouwen van de kinderopvang naast oostelijke slachthuishal (Hallentuin) bedraagt 63 dB(A) voor Lden, 61 dB(A) voor Lday en 55 dB(A) voor Lnight. Aan de zijde van de Slachthuislaan loopt het berekende Lday niveau op tot 70 dB(A).

De gemiddelde gevelbelasting (niveau gelijkvloers) op de gebouwen van de kinderopvang aan Kalverpad (alternatieve locatie) bedraagt 54dB(A) voor Lden, 52dB(A) voor Lday en 45 dB(A) voor Lnight. Het berekende maximale Lday niveau op het gelijkvloers bedraagt 61 dB(A).

Het geluidsklimaat ter hoogte van de locaties voor kinderopvang kent een matige verbetering ten gevolge van het insleuven van de R1. Beide locaties voor de kinderopvang zijn mogelijk mits aangepaste akoestische gevelisolatie waarbij een zeer doorgedreven (doch technisch haalbare) gevelisolatie noodzakelijk zal zijn aan de zijde van de Slachthuislaan voor de locatie aan de hallen. De alternatieve locatie aan het Kalverpad scoort evenwel beter gezien het aanzienlijk stillere (ca. 10 dB(A)) geluidsklimaat.

5.2.4.4 Evaluatie van uitvoeringsvariant Noordschippersdok / Lobroekkade-Noord

In de toestand met Oosterweelverbinding is het verkeer op de Slachthuislaan nog altijd de belangrijkste emissiebron van geluid in de recreatiezone Noordschippersdok en op de Lobroekkade.

Het omwisselen van de functies wonen en recreatie in de zone Noordschippersdok/Lobroekkade-noord zou volgende effecten hebben inzake geluidsimpact in vergelijking met het basisontwerp:

- Woonblokken op de Lobroekkade i.p.v. op Noordschippersdok: Status quo aan de zijde van de slachthuislaan; (beperkt) negatief effect voor de andere zijde welke bij het omwisselen gericht wordt naar de R1. Hoewel deze in een sleuf aanwezig is, blijft de geluidsimpact op de zijde van de gebouwen niet gericht naar de Slachthuislaan aanzienlijk hoger dan in het basisontwerp. En vermits de opening in de overkapping ter hoogte van deze zone ligt, blijft dit negatieve effect eveneens aanwezig in ontwikkelingsscenario 2.
- Recreatiezone op Noordschippersdok i.p.v. op Lobroekdok: zeer beperkte verbetering door een verdere afname van de resterende impact van de R1 ten gevolge van het insleuven maar Slachthuislaan is en blijft de dominante emissiebron, dus slechts zeer beperkt positief netto-effect tot eerder status quo;
- Rand bestaande Damwijk: daar de Slachthuislaan een dominante bron blijft voor deze zone is ondanks het insleuven van de R1 nog steeds een negatief effect te verwachten door het wegvallen afscherming t.o.v. Slachthuislaan;

De balans van deze uitvoeringsvariant t.o.v. het basisontwerp blijft dus ook voor de ontwikkelings-scenario's duidelijk negatief: de beperkt positieve geluidseffecten voor de recreatiefunctie wegen niet

op tegen de aanzienlijk negatievere effecten op de woonfunctie (zowel voor de nieuwe als de bestaande woningen).

5.2.5 Conclusies en milderende maatregelen

5.2.5.1 Conclusies

Evaluatie geplande situatie

In het plangebied ten zuiden van de Slachthuislaan is langsheen de Lange Lobroekstraat een beperkte toename in het omgevingsgeluidsniveau te verwachten ten gevolge van de toename in verkeersintensiteit als gevolg van het plan. Ter hoogte van de nieuwe ontsluitingsweg (Oude Kalverstraat) is een beperkte tot aanzienlijke geluidstoename te verwachten. Daarentegen zal t.h.v. de Kalverwei het omgevingsgeluidsniveau gevoelig afnemen door het supprimeren van de huidige Kalverstraat. Ook voor de bestaande woningen in de Damwijk ten westen en zuidwesten van het plangebied zal het geluidsklimaat aanzienlijk verbeteren dankzij de afscherming door de nieuwe bouwblokken langs de Slachthuislaan.

Langs de Slachthuislaan zelf zien we een lichte toename in het omgevingsgeluidsniveau. Deze toename is voor L_{day} een gevolg van de toegenomen verkeersintensiteit op de Slachthuislaan tijdens de dagperiode ten gevolge van het plan. Voor de overige parameters is dit eerder een gevolg van bijkomende reflecties op de achterliggende gebouwen. Elders zien we eerder verwaarloosbare tot positieve effecten ten gevolge van de afscherming van de Slachthuislaan en de R1 door de geplande gebouwen. Dit geeft aan dat de geluidsimpact langsheen de Slachthuislaan mede bepaald wordt door de R1.

De globaal positieve geluidseffecten van de geplande ontwikkeling worden in hoofdzaak veroorzaakt door schermeffecten en reflecties door en op de voorziene gebouwencomplexen in het plangebied. Desondanks blijft het plangebied ook in de geplande situatie, (vooral) door de aanwezigheid van de Slachthuislaan en de nabijheid van de R1, gekenmerkt door een slecht geluidsklimaat.

Voor de geplande woonfuncties in het plangebied is dit redelijk problematisch. Het geluidsdrukkniveau zal immers ruim boven de milieukwaliteitsnormen voor "woongebied op <500 m van industriegebied" en boven de gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen langs lokale wegen blijven. Bovendien blijven de gebouwcomplexen aan de zijde van deze verkeersaders kampen met hoge geluidsbelasting op de blootgestelde gevels.

Voor de gebouwcomplexen langsheen de kade tonen de geluidskaarten aan dat de geluidsbelasting op alle gevels minstens 63 dB(A) bedraagt voor L_{night} en minstens 67 dB(A) voor L_{den} bedraagt ten gevolge van de Slachthuislaan aan de zuidzijde en de R1 aan de noordzijde. Deze gebouwen beschikken bijgevolg over geen enkele gevel waar de geluidsbelasting lager is dan de gedifferentieerde referentiewaarden en 20 dB(A) lager dan aan de meest belaste gevel (een zgn. stille gevel), waardoor bebouwing in functie van bewoning ongewenst is in de huidige toestand (dus met aanwezigheid van het Viaduct van Merksem).

Ter hoogte van de Kalverwei (IP3) zou het geluidsniveau tijdens de dagperiode (L_{day}) worden teruggebracht naar 61.5 dB(A) op 2m hoogte. In de recreatiezone op de Lobroekkade (BMP7-bis) wordt een jaargemiddeld geluidsniveau verwacht van 68.5 dB(A) L_{day} en 65.6 dB(A) Levening. Volgens de WHO-richtlijnen is een aanvaardbaar geluidsklimaat voor speelpleinen waarbij hinder wordt vermeden beperkt tot een equivalent geluidsniveau van 55 dB(A). De milieukwaliteitsnorm voor geluid in open lucht voor recreatiegebied bedraagt 50 dB(A) tijdens de dag en 45 dB(A) tijdens de avond. Hoewel een jaargemiddeld L_{day}/Leve geluidsniveau moeilijk kan vergeleken worden met een equivalent geluidsdrukkniveau, geeft het aan dat de verwachte geluidsbelasting in deze zones als hinderlijk kan worden ervaren.

Merk op dat, door het feit dat de geluidsbelasting in delen van het plangebied problematisch blijft, de doelstelling van een gezonde leefomgeving slechts gedeeltelijk wordt gehaald.

Impact ontwikkelingsscenario's (Oosterweelverbinding zonder en met overkapping)

De insleuving van de R1, zoals voorzien in het Oosterweelproject (ontwikkelingsscenario 1), zal ten opzichte van de geplande situatie zorgen voor een bijkomende daling van 3 dB(A) en meer van het totale omgevingsgeluid aan de zuidwestzijde van het plangebied, en dit "ondanks" de afscherming gerealiseerd door de gebouwcomplexen op de kade en langs de Slachthuislaan.

In ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening) zal het overkappen van de sleuf, ten opzichte van ontwikkelingsscenario 1, niet tot drastische verbeteringen van het geluidsklimaat leiden in het zuidwestelijk deel van het plangebied, dit als gevolg van de afscherming die reeds gerealiseerd wordt door de gebouwcomplexen op de kade en langs de Slachthuislaan. Voor de geplande gebouwcomplexen op de Lobroekkade zelf zal de overkapping wel nog voor een aanzienlijke bijkomende reductie (2 à 6 dB(A)) zorgen aan de zijde van de gebouwcomplexen gericht naar de R1. Overkapping van de R1 – of een andere vorm van substantiële geluidsafscherming – wordt derhalve noodzakelijk geacht om tot een enigszins aanvaardbaar geluidsklimaat te komen in deze zone (met een zgn. stille gevel langs de kant van de overkapte R1), en dus om de Lobroekkade geschikt te maken voor bewoning.

Evaluatie uitvoeringsvariant Noordschippersdok / Lobroekkade-noord

Deze uitvoeringsvariant levert voor de bestaande en de nieuwe woonfuncties aanzienlijke negatieve effecten op ten gevolge van het verdwijnen van de afscherming van de Slachthuislaan naar de meer zuidelijke gelegen wijken. Vermits de Slachthuislaan bovendien een belangrijke emissiebron is van geluid voor deze recreatiezone, is het effect van de afscherming van de R1 ten gevolge van de bouwblokken op de Lobroekkade eerder beperkt positief, zowel met viaduct als rekening houdend met de ontwikkelingsscenario's. Deze beperkt positieve geluidseffecten voor de recreatiefunctie wegen evenwel niet op tegen de aanzienlijk negatievere effecten op de woonfunctie (zowel voor de nieuwe als de bestaande woningen) waardoor deze uitvoeringsvariant voor de discipline geluid geen voorkeur kent op het beschouwde basisontwerp van de geplande situatie in voorliggend plan-MER.

5.2.5.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Om in het geplande woonproject een aanvaardbaar geluidsklimaat te bekomen, moet aan volgende voorwaarden voldaan worden:

- De gebouwenconfiguratie dusdanig uitvoeren dat de slaap- en leefruimtes van de appartementen zoveel mogelijk gericht zijn op de "binnentuin" van het project en/of aan de zijde van de stilste gevels.
- Daar waar door de omvang van bepaalde gebouwcomplexen in het huidige masterplan bovenstaande maatregel niet mogelijk is dienen:
 - bijkomende binnentuinen te worden voorzien zodat elke woning over een "luwe" gevel beschikt waar de gevoelige functies kunnen worden ondergebracht
 - langs de straatzijde waar de gevel een categorie 4-5 kent bij voorkeur andere, niet geluidsgevoelige functies (kleinhandel, kantoren) ondergebracht worden
- De ruimtes op het gelijkvloers aan de straatzijde, waar de geluidsbelasting door het verkeer het grootst is, dienen bij voorkeur met andere, niet geluidsgevoelige functies (kleinhandel, kantoren) ingevuld worden. Ter hoogte van sommige locaties in het plangebied, met name langsheen de Slachthuislaan, neemt de geluidsimpact toe met toenemende hoogte (vanwege de hoogte van het viaduct van Merksem) waardoor deze maatregel niet enkel nuttig is op het gelijkvloers maar tevens (waar mogelijk) zinnig kan worden toegepast op de hogere niveaus.

De (gedeeltelijke) overkapping van de R1 of een andere maatregel met gelijkaardige positieve effecten op de geluidshinder afkomstig van de R1 (in het kader van het Oosterweelproject) wordt noodzakelijk geacht om tot een enigszins aanvaardbaar geluidsklimaat te komen op de Lobroekkade en deze geschikt te maken voor bewoning.

Op 2/5/2018 heeft het College het “beoordelingskader luchtkwaliteit en geluidshinder bij planning van geluidsgevoelige bestemmingen” goedgekeurd. Daarin worden voorwaarden opgelegd aan nieuwe scholen en kinderdagverblijven, in overeenstemming met het richtlijnenboek “geluid en trillingen”:

- Vergunbaar indien aan meest belaste zijde:
 - Lden <60 dB(A)
 - Lden 60-64 dB(A) mits maatregelen i.f.v. beperking geluidsniveau tot 35 dB(A) binnenskamers en tot 55 dB(A) op de speelplaats
 - Lden 65-69 dB(A) mits verkeersluwe zijde aanwezig én mits maatregelen i.f.v. beperking geluidsniveau tot 35 dB(A) binnenskamers en tot 55 dB(A) op de speelplaats
- Niet vergunbaar indien aan meest belaste zijde:
 - Lden >70 dB(A)
 - Lden 65-69 dB(A) en geen verkeersluwe zijde aanwezig

Teneinde de impact te beperken van de Slachthuislaan, Oude Kalverstraat en Lange Lobroekstraat op de bestaande en geplande woningen, is het aangewezen om het wegdek van deze wegen in een geluidsarmer wegdek dan het referentiewegdek (SMA-C) uit te voeren. Dit kan tot een geluidswinst van 1 à 5 dB(A) leiden.

Een snelheidsreductie van 70 km/u naar 50km/u op het deel van de Slachthuislaan langs het plangebied zou de geluidsemissie van het verkeer op de Slachthuislaan met ca. 2 dB(A) reduceren. Een dergelijke snelheidsreductie is echter mogelijk strijdig met de doorstroombaan van de Slachthuislaan als onderdeel van de Singel, en zou t.h.v. de aanpalende woningen ook niet tot een verlaging van categorie volgens het toetsingskader leiden.

Milderende maatregelen voor de recreatiezone op de Lobroekkade en de Kalverwei (b.v. bijkomende afscherming) zijn aan te bevelen.

Tabel 5-23 Beoordeling van de milieueffecten van het plan + milderende maatregelen/ aanbevelingen discipline geluid

Discipline/ effectgroep	Effect	Score	Milderende maatregelen en aanbevelingen (score resteffect)
Geluidseffecten plan	Grotendeels (sterk) positief dankzij afscherming door nieuwe bebouwing Negatief rond Oude Kalverstraat + deel Lange Lobroekstraat	0/+3 -1/-2	 Aanbeveling: geluidsarmer wegdek (0/-1)
Geluidsklimaat site	Aanvaardbaar aan “luwe” zijdes (Ver) boven gedifferentieerde RW aan zijdes blootgesteld aan verkeer Slachthuislaan + R1 (op maaveld)	0 -2/-3	Maatregelen: Maatregelen op vlak inplanting, oriëntatie ruimtes en terreassen, gevelopbouw en isolatie van gebouwen indien aan verkeersbelaste zijde geluidsniveau Lden 60 dB(A) wordt overschreden Blootgestelde gevels: akoestische gevelisolatie en beglazing Enkel woonontwikkeling op de Lobroekkade wanneer een luwe zijde aanwezig is waar Lden 60 dB(A) niet wordt overschreden Geen actieve recreatie op de noordelijke kade indien Lden 65dB(A) wordt overschreden Gevoelige functies: toepassing “beoordelingskader luchtkwaliteit en geluidshinder bij planning van gevoelige functies”

Discipline/ effectgroep	Effect	Score	Milderende maatregelen en aanbevelingen (score resteffect)
			Aanbevelingen: Leefruimtes, slaapruimtes en terrassen maximaal aan "luwe" zijde bouwblokken Gelijkvloers langs Slachthuislaan en Oude Kalverstraat maximaal invullen met niet-gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...) (-1/-2)

5.2.5.3 Leemten in de kennis

Voor de bepaling van de gewijzigde verkeersintensiteit ten gevolge van de geplande ontwikkeling werd enkel rekening gehouden met de toename in het aantal inwoners binnen het plangebied. Er werd geen rekening gehouden met de afname van de lokale industrie ten gevolg van deze ontwikkelingen en de daarbij horende mogelijke afname van het lichte en zware vrachtverkeer. De toegepaste verkeersintensiteiten van de referentiesituatie voor licht en zwaar vrachtverkeer werden aangehouden voor de geplande situatie en kunnen bijgevolg een overschatting inhouden.

Voor alle nieuwe wegen werd uitgegaan van een wegdektype SMA-C (referentiewegdek) conform de bepalingen van SRM II daar het effectieve wegdek op heden nog onbekend is. Indien in praktijk zou uitgegaan worden van een ander wegdek, kan dit een (aanzienlijk) effect hebben op de geluidsemissie. Zou dient bijvoorbeeld voor betonstraatstenen rekening gehouden te worden met een toename van +5 dB(A) ten opzichte van SMA-C en voor SMA-D met een afname van -1 dB(A).

De impact van de geplande ontwikkelingen op de geluidsemissie van de lokale industrie, meer bepaald de reductie in het aantal bedrijven binnen het plangebied ten gevolge van de geplande woonontwikkelingen, werden niet in rekening gebracht. Uit de geluidsmetingen is immers gebleken dat het omgevingsgeluid gedomineerd wordt door het verkeer. In de directe omgeving van lokale bedrijven kunnen er mogelijks beperkte effecten te verwachten zijn. Deze zullen evenwel steeds positief zijn daar verwacht wordt dat de meest grootschalige en/of hinderlijke bedrijvigheid zal verdwijnen uit het plangebied.

De berekende effecten van de geplande situatie en de ontwikkelingsscenario's werden uitgevoerd uitgaande van de Nederlandse rekenmethode RMW / SRM II – Reken en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï – Standaard RekenMethode II. Deze rekenmethode houdt rekening met gemiddelde meteorologische omstandigheden wat betreft windrichting en windsnelheid en laat geen berekeningen toe per windsector. Tevens gaat deze rekenmethode uit van gestandaardiseerde wegdekcorrecties, bepaald uitgaande van een groot aantal pass-by metingen. De rekenmethode laat evenwel niet toe om het effect van een nat wegdek in rekening te brengen of andere/specifieke types autobanden.

5.3 Lucht

5.3.1 Methodologie

5.3.1.1 Afbakening studiegebied

Verkeer kan ten aanzien van het plan als de maatgevende bron van luchtmissies beschouwd worden. Weliswaar zal een nieuwe stadswijk van dergelijke afmetingen ook aanzienlijke verwar-mingsemissies hebben, maar deze blijven klein in verhouding tot de huidige verkeersemissies in de omgeving (o.a. van de R1) en zullen vanwege hun emissiekenmerken (vnl. hoogbouw met hoge schouwen) veel minder impact hebben op de lokale luchtkwaliteit dan de verkeersemissies.

Derhalve valt het studiegebied voor lucht samen met dat voor mobiliteit (zie §5.1.1).

Concreet worden bij de doorrekeningen in de luchtmodellering (zie verder) volgende wegsegmenten geheel of gedeeltelijk opgenomen in het netwerk (zie figuren 5-1 en 5-2 in §5.1.1.1):

- Wegen binnen/grenzend aan het plangebied: Slachthuislaan, Lange Lobroekstraat, Kalverstraat, Ceulemansstraat, Eendrachtstraat en de nieuwe interne ontsluitingsweg van de site ("Oude Kalverstraat")
- (Delen van) de stedelijke ontsluitingswegen in de omgeving: IJzerlaan (na heraanleg), Schijnpoortweg, Noordersingel, Bisschoppenhoflaan, Theunisbrug en Vaartkaai;
- In de ontwikkelingsscenario's met Oosterweelverbinding ook het noordelijk deel van de nieuwe verbindingsweg t.h.v. Schijnpoort
- R1 t.h.v. plangebied met bestaand op- en afrittencomplex Schijnpoort²⁶

5.3.1.2 Juridische en beleidsmatige context

De milieukwaliteitsnormen voor lucht worden beschreven in VLAREM II beschreven. Hieronder worden de normen gegeven voor ten aanzien van verkeer relevante stoffen: NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}. Er worden immissiegrenswaarden gegeven enerzijds voor jaargemiddelden en anderzijds voor dag- of uurgemiddelden (aantal toegelaten overschrijdingen per jaar)²⁷.

Volgens de recentste inzichten is EC (elementair koolstof) de meest adequate parameter om lokale luchtkwaliteit te beoordelen die vooral door verkeersemissies wordt bepaald. Voor EC bestaan evenwel (nog) geen wettelijke grenswaarden.

Tabel 5-24 Immissiegrenswaarden volgens VLAREM II

Polluent	Middelingstijd	Grenswaarde µg/m ³	# toegelaten overschrijdingen
NO ₂ en NO _x	1 uur	200	Max. 18 keer per jaar
	Kalenderjaar	40	-
Fijn Stof (PM ₁₀)	24 uur	50	Max. 35 keer per jaar
	Kalenderjaar	40	-
Fijn Stof (PM _{2,5})	Kalenderjaar	25 (20 in 2020)	-

²⁶ In de ontwikkelingsscenario's met Oosterweelverbinding, waarbij het viaduct van Merksem wordt omgevormd tot een open resp. overkapte sleuf, wordt het tracé van de R1 t.h.v. het plangebied enigszins verschoven naar het westen. Tevens wordt het complex Schijnpoort naar het zuiden verschoven, waardoor het nieuw complex buiten het modelgebied van IFDM Traffic voor dit plan-MER valt. De nieuwe verbindingsweg tussen dit nieuw complex en de Bisschoppenhoflaan valt er wel binnen.

²⁷ Voor PM_{2,5} bestaan geen Vlaremnormen voor uur- of daggemiddelden.

5.3.1.3 Effectvoorspelling en –beoordeling

In dit dossier moet een onderscheid gemaakt worden tussen de luchteffecten van het plan zelf, vnl. afkomstig van het door de geplande functies gegenereerd verkeer, en de impact van de (verkeers-) emissies in de omgeving (vooral van de R1, de Slachthuislaan en de Schijnpoortweg) op de luchtkwaliteit binnen het plangebied, en de daaraan gekoppelde geschiktheid van het plangebied voor de geplande functies (wonen, school, kinderopvang, bejaardenzorg, park en recreatie,...). Beide aspecten zullen op een verschillende manier ingeschat en beoordeeld worden.

Tabel 5-25 Beoordelingscriteria en beoordelingskader discipline lucht

Effectgroep	Criterium	Methodologie	Beoordeling significantie op basis van
Niet-geleide (verkeers-) emissies	Emissies en immissies t.g.v. verkeer gegenereerd door het plan	Bepaling immissieconcentratie van NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5} o.b.v. gedetailleerde luchtmodellering door VITO (referentiesituatie, geplande situatie en ontwikkelingsscenario's)	- toetsing t.o.v. immissienormen - significantiekader lucht: bijdrage verkeer t.o.v. milieukwaliteitsnorm
	Luchtkwaliteit binnen het plangebied (toetsing geschiktheid voor bewoning en gevoelige functies)		- toetsing t.o.v. immissienormen

Beide beoordelingen vertrekken uiteraard wel van dezelfde verkeerscijfers. Deze vertrekken van de etmaalcijfers van het aantal personenwagens en vrachtwagens per relevant wegsegment volgens het provinciaal verkeersmodel Antwerpen voor de toestand zonder en met Oosterweelproject. Dit komt overeen met de scenario's OW 0-0-1 en OW 1-0-0²⁸ uit het project-MER Oosterweelverbinding, waarvan de verkeerscijfers ter beschikking worden gesteld door BAM nv.

Aangezien de verkeersgeneratie van het plan Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok nog niet vervat zit in het provinciaal verkeersmodel (op het moment van de opmaak van dit model was er nog onvoldoende duidelijkheid over de omvang van het voorziene programma), werden de verkeerscijfers van de geplande toestand en de ontwikkelingsscenario's bekomen door op de relevante wegsegmenten de verkeersgeneratie van het plan manueel op te tellen bij de cijfers uit het verkeersmodel.

Beoordeling van de luchteffecten van het plan zelf

De significantie van het plan zelf wordt bepaald door de evolutie van de lokale luchtkwaliteit voor en na uitvoering van het plan (bijdrage plan = geplande situatie – referentiesituatie). De bijdrage van het plan aan de lokale luchtkwaliteit wordt getoetst aan het significantiekader van het richtlijnen-boek lucht (2012). De beoordeling wordt bepaald door de procentuele bijdrage van het plan t.o.v. de milieukwaliteitsnorm:

- < -1% van de milieukwaliteitsnorm: positief effect score: +1 tot +3
- -1 - +1% van de milieukwaliteitsnorm: niet-significant effect score: 0
- +1-3% van de milieukwaliteitsnorm: beperkt negatief effect score: -1
- +3-10% van de milieukwaliteitsnorm: negatief effect score: -2
- > +10% van de milieukwaliteitsnorm: aanzienlijk negatief effect score: -3

²⁸ Naast het basisscenario OW 1-0-0 (met R1 in open sleuf) wordt ook rekening gehouden met de overkappingsvariant, maar de verkeerscijfers van al deze scenario's zijn dezelfde. In beide gevallen worden de milderende maatregelen opgelegd in het MER Oosterweelverbinding (schermen/bermen, snelheidsverlaging) reeds ingecalculleerd in de ontwikkelingsscenario's.

De negatieve scores worden gekoppeld aan de wenselijkheid/noodzaak om milderende maatregelen te zoeken en toe te passen:

- Score -1: onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend – tenzij de milieukwaliteitsnorm in referentiesituatie reeds voor 80% ingenomen is (link met milieugebruiksruimte).
- Score -2: milderende maatregelen moeten gezocht worden met zicht op implementatie op korte termijn.
- Score -3: milderende maatregelen zijn essentieel.

Beoordeling van de geschiktheid van het plangebied voor de geplande functies

Het plangebied wordt actueel gekenmerkt door een matig tot slechte luchtkwaliteit (zie § Referentiesituatie), die bovendien substantieel kan wijzigen ten gevolge van het Oosterweelproject, waarbij het huidige Viaduct van Merksem omgevormd wordt door een al dan niet (gedeeltelijk) overkapte sleuf. De beoordeling van de geschiktheid van het plangebied voor de geplande functies gebeurt door het absoluut immissieniveau per pollutant te toetsen aan de Vlaremnorm. De meest kritische parameter daarbij is het NO₂-jaargemiddelde, waarvan de contour van de norm (40 µg/m³) mogelijks door het plangebied loopt.

Conform het richtlijnenboek lucht is er echter een onderscheid waar en hoe deze normen getoetst moeten worden (m.a.w. waar eventuele overschrijding een probleem is of niet) naargelang de graad van toegankelijkheid en verblijfsduur, die afhankelijk is van de functie:

- Op publiek toegankelijke plaatsen waar mensen langdurig verblijven (woningen, scholen,...) moeten zowel jaargemiddelden als aantal overschrijdingen van uur/dagnormen getoetst worden;
- Op publiek toegankelijke plaatsen waar mensen kortstondig aanwezig zijn (fietspaden, sportvelden,...) moet niet getoetst worden aan de jaargemiddelden, enkel aan het aantal overschrijdingen van de uur/dagnorm;
- Op niet publiek toegankelijke plaatsen (bedrijventerreinen, kantoren,...) moet niet getoetst worden (hier geldt sectorspecifieke regelgeving).

Voor kortstondige verblijven zal derhalve de uurnorm voor NO₂ bepalend zijn. Deze bedraagt 200 µg/m³ en mag maximaal 18x per jaar overschreden worden (deze norm is gebaseerd op het blootstellingsniveau waarop astmapatiënten (directe) problemen beginnen te ondervinden; gezonde mensen krijgen maar directe klachten vanaf enkele duizenden µg/m³ NO₂).

Alhoewel NO₂ de maatgevende parameter is, gebeurt ook een aftoetsing voor PM₁₀ (jaargemiddelde en aantal overschrijdingen van de dagnorm).

5.3.1.4 Modellerings van de referentie- en geplande toestand(en)

Normaliter gebeurt luchtmodellering van verkeersemisies in een MER met behulp van de door de overheid ter beschikking gestelde luchtmodellen IFDM Traffic en CAR Vlaanderen. Gezien de complexe context van onderhavig plangebied werd echter gekozen voor een meer gedetailleerde aanpak, omdat deze vereenvoudigde modellen ontoereikend om tot een betrouwbare effectbeoordeling te komen.

Het IFDM Traffic-model is niet geschikt om de absolute luchtkwaliteit binnen het plangebied voldoende gedetailleerd in kaart te brengen, omdat het model geen rekening kan houden met:

- Zgn. “street canyon”-effecten: verhoogde immissies doordat de verkeersemisies tussen gesloten bebouwing minder snel verspreid en verdund worden door de wind;
- Afschermingseffecten: verlaagde immissies aan de achterzijde van barrières (schermen, taluds, gesloten bebouwing);

- Hoogte-effecten: het model levert immissiewaarden op maaiveld, terwijl het merendeel van de geplande woningen in (hoogbouw)appartementen wordt voorzien en de luchtmissies t.h.v. de gevels snel afnemen met de hoogte t.g.v. wind;
- De effecten van insleuving: in IFDM Traffic kunnen geen negatieve hoogtes t.o.v. maaiveld ingegeven worden, waardoor de ontwikkelingsscenario's met de R1 in sleuf niet betrouwbaar kunnen gemodelleerd worden.

Met CAR Vlaanderen anderzijds kunnen wel "street canyon"-effecten ingeschat worden, maar slechts voor elk wegsegment afzonderlijk. Er kunnen geen cumulatieve effecten mee in rekening gebracht worden, wat in de context van dit plan-MER niet acceptabel is (b.v. cumulatie van de impact van de R1 en de Slachthuislaan).

Gezien het groot belang van al deze elementen op de lokale luchtkwaliteit binnen het plangebied, en dus op haar geschiktheid voor het inplanten van woningen en gevoelige functies, werd ervoor gekozen om een veel gedetailleerdere luchtmodellering te laten uitvoeren door VITO, waarin de geplande configuratie van gebouwen en wegen in detail in het model werd opgenomen en de immissies werden berekend op verschillende hoogtes (vergelijkbaar met de graad van detail van de geluidsmodellering).

Tevens wordt in functie van de fasering van het plan niet alleen de situatie in 2020 bekeken, maar wordt ook een doorkijk naar de referentie jaren 2025 en 2030 voorzien. Deze doorkijkscenario's vertrekken ook van de verkeerscijfers van 2020 (aangezien er geen nog verkeersmodel bestaat voor 2025 of 2030) en hebben vooral tot doel om het effect na te gaan van de verwachte daling van de achtergrondconcentraties en voertuigemissies tussen 2020 en 2030.

De modellering gebeurt voor volgende scenario's:

- Geplande toestand (bestaande weginfrastructuur)
- Ontwikkelingsscenario 1 (Oosterweelproject met R1 in open sleuf t.h.v. plangebied, inclusief milderende maatregelen)
- Ontwikkelingsscenario 2 (Oosterweelproject met overkapte R1 t.h.v. plangebied met opening t.h.v. de aansluitingen van de Oosterweeltunnels, inclusief milderende maatregelen)

De modellering op microschaal gebeurt op basis van zgn. *computational fluid dynamics* (CFD), gebruik makend van het softwarepakket OpenFOAM. Deze modellering laat toe om lokale immissie-verschillen t.g.v. afscherming, hoogte enz. in detail in te schatten bij specifieke meteorologische omstandigheden. Aangezien voor de effectbeoordeling jaargemiddelde concentraties nodig zijn, zullen doorrekeningen uitgevoerd worden voor verschillende windrichtingen en –snelheden, en de resultaten hiervan worden uitgemiddeld op basis van de relatieve frequentie per windrichting en –snelheid over het jaar.

Omwille van het specifieke karakter en bepaalde aannames in CFD berekeningen is een zekere vorm van kalibratie noodzakelijk. Daarom zal deze modellering gecombineerd worden met een modellering in IFDM. De absolute waarden gegenereerd in IFDM worden m.a.w. "gecorrigeerd" op basis van de relatieve resultaten van de CFD-modellering (verhoging of verlaging van de immissies t.g.v. "street canyon"-effecten, afscherming, hoogte, insleuving,...). Aldus werd een 3D-model bekomen met de absolute immissies per locatie en hoogte binnen het plangebied en kunnen deze waarden getoetst worden aan de Vlaamse normen. Naast de geschiktheid van het plangebied voor de geplande functies, laat deze modellering ook toe om de effecten van het plan op de luchtkwaliteit in de bestaande Damwijk goed in beeld te brengen.

De gedetailleerde CFD-berekeningen werden enkel uitgevoerd voor de maatgevende parameter NO₂. De PM₁₀-immissies werden ook berekend, maar enkel in IFDM, dus zonder rekening te houden met afschermingseffecten. Er kan echter verondersteld worden dat deze effecten op de PM₁₀-immissies analoog (positief of negatief) zijn aan die voor NO₂, maar beduidend kleiner, omdat de bijdrage op de totale PM₁₀-immissie van de lokale emissiebronnen (in casu verkeer) bij fijn stof veel beperkter is dan bij NO₂. PM_{2,5} werd niet gemodelleerd, maar deze pollutant vertoont steeds een zeer grote correlatie met PM₁₀.

Voor meer technische toelichting verwijzen we naar het rapport van VITO in bijlage.

5.3.2 Referentiesituatie

5.3.2.1 VMM-meetnet

De actuele luchtkwaliteit in het studiegebied kan ingeschat worden op basis van de gegevens van het VMM-luchtmeetnet. De meest nabije en representatieve meetstations t.a.v. het plangebied zijn 42R801 Borgerhout Achtergrond en 42R802 Borgerhout Straatkant (Plantijn en Moretuslei), 1,5 à 2 km ten zuiden van het plangebied. In beide stations worden zowel NO₂, PM₁₀ als PM_{2,5} gemeten.

In 2013, 2014 en 2015 waren de immissiewaarden in deze meetposten als volgt:

- NO₂ jaargemiddelde: in Achtergrond (beperkte) overschrijding van de jaarnorm in 2013 en 2014 maar niet meer in 2015; in Straatkant aanzienlijke overschrijding in alle jaren
- NO₂ maximale uurwaarde: behalve in Achtergrond in 2013 steeds minstens 1 overschrijding van de uurgrenswaarde van 200 µg/m³, maar (op basis van de 99% percentiel) normaliter minder dan 18x per jaar
- PM₁₀ jaargemiddelde: ruim voldaan aan de jaarnorm en ook lager dan 80% van deze norm in beide meetpunten in alle jaren
- PM₁₀ 90%-percentiel: enkel in Straatkant in 2013 nipt meer dan 35 dagen/jaar overschrijding van de daggrenswaarde van 50 µg/m³, nadien en in Achtergrond steeds onder de norm
- PM_{2,5} jaargemiddelde: voldaan aan de huidige en toekomstige jaarnorm in beide meetpunten in alle jaren
- (duidelijke) afname van alle jaargemiddelden en overschrijding dagnorm PM₁₀ tussen 2013 en 2015

Tabel 5-26 Immissiewaarden 2013-2015 in meetstations Borgerhout (bron: VMM)

Polluent	Middelingstijd	Borgerhout Achtergrond			Borgerhout Straatkant		
		2013	2014	2015	2013	2014	2015
NO ₂	1 uur – max	190	234	215	211	265	237
	Kalenderjaar	43	41	38	49	47	45
Fijn Stof (PM ₁₀)	24 uur – P90	45	41	36	51	47	40
	Kalenderjaar	27	26	24	31	30	25
Fijn Stof (PM _{2,5})	Kalenderjaar	18	16	15	19	16	15

Ondanks de over het algemeen positieve evolutie en het voldoen aan de meeste normen kan gesteld worden dat de luchtkwaliteit ter hoogte van de meetposten in Borgerhout slecht is t.o.v. het Vlaams gemiddelde (dit bedroeg in 2015 ca. 14,5 µg/m³ voor NO₂ en ca. 18 µg/m³ voor PM₁₀ ²⁹).

5.3.2.2 IRCEL/CELINE-kaarten 2016

Daarnaast kan ook gebruikt gemaakt worden van de interpolatiekaarten van IRCEL/CELINE voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} (<https://www.vmm.be/data>). Vanaf het meetjaar 2016 wordt in deze kaarten ook rekening gehouden met de “street canyon”-effecten (maar niet met afschermingseffecten).

Voor het jaar 2016 waren de immissiewaarden als volgt:

²⁹ Geografische gemiddelde o.b.v. ruimtelijke modellering met RIO (bron: VMM)

- NO₂ – jaargemiddelde: 31-35 µg/m³ in het ZW deel van het plangebied, 36-40 µg/m³ in het NO deel, met nog hogere waarden (tot >50 µg/m³) op en rond de R1 (maar lager t.h.v. het Viaduct van Merksem, dankzij het hoogte-effect) en in een aantal “street canyons” (delen van de Slachthuislaan, Lange Lobroekstraat,...)
- PM₁₀ – jaargemiddelde: overall 21-25 µg/m³ in het plangebied, hoger t.h.v. de R1 en in een aantal “street canyons”
- PM_{2,5} – jaargemiddelde: overall 13-15 µg/m³ in het plangebied, hoger t.h.v. de R1 en in een aantal “street canyons”

De waarden voor het plangebied overall liggen dus iets lager dan de meetwaarden in het meet-station Borgerhout Achtergrond, die in de drukste “street canyons” zijn vergelijkbaar met of hoger dan de meetwaarden van Borgerhout Straatkant.

Hieronder wordt de IRCEL/CELINE-kaart weergegeven voor NO₂. Bij de interpolatiekaarten voor PM₁₀ en PM_{2,5} springen de tracés van de autowegen en “street canyons” er veel minder duidelijk uit. Dit komt omdat de bijdrage van het lokaal verkeer in de totale fijnstofimmissie veel kleiner is dan bij NO₂.



Figuur 5-38 Uittreksel uit de IRCEL/CELINE-kaart – NO₂ jaargemiddelde (µg/m³) in 2016 (VMM)

Op basis van de immissiewaarden volgens IRCEL/CELINE-kaarten kan gesteld worden dat de luchtkwaliteit ter hoogte van het plangebied (nog altijd) matig tot slecht is, en minder slecht wordt naarmate men zich van de R1 verwijderd en buiten de drukste “street canyons” blijft.

5.3.2.3 Modelling referentiesituatie

Om de bijdrage van het plan aan de lokale luchtkwaliteit in te kunnen schatten, werd om te beginnen de referentiesituatie gemodelleerd. In het model werden enkel de in §5.3.1.1 genoemde wegsegmenten opgenomen, aangezien enkel voor deze segmenten verkeerscijfers ter beschikking zijn. Alle wegsegmenten worden opgenomen als één segment (beide rijrichtingen samen).

De doorrekening is gebaseerd op het aantal personenwagens en vrachtwagens per relevant wegsegment. Als bron voor de verkeerscijfers wordt het provinciaal verkeersmodel gebruikt, meer bepaald de etmaalcijfers van de referentiescenario OW 0-0-1 uit het lopend project-MER Oosterveelverbinding, ter beschikking gesteld door BAM nv.

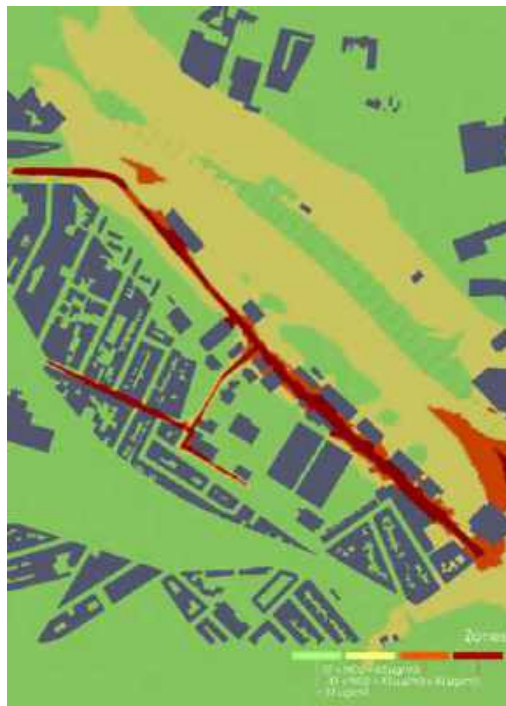
Op basis van de meetresultaten van VMM in Borgerhout en de IRCEL/CELINE-kaarten is het duidelijk dat NO₂ de kritische en maatgevende pollutant is. Voor de referentiesituatie wordt dan ook gefocust op deze pollutant, en dit zal ook gelden voor de geplande situatie en de ontwikkelingsscenario's (zie verder).

Op de kaarten van VITO worden vier immissieclassen onderscheiden: <37 µg/m³ (groen), 37-40 µg/m³ (geel), 40-43 µg/m³ (oranje) en >43 µg/m³ (rood). 3 µg/m³ is ongeveer de foutenmarge van het model, waardoor in de punten met <37 µg/m³ quasi zeker zal voldaan worden aan de norm, in de punten tussen 37 en 40 µg/m³ waarschijnlijk wel, enz..

Volgens de modellering ligt de jaargemiddelde NO₂-concentratie in 2020 in het grootste deel van het plangebied onder de 37 µg/m³. Hogere waarden komen voor op en rond de drukste wegen in het plangebied (de Slachthuislaan, de Kalverstraat en het westelijk deel van de Lange Lobroekstraat), met normoverschrijdingen in de zate van deze wegen, en bij de Slachthuislaan ook buiten de wegzate. Buiten het plangebied valt de normoverschrijding rond het knooppunt Schijnpoort op, evenals de relatief lage waarden op en rond het Viaduct van Merksem.

Merk hierbij wel op dat de immissies berekend worden op 2m hoogte, waardoor de zones onder en direct naast het viaduct door het viaduct zelf fysiek afgeschermd worden van de verkeersemisies op het viaduct. Maar ook op ruimere afstand is de impact van het viaduct kleiner dan in het geval het een weg op maaiveld of in sleuf zou betreffen, dit als gevolg van de snellere verspreiding en verdunning van de verkeersemisies door de wind op een viaduct.

In 2025 en 2030 is het patroon vergelijkbaar met dat in 2020, maar met lagere absolute waarden t.g.v. de verwachte verlaging van de achtergrondconcentraties en emissies per voertuig, dit als gevolg van de voortschrijdende positieve effecten van de steeds strenger wordende milieunormen. Overschrijdingen van de jaarnorm voor NO₂ zijn dan enkel nog te verwachten in de wegzates van de "street canyon"-gedeelten van de Slachthuislaan, Kalverstraat en Lange Lobroekstraat.



2020



2025



2030

Groen: <math><37 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>, geel:

Figuur 5-39 NO₂-concentratie in referentiesituatie in 2020, 2025 en 2030 (jaargemiddelde, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.3.3 Geplande situatie en effecten

5.3.3.1 Luchteffecten van het door het plan gegenereerd verkeer

De verkeerscijfers per wegsegment in de geplande situatie werden bekomen door de verkeersgeneratie van de geplande functies (wonen, voorzieningen, kleinschalige bedrijvigheid) binnen het plangebied per etmaal en wegsegment, aangeleverd door de MER-deskundige mobiliteit, op te tellen bij de cijfers in de referentiesituatie.

Omdat de verkeersgeneratie van de bestaande economische functies die zullen verdwijnen noch de omvang van het sluipverkeer doorheen de wijk niet uit de verkeerscijfers van de referentietoestand kan afgeleid worden, wordt het verkeer gegenereerd door het plan integraal opgeteld bij de verkeerscijfers zonder planinvulling uit het verkeersmodel. Er wordt m.a.w. uitgegaan van een “worst case” benadering³⁰.

Naast de eigenlijke verkeersgeneratie heeft het plan ook invloed op de verkeerscirculatie. De Kalverstraat wordt als hoofdontsluiting van de Slachthuisite immers vervangen door de Oude Kalverstraat waarbij de huidige Kalverstraat volledig verdwijnt. Deze verschuiving heeft ook impact op de verkeersintensiteit op de delen van de Slachthuislaan en de Lange Lobroekstraat tussen beide straten. Voorts wordt het tracé van de Lange Lobroekstraat tussen de nieuwe weg en de Kalverwei naar het noorden verschoven (weg van de bestaande bewoning).

NO2

Onderstaande figuren geven voor de jaren 2020, 2025 en 2030 de jaargemiddelde NO2-immissie in de geplande situatie weer, met daarnaast het verschil t.o.v. de referentiesituatie (opgedeeld naar significantieklasse, met scores van -3 (rood) tot +3 (donkerblauw)).

De absolute immissiekaarten van de geplande situatie verschillen binnen het plangebied op volgende manieren van die van de referentiesituatie:

- Een immissietoename op de Slachthuislaan en de Lange Lobroekstraat ten gevolge van de bijdrage van het plan (verkeerstoename + op de Slachthuislaan versterking van het “street canyon”-effect door de nieuwe bebouwing);
- De luchteffecten van het verschuiven van verkeer van de Kalverstraat naar de Oude Kalverstraat.

Overschrijding van de jaargemiddelde norm voor NO2 beperkt zich nog steeds tot de zone van de “street canyons” en de zone rond de Slachthuislaan. Deze laatste zone is nog relatief breed in 2020, maar versmalt in 2025 en 2030, en beperkt zich dan grosso modo tot de eigenlijke wegzate.

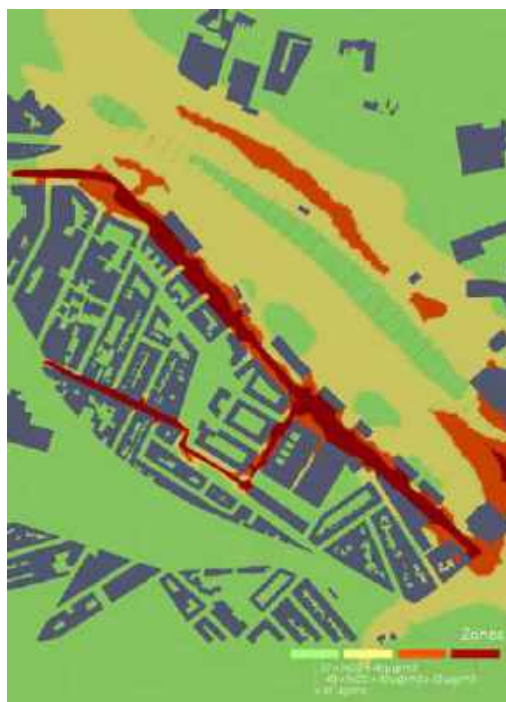
Uit de verschilkaarten voor NO2 kan volgende effectbeoordeling van de immissiebijdrage van het plan afgeleid worden (die quasi dezelfde is, ongeacht het gebruikte referentiejaar):

- Positieve effecten (blauw) rond de gesupprimeerde Kalverstraat (Kalverwei en omgeving) t.g.v. het wegvallen van alle autoverkeer;
- Positieve effecten in het NW deel van de bestaande Damwijk dankzij de afschermded werking van de nieuwe bebouwing;
- Negatieve effecten (rood) op en rond de Oude Kalverstraat, t.g.v. de belangrijke verkeersstroom op een plaats waar in de referentiesituatie geen verkeer voorkomt;
- Negatieve effecten in delen van de Slachthuislaan en de Lange Lobroekstraat t.g.v. het door het plan gegenereerd bijkomend verkeer.

PS: de opvallende immissietoename aan de NO zijde van het viaduct van Merksem is het gevolg van de daling van de windsnelheid rond het viaduct t.g.v. de nieuwe hoogbouw langs de Slachthuislaan.

³⁰ Normaliter zullen de nieuwe niet-woonfuncties (vnl. voorzieningen) meer personenverkeer genereren dan de huidige, maar dit weegt qua luchtimpact normaliter niet op tegen de vermindering van het vrachtverkeer.

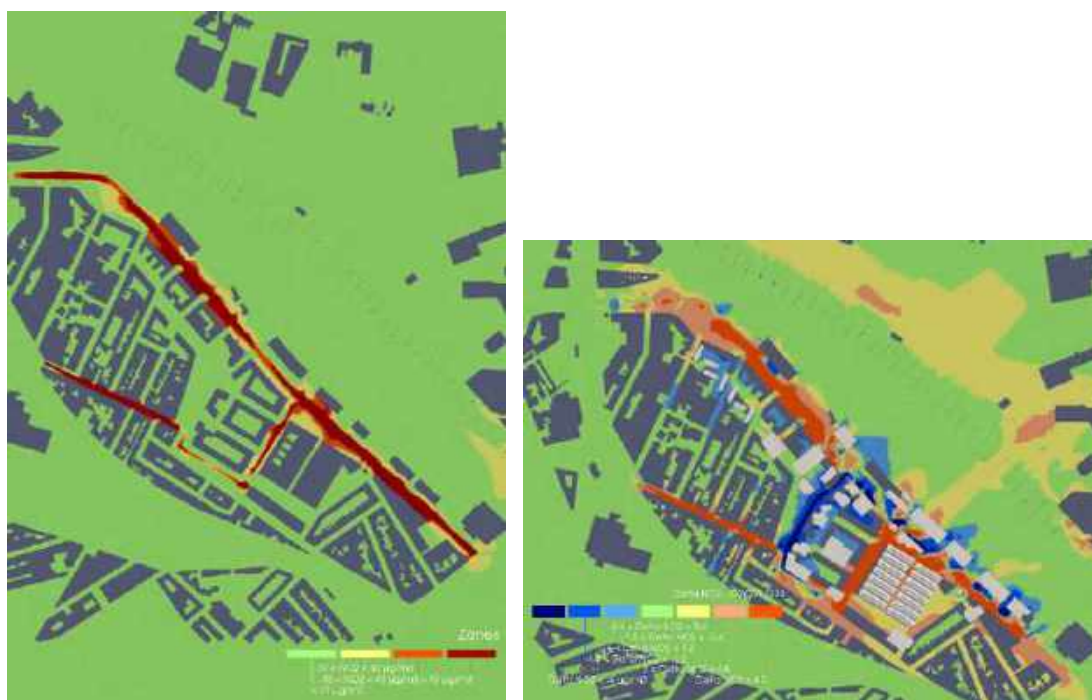
De negatieve effecten in met name de Lange Lobroekstraat moeten evenwel gerelativeerd worden. Zoals eerder aangegeven, kan geen rekening gehouden worden met het verdwijnen van bestaand nietwoongebonden personen- en vrachtverkeer, dat gekoppeld is aan de vleesverwerkende bedrijvigheid, en evenmin met de mogelijke effecten van het ontmoedigen/uitschakelen van de sluiproute doorheen de wijk.



2020



2025



2030

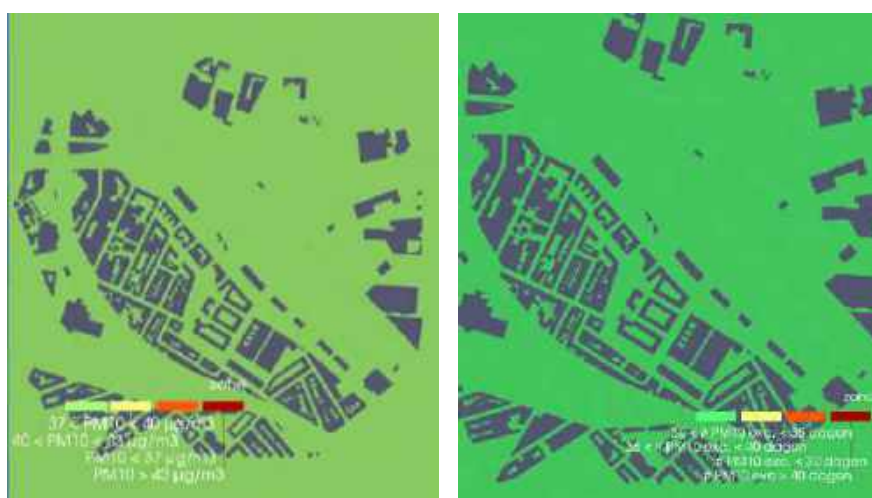
Absolute immissie: Groen: $< 37 \mu\text{g}/\text{m}^3$, geel: $37\text{-}40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, oranje: $40\text{-}43 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rood: $> 43 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bijdrage – score: donkerblauw +3 > ... > groen 0 > ... > rood -3

Figuur 5-40 NO₂-concentratie in geplande situatie in 2020, 2025 en 2030 (links) en verschil t.o.v. referentiesituatie (rechts) (jaargemiddelde, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

PM₁₀

Zoals aangegeven werd ook de PM₁₀-concentratie berekend voor de geplande situatie, zij het zonder rekening te houden met afschermingseffecten. Hieruit blijkt dat in heel het plangebied en omgeving reeds in 2020 (ruimschoots) wordt voldaan aan de Vlaremnormen, zowel voor het jaargemiddelde als voor het aantal overschrijdingen van de dagnorm.



Figuur 5-41 PM₁₀-jaargemiddelde (links, $\mu\text{g}/\text{m}^3$) en aantal overschrijdingen van de dagnorm voor PM₁₀ (rechts) in de geplande situatie in 2020

5.3.3.2 Evaluatie van de geschiktheid van het plangebied voor de voorziene functies

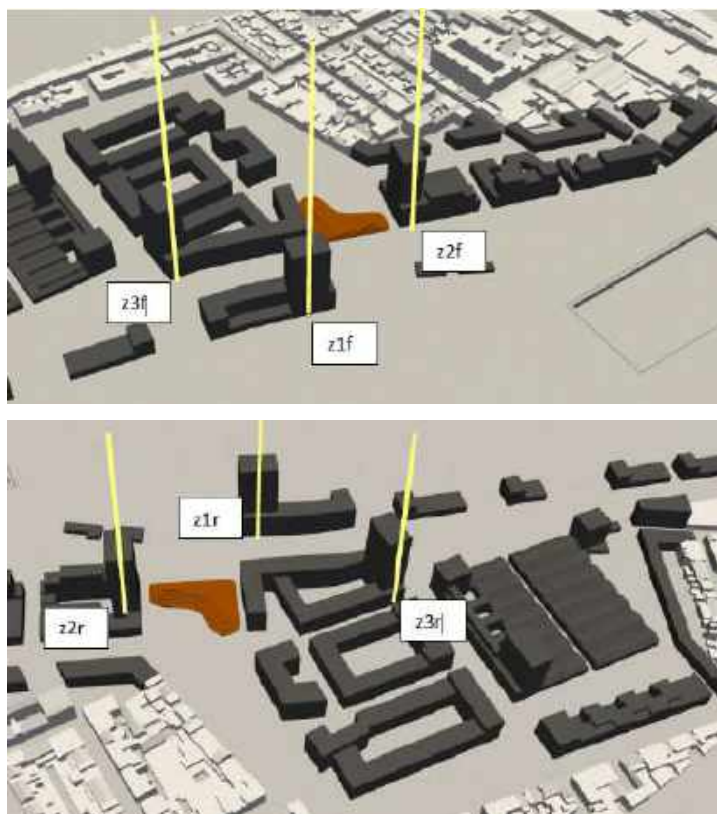
Het plan voorziet in de inplanting van meerdere gevoelige functies in het plangebied:

- Ca. 2500 wooneenheden verspreid over heel het plangebied;
- Een school, een kinderdagverblijf en een woonzorgcentrum in/nabij de slachthuishallen;
- Jeugdlokalen, fuifruimte en buurtsportterreinen in het NW deel van de Lobroekskade.

Wonen

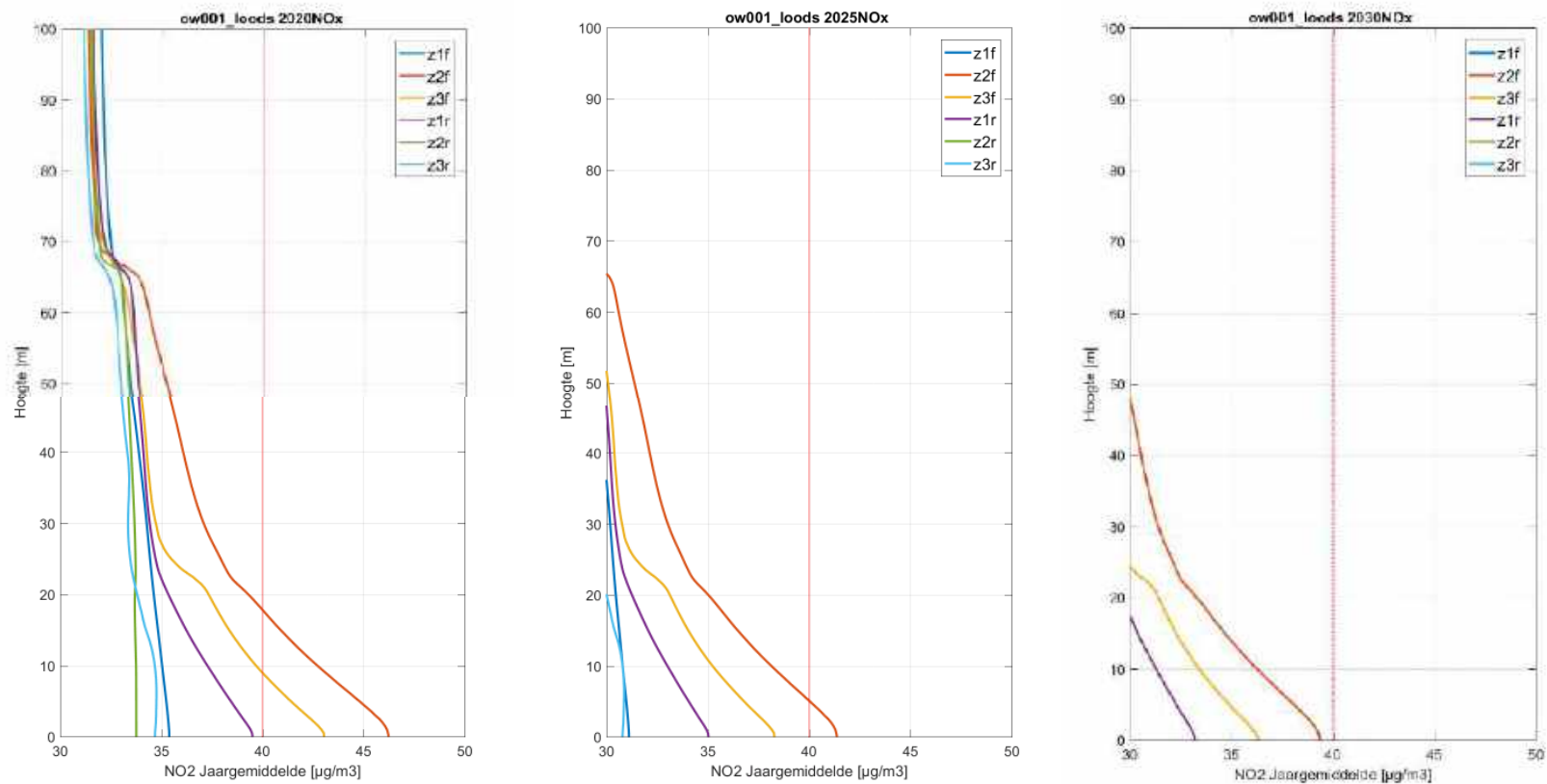
In de geplande situatie met behoud van het viaduct van Merksem wordt de jaarnorm voor NO₂ in quasi heel het plangebied gehaald, behalve t.h.v. de eerstelijnsbebouwing langs de Slachthuislaan (in ieder geval in 2020; vanaf 2025 beperken overschrijdingen zich grotendeels tot de wegzate). De berekende immissies betreffen echter de toestand op 2m boven maaiveld, terwijl de bebouwing langs de Slachthuislaan (en ook b.v. langs de Oude Kalverstraat) grotendeels in de hoogte wordt voorzien.

Zoals aangegeven in §5.3.1.4 laat de CFD-modellering ook toe om de variatie in luchtmissies in functie van de hoogte in te schatten. Er werden hoogteprofielen opgesteld aan de voorzijde (“front” = f) en achterzijde (“rear” = r) van de drie voorziene hoogbouwelementen langs de Slachthuislaan. Merk op dat de berekende NO₂-immissies nog steeds een “worst case” benadering zijn, omdat enkel de bijdrage van het wegverkeer gecorrigeerd kon worden in functie van de hoogte, maar niet de achtergrondconcentratie.



Figuur 5-42 Locatie berekende hoogteprofielen voor- en achterzijde hoogbouw Slachthuislaan

Uit onderstaande grafieken blijkt duidelijk dat er – ook in deze “worst case” benadering – een aanzienlijke afname is van de NO₂-concentraties met de hoogte, althans tot op een hoogte tot ca. 70m.



Figuur 5-43 Variatie NO₂-concentratie in functie van de hoogte in 2020, 2025 en 2030 – met viaduct

In het meest kritische profiel z2f – een locatie die én wordt blootgesteld aan de emissies van de Slachthuislaan én niet wordt afgeschermd van de emissies van de R1 – ligt de NO₂-concentratie op 20m hoogte ca. 7 µg/m³ lager dan op straatniveau. Normoverschrijdingen komen in 2020 nog voor op de onderste verdiepingen in locaties z2f en z3f, in 2025 enkel nog in z2f en in 2030 nergens meer.

Overschrijdingen van de uurnorm (200 µg/m³) komen in de situatie met behoud van het viaduct van Merksem nergens in het plangebied voor (ook niet in de “street canyons”).

Gevoelige functies

Hierna volgt een specifieke evaluatie van de verwachten luchtkwaliteit ter hoogte van de voorziene gevoelige functies:

- Woonzorgcentrum en serviceflats aan Hallenplein: <37 µg/m³, hogere waarden aan westelijke gevel(s) lang de Oude Kalverstraat
- School aan Hallenplein (in oostelijke slachthuushal): >37 µg/m³
- Kinderopvang naast oostelijke slachthuushal (Hallentuin): aan zuidzijde + buitenruimte 37-40 µg/m³ in 2020 en <37 µg/m³ vanaf 2025; hogere waarden aan noordgevel langs Slachthuislaan
- Kinderopvang aan Kalverpad: <37 µg/m³ (deze alternatieve locatie scoort dus beter dan de basislocatie aan de Hallentuin dankzij zijn afgeschermd ligging t.o.v. de Slachthuislaan)

Sportterreinen, parken en andere openluchtrecreatie

Buurtsportterreinen, parken en andere recreatieve functies worden gekenmerkt door niet-langdurig gebruik. Conform het richtlijnenboek lucht moet voor de beoordeling van de geschiktheid van een gebied voor deze functies niet getoetst worden aan de jaargemiddelde norm, maar aan de norm voor het aantal overschrijdingen van de uurnorm voor NO₂. In de situatie met behoud van het Viaduct van Merksem komen echter zoals gezegd nergens in het plangebied overschrijdingen van de uurnorm voor, dus ook niet t.h.v. de geplande sportterreinen en parken.

5.3.3.3 Evaluatie van uitvoeringsvariant Noordschippersdok / Lobroekkade-Noord

In de richtlijnen wordt aangegeven dat een ingesproken uitvoeringsvariant moet onderzocht worden waarbij de bestaande park- en recreatiezone Noordschippersdok behouden blijft en de hier voor-ziene bebouwing wordt verschoven naar de Lobroekkade aan de overzijde van de Slachthuislaan (waar dan uiteraard geen nieuwe recreatiezone kan voorzien worden en de bestaande loods moet afgebroken worden).

In de toestand met behoud van het viaduct van Merksem is het verkeer op de Slachthuislaan de dominante bron van luchtverontreiniging in de recreatiezone Noordschippersdok, en minstens even belangrijk als de R1 op de Lobroekkade, althans op maaiveldniveau. Op grotere hoogte zijn de emissies van het viaduct dominant op de kade, maar ligt het absoluut immissieniveau wel lager door het hoogte-effect (zie hiervoor).

Het omwisselen van de functies wonen en recreatie in de zone Noordschippersdok/Lobroekkade-noord zou aldus volgende effecten hebben inzake luchtkwaliteit in vergelijking met het basis-ontwerp:

- Woonblokken op de Lobroekkade i.p.v. op Noordschippersdok: status quo tot lichte verslechtering (t.g.v. ongunstige windrichting) aan de kant van de Slachthuislaan; sterke verslechtering aan de achterzijde t.g.v. de nabijheid van het viaduct van Merksem, vooral op de verdiepingen die ongeveer op de hoogte van het viaduct liggen, waardoor er geen “luwe” gevel meer is;
- Recreatiezone op Noordschippersdok i.p.v. op Lobroekdok: verbetering door grotere afstand tot en afscherming van viaduct, maar Slachthuislaan is en blijft de dominante emissiebron, dus slechts beperkt positief netto-effect;

- Rand bestaande Damwijk: (beperkt) negatief effect door wegvallen afscherming t.o.v. Slachthuislaan; geen relevante wijziging in afscherming t.o.v. R1 (bouwblokken schuiven enkel op).

De balans van deze uitvoeringsvariant t.o.v. het basisontwerp is dus duidelijk negatief: de beperkt positieve luchteffecten voor de recreatiefunctie wegen totaal niet op tegen de aanzienlijk negatievere effecten op de woonfunctie (zowel voor de nieuwe als de bestaande woningen).

5.3.4 Ontwikkelingsscenario's

Eén van de grootste ontwikkelingen in Antwerpen met betrekking tot de weginfrastructuur is de Oosterweelverbinding. Ter hoogte van het plangebied zijn volgende onderdelen van het Oosterweelproject van belang:

- de vervanging van het viaduct van Merksem door een (al dan niet overkapt) sleuf
- het vervangen van de brug over het Albertkanaal door een tunnel
- het zuidwaarts verschuiven van het op- en afrittencomplex Schijnpoort

Dit leidt tot twee ontwikkelingsscenario's t.a.v. onderhavig plan: één waarbij de R1 t.h.v. het plangebied in open sleuf wordt aangelegd (OS1), en één waarbij deze sleuf grotendeels wordt overkapt, met één opening t.h.v. de NW-rand van het plangebied (OS2). Merk op dat het nieuw tracé van de R1 iets westelijker – en dus dichterbij het plangebied – ligt dan het huidige viaduct van Merksem³¹.

Deze ontwikkelingsscenario's kunnen/zullen een aanzienlijke impact hebben op de luchtkwaliteit t.h.v. het plangebied, enerzijds direct, aangezien de verspreiding van de verkeersemissies van de R1 naar de omgeving in een open sleuf en uiteraard nog meer in een tunnel totaal anders verloopt dan op een viaduct. Anderzijds zal de aansluiting van de Oosterweelverbinding en de herinrichting en verschuiving van het complex Schijnpoort ook zorgen voor wijzigingen in de verkeersintensiteiten op het wegennet in de omgeving van het plangebied.

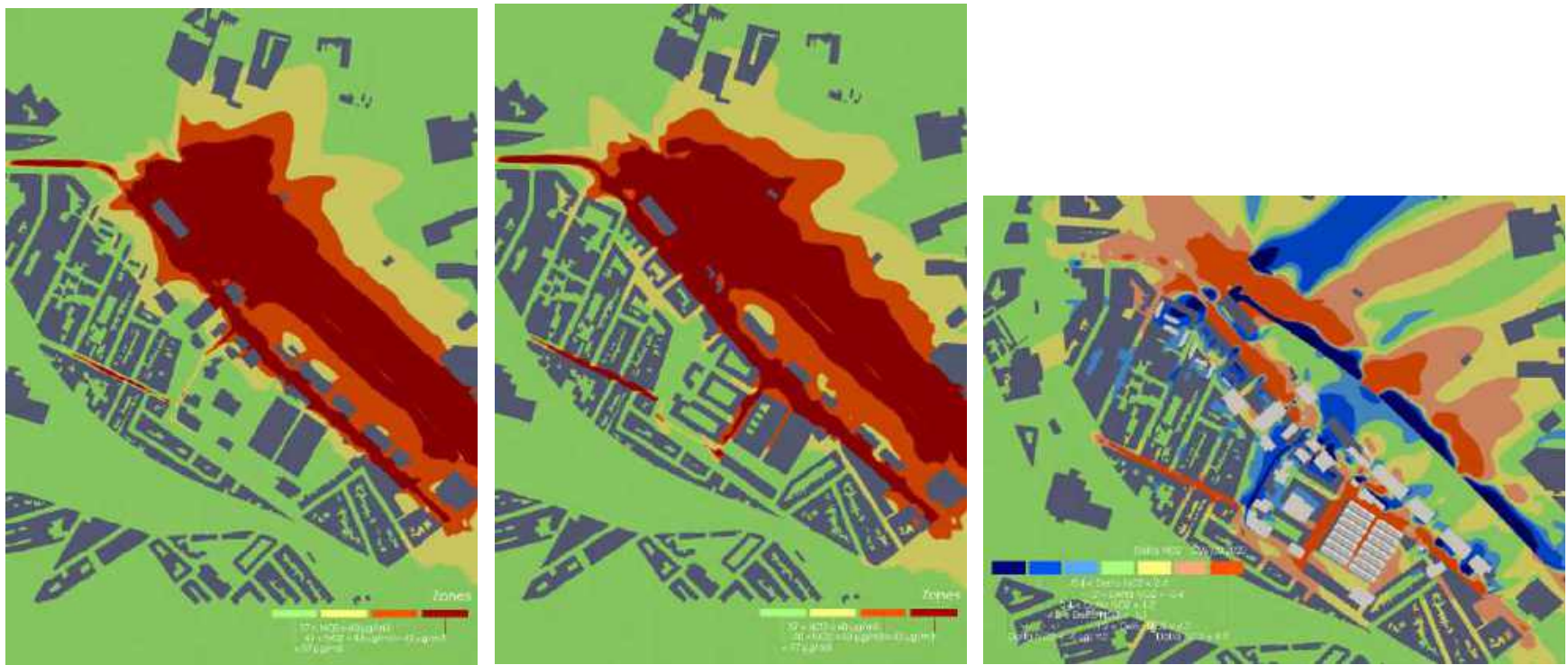
Als bron voor de verkeerscijfers in de ontwikkelingsscenario's wordt opnieuw gebruik gemaakt van de doorrekeningen in het provinciaal verkeersmodel door het Verkeerscentrum in het kader van het lopend project-MER Oosterweelverbinding, meer bepaald van het scenario OW 1-0-0 uit dit MER (geplande situatie met Oosterweelverbinding). De verkeerscijfers zijn dezelfde voor het scenario met open sleuf als met overkapping. Per ontwikkelingsscenario worden twee situaties doorgerekend: één zonder invulling van het plangebied en met het huidige wegennet, en één met invulling van het plangebied, de bijkomende verkeersgeneratie en het aangepast wegennet. Zoals voor de geplande situatie wordt de verkeersgeneratie van het plan gewoon opgeteld bij de verkeerscijfers van scenario OW 1-0-0 (en het verkeer van de Kalverstraat verschoven naar de Oude Kalverstraat).

5.3.4.1 Luchteffecten van het door het plan gegenereerde verkeer

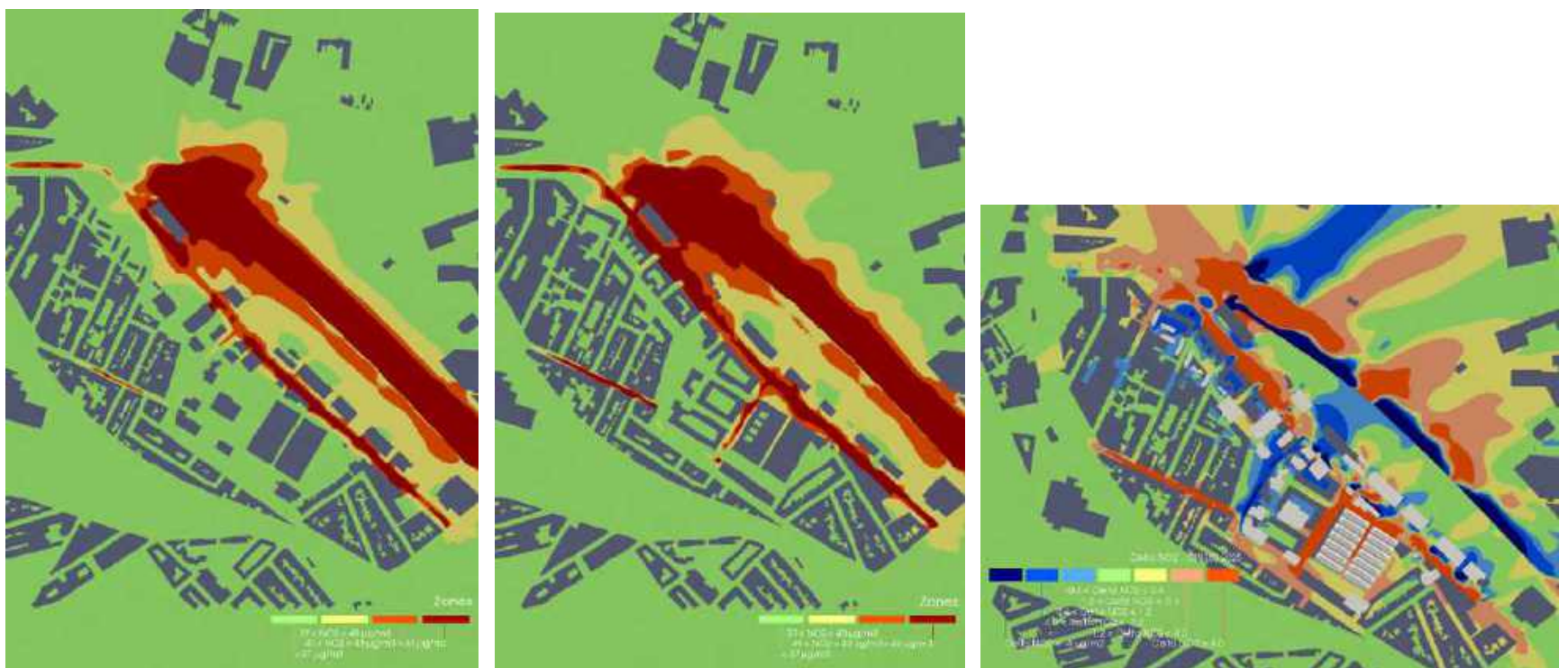
NO₂

In onderstaande figuren worden per ontwikkelingsscenario en per referentiejaar telkens drie kaartjes gegeven voor het NO₂-jaargemiddelde: de situatie zonder invulling van het plangebied (bestaande bebouwing), de situatie met invulling (nieuwe bebouwing + wijzigingen verkeer) en het verschil tussen beide. In alle scenario's wordt rekening gehouden met de milderende maatregelen die op heden (voorjaar 2018) reeds voorzien worden in het ontwerp-project-MER Oosterweelverbinding (snelheidsverlaging op de R1 en berm/schermen rond de open sleuf, resp. opening in de overkapping).

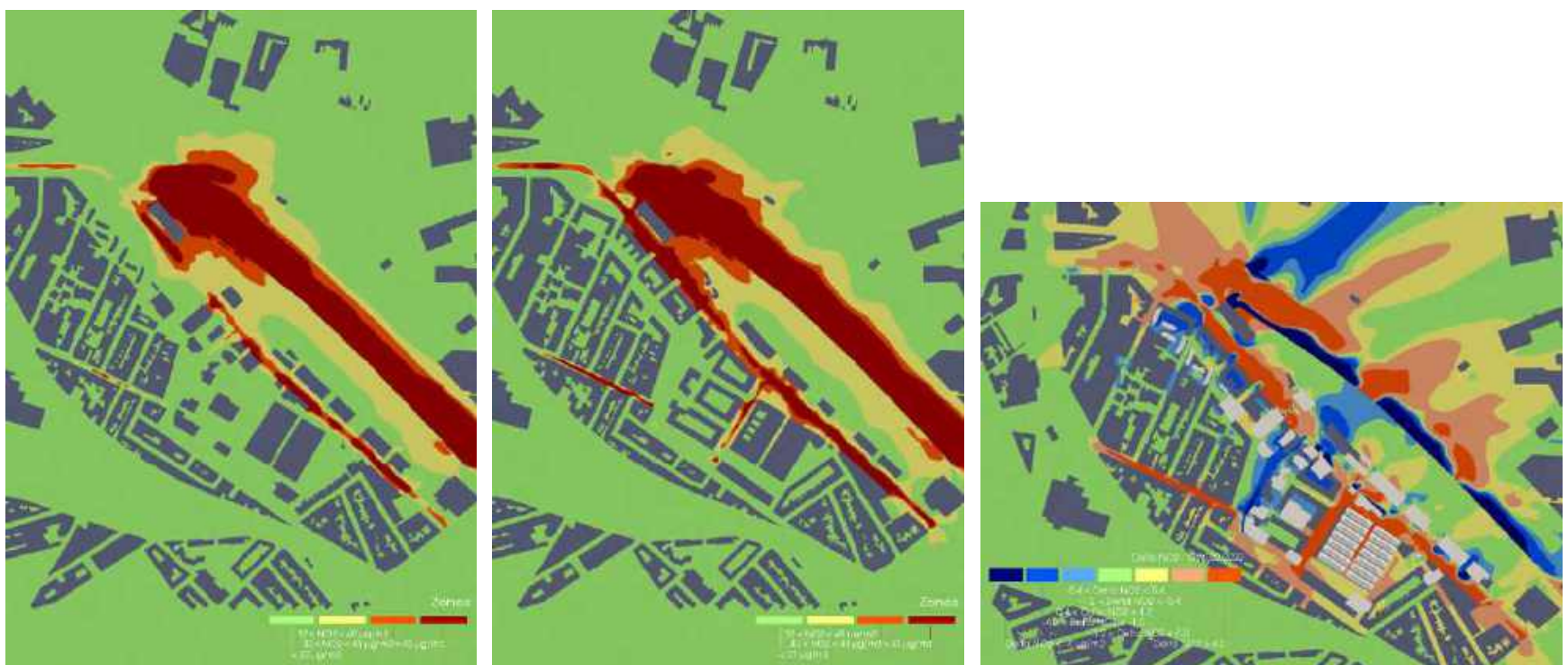
³¹ Dit is het gevolg van het feit dat het nieuwe R1-tracé wordt gebouwd *naast* het bestaande viaduct, zodat dit tijdens de aanlegfase kan behouden blijven, om aldus de verkeershinder tijdens de werken te minimaliseren.



2020



2025

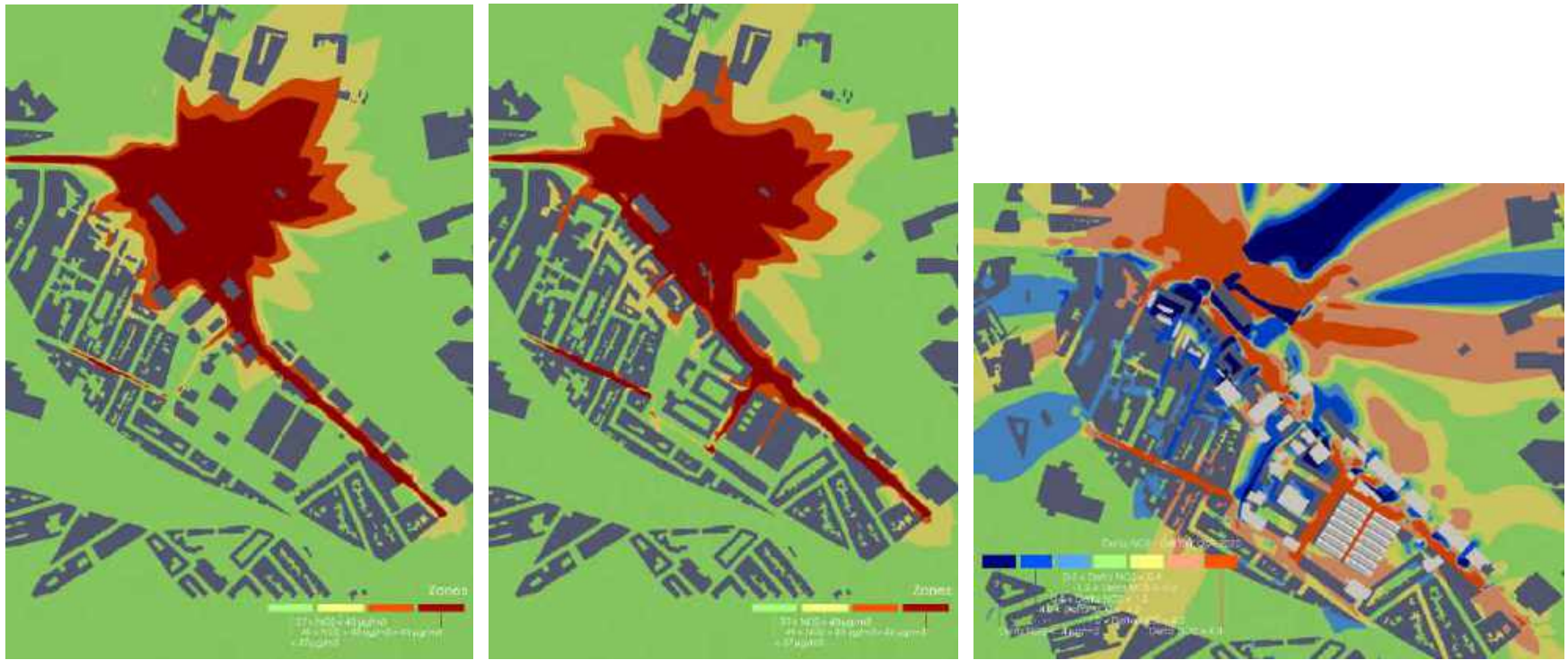


2030

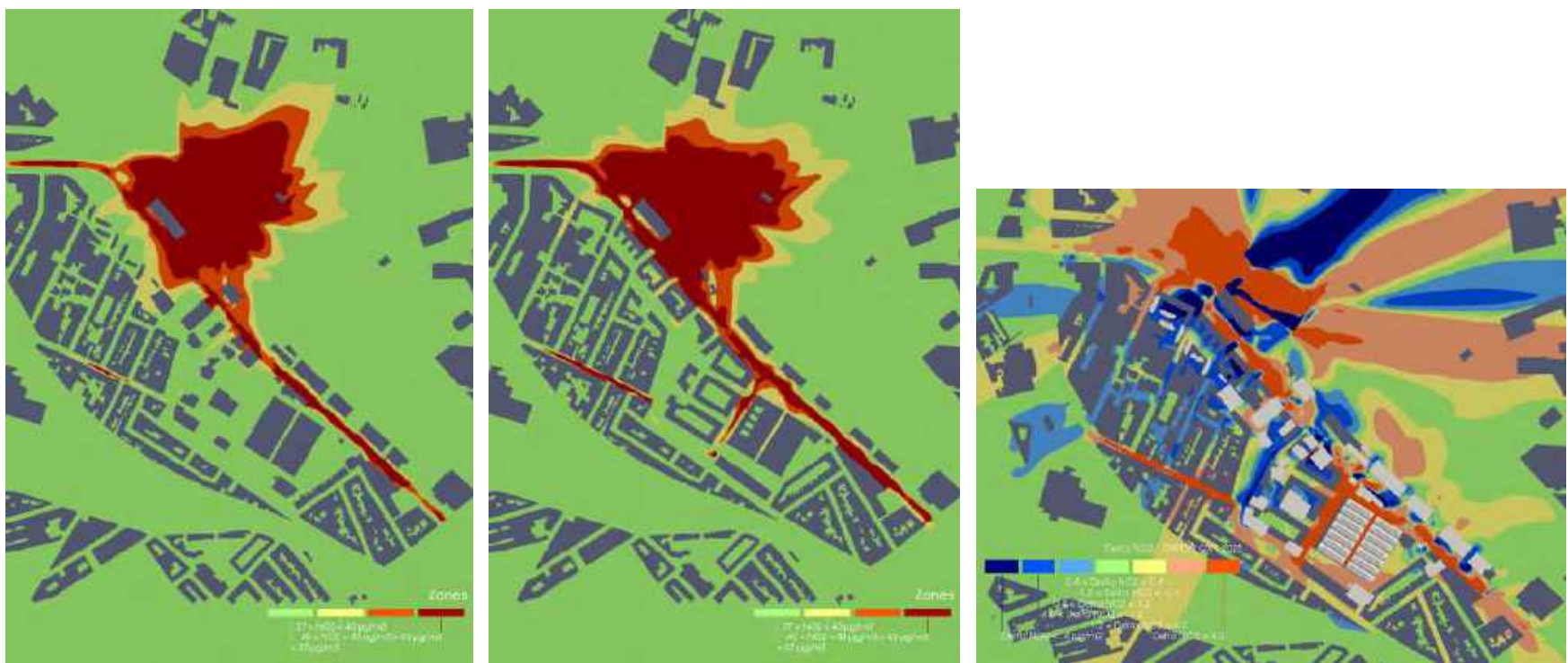
Absolute immissie: Groen: <37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, geel: 37-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, oranje: 40-43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rood: >43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Bijdrage – score: donkerblauw +3 > ... > groen 0 > ... > rood -3

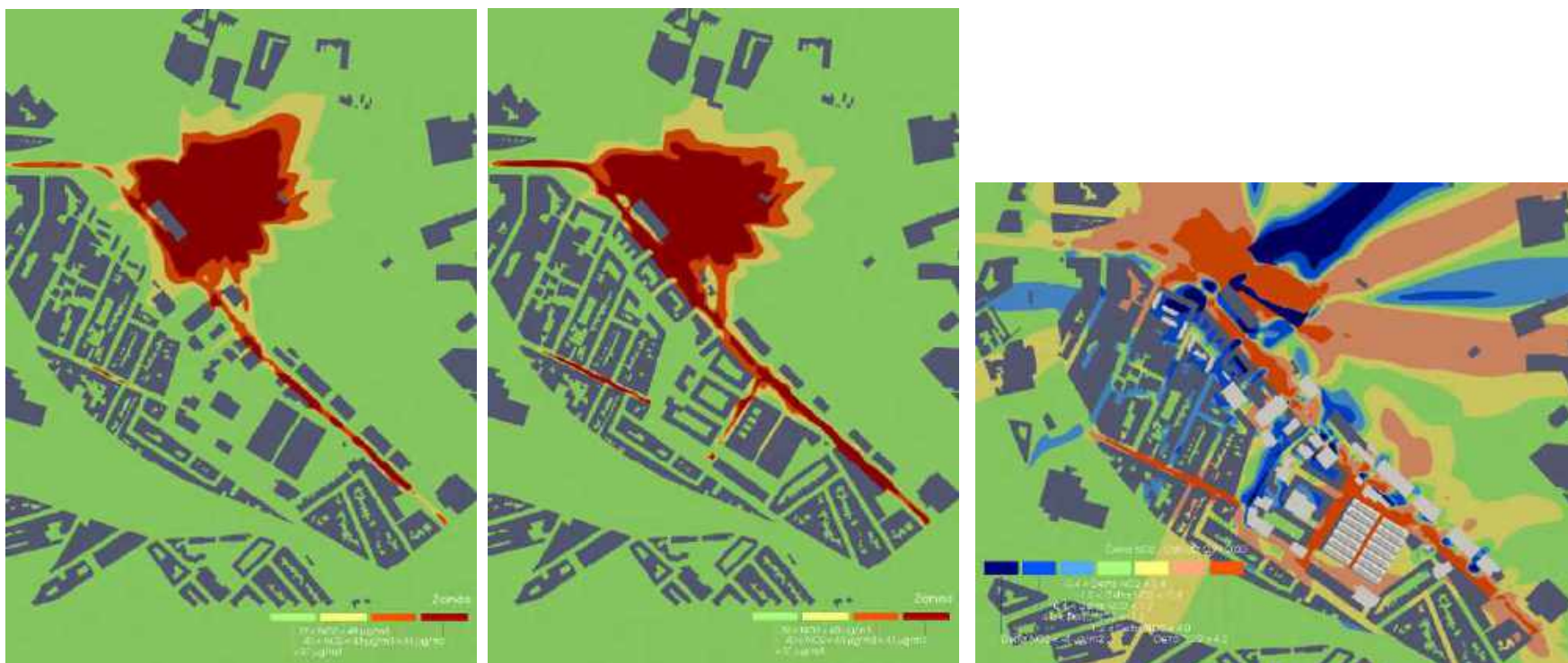
Figuur 5-44 NO₂-concentratie in ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf) in 2020, 2025 en 2030 – links zonder invulling plan, midden met invulling plan en rechts verschil tussen beide (jaargemiddelde, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



2020



2025



2030

Absolute immissie: Groen: <37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, geel: 37-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, oranje: 40-43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rood: >43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Bijdrage – score: donkerblauw +3 > ... > groen 0 > ... > rood -3

Figuur 5-45 NO₂-concentratie in ontwikkelingsscenario 2 (overlapping met opening) in 2020, 2025 en 2030 – links zonder invulling plan, midden met invulling plan en rechts verschil tussen beide (jaargemiddelde, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Logischerwijs is de bijdrage van het plan (impact van het bijkomend verkeer) in de ontwikkelings-scenario's sterk vergelijkbaar met die in het scenario met behoud van het Viaduct van Merksem, met één belangrijk verschil: de afscherming van de bestaande Damwijk door de nieuwe bebouwing langs de Slachthuislaan is in de ontwikkelingsscenario's beduidend sterker (grotere blauwe zone, vooral bij OS2). Dit komt omdat de nieuwe bebouwing een groter afschermend effect heeft op de emissies die van onder maaiveld vertrekken (R1 in sleuf) dan vanop ca. 8m hoogte (R1 op viaduct).

Qua absolute NO₂-immisies heeft de Oosterweelverbinding echter een negatieve impact op de luchtkwaliteit in een deel van het plangebied, meer bepaald op de hele Lobroekkade (in het scenario met open sleuf), resp. in de NW hoek t.h.v. de opening (in het overkappingscenario). Dit heeft derhalve impact op de beoordeling van de geschiktheid van (delen van) het plangebied voor woningbouw en andere gevoelige functies.

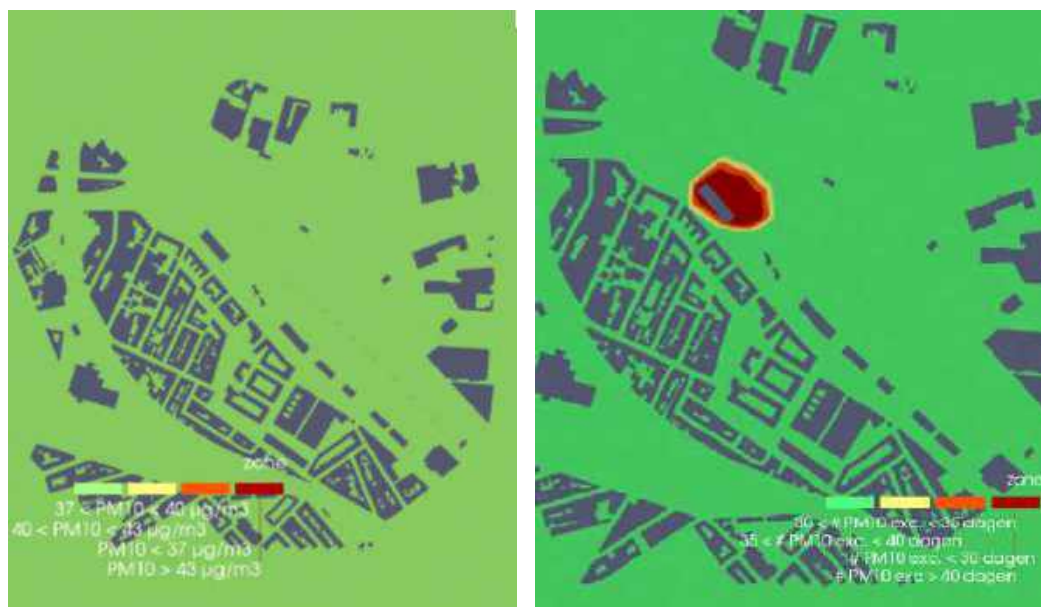
PM10

Onderstaande figuren geven het PM10-jaargemiddelde en het aantal overschrijdingen van de PM10-dagnorm weer in de twee ontwikkelingsscenario's voor het jaar 2020.

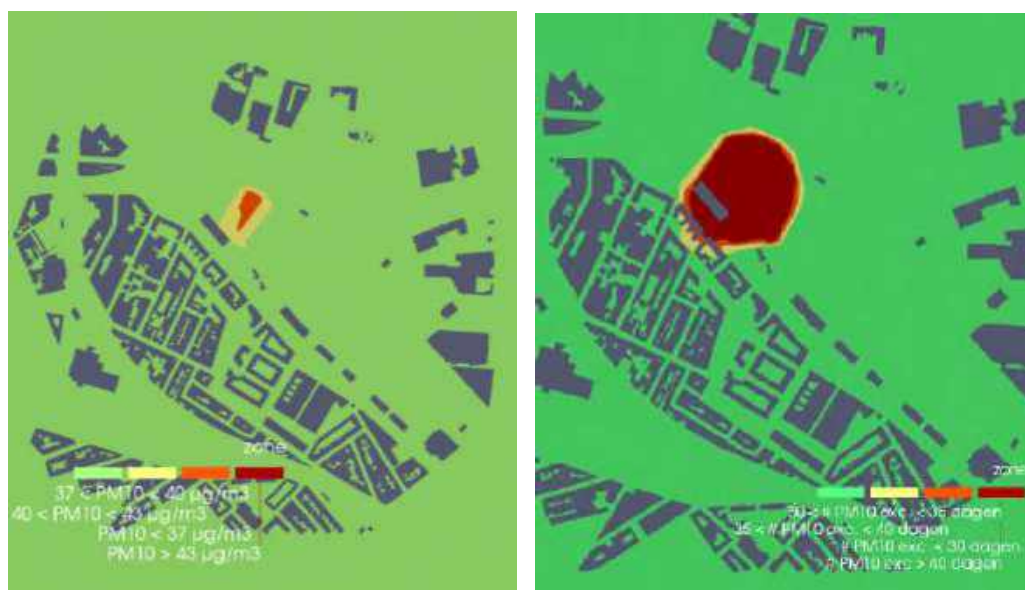
In ontwikkelingsscenario 1 met open sleuf zijn er geen overschrijdingen van de jaarnorm, maar wel meer dan de 35 toegelaten dagen met overschrijding van de dagnorm in en rond de tunnelmond, tot t.h.v. de afgebrande loods op de Lobroekkade.

In ontwikkelingsscenario 2 is er een beperkte overschrijding van de jaarnorm in de opening in de overkapping, en is de zone met overschrijding van de dagnorm beduidend groter (reikt in 2020 tot de frontbebouwing van zone Noordschippersdok). Maar er kan verondersteld worden dat de afge-brande loods ook bij PM10 een afschermend effect heeft t.o.v. de emissies uit de opening.

Ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf)



Ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening)



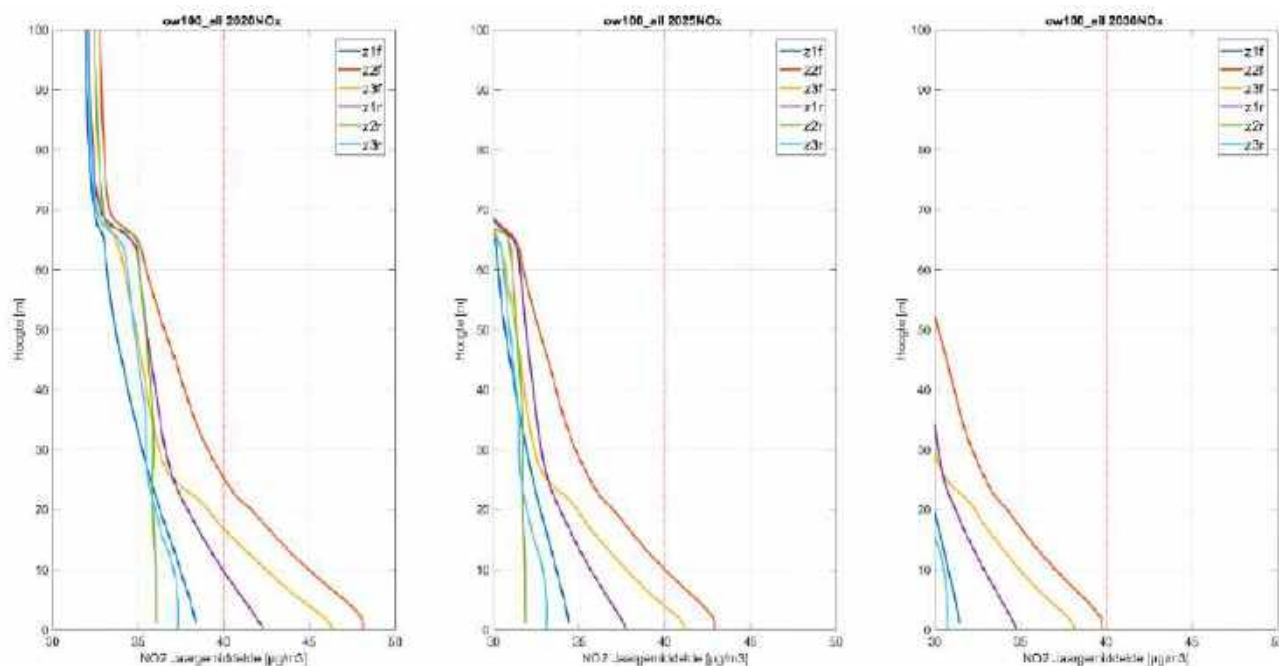
Figuur 5-46 PM10-jaargemiddelde (links, $\mu\text{g}/\text{m}^3$) en aantal overschrijdingen van de dagnorm voor PM10 (rechts) in de twee ontwikkelingsscenario's in 2020

5.3.4.2 Evaluatie van de geschiktheid van het plangebied voor de voorziene functies

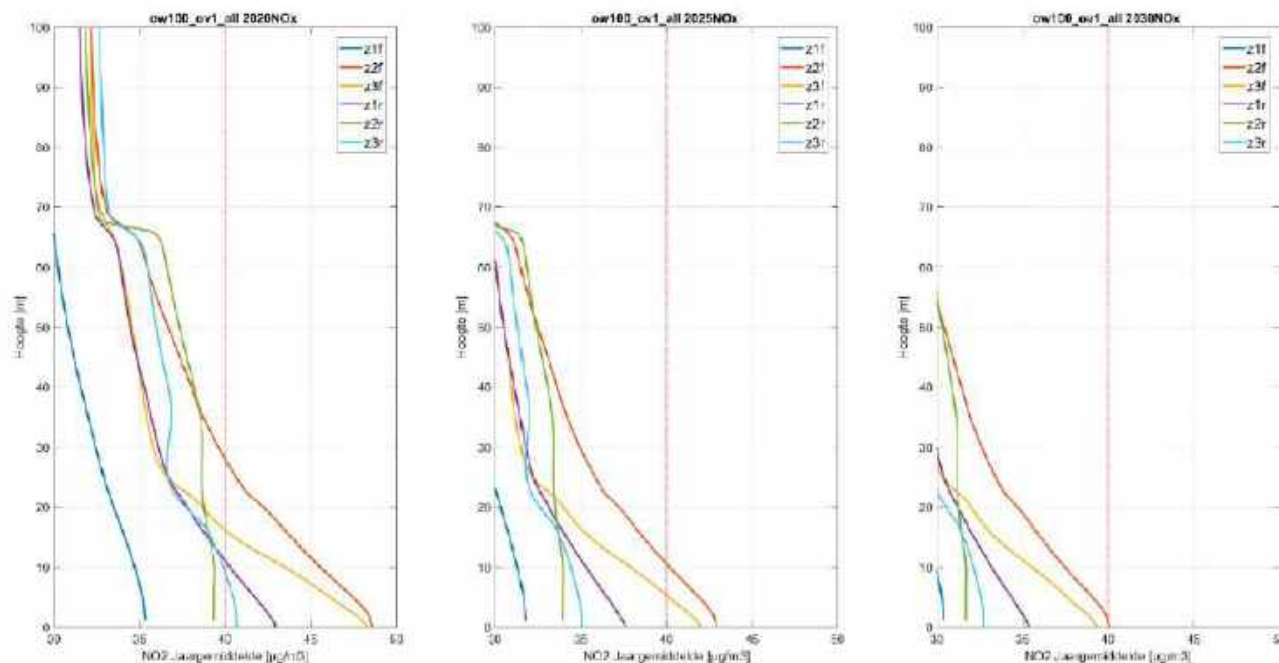
Wonen

In het open sleuf-scenario zou er in 2020 een overschrijding van de NO₂-jaarnorm optreden op de hele Lobroekkade, maar tegen 2025 zou dit niet meer het geval zijn in het ZO deel van de kade waar nieuwe bebouwing wordt voorzien, enkel nog in de NW zone rond de afgebrande loods waar buurtsportterreinen worden voorzien (dit komt omdat zich daar de tunnelmond van de tunnel onder het Albertkanaal bevindt). In het overkappingsscenario heeft het ZO deel van de Lobroekkade reeds vanaf 2020 een aanvaardbare luchtkwaliteit, maar is de situatie rond de afgebrande loods nog slechter, omdat in de voorziene opening in de overkapping twee tunnelmonden samenkomen (tunnel onder Albertkanaal + overkapping R1).

Net als voor de geplande situatie met behoud van het Viaduct van Merksem werd voor de twee Oosterweelsscenario's nagegaan wat het hoogte-effect is t.h.v. de voorziene hoogbouw. Uit onderstaande grafieken blijkt dat het positief hoogte-effect nog sterker speelt bij een ingesleufde R1 (al dan niet deels overkapt) dan bij een autoweg op viaduct (in het bijzonder in scenario OS2 bij profiel z3f, het profiel dat het verst verwijderd is van de opening in de overkapping), hetgeen evident is gezien de lager gelegen emissiebron (R1 in sleuf i.p.v. op viaduct).



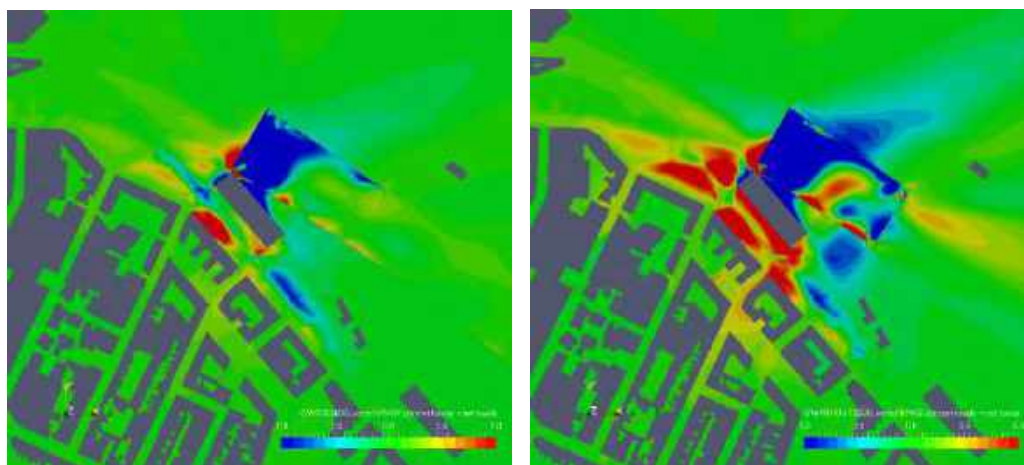
Figuur 5-47 Variatie NO2-concentratie in functie van de hoogte in 2020 en 2030 – met open sleuf



Figuur 5-48 Variatie NO2-concentratie in functie van de hoogte in 2020 en 2030 – met overkapping met opening

In de studie van VITO (zie bijlage) werd tot slot ook nagegaan wat de impact is van het *verwijderen* van de afgebrande loods in het NW deel van de Lobroekdode op de luchtkwaliteit in het gebied erachter (t.o.v. de R1). Uit deze oefening blijkt dat het verwijderen van de loods enerzijds het "street canyon"-effect op de Slachthuislaan ten zuiden ervan lichtjes zou doen afnemen (en in de sleuf zelf, maar dit is uiteraard niet relevant) (blauw). Maar dit positief effect weegt in het geheel niet op tegen het negatief effect van het wegvallen van de afscherming t.o.v. de open sleuf, resp. de opening in de overkapping van de R1 die het gebouw biedt voor de erachter gelegen bebouwing aan de overzijde van de

Slachthuislaan (rood). Het is dan ook sterk aan te raden om deze loods te behouden of een vergelijkbaar bouwvolume te voorzien op deze plaats.



Figuur 5-49 Effect van het *verwijderen* van de loods op de NO² concentratie (jaargemiddelde) in scenario met R1 in open sleuf (links) of overkapt met opening (rechts) voor zichtjaar 2030

(blauw = afname, groen = geen significant effect, rood = toename)

Gevoelige functies

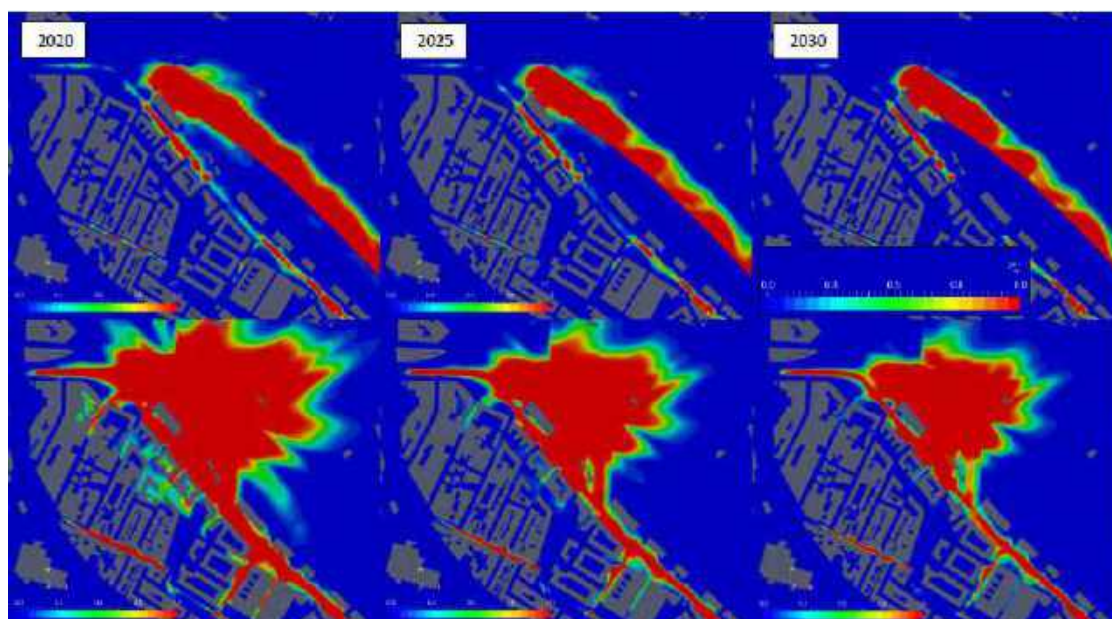
Hierna volgt een specifieke evaluatie van de verwachten luchtkwaliteit ter hoogte van de voorziene gevoelige functies:

- Woonzorgcentrum en serviceflats aan Hallenplein: <math><37 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>, hogere waarden aan westelijke gevel(s) langs de Oude Kalverstraat
- School aan Hallenplein (in oostelijke slachthuishal): >math>>37 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>
- Kinderopvang naast oostelijke slachthuishal (Hallentuin):
 - Open sleuf: aan zuidzijde + buitenruimte 37-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2020 en <math><37 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> vanaf 2025; hogere waarden aan noordgevel langs Slachthuislaan
 - Overkapt R1: <math><37 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> aan alle zijden vanaf 2025
- Kinderopvang aan Kalverpad:
 - Open sleuf: <math><37 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>
 - Overkapt R1: 37-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pas vanaf 2030 <math><37 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> (negatieve invloed van opening in overkapping t.h.v. dit bouwblok)

In de open sleufvariant scoort de alternatieve locatie voor kinderopvang aan het Kalverpad beter dan die aan de Hallentuin; in de overkapt variant scoort de Hallentuin echter beter dan het Kalverpad.

Sportterreinen, parken en ander openluchtrecreatie

Voor de openluchtrecreatie op de Lobroekkade moet zoals gezegd gekeken worden naar het aantal overschrijdingen van de NO₂-urnorm i.p.v. naar het jaargemiddelde. Het aantal overschrijdingen van de urnorm kan niet rechtstreeks berekend worden met het CFD-model, enkel met IFDM. Op basis van de verhouding tussen het jaargemiddelde en het aantal overschrijdingen (in IFDM) kon wel de kans ingeschat worden dat de norm van 18 overschrijdingen per jaar wordt overschreden (in de combinatie van IFDM met CFD, dus rekening houdend met bebouwing etc.).



Figuur 5-50 Kans op overschrijding van de uurnorm voor NO₂ (>18 uur/jaar) in ontwikkelings-scenario's 1 (open sleuf, boven) en 2 (overkapping met opening, onder) in 2020, 2025 en 2030 (blauw = 0, rood = 100%)

Uit bovenstaande kaartjes blijkt dat deze norm in ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf) in het plangebied enkel wordt overschreden op een aantal wegzates (waar dit geen probleem is) en in de omgeving van de loods. In ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening) echter is er ook normoverschrijding te verwachten verderop de kade t.h.v. de open lucht sportterreinen.

Net als voor de absolute NO₂-immisies heeft de Oosterweelverbinding een negatieve impact op het aantal overschrijdingen van de uurnorm in een deel van het plangebied, waarbij niet voldaan wordt aan de norm in de omgeving van de loods in OS1 (open sleuf) en op heel de NW Lobroekkade, incl. buurtsportterreinen in OS2 (overkapping met opening).

5.3.4.3 Evaluatie van uitvoeringsvariant Noordschippersdok / Lobroekkade-Noord

In de toestand met Oosterweelverbinding is het verkeer op de Slachthuislaan nog altijd de belangrijkste bron van luchtverontreiniging in recreatiezone Noordschippersdok, maar neemt de bijdrage van de R1 wel aanzienlijk toe – vooral in de overkapping-met-opening-variant – in vergelijking met het viaduct van Merksem. Op de Lobroekkade wordt de R1 zelfs de dominante emissiebron.

Het omwisselen van de functies wonen en recreatie in de zone Noordschippersdok/Lobroekkade-noord zou in de ontwikkelingsscenario's aldus volgende effecten hebben inzake luchtkwaliteit in vergelijking met het basisontwerp:

- Woonblokken op de Lobroekkade i.p.v. op Noordschippersdok: status quo tot lichte verslechtering (t.g.v. ongunstige windrichting) aan de kant van de Slachthuislaan; onaanvaardbare verslechtering aan de achterzijde t.g.v. de open sleuf/opening in de overkapping (immissiewaarden van ruim boven de 50 µg/m³ in het meest noordelijke bouwblok, op de plaats van de huidige loods), waardoor er geen “luwe” gevel meer is;
- Recreatiezone op Noordschippersdok i.p.v. op Lobroekdok: verbetering door grotere afstand tot en afscherming van de R1 (vooral van bij ontwikkelingsscenario 1 (open sleuf), maar Slachthuislaan is en blijft een belangrijke emissiebron, dus slechts beperkt tot matig positief netto-effect;

- Rand bestaande Damwijk: (beperkt) negatief effect door wegvallen afscherming t.o.v. Slachthuislaan, geneutraliseerd door (beperkt) positief effect van betere afscherming t.o.v. sleuf/ opening R1.

Ook bij de ontwikkelingsscenario's is de balans van deze uitvoeringsvariant t.o.v. het basisonwerp duidelijk negatief: de beperkt positieve luchteffecten voor de recreatiefunctie wegen totaal niet op tegen de aanzienlijk negatievere effecten op de woonfunctie, in het bijzonder op het meest noordelijk bouwblok op de Lobroekkade, gelegen vlak naast de tunnelmond/opening in de overkapping van de R1. Merk daarbij op dat dit bouwblok in de plaats zou komen van de afgebrande loods (in het basisonwerp voorzien voor indoor recreatie), en dat de afschermdende werking van het nieuw bouwblok niet significant hoger zou liggen dan van de 11m hoge loods (door de verdiepte ligging van de R1 geldt de afscherming immers vooral voor de onderste verdiepingen). De extra afscherming t.o.v. de sleuf/ opening zou vooral komen van de bouwblokken ten ZO van de loods.

5.3.5 Conclusies en milderende maatregelen

Qua luchteffecten van het verkeer gegenereerd door het plan is het NO₂-jaargemiddelde de maatgevende parameter. Voor NO₂ is een positief effect te verwachten rond de gesupprimeerde Kalverstraat (wegvallen verkeer) en in delen van de bestaande Damwijk (afscherming door de nieuwe bebouwing). Anderzijds zijn negatieve effecten te verwachten rond de Oude Kalverstraat (nieuwe verkeersas) en in delen van de Slachthuislaan en de Lange Lobroekstraat (bijkomend verkeer gegenereerd door het plan, bij de Slachthuislaan ook versterking van het "street canyon"-effect door de nieuwe bebouwing). Buiten het plangebied zelf zijn de effecten van de verkeersgeneratie van het plan op de NO₂-concentratie niet significant (toch niet in bewoonde zones).

Deze berekende luchteffecten zijn een overschatting aangezien de netto verkeersgeneratie overschat wordt, dit door de (noodgedwongen) aanname dat er geen bedrijfsgebonden verkeer binnen het plangebied zou verdwijnen, hetgeen zeker wel het geval zal zijn omdat bepaalde huidige bedrijfsactiviteiten te grootschalig en/of hinderlijk zijn. Ook wordt geen rekening gehouden met de verwachte vermindering/uitschakeling van het sluipverkeer doorheen de wijk.

Voorts zijn de negatieve effecten t.h.v. de Oude Kalverstraat en de Lange Lobroekstraat het gevolg van het gekozen mobiliteitsconcept, waarbij de site slechts op één plaats aangesloten wordt op de Slachthuislaan, nl. t.h.v. het kruispunt met de Oude Kalverstraat, die de functie overneemt van de Kalverstraat. Daardoor wordt uiteraard zowel het bestaand als het nieuw verkeer geconcentreerd in een zone waar nu geen (corridor nieuwe weg) of veel minder (oostelijk deel Lange Lobroekstraat) verkeer voorkomt, met een belangrijke bijdrage t.a.v. lucht tot gevolg. De luchteffecten zouden in principe kunnen worden verminderd door het verkeer meer te spreiden over alle interne wegen van het plangebied, maar dit zou leiden tot extra aansluitingen op de Slachthuislaan en tot meer belasting van pure woonstraten, hetgeen vanuit mobiliteitsoogpunt niet wenselijk geacht wordt.

Conclusie: alhoewel de negatieve luchteffecten t.h.v. de Oude Kalverstraat en een deel van de Lange Lobroekstraat conform het significantiekader aanleiding geven tot (onderzoek naar) milderende maatregelen, worden geen milderende maatregelen voorgesteld, omdat deze ongewenste neven-effecten zouden hebben elders in het plangebied.

Het plan voorziet in de inplanting van ca. 2500 wooneenheden en andere kwetsbare functies in een gebied met actueel een matig tot slechte luchtkwaliteit. Niettemin kan in de geplande situatie met behoud van het Viaduct van Merksem woonontwikkeling in het overgrote deel van het plangebied als aanvaardbaar beschouwd worden, aangezien in de bouwblokken voldaan wordt aan de jaar- én uurnorm voor NO₂ (voor fijn stof zijn er evenmin normoverschrijdingen).

Een uitzondering vormt de eerstelijnsbebouwing in het "street canyon"-gedeelte van de Slachthuislaan t.h.v. Noordschippersdok. Deze beoordeling houdt echter geen rekening met het feit dat het overgrote deel van de nieuwe woningen langs de Slachthuislaan op hoogte wordt voorzien en de NO₂-immissies snel afnemen met de hoogte.

In die context kan woningbouw in heel het plangebied wel aanvaardbaar geacht worden, op volgende voorwaarden voor de eerstelijnsbebouwing:

- De appartementen moeten dusdanig ingericht worden dat de leefruimtes en terrassen maximaal gericht worden op de afgeschermd (“luwe”) binnen- of achterzijde van de bouwblokken.
- De ruimtes op het gelijkvloers aan de straatzijde van de Slachthuislaan worden bij voorkeur niet met wonen en zeker niet met gevoelige functies ingevuld, maar bij voorkeur met niet-gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...).

Het **ontwikkelingsscenario Oosterweelverbinding** zal in zijn twee varianten in (delen van) het plangebied nog voor een verslechtering van de luchtkwaliteit zorgen, als gevolg van de vervanging van het viaduct door ofwel een open sleuf (ontwikkelingsscenario 1, slechte luchtkwaliteit op de hele Lobroekkade) ofwel een overkapt R1 maar met een opening t.h.v. de NW rand van het plangebied (ontwikkelingsscenario 2, slechte luchtkwaliteit rondom deze opening). In het scenario met open sleuf is de luchtkwaliteit op de Lobroekkade in 2020 nog onaanvaardbaar voor woningbouw, maar vanaf 2025 zouden de immissienormen wel gehaald worden, althans in het gedeelte waar woon-bebouwing wordt voorzien (indien in 2025 de normen toch niet gehaald zouden worden, blijft wonen uiteraard onaanvaardbaar). In het scenario met overkapping worden de normen in deze zone reeds vanaf 2020 gehaald.

De meest kritische zone is het NW deel van de Lobroekkade. Hier wordt echter geen woningbouw voorzien, maar jeugdlokalen, fuifruimte en buurtsportterreinen, waarvoor niet de jaarnorm voor NO₂ bepalend is voor de effectbeoordeling maar het aantal overschrijdingen van de uurnorm. In beide ontwikkelingsscenario’s zijn meer overschrijdingen van de uurnorm te verwachten dan toegelaten, in OS1 (open sleuf) t.h.v. de afgebrande loods en in OS2 (overkapping met opening) op de hele NW Lobroekkade, dus ook t.h.v. de open lucht sportterreinen.

De **uitvoeringsvariant** met woonblokken op de Lobroekkade en behoud van de huidige recreatie-zone Noordschippersdok scoort inzake luchtkwaliteit beduidend slechter dan het basisontwerp, zowel met als zonder Oosterweelverbinding. De luchtkwaliteit is slecht (met viaduct) tot onaanvaardbaar (met open sleuf/opening in overkapping) voor wonen op het NW deel van de Lobroekkade (geen “luwe” gevel door ligging tussen R1 en Slachthuislaan), en de bestaande Damwijk verliest zijn afscherming t.o.v. de Slachthuislaan. De betere luchtkwaliteit voor de recreatiefunctie weegt hier absoluut niet tegen op.

Milderende maatregelen en aanbevelingen

Gelet op het afschermend effect van de afgebrande loods op de luchtkwaliteit van de achterliggende bebouwing langs de Slachthuislaan, is het sterk aan te raden om deze loods te behouden of een vergelijkbaar bouwvolume te voorzien op deze plaats (zeker na realisatie van de Oosterweelverbinding).

In de zone naast de loods waar de buurtsportterreinen worden voorzien, is t.g.v. de herinrichting van de R1 i.k.v. het Oosterweelproject (insleuving of overkapping met opening) ook op langere termijn een slechte luchtkwaliteit te verwachten (zowel de jaarnorm als de norm voor aantal overschrijdingen van de uurnorm worden ook in 2030 niet gehaald). Derhalve wordt afgeraden om in deze zone actieve recreatie (sport) te voorzien; enkel zachte recreatie (park) kan hier verantwoord worden. Wanneer door milderende maatregelen aan de bron (R1) of het algemeen verbeteren van de luchtkwaliteit door properdere wagens de luchtkwaliteit wel de beoogde norm haalt, wordt actieve recreatie wel mogelijk.

De negatieve impact van het Oosterweelproject op het plangebied zou kunnen verkleind worden door bijkomende/versterkte milderende maatregelen rond de sleuf/dakopening van de R1 (hogere berm/schermen,...). Dit valt echter buiten de scope van onderhavig plan-MER.

Op 2/5/2018 heeft het College het “beoordelingskader luchtkwaliteit en geluidshinder bij planning van geluidsgevoelige bestemmingen” goedgekeurd. Daarin worden voorwaarden opgelegd aan nieuwe scholen en kinderdagverblijven, die volledig in lijn liggen met hetgeen voorgesteld wordt vanuit dit plan-MER:

- Vergunbaar indien aan meest belaste zijde:
 - Jaargemiddelde NO2 <38 µg/m³
 - Jaargemiddelde NO2 38-39 µg/m³ mits gepaste maatregelen (ventilatie met filters, oriëntatie gebouwen/speelplaats,...)
 - Jaargemiddelde NO2 40-41 µg/m³ mits verkeersluwe zijde aanwezig en mits gepaste maatregelen
- Niet vergunbaar indien aan meest belaste zijde:
 - Jaargemiddelde NO2 42 µg/m³ of meer
 - Jaargemiddelde NO2 40-41 µg/m³ en geen verkeersluwe zijde aanwezig

Tabel 5-27 Beoordeling van de milieueffecten van het plan + milderende maatregelen/ aanbevelingen discipline lucht

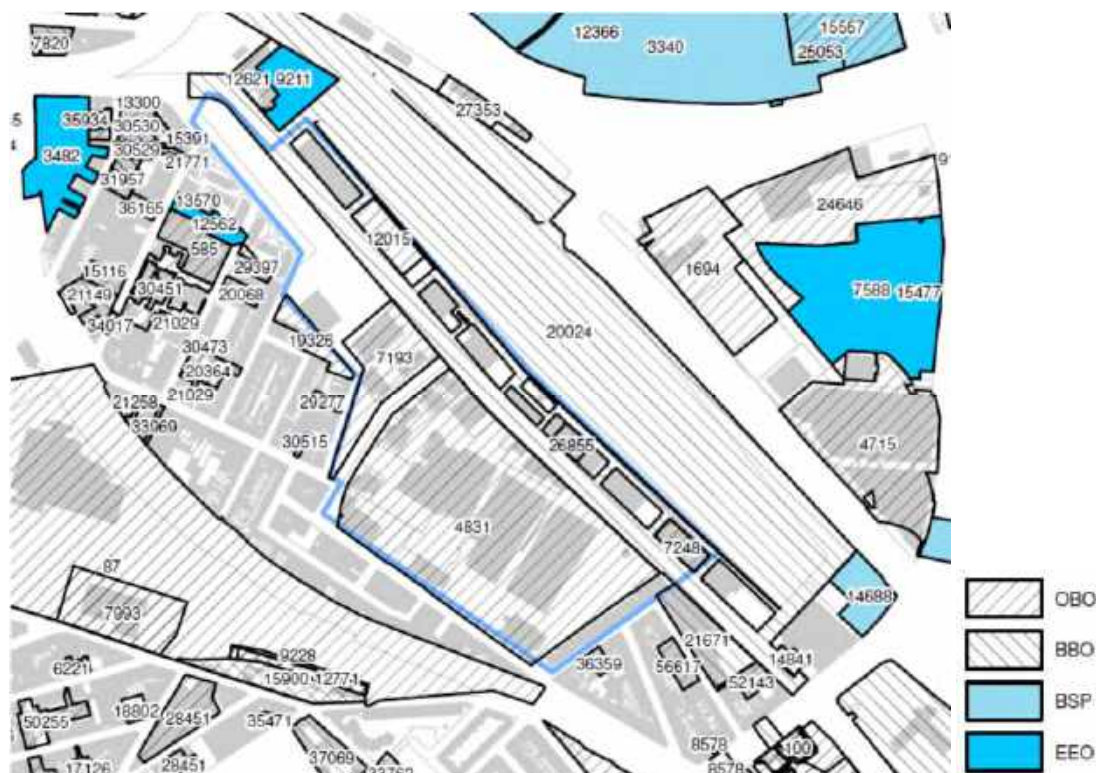
Discipline/effectgroep	Effect	Score	Milderende maatregelen en aanbevelingen (score resteffect)
Luchteffecten plan	NO2: grotendeels niet significant behalve op/rond Slachthuislaan, Oude Kalverstraat en deel Lange Lobroekstraat Fijn stof: niet significant	-2/+1 0	Geen (consequentie keuze ontsluitingsconcept)
Luchtklimaat site	Aanvaardbaar aan "luwe" zijdes Nog (ver) boven NO2-norm (jaar + uur) aan zijdes blootgesteld aan verkeer Slachthuislaan + R1, vooral in combinatie met Oosterweelproject (open sleuf of overkapping met opening t.h.v. NW hoek plangebied)	-1 -2/-3	Maatregelen: Maatregelen op vlak inplanting, oriëntatie ruimtes en terreassen, gevelopbouw en isolatie van gebouwen indien aan verkeersbelaste zijde jaarnorm NO2 wordt overschreden (rekening houdend met effect hoogte) Enkel woonontwikkeling op de Lobroekkade wanneer een luwe zijde aanwezig is waar jaar- en uurnorm NO2 niet wordt overschreden Blootgestelde gevels: geen aanzuigopeningen ventilatie Geen actieve recreatie op de noordelijke kade indien uurnorm NO2 wordt overschreden Gevoelige functies: toepassing "beoordelingskader luchtkwaliteit en geluidshinder bij planning van gevoelige functies" Aanbevelingen: Leefruimtes, slaapruidtes en terrassen maximaal aan "luwe" zijde bouwblokken Gelijkvloers langs Slachthuislaan en Oude Kalverstraat maximaal invullen met niet-gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...) (-1/-2)

5.4 Overige disciplines

5.4.1 Bodem

Op de bodemkaart zijn het plangebied en ruime omgeving volledig gekarteerd als “antropogene bodem” (opgespoten terrein). Derhalve worden bij eventuele vergravingen geen negatieve effecten verwacht inzake profielvernietiging.

De antropogene toplaag bestaat vnl. uit zandig materiaal. Daaronder bevindt zich vnl. kleiig materiaal, aangezien het plangebied gelegen is in de voormalige alluviale vlakte van de Schijn.



Figuur 5-51 Situering van het plangebied t.o.v. bodemonderzoeken

Uit de OVAM-databank blijkt dat er binnen het plangebied verschillende oriënterende bodemonderzoeken (OBO) zijn uitgevoerd: op de eigenlijke Slachthuissite, op de Kalverwei en op meerdere bedrijfsperven op de Lobroekdode. De zate van de Slachthuislaan en de kadezone buiten de bedrijfskavels maakten deel uit van het beschrijvend bodemonderzoek (BBO) van het Lobroekdod.

Het plan voorziet geen nieuwe activiteiten die bodemverontreiniging met zich mee kunnen brengen.

Er worden wel omvangrijke vergravingen voorzien bij de bouw van in totaal 7 ondergrondse parkings (telkens in twee bouwlagen). Bij bemalingen tijdens de bouw van de parkings moet erop gelet worden dat zich geen verspreiding van bestaande bodem- of grondwaterverontreinigingen in de omgeving voordoet.

In functie van de waterhuishouding (zie verder) wordt een beperkte ophoging van het zuidelijke deel van het plangebied voorzien. Tevens wordt een landschapsheuvel voorzien aan de noordzijde van de Kalverwei. Er kan vanuit gegaan worden dat de grond nodig voor deze ophogingen afkomstig is van de uitgravingen i.f.v. de aanleg van de parkings, en er dus geen externe grond zal aangevoerd moeten worden. Het grondverzet zal uiteraard moeten voldoen aan VLAREBO, en de behandeling van afbraakmateriaal van af te breken gebouwen en verharding aan VLAREMA.

Hiermee rekening houdend, worden vanuit de discipline bodem geen aanzienlijke effecten verwacht.

5.4.2 Water

5.4.2.1 Referentiesituatie

Het plangebied bevindt zich in het bekken van de Benedenschelde, meer bepaald in het deelbekken Bovenschijn. Er bevinden zich geen waterlopen binnen het plangebied. Ca. 100 m ten noordoosten bevindt zich Groot Schijn – Voorgracht, een waterloop van 1^e en 2^e categorie. Nog iets verder noordoostwaarts bevindt zich de bevaarbare waterloop Albertkanaal. Net naast het plangebied bevindt zich het Lobroekdok. Dit staat momenteel nog in verbinding met het Albertkanaal, maar omdat deze verbinding moet verdwijnen in functie van de realisatie van de Oosterweelverbinding (ontwikkelings-scenario), wordt een nieuwe afwatering voorzien richting Asiadok parallel aan de heraan te leggen IJzerlaan (deze werken zijn in uitvoering, onafhankelijk van het Masterplan Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok).

Het decreet van 19 juli 2013 betreffende het Integraal Waterbeleid legt bepaalde verplichtingen op, die de Watertoets worden genoemd. Er werden zgn. watertoetskaarten opgemaakt die dienen ter evaluatie van de effecten van vergunningsplichtige ingrepen of van plannen of programma's waarbij het bodemgebruik op een bepaalde locatie of voor een bepaald gebied wordt gewijzigd.

Volgens de watertoetskaarten is het plangebied (bron: www.geopunt.be):

- Niet overstromingsgevoelig, behalve de NW hoek (parkje Noordschippersdok) die mogelijk overstromingsgevoelig is
- Zeer grondwaterstromingsgevoelig (vanwege de kleiige ondergrond die zich onder de recente zandige ophogingen bevindt)
- Niet infiltratiegevoelig (eveneens vanwege de kleiige ondergrond)
- Niet erosiegevoelig (vanwege de vlakke topografie; wel de berm van de spoorweg en andere taluds)

Alhoewel dit niet tot uiting komt uit de watertoetskaarten is het plangebied bij hevige regenbuien gevoelig voor wateroverlast, en dit vanwege de hoge verhardingsgraad en de barrière gevormd door het spoorwegtalud.

5.4.2.2 Effecten op oppervlaktewater

Op heden is het plangebied volledig verhard, met uitzondering van de NW hoek (parkje en voetbalveld Noordschippersdok). De invulling van het plangebied gaat enerzijds gepaard met het groten-deels verhard en bebouwen van deze nog onverharde zone, maar anderzijds met de creatie van nieuwe parkjes en grasveldjes op momenteel nog verhard terrein, met de zgn. Kalverwei als grootste (zie planbeschrijving). Inzake totale verharde oppervlakte is t.o.v. de huidige toestand een beperkte daling te verwachten.

Ongeacht de huidige bebouwingstoestand zal de nieuwe bebouwing en verharding steeds moeten beantwoorden aan de vigerende normen van het besluit van de Vlaamse regering van 5 juli 2013 houdende vaststelling van een gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afvalwater en hemelwater (het zgn. Hemelwaterbesluit). Deze verordening bevat minimale voorschriften voor de lozing van niet verontreinigd hemelwater, afkomstig van verharde oppervlakken. Het algemeen uitgangsprincipe hierbij is dat hemelwater in eerste instantie zoveel mogelijk hergebruikt wordt. In tweede instantie moet het resterend gedeelte van het hemelwater worden geïnfilteerd of gebufferd, zodat in laatste instantie slechts een beperkt debiet vertraagd wordt afgevoerd.

De opvang en afvoer van hemelwater afkomstig van de gebouwen dient in overeenstemming met deze verordening opgevangen worden op het terrein zelf, waardoor er geen effecten te verwachten zijn op de waterhuishouding.



Figuur 5-52 Voorzien waterinfiltratie en –afvoersysteem (bron: Masterplan)

Volgens de gewestelijke stedenbouwkundige verordening dienen de oppervlakte en het buffervolume van een infiltratievoorziening in verhouding te staan tot het gerealiseerde infiltratiedebiet:

- De oppervlakte van de infiltratievoorziening dient min. $4 \text{ m}^2/100\text{m}^2$ ($400 \text{ m}^2/\text{ha}$) afwaterende verharde oppervlakte te bedragen.
- Het buffervolume van de infiltratievoorziening dient min. 25 l/per m^2 ($250 \text{ m}^3/\text{ha}$) afwaterende verharde oppervlakte te bedragen.

De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt ca. 18 ha. In het theoretisch geval van 100% verharding zou de vereiste infiltratie-oppervlakte aldus ca. 7200 m^2 en het vereiste buffervolume ca. 4500 m^3 bedragen. In de verschillende onverharde en halfverharde zones wordt evenwel ca. 27.000 m^2 infiltratie-oppervlakte en ca. 6600 m^3 buffervolume voorzien, dus – zeker qua infiltratie-oppervlakte – ver boven de normen van het Hemelwaterbesluit. Bovendien biedt het aanpalend Lobroekdok een zeer grote bijkomende buffercapaciteit.

Met deze voorzieningen binnen het plangebied worden ook de tekorten in de bestaande Damwijk opgevangen en de bestaande wateroverlastproblematiek aangepakt. De rol van de huidige onverharde zone Noordschippersdok als natuurlijk overstromingsgebied bij hevige regenval zal overgenomen en versterkt worden door de nieuwe en veel grotere onverharde zones, in het bijzonder de Kalverwei.

Er wordt uitgegaan van natuurlijke (gravitaire) afwatering naar het Lobroekdok. Omdat het huidige maaiveld van het zuidelijk deel van het plangebied quasi op dezelfde hoogte ligt als het waterpeil van

het dok (+4,25m TAW), wordt een ophoging van deze zone tot +5m TAW voorzien om een voldoende groot vrij verval richting dok te bekomen.

Tabel 5-28 Voorziene waterberging en -infiltratie

Locatie	Oppervlak terrein	Type infiltratievoorziening	om berging	aandeel infiltratie en bergingsoppervlak	m3 berging	m2 infiltratieoppervlak
Kalverwei	12.800	centrale wadi	30 cm	70%	2690	8960
Kalverpad	5000	wadi	30 cm	50%	750	2500
Hallenplein	4100	wadi	30 cm	50%	615	2050
Lobroekkade	11.800	wadi	30 cm	50%	1770	5900
Lobroekplein	5.700	water-bergende fundering	10 cm	100%	570	5700
Oude Kalverstraat	2000	water-bergende fundering	10 cm	100%	200	2000
Totaal	41.400				6600	27000

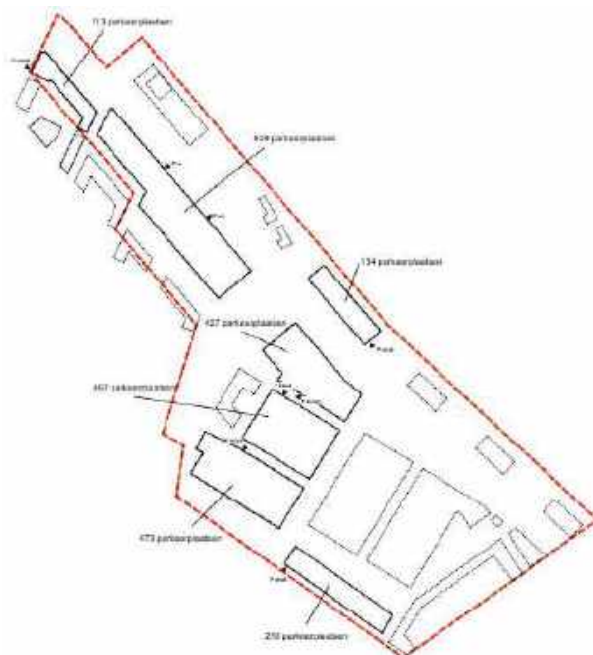
Het afvalwaterbeleid wordt gestuurd via de gemeentelijke zoneringsplannen, waarin afgebakend wordt welke zones te rioleren zijn en in welke zones IBA's moeten komen (al dan niet collectief beheerd). Het plangebied valt volledig binnen het "centraal gebied". Het plangebied behoort tot het zuiveringsgebied van de RWZI Deurne, gelegen aan de Noordersingel, slechts ca. 500m ten ZO van het plangebied (zuiveringscapaciteit 193.500 inwoner-equivalenten). Het voorziene woonprogramma binnen het plangebied (ca. 2.500 bijkomende woningen) vertegenwoordigt 1,3% van de zuiveringscapaciteit van deze RWZI.

5.4.2.3 Effecten op grondwater

Het plangebied bevindt zich in een omgeving met volledig antropogene bodem en grote verharde oppervlaktes, waar het grondwaterstromingspatroon reeds sterk verstoord is. De actuele grondwaterstromingen zijn normaliter gericht op het Schijn, en dus NO-waarts gericht binnen het plangebied. Of er een relevante impact te verwachten is op het grondwaterstromingspatroon hangt af de omvang en diepte van de geplande ondergrondse constructies zoals parkeergarages.

Het Masterplan voorziet 7 parkeergarages, telkens met minstens twee ondergrondse bouwlagen. Dit betekent dat uitgegraven zal moeten worden tot in het ondoorlatend kleiig substraat, onder de opgespoten zandige toplaag. De parkeergarages kunnen aldus een barrière vormen voor de grondwaterstroming richting Schijnvallei, in het bijzonder de parkeergarage in de zone Noordschippersdok, die ca. 250m lang is en dwars op de stroomrichting staat. Dit is een aandachtspunt op projectniveau. Dit geldt ook voor de uitvoeringsvariant waarbij deze parkeergarages onder bouwblokken op de Lobroekkade zouden aangelegd worden.

Op de grondwaterkwetsbaarheidskaart is het plangebied en ruime omgeving gekarteerd als "zeer kwetsbaar" (categorie Ca1), vanwege het feit dat de watervoerende laag uit zand bestaat, de deklaag minder dan 5m dik is (daaronder zit nl. ondoorlatende alluviale klei) en de dikte van de onverzadigde laag minder dan 10m bedraagt. Behalve in het uiterste zuiden van het plangebied is het grondwater bovendien ook verzilt (cfr. ligging aan de rand van de vroegere Scheldepolders). Dit betekent dat er bij eventuele bemalingen in het plangebied sterk op gelet moet worden dat zich geen verspreiding van eventuele bodem- of grondwaterverontreinigingen en/of verzilting in de omgeving voordoet.



Figuur 5-53 Voorziene ondergrondse parkings (2 bouwlagen) in het plangebied (bron: Masterplan)

5.4.2.4 Conclusie

Indien:

- Op projectniveau gelet wordt op de grondwaterstromingen t.h.v. de ondergrondse parkings
- de zuiveringscapaciteit van RWZI Deurne afgestemd is/wordt op dit grootschalig woonproject
- bij eventuele bemalingen verspreiding van bodem- en grondwaterverontreinigingen en verzilting wordt vermeden

zijn vanuit de discipline water geen aanzienlijke milieueffecten te verwachten.

5.4.3 Biodiversiteit

Er komen geen vogel- of habitatrictlijngebieden voor binnen of in de directe omgeving van het plangebied. Het dichtst bijzijnde is habitatrictlijngebied “Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent”, op ca. 2 km ten westen van het plangebied. Er zijn ook geen VEN/IVON-gebieden gelegen binnen of in de omgeving van het plangebied. Het meest nabijgelegen VEN-gebied “Slikken en schorren langsheen de Schelde” ligt op ca. 2km ten westen van het plangebied (en overlapt in grote mate met het bovengenoemd habitatrictlijngebied).

Het plangebied is op de Biologische Waarderingskaart (BWK) integraal als “biologisch minder waardevol” gekarteerd, dus inclusief de actueel niet verharde gedeelten. Los van hun statuut op de BWK zijn er een aantal bomen en struiken aanwezig in het parkje in de zone Noordschippersdok, langs de Kalverstraat en op de hoek van de Ceulemansstraat en de Lange Lobroekstraat, evenals een grote zomereik op het plein ten oosten van de slachthuishallen.

Op basis van het concept inrichtingsplan kan gesteld worden dat het plan beperkt positieve effecten zal hebben op fauna en flora. De kenmerkende boom aan de slachthuishallen wordt behouden, en mogelijks ook de bomen langs de Kalverstraat. De bestaande gras- en parkzone Noordschippersdok verdwijnt weliswaar grotendeels, maar wordt vervangen door meer nieuwe groenoppervlakte, vnl. op de Kalverwei, die (deels) op een meer natuurlijke wijze kan/zal ingericht worden. Het “groen snoer” dat voorzien wordt doorheen de site, zal niet alleen als verbinding voor zwakke weggebruikers

fungeren, maar ook in zekere mate een ecologische verbinding vormen. Er wordt aanbevolen om voor de nieuwe aanplantingen zo veel mogelijk voor streekeigen soorten te kiezen.



Figuur 5-54 Grote zomereik op Slachthuisite

Het Lobroekdok is een belangrijk pleister- en rustgebied voor de kuifeend (met 2% van de totale Vlaamse populatie). Onderhavig plan heeft echter geen directe (fysieke) impact op het Lobroekdok en ook geen significante impact op de geluidsverstoring t.h.v. het dok (zie hoofdstuk geluid).

De slachthuishallen zouden mogelijks gebruikt (kunnen) worden als nestplaats voor zwaluwen (huis- en gierzwaluw) en vleermuizen (dwerg- en watervleermuis). Een terreinverkenning op 6/12/2017 van alle gebouwen binnen het plangebied heeft evenwel geen nestplaatsen van huiszwaluwen aan het licht gebracht, en ook de kansen voor gierzwaluwen en vleermuizen worden, gezien de aard van de gebouwen en dakconstructies (zie onderstaande beelden) eerder klein geacht.



Figuur 5-55 Beelden slachthuishallen (bron: terreinverkenning 6/12/2017)

Vanuit de discipline fauna en flora worden geen aanzienlijke effecten verwacht.

5.4.4 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

5.4.4.1 Landschap en bouwkundig erfgoed

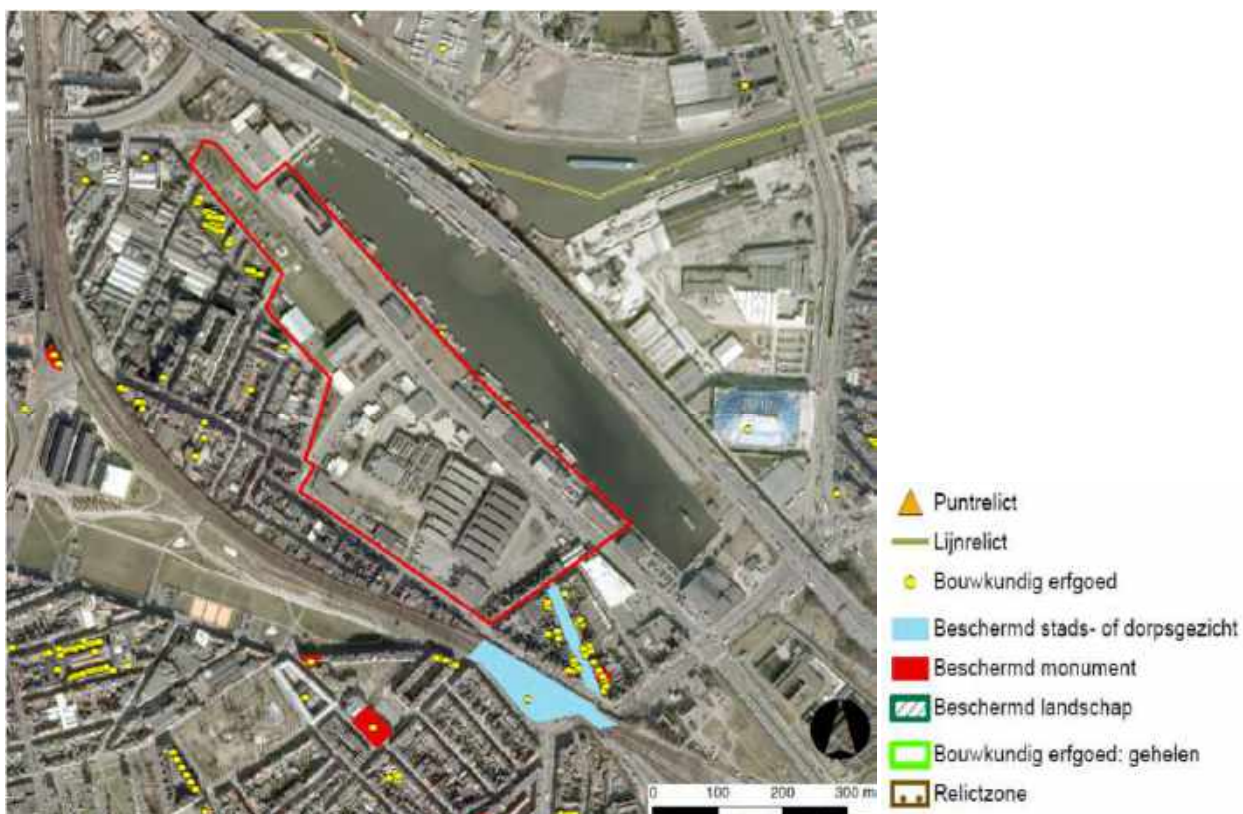
In de “Landschapsatlas” worden de traditionele landschappen afgebakend en worden ankerplaatsen, relictzones, puntrelicten en lijnrelicten geselecteerd. Het geheel vormt een historische momentopname van de Vlaamse landschappen op het eind van de 20e eeuw. Ze geeft een gedetailleerde inventaris van ruimtelijke zones waar gave en herkenbare relicten van de traditionele landschappen nog voorkomen.

Het plangebied valt buiten één van de traditionele landschappen, en ligt volledig in de restcategorie “Stedelijke gebieden en havengebieden”. Er zijn geen ankerplaatsen, relictzones of puntrelicten gelegen binnen of in de directe omgeving van het plangebied. Het Albertkanaal ten noorden van het plangebied is aangeduid als lijnrelict.

Op de Landschapskaart van de provincie Antwerpen is het plangebied samen met de hele Damwijk aangeduid als gemengd woon- en industriegebied, zonder landschappelijk waardevolle elementen.

Er zijn geen beschermde monumenten of beschermde landschappen die direct relevant zijn voor het plangebied. De Marbaixstraat (OA003370) en de watertorens van het N.M.B.S.-station Schijnpoort met hun onmiddellijke omgeving (OA002738) zijn beschermd als stadsgezicht. Er is geen bouwkundig erfgoed gelegen binnen de contour van het plangebied. In de aanpalende Damwijk zijn er wel heel wat gebouwen opgenomen in de Inventaris Onroerend Erfgoed (IOE). Ook het Sportpaleis, aan de overzijde van het Lobroekdok en de R1, staat op deze lijst.

Merk ook op dat de 66 identieke noodwoningen uit 1920 aan het Noordschippersdok destijds opgenomen werden in de IOE, en daar nog altijd in staan, alhoewel ze reeds in 1993 gesloopt zijn en vervangen door een nieuw sociaal woningbouwproject.



Figuur 5-56: Situering van het plangebied op de Landschapsatlas en t.o.v. beschermd erfgoed



Figuur 5-57: Voormalige noodwoningen Noordschippersdok, opgenomen in de IOE

Het plangebied is een grotendeels bebouwd gebied dat langs alle zijden ingesloten wordt door andere bebouwing en verkeersinfrastructuur. Bij de herinrichting van het plangebied zal de bebouwingsschaal grosso modo gelijk blijven, maar de schaal van de bebouwing zal toenemen, althans langs de kant van de Slachthuislaan en het Lobroekdok. De bebouwing langs de zijde van de Damwijk wordt lager voorzien en zal een graduele overgang bieden naar de laagbouw van deze wijk (gesloten bebouwing met arbeidershuizen). Ten opzichte van de huidige, vnl. industriële bebouwing en grote verharde oppervlaktes, kan de architecturale kwaliteit in principe alleen maar toenemen. De beeldbepalende hallen van het voormalig slachthuis worden in de mate van het mogelijke behouden.

De vier op strategische plaatsen ingeplante hoogbouwelementen (14 tot 22 bouwlagen) zullen nieuwe beeldbepalende elementen vormen, die een tegengewicht vormen voor het Sportpaleis aan de overzijde van het Lobroekdok. In combinatie met de afbraak van het viaduct van Merksem – los van het plan voorzien i.k.v. het Oosterweelproject – zal het plan een positieve invloed hebben op de perceptieve kwaliteit van dit deel van de Antwerpse agglomeratie.

De herinrichting van het plangebied heeft geen directe of indirecte impact op het beschermd of waardevol bouwkundig erfgoed in de omgeving. De slachthuishallen staan niet op de IOE, maar hebben wel enige monumentale waarde. Er wordt voorzien om één hal volledig en de andere gedeeltelijk te behouden.



Figuur 5-58 Huidige toestand voormalige slachthuishallen

5.4.4.2 Archeologie

De centrale archeologische inventaris (CAI) vermeldt volgende elementen binnen en net buiten het plangebied (CAI-nummer):

- 366060 Slachthuis 1, 366349 Slachthuis 3 en 366350 Slachthuis 4: gegroepeerde nederzetting, 18^{de} eeuw;
- 366043 Schijnpoort: stadspoort, Nieuwe Tijd;
- 366347 Brialmont 18 en 366357 Brialmont 19: omwalling, 19^{de} eeuw



Figuur 5-59 Uittreksel uit de CAI ter hoogte van het plangebied

De archeologische relictten zijn uiteraard gekoppeld aan de historische ontwikkeling van het plangebied. Tot ruim halverwege de 19^{de} eeuw was het plangebied een agrarisch gebied buiten de Spaanse omwalling. De vallei van het Schijn werd ingenomen door weiland, de zone tussen het Schijn en de wallen door akkers en boomgaarden. Ongeveer op de plaats van de huidige slachthuis-hallen bevond zich een omwalde hoeve (cfr. CAI-vondsten Slachthuis 1, 3 en 4).

De omgeving van het plangebied werd volledig getransformeerd bij de aanleg van de Brialmont-omwalling in de 2^{de} helft van de 19^{de} eeuw (zie topokaart 1881). Deze bestond aan de noordoostzijde van Antwerpen uit een zeer brede gracht in de vallei van het Schijn, met een poort (de Schijnpoort, CAI 366043) ter hoogte van de huidige IJzerlaanbrug. Aan de binnenzijde van de Brialmontomwalling werd een ringspoorweg aangelegd, met het station Stuyvenberg (later station Dam genoemd), die aansloot op de reeds eerder aangelegde spoorlijn richting Nederland.

In het “niemandland” tussen de spoorweg en de omwalling werd in 1877 het stedelijk slachthuis (“den abattoir”) ingeplant. Rond het slachthuis groeide in de daarop volgende decennia de arbeiderswijk Dam. De Marbaixstraat vormt binnen deze wijk een quasi homogene art nouveau-straat en is geklasseerd als beschermd stadsgezicht. Ten behoeve van het slachthuis werd in 1878 ook een klein dok aangelegd: het Noordschippersdok (ook Oud Lobroekdok genoemd). In de jaren 1920-30 werd aan de buitenzijde van de Brialmontomwalling (in de vallei van het Schijn) het Albertkanaal aangelegd. In 1932-33 werd net buiten de omwalling het Sportpaleis gebouwd.

De Brialmontomwalling verloor al snel haar militair belang en werd in de jaren '60 gesloopt om plaats te maken van de ring van Antwerpen (R1). In functie van de kruising van het Albertkanaal werd de R1 hier op viaduct aangelegd (viaduct van Merksem), en niet in een sleuf zoals de rest van de ring. Ter hoogte van het plangebied werd – om waterhuishoudkundige redenen – een deel van de Brialmont-omwalling behouden: het huidig Lobroekdok (Vrachtschuitdok op de topokaart van 1961), dat in

verbinding staat met het Albertkanaal. Het Noordschippersdok (Oud Lobroekdok) werd toen wel gedempt en wordt op heden ingenomen door een voetbalveld en een parkje. Het stedelijk slachthuis werd in 2006 gesloten.



Ferrariskaart (1777)



1881



1961

Figuur 5-60 Uittreksel uit historische kaarten ter hoogte van het plangebied

Bij diepe uitgravingen in functie van de bouw van de parkeergarages (twee ondergrondse bouw-lagen) kan aantasting van archeologische erfgoed optreden. Afgaand op de historische kaarten is het risico het grootst aan de zuidzijde van het plangebied (t.h.v. de vroegere omwalde hoeve) en op de Lobroekkade (Brialmontomwalling).

5.4.4.3 Conclusies

Ten aanzien van landschap en bouwkundig erfgoed zijn geen aanzienlijke milieueffecten van het plan te verwachten. Inzake archeologie is bij de bouw van grote ondergrondse constructies aantasting

mogelijk/waarschijnlijk van archeologische relictten, o.a. van de gesloopte Brialmontomwalling. Het Erfgoeddecreet is van toepassing.

5.4.5 Mens – ruimtelijke en sociale aspecten

5.4.5.1 Gebruikswaarde

Momenteel bevinden zich in het plangebied volgende functies:

- De gebouwen van het voormalig stedelijk slachthuis (deels reeds gesloopt, grotendeels leegstaand)
- Een aantal (vnl. vleesverwerkende) bedrijven daarrond
- Een aantal bedrijven op de Lobroekkade
- Een rij woningen langs de Ceulemansstraat
- Buurtsporthal All Inn
- Een voetbalveld en een parkje

Het plan voorziet (op termijn) in de vervanging van (het grootste deel) van de bedrijfsgebouwen door in totaal ca. 2.500 nieuwe woningen (in hoofdzaak appartementen), aangevuld met klein-schalige buurtgebonden kleinhandel, voorzieningen en KMO-activiteiten. Het voetbalveld en het bestaand parkje verdwijnen, maar worden vervangen door nieuwe en cumulatief grotere publieke ruimte (o.a. de zgn. Kalverwei en een recreatiezone op de Lobroekkade). De resterende slachthuis-hallen worden in belangrijke mate behouden en krijgen een nieuwe publieke, woon- en/of econo-mische functie.

Aangezien het plangebied actueel sterk onderbenut wordt, kunnen de effecten van het plan inzake gebruikswaarde als sterk positief (+3) beoordeeld worden. Het zeer groot woningaanbod dat gerealiseerd wordt op deze site zal een belangrijke bijdrage leveren aan de vervulling van de grote behoefte aan nieuwe woningen in de stad Antwerpen.

5.4.5.2 Beeld- en belevingswaarde

De actuele beeld- en belevingswaarde van het plangebied is beperkt. Het gebied bestaat grotendeels uit al dan niet leegstaande bedrijfsbebouwing, overgedimensioneerde wegenis en grote verharde oppervlaktes. Enkel het onverharde NW deel van het plangebied (voetbalveld en parkje) scoren redelijk qua beeld- en belevingswaarde.

Bij de herinrichting van het plangebied zal de bebouwingsgraad grosso modo gelijk blijven, maar de schaal van de bebouwing zal toenemen, althans langs de kant van de Slachthuislaan en het Lobroekdok. De bebouwing langs de zijde van de Damwijk wordt lager voorzien en zal een graduele overgang bieden naar de laagbouw van deze wijk (gesloten bebouwing met arbeidershuizen). De bestaande noordelijke groenzone verdwijnt, maar wordt gecompenseerd door nieuwe parkjes en pleinen tussen de nieuwe bouwblokken, o.a. de Kalverwei en het Lange Lobroekplein (zie beeldsimulatie). De markante boom naast de slachthuishallen wordt behouden en zal beter geïntegreerd worden in zijn omgeving.

Ten opzichte van de huidige, vnl. industriële bebouwing kan de architecturale kwaliteit in principe alleen maar toenemen. De beeldbepalende hallen van het voormalig slachthuis worden in belangrijke mate behouden. De vier op strategische plaatsen ingeplante hoogbouwelementen (14-22 bouwlagen) zullen nieuwe beeldbepalende elementen vormen, die een tegengewicht vormen voor het Sportpaleis aan de overzijde van het Lobroekdok. In combinatie met de afbraak van het viaduct van Merksem – los van het plan voorzien i.k.v. het Oosterweelproject – zal het plan een positieve invloed hebben op de beeld- en belevingswaarde kwaliteit van dit deel van de Antwerpse agglomeratie.



Figuur 5-61 Visuele impressie geplande toestand met o.a. Kalverwei (rechts), Lobroekplein (rechtsboven) en Hallenplein (boven)

De exacte effecten van het plan inzake beeld- en belevingswaarde zullen uiteraard sterk afhangen van de architecturale kwaliteit van het uiteindelijk ontwerp van de gebouwen, maar globaal zal het effect zeker (sterk) positief zijn in vergelijking met de huidige toestand.

5.4.5.3 Hinder- en gezondheidsaspecten

Geluidshinder en luchtverontreiniging t.g.v. wegverkeer

Uit de hoofdstukken geluid en lucht in dit plan-MER kan afgeleid worden dat het plangebied gekenmerkt wordt door een matig tot slechte **geluids- en luchtkwaliteit**, vooral t.g.v. het verkeer afkomstig van de nabije R1 en in mindere mate van de Slachthuislaan. Volgens de geluids- en lucht-modellering is de referentiesituatie als volgt:

- Geluid: Lden boven 65 dB(A) en Lnight boven 55 dB(A) in quasi heel het plangebied, en boven 70 resp. 60 dB(A) op de Lobroekkade;
- Lucht: NO₂-concentratie in 2020 boven de norm van 40 µg/m³ op en nabij de Slachthuislaan en in de zate van de Kalverstraat en het westelijk deel van de Lange Lobroekstraat; ook hoge waarden op de Lobroekkade, elders in het plangebied 30 à 35 µg/m³; PM₁₀-concentratie 25 à 30 µg/m³, PM_{2,5}-concentratie 15 à 20 µg/m³.

Op basis van de actuele lucht- en vooral geluidskwaliteit lijkt het plangebied actueel weinig geschikt voor de inplanting van nieuwe bewoning. Niettemin zijn er een aantal elementen die deze slechte beoordeling in relevante mate afzwakken:

- In het grootste deel van het plangebied zorgt het plan voor een duidelijke verbetering van de situatie t.o.v. de referentietoestand, en dit dankzij de afscherming die zal geboden worden door de bouwvolumes langs de Slachthuislaan, en door de gesloten bouwblokken zelf. Aan de “luwe” achter- en binnenzijde van de nieuwe bouwvolumes zal de geluids- en luchtkwaliteit daardoor wel aanvaardbaar zijn voor wonen.

- Met name voor lucht geldt dat het immissieniveau – berekend op straatniveau – snel afneemt met de hoogte, en dit terwijl het grootste deel van de nieuwe woningen, in het bijzonder die in de meest belaste zones langs de Slachthuislaan, in de hoogte worden voorzien.

Een tweede element, dat evenwel buiten de bevoegdheid van de ontwikkelaar of de stad Antwerpen valt, is het feit dat geluids- en/of luchtkwaliteit in de omgeving van het plangebied aanzienlijk beïnvloed zal worden door de realisatie van het Oosterweelproject:

- Op vlak van geluid heeft de vervanging van het viaduct van Merksem door een sleuf sterk positieve effecten, grotendeels ongeacht het al dan niet overkappen van deze sleuf.
- Inzake lucht is er een duidelijk verschil tussen de varianten zonder en met overkapping:
 - Insleuving (variant 1) heeft een negatieve invloed op de directe omgeving, omdat de verkeersemmissies in een sleuf minder snel verspreid en verdund worden door de wind dan op een viaduct. Dit geldt dus voor de Lobroekskade; in de rest van het plangebied heeft de nieuwe bebouwing een belangrijk afschermend effect voor de achterliggende bestaande en nieuwe wijken t.o.v. de verkeersemmissies van de R1, waardoor ook de effecten van de insleuving worden afgezwakt.
 - Overkapping van de R1 (variant 2) heeft logischerwijs een duidelijk positief effect op de luchtkwaliteit, behalve in de NW hoek van het plangebied, t.h.v. de voorziene opening in de overkapping (zone Noordschippersdok). In deze zone is een duidelijke verslechtering van de luchtkwaliteit te verwachten maar wordt geen bewoning voorzien, enkel recreatie, waarbij vooral moet gekeken worden naar het aantal overschrijdingen van de uurnorm van NO₂. Deze norm zal wellicht overschreden worden
 - Gezien zijn afschermend effect t.o.v. de emissies vanuit de tunnelmond(en) wordt sterk aanbevolen om de afgebrande loods op de Lobroekskade te behouden of te vervangen door een vergelijkbaar bouwvolume, en dit in beide varianten.

Merk op dat de luchtkwaliteit tegen 2025 en zeker tegen 2030 beduidend beter zal zijn dan in 2020, door het voortschrijdend positief effect van de Europese emissienormen.

Bezonnning en schaduwwerking

Gezien de hoogte van de voorziene bebouwing (vnl. 5 tot 9 bouwlagen + 3 torens met 22 bouwlagen en 1 met 14 bouwlagen) is er potentieel een probleem van schaduwwerking ten aanzien van de bestaande bebouwing. Maar door het feit dat de hoogbouw zich vnl. ten noordoosten van de bestaande wijk bevindt, blijft het schaduweffect vrij beperkt. Enkel 's ochtends in de tussen-seizoenen is er een relevante schaduw richting bestaande wijk; de grootste schaduweffecten ('s avonds) zijn gericht op het oosten, richting Lobroekskade. De hoogste torens staan voldoende ver van bestaande woningen. Zie ook bezonningsstudie van Daidalos Peutz in bijlage.

Windhinder

De windeffecten van de voorziene bouwvolumes (voorontwerp) werden ingeschat m.b.v. een windmodel (zie windstudie van Daedalos Peutz in bijlage). Uit dit model blijkt dat slechts beperkte windhinder te verwachten is, meer bepaald rond de vier hoogbouwvolumes.

Privacy en inkijk

Het inrichtingsplan houdt rekening met het maximaal beperken van inkijk in de tuinen van bestaande woningen van de Damwijk. De voorziene bouwvolumes die direct grenzen aan de bestaande huizen van de Samberstraat, Twee Netenstraat, Rupelstraat, Dijlestraat, Weilandstraat en Ceulemansstraat zijn allemaal beperkt tot 3 of 4 bouwlagen, maximaal één bouwlaag hoger dan de bestaande huizen.

Met uitzondering van de grondgebonden woningen palend aan de woningen van de Ceulemansstraat (beperkt tot 3 bouwlagen), bestaan alle voorziene bouwblokken uit appartementsbouw met

gemeenschappelijke buitenruimtes. Binnen het plangebied zelf is inkijk in private tuinen dus niet aan de orde. Vanop de hogere verdiepingen van de vier hoogbouwelementen is in principe wel inkijk mogelijk op de tuinen van de bestaande bouwblokken, maar de afstand bedraagt minstens ca. 100m en meestal meerdere honderden m, zodat dit niet als een inbreuk op de privacy te beschouwen is.

Evaluatie uitvoeringsvariant Noordschippersdok / Lobroekkade-noord

Inzake gebruikswaarde, beeld- en belevingswaarde, schaduwwerking, lichthinder en privacy maakt het geen significant verschil indien de bouwblokken die in het basisontwerp voorzien worden in de zone Noordschippersdok verplaatst zouden worden naar de Lobroekkade en de huidige recreatie-zone zou behouden blijven.

Inzake geluids- en luchtkwaliteit, en dus ook voor de daarvan afgeleide gezondheidseffecten, is er wel een aanzienlijk verschil tussen deze variant en het basisontwerp (zie hoofdstukken geluid en lucht): de geluids- en/of luchtkwaliteit op de Lobroekkade is onaanvaardbaar voor wonen, vanwege de ligging tussen de R1 en de Slachthuislaan, waardoor de bouwblokken geen “luwe” gevel zouden hebben. Bij de situatie met viaduct van Merksem is geluid het meest problematisch, bij de situatie met R1 in open sleuf of overkapping-met-opening (na realisatie van het Oosterweelproject) geldt dit voor lucht. Tevens valt de afscherming van de bestaande Damwijk door de nieuwe bouwblokken t.o.v. het verkeer op de Slachthuislaan weg in deze variant. De beperkt betere lucht- en geluids-kwaliteit in de recreatiezone zelf weegt absoluut niet op tegen deze negatieve effecten.

5.4.5.4 Veiligheid

Het plangebied ligt binnen de consultatiezone/veiligheidsperimeter van twee bestaande Seveso-inrichtingen:

- 3M Belgium (hogedrempelinrichting in Zwijndrecht, ca 7km ten westen van het plangebied)
- PPG Coatings (lagedrempelinrichting in Deurne, ca 1,5 km ten oosten van het plangebied)

In haar advies op het ontwerp-MER geeft de dienst Veiligheidsrapportering aan voldoende elementen in handen te hebben om te beslissen dat de geplande ontwikkelingen in het plangebied te verzoenen zijn met de aanwezigheid van deze Seveso-inrichtingen. De geplande ontwikkelingen stellen m.a.w. geen problemen op het vlak van de externe mensveiligheid.

Vanwege de mogelijke interferentie van de voorziene hoogbouw met het vliegverkeer van de luchthaven van Deurne wordt door het Directoraat-Generaal van de Luchtvaart een maximale bouw-hoogte opgelegd in functie van de afstand tot de start- en landingsbaan. Alle voorziene toren-gebouwen voldoen evenwel aan deze maximale bouwhoogtes.



Figuur 5-62 Toetsing voorziene t.o.v. toegelaten bouwhoogtes (in TAW) i.f.v. luchthaven van Deurne



Figuur 5-63 Tracé ondergrondse hoogspanningsleiding van Elia doorheen het plangebied

Er loopt een ondergrondse hoogspanningsleiding van Elia doorheen het plangebied. Voor het grootste deel loopt deze leiding langs de Slachthuislaan en wordt ze niet beïnvloed door het plan (de heraanleg van de Slachthuislaan maakt immers geen deel uit van het Masterplan). In de NW hoek van het plangebied loopt de leiding daarentegen door de huidige groenzone Noordschippersdok en overlapt ze met het meest NW bouwblok dat voorzien wordt in het Masterplan. In functie van de bouw van dit bouwvolume zou de Elia-leiding derhalve moeten verlegd worden (of zou het plan moeten aangepast worden zodat de leiding kan blijven liggen).

5.4.5.5 Conclusies

De effecten van het plan op haar omgeving worden als volgt beoordeeld:

- Matig tot sterk positief inzake gebruikswaarde;
- Matig tot sterk positief inzake beeld- en belevingswaarde;
- Aanvaardbaar qua hinder- en gezondheidseffecten van het gegenereerd verkeer;
- Aanvaardbaar qua schaduweffecten op de bestaande bewoning;
- Aanvaardbaar qua windhinder;
- Aanvaardbaar op vlak van privacy en inzicht;
- Niet problematisch op vlak van externe veiligheid.

Ondanks de actueel matig tot slechte lucht- en geluidskwaliteit in het plangebied wordt de inplanting van woningen en andere kwetsbare functies aanvaardbaar geacht, op volgende voorwaarden:

- De appartementen moeten dusdanig ingericht worden dat de leefruimtes en terrassen maximaal gericht zijn op de afgeschermd ("luwe") binnen- of achterzijde van de bouwblokken.
- De ruimtes op het gelijkvloers van de bouwblokken langs de Slachthuislaan, die het meest belast worden door de verkeersgerelateerde geluids- en luchtmissies, worden bij voorkeur met niet-gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...) ingevuld.

- De Lobroekkade mag pas ingevuld worden met bewoning van zodra:
 - Voor geluid: de bebouwing over een zogenaamde stille gevel beschikt, dat kan pas na insleuving van de R1 of een andere maatregel met gelijkaardige positieve effecten qua geluidshinder afkomstig van de R1
 - Voor lucht: van zodra een aanvaardbare luchtkwaliteit wordt behaald voor wonen (de wettelijke jaargemiddelde norm voor NO₂ mag niet overschreden worden). Dit is mogelijk na overkapping van de R1 en/of door maatregelen aan de bron (minder of schonere wagens).
- In de onderzochte ontwikkelingsscenario's met Oosterweelverbinding is de luchtkwaliteit in het NW deel van de Lobroekkade te slecht om een invulling met woningen³² of actieve recreatie te kunnen toelaten. Mits extra milderende maatregelen aan de tunnelmond(en) van de open sleuf of opening in de eventuele overkapping, kan mogelijks wel een aanvaardbaar luchtklimaat ontstaan. Ook andere maatregelen (reductie verkeer, schonere wagens) kunnen hieraan bijdragen. Zolang de luchtkwaliteit onvoldoende is, zal actieve recreatie niet aanvaardbaar zijn op deze plek.
- De afgebrande loods op de Lobroekkade wordt best behouden of vervangen door een gelijkaardig bouwvolume als afscherming van de achterliggende bebouwing t.o.v. de emissies uit de tunnelmond(en) na realisatie van het Oosterweelproject (scenario's open sleuf en overkapping met opening). Indien op de kade een aanvaardbare luchtkwaliteit zou bereikt worden, komt deze maatregel te vervallen.

De uitvoeringsvariant met woonfunctie op het NW deel van de Lobroekkade scoort beduidend slechter dan het basisontwerp inzake gezondheidseffecten (cfr. bovenstaande randvoorwaarde), en is niet onderscheidend voor de andere effectgroepen.

³² Het masterplan en RUP voorzien geen sowieso woningen in deze zone, de ingesproken uitvoeringsvariant wel.

5.4.6 Overzicht effecten en aanbevelingen overige disciplines

Tabel 5-29 Beoordeling van de milieueffecten van het plan + milderende maatregelen/ aanbevelingen

Discipline/effectgroep	Effect	Score	Milderende maatregelen en aanbevelingen (score resteffect)
Bodem			
Profielvernietiging	Niet relevant (antropogene bodem)	0	
Bodemverontreiniging	Mogelijke impact bemaling op bestaande bodem- en grondwaterverontreinigingen	0/-1	(toepassing VLAREBO)
Water			
Oppervlaktewater	Beperkte daling verharde oppervlakte, grote infiltratieoppervlakte voorzien	+1	
	Bijkomende belasting RWZI Deurne	0/-1	Aanbeveling: capaciteit RWZI afstemmen (0)
Grondwater	Mogelijke verstoring grondwaterstromen door ondergrondse parkings	0/-1	Nader onderzoek op projectniveau
Biodiversiteit			
Biodiversiteit	Vrijwel geen waardevolle elementen, behalve zomereik (behouden)	0	Aanbeveling: groenaanplant met streekeigen soorten (+1)
	Mogelijke verstoring zwaluwen en/of vleermuizen in slachthuishallen	0/-1	
Verstoring	Geen significante effecten	0	
Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie			
Landschapsstructuur	Verhoging landschappelijke waarde actueel verwaarloosd gebied	+1/+2	
Bouwkundig erfgoed	Geen impact op beschermd erfgoed, monumentale slachthuishallen grotendeels behouden	0	
Archeologie	Mogelijke aantasting door uitgravingen	0/-2	(toepassing Erfgoeddecreet)
Mens – ruimtelijke en sociale aspecten			
Gebruikswaarde	Sterke verhoging gebruikswaarde onderbenut gebied, compensatie recreatie	+3	
Beeld- en belevingswaarde	Verhoging beeld- en belevingswaarde actueel verwaarloosd gebied, nieuwe beeldbepalende hoogbouwelementen	+2	
Hinder en gezondheid	Matig tot slechte geluids- en luchtkwaliteit >> woningbouw aanvaardbaar onder voorwaarden	0/-3	Zie lucht en geluid
	Schaduweffecten, windhinder en inkijk van (hoge) nieuwbouw aanvaardbaar	0/-1	

6 *Synthese en conclusies*

6.1 *Conclusies, maatregelen en aanbevelingen per discipline*

Voorafgaandelijke opmerking

De effectbeoordeling in dit plan-MER is gebaseerd op het concreet ontwerp van Masterplan (werkplan januari 2017, dat overeenstemt met het definitief Masterplan). Het RUP – dat het eigenlijk voorwerp vormt van het plan-MER – laat weliswaar bepaalde ontwerprijheden toe, waardoor de eigenlijke realisatie in zekere mate zal afwijken van het Masterplan. Maar anderzijds verankert het RUP de uitgangspunten en randvoorwaarden (mede opgelegd vanuit dit MER) dusdanig, dat de effectieve milieueffecten van het gerealiseerd plan niet noemenswaardig zullen kunnen afwijken van de beoordeling in dit plan-MER. In het geval dat een (veel) beperkter bouwprogramma zou worden gerealiseerd dan toegelaten wordt in het RUP, zullen de milieueffecten *kleiner* zijn dan in dit MER beschreven, en zou het MER dus de facto uitgaan van een “worst case” benadering.

6.1.1 *Mens – mobiliteit*

Het plan voorziet in een volledig reorganisatie van de verkeersstructuur in de Damwijk, met slechts één aansluiting op de Slachthuislaan via een nieuwe interne ontsluitingsweg naast de hallen, die de rol van de Kalverstraat zal overnemen. De parkings van de nieuwe bouwblokken in de zone Noordschippersdok worden bij voorkeur rechtstreeks op (een afslagstrook/ventweg op) de Slachthuislaan aangesloten om de aanpalende woonstraten minimaal te belasten. De nieuwe bouwvolumes tussen het gepland Kalverweipark en de slachthuishallen worden via een lussensysteem ontsloten naar de nieuwe ontsluitingsweg (Oude Kalverstraat). Op die manier worden bestemmingsverkeer en doorgaand verkeer maximaal gescheiden en wordt ook het bestaand sluipverkeer doorheen de wijk ontmoedigd.

Het plan heeft geen directe invloed op het OV-aanbod (behalve een verschuiving van de busroutes van de huidige naar de Oude Kalverstraat), maar zorgt wel voor duizenden nieuwe potentiële OV-gebruikers. Er wordt daarom voorgesteld om één of meerdere bestaande buslijnen door de Damwijk via een kortere route naar de Rooseveltplaats te laten rijden om deze nieuwe – en de bestaande – klanten beter te bedienen.

Het plan zorgt voor een verbetering van de situatie van de zwakke weggebruikers (zowel bestaande als nieuwe) door het voorzien van een wandel- en fietsverbinding (“Kalverpad”) doorheen de wijk los van het autoverkeer, een nieuwe doorgang onder de spoorweg tussen de Damwijk en Park Spoor Noord en veilige oversteekplaatsen over de Slachthuislaan, waaronder een passerelle over de weg.

Een plan dat ca. 2.500 bijkomende woningen voorziet, heeft logischerwijs een aanzienlijke (auto-) verkeersgeneratie, die grotendeels of quasi volledig (afhankelijk van de ontsluiting van de zone Noordschippersdok) via het kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat zal afgewikkeld (moeten) worden. Normaliter zal de verzadigingsgraad op dit kruispunt op een aanvaardbaar niveau kunnen gehouden worden, afhankelijk van de mate waarin de Damwijk kan ontlast worden van sluipverkeer (dankzij de herinrichting van de IJzerlaan en verkeersremmende maatregelen binnen het plangebied zelf) en van de hoeveelheid bedrijfsgebonden verkeer dat zal verdwijnen. Ook t.a.v. de belasting van het kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat gaat de voorkeur duidelijk uit naar het scenario met rechtstreekse aansluiting van de parkings van zone Noordschippersdok op de Slachthuislaan.

Alhoewel het kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel problematisch is qua verkeersafwikkeling, is de bijdrage van het plan hieraan niet significant tot beperkt negatief, waardoor in se geen milderende maatregelen nodig zijn. Bovenstaande voorgestelde en reeds voorziene maatregelen in functie van OV- en fietsgebruik moeten echter bijdragen aan een zo laag mogelijk auto-gebruik in de nieuwe en bestaande Damwijk en daardoor tot een zo klein mogelijke belasting van het kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel leiden.

In de Oude Kalverstraat kan overwogen worden om een beveiligde oversteekplaats te voorzien tussen het Lobroekplein en het Hallenplein (b.v. onder de vorm van een verkeersdrempel).

Alle nieuwe ontwikkelingen moeten en zullen hun eigen parkeerbehoefte opvangen op eigen terrein (ondergrondse parkings met in totaal ca. 3.200 pp), en zullen daardoor het openbaar domein zo min mogelijk belasten en de bestaande parkeerdruk in de Damwijk in principe niet verhogen. De gevolgen van het verlies van het grootste deel van de huidige parkeercapaciteit op de site die actueel gebruikt wordt door bezoekers van topevenementen in het nabije Sportpaleis, zullen moeten opgelost worden door de exploitanten van het Sportpaleis, door hun bezoekers te sensibiliseren en te stimuleren om gebruik te maken van het openbaar vervoer en P&R-parkings aan de stadsrand en/of door zelf alternatieve parkings te voorzien.

De realisatie van de Oosterweelverbinding zal zorgen voor een ontlasting van de wegen van het plangebied (minder sluipverkeer door verbeterde doorstroming op het hoofdwegennet), waardoor ook de mobiliteitseffecten van het plan zelf iets kleiner zullen worden, onder meer op het kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel. Na voltooiing van de Oosterweelverbinding is het ook wenselijk om de fietsverbinding vanuit Merksem door te trekken over de Slachthuislaan tot in de Samberstraat, maar dit ligt buiten de bevoegdheid van het Masterplan.

Inzake mobiliteitseffecten zijn er geen significante verschillen tussen het basisontwerp en de variant met woonblokken op de Lobroekdode en behoud van de huidige recreatiezone Noordschippersdok.

Op basis van bovenstaande conclusies is er vanuit mobiliteit geen reden om het voorziene bouwprogramma significant te beperken.

6.1.2 Geluid

In het plangebied ten zuiden van de Slachthuislaan is langsheen de Lange Lobroekstraat een beperkte toename in het omgevingsgeluidsniveau te verwachten ten gevolge van de toename in verkeersintensiteit als gevolg van het plan. Ter hoogte van de nieuwe ontsluitingsweg (Oude Kalverstraat) is een beperkte tot aanzienlijke geluidstoename te verwachten. Daarentegen zal t.h.v. de Kalverwei het omgevingsgeluidsniveau gevoelig afnemen door het supprimeren van de huidige Kalverstraat. Ook voor de bestaande woningen in de Damwijk ten westen en zuidwesten van het plangebied zal het geluidsklimaat aanzienlijk verbeteren dankzij de afscherming door de nieuwe bouwblokken langs de Slachthuislaan.

Langs de Slachthuislaan zelf zien we een lichte toename in het omgevingsgeluidsniveau. Deze toename is voor L_{day} een gevolg van de toegenomen verkeersintensiteit op de Slachthuislaan tijdens de dagperiode ten gevolge van het plan. Voor de overige parameters is dit eerder een gevolg van bijkomende reflecties op de achterliggende gebouwen. Elders zien we eerder verwaarloosbare tot positieve effecten ten gevolge van de afscherming van de Slachthuislaan en de R1 door de geplande gebouwen. Dit geeft aan dat de geluidsimpact langsheen de Slachthuislaan mede bepaald wordt door de R1.

De globaal positieve geluidseffecten van de geplande ontwikkeling worden in hoofdzaak veroorzaakt door schermeffecten en reflecties door en op de voorziene gebouwencomplexen in het plangebied. Desondanks blijft het plangebied ook in de geplande situatie, (vooral) door de aanwezigheid van de Slachthuislaan en de nabijheid van de R1, gekenmerkt door een slecht geluidsklimaat.

Voor de geplande woonfuncties in het plangebied is dit redelijk problematisch. Het geluidsdruk-niveau zal immers ruim boven de milieukwaliteitsnormen voor “woongebied op <500 m van indus-triegebied” en boven de gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen langs lokale wegen blijven. Bovendien blijven de gebouwcomplexen aan de zijde van deze verkeers-aders kampen met hoge geluidsbelasting op de blootgestelde gevels.

Voor de gebouwcomplexen langsheen de kade tonen de geluidskaarten aan dat de geluidsbelasting op alle gevels minstens 63 dB(A) bedraagt voor L_{night} en minstens 67 dB(A) voor L_{den} bedraagt ten gevolge van de Slachthuislaan aan de zuidzijde en de R1 aan de noordzijde. Deze gebouwen beschikken bijgevolg over geen enkele gevel waar de geluidsbelasting lager is dan de gedifferentieerde referentiewaarden en 20 dB(A) lager dan aan de meest belaste gevel (een zgn. stille gevel), waardoor bebouwing in functie van bewoning ongewenst is in de huidige toestand (dus met aanwezigheid van het Viaduct van Merksem).

Ter hoogte van de Kalverwei (IP3) zou het geluidsniveau tijdens de dagperiode (L_{day}) worden teruggebracht naar 61.5 dB(A) op 2m hoogte. In de recreatiezone op de Lobroekkade (BMP7-bis) wordt een jaargemiddeld geluidsniveau verwacht van 68.5 dB(A) L_{day} en 65.6 dB(A) Levening. Volgens de WHO-richtlijnen is een aanvaardbaar geluidsklimaat voor speelpleinen waarbij hinder wordt vermeden beperkt tot een equivalent geluidsniveau van 55 dB(A). De milieukwaliteitsnorm voor geluid in open lucht voor recreatiegebied bedraagt 50 dB(A) tijdens de dag en 45 dB(A) tijdens de avond. Hoewel een jaargemiddeld L_{day}/Leve geluidsniveau moeilijk kan vergeleken worden met een equivalent geluidsdrukkniveau, geeft het aan dat de verwachte geluidsbelasting in deze zones als hinderlijk kan worden ervaren.

Merk op dat, door het feit dat de geluidsbelasting in delen van het plangebied problematisch blijft, de doelstelling van een gezonde leefomgeving slechts gedeeltelijk wordt gehaald.

Impact ontwikkelingsscenario's (Oosterweelverbinding zonder en met overkapping)

De insleuving van de R1, zoals voorzien in het Oosterweelproject (ontwikkelingsscenario 1), zal ten opzichte van de geplande situatie zorgen voor een bijkomende daling van 3 dB(A) en meer van het totale omgevingsgeluid aan de zuidwestzijde van het plangebied, en dit "ondanks" de afscherming gerealiseerd door de gebouwcomplexen op de kade en langs de Slachthuislaan.

In ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening) zal het overkappen van de sleuf, ten opzichte van ontwikkelingsscenario 1, niet tot drastische verbeteringen van het geluidsklimaat leiden in het zuidwestelijk deel van het plangebied, dit als gevolg van de afscherming die reeds gerealiseerd wordt door de gebouwcomplexen op de kade en langs de Slachthuislaan. Voor de geplande gebouwcomplexen op de Lobroekkade zelf zal de overkapping wel nog voor een aanzienlijke bijkomende reductie (2 à 6 dB(A)) zorgen aan de zijde van de gebouwcomplexen gericht naar de R1. Overkapping van de R1 – of een andere vorm van substantiële geluidsafscherming – wordt derhalve noodzakelijk geacht om tot een enigszins aanvaardbaar geluidsklimaat te komen in deze zone (met een zgn. stille gevel langs de kant van de overkapte R1), en dus om de Lobroekkade geschikt te maken voor bewoning.

Evaluatie uitvoeringsvariant Noordschippersdok / Lobroekkade-noord

Deze uitvoeringsvariant levert voor de bestaande en de nieuwe woonfuncties aanzienlijke negatieve effecten op ten gevolge van het verdwijnen van de afscherming van de Slachthuislaan naar de meer zuidelijke gelegen wijken. Vermits de Slachthuislaan bovendien een belangrijke emissiebron is van geluid voor deze recreatiezone, is het effect van de afscherming van de R1 ten gevolge van de bouwblokken op de Lobroekkade eerder beperkt positief, zowel met viaduct als rekening houdend met de ontwikkelingsscenario's. Deze beperkt positieve geluidseffecten voor de recreatiefunctie wegen evenwel niet op tegen de aanzienlijk negatievere effecten op de woonfunctie (zowel voor de nieuwe als de bestaande woningen) waardoor deze uitvoeringsvariant voor de discipline geluid geen voorkeur kent op het beschouwde basisontwerp van de geplande situatie in voorliggend plan-MER.

Milderende maatregelen en aanbevelingen

Om in het geplande woonproject een aanvaardbaar geluidsklimaat te bekomen, moet aan volgende voorwaarden voldaan worden:

- De gebouwenconfiguratie dusdanig uitvoeren dat de slaap- en leefruimtes van de appartementen zoveel mogelijk gericht zijn op de "binnentuin" van het project en/of aan de zijde van de stilste gevels.
- Daar waar door de omvang van bepaalde gebouwcomplexen in het huidige masterplan bovenstaande maatregel niet mogelijk is dienen:
 - bijkomende binnentuinen te worden voorzien zodat elke woning over een "luwe" gevel beschikt waar de gevoelige functies kunnen worden ondergebracht
 - langs de straatzijde waar de gevel een categorie 4-5 kent bij voorkeur andere, niet geluidsgevoelige functies (kleinhandel, kantoren) ondergebracht worden

- De ruimtes op het gelijkvloers aan de straatzijde, waar de geluidsbelasting door het verkeer het grootst is, dienen bij voorkeur met andere, niet geluidsgevoelige functies (kleinhandel, kantoren) ingevuld worden. Ter hoogte van sommige locaties in het plangebied, met name langsheen de Slachthuislaan, neemt de geluidsimpact toe met toenemende hoogte (vanwege de hoogte van het viaduct van Merksem) waardoor deze maatregel niet enkel nuttig is op het gelijkvloers maar tevens (waar mogelijk) zinvol kan worden toegepast op de hogere niveaus.

De (gedeeltelijke) overkapping van de R1 of een andere maatregel met gelijkaardige positieve effecten op de geluidshinder afkomstig van de R1 (in het kader van het Oosterweelproject) wordt noodzakelijk geacht om tot een enigszins aanvaardbaar geluidsklimaat te komen op de Lobroekkade en deze geschikt te maken voor bewoning.

Teneinde de impact te beperken van de Slachthuislaan, Oude Kalverstraat en Lange Lobroekstraat op de bestaande en geplande woningen, is het aangewezen om het wegdek van deze wegen in een geluidsarmer wegdek dan het referentiewegdek (SMA-C) uit te voeren. Dit kan tot een geluidswinst van 1 à 5 dB(A) leiden.

Een snelheidsreductie van 70 km/u naar 50km/u op het deel van de Slachthuislaan langsheen het plangebied zou de geluidsemissie van het verkeer op de Slachthuislaan met ca. 2 dB(A) reduceren. Een dergelijke snelheidsreductie is echter mogelijks strijdig met de doorstroombaan van de Slachthuislaan als onderdeel van de Singel, en zou t.h.v. de aanpalende woningen ook niet tot een verlaging van categorie volgens het toetsingskader leiden.

Milderende maatregelen voor de recreatiezone op de Lobroekkade en de Kalverwei (b.v. bijkomende afscherming) zijn aan te bevelen.

6.1.3 Lucht

Qua luchteffecten van het verkeer gegenereerd door het plan is het NO₂-jaargemiddelde de maatgevende parameter. Voor NO₂ is een positief effect te verwachten rond de gesupprimeerde Kalverstraat (wegvallen verkeer) en in delen van de bestaande Damwijk (afscherming door de nieuwe bebouwing). Anderzijds zijn negatieve effecten te verwachten rond de Oude Kalverstraat (nieuwe verkeersas) en in delen van de Slachthuislaan en de Lange Lobroekstraat (bijkomend verkeer gegenereerd door het plan, bij de Slachthuislaan ook versterking van het "street canyon"-effect door de nieuwe bebouwing). Buiten het plangebied zelf zijn de effecten van de verkeersgeneratie van het plan op de NO₂-concentratie niet significant (toch niet in bewoonde zones).

Deze berekende luchteffecten zijn een overschatting aangezien de netto verkeersgeneratie overschat wordt, dit door de (noodgedwongen) aanname dat er geen bedrijfsgebonden verkeer binnen het plangebied zou verdwijnen, hetgeen zeker wel het geval zal zijn omdat bepaalde huidige bedrijfsactiviteiten te grootschalig en/of hinderlijk zijn. Ook wordt geen rekening gehouden met de verwachte vermindering/uitschakeling van het sluipverkeer doorheen de wijk.

Voorts zijn de negatieve effecten t.h.v. de Oude Kalverstraat en de Lange Lobroekstraat het gevolg van het gekozen mobiliteitsconcept, waarbij de site slechts op één plaats aangesloten wordt op de Slachthuislaan, nl. t.h.v. het kruispunt met de Oude Kalverstraat, die de functie overneemt van de Kalverstraat. Daardoor wordt uiteraard zowel het bestaand als het nieuw verkeer geconcentreerd in een zone waar nu geen (corridor nieuwe weg) of veel minder (oostelijk deel Lange Lobroekstraat) verkeer voorkomt, met een belangrijke bijdrage t.a.v. lucht tot gevolg. De luchteffecten zouden in principe kunnen worden verminderd door het verkeer meer te spreiden over alle interne wegen van het plangebied, maar dit zou leiden tot extra aansluitingen op de Slachthuislaan en tot meer belasting van pure woonstraten, hetgeen vanuit mobiliteitsoogpunt niet wenselijk geacht wordt.

Conclusie: alhoewel de negatieve luchteffecten t.h.v. de Oude Kalverstraat en een deel van de Lange Lobroekstraat conform het significantiekader aanleiding geven tot (onderzoek naar) milderende maatregelen, worden geen milderende maatregelen voorgesteld, omdat deze ongewenste neveneffecten zouden hebben elders in het plangebied.

Het plan voorziet in de inplanting van ca. 2500 wooneenheden en andere kwetsbare functies in een gebied met actueel een matig tot slechte luchtkwaliteit. Niettemin kan in de geplande situatie met behoud van het Viaduct van Merkssem woonontwikkeling in het overgrote deel van het plangebied als aanvaardbaar beschouwd worden, aangezien in de bouwblokken voldaan wordt aan de jaar- én uurnorm voor NO₂ (voor fijn stof zijn er evenmin normoverschrijdingen).

Een uitzondering vormt de eerstelijnsbebouwing in het “street canyon”-gedeelte van de Slachthuislaan t.h.v. Noordschippersdok. Deze beoordeling houdt echter geen rekening met het feit dat het overgrote deel van de nieuwe woningen langs de Slachthuislaan op hoogte wordt voorzien en de NO₂-immissies snel afnemen met de hoogte.

In die context kan woningbouw in heel het plangebied wel aanvaardbaar geacht worden, op volgende voorwaarden voor de eerstelijnsbebouwing:

- De appartementen moeten dusdanig ingericht worden dat de leefruimtes en terrassen maximaal gericht worden op de afgeschermd (“luwe”) binnen- of achterzijde van de bouwblokken.
- De ruimtes op het gelijkvloers aan de straatzijde van de Slachthuislaan worden bij voorkeur niet met wonen en zeker niet met gevoelige functies ingevuld, maar bij voorkeur met niet-gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...).

Het **ontwikkelingsscenario Oosterweelverbinding** zal in zijn twee varianten in (delen van) het plangebied nog voor een verslechtering van de luchtkwaliteit zorgen, als gevolg van de vervanging van het viaduct door ofwel een open sleuf (ontwikkelingsscenario 1, slechte luchtkwaliteit op de hele Lobroekkade) ofwel een overkapt R1 maar met een opening t.h.v. de NW rand van het plangebied (ontwikkelingsscenario 2, slechte luchtkwaliteit rondom deze opening). In het scenario met open sleuf is de luchtkwaliteit op de Lobroekkade in 2020 nog onaanvaardbaar voor woningbouw, maar vanaf 2025 zouden de immissienormen wel gehaald worden, althans in het gedeelte waar woon-bebouwing wordt voorzien (indien in 2025 de normen toch niet gehaald zouden worden, blijft wonen uiteraard onaanvaardbaar). In het scenario met overkapping worden de normen in deze zone reeds vanaf 2020 gehaald.

De meest kritische zone is het NW deel van de Lobroekkade. Hier wordt echter geen woningbouw voorzien, maar jeugdlokalen, fuifruimte en buurtsportterreinen, waarvoor niet de jaarnorm voor NO₂ bepalend is voor de effectbeoordeling maar het aantal overschrijdingen van de uurnorm. In beide ontwikkelingsvarianten zijn meer overschrijdingen van de uurnorm te verwachten dan toegelaten, in OS1 (open sleuf) t.h.v. de afgebrande loods en in OS2 (overkapping met opening) op de hele NW Lobroekkade, dus ook t.h.v. de open lucht sportterreinen.

De **uitvoeringsvariant** met woonblokken op de Lobroekkade en behoud van de huidige recreatie-zone Noordschippersdok scoort inzake luchtkwaliteit beduidend slechter dan het basisontwerp, zowel met als zonder Oosterweelverbinding. De luchtkwaliteit is slecht (met viaduct) tot onaanvaardbaar (met open sleuf/opening in overkapping) voor wonen op het NW deel van de Lobroekkade (geen “luwe” gevel door ligging tussen R1 en Slachthuislaan), en de bestaande Damwijk verliest zijn afscherming t.o.v. de Slachthuislaan. De betere luchtkwaliteit voor de recreatiefunctie weegt hier absoluut niet tegen op.

Milderende maatregelen en aanbevelingen

Gelet op het afschermend effect van de afgebrande loods op de luchtkwaliteit van de achterliggende bebouwing langs de Slachthuislaan, is het sterk aan te raden om deze loods te behouden of een vergelijkbaar bouwvolume te voorzien op deze plaats (zeker na realisatie van de Oosterweelverbinding).

In de zone naast de loods waar de buurtsportterreinen worden voorzien, is t.g.v. de herinrichting van de R1 i.k.v. het Oosterweelproject (insleuving of overkapping met opening) ook op langere termijn een slechte luchtkwaliteit te verwachten (zowel de jaarnorm als de norm voor aantal overschrijdingen van de uurnorm worden ook in 2030 niet gehaald). Derhalve wordt afgeraden om in deze zone actieve recreatie (sport) te voorzien; enkel zachte recreatie (park) kan hier verantwoord worden. Wanneer door milderende maatregelen aan de bron (R1) of het algemeen verbeteren van de luchtkwaliteit door

properdere wagens de luchtkwaliteit wel de beoogde norm haalt, wordt actieve recreatie wel mogelijk.

De negatieve impact van het Oosterweelproject op het plangebied zou kunnen verkleind worden door bijkomende/versterkte milderende maatregelen rond de sleuf/dakopening van de R1 (hogere berm en /schermen,...). Dit valt echter buiten de scope van onderhavig plan-MER.

6.1.4 Overige disciplines

Vanuit de discipline **bodem** worden geen significante effecten verwacht indien voldaan wordt aan de wettelijke bepalingen (VLAREBO, VLAREMA).

Inzake **oppervlaktewater** zal er een beperkte daling optreden van de verharde oppervlakte. Zowel de voorziene infiltratieoppervlakte (ca. 27.000 m²) als het buffervolume (ca. 6600 m³) zijn veel groter dan hetgeen opgelegd wordt vanuit het Hemelwaterbesluit, en bovendien biedt het aanpalend Lobroekdok zeer veel bijkomende buffercapaciteit, waarmee de bestaande wateroverlastproblematiek in de Damwijk geremedieerd wordt. Er wordt gravitaire afwatering voorzien naar het Lobroek-dok (waartoe het zuidelijk deel van het plangebied beperkt wordt opgehoogd).

Inzake **afvalwater** moet de zuiveringscapaciteit van de RWZI Deurne desgevallend aangepast worden i.f.v. dit grootschalig woonproject.

Inzake **grondwater** is de mogelijke barrièrewerking van de ondergrondse parkeergarages op de grondwaterstroming een aandachtspunt op projectniveau, en bij eventuele bemalingen moet verspreiding van bodem- en grondwaterverontreinigingen vermeden worden.

Aangezien het plangebied slechts een beperkte biologische waarde heeft (m.u.v. de grote zomereik naast de slachthuishallen, die behouden blijft), er geen beschermd natuurgebieden in de omgeving liggen en t.g.v. geen significante verstoring van de kuifeenden op het Lobroekdok te verwachten is, zijn vanuit de discipline **biodiversiteit** geen significante effecten te verwachten.

Wat de discipline **landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie** betreft, zal het plan (met een aantal nieuwe beeldbepalende hoogbouwelementen) een positief effect hebben op de landschappelijke en architecturale kwaliteit van het plangebied en omgeving. Er is geen directe of indirecte impact op beschermd of waardevol bouwkundig erfgoed in de omgeving, en de monumentale slachthuishallen worden in belangrijke mate behouden. Inzake archeologie (mogelijke impact van diepe uitgravingen) is het Erfgoeddecreet van toepassing.

Voor de discipline **mens – ruimtelijke aspecten** is de effectbeoordeling per effectgroep als volgt:

- Gebruikswaarde: Aangezien het plangebied actueel sterk onderbenut wordt, kunnen de effecten van het plan inzake gebruikswaarde als sterk positief (+3) beoordeeld worden. Het zeer groot woningaanbod dat gerealiseerd wordt op deze site zal een belangrijke bijdrage leveren aan de vervulling van de grote behoefte aan nieuwe woningen in de stad Antwerpen;
- Beeld- en belevingswaarde: Afhankelijk van de architecturale kwaliteit van het uiteindelijk ontwerp van de gebouwen, zal het effect matig tot sterk positief zijn in vergelijking met de huidige laagkwalitatieve toestand;
- Aanvaardbaar qua hinder- en gezondheidseffecten van het gegenereerd verkeer;
- Aanvaardbaar qua schaduweffecten op de bestaande bewoning;
- Aanvaardbaar qua windhinder;
- Aanvaardbaar op vlak van privacy en inkijk;
- Niet problematisch op vlak van externe veiligheid.

Ondanks de actueel matig tot slechte lucht- en geluidskwaliteit in het plangebied wordt de inplanting van woningen en andere kwetsbare functies aanvaardbaar geacht, op volgende voorwaarden:

- De appartementen langs de Slachthuislaan en de Oude Kalverstraat moeten dusdanig ingericht worden dat de leefruimtes en terrassen maximaal gericht zijn op de afgeschermd (“luwe”) binnen- of achterzijde van de bouwblokken.
- De ruimtes op het gelijkvloers van de bouwblokken langs de Slachthuislaan, die het meest belast worden door de verkeersgerelateerde geluids- en luchtemissies, mogen enkel met andere, minder gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...) ingevuld worden.
- De Lobroekkade mag pas ingevuld worden met bewoning van zodra:
 - Voor geluid: de bebouwing over een zogenaamde stille gevel beschikt, dat kan pas na insleuving van de R1 of een andere maatregel met gelijkaardige positieve effecten qua geluidshinder afkomstig van de R1
 - Voor lucht: van zodra een aanvaardbare luchtkwaliteit wordt behaald voor wonen (de wettelijke jaargemiddelde norm NO₂ mag niet overschreden worden). Dit is mogelijk na overkapping van de R1 en/of door maatregelen aan de bron (minder of schonere wagens).
- In de onderzochte ontwikkelingsscenario’s met Oosterweelverbinding is de luchtkwaliteit in het NW deel van de Lobroekkade te slecht om een invulling met woningen³³ of actieve recreatie te kunnen toelaten. Mits extra milderende maatregelen aan de tunnelmond(en) van de open sleuf of opening in de eventuele overkapping, kan mogelijks wel een aanvaardbaar luchtklimaat ontstaan. Ook andere maatregelen (reductie verkeer, schonere wagens) kunnen hieraan bijdragen. Zolang de luchtkwaliteit onvoldoende is, zal actieve recreatie niet aanvaardbaar zijn op deze plek.
- De afgebrande loods op de Lobroekkade wordt best behouden of vervangen door een gelijkaardig bouwvolume als afscherming van de achterliggende bebouwing t.o.v. de emissies uit de tunnelmond(en) na realisatie van het Oosterweelproject (scenario’s open sleuf en overkapping met opening). Indien op de kade een aanvaardbare luchtkwaliteit zou bereikt worden, komt deze maatregel te vervallen.

De uitvoeringsvariant met woonfunctie op het NW deel van de Lobroekkade scoort beduidend slechter dan het basisontwerp inzake gezondheidseffecten (cfr. bovenstaande randvoorwaarde), en is niet onderscheidend voor de andere effectgroepen.

6.2 Eindsynthese

In onderstaande tabel worden de milieueffecten en eventuele milderende maatregelen en aanbevelingen samengebracht voor de verschillende effectgroepen per MER-discipline. Zoals aangegeven in §4.1.4 worden de effecten beoordeeld met behulp van een zevendelige schaal (van -3 sterk negatief tot +3 sterk positief).

Tabel 6-1 Beoordeling van de milieueffecten van het plan + milderende maatregelen/ aanbevelingen

Discipline/effectgroep	Effect	Score	Milderende maatregelen en aanbevelingen (score resteffect)
Mens – mobiliteit			
Bereikbaarheid	Reorganisatie circulatie autoverkeer (nieuwe interne ontsluitingsweg, beperking aansluitingen op Slachthuislaan)	+1	Maatregelen om sluipverkeer (verder) te ontraden (+2)
	Meer potentieel voor openbaar vervoer	0	Korte busverbinding tussen Damwijk en Rooseveltplaats (+1)

³³ Het masterplan en RUP voorzien geen sowieso woningen in deze zone, de ingesproken uitvoeringsvariant wel.

Discipline/effectgroep	Effect	Score	Milderende maatregelen en aanbevelingen (score resteffect)
	Nieuwe routes voor zacht verkeer	+1	
Verkeersdoorstroming	Afwikking op maatgevende kruispunten: Slachthuislaan-Oude Kalverstraat Slachthuislaan-Schijnpoortweg	0/-3 0/-1	Ontsluiting parking zone Noordschippersdok via (afslagstrook op) Slachthuislaan (0/-1) Verminderen sluipverkeer doorheen huidige en nieuwe Damwijk (+1)
Verkeersleefbaarheid	Meer beveiligde oversteekplaatsen op Slachthuislaan (o.a. passerelle) Ontsluitingsvariant 2: ontsluiting parking zone Noordschippersdok via woonstraten	+2 -2	Ontsluiting parking zone Noordschippersdok via (afslagstrook op) Slachthuislaan (0)
Parkeren	Nieuwe ontwikkelingen voorzien in eigen parkeerbehoefte, geen bijkomende parkeerdruk in omgeving	0	
Geluid			
Geluidseffecten plan	Grotendeels (sterk) positief dankzij afscherming door nieuwe bebouwing Negatief rond Oude Kalverstraat + deel Lange Lobroekstraat	0/+3 -1/-2	Aanbeveling: geluidsarme wegbekleding (0/-1)
Geluidsklimaat site	Aanvaardbaar aan "luwe" zijdes Nog (ver) boven gedifferentieerde RW aan zijdes blootgesteld aan verkeer Slachthuislaan + R1 (op maaiveld)	0 -2/-3	Maatregelen: Maatregelen op vlak inplanting, oriëntatie ruimtes en terreassen, gevelopbouw en isolatie van gebouwen indien aan verkeersbelaste zijde geluidsniveau Lden 60 db(A) wordt overschreden Blootgestelde gevels: akoestische gevelisolatie en beglazing Enkel woonontwikkeling op de Lobroekkade wanneer een luwe zijde aanwezig is waar Lden 60 dB(A) niet wordt overschreden Geen actieve recreatie op de noordelijke kade indien Lden 65dB(A) wordt overschreden Gevoelige functies: toepassing "beoordelingskader luchtkwaliteit en geluidshinder bij planning van gevoelige functies" Aanbevelingen: Leefruimtes, slaapruidtes en terrassen maximaal aan "luwe" zijde bouwblokken Gelijkvloers langs Slachthuislaan en Oude Kalverstraat maximaal invullen met niet-gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...) (-1/-2)

Discipline/effectgroep	Effect	Score	Milderende maatregelen en aanbevelingen (score resteffect)
Lucht			
Luchteffecten plan	NO ₂ : grotendeels niet significant behalve op/rond Slachthuislaan, Oude Kalverstraat en deel Lange Lobroekstraat Fijn stof: niet significant	-2/+1 0	Geen (consequentie keuze ontsluitingsconcept)
Luchtklimaat site	Aanvaardbaar aan “luwe” zijdes Nog (ver) boven NO ₂ -norm (jaar + uur) aan zijdes blootgesteld aan verkeer Slachthuislaan + R1, vooral in combinatie met Oosterweelproject (open sleuf of overkapping met opening t.h.v. NW hoek plangebied)	-1 -2/-3	Maatregelen: Maatregelen op vlak inplanting, oriëntatie ruimtes en terreassen, gevelopbouw en isolatie van gebouwen indien aan verkeersbelaste zijde jaarnorm NO ₂ wordt overschreden (rekening houdend met effect hoogte) Enkel woonontwikkeling op de Lobroekkade wanneer een luwe zijde aanwezig is waar jaar- en uurnorm NO ₂ niet wordt overschreden Blootgestelde gevels: geen aanzuigopeningen ventilatie Geen actieve recreatie op de noordelijke kade indien uurnorm NO ₂ wordt overschreden Gevoelige functies: toepassing “beoordelingskader luchtkwaliteit en geluidshinder bij planning van gevoelige functies” Aanbevelingen: Leefruimtes, slaapruides en terrassen maximaal aan “luwe” zijde bouwblokken Gelijkvloers langs Slachthuislaan en Oude Kalverstraat maximaal invullen met niet-gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...) (-1/-2)
Bodem			
Profielvernietiging	Niet relevant (antropogene bodem)	0	
Bodemverontreiniging	Mogelijke impact bemaling op bestaande bodem- en grondwaterverontreinigingen	0/-1	(toepassing VLAREBO)
Water			
Oppervlaktewater	Beperkte daling verharde oppervlakte, grote infiltratieoppervlakte voorzien	+1	
	Bijkomende belasting RWZI Deurne	0/-1	Capaciteit RWZI afstemmen (0)
Grondwater	Mogelijke verstoring grondwaterstromen door ondergrondse parkings	0/-1	Nader onderzoek op projectniveau

Discipline/effectgroep	Effect	Score	Milderende maatregelen en aanbevelingen (score resteffect)
Biodiversiteit			
Biodiversiteit	Vrijwel geen waardevolle elementen, behalve zomereik (behouden) Mogelijke verstoring zwaluwen en/of vlermuizen in slachthuishallen	0 0/-1	Aanplantingen met streekeigen soorten (+1)
Verstoring	Geen significante effecten	0	
Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie			
Landschapsstructuur	Verhoging landschappelijke waarde actueel verwaarloosd gebied	+1/+2	
Bouwkundig erfgoed	Geen impact op beschermd erfgoed, monumentale slachthuishallen grotendeels behouden	0	
Archeologie	Mogelijke aantasting door uitgravingen	0/-2	(toepassing Erfgoeddecreet)
Mens – ruimtelijke en sociale aspecten			
Gebruikswaarde	Sterke verhoging gebruikswaarde onderbenut gebied, compensatie recreatie	+3	
Beeld- en belevingswaarde	Verhoging beeld- en belevingswaarde actueel verwaarloosd gebied, nieuwe beeldbepalende hoogbouwelementen	+2	
Hinder en gezondheid	Matig tot slechte geluids- en luchtkwaliteit >> woningbouw aanvaardbaar onder voorwaarden	0/-3	Zie lucht en geluid
	Schaduweffecten, windhinder en inkijk van (hoge) nieuwbouw aanvaardbaar	0/-1	

Merk op dat de voorgestelde milderende maatregelen voor geluid en lucht uitgedrukt worden in normen die niet mogen overschreden worden, en losgekoppeld worden van de exacte locatie van de effecten (Slachthuislaan, Oude Kalverstraat,...) en van de oorzaak van het negatief effect dat moet gemilderd worden (lokaal verkeer, Oosterweelproject,...). De voorwaarde van het aanwezig zijn van een zgn. “luwe” zijde wordt derhalve opgelegd aan alle bouwvolumes, met dien verstande dat bouwvolumes die zich niet langs een sterk belaste as bevinden, normaliter zowel aan de voor- als de achterzijde over een “luwe” zijde zullen beschikken.

Op 2/5/2018 heeft het College het “beoordelingskader luchtkwaliteit en geluidshinder bij planning van geluidsgevoelige bestemmingen” goedgekeurd. Daarin worden voorwaarden opgelegd aan nieuwe scholen en kinderdagverblijven, die volledig in overeenstemming zijn met de maatregelen en aanbevelingen vanuit dit plan-MER.

In onderstaande tabel worden de voorgestelde milderende maatregelen en aanbevelingen her-nomen, maar geklasseerd naar implementatie: op te nemen in de RUP-voorschriften, op te nemen in de vergunningen op projectniveau of uit te voeren door derden (flankerend beleid). Merk op dat het *principe* van de maatregelen en aanbevelingen op vergunningsniveau ook al in de RUP-voorschriften (of minstens in de toelichtingsnota) kunnen opgenomen worden.

Tabel 6-2 Oplijsting milderende maatregelen en aanbevelingen naar wijze van implementatie

Maatregel / aanbeveling op te nemen in RUP-voorschriften	Maatregel / aanbeveling op vergunningsniveau	Flankerend beleid
Milderende maatregelen		
<p>Op het vlak van inplanting, oriëntatie ruimtes en terrassen, gevelopbouw, ventilatie en isolatie van gebouwen worden de nodige maatregelen genomen om eventuele negatieve effecten ten gevolge van luchtverontreiniging en geluidsbelasting voor gevoelige functies (wonen, voorzieningen voor kinderen, zieken en ouderen) te minimaliseren. Dit is noodzakelijk aan verkeersbelaste zijden waar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -het geluidsniveau Lden 60 dB(A) wordt overschreden -de jaarnorm NO2 wordt overschreden (rekening houdend met effect hoogte) <p>Enkel woonontwikkeling op de Lobroekdokkade wanneer een "luwe" zijde aanwezig is waar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geluidsniveau Lden 60 dB(A) niet wordt overschreden - jaar- en uurnorm NO2 niet wordt overschreden (rekening houdend met effect hoogte) <p>Geen actieve recreatie op N deel Lobroekdokkade wanneer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geluidsniveau Lden >65 dB(A) - uurnorm NO2 overschreden 	<p>Ontsluiting parking zone Noordschippersdok via (afslagstrook op) Slachthuislaan</p> <p>Blootgestelde gevels: akoestische gevelisolatie en beglazing (zonder raamroosters), geen aanzuigopeningen voor ventilatiesysteem</p> <p>Gevoelige bestemmingen (scholen, kinderopvang): toepassing "beoordelingskader luchtkwaliteit en geluidshinder bij planning van gevoelige bestemmingen" (collegebesluit 2/5/2018)</p>	
Aanbevelingen		
<p>Behoud (volume) afgebrande loods op Lobroekdokkade</p>	<p>Geluidsarme wegbekleding bij (her)aanleg Oude Kalverstraat en Lange Lobroekstraat</p> <p>Leefruimtes, slaapruimtes en terrassen maximaal aan luwe zijde bouwblokken</p> <p>Gelijkvloers langs Slachthuislaan en Oude Kalverstraat maximaal invullen met niet-gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...)</p> <p>Groenaanplant met streekeigen soorten</p>	<p>Maatregelen om sluipverkeer (verder) te ontraden</p> <p>Korte busverbinding tussen Damwijk en Rooseveltplaats</p> <p>Capaciteit RWZI Deurne afstemmen op nieuwe wijk</p>

6.3 Leemten in de kennis

De mobiliteitsimpact van de geplande functies wordt ingeschat op basis van kengetallen en aannames die in zekere mate kunnen afwijken van de realiteit. De verkeersgeneratie van de huidige economische functies en de omvang van het sluipverkeer zijn niet gekend en worden noodgedwongen constant gehouden in de geplande situatie, hetgeen zeker een "worst case" benadering is. De onzekerheden in de mobiliteitscijfers kunnen ook in beperkte mate invloed hebben op de beoordeling van de geluids- en luchteffecten.

Bij de geluids- en luchtmodellering wordt gebruik gemaakt van software waar onvermijdelijk onzekerheden en foutenmarges op zitten. Binnen de context van een milieubeoordeling op planniveau zijn dit echter niet als essentiële leemten in de kennis te beschouwen.

7 Niet-technische samenvatting

7.1 Aanleiding van het RUP en plan-MER

Het plangebied is gelegen op het grondgebied van de Stad Antwerpen, meer bepaald in de Damwijk, een complex gebied dat zich aan de vooravond van een grondige transformatie bevindt. Naast een herontwikkeling van de site van het voormalig slachthuis zal ook de aanwezige infrastructuur in en rond het gebied – met name in het kader van de geplande Oosterweelverbinding – grondig wijzigen. Tevens wordt de Slachthuislaan heraangelegd.

Door de definitieve sluiting van het stedelijk slachthuis is de huidige bestemming van de Slachthuis-site (gewestplan: gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut, BPA: groothandelsactiviteiten) achterhaald. Vandaag ligt de site er grotendeels ongebruikt bij, met uitzondering van een aantal vleesverwerkende bedrijven aan de rand. Het gaat om een erg groot bouwblok met grote volumes dat beeldbepalend is in de Damwijk.

Het plangebied Slachthuis-site-Noordschippersdok-Lobroekdok dient herontwikkeld te worden tot een gemengd kwalitatief en ontsluitbaar project met hoofdbestemming wonen, verweven met diensten, recreatie en bedrijvigheid. Een stedenbouwkundige vergunning voor deze functies kan echter niet afgeleverd worden op basis van de huidige bestemmingen. Derhalve dient een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) te worden opgemaakt om de bestemming in gewenste zin te wijzigen. Als voorbereiding hierop werd een Masterplan voor de site opgemaakt, door een ontwerper aangesteld via een wedstrijdformule. Het definitief Masterplan, goedgekeurd op 17 november 2017, vormt de input en het ruimtelijk kader voor het RUP.

Een RUP valt onder de plan-MER-plicht en de geplande functies kunnen beschouwd worden als een stadsontwikkelingsproject. Aangezien in het plangebied meer dan 1000 nieuwe woonegelegenheden worden voorzien, valt het RUP onder Bijlage II van het DABM, categorie 10b “Stadsontwikkelingsprojecten”. Op grond hiervan werd een volwaardige plan-MER-procedure doorlopen.

7.2 Beschrijving van het plan

7.2.1 Situering van het plangebied

Het plangebied situeert zich op het grondgebied van de stad Antwerpen, meer bepaald in het oosten van het district Antwerpen. Het gebied wordt in het noordoosten begrensd door het Lobroekdok, in het uiterste noorden door de IJzerlaan en in het westen en zuiden door de bebouwing van de wijk Dam.

De Damwijk wordt zelf in het zuiden en westen gescheiden van de wijk Antwerpen-Noord door de spoorweg Antwerpen-Nederland. Aan de overzijde van het Lobroekdok bevindt zich de R1 (ring van Antwerpen) die hier op viaduct gelegen is (viaduct van Merksem). Ten noordoosten van de R1 bevinden zich de site van het Sportpaleis en het industriegebied langs het Albertkanaal.

Het plangebied beslaat een oppervlakte van ca. 18 ha. Het grootste deel daarvan wordt ingenomen door de site van het voormalig stedelijk slachthuis. Met uitzondering van een aantal resterende vleesverwerkende bedrijven wordt deze site ingenomen door leegstaande en onderbenutte gebouwen en terreinen. Tussen de Slachthuislaan en het Lobroekdok (deelzone Lobroekdok) bevinden zich een aantal (actieve) bedrijfsgebouwen. Het noorden van het plangebied (deelzone Noordschippersdok) wordt ingenomen door een groenzone met sport- en recreatieterreinen.

7.2.2 Invulling van het plangebied en programma conform het Masterplan

Het masterplan Slachthuis-site-Noordschippersdok-Lobroekdok heeft een heel proces van ontwerpend onderzoek, terugkoppeling en bijsturing doorlopen. Dit proces heeft geleid tot onderstaand inrichtingsplan (werkplan januari 2017, overgenomen in het definitief Masterplan).



Figuur 7-1 Plankaart geplande invulling plangebied – werkplan januari 2017

Op bovenstaand plan worden ook de herinrichting van de Slachthuislaan en de IJzerlaan (met afbraak van de bestaande IJzerlaanbrug over het Albertkanaal) en de nieuwe afwatering van het Lobroekdok richting Asiadok³⁴ afgebeeld, maar deze ingrepen worden autonoom uitgevoerd, los van het plan.

De hoofdstructuur van het plan wordt gevormd door nieuwe openbare ruimte en belangrijke verbindingroutes in samenhang met aangrenzende bebouwing en functies.

7.2.2.1 Pleinen en parken

De pleinen en parken vormen de belangrijke dragers van het plan. Het plan is opgebouwd rond een sterk en divers raamwerk van publieke ruimtes. Belangrijke onderdelen van dit publieke raamwerk zijn het Kalverpad (a op figuur 7-1), de Kalverwei (nieuw centraal park in de Damwijk, b), het Lobroekplein (c), het Hallenplein (d), de Hallentuin (e) en het Kadepark op de Lobroekkade (f). Deze parken en pleinen zijn onderling met elkaar verbonden.

³⁴ De bestaande afwatering van het Lobroekdok naar het Albertkanaal komt te vervallen door de omvorming van het viaduct van Merkssem tot een sleuf/tunnel i.k.v. het Oosterweelproject (zie verder).

Het nieuw raamwerk geeft de buurt een groen en publiek karakter. Bovendien is het ontworpen om de buurt goed te verbinden met bestaande en toekomstige publieke ruimtes in de omgeving (Park Spoor Noord, Spoor Oost, fietsbrug over Albertkanaal, eventueel park op de overkapping van de Ring) en draagt het ook bij aan een verbeterde waterhuishouding voor de gehele buurt.

Actueel telt het plangebied ca. 12.540 m² publieke ruimte op buurniveau, vnl. geconcentreerd in deelzone Noordschippersdok. In de geplande toestand wordt deze oppervlakte vergroot tot ruim 45.900 m², waarvan ca. 14.300 m² op de Lobroekskade.

7.2.2.2 Bebouwing en programma

Het gemengd woon-werk-karakter van de Damwijk wordt behouden. Voorts is er grote nood aan extra kleuter- en lagere schoolinfrastructuur en overig maatschappelijk programma op maat van de wijk. De bestaande structuur van de bouwblokken van de wijk wordt doorgetrokken tot aan de Slachthuislaan, met variërende bouwhoogtes en woningtypes.

Er zijn 5 duidelijk te onderscheiden bouwvelden (zie figuur 7-1):

1. Fronten op het Noordschippersdok: vnl. residentieel programma in diverse woningtypologieën, met eventueel verhuurbare (werk)ruimte in de plint alsook enkele buurtvoorzieningen
2. De Kalverweibuurt tussen Kalverwei en hallen: gemengd woon-werk-programma (atelierwoningen, gewone woningen, kleine bedrijvigheid, handelszaken, kleinere kantoren) met nadruk op wonen in diverse typologieën
3. Slachthuishallen en nabije omgeving: de Slachthuishallen zijn deels te behouden, deels te vervangen, en worden ingevuld met het accent op werken, aangevuld met onderwijs en kinderopvang, handel, kleinere kantoren, en (zorg)wonen. Tussen de hallen en de Lange Lobroekstraat wordt voorgesteld een woonzorgcentrum in te planten met zicht op Hallenplein en Lobroekplein.
4. Afwerking van de Marbaixwijk met nieuwe bebouwing achter Ceulemansstraat, voornamelijk met grondgebonden woningen.
5. Lobroekskade: vnl. werken (met wonen of kantoren in nevenfunctie) in het zuidoostelijk deel, wonen in centraal deel (t.h.v. Kalverwei) en invulling van het noordwestelijk deel met het kadepark met groen, recreatie en jeugd- en buurtsportinfrastructuur.

In totaliteit bedraagt het te realiseren woonprogramma binnen het projectgebied met diverse types wonen aldus ca. 208.100 m², waarvan ca. 17.200 m² "betaalbaar wonen" en ca. 18.600 m² serviceflats en zorgwonen. Daarnaast worden voorzien: ca. 8.350 m² gemeenschapsvoorzieningen (basis-school, kinderopvang, sporthal, jeugdinfrastructuur), ca. 19.300 m² kleinschalige productie en handel en ca. 5.000 m² kantoren. De meeste bouwvolumes zijn 5 à 7 bouwlagen hoog met daarnaast 4 hoogbouwelementen: 3 volumes van 22 bouwlagen (centraal op de Lobroekskade, naast Kalverwei en op hoek Oude Kalverstraat-Slachthuislaan) en één van 14 bouwlagen (naast de westelijke slachthuishal). Op de overgang naar de bestaande Damwijk toe worden 3 à 4 bouwlagen voorzien.

De voorziene kleinhandel is louter bedoeld om in de behoeften te voorzien van de nieuwe wijk en van de bestaande Damwijk. Grootschalige handelszaken met een bovenlokale aantrekkingskracht worden niet toegelaten; een supermarkt en/of een food market zijn qua schaal het maximaal toelaatbare.

7.2.2.3 Verkeersstructuur

Het plan voorziet in een grondige aanpassing van de verkeersstructuur. De belangrijkste verandering ten opzichte van vandaag zal de ligging van de hoofdtoegang tot de wijk zijn. De bestaande Kalverstraat wordt opgeheven en naast de voormalige Slachthuishallen wordt een nieuwe toegangsweg – de "Oude Kalverstraat" – aangelegd³⁵. Hiermee wordt het nieuw buurtpark Kalverwei tussen de

³⁵ In feite komt de Kalverstraat hiermee grosso modo terug op het tracé te liggen van vóór de uitbreiding van het slachthuis in de jaren '60, vandaar de naam "Oude Kalverstraat" voor de nieuwe weg.

huidige Kalverstraat en de Weilandstraat gevrijwaard van verkeershinder en worden de bestaande buurt en de nieuw te ontwikkelen plandelen meer centraal ontsloten. Daarbij komt het slachthuis-hallencomplex prominent aan de toegang tot de wijk te liggen.



Figuur 7-2 Ontsluitingsconcept voor autoverkeer – circulatie (voorontwerp masterplan, september 2016)

(1: enkel verkeer rechts uit naar Slachthuislaan; 2: nieuw vierarmig lichtengeregeld kruispunt)

Samen met het gedeelte van de Lange Lobroekstraat dat over het Lobroekplein in westelijke richting tot het Damplein loopt, zal de Oude Kalverstraat de ruggengraat van de buurtontsluiting vormen. De Oude Kalverstraat zal de enige toegang tot de wijk zijn vanaf de Slachthuislaan, behalve voor de zone Noordschippersdok. De zone Lobroekkade wordt aangesloten op het nieuw kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat. Daarnaast blijven de bestaande toegangen via de Schijnpoortweg, Damplein en Maasstraat behouden. De wijk uit richting Slachthuislaan kan behalve voor de Oude Kalverstraat ook voor de Samberstraat gekozen worden. Ook kan de wijk via het Damplein en de Eendrachtstraat verlaten worden.

De nieuwe bouwblokken moeten volledig inpandig voorzien in hun eigen parkeerbehoefte (ondergrondse parkings). Het aantal bovengrondse parkeerplaatsen wordt beperkt om de kwaliteit van de openbare ruimte te waarborgen. Het merendeel van de ondergrondse parkeergarages voor de nieuwbouw in zone Noordschipperdok is zoals gezegd rechtstreeks bereikbaar vanop de Slachthuislaan, om zodoende de bestaande straten in de Damwijk minimaal te belasten.

Bovengrondse parkeerplaatsen worden voorzien langs de straten en aan de rand van het Lobroekplein. Ook wordt een openbaar parkeerterrein voorzien tussen de Slachthuislaan en de Slachthuis-hallen. Met deze opzet kan het huidig aantal parkeerplaatsen op openbaar domein behouden blijven en kan bovendien het verlies van 59 parkeerplaatsen door de heraanleg van de Slachthuislaan worden gecompenseerd (die vandaag tijdelijk op de kade Lobroekdok zijn ingericht).

Langs de Slachthuislaan en de Oude Kalverstraat worden vrijliggende fietspaden voorzien. Daarnaast worden de straten van de wijk Dam waar mogelijk voor fietsers verbonden met het fietspad langs de Slachthuislaan. Tezamen met de fietsroutes die voorzien zijn in het verlengde van de Samberstraat en in aansluiting op de Lange Lobroekstraat wordt het plangebied daarmee voor fietsers comfortabel ontsloten. In de aanleg van de openbare ruimte zal op diverse plekken ook worden voorzien in fietsparkeervoorzieningen.

Met de herontwikkeling van de site ontstaat voor voetgangers een fijnmaziger en samenhangender netwerk van routes in de totale buurt, waarvan een belangrijk deel losgekoppeld is van de wegenis. Met name de route die over het Kalverpad tot in de Kalverweibuurt loopt is geheel autovrij. Maar ook de wandeling over de Kalverwei, het Lobroekplein, Hallenplein en Hallentuin richting Eendrachtstraat vormt een kwaliteitsvolle route die de twee zijden van de wijk verbindt. Voor beide routes geldt dat ze zijn opgeladen met publieke voorzieningen zoals winkels, onderwijs en horeca. Boven-dien sluiten de wandelroutes goed aan op verbindingen met de omringende stad zoals Park Spoor Noord, Spoor Oost en het Sportpaleis.

Slachthuislaan

In navolging van de IJzerlaan wordt de Slachthuislaan heraangelegd volgens het 'Groene Singel'-profiel. Het ontwerp van de heraanleg van de Slachthuislaan is zo goed mogelijk afgestemd op het Masterplan en vice versa. Een belangrijk aandachtspunt bij de herinrichting van de Slachthuislaan én de realisatie van het Masterplan is de oversteekbaarheid van de Slachthuislaan. De herinrichting van de Slachthuislaan maakt geen deel uit van het RUP Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok maar wordt autonoom daarvan uitgevoerd door de Stad Antwerpen. Ten aanzien van het plan-MER maakt ze deel uit van de (toekomstige) referentiesituatie.

7.2.2.4 Duurzaamheidsaspecten

In de loop van het ontwerpproces van het Masterplan werden ook meerdere duurzaamheidsaspecten uitvoerig onderzocht en werd het ontwerp waar nodig bijgestuurd op basis van ontwerp- en milieutechnisch onderzoek (o.a. modellering van geluid, lucht, wind en bezonning, mobiliteitsstudie, studie m.b.t. de haalbaarheid van een warmtenet).

De ambitie is in het projectgebied een project met een minimum aan hinder (geluid, geur, licht- en luchtvervuiling, wind, schaduw) te realiseren én een bijdrage aan het stadsklimaat te leveren (water- en energiebeheer, beperken hittestress). Door de onmiddellijke nabijheid van de Ring en de sterk versteende omgeving is de uitgangssituatie voor de ontwikkeling van het projectgebied tot een gezonde leefomgeving suboptimaal te noemen. Op wijkniveau kunnen echter wel maatregelen genomen worden om de leefbaarheid in dit gebied te maximaliseren, enerzijds door bijkomende hinder te vermijden, anderzijds door de aanwezige hinder te remediëren.

Inzake waterhuishouding wordt een duurzaam watersysteem voorzien, waarmee niet alleen voldaan wordt aan de normen van het Hemelwaterbesluit, maar ook de bestaande wateroverlast in de buurt wordt aangepakt en verminderd.

7.2.2.5 Fasering

De fasering voor de realisatie van de stadsontwikkeling Slachthuissite-Noordschippersdok-Lobroekdok verdient de nodige aandacht, niet in het minst door de omvang en dus lange duur van de realisatie, en dient de nodige flexibiliteit te bevatten voor aanpassingen zonder het bestaande en reeds gerealiseerde deel te verstoren.

De totale termijn voor de ontwikkeling is vanzelfsprekend nog niet exact gekend en afhankelijk van diverse factoren, maar kan begroot worden op ca 12 tot 18 jaar. In de fasering kunnen indien nodig milieutechnische randvoorwaarden worden ingebouwd (b.v. ontwikkeling van bepaalde zones voor bewoning of publieke ruimte pas toelaten van zodra aan de voor die bestemming van toepassing zijnde geluids- en luchtkwaliteitsnormen wordt voldaan).

7.2.3 RUP Slachthuissite – Noordschippersdok - Lobroekdok

Het RUP (grafisch plan en stedenbouwkundige voorschriften) is geen één op één vertaling van het Masterplan (dit is juridisch ook niet mogelijk) en zal de nodige ontwerprijheden laten. Maar de uitgangspunten en randvoorwaarden van het Masterplan worden wel zoveel mogelijk vastgelegd in het RUP:

- De in het Masterplan voorziene groene, publieke en andere niet bebouwde ruimtes worden hard vastgelegd: de Kalverwei, het Kalverpad, het Lobroekplein, het Hallenplein, de Hallentuin, het Kadepark, etc.;
- Het talud aan de NO zijde van de Kalverwei, dat het park moet afschermen van de negatieve impact van de Slachthuislaan (visueel, lucht, geluid), en de passerelle over de Slachthuislaan worden mogelijk gemaakt in het RUP;
- De grenzen van de bouwvelden stemmen in grote lijnen overeen met de buitengrenzen van de in het Masterplan ingetekende bouwblokken; op sommige plaatsen (t.h.v. parkvilla's aan Kalverweide, bebouwing op ZO Lobroekkade) worden de bouwvelden iets ruimer ingetekend om de ontwerper voldoende flexibiliteit te bieden;
- De *maximale* bouwhoogtes per bouwblok komen overeen met die in het Masterplan, inclusief de maximale hoogte en indicatieve locatie van de vier voorziene hoogbouw-elementen langs de Slachthuislaan en de Oude Kalverstraat, en in de zone Noordschippers-dok worden ook minimale bouwhoogtes vastgelegd langs de Slachthuislaan in functie van afscherming van de achterliggende Damwijk t.o.v. de Slachthuislaan en de R1;
- Tot slot wordt een vork van mogelijk programma vastgelegd in het RUP, zodat duidelijk is waar welke functies komen en in welke grootte-orde.

Op basis van deze elementen kan gesteld worden dat de milieu-impact van om het even welke concrete invulling van het plangebied, voor zover deze conform het grafisch plan en de stedenbouwkundige voorschriften is, zeer vergelijkbaar zal zijn met die van het Masterplan zelf. Dit geldt zowel qua ruimtelijke impact (vnl. gekoppeld aan de bouwvolumes en publieke ruimtes), mobiliteitsimpact (gekoppeld aan het programma) als geluids- en luchtimpact (gekoppeld aan het programma (verkeersgeneratie) én aan de bouwvolumes (afscherming, "street canyon" effecten)).

Aangezien het RUP per bouwblok meestal enkel een maximaal aantal bouwlagen oplegt, kan in principe een kleiner woonprogramma met kleinere bouwvolumes gerealiseerd worden dan voorzien in het Masterplan, waardoor de milieu-impact van het RUP kleiner zou zijn dan beoordeeld in dit MER. Het MER gaat m.a.w. uit van een "worst case" benadering met maximale invulling van wat toegelaten wordt in het RUP. In de zone Noordschippersdok wordt ook een minimaal aantal bouwlagen opgelegd, omdat voldoende hoge bouwvolumes noodzakelijk zijn in functie van afscherming van de achterliggende Damwijk t.o.v. de geluids- en luchtimpact van het verkeer op de Slachthuislaan en de R1.

7.2.4 Relevante ontwikkelingsscenario's

Ontwikkelingsscenario's zijn ontwikkelingen die van invloed zijn op het studiegebied en cumulatieve effecten kunnen hebben met het plan, maar los staan van het plan zelf en zich autonoom kunnen voordoen of op basis van beslist beleid gerealiseerd worden. Het enige relevant – maar dan wel zeer belangrijk – ontwikkelingsscenario is de realisatie van de zgn. Oosterweelverbinding, als onderdeel van het Masterplan 2020, een pakket maatregelen ter verbetering van de mobiliteit in de Antwerpse regio, cfr. de beslissing van de Vlaamse regering van 29/9/2010.

De **Oosterweelverbinding** is een verbinding tussen de E34 op Linkeroever en de R1 t.h.v. het Lobroekdok op Rechteroever, onder de vorm van een combinatie van een afgezonken tunnel onder de Schelde en cut & cover-tunnels doorheen het havengebied op Rechteroever, waarmee de ring van Antwerpen wordt gesloten.

Het Oosterweelproject voorziet in de afbraak van het huidige viaduct van Merksem en de vervanging ervan door een sleuf/tunnel waar de Oosterweeltunnels op aansluiten³⁶, waarbij de R1 in tunnel onder het Albertkanaal zal doorgaan (dubbeldekstunnel tussen de spoorlijn en het huidige viaduct). Daarbij gaat de ingesleufde R1 t.h.v. het Sportpaleis onder de Schijnpoortweg door i.p.v. erboven. Insleuving van de R1 vereist de inname van de oostelijke oever van het Lobroekdok en het voorzien van een nieuwe waterverbinding ("IJzerlaankanaal") tussen het Lobroekdok en het Asiadok.

Gezien de nabijheid van het plangebied tot de R1, zal het zeker beïnvloed worden door het project "Oosterweelverbinding", zowel qua mobiliteit (effecten op gebruik Slachthuislaan, sluisverkeer) als leefbaarheid (geluids- en luchtkwaliteit). In het basisontwerp (zie figuur 7-3 bovenaan) zal de R1 t.h.v. het plangebied van het RUP Slachthuisite-Noordschippersdok-Lobroekdok in een open sleuf komen te liggen. Naast de tunnel onder het Albertkanaal, die eindigt t.h.v. de kop van het Lobroek-dok, wordt enkel t.h.v. de Schijnpoortweg een beperkte overkapping voorzien onder de vorm van het zgn. "stedelijk plateau" dat de stedelijke functies aan beide zijden van de Ring verbindt (o.a. Sportpaleis, Lotto Arena, hal Schijnpoort).

Daarnaast worden i.k.v. het in opmaak zijnde project-MER Oosterweelverbinding ook varianten onderzocht waarbij de R1 tussen het Albertkanaal en knoop Antwerpen-Oost volledig of grotendeels zou overkapt worden. Daarbij zou om veiligheidsredenen een opening voorzien worden in de overkapping ter hoogte van de aansluiting van de Oosterweeltunnels op de R1, met name aan de noordelijke kop van het Lobroekdok, of de noordwestelijke rand van het projectgebied. Deze overkappingsvarianten spelen in op het parallel lopend werk van de door de Vlaamse regering aangestelde intendant die het onderzoek en overleg coördineert voor de mogelijke overkapping van de R1.

De aansluiting van de R1 op het onderliggend wegennet t.h.v. Schijnpoort wordt ook heringericht én vervolledigd (in de huidige toestand gaat het maar om een halve aansluiting vanaf de Schijnpoort-weg in zuidelijke richting). Rekening houdend met de nodige weeflengtes, de tunnelrichtlijnvoor-schriften en de verkeersafwikkeling op het onderliggend wegennet werd gekozen voor een zgn. "Hollands complex"³⁷ dat ca. 700m naar het zuiden verschoven is t.o.v. het huidige aansluitings-complex. Deze nieuwe Schijnpoortknoop wordt via een nieuwe lokale weg verbonden met zowel de Schijnpoortweg als met de Singel.

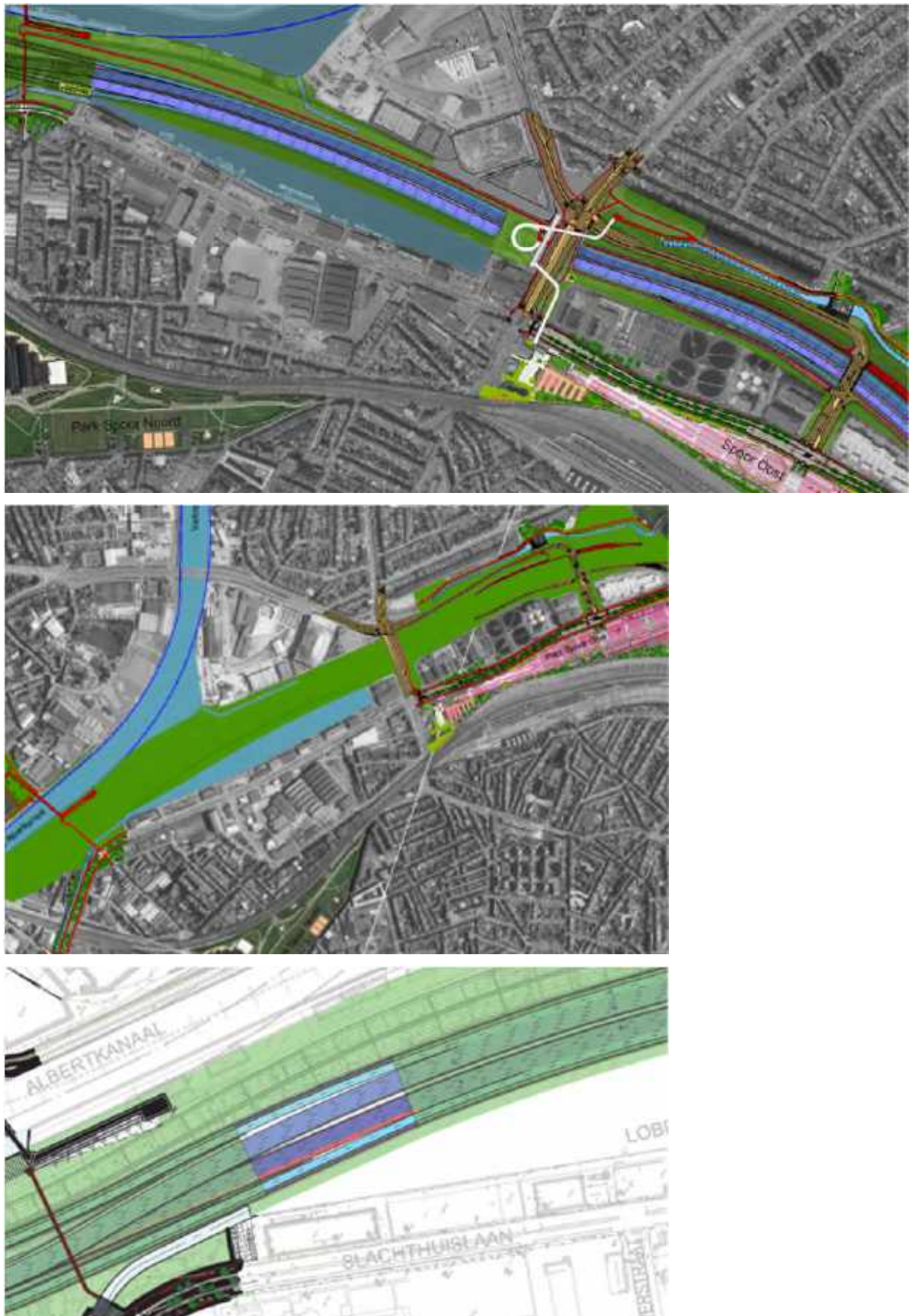
In onderhavig plan-MER zal de Oosterweelverbinding behandeld worden als ontwikkelingsscenario, met de twee hiervoor vermelde uitvoeringsvarianten zoals uitgewerkt in het lopend project-MER Oosterweelverbinding (inclusief de bij beide varianten horende milderende maatregelen):

- R1 grotendeels in open sleuf t.h.v. het plangebied, enkel beperkte overkapping (ca. 150m) t.h.v. Schijnpoort ("stedelijk plateau")
- R1 grotendeels overkapt t.h.v. het plangebied, enkel beperkte opening (ca. 150m) t.h.v. de aansluiting van de Oosterweeltunnels, met name aan de noordelijke kop van het Lobroekdok, of de noordwestelijke rand van het projectgebied³⁸

³⁶ In het oorspronkelijk Masterplan zou de Oosterweelverbinding gerealiseerd worden door middel van een viaduct over het havengebied, de zgn. Lange Wapper, die bovengronds zou aansluiten op het (te behouden) viaduct van Merksem. Dit concept werd door de Vlaamse regering verlaten als gevolg van de resultaten van een volksraadpleging in de stad Antwerpen op 18/10/2009.

³⁷ Een Hollands complex (in het Engels een "diamond interchange" genoemd, in Nederland een Haarlemmermeeraansluiting naar de plaats waar dit concept het eerst werd toegepast) is een autowegaansluiting waarbij de op- en afritten nagenoeg parallel aan de hoofdrijbaan lopen en op 4 punten aansluiten op de nevenrijbaan. Dit is de goedkoopste en minst ruimte-intensieve aansluitingsvorm.

³⁸ Vanuit het zorgvuldigheidsprincipe wordt uitgegaan van deze overkappingsvariant, die t.a.v. het plangebied als een "worst case" te beschouwen is, en niet van de variant zonder opening. Voorts zal deze opening mogelijks langer moeten zijn; de geluids- en luchteffecten van deze variant zullen dan tussen die van de open sleuf en die van de variant met kleinere opening in liggen.



Figuur 7-3 Grondplan Oosterweelproject t.h.v. plangebied – basisalternatief en overkappingsvariant zonder en met opening t.h.v. aansluiting Oosterweeltunnels op R1 (bron: BAM nv)

Er wordt dus vertrokken van de stand van zaken van het project-MER Oosterweelverbinding in juni 2017. Hierbij kon nog geen rekening gehouden worden met de gevolgen van het zgn. **Toekomstverbond** dat in april 2017 werd gesloten tussen BAM nv, de Vlaamse overheid, de stad Antwerpen en (o.a.) de burgerbewegingen stRaten-generaal, Ademloos en Ringland.

De consequenties van dit Toekomstverbond, o.a. op het plangebied Slachthuisite, zullen bijkomend worden onderzocht in het lopend project-MER Oosterweelverbinding, maar zijn op heden (voorjaar 2018) dus nog niet exact gekend. Er kan echter met zekerheid gesteld worden dat de vermoedelijke implementatie van het Toekomstverbond zal leiden tot een aanzienlijke verbetering van de geluids- en luchtkwaliteit binnen het plangebied, zowel door verschuiving en reductie van verkeersstromen als door bijkomende afscherming van de R1. De scenario's die in onderhavig plan-MER worden onderzocht zijn derhalve als "worst case" scenario's te beschouwen.

Naast de realisatie van het Oosterweelproject worden i.k.v. het Masterplan 2020 ook volgende lokale ingrepen uitgevoerd die rechtstreeks interfereren met of grenzen aan het plangebied:

- de afbraak van het IJzerlaanviaduct en vervanging door een fietsbrug/-verbinding en park
- de aansluiting op maaiveld van de IJzerlaan op de Slachthuislaan (i.p.v. de huidige weinig performante T-aansluiting)
- de herinrichting van de Slachthuislaan en de Noordersingel

Deze werken zijn op heden (voorjaar 2018) allemaal in uitvoering en maken i.k.v. dit plan-MER deel uit van de referentiesituatie.

7.3 Beschrijving van de milieueffecten per discipline

7.3.1 Mens – mobiliteit

7.3.1.1 Referentiesituatie

De Slachthuislaan vormt een functionele fietsroute doorheen het plangebied, waarbij de fietsinfrastructuur na de lopende heraanleg conform het Vademecum Fietsvoorzieningen zal zijn. Volgens de Atlas der Buurtwegen (1841) loopt één buurtweg door het gebied, samenvallend met het toenmalig tracé van de Lange Lobroekstraat, en dus nog altijd beschikbaar (weliswaar met sindsdien aangepast tracé).

Het plangebied ligt vlak naast de spoorweg Antwerpen-Nederland, ca. 1,5m ten NO van station Antwerpen-Centraal. Het station Antwerpen-Dam, net ten W van het gebied, werd in 2014 gesloten. Buslijnen 23 en 413 doorkruisen het plangebied (met haltes Slachthuislaan, Weilandstraat en Station Dam) en talrijke tram- en buslijnen passeren via de Schijnpoortweg (halte Schijnpoort), aan de ZO rand van het plangebied.

De Slachthuislaan is de hoofdontsluitingsas voor het autoverkeer. Als deel van de Singel (R10) is deze weg in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (1997) aangeduid als primaire weg type II, maar in het Mobiliteitsplan Antwerpen heeft hij het lager statuut "steenweg" gekregen. Na de heraanleg van de Slachthuislaan en de IJzerlaan zal er in het NW een goede verbinding zijn met de Noorderlaan. In het ZO sluit de Slachthuislaan via de Schijnpoortweg aan op de R1 (half complex Schijnpoort, in het kader van het Oosterweelproject te vervollledigen en te verschuiven naar het zuiden, en via een nieuwe verbindingsweg aan te sluiten op zowel de Noordersingel en de Bisschoppenhoflaan).

Intern wordt het plangebied vooral ontsloten door de Kalverstraat en de Lange Lobroekstraat. Deze straten krijgen op heden veel sluipverkeer te verwerken van en naar de wijken ten westen van de spoorweg, als gevolg van de oververzadiging van de R1 en de (vóór de heraanleg) ondermaatse aansluiting van de Slachthuislaan op de IJzerlaan.

De maatgevende kruispunten voor het plangebied zijn de kruispunten Slachthuislaan-Kalverstraat en Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel. Op basis van verkeerstellingen uit 2014³⁹ kan gesteld worden dat de doorstroming op het eerste kruispunt, rekening houdend met de sindsdien geplaatste verkeerslichten en mits een optimale lichtenregeling, niet problematisch zou mogen zijn. Het kruispunt met de Schijnpoortweg en Noordersingel kent daarentegen wel aanzienlijke doorstromingsproblemen, vooral door terugslag vanaf het op- en afrittencomplex Schijnpoort op de R1.

De Slachthuislaan en de Kalverstraat hebben een breed straatprofiel dat uitnodigt tot te snel rijden, met onveilige situaties voor (overstekende) fietsers en voetgangers tot gevolg.

De Slachthuissite beschikt over een zeer grote informele parkeercapaciteit van ca. 1200 pp, waarvan slechts een fractie nodig is voor de parkeerbehoefte van de lokale activiteiten, maar die enkele tientallen keren per jaar wordt gebruikt als bezoekersparking van het Sportpaleis bij topevenementen. Deze capaciteit komt overeen met ca. 30% van de totale parkeercapaciteit van de Sportpaleissite (daarnaast zijn er (na de start van het Oosterweelproject) nog de sites Spoor Oost (2300 pp) en Vaart (500 pp). Het parkeren m.b.t. het Sportpaleis wordt beheerd op basis van een stringent evenementenvervoerplan, waarbij parkeren in de omliggende woonstraten niet is toegelaten en het gebruik van randparkings en openbaar vervoer maximaal gestimuleerd wordt.

7.3.1.2 Geplande toestand en effecten

Het plan voorziet in een volledig reorganisatie van de verkeersstructuur in de Damwijk, met slechts één aansluiting op de Slachthuislaan via een nieuwe interne ontsluitingsweg naast de hallen, die de rol van de Kalverstraat zal overnemen. De parkings van de nieuwe bouwblokken in de zone Noordschippersdok worden bij voorkeur rechtstreeks op (een afslagstrook/ventweg op) de Slachthuislaan aangesloten om de aanpalende woonstraten minimaal te belasten. De nieuwe bouwvolumes tussen het gepland Kalverweipark en de slachthuishallen worden via een lussensysteem ontsloten naar de nieuwe ontsluitingsweg (Oude Kalverstraat). Op die manier worden bestemmingsverkeer en doorgaand verkeer maximaal gescheiden en wordt ook het bestaand sluipverkeer doorheen de wijk ontmoedigd.

Het plan heeft geen directe invloed op het OV-aanbod (behalve een verschuiving van de busroutes van de huidige naar de Oude Kalverstraat), maar zorgt wel voor duizenden nieuwe potentiële OV-gebruikers. Er wordt daarom voorgesteld om één of meerdere bestaande buslijnen door de Damwijk via een kortere route naar de Rooseveltplaats te laten rijden om deze nieuwe – en de bestaande – klanten beter te bedienen.

Het plan zorgt voor een verbetering van de situatie van de zwakke weggebruikers (zowel bestaande als nieuwe) door het voorzien van een wandel- en fietsverbinding (“Kalverpad”) doorheen de wijk los van het autoverkeer, een nieuwe doorgang onder de spoorweg tussen de Damwijk en Park Spoor Noord en veilige oversteekplaatsen over de Slachthuislaan, waaronder een passerelle over de weg.

Een plan dat ca. 2.500 bijkomende woningen voorziet, heeft logischerwijs een aanzienlijke (auto-) verkeersgeneratie, die grotendeels of quasi volledig (afhankelijk van de ontsluiting van de zone Noordschippersdok) via het kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat zal afgewikkeld (moeten) worden. Normaliter zal de verzadigingsgraad op dit kruispunt op een aanvaardbaar niveau kunnen gehouden worden, afhankelijk van de mate waarin de Damwijk kan ontlast worden van sluipverkeer (dankzij de herinrichting van de IJzerlaan en verkeersremmende maatregelen binnen het plangebied zelf) en van de hoeveelheid bedrijfsgebonden verkeer dat zal verdwijnen. Ook t.a.v. de belasting van het kruispunt Slachthuislaan-Oude Kalverstraat gaat de voorkeur duidelijk uit naar het scenario met rechtstreekse aansluiting van de parkings van zone Noordschippersdok op de Slachthuislaan.

Alhoewel het kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel problematisch is qua verkeersafwikkeling, is de bijdrage van het plan hieraan niet significant tot beperkt negatief, waardoor in se geen milderende maatregelen nodig zijn. Bovenstaande voorgestelde en reeds voorziene maatregelen in functie van OV- en fietsgebruik moeten echter bijdragen aan een zo laag mogelijk auto-

³⁹ Gezien de lopende werken aan de Slachthuislaan en de IJzerlaan zijn dit de meest recente bruikbare verkeerscijfers.

gebruik in de nieuwe en bestaande Damwijk en daardoor tot een zo klein mogelijke belasting van het kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel leiden.

In de Oude Kalverstraat kan overwogen worden om een beveiligde oversteekplaats te voorzien tussen het Lobroekplein en het Hallenplein (b.v. onder de vorm van een verkeersdrempel).

Alle nieuwe ontwikkelingen moeten en zullen hun eigen parkeerbehoefte opvangen op eigen terrein (ondergrondse parkings met in totaal ca. 3.200 pp), en zullen daardoor het openbaar domein zo min mogelijk belasten en de bestaande parkeerdruk in de Damwijk in principe niet verhogen. De gevolgen van het verlies van het grootste deel van de huidige parkeercapaciteit op de site die actueel gebruikt wordt door bezoekers van topevenementen in het nabije Sportpaleis, zullen moeten opgelost worden door de exploitanten van het Sportpaleis, door hun bezoekers te sensibiliseren en te stimuleren om gebruik te maken van het openbaar vervoer en P&R-parkings aan de stadsrand en/of door zelf alternatieve parkings te voorzien.

De realisatie van de Oosterweelverbinding zal zorgen voor een ontlasting van de wegen van het plangebied (minder sluipverkeer door verbeterde doorstroming op het hoofdwegenet), waardoor ook de mobiliteitseffecten van het plan zelf iets kleiner zullen worden, onder meer op het kruispunt Slachthuislaan-Schijnpoortweg-Noordersingel. Na voltooiing van de Oosterweelverbinding is het ook wenselijk om de fietsverbinding vanuit Merksem door te trekken over de Slachthuislaan tot in de Samberstraat, maar dit ligt buiten de bevoegdheid van het Masterplan.

Inzake mobiliteitseffecten zijn er geen significante verschillen tussen het basisontwerp en de variant met woonblokken op de Lobroekdijk en behoud van de huidige recreatiezone Noordschippersdijk.

Op basis van bovenstaande conclusies is er vanuit mobiliteit geen reden om het voorziene bouwprogramma significant te beperken.

7.3.2 Geluid

7.3.2.1 Referentiesituatie

Het geluidsklimaat in en rond het plangebied werd enerzijds in beeld gebracht op basis van geluidsmetingen (4 langdurige en 12 kortstondige metingen (telkens 15')) in januari 2016), resulterend in de parameters LAeq (energetisch gemiddeld geluidsniveau, waarbij piekgeluiden sterk doorwegen) en LA95 (achtergrondniveau dat 95% van de tijd niet wordt overschreden). De resultaten van de langdurige metingen konden getoetst worden aan de Vlare-normen. In 3 van de 4 meetpunten werd de dagnorm voor toekomstig "woongebied op minder dan 500m van industriegebied" overschreden (enkel niet in het meetpunt Twee Nettenstraat, gelegen in de Damwijk buiten het plangebied).

De resultaten van de geluidsmetingen werden ook gebruikt als validatie van het geluidsmodel waarmee de referentiesituatie en nadien de verschillende scenario's van de geplande situatie werden doorgerekend. Als input voor het geluidsmodel werden de verkeerscijfers per dagdeel (dag, avond en nacht) gebruikt van de relevante scenario's uit het lopend project-MER Oosterweelverbinding, afgeleid uit het provinciaal verkeersmodel Antwerpen (referentiejaar 2020) en ter beschikking gesteld door BAM nv. Het geluidsmodel houdt daarnaast ook rekening met het geluid van de spoor-weg Antwerpen-Nederland.

De gemodelleerde geluidsparemeters Lden (gewogen etmaalgemiddelde, waarbij avond en nacht resp. 5 en 10 dB(A) zwaarder doorwegen dan dag) en Lnight (nachtgemiddelde) liggen in quasi alle meetpunten (aanzienlijk) boven de gemeten waarden, enerzijds t.g.v. de (veel) hogere verkeers-cijfers voor 2020 waar het model van uitgaat (o.a. op de Slachthuislaan, waarbij al rekening wordt gehouden met de verbeterde aansluiting op de IJzerlaan), anderzijds door de doorgaans favorabele windrichting tijdens de meetperiode (vnl. ZW tot ZO, dus bij tegenwind t.o.v. de R1, de dominante geluidsbron).

Toetsing van de berekende Lden- en Lnight-waarden aan de gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeer t.h.v. nieuwe woonontwikkelingen (55 dB(A) Lden, 45 dB(A) Lnight) wijst uit dat in ALLE meet/referentiepunten de gedifferentieerde referentiewaarden reeds (ruim) overschreden worden in de referentiesituatie (met meer dan 20 dB(A) langs de Slachthuislaan). De geluidsimpact van het

wegverkeer is veel groter dan die van het spoorverkeer, behalve in de directe omgeving van de spoorweg (vooral dankzij de afscherming door de aanpalende gesloten bebouwing van de wijk Dam).

Vergeleken met de bijdrage van het verkeersgeluid is de bijdrage van industrielawaai binnen en rond het plangebied als verwaarloosbaar te beschouwen. Bovendien zal het grootste deel van de industriebronnen (op termijn) verdwijnen t.g.v. het Oosterweelproject of het plan zelf.

7.3.2.2 Geplande toestand en effecten

In het plangebied ten zuiden van de Slachthuislaan is langsheen de Lange Lobroekstraat een beperkte toename in het omgevingsgeluidsniveau te verwachten ten gevolge van de toename in verkeersintensiteit als gevolg van het plan. Ter hoogte van de nieuwe ontsluitingsweg (Oude Kalverstraat) is een beperkte tot aanzienlijke geluidstoename te verwachten. Daarentegen zal t.h.v. de Kalverwei het omgevingsgeluidsniveau gevoelig afnemen door het supprimeren van de huidige Kalverstraat. Ook voor de bestaande woningen in de Damwijk ten westen en zuidwesten van het plangebied zal het geluidsklimaat aanzienlijk verbeteren dankzij de afscherming door de nieuwe bouwblokken langs de Slachthuislaan.

Langs de Slachthuislaan zelf zien we een lichte toename in het omgevingsgeluidsniveau. Deze toename is voor L_{day} een gevolg van de toegenomen verkeersintensiteit op de Slachthuislaan tijdens de dagperiode ten gevolge van het plan. Voor de overige parameters is dit eerder een gevolg van bijkomende reflecties op de achterliggende gebouwen. Elders zien we eerder verwaarloosbare tot positieve effecten ten gevolge van de afscherming van de Slachthuislaan en de R1 door de geplande gebouwen. Dit geeft aan dat de geluidsimpact langsheen de Slachthuislaan mede bepaald wordt door de R1.

De globaal positieve geluidseffecten van de geplande ontwikkeling worden in hoofdzaak veroorzaakt door schermeffecten en reflecties door en op de voorziene gebouwencomplexen in het plangebied. Desondanks blijft het plangebied ook in de geplande situatie, (vooral) door de aanwezigheid van de Slachthuislaan en de nabijheid van de R1, gekenmerkt door een slecht geluidsklimaat.

Voor de geplande woonfuncties in het plangebied is dit redelijk problematisch. Het geluidsdruk-niveau zal immers ruim boven de milieukwaliteitsnormen voor “woongebied op <500 m van industriegebied” en boven de gedifferentieerde referentiewaarden voor nieuwe woonontwikkelingen langs lokale wegen blijven. Bovendien blijven de gebouwcomplexen aan de zijde van deze verkeers-aders kampen met hoge geluidsbelasting op de blootgestelde gevels.

Voor de gebouwcomplexen langsheen de kade tonen de geluidskaarten aan dat de geluidsbelasting op alle gevels minstens 63 dB(A) bedraagt voor L_{night} en minstens 67 dB(A) voor L_{den} bedraagt ten gevolge van de Slachthuislaan aan de zuidzijde en de R1 aan de noordzijde. Deze gebouwen beschikken bijgevolg over geen enkele gevel waar de geluidsbelasting lager is dan de gedifferentieerde referentiewaarden en 20 dB(A) lager dan aan de meest belaste gevel (een zgn. stille gevel), waardoor bebouwing in functie van bewoning ongewenst is in de huidige toestand (dus met aanwezigheid van het Viaduct van Merksem).

Ter hoogte van de Kalverwei (IP3) zou het geluidsniveau tijdens de dagperiode (L_{day}) worden teruggebracht naar 61.5 dB(A) op 2m hoogte. In de recreatiezone op de Lobroekkade (BMP7-bis) wordt een jaargemiddeld geluidsniveau verwacht van 68.5 dB(A) L_{day} en 65.6 dB(A) Levening. Volgens de WHO-richtlijnen is een aanvaardbaar geluidsklimaat voor speelpleinen waarbij hinder wordt vermeden beperkt tot een equivalent geluidsniveau van 55 dB(A). De milieukwaliteitsnorm voor geluid in open lucht voor recreatiegebied bedraagt 50 dB(A) tijdens de dag en 45 dB(A) tijdens de avond. Hoewel een jaargemiddeld L_{day}/Leve geluidsniveau moeilijk kan vergeleken worden met een equivalent geluidsdruk-niveau, geeft het aan dat de verwachte geluidsbelasting in deze zones als hinderlijk kan worden ervaren.

Merk op dat, door het feit dat de geluidsbelasting in delen van het plangebied problematisch blijft, de doelstelling van een gezonde leefomgeving slechts gedeeltelijk wordt gehaald.

Impact ontwikkelingsscenario's (Oosterweelverbinding zonder en met overkapping)

De insleuving van de R1, zoals voorzien in het Oosterweelproject (ontwikkelingsscenario 1), zal ten opzichte van de geplande situatie zorgen voor een bijkomende daling van 3 dB(A) en meer van het totale omgevingsgeluid aan de zuidwestzijde van het plangebied, en dit "ondanks" de afscherming gerealiseerd door de gebouwcomplexen op de kade en langs de Slachthuislaan.

In ontwikkelingsscenario 2 (overkapping met opening) zal het overkappen van de sleuf, ten opzichte van ontwikkelingsscenario 1, niet tot drastische verbeteringen van het geluidsklimaat leiden in het zuidwestelijk deel van het plangebied, dit als gevolg van de afscherming die reeds gerealiseerd wordt door de gebouwcomplexen op de kade en langs de Slachthuislaan. Voor de geplande gebouwcomplexen op de Lobroekkade zelf zal de overkapping wel nog voor een aanzienlijke bijkomende reductie (2 à 6 dB(A)) zorgen aan de zijde van de gebouwcomplexen gericht naar de R1. Overkapping van de R1 – of een andere vorm van substantiële geluidsafscherming – wordt derhalve noodzakelijk geacht om tot een enigszins aanvaardbaar geluidsklimaat te komen in deze zone (met een zgn. stille gevel langs de kant van de overkapte R1), en dus om de Lobroekkade geschikt te maken voor bewoning.

Evaluatie uitvoeringsvariant Noordschippersdok / Lobroekkade-noord

Deze uitvoeringsvariant levert voor de bestaande en de nieuwe woonfuncties aanzienlijke negatieve effecten op ten gevolge van het verdwijnen van de afscherming van de Slachthuislaan naar de meer zuidelijke gelegen wijken. Vermits de Slachthuislaan bovendien een belangrijke emissiebron is van geluid voor deze recreatiezone, is het effect van de afscherming van de R1 ten gevolge van de bouwblokken op de Lobroekkade eerder beperkt positief, zowel met viaduct als rekening houdend met de ontwikkelingsscenario's. Deze beperkt positieve geluidseffecten voor de recreatiefunctie wegen evenwel niet op tegen de aanzienlijk negatievere effecten op de woonfunctie (zowel voor de nieuwe als de bestaande woningen) waardoor deze uitvoeringsvariant voor de discipline geluid geen voorkeur kent op het beschouwde basisontwerp van de geplande situatie in voorliggend plan-MER.

Milderende maatregelen en aanbevelingen

Om in het geplande woonproject een aanvaardbaar geluidsklimaat te bekomen, moet aan volgende voorwaarden voldaan worden:

- De gebouwenconfiguratie dusdanig uitvoeren dat de slaap- en leefruimtes van de appartementen zoveel mogelijk gericht zijn op de "binnentuin" van het project en/of aan de zijde van de stilste gevels.
- Daar waar door de omvang van bepaalde gebouwcomplexen in het huidige masterplan bovenstaande maatregel niet mogelijk is dienen:
 - bijkomende binnentuinen te worden voorzien zodat elke woning over een "luwe" gevel beschikt waar de gevoelige functies kunnen worden ondergebracht
 - langs de straatzijde waar de gevel een categorie 4-5 kent bij voorkeur andere, niet geluidsgevoelige functies (kleinhandel, kantoren) ondergebracht worden
- De ruimtes op het gelijkvloers aan de straatzijde, waar de geluidsbelasting door het verkeer het grootst is, dienen bij voorkeur met andere, niet geluidsgevoelige functies (kleinhandel, kantoren) ingevuld worden. Ter hoogte van sommige locaties in het plangebied, met name langsheen de Slachthuislaan, neemt de geluidsimpact toe met toenemende hoogte (vanwege de hoogte van het viaduct van Merksem) waardoor deze maatregel niet enkel nuttig is op het gelijkvloers maar tevens (waar mogelijk) zinnig kan worden toegepast op de hogere niveaus.

De (gedeeltelijke) overkapping van de R1 of een andere maatregel met gelijkaardige positieve effecten op de geluidshinder afkomstig van de R1 (in het kader van het Oosterweelproject) wordt noodzakelijk geacht om tot een enigszins aanvaardbaar geluidsklimaat te komen op de Lobroekkade en deze geschikt te maken voor bewoning.

Teneinde de impact te beperken van de Slachthuislaan, Oude Kalverstraat en Lange Lobroekstraat op de bestaande en geplande woningen, is het aangewezen om het wegdek van deze wegen in een geluidsarmer wegdek dan het referentiewegdek (SMA-C) uit te voeren. Dit kan tot een geluidswinst van 1 à 5 dB(A) leiden.

Een snelheidsreductie van 70 km/u naar 50km/u op het deel van de Slachthuislaan langs het plangebied zou de geluidsemissie van het verkeer op de Slachthuislaan met ca. 2 dB(A) reduceren. Een dergelijke snelheidsreductie is echter mogelijk strijdig met de doorstroombaan van de Slachthuislaan als onderdeel van de Singel, en zou t.h.v. de aanpalende woningen ook niet tot een verlaging van categorie volgens het toetsingskader leiden.

Milderende maatregelen voor de recreatiezone op de Lobroekkade en de Kalverwei (b.v. bijkomende afscherming) zijn aan te bevelen.

7.3.3 Lucht

7.3.3.1 Referentiesituatie

Op basis van de meetwaarden in de nabije VMM-meetposten Borgerhout Achtergrond en Borgerhout Straatkant (eveneens nabij de R1 gelegen) en de IRCEL/CELINE-kaarten van 2016 kan gesteld worden dat de actuele luchtkwaliteit in het plangebied matig tot slecht is, en minder slecht wordt naar het ZW toe, naarmate men zich verder van de R1 verwijderd, met overschrijding van de jaar-norm voor NO₂ (40 µg/m³) langs de Slachthuislaan en op de Lobroekkade.

Vanwege deze kritische luchtkwaliteit en vanwege de grote impact op de lokale luchtkwaliteit binnen het plangebied – en dus op haar geschiktheid voor het inplanten van woningen en gevoelige functies – van zgn. “street canyon”-effecten, afscherming door bouwvolumes en berm/schermen en hoogte, werd ervoor gekozen om een gedetailleerdere luchtmodellering te laten uitvoeren door VITO.

Deze modellering vertrekt van een gebruikelijke doorrekening in het IFDM-model, maar aangezien dit model geen rekening houdt met “street canyons”, afscherming en hoogte, werden de resultaten bijgesteld op basis van zgn. *computational fluid dynamics* (CFD), dat deze factoren wel in rekening kan brengen. Het betreft dus een 3D-model waarin de huidige en geplande configuratie van gebouwen en wegen in detail werd opgenomen en de emissies werden berekend op verschillende hoogtes. Tevens wordt in functie van de fasering van het plan niet alleen de situatie in 2020 bekeken, maar ook een doorkijk naar de referentiejaar 2025 en 2030.

Uit de modellering van de referentiesituatie blijkt dat de NO₂-concentratie in 2020 (op 2m hoogte) boven de norm zou zitten in de zone van de Slachthuislaan, de Kalverstraat en het westelijk deel van de Lange Lobroekstraat (en buiten het plangebied op en rond heel het complex Schijnpoort). De emissie t.h.v. het viaduct van Merksem is laag in vergelijking met de rest van de R1 dankzij het hoogte-effect. T.o.v. 2016 (IRCEL/CELINE) is er een merkbare verbetering van de luchtkwaliteit binnen het plangebied (ondanks de beduidend hogere verkeersintensiteiten) dankzij de voortschrijdende positieve effecten van de strenger wordende emissienormen en de vervanging van het wagen-park. Deze verbetering zet zich voort naar 2025 en 2030.

7.3.3.2 Geplande toestand en effecten

Qua luchteffecten van het verkeer gegenereerd door het plan is het NO₂-jaargemiddelde de maatgevende parameter. Voor NO₂ is een positief effect te verwachten rond de gesupprimeerde Kalverstraat (wegvallen verkeer) en in delen van de bestaande Damwijk (afscherming door de nieuwe bebouwing). Anderzijds zijn negatieve effecten te verwachten rond de Oude Kalverstraat (nieuwe verkeersas) en in delen van de Slachthuislaan en de Lange Lobroekstraat (bijkomend verkeer gegenereerd door het plan, bij de Slachthuislaan ook versterking van het “street canyon”-effect door de nieuwe bebouwing). Buiten het plangebied zelf zijn de effecten van de verkeersgeneratie van het plan op de NO₂-concentratie niet significant (toch niet in bewoonde zones).

Deze berekende luchteffecten zijn een overschatting aangezien de netto verkeersgeneratie overschat wordt, dit door de (noodgedwongen) aanname dat er geen bedrijfsgebonden verkeer binnen het plangebied zou verdwijnen, hetgeen zeker wel het geval zal zijn omdat bepaalde huidige bedrijfs-

activiteiten te grootschalig en/of hinderlijk zijn. Ook wordt geen rekening gehouden met de verwachte vermindering/uitschakeling van het sluiptverkeer doorheen de wijk.

Voorts zijn de negatieve effecten t.h.v. de Oude Kalverstraat en de Lange Lobroekstraat het gevolg van het gekozen mobiliteitsconcept, waarbij de site slechts op één plaats aangesloten wordt op de Slachthuislaan, nl. t.h.v. het kruispunt met de Oude Kalverstraat, die de functie overneemt van de Kalverstraat. Daardoor wordt uiteraard zowel het bestaand als het nieuw verkeer geconcentreerd in een zone waar nu geen (corridor nieuwe weg) of veel minder (oostelijk deel Lange Lobroekstraat) verkeer voorkomt, met een belangrijke bijdrage t.a.v. lucht tot gevolg. De luchteffecten zouden in principe kunnen worden verminderd door het verkeer meer te spreiden over alle interne wegen van het plangebied, maar dit zou leiden tot extra aansluitingen op de Slachthuislaan en tot meer belasting van pure woonstraten, hetgeen vanuit mobiliteitsoogpunt niet wenselijk geacht wordt.

Conclusie: alhoewel de negatieve luchteffecten t.h.v. de Oude Kalverstraat en een deel van de Lange Lobroekstraat conform het significantiekader aanleiding geven tot (onderzoek naar) milderende maatregelen, worden geen milderende maatregelen voorgesteld, omdat deze ongewenste neven-effecten zouden hebben elders in het plangebied.

Het plan voorziet in de inplanting van ca. 2500 wooneenheden en andere kwetsbare functies in een gebied met actueel een matig tot slechte luchtkwaliteit. Niettemin kan in de geplande situatie met behoud van het Viaduct van Merkssem woonontwikkeling in het overgrote deel van het plangebied als aanvaardbaar beschouwd worden, aangezien in de bouwblokken voldaan wordt aan de jaar- én uurnorm voor NO₂ (voor fijn stof zijn er evenmin normoverschrijdingen).

Een uitzondering vormt de eerstelijnsbebouwing in het "street canyon"-gedeelte van de Slachthuislaan t.h.v. Noordschippersdok. Deze beoordeling houdt echter geen rekening met het feit dat het overgrote deel van de nieuwe woningen langs de Slachthuislaan op hoogte wordt voorzien en de NO₂-immissies snel afnemen met de hoogte.

In die context kan woningbouw in heel het plangebied wel aanvaardbaar geacht worden, op volgende voorwaarden voor de eerstelijnsbebouwing:

- De appartementen moeten dusdanig ingericht worden dat de leefruimtes en terrassen maximaal gericht worden op de afgeschermdde ("luwe") binnen- of achterzijde van de bouwblokken.
- De ruimtes op het gelijkvloers aan de straatzijde van de Slachthuislaan worden bij voorkeur niet met wonen en zeker niet met gevoelige functies ingevuld, maar bij voorkeur met niet-gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...).

Het **ontwikkelingsscenario Oosterweelverbinding** zal in zijn twee varianten in (delen van) het plangebied nog voor een verslechtering van de luchtkwaliteit zorgen, als gevolg van de vervanging van het viaduct door ofwel een open sleuf (ontwikkelingsscenario 1, slechte luchtkwaliteit op de hele Lobroekkade) ofwel een overkapt R1 maar met een opening t.h.v. de NW rand van het plangebied (ontwikkelingsscenario 2, slechte luchtkwaliteit rondom deze opening). In het scenario met open sleuf is de luchtkwaliteit op de Lobroekkade in 2020 nog onaanvaardbaar voor woningbouw, maar vanaf 2025 zouden de immissienormen wel gehaald worden, althans in het gedeelte waar woon-bebouwing wordt voorzien (indien in 2025 de normen toch niet gehaald zouden worden, blijft wonen uiteraard onaanvaardbaar). In het scenario met overkapping worden de normen in deze zone reeds vanaf 2020 gehaald.

De meest kritische zone is het NW deel van de Lobroekkade. Hier wordt echter geen woningbouw voorzien, maar jeugdlokalen, fuifruimte en buurtsportterreinen, waarvoor niet de jaarnorm voor NO₂ bepalend is voor de effectbeoordeling maar het aantal overschrijdingen van de uurnorm. In beide ontwikkelingsscenario's zijn meer overschrijdingen van de uurnorm te verwachten dan toegelaten, in OS1 (open sleuf) t.h.v. de afgebrande loods en in OS2 (overkapping met opening) op de hele NW Lobroekkade, dus ook t.h.v. de open lucht sportterreinen.

De **uitvoeringsvariant** met woonblokken op de Lobroekkade en behoud van de huidige recreatie-zone Noordschippersdok scoort inzake luchtkwaliteit beduidend slechter dan het basisontwerp, zowel met als zonder Oosterweelverbinding. De luchtkwaliteit is slecht (met viaduct) tot onaanvaardbaar (met

open sleuf/opening in overkapping) voor wonen op het NW deel van de Lobroekkade (geen “luwe” gevel door ligging tussen R1 en Slachthuislaan), en de bestaande Damwijk verliest zijn afscherming t.o.v. de Slachthuislaan. De betere luchtkwaliteit voor de recreatiefunctie weegt hier absoluut niet tegen op.

Milderende maatregelen en aanbevelingen

Gelet op het afschermend effect van de afgebrande loods op de luchtkwaliteit van de achterliggende bebouwing langs de Slachthuislaan, is het sterk aan te raden om deze loods te behouden of een vergelijkbaar bouwvolume te voorzien op deze plaats (zeker na realisatie van de Oosterweelverbinding).

In de zone naast de loods waar de buurtsportterreinen worden voorzien, is t.g.v. de herinrichting van de R1 i.k.v. het Oosterweelproject (insleuving of overkapping met opening) ook op langere termijn een slechte luchtkwaliteit te verwachten (zowel de jaarnorm als de norm voor aantal overschrijdingen van de uurnorm worden ook in 2030 niet gehaald). Derhalve wordt afgeraden om in deze zone actieve recreatie (sport) te voorzien; enkel zachte recreatie (park) kan hier verantwoord worden. Wanneer door milderende maatregelen aan de bron (R1) of het algemeen verbeteren van de luchtkwaliteit door properdere wagens de luchtkwaliteit wel de beoogde norm haalt, wordt actieve recreatie wel mogelijk.

De negatieve impact van het Oosterweelproject op het plangebied zou kunnen verkleind worden door bijkomende/versterkte milderende maatregelen rond de sleuf/dakopening van de R1 (hogere berm en /schermen,...). Dit valt echter buiten de scope van onderhavig plan-MER.

7.3.4 Overige disciplines

7.3.4.1 Referentiesituatie

Bodem

De bodem van het plangebied is volledig antropogeen (opgespoten terrein) en vnl. zandig, met daaronder alluviale klei (Schijnvallei). Er zijn verschillende oriënterende bodemonderzoeken uitgevoerd, o.a. op de eigenlijke slachthuissite.

Water

Het plangebied ligt in het deelbekken Bovenschijn van het bekken van de Benedenschelde en bevat geen waterlopen. Het gebied is quasi volledig verhard, behalve de zone Noordschippersdok. Volgens de watertoetskaarten is het gebied niet overstromingsgevoelig, m.u.v. het parkje in zone Noordschippersdok, zeer grondwaterstromingsgevoelig, niet infiltratiegevoelig en niet erosiegevoelig. Bij hevige regenbuien is het gebied gevoelig voor wateroverlast vanwege de hoge verhardingsgraad en de barrière gevormd door het spoorwegtalud. Inzake afvalwater behoort het plangebied tot het waterzuiveringsgebied van de RWZI van Deurne (500m ten ZO van het plangebied).

Biodiversiteit

Het plangebied ligt niet binnen of nabij Natura 2000- of VEN-gebied en is op de Biologische Waarderingskaart volledig als “biologisch minder waardevol” gekarteerd. De meest waardevolle vegetatie is een grote zomereik ten oosten van de slachthuishallen. Het aanpalend Lobroekdok is wel een belangrijk pleister- en rustgebied voor de kuifeend.

Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Volgens de Landschapsatlas ligt het plangebied niet in een traditioneel landschap (restcategorie “stedelijke gebieden en havengebieden”) en er zijn geen relevante ankerplaatsen, relictzones, lijn- of puntrelicten. Ook de Landschapskaart van de provincie Antwerpen toont geen landschappelijk waardevolle elementen t.h.v. het plangebied.

Binnen het plangebied komt geen beschermd bouwkundig erfgoed voor; er zijn wel twee beschermde stadsgezichten in de omgeving: de Marbaixstraat en de watertorens van station Schijn-poort. Binnen

het plangebied is er ook geen waardevol erfgoed volgens de Inventaris Onroerend Erfgoed; in deze inventaris staan wel heel wat gebouwen in de Damwijk, evenals het Sportpaleis. De slachthuishallen staan niet in de inventaris, maar hebben ongetwijfeld een zekere monumentale waarde.

De Centrale Archeologische Inventaris vermeldt relictten van een 18^{de} eeuwse omwalde hoeve op de plaats van de huidige slachthuishallen (eind 19^{de} eeuw gesloopt en bedolven onder opgespoten grond). Het huidig Lobroekdok maakte deel uit van de Brialmontomwalling (2^{de} helft 19^{de} eeuw) met net ten NW van het plangebied de zgn. Schijnpoort.

Mens – ruimtelijke aspecten

Sinds de sluiting van het stedelijk slachthuis in 2006 staan de slachthuishallen grotendeels leeg. Er zijn wel nog enkele vleesverwerkende bedrijven binnen het plangebied, en daarnaast ook een aantal bedrijven op de Lobroekkade, een huizenrij in de Ceulemansstraat, buurtsporthal All Inn en een parkje en voetbalveld in zone Noordschippersdok.

De actuele beeld- en belevingswaarde van het plangebied is beperkt, met deels leegstaande bedrijfsgebouwen, overgedimensioneerde wegenis en grote verharde oppervlaktes. Het Sportpaleis en het viaduct van Merksem zijn de meest beeldbepalende elementen in de omgeving.

De geluids- en luchtkwaliteit in het plangebied is matig tot slecht (zie hiervoor). Het plangebied ligt binnen de veiligheidsperimeter van 2 Seveso-inrichtingen (3M Belgium en PPG Coatings). Er loopt een ondergrondse hoogspanningsleiding van Elia doorheen het plangebied.

7.3.4.2 Geplande toestand en effecten

Bodem

Vanuit de discipline bodem worden geen significante effecten verwacht indien voldaan wordt aan de wettelijke bepalingen m.b.t. grondverzet (VLAREBO, vnl. bij uitgraving van de ondergrondse parkeergarages) en afbraakmateriaal (VLAREMA).

Water

Inzake oppervlaktewater zal er een beperkte daling optreden van de verharde oppervlakte. Zowel de voorziene infiltratieoppervlakte (ca. 27.000 m²) als het buffervolume (ca. 6600 m³) zijn veel groter dan hetgeen opgelegd wordt vanuit het Hemelwaterbesluit, en bovendien biedt het aanpalend Lobroekdok zeer veel bijkomende buffercapaciteit, waarmee de bestaande wateroverlastproblematiek in de Damwijk geremedieerd wordt. Er wordt gravitaire afwatering voorzien naar het Lobroek-dok (waartoe het zuidelijk deel van het plangebied beperkt wordt opgehoogd).

Inzake afvalwater moet de zuiveringscapaciteit van de RWZI Deurne desgevallend aangepast worden i.f.v. dit grootschalig woonproject.

Inzake grondwater is de mogelijke barrièrewerking van de ondergrondse parkeergarages op de grondwaterstroming een aandachtspunt op projectniveau, en bij eventuele bemalingen moet verspreiding van bodem- en grondwaterverontreinigingen vermeden worden.

Biodiversiteit

Aangezien het plangebied slechts een beperkte biologische waarde heeft (m.u.v. de grote zomereik naast de slachthuishallen, die behouden blijft), er geen beschermde natuurgebieden in de omgeving liggen en t.g.v. geen significante verstoring van de kuifeenden op het Lobroekdok te verwachten is, zijn vanuit de discipline biodiversiteit geen significante effecten te verwachten.

Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Het plan zal, met een aantal nieuwe beeldbepalende hoogbouwelementen, een positief effect hebben op de landschappelijke en architecturale kwaliteit van het plangebied en omgeving. Er is geen directe of indirecte impact op beschermd of waardevol bouwkundig erfgoed in de omgeving, en de

monumentale slachthuishallen worden in belangrijke mate behouden. Inzake archeologie (mogelijke impact van diepe uitgravingen) is het Erfgoeddecreet van toepassing.

Mens – ruimtelijke aspecten

Voor deze discipline is de effectbeoordeling per effectgroep als volgt:

- Gebruikswaarde: Aangezien het plangebied actueel sterk onderbenut wordt, kunnen de effecten van het plan inzake gebruikswaarde als sterk positief (+3) beoordeeld worden. Het zeer groot woningaanbod dat gerealiseerd wordt op deze site zal een belangrijke bijdrage leveren aan de vervulling van de grote behoefte aan nieuwe woningen in de stad Antwerpen;
- Beeld- en belevingswaarde: Afhankelijk van de architecturale kwaliteit van het uiteindelijk ontwerp van de gebouwen, zal het effect matig tot sterk positief zijn in vergelijking met de huidige laagkwalitatieve toestand;
- Aanvaardbaar qua hinder- en gezondheidseffecten van het gegenereerd verkeer;
- Aanvaardbaar qua schaduweffecten op de bestaande bewoning;
- Aanvaardbaar qua windhinder;
- Aanvaardbaar op vlak van privacy en inkijk;
- Niet problematisch op vlak van externe veiligheid.

Ondanks de actueel matig tot slechte lucht- en geluidskwaliteit in het plangebied wordt de inplanting van woningen en andere kwetsbare functies aanvaardbaar geacht, op volgende voorwaarden:

- De appartementen langs de Slachthuislaan en de Oude Kalverstraat moeten dusdanig ingericht worden dat de leefruimtes en terrassen maximaal gericht zijn op de afgeschermd ("luwe") binnen- of achterzijde van de bouwblokken.
- De ruimtes op het gelijkvloers van de bouwblokken langs de Slachthuislaan, die het meest belast worden door de verkeersgerelateerde geluids- en luchtemissies, mogen enkel met andere, minder gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...) ingevuld worden.
- De Lobroekkade mag pas ingevuld worden met bewoning van zodra:
 - Voor geluid: de bebouwing over een zogenaamde stille gevel beschikt, dat kan pas na insleuving van de R1 of een andere maatregel met gelijkaardige positieve effecten qua geluidshinder afkomstig van de R1
 - Voor lucht: van zodra een aanvaardbare luchtkwaliteit wordt behaald voor wonen (de wettelijke jaargemiddelde norm NO₂ mag niet overschreden worden). Dit is mogelijk na overkapping van de R1 en/of door maatregelen aan de bron (minder of schonere wagens).
- In de onderzochte ontwikkelingsscenario's met Oosterweelverbinding is de luchtkwaliteit in het NW deel van de Lobroekkade te slecht om een invulling met woningen⁴⁰ of actieve recreatie te kunnen toelaten. Mits extra milderende maatregelen aan de tunnelmond(en) van de open sleuf of opening in de eventuele overkapping, kan mogelijks wel een aanvaardbaar luchtklimaat ontstaan. Ook andere maatregelen (reductie verkeer, schonere wagens) kunnen hieraan bijdragen. Zolang de luchtkwaliteit onvoldoende is, zal actieve recreatie niet aanvaardbaar zijn op deze plek.
- De afgebrande loods op de Lobroekkade wordt best behouden of vervangen door een gelijkaardig bouwvolume als afscherming van de achterliggende bebouwing t.o.v. de emissies uit de tunnelmond(en) na realisatie van het Oosterweelproject (scenario's open sleuf en

⁴⁰ Het masterplan en RUP voorzien geen sowieso woningen in deze zone, de ingesproken uitvoeringsvariant wel.

overkapping met opening). Indien op de kade een aanvaard-bare luchtkwaliteit zou bereikt worden, komt deze maatregel te vervallen.

De uitvoeringsvariant met woonfunctie op het NW deel van de Lobroekkade scoort beduidend slechter dan het basisontwerp inzake gezondheidseffecten (cfr. bovenstaande randvoorwaarde), en is niet onderscheidend voor de andere effectgroepen.

7.4 Eindsynthese

In onderstaande tabel worden de milieueffecten en eventuele milderende maatregelen en aanbevelingen samengebracht voor de verschillende effectgroepen per MER-discipline. De effecten worden beoordeeld met behulp van een zevendelige schaal (van -3 sterk negatief tot +3 sterk positief).

Tabel 7-1 Beoordeling van de milieueffecten van het plan + milderende maatregelen/ aanbevelingen

Discipline/effectgroep	Effect	Score	Milderende maatregelen en aanbevelingen (score resteffect)
Mens – mobiliteit			
Bereikbaarheid	Reorganisatie circulatie autoverkeer (nieuwe interne ontsluitingsweg, beperking aansluitingen op Slachthuislaan)	+1	Maatregelen om sluijverkeer (verder) te ontraden (+2)
	Meer potentieel voor openbaar vervoer	0	Korte busverbinding tussen Damwijk en Rooseveltplaats (+1)
	Nieuwe routes voor zacht verkeer	+1	
Verkeersdoorstroming	Afwikkeling op maatgevende kruispunten: Slachthuislaan-Oude Kalverstraat Slachthuislaan-Schijnpoortweg	0/-3 0/-1	Ontsluiting parking zone Noordschippersdok op (afslagstrook op) Slachthuislaan (0/-1) Verminderen sluijverkeer doorheen en verkeersgeneratie van huidige en nieuwe Damwijk (+1)
Verkeersleefbaarheid	Meer beveiligde oversteekplaatsen op Slachthuislaan (o.a. passerelle)	+2	
	Ontsluitingsvariant 2: ontsluiting parking zone Noordschippersdok via woonstraten	-2	Ontsluiting parking zone Noordschippersdok op (afslagstrook/ventweg op) Slachthuislaan (0)
Parkeren	Nieuwe ontwikkelingen voorzien in eigen parkeerbehoefte, geen bijkomende parkeerdruk in omgeving	0	
Geluid			
Geluidseffecten plan	Grotendeels (sterk) positief dankzij afscherming door nieuwe bebouwing	0/+3	
	Negatief rond Oude Kalverstraat + deel Lange Lobroekstraat	-1/-2	Aanbeveling: geluidsarme wegbekleding (0/-1)
Geluidsklimaat site	Aanvaardbaar aan “luwe” zijdes, maar nog (ver) boven gedifferentieerde RW aan zijdes blootgesteld aan verkeer Slachthuislaan + R1 (op maaiveld)	0 -2/-3	Maatregelen: Maatregelen op vlak inplanting, oriëntatie ruimtes en terreassen, gevelopbouw en isolatie van gebouwen indien aan verkeersbelaste zijde

Discipline/effectgroep	Effect	Score	Milderende maatregelen en aanbevelingen (score resteffect)
			<p>geluidsniveau Lden 60 dB(A) wordt overschreden</p> <p>Blootgestelde gevels: akoestische gevelisolatie en beglazing</p> <p>Enkel woonontwikkeling op de Lobroekkade wanneer een luwe zijde aanwezig is waar Lden 60 dB(A) niet wordt overschreden</p> <p>Geen actieve recreatie op de noordelijke kade indien Lden 65dB(A) wordt overschreden</p> <p>Gevoelige functies: toepassing "beoordelingskader luchtkwaliteit en geluidshinder bij planning van gevoelige functies"</p> <p>Aanbevelingen:</p> <p>Leefruimtes, slaapruidtes en terrassen maximaal aan "luwe" zijde bouwblokken</p> <p>Gelijkvloers langs Slachthuislaan en Oude Kalverstraat maximaal invullen met niet-gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...)</p> <p>(-1/-2)</p>
Lucht			
Luchteffecten plan	<p>NO2: grotendeels niet significant behalve op/rond Slachthuislaan, Oude Kalverstraat en deel Lange Lobroekstraat</p> <p>Fijn stof: niet significant</p>	<p>-2/+1</p> <p>0</p>	<p>Geen (consequentie keuze ontsluitingsconcept)</p>
Luchtklimaat site	<p>Aanvaardbaar aan "luwe" zijdes</p> <p>Nog (ver) boven NO2-norm (jaar + uur) aan zijdes blootgesteld aan verkeer Slachthuislaan + R1, vooral in combinatie met Oosterweel-project (open sleuf of overkapping met opening t.h.v. NW hoek plangebied)</p>	<p>-1</p> <p>-2/-3</p>	<p>Maatregelen:</p> <p>Maatregelen op vlak inplanting, oriëntatie ruimtes en terreassen, gevelopbouw en isolatie van gebouwen indien aan verkeersbelaste zijde jaarnorm NO2 wordt overschreden (rekening houdend met effect hoogte)</p> <p>Enkel woonontwikkeling op de Lobroekkade wanneer een luwe zijde aanwezig is waar jaar- en uurnorm NO2 niet wordt overschreden</p> <p>Blootgestelde gevels: geen aanzuigopeningen ventilatie</p> <p>Geen actieve recreatie op de noordelijke kade indien uurnorm NO2 wordt overschreden</p> <p>Gevoelige functies: toepassing "beoordelingskader luchtkwaliteit en geluidshinder bij planning van gevoelige functies"</p>

Discipline/effectgroep	Effect	Score	Milderende maatregelen en aanbevelingen (score resteffect)
			Aanbevelingen: Leefruimtes, slaapruidtes en terrassen maximaal aan "luwe" zijde bouwblokken Gelijkvloers langs Slachthuislaan en Oude Kalverstraat maximaal invullen met niet-gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...) (-1/-2)
Bodem			
Profielvernietiging	Niet relevant (antropogene bodem)	0	
Bodemverontreiniging	Mogelijke impact bemaling op bestaande bodem- en grondwaterverontreinigingen	0/-1	(toepassing VLAREBO)
Water			
Oppervlaktewater	Beperkte daling verharde oppervlakte, grote infiltratieoppervlakte voorzien	+1	
	Bijkomende belasting RWZI Deurne	0/-1	Capaciteit RWZI afstemmen (0)
Grondwater	Mogelijke verstoring grondwaterstromen door ondergrondse parkings	0/-1	Nader onderzoek op projectniveau
Biodiversiteit			
Biodiversiteit	Vrijwel geen waardevolle elementen, behalve zomereik (behouden)	0	Aanplantingen met streekeigen soorten (+1)
	Mogelijke verstoring zwaluwen en/of vleermuizen in slachthuishallen	0/-1	
Verstoring	Geen significante effecten	0	
Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie			
Landschapsstructuur	Verhoging landschappelijke waarde actueel verwaarloosd gebied	+1/+2	
Bouwkundig erfgoed	Geen impact op beschermd erfgoed, monumentale slachthuishallen grotendeels behouden	0	
Archeologie	Mogelijke aantasting door uitgravingen	0/-2	(toepassing Erfgoeddecreet)
Mens – ruimtelijke en sociale aspecten			
Gebruikswaarde	Sterke verhoging gebruikswaarde onderbenut gebied, compensatie recreatie	+3	
Beeld- en belevingswaarde	Verhoging beeld- en belevingswaarde actueel verwaarloosd gebied, nieuwe beeldbepalende hoogbouwelementen	+2	
Hinder en gezondheid	Matig tot slechte geluids- en luchtkwaliteit >> woningbouw aanvaardbaar onder voorwaarden	0/-3	Zie lucht en geluid
	Schaduw effecten, windhinder en inkijk van (hoge) nieuwbouw aanvaardbaar	0/-1	

Merk op dat de voorgestelde milderende maatregelen voor geluid en lucht uitgedrukt worden in normen die niet mogen overschreden worden, en losgekoppeld worden van de exacte locatie van de effecten (Slachthuislaan, Oude Kalverstraat,...) en van de oorzaak van het negatief effect dat moet gemilderd worden (lokaal verkeer, Oosterweelproject,...). De voorwaarde van het aanwezig zijn van een zgn. “luwe” zijde wordt derhalve opgelegd aan alle bouwvolumes, met dien verstande dat bouwvolumes die zich niet langs een sterk belaste as bevinden, normaliter zowel aan de voor- als de achterzijde over een “luwe” zijde zullen beschikken.

Op 2/5/2018 heeft het College het “beoordelingskader luchtkwaliteit en geluidshinder bij planning van geluidsgevoelige bestemmingen” goedgekeurd. Daarin worden voorwaarden opgelegd aan nieuwe scholen en kinderdagverblijven, die volledig in overeenstemming zijn met de maatregelen en aanbevelingen vanuit dit plan-MER.

In onderstaande tabel worden de voorgestelde milderende maatregelen en aanbevelingen her-nomen, maar geklasseerd naar implementatie: op te nemen in de RUP-voorschriften, op te nemen in de vergunningen op projectniveau of uit te voeren door derden (flankerend beleid). Merk op dat het *principe* van de maatregelen en aanbevelingen op vergunningsniveau ook al in de RUP-voorschriften (of minstens in de toelichtingsnota) kunnen opgenomen worden.

Tabel 7-2 Oplijsting milderende maatregelen en aanbevelingen naar wijze van implementatie

Maatregel / aanbeveling op te nemen in RUP-voorschriften	Maatregel / aanbeveling op vergunningsniveau	Flankerend beleid
Milderende maatregelen		
<p>Op het vlak van inplanting, oriëntatie ruimtes en terrassen, gevelopbouw, ventilatie en isolatie van gebouwen worden de nodige maatregelen genomen om eventuele negatieve effecten ten gevolge van luchtverontreiniging en geluidsbelasting voor gevoelige functies (wonen, voorzieningen voor kinderen, zieken en ouderen) te minimaliseren. Dit is noodzakelijk aan verkeersbelaste zijden waar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -het geluidsniveau Lden 60 dB(A) wordt overschreden -de jaarnorm NO2 wordt overschreden (rekening houdend met effect hoogte) <p>Enkel woonontwikkeling op de Lobroekdokkade wanneer een “luwe” zijde aanwezig is waar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geluidsniveau Lden 60 dB(A) niet wordt overschreden - jaar- en uurnorm NO2 niet wordt overschreden (rekening houdend met effect hoogte) <p>Geen actieve recreatie op N deel Lobroekdokkade wanneer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geluidsniveau Lden >65 dB(A) - uurnorm NO2 overschreden 	<p>Ontsluiting parking zone Noordschippersdok via (afslagstrook op) Slachthuislaan</p> <p>Blootgestelde gevels: akoestische gevelisolatie en beglazing (zonder raamroosters), geen aanzuigopeningen voor ventilatiesysteem</p> <p>Gevoelige bestemmingen (scholen, kinderopvang): toepassing “beoordelingskader luchtkwaliteit en geluidshinder bij planning van gevoelige bestemmingen” (collegebesluit 2/5/2018)</p>	

Aanbevelingen		
<p>Behoud (volume) afgebrande loods op Lobroekkade</p>	<p>Geluidsarme wegbekleding bij (her)aanleg Oude Kalverstraat en Lange Lobroekstraat</p> <p>Leefruimtes, slaapruimtes en terrassen maximaal aan luwe zijde bouwblokken</p> <p>Gelijkvloers langs Slachthuislaan en Oude Kalverstraat maximaal invullen met niet-gevoelige functies (kleinhandel, kantoren,...)</p> <p>Groenaanplant met streekeigen soorten</p>	<p>Maatregelen om sluisverkeer (verder) te ontraden</p> <p>Korte busverbinding tussen Damwijk en Rooseveltplaats</p> <p>Capaciteit RWZI Deurne afstemmen op nieuwe wijk</p>

BIJLAGEN

1 Watertoets

Voor de invulling van de watertoets wordt verwezen naar de beschrijving van de relevante effecten onder de disciplines 'Bodem', 'Water' en 'Biodiversiteit' (§5.4.1 tot §5.4.3). Deze worden hieronder nog eens opgesomd in overeenstemming met de beoordelingschema's van het *Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van nadere regels voor de toepassing van de watertoets (20 juli 2006)*.

1. Project behelst het verkavelen van een stuk grond, het oprichten van een constructie, al dan niet gedeeltelijk of volledig ondergronds, of het aanleggen van een verharding.

Gewijzigd overstromingsregime, gewijzigde afstromingshoeveelheid en gewijzigde infiltratie naar het grondwater

De NW hoek van het plangebied (huidig parkje Noordschippersdok) is op de Watertoetskaart aangegevoeld als mogelijk overstromingsgevoelig. Los van de aanduiding op de watertoetskaart is het plangebied bij hevige regenval gevoelig voor wateroverlast t.g.v. de hoge verhardingsgraad en de barrière gevormd door het spoorwegtalud.

Het plangebied is momenteel, met uitzondering van de zone Noordschippersdok, volledig verhard. Deze zone zal grotendeels worden bebouwd, maar dit verlies aan onverharde oppervlakte wordt ruimschoots gecompenseerd door de creatie van nieuwe onverharde zones, in het bijzonder t.h.v. de zgn. Kalverwei. Netto is er qua verharde oppervlakte een beperkte daling te verwachten.

Voor alle nieuwe bebouwing en private en openbare verharding moet sowieso voldaan worden aan de normen inzake infiltratie en buffering van het Hemelwaterbesluit. De infiltratieoppervlakte en buffervolume die voorzien worden in het Masterplan zijn beduidend groter dan de minima volgens de normen van het Hemelwaterbesluit. Bovendien biedt het aanpalend Lobroekdok een zeer grote bijkomende buffercapaciteit. De voorziene infiltratie- en buffercapaciteit is dan ook niet enkel bedoeld voor het plangebied zelf, maar zal ook de tekorten in de bestaande Damwijk opvangen en de huidige wateroverlastproblemen opvangen.

Om een natuurlijke (gravitaire) afwatering naar het Lobroekdok mogelijk te maken zal het zuidelijk deel van het plangebied opgehoogd worden tot +5m TAW (waterpeil Lobroekdok: +4,25m TAW).

Gewijzigd grondwaterstromingspatroon

Er worden binnen het plangebied 7 ondergrondse parkeergarages in (minstens) 2 bouwlagen voorzien. Deze zullen tot in het ondoorlatend kleisubstraat (alluvium van de Schijnvallei) reiken en daardoor mogelijks een barrière vormen voor de grondwaterstroming richting Schijn. Dit is een aan-dachtspunt bij de latere technische uitwerking van de parkeergarages.

2. Project behelst de opslag van, het storten van bodemvreemd materiaal of de wijziging van vegetatie.

Opslag en storten van bodemvreemd materiaal

Bij de uitvoering van het plan gebeuren zowel uitgravingen (vnl. voor de aanleg van de ondergrondse parkings) als ophogingen (ophoging zuidelijk deel plangebied, landschapshoevel in de Kalverwei) maar normaliter zal er een duidelijk grondoverschot zijn en zal de uitgegraven grond binnen het plangebied kunnen hergebruikt worden. In principe zal er dus geen aanvoer en opslag van bodem-vreemd materiaal plaatsvinden.

Wijziging van vegetatie

De huidige vegetatie binnen het plangebied beperkt zich tot een aantal bomen en struiken. Bij de realisatie van het plan zullen vegetatiewijzigingen plaatsvinden (o.a. bebouwing van de zone Noord-

schippersdok, waar zich momenteel de meeste vegetatie bevindt), maar het meest waardevol element (een solitaire boom naast de slachthuishallen) zal gespaard blijven.

3. Project behelst een reliëfwijziging.

De bestaande quasi vlakke topografie zal in beperkte mate gewijzigd worden, door het ophogen met ca. 1m van het zuidelijk deel van het plangebied en de aanleg van de landschapsheuvel in de Kalverwei.

4. Project behelst het aanleggen van een buffer- of infiltratievoorziening voor de opvang van oppervlakte- of hemelwater.

De buffer- en infiltratiecapaciteit die voorzien wordt in het Masterplan is beduidend groter dan de minima terzake die opgelegd worden door het Hemelwaterbesluit. De voorzieningen bestaan uit een combinatie van onverharde terreinen (Kalverwei, Hallenplein, Groen Snoer) en grachten langsheen de Oude Kalverstraat. Het gebufferd volume wordt vertraagd afgevoerd naar het Lobroekdok.

5. Project behelst een lozing op het rioleringsstelsel, het oppervlaktewater of het grondwater.

Lozing van bemalingswater op oppervlaktewater

Vermoedelijk zal bemaling plaatsvinden bij het uitgraven van de ondergrondse parkeergarages van de verschillende bouwblokken. Het bemalingswater zal – na eventuele zuivering (afhankelijk van het voorkomen van grondwaterverontreinigingen in de directe omgeving) – afgevoerd worden naar het Lobroekdok. Er zal normaliter geen lozing plaatsvinden op het rioleringsnet.

Lozing van sanitair afvalwater op riolering

De geplande functies binnen het plangebied, in het bijzonder de ruim 2500 nieuwe woningen, zullen een aanzienlijke hoeveelheid sanitair afvalwater genereren. Dit afvalwater zal afgevoerd worden naar de vlakbij gelegen RWZI van Deurne (capaciteit 193.500 inwoner-equivalenten). Desgevallend zal de zuiveringscapaciteit van deze RWZI moeten verhoogd worden om de bijkomende belasting door dit grootschalig woonproject te kunnen opvangen.

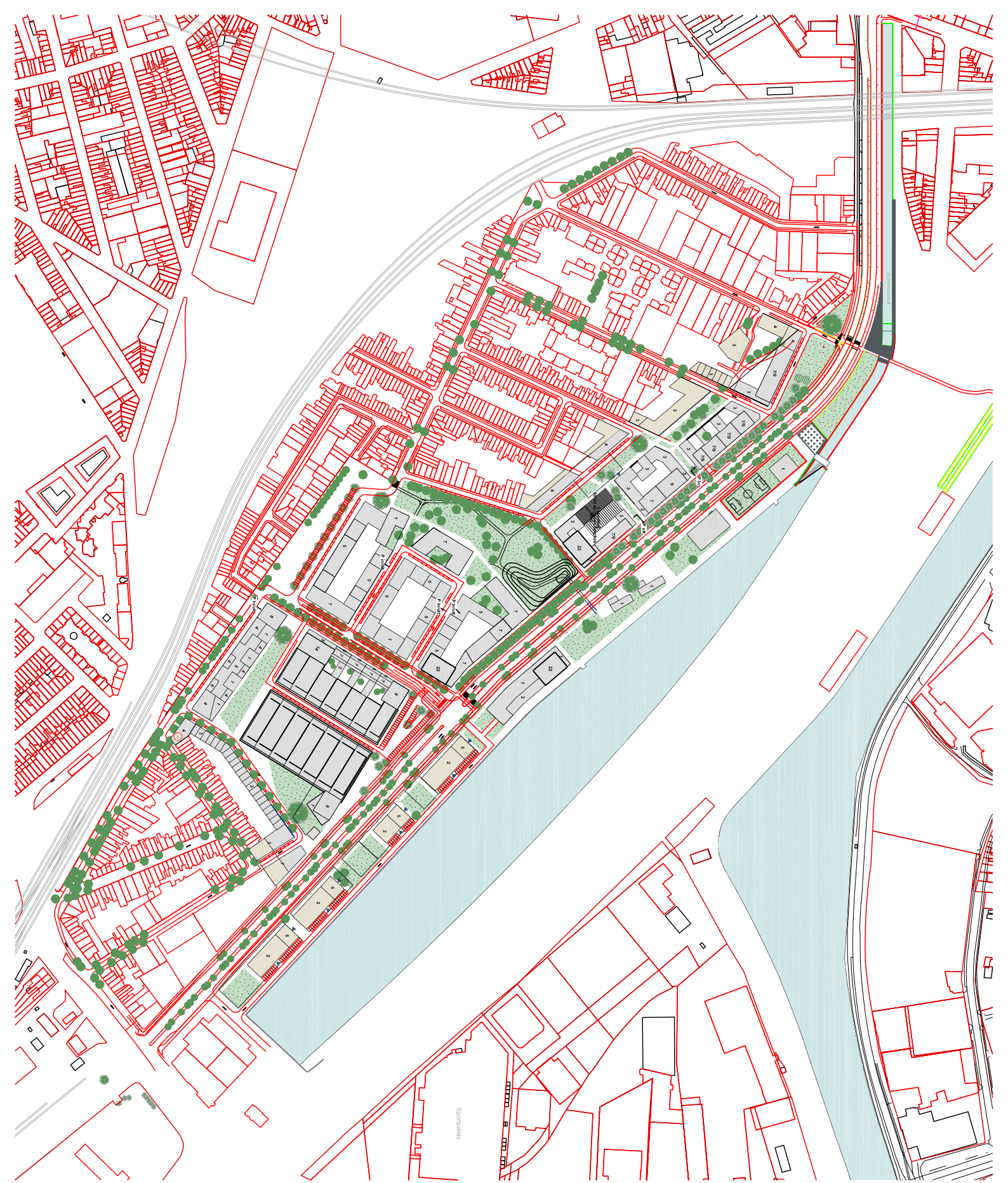
6. Project behelst een grondwaterwinning.

niet van toepassing

7. Project behelst een wijziging van de bedding en de structuurkwaliteit van de waterloop.

niet van toepassing

2 *Inrichtingsplan (werkplan januari 2017)*



3 *Studie “Detailmodellering luchtkwaliteit Slachthuisite” (VITO, juni 2017)*

Eindrapport

Detailmodellering luchtkwaliteit Slachthuisite

Maiheu Bino, Wouter Lefebvre, Stijn Vranckx, Marlies Vanhulsel

Studie uitgevoerd in opdracht van: Land Invest Group / AG-Vespa
2017/RMA/R/1131

Mei 2017



VITO NV

Boeretang 200 - 2400 MOL - BELGIE
Tel. + 32 14 33 55 11 - Fax + 32 14 33 55 99
vito@vito.be - www.vito.be

BTW BE-0244.195.916 RPR (Turnhout)
Bank 375-1117354-90 ING
BE34 3751 1173 5490 - BBRUBEBB

Alle rechten, waaronder het auteursrecht, op de informatie vermeld in dit document berusten bij de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek NV ("VITO"), Boeretang 200, BE-2400 Mol, RPR Turnhout BTW BE 0244.195.916. De informatie zoals verstrekt in dit document is vertrouwelijke informatie van VITO. Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van VITO mag dit document niet worden gereproduceerd of verspreid worden noch geheel of gedeeltelijk gebruikt worden voor het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin aangewend worden

VERSPREIDINGSLIJST

Katrien Mels, AG-VESPA (Stad Antwerpen)

Kitty Haine, AG-VESPA (Stad Antwerpen)

Kris De Langhe, Orientes

Frederick Perneel, Land Invest Group

INHOUD

Verspreidingslijst	I
Inhoud	II
Lijst van tabellen	IV
Lijst van figuren	VI
Lijst van afkortingen	X
Lijst van symbolen	XI
HOOFDSTUK 1. Inleiding	1
1.1. <i>kadering</i>	1
1.2. <i>Methodologische keuzes</i>	3
HOOFDSTUK 2. IFDM Scenario berekeningen	5
2.1. <i>IFDM-traffic</i>	5
2.2. <i>Behandeling van tunnelmonden</i>	5
2.3. <i>IMM3 vs. RDE emissie prognoses</i>	5
HOOFDSTUK 3. Gedetailleerde CFD berekeningen	6
3.1. <i>Beschrijving van de CFD modelberekeningen</i>	6
3.1.1. Geometrische verwerking van de gegevens	6
3.1.2. Opstellen van het rekenrooster en scenario matrix	11
3.1.3. Berekening jaargemiddelde concentraties en randvoorwaarden	17
3.2. <i>Koppeling met IFDM en overzicht van de methodiek</i>	20
3.2.1. Verhouding NO ₂ /NO _x	22
3.2.2. Opschaling met reële emissies	24
3.2.3. Vergelijking CFD / IFDM NO _x concentratie profiel	26
3.2.4. Correctiefactoren	28
3.3. <i>Doorrekening CFD simulaties en postprocessing</i>	30
HOOFDSTUK 4. Analyse	31
4.1. <i>Uur en jaarnormen</i>	31
4.2. <i>Analyse van de geplande toestand voor het Slachthuisproject</i>	31
4.2.1. In het ow001 scenario	32
4.2.2. In het ow100 scenario	37
4.2.3. In het ow100_ov1 scenario	41
4.2.4. Potentiële impact van real driving cycle emissie wetgeving	45
4.2.5. Analyse van de hoogteprofielen voor de hoogbouw	47
4.2.6. Functie van de afgebrande loods op de kade van het Lobroekdok	52
4.2.7. Effect van de schermen voor ow100 en ow100_OV1	53
4.3. <i>Analyse van de toestand zonder ontwikkeling van de slachthuissite</i>	55

4.3.1.	In het ow001 scenario _____	56
4.3.2.	In het ow100 scenario _____	64
4.3.3.	In het ow100_ov1 scenario _____	70
4.4.	<i>Overschrijdingen van de uurnorm voor NO₂</i>	76
4.5.	<i>Andere pollutanten : fijn stof ?</i>	84
4.6.	<i>Analyse gevoelige functies</i>	89
HOOFDSTUK 5.	Besluit _____	91
Literatuurlijst	_____	94
Dankwoord	_____	95
Bijlage A : Bepalen van de coördinaten transformatie van het 3D CAD model naar Belgische Lambert 72 coördinaten	_____	96
Bijlage B : Emissie gegevens voor de CFD berekeningen	_____	97
Bijlage C : Projectfiche	_____	110

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1 : Scenario matrix met de individuele STL bestanden voor de oppevlakken. Deze worden in de tekst iets verder toegelicht. In de linker kolom zijn de namen voor de verschillende cases opgenomen, e.g. het ow001_ref scenario is het referentie scenario dat gebruikt is voor calibratie aan IFDM, het ow001_nodev is het “niet-ontwikkelings scenario” etc..	11
Tabel 2 : Korte toelichtingen bij de verschillende geometrische elementen die in de verschillende scenario's zijn opgenomen (cfr. Tabel 1)	12
Tabel 3 : Aantal roostercellen en faces per scenario.	16
Tabel 4 : Tabel met meteo gegevens gebruikt voor de definitie van de randvoorwaarden. Gebaseerd op uurlijkse meteo van de VMM mast te Antwerpen - Luchtbal (2012).	17
Tabel 5 : Tabel met OpenFOAM randvoorwaarden voor de verschillende variabelen in de simulaties en de verschillende patch types uit Figuur 11. De variabelen zijn achtereenvolgens U : windsnelheid [m/s], p : dynamische druk [m ² /s ²], k : turbulent kinetische energie [m ² /s ²], epsilon : turbulente dissipatie [m ² /s ³], nut : turbulente kinematische eddy viscositeit [m ² /s] en C (concentratie [kg/m ³]). De variabelen \$Uref, \$Href, \$z0, \$zGround \$kappa etc. volgen typisch uit de berekening van de inlet stroomprofielen voor de desbetreffende case & omvatten dus bvb de windrichting & windsnelheid op referentiehoogte, waaruit het instroom profiel wordt berekend volgens bovenstaande vergelijkingen.	19
Tabel 6 : Gebruikte NO _x emissie gegevens in kg/km/h voor de verschillende Oosterweel & emissie scenario's in het geval met de ontwikkeling De “Source” kolom geeft aan welke concentratie variabelen we in de CFD simulaties toekennen aan de bijdrage van welke bron.	25
Tabel 7 : Gebruikte NO _x emissiecijfers voor de situatie zonder ontwikkeling in de Slachthuissite. Deze cijfers & doorrekeningen werden enkel bepaald voor het IMMI3 scenario.	26
Tabel 8 : Bias correctie (NO _x achtergrond concentratie waarden), afgeleid op basis van het gemiddeld verschil tussen de IFDM en CFD berekeningen voor het beschouwde domein.	30
Tabel 9 : Interpretatie van de kleurcodes in de volgende figuren.	32
Tabel 10 : Coördinaten van de hoogte profielen (zowel in lokale coördinaten van het referentiesysteem van de CFD berekeningen, als Belgische Lambert 72 coördinaten.	47
Tabel 11 : Kleurcode die het significantie kader van de verschillen met de toestand zonder ontwikkeling van de site weergeeft.	55
Tabel 12 : Afgeleide fit parameters voor bepalen van de relatie tussen de overschrijdingskans van de uurnorm voor NO ₂ en de jaargemiddelde concentraties voor bovenstaande relatie.	82
Tabel 13 : Affiene coördinaten transformatie voor omzetting van de CAD coördinaten naar Belgische Lambert 72 coördinaten.	96
Tabel 14 : Relevante NO _x emissie gegevens in de IFDM modellering voor het OW001 scenario. De tabel bevat informatie over de wegsegmenten en de NO _x emissie totalen in kg/km/h jaargemiddeld voor de zichtjaren 2020, 2025 en 2030 (IMMI3 scenario) alsmede dezelfde gegevens in het RDE scenario.	99
Tabel 15 : Relevante NO ₂ /NO _x verhouding voor de verkeersemisies voor de IFDM modellering voor het OW001 scenario, opgesplitst per zichtjaar : 2020, 2025 en 2030 (IMMI3 scenario), zowel voor IMM3 als voor het RDE scenario.	101
Tabel 16 : Relevante NO _x emissie gegevens in de IFDM modellering voor het OW100 scenario. De tabel bevat informatie over de wegsegmenten en de NO _x emissie totalen in kg/km/h jaargemiddeld voor de zichtjaren 2020, 2025 en 2030 (IMMI3 scenario) alsmede dezelfde gegevens in het RDE scenario.	103
Tabel 17 : Relevante NO ₂ /NO _x verhouding voor de verkeersemisies voor de IFDM modellering voor het OW100 scenario, opgesplitst per zichtjaar : 2020, 2025 en 2030 (IMMI3 scenario), zowel voor IMM3 als voor het RDE scenario.	105

- Tabel 18 : Relevante NO_x emissie gegevens in de IFDM modellering voor het **OW100 OV1** scenario. De tabel bevat informatie over de wegsegmenten en de NO_x emissie totalen in kg/km/h jaargemiddeld voor de zichtjaren 2020, 2025 en 2030 (IMMI3 scenario) alsmede dezelfde gegevens in het RDE scenario. _____ 107
- Tabel 19 : Relevante NO₂/NO_x verhouding voor de verkeersemissies voor de IFDM modellering voor het **OW100 OV1** scenario, opgesplitst per zichtjaar : 2020, 2025 en 2030 (IMMI3 scenario), zowel voor IMM3 als voor het RDE scenario. _____ 109

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1 : Luchtfoto en straatnetwerk van de omgeving van de Slachthuisite. Bron: Google.	1
Figuur 2 : Zoom van het gat in de overkapping ter hoogte van de loods in het ow100_ov1 scenario.	2
Figuur 3 : Visualisatie van de bestaande bebouwing voor de site zoals beschikbaar in het 3D GRB (LOD1) van Informatie Vlaanderen (https://download.agiv.be/Producten/Detail?id=971&title=3D_GRB). Bron: Grootschalig Referentie Bestand Vlaanderen, AGIV.	7
Figuur 4 : Overzicht van de geometrie van het ow001 scenario met behoud van de loods (rood), de aangebrachte talud (donkerrood) en waarbij het viaduct (paars) ook behouden is.	8
Figuur 5 : Overzicht van de geometrie van het ow100 scenario met behoud van de loods (rood), de aangebrachte talud (donkerrood) en waarbij het viaduct van Merksem vervangen is door een brede sleuf, 7 m onder het maaiveld ter grootte van de beide rijrichtingen.	8
Figuur 6 : Overzicht van de geometrie van het ow100_ov1 scenario met behoud van de loods (rood), de aangebrachte talud (donkerrood) en waarbij het gros van de ring overkapt is ter hoogte van de site, met uitzondering van een emissiegat van ~150 m over de breedte van het rijvak.	9
Figuur 7 : Overzicht van de geometrie van het ow001_nodev scenario, i.e. zonder ontwikkelingen in het Oosterweel OW001 scenario (i.e. met behoud van het viaduct). De huidige bebouwing is te zien in de wijk. In deze figuur zijn ook de belangrijkste emissiebronnen aangegeven die we meenemen in de modellering (oranje).	9
Figuur 8 : Overzicht van de geometrie van het ow100_nodev scenario, i.e. zonder ontwikkelingen in de wijk en in het Oosterweel OW100 scenario (i.e. verplaatsen van de ring op het viaduct naar een brede sleuf langsheen de ganse site).	10
Figuur 9 : Overzicht van de geometrie van het ow100_ov1_nodev scenario, i.e. zonder ontwikkelingen in de wijk en in het Oosterweel OW100-OV1 scenario (i.e. met de ring voor een groot stuk overkapt en een emissiegat ter hoogte van de afgebrande loods).	10
Figuur 10 : Doorsnede uit het 3D rekenrooster, waarbij de geometrie van een stuk van de omgeving duidelijk zichtbaar is, samen met een van de hoge torens uit het project. In De simulatie toont ook de luwte achter deze toren in het windveld (op gridcel niveau). De doorsnede toont ook duidelijk de verfijningen in het rekenrooster aan de rand van gebouwen.	16
Figuur 11 : Voorstelling van hoe het domein is opgebouwd. De top van het domein is niet getoond.	20
Figuur 12 : Schematisch overzicht van de koppeling tussen de IFDM referentie berekeningen (waarbij IFDM als referentie inzake nauwkeurigheid voor de absolute concentraties geldt) en de CFD resultaten (die expliciet de 3D omgeving in rekening brengen).	21
Figuur 13 : Fractie NO ₂ /NO _x voor de ruwe IFDM berekeningen voor 2020 (IMMI3 scenario). In het ow001 scenario (linksboven), het ow100 scenario (links onder) en het ow100_ov1 scenario (rechtsonder).	23
Figuur 14 : Aangeleverde verkeerscijfers voor het projectgebied. We tonen telkens 3 getallen : personenwagens / lichte vracht / zware vracht. Bovenaan zijn de cijfers weergegeven met de ontwikkeling, onderaan de situatie zonder ontwikkeling. In de linker kolom telkens in de ow001 referentie toestand voor 2020, de rechterkolom bevat de ow100 (en ow100_ov1) toestand, 2020.	24
Figuur 15 : Vergelijking van het NO _x jaargemiddelde profiel, 2 m boven maaiveld (2020) voor het ow100 scenario in 2020 (transsect dwars doorheen de tunnelmond). De IFDM resultaten zijn aangegeven met de blauwe curve. In rood de CFD NO _x jaargemiddelden (ongecorrigeerd) op het zelfde transsect voor een Sc _t van 0.7, in paars 0.3. De groene lijn geeft ter referentie de concentraties op grondniveau voor het ow001 scenario (met behoud van het viaduct). Let wel : hier enkel wegbijdragen!	27

Figuur 16 : Correctie factor afgeleid op basis van de verhouding tussen de NO _x IFDM resultaten en de CFD NO _x referentie run voor 2020. Links : voor ow001_ref, midden: voor ow100_ref en rechts voor ow100_ov1_ref. _____	29
Figuur 17 : NO _x wegbijdrage van het viaduct in het ow001 scenario (emissies van 2020) onder een windrichting van 30° (i.e. oostelijke wind die de pluim over de slachthuissite waait). Onder het viaduct zien we duidelijk de inmenging van "verse" lucht in de pluim afkomstig van de snelweg, waardoor die iets verder neerkomt. _____	33
Figuur 18 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in 2020 onder het ow001 scenario (IMMI3 emissies). _____	34
Figuur 19 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in 2025 onder het ow001 scenario (IMMI3 emissies). _____	35
Figuur 20 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in 2030 onder het ow001 scenario (IMMI3 emissies). _____	36
Figuur 21 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in 2020 onder het ow100 scenario (IMMI3 emissies). _____	38
Figuur 22 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in 2025 onder het ow100 scenario (IMMI3 emissies). _____	39
Figuur 23 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in 2030 onder het ow100 scenario (IMMI3 emissies). _____	40
Figuur 24 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in 2020 onder het ow100_ov1 scenario (IMMI3 emissies). _____	42
Figuur 25 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in 2025 onder het ow100_ov1 scenario (IMMI3 emissies). _____	43
Figuur 26 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in 2030 onder het ow100_ov1 scenario (IMMI3 emissies). _____	44
Figuur 27 : Scenario berekeningen onder het RDE emissie scenario voor ow001 (links : 2025, rechts : 2030). _____	45
Figuur 28 : Scenario berekeningen onder het RDE emissie scenario voor ow100 (links : 2025, rechts : 2030). _____	46
Figuur 29 : Scenario berekeningen onder het RDE emissie scenario voor ow100_ov1 (links : 2025, rechts : 2030). _____	46
Figuur 30 : Locatie van de geanalyseerde hoogte profielen aan de voorzijde (front) van de hoogbouwblokken. We duiden deze profielen aan met een "f". _____	48
Figuur 31 : Locatie van de geanalyseerde hoogte profielen aan de achterzijde (rear) van de hoogbouwblokken. We duiden deze profielen aan met een "r". _____	48
Figuur 32 : Jaargemiddelde hoogteprofielen voor de geselecteerde locaties onder het volledig ontwikkelde ow001 scenario in 2020, 2025 en 2030. _____	49
Figuur 33 : Jaargemiddelde hoogteprofielen voor de geselecteerde locaties onder het volledig ontwikkelde ow100 scenario in 2020, 2025 en 2030. _____	50
Figuur 34 : Jaargemiddelde hoogteprofielen voor de geselecteerde locaties onder het volledig ontwikkelde ow100_ov1 scenario in 2020, 2025 en 2030. _____	51
Figuur 35 : Vergelijkende figuren van het effect van het weglaten van de loods in de 2 m jaargemiddelde NO ₂ concentratie velden voor 2030. Links voor ow100, rechts voor ow100_ov1. De figuren geven het concentratieverschil aan in de situatie zonder loods t.o.v. situatie met loods. De schaal gaat van -5 (blauw) tot 5 (rood) µg/m ³ . _____	53
Figuur 36 : Vergelijkende figuren van het effect van het weglaten van de geplande schermen in de 2 m jaargemiddelde NO ₂ concentratie velden voor 2030. Links voor ow100, rechts voor ow100_ov1. De figuren geven het concentratieverschil aan in de situatie zonder schermen t.o.v. situatie met schermen. De schaal gaat van -5 (blauw) tot 5 (rood) µg/m ³ . _____	54
Figuur 37 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in 2020 onder het ow001 scenario (IMMI3 emissies). _____	57

Figuur 38 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in 2025 onder het ow001 scenario (IMMI3 emissies).	58
Figuur 39 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in 2030 onder het ow001 scenario (IMMI3 emissies).	59
Figuur 40 : Verschilkaart van de NO ₂ jaargemiddelde concentraties voor 2020 in het ow001 scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO ₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.	61
Figuur 41 : Verschilkaart van de NO ₂ jaargemiddelde concentraties voor 2025 in het ow001 scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO ₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.	62
Figuur 42 : Verschilkaart van de NO ₂ jaargemiddelde concentraties voor 2030 in het ow001 scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO ₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.	63
Figuur 43 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in 2020 onder het ow100 scenario (IMMI3 emissies).	65
Figuur 44 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in 2025 onder het ow100 scenario (IMMI3 emissies).	66
Figuur 45 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in 2030 onder het ow100 scenario (IMMI3 emissies).	67
Figuur 46 : Verschilkaart van de NO ₂ jaargemiddelde concentraties voor 2020 in het ow100 scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO ₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.	68
Figuur 47 : Verschilkaart van de NO ₂ jaargemiddelde concentraties voor 2025 in het ow100 scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO ₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.	69
Figuur 48 : Verschilkaart van de NO ₂ jaargemiddelde concentraties voor 2030 in het ow100 scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO ₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.	70
Figuur 49 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in 2020 onder het ow100_ov1 scenario (IMMI3 emissies).	71
Figuur 50 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in 2025 onder het ow100_ov1 scenario (IMMI3 emissies).	72
Figuur 51 : Jaargemiddelde NO ₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in 2030 onder het ow100_ov1 scenario (IMMI3 emissies).	73
Figuur 52 : Verschilkaart van de NO ₂ jaargemiddelde concentraties voor 2020 in het ow100_ov1 scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO ₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.	74

Figuur 53 : Verschilkaart van de NO ₂ jaargemiddelde concentraties voor 2025 in het ow100_ov1 scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO ₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11. _____	75
Figuur 54 : Verschilkaart van de NO ₂ jaargemiddelde concentraties voor 2030 in het ow100_ov1 scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO ₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11. _____	76
Figuur 55 : Aantal overschrijdingen van de uurnorm van 200 µg/m ³ voor de ow001 berekeningen in het IMMI3 scenario (enkel IFDM). Links zien we de situatie 2020, midden : 2025 en rechts 2030. De drempel waarde van 18 overschrijdingen is in het rood aangeduid. Rechtsboven is de legende voor de plots iets groter afgebeeld. _____	77
Figuur 56 : Aantal overschrijdingen van de uurnorm van 200 µg/m ³ voor de ow100 berekeningen in het IMMI3 scenario (enkel IFDM). Links zien we de situatie 2020, midden : 2025 en rechts 2030. De drempel waarde van 18 overschrijdingen is in het rood aangeduid. _____	78
Figuur 57 : Aantal overschrijdingen van de uurnorm van 200 µg/m ³ voor de ow100_ov1 berekeningen in het IMMI3 scenario (enkel IFDM). Links zien we de situatie 2020, midden : 2025 en rechts 2030. De drempel waarde van 18 overschrijdingen is in het rood aangeduid. _____	79
Figuur 58 : Illustratie van de relatie tussen de jaargemiddelde NO ₂ concentraties en het aantal overschrijdingen van de uurnorm van 200 µg/m ³ voor NO ₂ . Links zien we telkens de kaart met het aantal overschrijdingen, in het midden de jaargemiddelde NO ₂ concentratie en rechts een scatterplot voor de pixels in de getoonde kaartjes. _____	80
Figuur 59 : Afgeleide functies die de kans op overschrijding weergegeven voor de beschouwde gebieden uit Figuur 58. Links zien we de resultaten voor de ow100 IFDM berekeningen, rechts voor de ow100_ov1. _____	81
Figuur 60 : Overschrijdingskansen <i>P_{ex18}</i> voor de NO ₂ uurnorm van 18 uur met uursgemiddelde concentraties boven de 200 µg/m ³ . Bovenaan in het ow100 scenario, onderaan : ow100_ov1. _____	83
Figuur 61 : Jaargemiddelde PM ₁₀ concentraties op basis van IMMI3 IFDM berekeningen voor 2020 in het ow001 scenario, het ow100 scenario en het ow100_ov1 scenario. De kleurschaal links gaat van 20 (blauw) tot 40 µg/m ³ (rood, de norm). Rechts hanteren we voor de PM ₁₀ jaargemiddelden dezelfde categorien als voor NO ₂ : < 37, tussen 37 en 40, tussen 40 en 43 en > 43 µg/m ³ . _____	85
Figuur 62 : Aantal dagen overschrijding van de PM ₁₀ dagnorm van 50 µg/m ³ in het OW001 scenario voor 2020. _____	86
Figuur 63 : Aantal overschrijdingen van de PM ₁₀ dagnorm in het ow100 scenario, berekend aan de hand van de IFDM (IMM3 emissie prognoses).Van links naar rechts zijn de verschillende zichtjaren 2020, 2025 en 2030 afgebeeld. _____	87
Figuur 64 : Aantal overschrijdingen van de PM ₁₀ dagnorm in het ow100_ov1 scenario, berekend aan de hand van de IFDM (IMM3 emissie prognoses).Van links naar rechts zijn de verschillende zichtjaren 2020, 2025 en 2030 afgebeeld. _____	88
Figuur 65 : Gevoelige functies op de Slachthuissite _____	89

LIJST VAN AFKORTINGEN

CFD	Computational Fluid Dynamics, ofwel numerieke stromingsberekeningen.
IFDM	Immision Frequency Distribution Model, ofwel het officiële luchtkwaliteits model, erkend voor het uitvoeren van MER procedures in Vlaanderen.
IMMI3	Huidig verkeersemissie scenario, gebruikt voor de huidige toekomstprognoses van de luchtkwaliteit in Vlaanderen.
RDE	Real Driving cycle Emissions, een verkeer emissive scenario dat rekening houdt met het in voege treden van de verstrengde test procedure voor voertuigemissies in de EU.
OW	Oosterweel (referereert naar het Oosterweel project)
STL	STereoLithography, is een bestandsformaat dat 3D objecten (solids) door middel van driehoeken opslaat. https://en.wikipedia.org/wiki/STL_(file_format)
RANS	Reynolds Averaged Navier Stokes
STEP	Formaat voor 3D CAD modellen
LOD	Level of Detail, wordt typisch gebruikt voor gebouwen modellen. LOD1 is een blokken model waarbij gebouwen als rechthoekige balken zijn voorgesteld, LOD2 neemt hierbovenop schuine dakhellingen mee en LOD3 brengt meer detail in rekening door bvb expliciet facade elementen (balkon etc..) weer te geven.

LIJST VAN SYMBOLEN

Sc_t	Turbulent Schmidt Getal [-]
U	Windsnelheid [m/s]
ρ	Kinematische druk [m ² /s ²]
ε	Turbulente energie dissipatie [m ² /s ³]
k	Turbulent kinetische energie [m ² /s ²]
ν_t	Turbulente eddy viscositeit [m ² /s]
κ	Von Kármán constante (0.41)
u^*	Wrijvingssnelheid [m/s]
z_0	Aerodynamische ruwheidslengte [m]
k_s	Equivalentte oppervlakte ruwheid [m]
C_s	Ruwheidsconstante [-]
C_μ	Constante van het turbulentiemodel (0.09)

HOOFDSTUK 1. INLEIDING

1.1. KADERING

AG Vespa wenst i.s.m. Land Invest Group NV onder de vorm van een publiek-privaat partnerschap de site rond het Lobroekdok en de Slachthuislaan verder te ontwikkelen. Hiervoor is een meer gedetailleerde analyse wenselijk, onder meer voor de effecten van die ontwikkeling op vlak van luchtkwaliteit. Berekeningen op basis van het officiële IFDM-Traffic model of het screenings model CAR volstaan hier niet gezien de complexiteit van de situatie met de vele street canyons, de hoogbouw en in het bijzonder de nabijheid van de R1 ring rond Antwerpen in combinatie met de verschillende mogelijkheden die de Oosterweel scenario's met zich meebrengen. Er dient hier m.a.w. :

- een minimale modelresolutie van 10x10 m gehanteerd te worden
- de afscherpende werking van gebouwen en taluds expliciet in rekening worden gebracht;
- de afname van de luchtvervuiling in de hoogte (langs de gevels) te worden bestudeerd;
- het effect van street canyons in beeld worden gebracht;
- een meer correcte inschatting van de sleuf en tunnelmond effecten gedaan te worden, rekening houdende met de aansluiting van de Oosterweelverbinding.

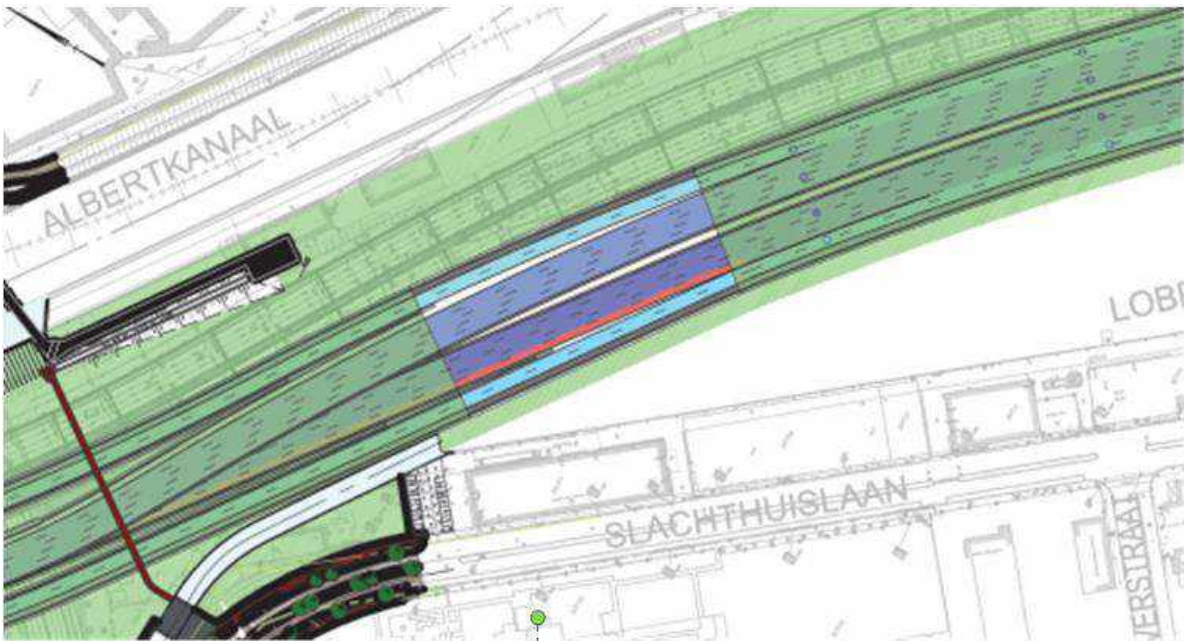


Figuur 1 : Luchtfoto en straatnetwerk van de omgeving van de Slachthuislaan. Bron: Google.

Gezien de ontwikkelingen binnen het Oosterweelproject is na overleg met BAM dd 08/02/2017 beslist om in dit project rekening te houden met volgende scenario's uit het project-MER Oosterweelverbinding in opmaak:

- Het referentiescenario zonder Oosterweelverbinding en met de R1 op viaduct, hier verder aangeduid met **ow001**.

- Het scenario **ow100** met Oosterweelverbinding, waarbij de R1 in een open sleuf komt ter hoogte van de Slachthuisite, overgaand in een tunnel onder het Albertkanaal, inclusief de milderende maatregelen die daarbij zullen opgelegd worden in het project-MER OWV, nl. snelheidsverlaging op de R1, een onbeplante berm van 3 m langs de zijde van het Lobroekdok en schermen aan de tunnelmond en langs de zijde van Merksem.
- Een scenario waarbij de sleuf die aanwezig is in Oosterweelscenario ow100 grotendeels wordt overkapt, maar om tunnelveiligheidsredenen wel een opening in de overkapping wordt gelaten over de breedte van de 2 rijrichtingen en een lengte van ca. 150 m, t.h.v. de locatie waar de OWV-tunnels aansluiten op de R1. Ook aan het scenario, in de project-MER OWV **ow100_ov1** genoemd, worden milderende maatregelen gekoppeld, nl. snelheidsverlaging en een scherm langs de vier zijden van de opening.



Figuur 2 : Zoom van het gat in de overkapping ter hoogte van de loods in het ow100_ov1 scenario.

Het doel van deze gedetailleerde analyse is inzicht te krijgen in :

- Impact wel of niet behoud van afgebrande loods op de kade.
- Luchtkwaliteit ter hoogte van kadepark.
- Luchtkwaliteit ter hoogte van gevel eerstelijnsbebouwing Slachthuislaan, en impact van deze eerstelijnsbebouwing.
- Afname concentraties aan hoogbouwvolume, het is niet duidelijk of de NO₂-concentraties voor de bewoners van de hoogbouw aanvaardbare niveaus bereikt. De NO₂-concentraties moeten in detail langs alle zijden van de geplande hoogbouw worden onderzocht.
- Luchtkwaliteit ter hoogte van aantal gevoelige functies in de wijk (school en woonzorgcentrum aan Hallenplein, crèche en schoolspeelplaats aan Hallentuin).

Gezien het Slachthuis project gefaseerd zal verlopen (en de uitvoering van het Oosterweel project ook verschillende jaren zal in beslag nemen) is beslist om voor de doorrekeningen in dit project ook reeds met verschillende zichtjaren te werken, conform de zichtjaren opgenomen in de IMMI3

toekomstprognoses voor luchtkwaliteit (Lefebvre et al, 2016). Het betreft de zichtjaren 2020, 2025 en 2030.

1.2. METHODOLOGISCHE KEUZES

Zoals hoger vermeld is het detailniveau dat in de IFDM-traffic applicatie voor MER impact berekeningen wordt gehaald niet voldoende om aan bovenstaande onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Het onderliggende Gaussisch pluimmodel, IFDM, houdt immers geen rekening met de geometrie van de omgeving en binnen de IFDM Traffic applicatie wordt gewerkt met een puntenrooster van beperkte resolutie.

Typisch wordt het IFDM model uitgebreid met een box model (OSPM) om het concentratie increment in street canyons af te schatten. Hoewel het model een aantal parametrisaties bevat om het effect van schermen e.d. in te schatten kunnen we toch stellen dat voor deze complexe situatie, een Gaussisch model (zelfs voorzien van street canyon module) niet volstaat om de effecten van bv. het weglaten van de loods, het aanbrengen van schermen of de herinrichting van de site te bestuderen. Hiervoor dienen we beroep te doen op modellen die expliciet in 3 dimensies de verspreiding van de luchtverontreiniging doorrekenen en bv. rekening houden met de luchtstroming omheen en de turbulentie geïnduceerd door de aanwezige gebouwen. Met dergelijke numerieke stromingsmodellen (Computational Fluid Dynamics modellen of CFD-modellen) zijn we wel in staat deze zaken te bestuderen.

De ervaring leert echter dat de onzekerheid bij dergelijke CFD modellen een stuk groter is dan bij de meer klassieke Gaussische pluimmodellen, waarbij de parametrisaties voor de dispersie van pollutanten i.f.v. de meteo condities uitvoerig aan observaties zijn afgeijkt en gevalideerd. CFD modellen slagen er niet altijd in om de atmosferische turbulentie die een belangrijke rol speelt bij de verspreiding van de pollutanten adequaat weer te geven. En sowieso is een uitvoerige validatie van dergelijke CFD modellen geen makkelijke klus. Om dit te verhelpen maken we een combinatie van beide modellen, waarbij het CFD model gekalibreerd wordt aan het meer nauwkeurigere (op vlak van validatie aan metingen) IFDM model om zodoende een zo hoog mogelijk niveau van nauwkeurigheid én niveau van ruimtelijk detail te kunnen verkrijgen.

Voor de CFD berekeningen maken we gebruik van een solver gebaseerd op OpenFOAM (www.openfoam.org), een *state of the art* open source software code voor numerieke stromingsberekeningen.

In wat volgt zullen we dan ook in een eerste hoofdstuk de onderliggende referentie scenario's bespreken die met het IFDM model zijn doorgerekend voor de verschillende Oosterweel scenario's. We staan hierbij ook stil bij de verschillende scenario's die we hanteerden voor de inschatting van de verkeersemisies in de verschillende OW scenario's. Hierin werden evenwel geen ruimtelijke details op genomen en is er enkel sprake van vrije ("open line source") dispersie. Deze runs dienen als referentie voor de eigenlijke detail berekeningen in CFD die we verder in HOOFDSTUK 3 bespreken. We eindigen dit studierapport met conclusies.

HOOFDSTUK 2. IFDM SCENARIO BEREKENINGEN

2.1. IFDM-TRAFFIC

Voor de IFDM referentie berekeningen wordt de methodologie van IFDM-traffic (Lefebvre et al., 2010a, 2010b) gevolgd. Hierbij werd gebruik gemaakt van de zichtjaren 2020, 2025 en 2030 voor de achtergrond concentraties. Uitzondering is de behandeling van tunnelmonden zoals hieronder beschreven. Wat betreft de belangrijke punten zoals snelheden en achtergrondkaarten is de IFDM-trafficmethodologie volledig gevolgd.

2.2. BEHANDELING VAN TUNNELMONDEN

Op basis van eerder onderzoek (Lefebvre et al., 2013a) besluiten we dat het gebruik van een “emissiejet” van 150m lang aan de tunnelmonden een geschikte keuze is voor de modellering van de tunnelmonden op de autosnelwegen.

Zoals in Nederland (CROW, 2012) wordt aangenomen dat de emissies alleen aan de kant van de tunnel geëmitteerd worden waar verkeer de tunnel verlaat, omwille van de jetvorming. Deze assumptie heeft echter weinig invloed op de concentraties aangezien de ingang van de tunnel voor de ene richting normaal gezien dicht bij de uitgang van de tunnel voor de andere richting te vinden is.

Bij complexe tunnels gebruiken we echter het VIRTUM-model (v1.0), het VITO Road Tunnel Model. Dit model staat beschreven in §3.3 van (Maiheu et al., 2015).

In dit onderzoek was er één scenario waarbij dit model toegepast werd, met name de complexe tunnel ‘ow100_ov1’.

2.3. IMM3 VS. RDE EMISSIE PROGNOSES

In deze studie zijn boven op de IFDM-traffic IMM3 emissie prognoses ook extra doorrekeningen gedaan waarbij een “real driving cycle emission” scenario is gehanteerd (RDE). Hoewel binnen de MER-procedure de IMM3 emissie prognoses momenteel gelden als de huidige aanvaarde prognoses leek het relevant om de impact van ook dit scenario mee te nemen gezien de significante emissiedalingen voor NO_x t.g.v. wegverkeer onder dit scenario. Voor PM en EC zijn er geen verschillen tussen de situatie met en zonder RDE.

Het RDE scenario gaat uit van de aanname dat de Europese Unie de regelgeving van de auto-uitstoot zodanig verstrengt, in de nasleep van dieselgate, dat de reële emissies van nieuwe EURO 6-dieselauto’s zakken van 480 mg/km nu naar 168 mg/km in 2020 en 120 mg/km in 2021. Dit resulteert in kleine emissiedalingen in 2020 maar grotere emissiedalingen in 2025 en 2030.

HOOFDSTUK 3. GEDETAILLEERDE CFD BEREKENINGEN

In dit hoofdstuk beschrijven we de gedetailleerde CFD berekeningen waarmee we enkele scenario's meer in detail bekeken hebben. We beschrijven in dit hoofdstuk de opzet en verwerking van de modelleringen. In het volgende hoofdstuk bespreken we de combinatie met de IFDM prognoses en formuleren we de resultaten van de studie.

3.1. BESCHRIJVING VAN DE CFD MODELBEREKENINGEN

3.1.1. GEOMETRISCHE VERWERKING VAN DE GEGEVENS

Voor het expliciet modelleren van de 3D omgeving van de slachthuissite werd vertrokken van de 3D CAD bestanden opgeleverd door BUMP¹ (Nathan Van Elsbroek). Concreet werden 2 modellen opgeleverd :

- **MOA_Volumes_V2.dwg** : een 3D CAD model van de omgeving van de slachthuissite (zonder de gebouwen van de site zelf), opgeleverd op 2017-01-17 aan Stijn Janssen
- **SlachthuisSite20170317.DXF** : meest recente 3D CAD model van de gebouwen van de site zelf, opgeleverd aan Bino Maiheu op 17-03-2017.

Op basis van deze bestanden werden de geometrische entiteiten voor de CFD berekeningen gedefinieerd. Hiervoor werden de bestanden eerst omgezet naar STEP formaat en vervolgens geïmporteerd in Salome (www.salome-platform.org) meshing programma voor het creëren van een adequaat oppervlakte mesh (STL). Voor de meerderheid van de objecten volstond de kwaliteit van de geïmporteerde geometrie om de automatische mesher van OpenFOAM te laten rekenen. Voor het viaduct is de geometrie gedeeltelijk hertekend geworden om het aantal driehoeken in de geometrie te beperken waardoor een kwalitatiever oppervlakte mesh (STL) mogelijk werd.

Gezien de 3D modellen in CAD niet van een correcte georeferentie voorzien zijn, werd op basis van een visuele overeenkomst op de hoeken van de gebouwen t.o.v. het Grootschalig Referentiebestand Vlaanderen² een georeferencing gedaan zodat het 3D CAD model aan werkelijke Belgische Lambert 72 coördinaten kon gekoppeld worden. Details hiervan zijn te vinden in appendix A.

Naast het scenario waarbij de slachthuissite volledig ontwikkeld is, zijn ook scenario's doorgerekend met de huidige toestand en bebouwing in de site. Hiervoor was geen gedetailleerd 3D model voor handen. Daarom is voor deze berekeningen gewerkt met de gegevens uit het 3D GRB van Informatie Vlaanderen <https://overheid.vlaanderen.be/GRB-3DGRB>. Het 3D GRB - Gebouw LOD1 DHMV II is een blokkenmodel (LOD1) van beschikbare GRB bouwobjecten. De hoogte-informatie wordt gehaald uit de brondata van het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (DHMV I). Het resultaat is een blokkenmodel van gebouwen dat overeenkomt met een Level of

¹ www.bump.nu

² <https://overheid.vlaanderen.be/producten-diensten/basiskaart-vlaanderen-grb>

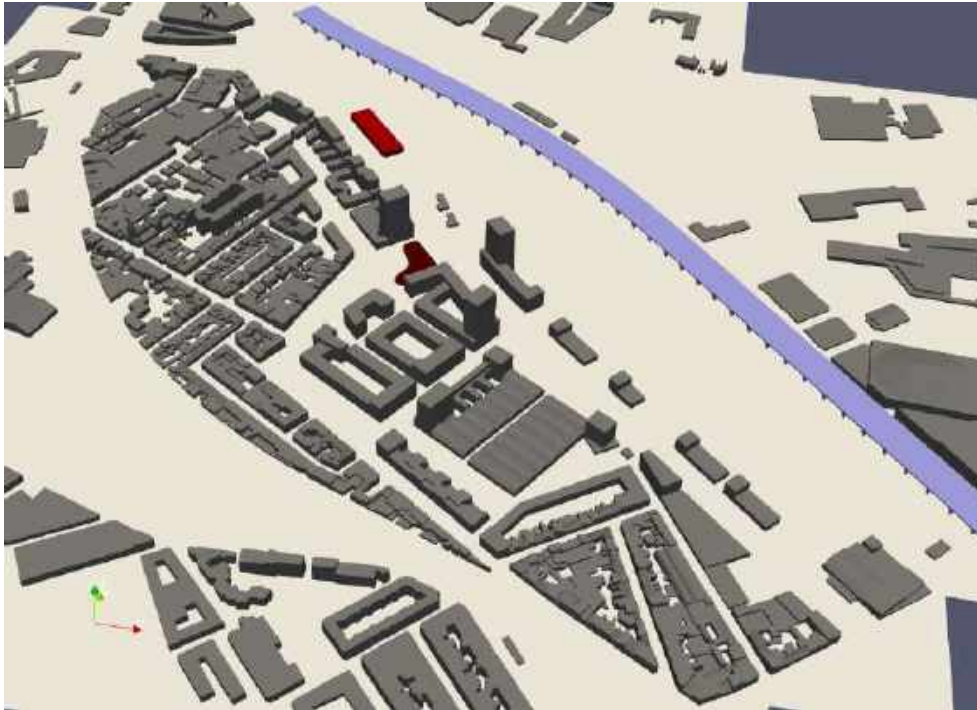
Detail 1 of LOD1. De referentiehoogte van het Gebouw LOD1 DHMV II is de benadering van de nokhoogte



Figuur 3 : Visualisatie van de bestaande bebouwing voor de site zoals beschikbaar in het 3D GRB (LOD1) van Informatie Vlaanderen (https://download.agiv.be/Producten/Detail?id=971&title=3D_GRB).Bron: Grootchalig Referentie Bestand Vlaanderen, AGIV.

De grondoppervlakken van het 3D GRB werden uit de shapefiles geïmporteerd en vervolgens geëxtrudeerd tot de nokhoogte in het Salome tool.

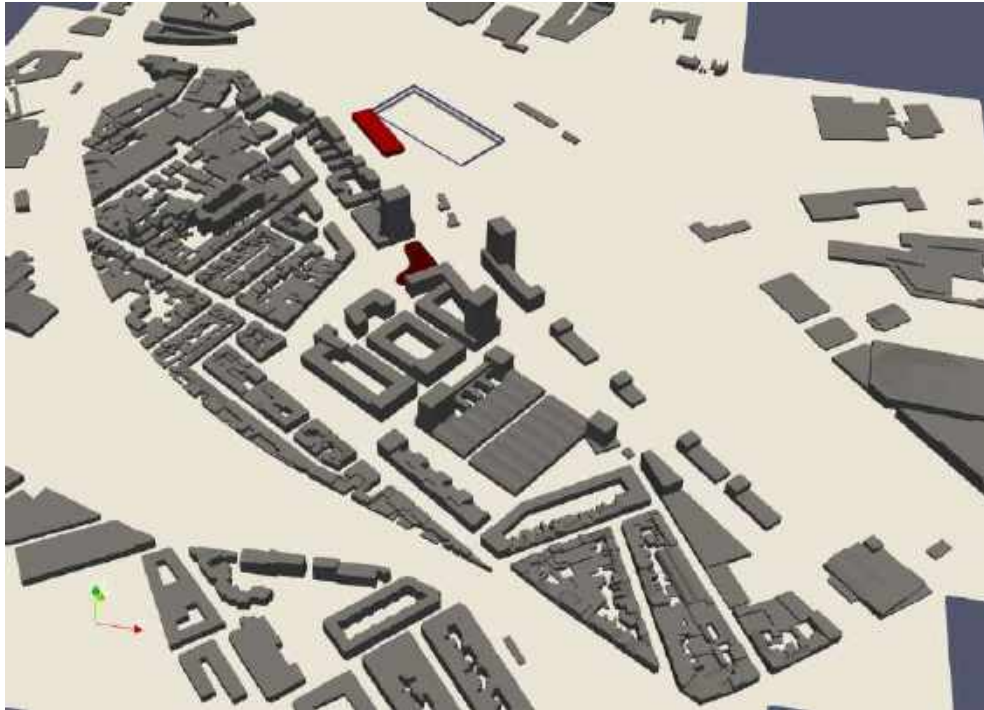
Hierna zijn een aantal visualisaties van de geometrie van de 3D modellen die we in CFD doorrekenen opgenomen. Achtereenvolgens zie we in Figuur 4, Figuur 5 en Figuur 6 de ontwikkelsenario's waarbij de slachthuisite volledig ontwikkeld is in verschillende scenario's van het Oosterweel project. De daaropvolgende figuren tonen de huidige toestand onder de verschillende gekozen Oosterweel scenario's.



Figuur 4 : Overzicht van de geometrie van het ow001 scenario met behoud van de loods (rood), de aangebrachte talud (donkerrood) en waarbij het viaduct (paars) ook behouden is.



Figuur 5 : Overzicht van de geometrie van het ow100 scenario met behoud van de loods (rood), de aangebrachte talud (donkerrood) en waarbij het viaduct van Merksem vervangen is door een brede sleuf, 7 m onder het maaiveld ter grootte van de beide rijrichtingen.



Figuur 6 : Overzicht van de geometrie van het ow100_ov1 scenario met behoud van de loods (rood), de aangebrachte talud (donkerrood) en waarbij het gros van de ring overkapt is ter hoogte van de site, met uitzondering van een emissiegat van ~ 150 m over de breedte van het rijvak.



Figuur 7 : Overzicht van de geometrie van het ow001_nodev scenario, i.e. zonder ontwikkelingen in het Oosterweel OW001 scenario (i.e. met behoud van het viaduct). De huidige bebouwing is te zien in de wijk. In deze figuur zijn ook de belangrijkste emissiebronnen aangegeven die we meenemen in de modellering (oranje).



Figuur 8 : Overzicht van de geometrie van het ow100_nodev scenario, i.e. zonder ontwikkelingen in de wijk en in het Oosterweel OW100 scenario (i.e. verplaatsen van de ring op het viaduct naar een brede sleuf langsheen de ganze site).



Figuur 9 : Overzicht van de geometrie van het ow100_ov1_nodev scenario, i.e. zonder ontwikkelingen in de wijk en in het Oosterweel OW100-OV1 scenario (i.e. met de ring voor een groot stuk overkapt en een emissiegat ter hoogte van de afgebrande loads).

3.1.2. OPSTELLEN VAN HET REKENROOSTER EN SCENARIO MATRIX

Voor het opstellen van het rekenrooster maken we gebruik van de OpenFOAM native mesher, snappyHexMesh. Deze vertrekt van een regelmatig achtergrond rooster, waarvoor we hier een resolutie van $5 \times 5 \times 5 \text{ m}^3$ kiezen. Op de geometrieën besproken in vorige paragraaf werd eerst een triangulair oppervlakte mesh aangebracht. Hierbij werden de verschillende geometrische entiteiten apart opgeslagen als STL³ bestand. Onderstaande matrix geeft aan welke geometrieën we hebben en welke runs we definieerden in de doorrekeningen.




Tabel 1 : Scenario matrix met de individuele STL bestanden voor de oppevlakken. Deze worden in de tekst iets verder toegelicht. In de linker kolom zijn de namen voor de verschillende cases opgenomen, e.g. het ow001_ref scenario is het referentie scenario dat gebruikt is voor calibratie aan IFDM, het ow001_nodev is het “niet-ontwikkelings scenario” etc..


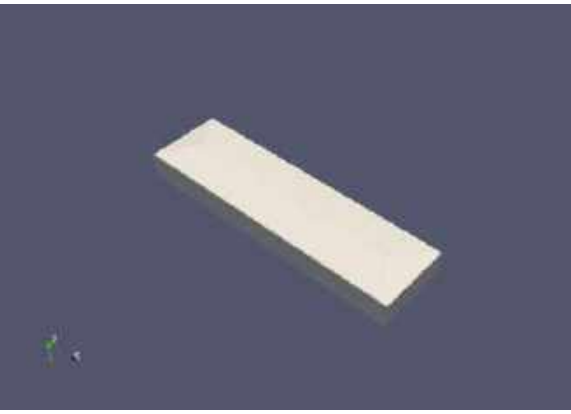
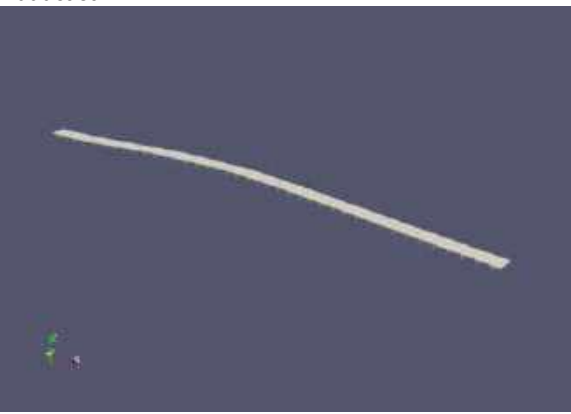
<i>Geometriën</i>	omgeving.stl	slachthuisite_base.stl	slachthuisite_nodev_v7.stl	viaduct.stl	talud.stl	loods.stl	schermen_ow100.stl	schermen_ow100_ov1.stl	ground_surface_ow100.stl	ground_surface_ow100_ov1.stl	ow001_emission_ring.stl	ow100_emission_exitN.stl	ow100_emission_exitS.stl	ow100_emission_ring.stl	ow100_ov1_emission_ring.stl	emission_langelobroekstraat.stl	emission_kalverstraat.stl	emission_oude_kalverstraat.stl	emission_slachthuislaan1.stl	emission_slachthuislaan2.stl
ow001																				
ow001_ref	X		X								X					X	X		X	X
ow001_loods	X	X		X	X	X					X					X	X		X	X
ow001_nodev	X		X	X		X					X					X		X	X	X
ow100_ov1																				
ow100_ov1_ref	X								X						X	X	X		X	X
ow100_ov1_loods	X	X			X	X			X						X	X	X		X	X
ow100_ov1_schermen	X	X			X		X	X	X						X	X	X		X	X
ow100_ov1_all	X	X			X	X	X	X	X						X	X	X		X	X
ow100_ov1_nodev	X		X			X	X	X	X						X	X		X	X	X
ow100																				
ow100_ref	X								X		X	X	X		X	X		X	X	
ow100_loods	X	X			X	X			X		X	X	X		X	X		X	X	
ow100_schermen	X	X			X		X	X	X		X	X	X		X	X		X	X	
ow100_all	X	X			X	X	X	X	X		X	X	X		X	X		X	X	
ow100_nodev	X		X			X	X	X	X		X	X	X		X		X	X	X	

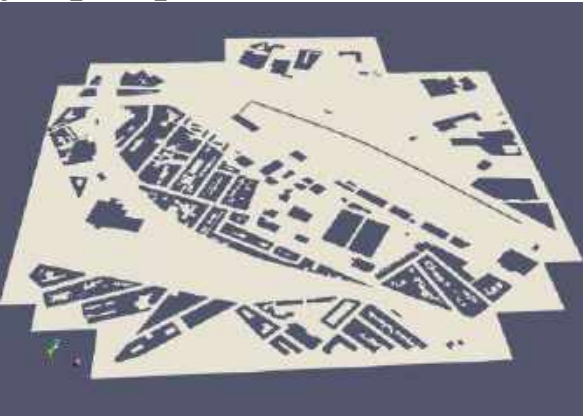
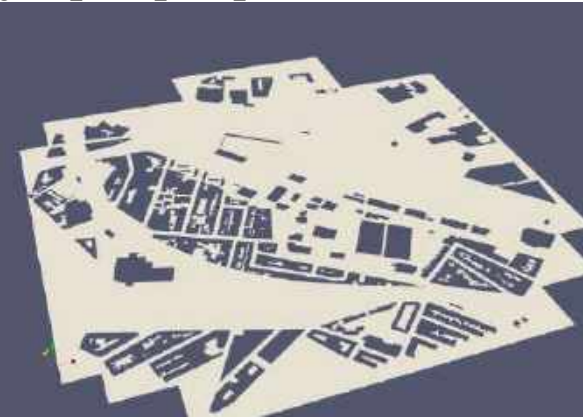

³ [https://en.wikipedia.org/wiki/STL_\(file_format\)](https://en.wikipedia.org/wiki/STL_(file_format))

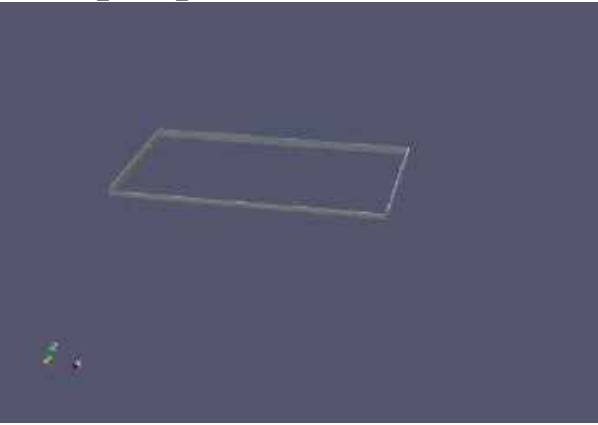
We lichten de verschillende belangrijkste geometrie-elementen in onderstaande matrix kort toe.

Tabel 2 : Korte toelichtingen bij de verschillende geometrische elementen die in de verschillende scenario's zijn opgenomen (cfr. Tabel 1)

Naam & afbeelding	Toelichting
<p data-bbox="148 506 284 533">omgeving.stl</p> 	<p data-bbox="778 506 1340 712">3D model van de omgeving, LOD2, i.e. met schuine daken, exclusief de zone van de slachthuisite zelf. Model opgesteld op basis van het 3D CAD model aangeleverd door de opdrachtgever (<i>MOA_Volumes_V2.dwg</i>) in een communicatie met S. Janssen (2017-01-17).</p> <p data-bbox="778 757 1340 824">Georeferentie afgeleid op basis van procedure in Appendix A.</p>
<p data-bbox="148 965 379 992">slachthuisite_base.stl</p> 	<p data-bbox="778 965 1340 1283">Volledig ontwikkelde slachthuisite. Model opgesteld op basis van het 3D CAD model van BUMP : <i>SlachthuisSite20170317.DXF</i>. (LOD1) Georeferentie afgeleid op basis van procedure in Appendix A. Het ontwikkelplan bevat onder meer een rij eerstelijns schermwoningen die tot 30 m hoog zijn en tot onder meer tot doel hebben de emissies van de ring af te schermen.</p>
<p data-bbox="148 1424 395 1451">slachthuisite_nodev.stl</p> 	<p data-bbox="778 1424 1340 1608">3D model van de huidige situatie op de Slachthuisite. Dit LOD1 model werd opgemaakt op basis van het AGIV 3D GRB, in combinatie met het 3D CAD model hierboven beschreven.</p>

<p>talud.stl</p> 	<p>Een geplande talud in het model van BUMP. Dit object werd als aparte entiteit verwerkt om de mogelijkheid te hebben scenario's te kunnen doorrekenen waarbij de impact van dit object op vlak van luchtkwaliteit kan worden nagegaan.</p> <p>De talud is gemodelleerd als een 5 tal lagen van 1 m en is dus in totaal 5 m hoog op het hoogste punt. In de figuur hiernaast zijn enkele imperfecties zichtbaar in de gemeshed geometrie.</p>
<p>loods.stl</p> 	<p>De gedeeltelijk afgebrande loods die zich op de kade van het Lobroekdok bevindt. In de OW100 en ow100_ov1 scenario's bevindt deze loods zich vlak naast de sleuf/emissiegat. Ook dit object beschouwden we apart om het effect ervan in scenario's te kunnen bekijken. De loods is zo'n 11 m hoog (nokhoogte), 100 m lang en 28 m breed.</p>
<p>viaduct.stl</p> 	<p>Het viaduct van Merksem, aanwezig in de ow001 simulaties. Het wegdek van het viaduct ligt 12 m boven het maaiveld en er zijn pilaren aanwezig elke ~30 m</p>

<p>ground_surface_ow100.stl</p> 	<p>Grond oppervlak (met de gebouwen contouren uitgesneden) voor de ow100 simulaties, waarbij de ring in een sleuf van 7 m diep komt te liggen op de locatie van het Lobroekdok.</p>
<p>ground_surface_ow100_ov1.stl</p> 	<p>Idem voor de ow100_ov1 situatie, waarbij de sleuf waarvan sprake hierboven gedeeltelijk is overkapt. Een gat van 150 m ter hoogte van de loods blijft echter open waarlangs de luchtverontreiniging kan ontsnappen.</p>
<p>schermen_ow100.stl</p> 	<p>Bijhorende schermen rond de 7m diep sleuf in het ow100 scenario. Aan de noordwest kant zijn de schermen 5 m hoog, aan de zuid west kant (langsheen de ganse sleuf) zijn de schermen 3 m hoog.</p> <p>Geometrie gereconstrueerd op basis van shapefiles (<i>schermen MM.shp</i>) door Paul Arts (dd. 24.03.2017).</p>

<p>schermen_ow100_ov1.stl</p> 	<p>Bijhorende schermen rond de 7m diep emissiegat in het ow100 ov1 scenario. Aan de noordwest en oost kant zijn de schermen 5 m hoog, aan de zuid west kant (kant van de loods) zijn de schermen 3 m hoog.</p> <p>Geometrie gereconstrueerd op basis van shapefiles (<i>schermen MM ov1.shp</i>) door Paul Arts (dd. 24.03.2017).</p>
---	---

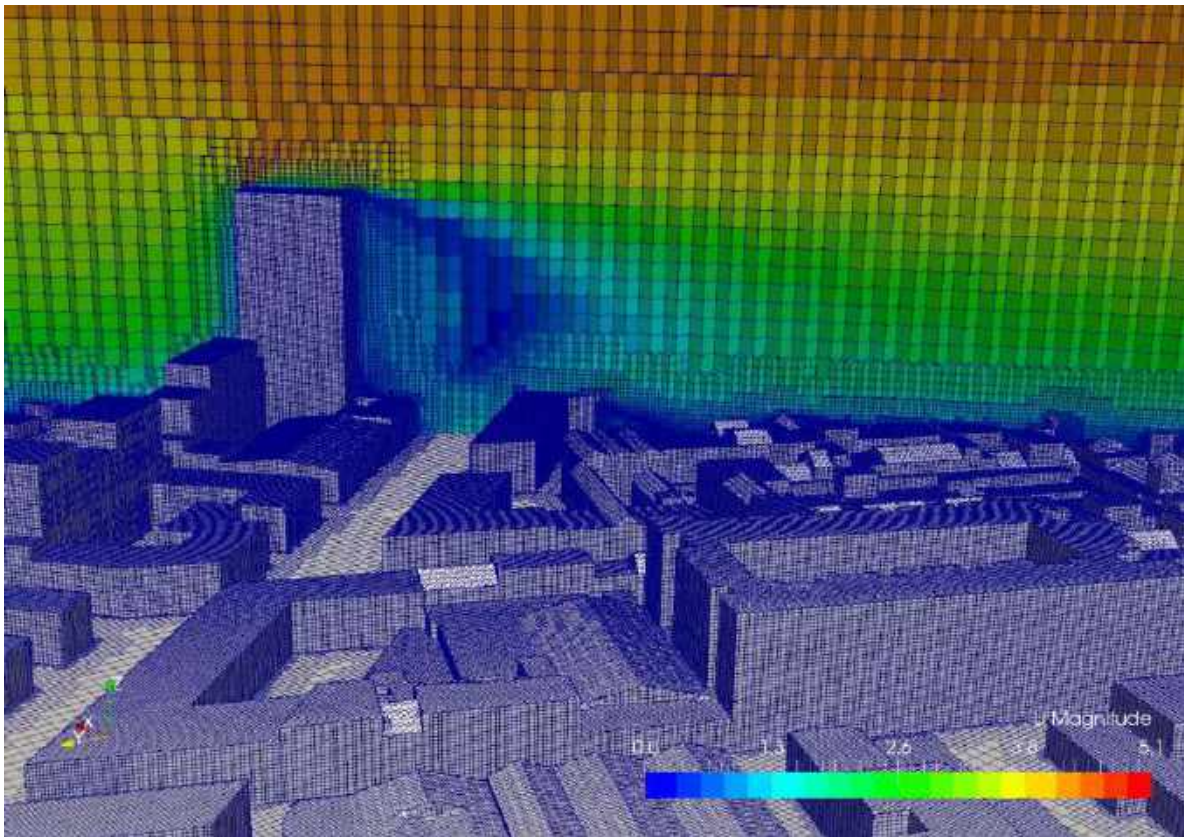
Aan de verschillende oppervlakken (daar waar de gridcellen het STL oppervlak snijden) brengen we een verfijning aan tot op niveau 3 (om het aantal rekencellen niet al te veel te laten oplopen), d.w.z. dat we het basis grid van $5 \times 5 \times 5 \text{ m}^3$ 3 maal verfijnen, i.e. tot een resolutie van $\sim 0.6 \text{ m}$. Vervolgens werd ook in verschillende afstandsbuffers tot het oppervlak het grid verfijnd tot op niveau 3. Dit is in onderstaande Figuur 10 duidelijk zichtbaar. De rekenroosters werden doorgerekend met het OpenFOAM **snappyHexMesh** tool⁴, wat hexahedrale meshes oplevert, nodig voor een goede convergentie van eindige volume berekeningen met OpenFOAM.

De emissievolumes zijn ook hoger afgebeeld in de figuren (Figuur 7 t.e.m. Figuur 9). Deze werden aangebracht in een volume van 2 m hoogte te beginnen op 0.5 m boven het wegdek. Deze spreiding is nodig om verkeersgeïnduceerde turbulentie en de initiële menging van de verkeersemmissies na te bootsen gezien die niet expliciet in het CFD model in rekening gebracht worden (enkel de turbulentie t.g.v. de gebouwen).

- Voor de emissiebron van het viaduct is deze aangebracht over de volledige wegbreedte van het viaduct (ow001 scenario's).
- Voor de ow100 scenario's is telkens een emissie bron over 150 m lengte aangebracht over het ganse snijvlak van de tunnelsleuf. Dit om de uittredende emissies uit de tunnel te simuleren. In de tunnel kan men er immers van uit gaan dat de concentraties homogeen gemengd zijn over de ganse dwarsdoorsnede van de tunnelbuis. Gezien we de emissiejet & luchtstroom niet expliciet modelleren in deze studie lijkt ons dit de beste benadering (expert opinie) voor het aanbrengen van de emissies die komen uit de tunnelmond. De lengte van 150 m is conform met de lijnbron emissie die IFDM aanbrengt aan tunneluitgangen, zie §2.2 voor meer detail. Tussen de tunneluitgangen is opnieuw gewerkt met een volume van 2 m hoogte waarin de emissies zijn aangebracht van de lijnbronnen van het rijdend verkeer in de sleuf.
- Voor de ow100_ov1 scenario vult het emissiebron volume het volledige gat van $\sim 150 \text{ m}$.

Er waren geen verdere details bekend omtrent inrichting van de rijstroken & eventuele scheiding van rijrichtingen met tussenwand. Dus is dit niet als dusdanig meegenomen in de studie.

⁴ <https://cfd.direct/openfoam/user-guide/snappyhexmesh/>



Figuur 10 : Doorsnede uit het 3D rekenrooster, waarbij de geometrie van een stuk van de omgeving duidelijk zichtbaar is, samen met een van de hoge torens uit het project. In De simulatie toont ook de luwte achter deze toren in het windveld (op gridcel niveau). De doorsnede toont ook duidelijk de verfijningen in het rekenrooster aan de rand van gebouwen.

Op elk van de rekenroosters werd een kwaliteitscontrole uitgevoerd aan de hand van het OpenFOAM **checkMesh** tool. We kunnen de kenmerken van de rekenrooster in onderstaande tabel samenvatten voor de verschillende meshes.

Tabel 3 : Aantal roostercellen en faces per scenario.

<i>Case</i>	<i>Aantal Cellen</i>	<i>Aantal faces</i>
ow001_ref	10.792.205	34.619.244
ow001_loods	12.916.074	41.553.627
ow001_nodev	11.888.817	38.211.790
ow100_ref	12.252.012	39.451.615
ow100_all	14.186.644	45.846.225
ow100_loods	13.820.694	44.642.339
ow100_nodev	13.243.063	42.774.255
ow100_schermen	14.140.151	45.693.441
ow100_ov1_all	13.459.869	43.490.924
ow100_ov1_loods	13.264.310	42.847.717

ow100_ov1_nodev	12.859.304	41.443.909
ow100_ov1_ref	11.696.796	37.659.671
ow100_ov1_schermen	13.414.285	43.340.848

3.1.3. BEREKENING JAARGEMIDDELTE CONCENTRATIES EN RANDVOORWAARDEN

Gezien CFD berekeningen relatief veel tijd vergen om te convergeren is het niet mogelijk om een volledige tijdsreeks van uurlijkse concentratie velden expliciet door te rekenen en achteraf uit te middelen of bv. percentiel waarden uit de tijdsreeks te halen (zoals dat met IFDM wel gebeurt). In de RANS⁵ CFD aanpak die we vooropstelden rekenen we zogenaamde steady states door. Voor een welbepaalde set van randvoorwaarden (windprofiel, windrichting, emissies, etc...) berekenen we een oplossing voor het gemiddelde windveld, turbulentie en de concentratievelden van de afzonderlijke emissiebronnen. We herhalen deze steady state berekeningen voor een set van 12 windrichtingen, waarbij we telkens een gemiddelde windsnelheid voor die windrichting aan de rand opleggen. De winddata die we gebruikten voor het opstellen van deze windroos is opgenomen in Tabel 4 en is afkomstig van de VMM metingen op de meteo mast te Antwerpen Luchtbal voor 2012. Datzelfde referentiejaar is gebruikt in de IMM3 (Lefebvre et al, 2016) luchtkwaliteitsprognoses van LNE, opgenomen in de IFDM-traffic applicatie en gebruikt in de IFDM-berekeningen waarop gekalibreerd zal worden.

Gezien deze meteo mast zich in gelijkaardig terrein (inzake ruwheid) bevindt als de projectsite, is er geen herschaling uitgevoerd van het windprofiel, waarbij eventueel gecorrigeerd zou worden voor een significant andere terrein ruwheid. Wel is het zo dat we bij de randvoorwaarden voor het windprofiel rekening houden met de ruwheid van het terrein stroomopwaarts. De gebruikte waarden voor de atmosferische ruwheidslengte (z_0) zijn in onderstaande tabel weergegeven. Het terrein is immers iets meer open ten noordwesten (de haven) en ten zuidoosten (het rangeerstation) van de Slachthuissite.

Tabel 4 : Tabel met meteo gegevens gebruikt voor de definitie van de randvoorwaarden. Gebaseerd op uurlijkse meteo van de VMM mast te Antwerpen - Luchtbal (2012).

Windrichting t.o.v. N [°]	Windsnelheid 30 m (Luchtbal) [m/s]	z_0 [m]	Frequentie 2012
0	2.52	1.00	4.7%
30	3.00	1.00	6.5%
60	3.40	1.00	7.7%
90	2.72	1.00	5.2%
120	3.26	1.00	6.0%
150	3.51	0.50	5.1%
180	4.23	1.00	7.0%

⁵ Reynolds Averaged Navier Stokes, een CFD techniek waarbij enkel de gemiddelde variabelen (windsnelheden) worden doorgerekend. De fluctuaties t.o.v. de gemiddelden (turbulentie) worden gemodelleerd. Deze techniek is de meest gebruikte, t.o.v. andere, meer rekenintensievere methodes om turbulentie in de luchtstroming te modelleren zoals bvb. Large Eddy Simulations (LES).

210	4.13	1.00	9.4%
240	4.87	1.00	26.8%
270	4.64	0.50	9.9%
300	2.88	0.50	6.7%
330	2.95	0.50	5.1%

Uiteraard merken we hier de dominante zuidwestelijke windrichting (240°) op, die ongeveer een kwart van de tijd voorkomt. Algemeen geeft de frequentie van voorkomen het gewicht voor waarmee de steady state berekeningen voor die windrichting zullen gewogen worden.

Voor wat betreft de randvoorwaarden voor het windprofiel en de turbulentie gebruiken we de standaard (Richards and Hoxey, 1993) randvoorwaarden voor een neutrale atmosfeer :

$$u(z) = \frac{u_*}{\kappa} \ln\left(\frac{z - z_0}{z_0}\right)$$

Waarin :

- $u(z)$: de horizontale windsnelheid als functie van de hoogte
- κ : de von Kármán constante, $\kappa = 0.41$
- u_* : de atmosferische wrijvingsnelheid (friction velocity)
- z_0 : de aerodynamische ruwheidslengte, die overeenkomt met een geaggregeerde ruwheid van het terrein (typisch ~ 1.0 voor stedelijk gebied)

De instroomprofielen voor turbulente energie k [m^2/s^2] en turbulente dissipatie ϵ [m^2/s^3] worden gegeven door (Richards and Hoxey, 1993) :

$$k = \frac{u_*^2}{\sqrt{C_\mu}}$$

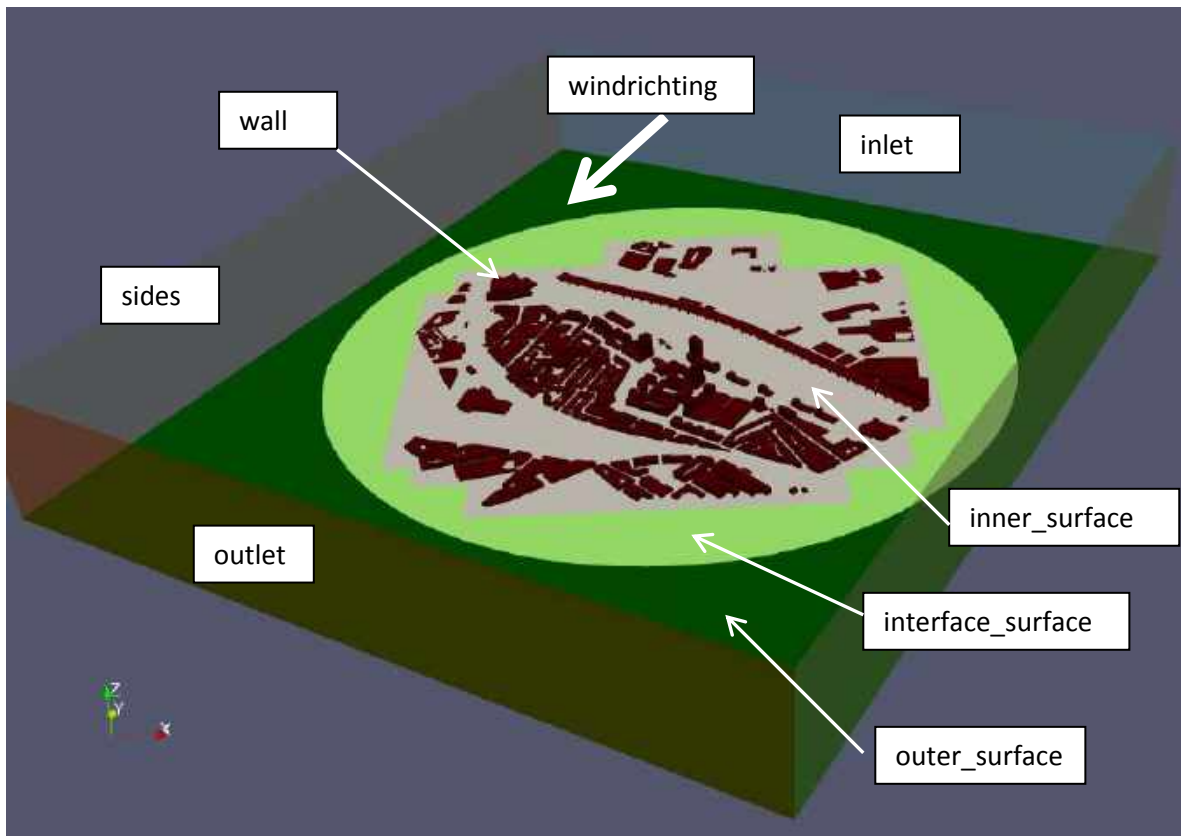
$$\epsilon = \frac{u_*^3}{\kappa(z + z_0)}$$

Hierin is $C_\mu = 0.09$, een dimensie-loze model constante. Voor de equivalente ruwheid van het expliciet geresolveerde domein hebben we voor de wanden en het grondoppervlak gewerkt met een waarde $k_s = 0.1$ m en een ruwheidsconstante $C_s = 0.5$.

De randvoorwaarden voor de variabelen in de simulaties en voor verschillende patch-types zijn opgenomen in onderstaande tabel. De labels verwijzen naar de grafische voorstelling in onderstaande Figuur 11.

Patch type	U	p	k	epsilon	nut	C
<i>inlet</i>	atmBoundaryLayerInlet\ Velocity Uref \$Uref; Href \$Href; z0 \$z0; zGround \$zGround; kappa \$kappa; z \$zDirection; n \$windDirection;	zeroGradient	uniformFixedValue constant \$turbulentKE	atmBoundaryLayer\ InletEpsilon Uref \$Uref; Href \$Href; z0 \$z0; zGround \$zGround; kappa \$kappa; z \$zDirection;	calculated	uniformFixedValue constant 0
<i>outlet</i>	zeroGradient	uniformFixedValue constant 0	inletOutlet inletValue uniform \$turbulentKE	zeroGradient	calculated	zeroGradient
<i>outer surface</i>	uniformFixedValue constant (0 0 0)	zeroGradient	kqRWallFunction	epsilonWallFunction Cmu \$Cmu; Kappa \$kappa; E \$E;	nutkAtmRoughWallFunction z0 \$z0;	zeroGradient
<i>interface surface</i>	uniformFixedValue constant (0 0 0)	zeroGradient	kqRWallFunction	epsilonWallFunction (")	nutkAtmRoughWallFunction (")	zeroGradient
<i>inner surface</i>	uniformFixedValue constant (0 0 0)	zeroGradient	kqRWallFunction	epsilonWallFunction (")	nutkRoughWallFunction Ks uniform 0.1; Cs uniform 0.5;	zeroGradient
<i>top</i>	atmBoundaryLayerInlet\ Velocity (")	zeroGradient	uniformFixedValue constant \$turbulentKE	epsilonWallFunction (")		zeroGradient
<i>wall</i>	uniformFixedValue constant (0 0 0)	zeroGradient	kqRWallFunction	atmBoundaryLayer\ InletEpsilon (")	nutkRoughWallFunction Ks uniform 0.1; Cs uniform 0.5;	zeroGradient
<i>sides</i>	slip	slip	slip	slip	slip	slip

Tabel 5 : Tabel met OpenFOAM randvoorwaarden voor de verschillende variabelen in de simulaties en de verschillende patch types uit Figuur 11. De variabelen zijn achtereenvolgens U : windsnelheid [m/s], p : dynamische druk [m²/s²], k : turbulent kinetische energie [m²/s²], epsilon : turbulente dissipatie [m²/s³], nut : turbulente kinematische eddy viscositeit [m²/s] en C (concentratie [kg/m³]). De variabelen \$Uref, \$Href, \$z0, \$zGround \$kappa etc. volgen typisch uit de berekening van de inlet stroomprofielen voor de desbetreffende case & omvatten dus bvb de windrichting & windsnelheid op referentiehoogte, waaruit het instroom profiel wordt berekend volgens bovenstaande vergelijkingen.

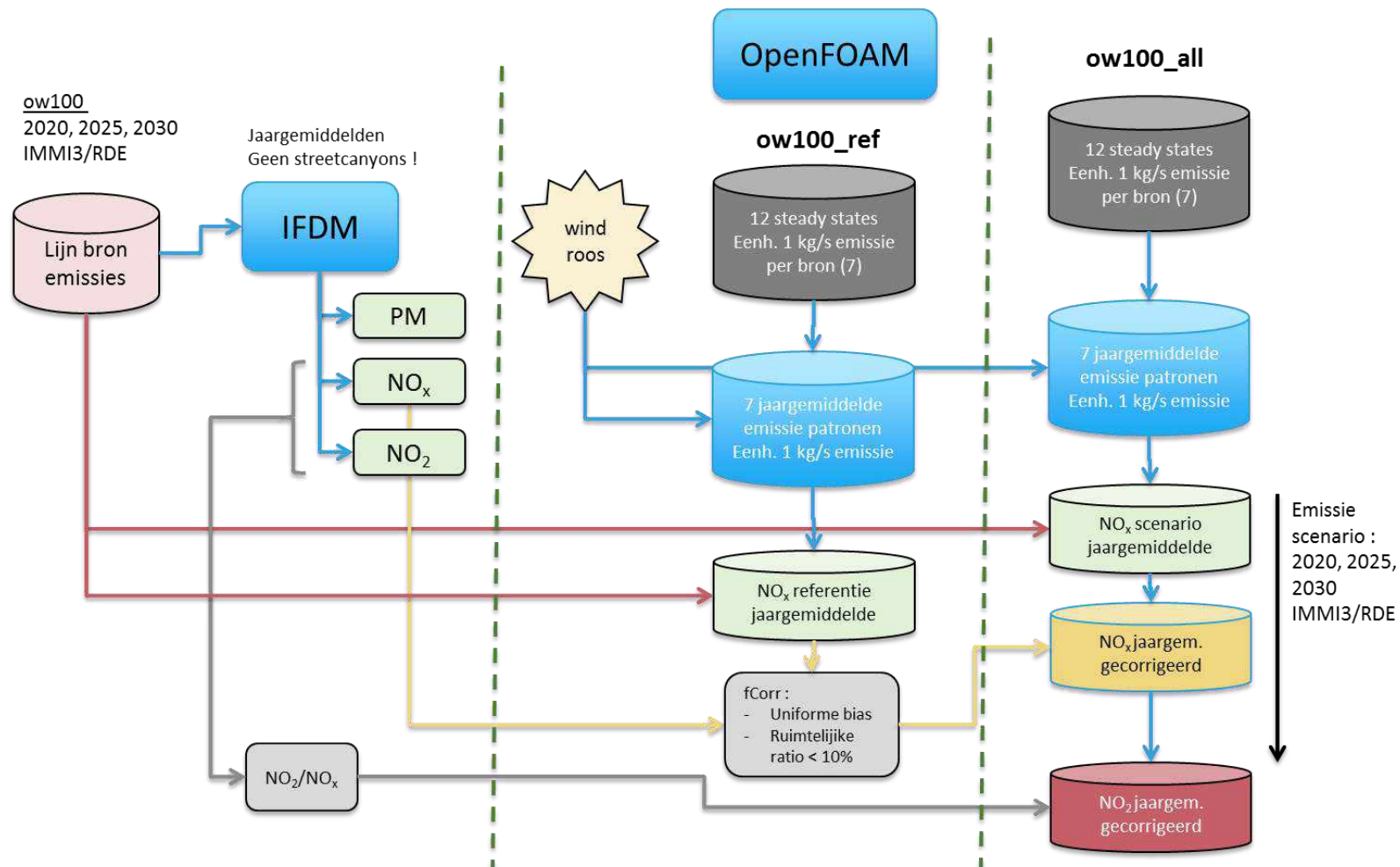


Figuur 11 : Voorstelling van hoe het domein is opgebouwd. De top van het domein is niet getoond.

Het rekenrooster is in verschillende regio's opgebouwd. Het expliciet gemodelleerde deel van het domein is weergegeven met het grijze oppervlak in bovenstaande figuur (*inner_surface*). Dit is ingebed in een circulair domein (*interface_surface*) dat de connectie maakt met het rekenrooster errond (*outer_surface*). Dit is zo gedaan omdat we dan makkelijk het buitenste deel van het domein kunnen roteren rondom het binnenste deel om zodoende verschillende windrichtingen te kunnen doorrekenen zonder dat we het ganse domein opnieuw moeten meshen. Op die manier kan efficiënt een windroos gegenereerd worden. In verticale richting strekt het domein zich uit tot een hoogte van 350 m boven het grondoppervlak.

3.2. KOPPELING MET IFDM EN OVERZICHT VAN DE METHODIEK

In onderstaand schema (Figuur 12) wordt een overzicht gegeven van de methodiek waarmee we de CFD resultaten aan IFDM koppelen.



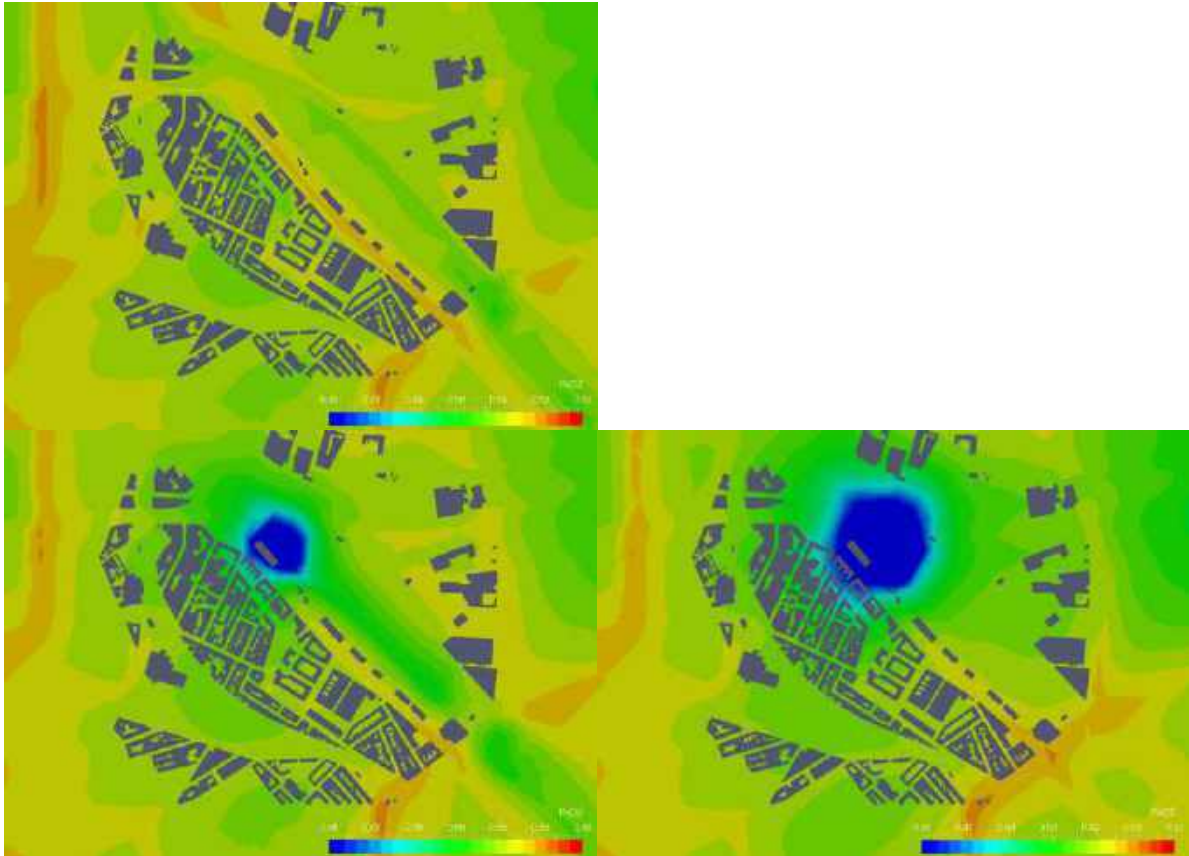
Figuur 12 : Schematisch overzicht van de koppeling tussen de IFDM referentie berekeningen (waarbij IFDM als referentie inzake nauwkeurigheid voor de absolute concentraties geldt) en de CFD resultaten (die expliciet de 3D omgeving in rekening brengen).

Zoals hoger reeds vermeld gebruiken we het IFDM model om de CFD berekeningen te kalibreren zodanig dat we op basis van de CFD berekeningen meer betrouwbare uitspraken kunnen doen over de absolute concentratieniveaus van NO_2 .

Op basis van de IFDM modellering worden de jaargemiddelde scenario's doorgerekend voor PM, NO_x , NO_2 etc... onder de verschillende Oosterweel scenario's. (*ow001*, *ow100*, *ow100_ov1*) (hoger beschreven onder HOOFDSTUK 2). Deze resultaten bevatten geen street canyon bijdragen (OSPM is hiervoor niet gebruikt). Deze IFDM berekeningen zijn doorgevoerd voor de verschillende zichtjaren 2020, 2025 en 2030 volgens de IMMI3 prognoses (en zoals beschikbaar in de huidige IFDM –Traffic versie, i.e. conform MER reglementering).

3.2.1. VERHOUDING NO_2/NO_x

Uit die resultaten wordt de NO_2/NO_x verhouding in de atmosfeer gehaald, m.a.w. de verhouding tussen de jaargemiddelde NO_2 - en NO_x -totaal kaarten wordt berekend. Deze fracties zijn afgebeeld in onderstaande figuren. Deze kaarten werden apart berekend per zichtjaar (2020, 2025, 2030), per oosterweel scenario (*ow001*, *ow100*, *ow100_ov1*) en per emissie scenario (IMMI3 / RDE).



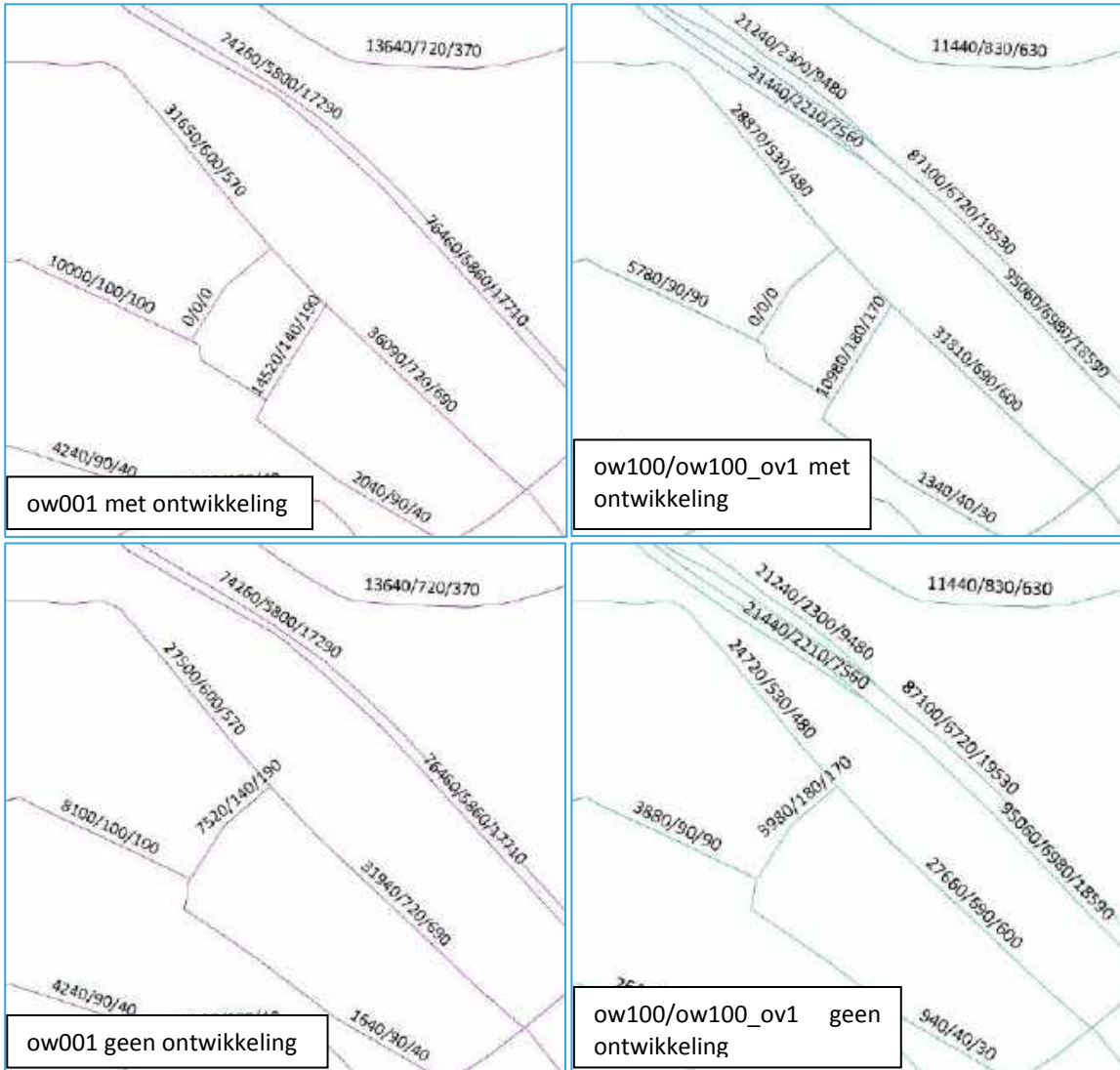
Figuur 13 : Fractie NO_2/NO_x voor de ruwe IFDM berekeningen voor 2020 (IMMI3 scenario). In het ow001 scenario (linksboven), het ow100 scenario (links onder) en het ow100_ov1 scenario (rechtsonder).

Belangrijk is hier om op te merken dat we een duidelijk lagere NO_2/NO_x verhouding zien aan de tunnelmonden in het ow100 en vooral in het ow100_ov1 scenario. Dit heeft uiteraard met de specifieke chemische condities in verkeerstunnels te maken. Verkeer stoot met name zowel NO als NO_2 uit (wat gezamenlijk aangeduid wordt als het NO_x -totaal). In de vrije atmosfeer stelt er zich een chemisch evenwicht in tussen NO, NO_2 en de aanwezig O_3 achtergrond. NO reageert met de aanwezige O_3 concentraties en vormt zo NO_2 . In een verkeerstunnel zal op een gegeven moment de uitstoot echter zo hoog worden dat er geen O_3 meer over is om te reageren met NO, waardoor een overschot aan NO zal optreden. Hierdoor daalt het aandeel van NO_2 in het NO_x totaal in de concentraties, wat zich duidelijk manifesteert aan de tunnelmonden. De figuur geeft aan dat het niet onbelangrijk is dit effect mee te nemen gezien we heel lokaal al gauw over een effect van meer dan 10 % spreken.

Vervolgens wordt op basis van de OpenFOAM steady state berekeningen per scenario een windroos berekend. Hierbij worden de individuele concentratie bijdragen van de aparte emissiebronnen elk apart uitgemiddeld tot een jaargemiddeld patroon aan de hand van de frequentie verdeling uit Tabel 4. Deze patronen zijn m.a.w. nog steeds met een eenheidsemissie per bron volume van 1 kg/s.

3.2.2. OPSCHALING MET REËLE EMISSIES

De emissies werden berekend door middel van het door VITO ontwikkelde FASTRACE model v1.0.0 op basis van de aangeleverde verkeersintensiteiten. Onderstaande figuur geeft de verkeerscijfers voor de referentie & Oosterweel scenario's telkens met & zonder ontwikkeling op de Slachthuisite.



Figuur 14 : Aangeleverde verkeerscijfers voor het projectgebied. We tonen telkens 3 getallen : personenwagens / lichte vracht / zware vracht. Bovenaan zijn de cijfers weergegeven met de ontwikkeling, onderaan de situatie zonder ontwikkeling. In de linker kolom telkens in de ow001 referentie toestand voor 2020, de rechterkolom bevat de ow100 (en ow100_ov1) toestand, 2020.

In een volgende stap worden de gevonden resultaten conform het emissiescenario gewogen met de NO_x emissiecijfers die overeenkomen met de lijnbronnen uit de IFDM modellering. Op die

manier wordt een jaargemiddelde NO_x kaart gegenereerd op basis van de CFD berekeningen. We doen dit in eerste instantie voor de referentie scenario's : *ow001_ref*, *ow100_ref* en *ow100_ov1_ref* (zie scenariomatrix in Tabel 1), die geen bebouwing ter hoogte van de slachthuisite in rekening brengen. In appendix B zijn de emissie cijfers opgenomen die gebruikt zijn voor de verschillende lijnbronnen in de IFDM modellering. In de tabel hieronder geven we de resulterende emissiecijfers voor de verschillende emissie volumes in de CFD modellering. Deze cijfers werden geconstrueerd op basis van de tabellen in appendix.

Source	ow001 Naam	Length [m]	IMMI3			RDE		
			NO _x 2020	NO _x 2025	NO _x 2030	NO _x 2020	NO _x 2025	NO _x 2030
C01	ow001_emission_ring	1231.1	4.097	3.002	2.640	3.923	2.036	1.257
C02	emission_langelobroekstraat	525	0.259	0.227	0.214	0.247	0.144	0.094
C03	emission_kalverstraat	200	0.335	0.296	0.279	0.319	0.188	0.123
C04	emission_slachthuislaan1	806.5	0.638	0.561	0.529	0.609	0.352	0.225
C05	emission_slachthuislaan2	492.84	0.715	0.630	0.594	0.683	0.395	0.252
C06	n/a	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C07	n/a	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Source	ow100 Naam	Length [m]	IMMI3			RDE		
			NO _x 2020	NO _x 2025	NO _x 2030	NO _x 2020	NO _x 2025	NO _x 2030
C01	ow100_emission_ring	582.17	4.801	3.567	3.154	4.592	1.402	1.485
C02	emission_langelobroekstraat	525	0.158	0.138	0.129	0.123	0.069	0.043
C03	emission_kalverstraat	200	0.256	0.226	0.213	0.196	0.111	0.070
C04	emission_slachthuislaan1	806.5	0.567	0.499	0.471	0.450	0.256	0.162
C05	emission_slachthuislaan2	492.84	0.631	0.556	0.524	0.501	0.285	0.180
C06	ow100_emission_exitN	150	24.461	17.823	15.640	23.424	12.121	7.477
C07	ow100_emission_exitS	150	7.289	5.398	4.767	6.973	2.640	2.250
Source	ow100_ov1 Naam	Length [m]	IMMI3			RDE		
			NO _x 2020	NO _x 2025	NO _x 2030	NO _x 2020	NO _x 2025	NO _x 2030
C01	ow100_ov1_emission_ring	166.76	60.698	44.594	39.257	58.095	30.199	18.649
C02	emission_langelobroekstraat	525	0.158	0.138	0.129	0.123	0.069	0.043
C03	emission_kalverstraat	200	0.256	0.226	0.213	0.196	0.111	0.070
C04	emission_slachthuislaan1	806.5	0.567	0.499	0.471	0.450	0.256	0.162
C05	emission_slachthuislaan2	492.84	0.631	0.556	0.524	0.501	0.285	0.180
C06	n/a	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C07	n/a	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabel 6 : Gebruikte NO_x emissie gegevens in kg/km/h voor de verschillende Oosterweel & emissie scenario's in het geval met de ontwikkeling De "Source" kolom geeft aan welke concentratie variabelen we in de CFD simulaties toekennen aan de bijdrage van welke bron.

	ow001		IMMI3
--	--------------	--	--------------

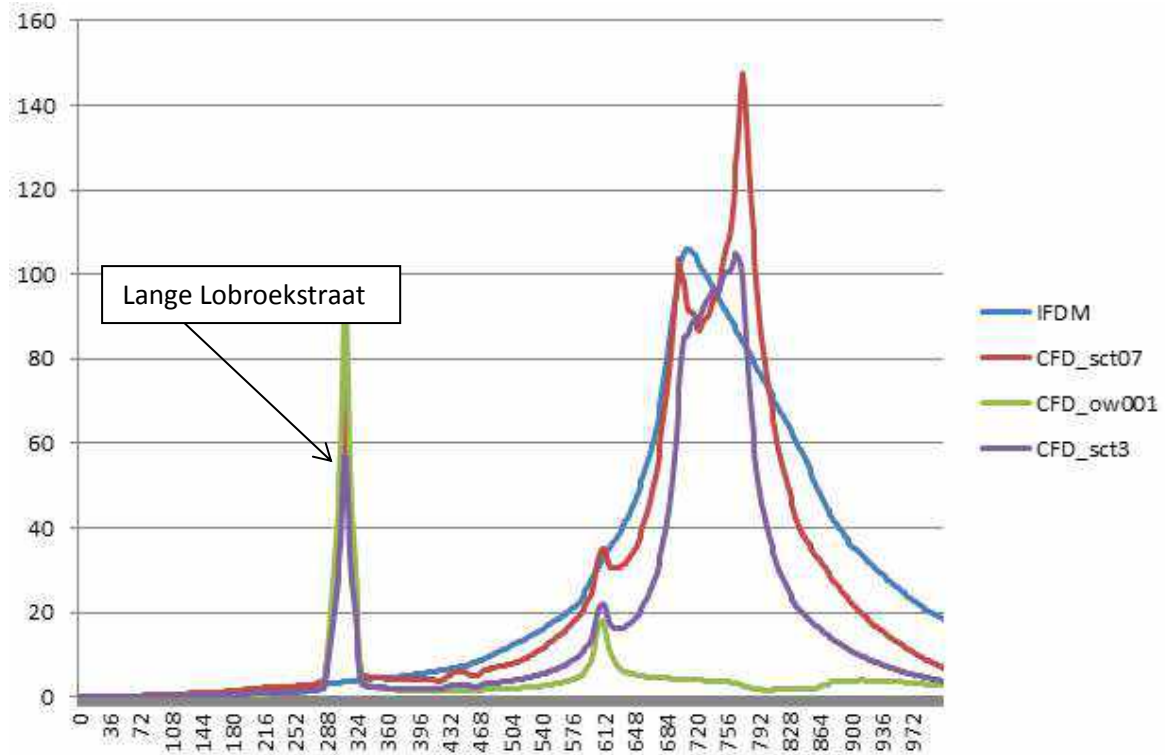
<i>Source</i>	<i>Naam</i>	<i>Length</i> <i>[m]</i>	<i>NO_x</i> <i>2020</i>	<i>NO_x</i> <i>2025</i>	<i>NO_x</i> <i>2030</i>
C01	ow001_emission_ring	1231.1	4.097	3.002	2.640
C02	emission_langelobroekstraat	525	0.187	0.165	0.156
C03	emission_kalverstraat	200	0.181	0.157	0.147
C04	emission_slachthuislaan1	806.5	0.593	0.521	0.491
C05	emission_slachthuislaan2	492.84	0.638	0.560	0.528
C06	n/a	0	0.000	0.000	0.000
C07	n/a	0	0.000	0.000	0.000
<i>Source</i>	ow100 <i>Naam</i>	<i>Length</i> <i>[m]</i>	IMMI3		
			<i>NO_x</i> <i>2020</i>	<i>NO_x</i> <i>2025</i>	<i>NO_x</i> <i>2030</i>
C01	ow100_emission_ring	582.17	4.801	3.567	3.154
C02	emission_langelobroekstraat	525	0.093	0.081	0.076
C03	emission_kalverstraat	200	0.103	0.087	0.081
C04	emission_slachthuislaan1	806.5	0.523	0.459	0.407
C05	emission_slachthuislaan2	492.84	0.554	0.486	0.407
C06	ow100_emission_exitN	150	24.461	17.823	15.640
C07	ow100_emission_exitS	150	7.289	5.398	4.767
<i>Source</i>	ow100_ov1 <i>Naam</i>	<i>Length</i> <i>[m]</i>	IMMI3		
			<i>NO_x</i> <i>2020</i>	<i>NO_x</i> <i>2025</i>	<i>NO_x</i> <i>2030</i>
C01	ow100_ov1_emission_ring	166.76	60.698	44.594	39.257
C02	emission_langelobroekstraat	525	0.093	0.081	0.076
C03	emission_kalverstraat	200	0.103	0.087	0.081
C04	emission_slachthuislaan1	806.5	0.523	0.459	0.407
C05	emission_slachthuislaan2	492.84	0.554	0.486	0.407
C06	n/a	0	0.000	0.000	0.000
C07	n/a	0	0.000	0.000	0.000

Tabel 7 : Gebruikte NO_x emissiecijfers voor de situatie zonder ontwikkeling in de Slachthuisite. Deze cijfers & doorrekeningen werden enkel bepaald voor het IMMI3 scenario.

De emissiecijfers gegeven in bovenstaande Tabel 6 en Tabel 7 zijn uitgedrukt in kg/km/h, de finale cijfers toegekend aan de bijdragen in de OpenFOAM simulaties werden nog opgeschaald met de lengte van de overeenkomstige segmenten uit de CFD meshes (dit is de "Length" kolom uit de tabel). Voor doorrekening van de simulaties werd de OpenFOAM scalarTransportVegetation solver (Vranckx et al., 2015), die we voor deze berekeningen gebruikten, voor dit project uitgebreid met 7 concentratie velden om alle emissie bronnen te kunnen weergeven, vandaar C01 t.e.m. C07.

3.2.3. VERGELIJKING CFD / IFDM NO_x CONCENTRATIE PROFIEL

Wanneer we de **wegbijdrage** van de IFDM berekeningen voor wat betreft het NO_x jaargemiddelde vergelijken met de resultaten uit CFD, dan zien we een relatief bevredigende overeenkomst tussen beide modellen. Dit is aangegeven in onderstaande figuur.



Figuur 15 : Vergelijking van het NO_x jaargemiddelde profiel, 2 m boven maaiveld (2020) voor het ow100 scenario in 2020 (transsect dwars doorheen de tunnelmond). De IFDM resultaten zijn aangegeven met de blauwe curve. In rood de CFD NO_x jaargemiddelden (ongecorrigeerd) op het zelfde transsect voor een Sc_t van 0.7, in paars 0.3. De groene lijn geeft ter referentie de concentraties op grondniveau voor het ow001 scenario (met behoud van het viaduct). Let wel : hier enkel wegbijdragen!

We zien in Figuur 15 dat de overeenkomst tussen het NO_x jaarprofiel (blauw) en de CFD berekeningen met een turbulent Schmidt getal⁶ van 0.7 het best overeenkomen. Initieel werden de berekeningen opgezet met een Sc_t van 0.3. Er is relatief veel onzekerheid over de optimale waarde van deze parameter, die gaat van 0.2 – 1.3 (Tominaga and Stathopoulos, 2007). Er zijn recent een aantal publicaties verschenen die een voorkeur lijken te hebben voor iets lagere waarden voor stedelijke dispersie (0.3), maar daarover heerst nog onzekerheid. Hier blijkt dat de standaard waarde van 0.7 toch de beste waarde is in vergelijking met IFDM. We hebben als gevolg van deze analyse alle simulaties voor wat het scalair transport gedeelte herrekend met een Sc_t waarde van 0.7.

De discrepantie die men kan zien tussen de piek NO_x concentraties in de figuur, zijn uiteraard te wijten aan het feit dat we voor de referentie scenario's in CFD weldegelijk rekening houden met de verzonken put waarin de ring zich bevindt en er zich daar dus lokale recirculatie patronen voordoen die de dispersie van de pollutanten sterk kunnen beïnvloeden. In IFDM zijn deze effecten uiteraard niet aanwezig. Ook zien we duidelijk geen street canyon effecten in de IFDM berekeningen (gezien die expliciet niet zijn in rekening gebracht daar), in de CFD referentieberekeningen zijn deze

⁶ Het dimensieloze turbulent schmidt getal Sc_t is de verhouding tussen de kinematische turbulente eddy viscositeit ν_t en de turbulente eddy diffusiviteit voor massatransport K (i.e. de diffusie coëfficiënt die is meegenomen in de vergelijking voor scalair massatransport in het model).

effecten ter hoogte van de Lange Lobroekstraat wel aanwezig omdat we daar een stukje expliciet domein hebben meegenomen (dit is niet het geval ter hoogte van de site zelf).

Al bij al kunnen we stellen dat deze overeenkomst tussen de CFD NO_x jaargemiddelden en de IFDM wegbijdrage bevredigend is. We leiden echter wel een correctie af die de verhouding maakt tussen de IFDM resultaten en de CFD NO_x jaargemiddelden zodat de resultaten uit de CFD berekeningen in overeenstemming zijn voor wat betreft de afstandseffecten met de IFDM berekeningen. Deze correctie bestaat uit een ruimtelijke uniforme achtergrondcorrectie en een correctie voor het ruimtelijk patroon.

3.2.4. CORRECTIEFACTOREN

Tenslotte staan we nog even stil bij de waarde van de correctiefactoren. We gaven hoger reeds aan dat de profielen van IFDM en de OpenFOAM simulaties voor wat betreft NO_x relatief goed in overeenstemming zijn. Naast een achtergrond correctie (zie Tabel 8) werd voor de CFD-runs ook een ruimtelijk expliciete correctie toegepast die de CFD jaargemiddelde NO_x resultaten naar die van IFDM trekt. Het is echter zo dat we deze correctie niet uniform overal kunnen toepassen gezien bv. in de IFDM resultaten geen streetcanyon informatie is opgenomen en er wel streetcanyons zitten in de CFD referentieruns (*ow001_ref*, *ow100_ref* en *ow100_ov1_ref*).

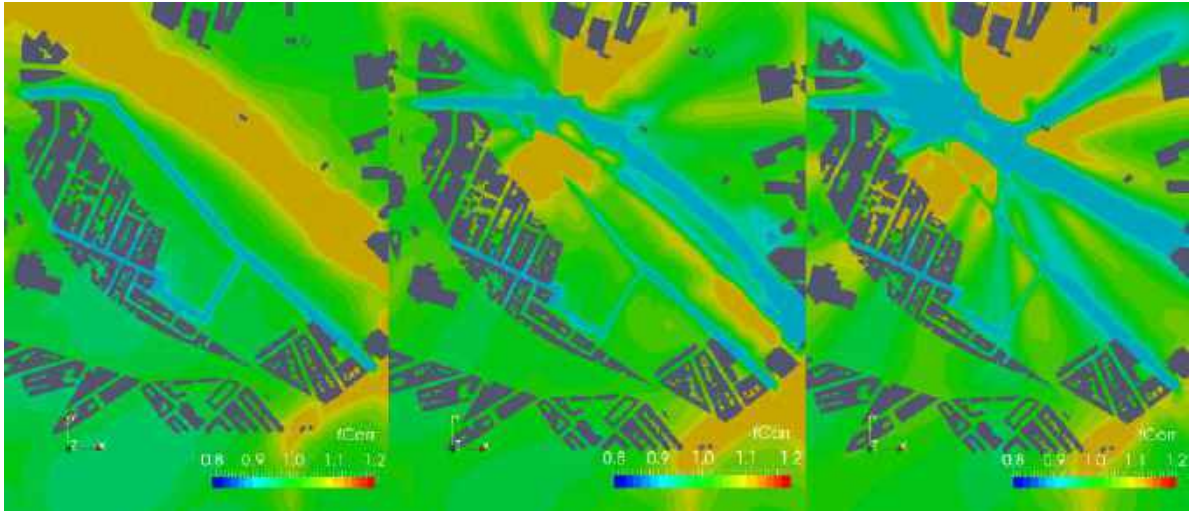
$$f_{IFDM}(x, y) = \frac{NO_x^{IFDM}}{NO_x^{CFD}}(S, Y, E), \text{ waarbij : } 0.9 < f_{IFDM} < 1.1$$

We beperkten de correctie tot +/- 10 %. Indien de verhouding kleiner wordt dan 0.9, dan houden we vast aan een correctie van 0.9, indien de verhouding hoger wordt dan 1.1, dan houden we vast aan een correctie factor van 1.1. Op die manier corrigeren we het patroon in grote lijnen, maar blijven we informatie van de CFD berekeningen gebruiken in de streetcanyons. De correctiefactoren zijn afgeleid voor de verschillende OW scenario's (S), zichtjaren (Y) en emissie scenario's (E : IMMI3/RDE).

In onderstaande Figuur 16 zijn deze factoren ter illustratie afgebeeld voor de 2020 NO_x concentraties voor de verschillende OW scenario's. We merken duidelijk de lagere correctie factoren op de emissiebron locaties (streetcanyons), wat normaal is gezien de gebruikte IFDM open linesource berekeningen geen rekening houden met street canyons. We zien dat de correctie relatief goed beperkt blijft tot de street canyons zelf echter. Voor de belangrijkste emissiebron in ow001 (het viaduct) zien we dat de correctiefactor positief is. M.a.w de CFD simulaties schatten de concentratie bijdrage van het viaduct op grondniveau lager in dan IFDM. Dit kan te maken hebben met het expliciet in rekening brengen van de geometrie hier. In de CFD simulaties zien we dat de wind onder het viaduct kan waaien, waardoor de pluim van het viaduct het moeilijker heeft om neer te komen. Dergelijke effecten zitten uiteraard niet expliciet in IFDM. Analoge redeneringen gelden bij de correctiefactoren langsheen de sleuf voor ow100, waar IFDM uiteraard niet de recirculatiezone kan resolveren.

Voor de ow100 en ow100_ov1 correctiefactoren zien we een stervormig correctie patroon optreden. Dit heeft te maken met het beperkte aantal windrichtingen (12) die we meenemen in de CFD berekeningen. Dit effect is uiteraard groter bij een sterker geconcentreerde bron (cfr. puntbron). De correctie met de IFDM referentie zal er bijgevolg dus ook in slagen de beperkte resolutie op vlak van windrichting van de CFD berekeningen ten dele te corrigeren, wat nog maar eens het belang van deze correctie onderstreept.

Voor het overgrote deel van het terrein zien we wel dat de correctiefactor beperkt blijft tot onder de 10 %, consistent met de relatief goede match die we vonden tussen beide modelberekeningen in Figuur 15.



Figuur 16 : Correctie factor afgeleid op basis van de verhouding tussen de NO_x IFDM resultaten en de CFD NO_x referentie run voor 2020. Links : voor ow001_ref, midden: voor ow100_ref en rechts voor ow100_ov1_ref.

NO _x achtergrond µg/m ³	IMMI3			RDE		
	2020	2025	2030	2020	2025	2030
ow001_ref	62.3	57.0	55.8	61.6	52.7	49.6
ow100_ref	60.6	55.8	54.7	60.3	52.8	49.1
ow100_ov1_ref	59.5	54.9	53.9	59.2	51.5	48.8

Tabel 8 : Bias correctie (NO_x achtergrond concentratie waarden), afgeleid op basis van het gemiddeld verschil tussen de IFDM en CFD berekeningen voor het beschouwde domein.

3.3. DOORREKENING CFD SIMULATIES EN POSTPROCESSING

Door het grote aantal scenario berekeningen nodig voor dit project en de verwachte korte doorlooptijd was het onmogelijk om alles uitgevoerd te krijgen op tijd op de eigen VITO rekencluster. Een aantal van de simulaties zijn dan ook uitgevoerd op de HPC machines van de Vlaamse supercomputer in Leuven.

HOOFDSTUK 4. ANALYSE

In dit hoofdstuk bespreken we de bekomen resultaten van de hoger beschreven berekeningen. We bespreken eerst de analyse van het ontwikkelscenario, waarbij de slachthuissite volledige ontwikkeld wordt volgens het plan aangeleverd door BUMP (zie hoger). We bekijken dit onder de verschillende OW scenario's en voor verschillende zichtjaren. Vervolgens bespreken we ook nog de impact van de RDE emissies en analyseren we de concentratie profielen in de hoogte. We bekijken ook de functie van de afgebrande loods & het effect van de schermen voor ow100 en ow100_ov1. In een tweede sectie bespreken we de bestaande toestand voor de site onder de verschillende OW scenario's en zichtjaren in de tijd.

4.1. UUR EN JAARNORMEN

Wat de differentiatie naar functie/gebruik betreft (met name wonen vs recreatie) maken noch Vlareem noch de WHO een onderscheid naar functies; de NO₂-jaarnorm van 40 µg/m³ geldt dus overal.

Maar conform het richtlijnenboek lucht is er wel een onderscheid naar waar en hoe deze normen getoetst moeten worden (m.a.w. waar eventuele overschrijding een probleem is of niet):





- Op publiek toegankelijke plaatsen waar mensen langdurig verblijven (woningen, scholen, ziekenhuizen,...) moeten zowel jaargemiddelden als aantal overschrijdingen van uur/dagnormen getoetst worden
- Op publiek toegankelijke plaatsen waar mensen kortstondig aanwezig zijn (fietspaden, sportvelden,...) moet niet getoetst worden aan de jaargemiddelden, enkel aan overschrijdingen van de uur/dagnorm
- Op niet publiek toegankelijke plaatsen (bedrijventerreinen, kantoren,...) moet niet getoetst worden (hier gelden de regels voor veiligheid etc op het werk)

Voor kortstondige verblijven is logischerwijs de uurnorm voor NO₂ het meest relevant. Deze bedraagt 200 µg/m³ en mag maximaal 18x per jaar overschreden worden (deze norm is gebaseerd op het blootstellingsniveau waarop astmapatiënten (directe) problemen beginnen te ondervinden; gezonde mensen krijgen maar directe klachten vanaf enkele duizenden µg/m³ NO₂).

4.2. ANALYSE VAN DE GEPLANDE TOESTAND VOOR HET SLACHTHUISPROJECT

We bekijken dus eerst en vooral de geplande toestand waarbij de slachthuissite ontwikkeld wordt volgens hoger beschreven plan en bijhorend 3D CAD model. In wat volgt tonen we telkens analoge figuren die ons toelaten de toestand op de site te bestuderen. Deze figuren bestaan telkens in de linker kolom uit een vergelijking van de jaargemiddelde NO₂ concentraties tussen de CFD berekeningen (links boven) en de IFDM referentie voor NO₂ (links onder). In de rechter panelen

toen we een uitvergroting van CFD resultaten voor het desbetreffende scenario, maar weergegeven in 4 banden die we zullen gebruiken voor alle kaartjes, waarbij we rekening houden met een zekere onzekerheid van +/- 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op de model resultaten. De kleurcode & interpretatie ervan is hieronder gegeven :

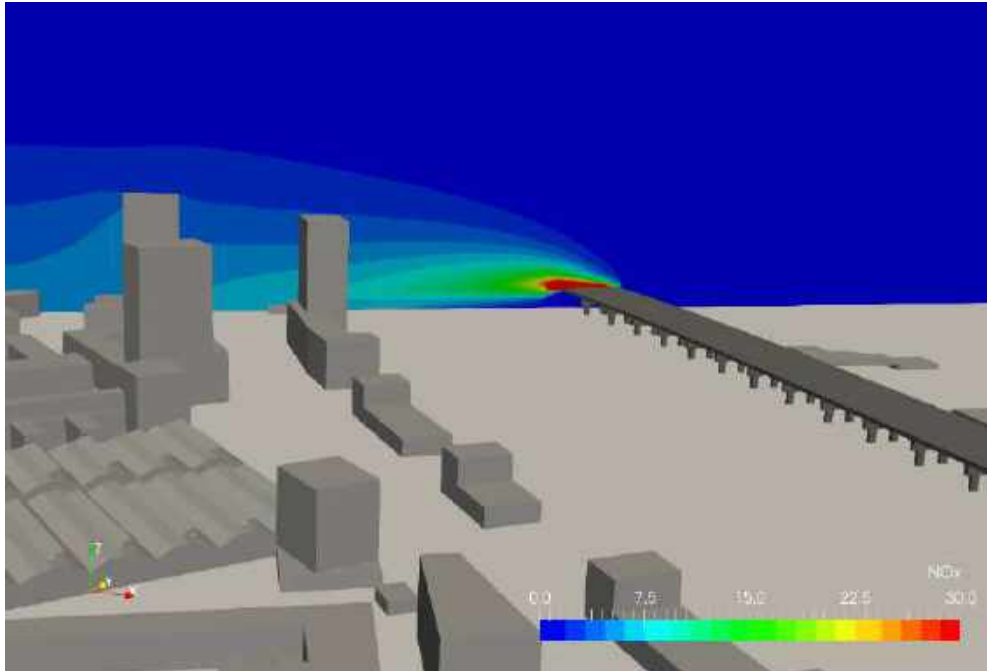
Kleurcode	Interpretatie
	Jaargemiddelde NO₂ < 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, we kunnen met grote waarschijnlijkheid stellen dat de jaarnorm van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gehaald zal worden.
	Jaargemiddelde NO ₂ ligt tussen de 37 en 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, op basis van de modelberekening wordt de jaarnorm gehaald, maar dat is t.g.v. model onzekerheid niet met zekerheid te zeggen.
	Jaargemiddelde NO ₂ ligt tussen 40 en 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, op basis van de modelberekening wordt de jaarnorm niet gehaald, maar dat is t.g.v. modelonzekerheid niet met zekerheid te zeggen.
	Jaargemiddelde NO₂ > 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, we kunnen met grote waarschijnlijkheid zeggen dat de jaarnorm van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ niet gehaald wordt.

Tabel 9 : Interpretatie van de kleurcodes in de volgende figuren.

4.2.1. IN HET OW001 SCENARIO

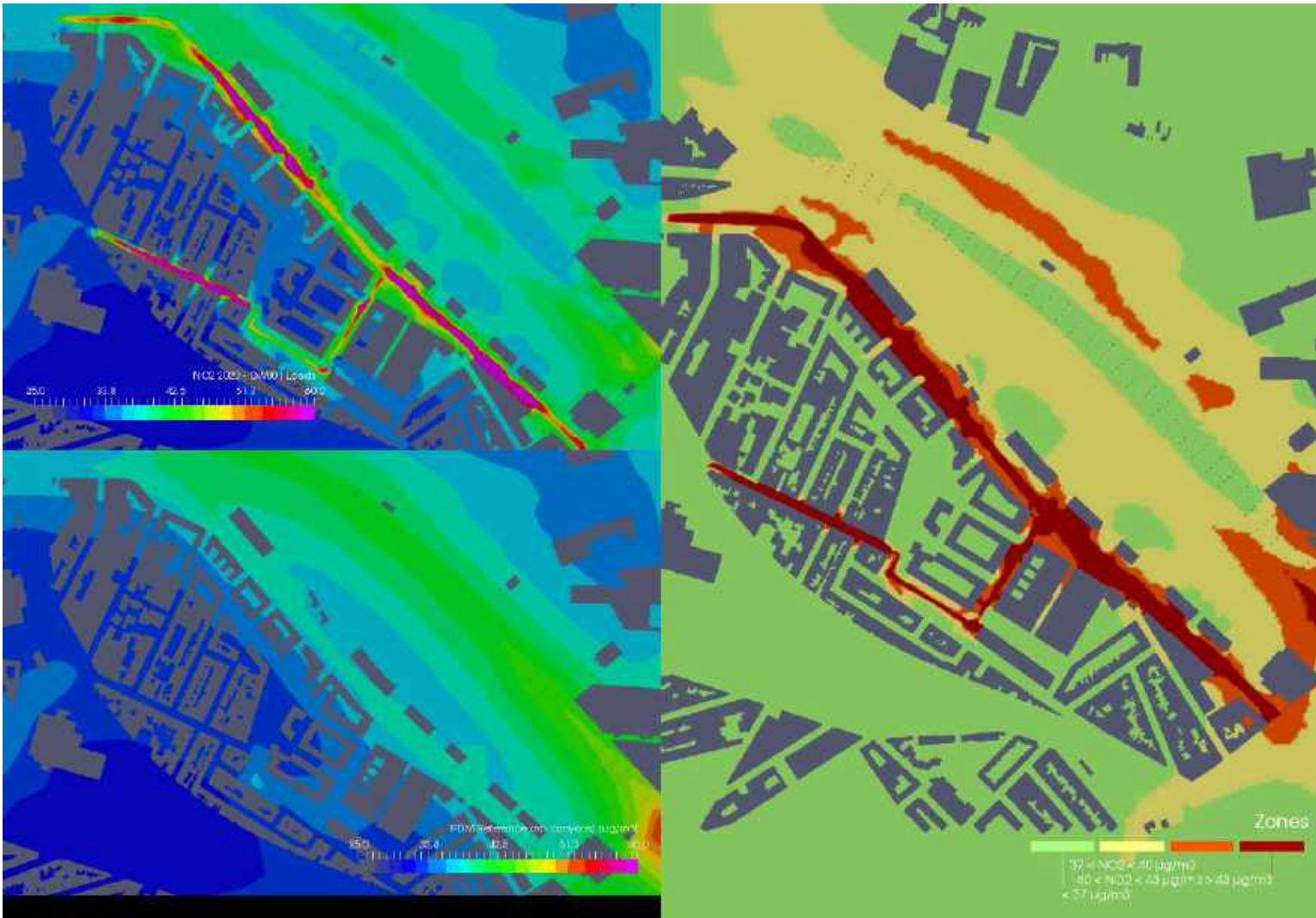
We geven achtereenvolgens de kaarten voor het ow001 scenario voor 2020, 2025 en 2030. We zien uiteindelijk dat de aanwezigheid van het viaduct een positieve invloed heeft op de concentraties. Onder het viaduct merken we zelfs net iets lagere concentraties dan een beetje verder weg van het viaduct, waar de pluim neerkomt.

Doordat er in de CFD simulaties ook wind onder het viaduct door kan waaien, wordt de pluim van onderuit ook met “verse” lucht ingemengd. Dit wordt geïllustreerd in onderstaande figuur.

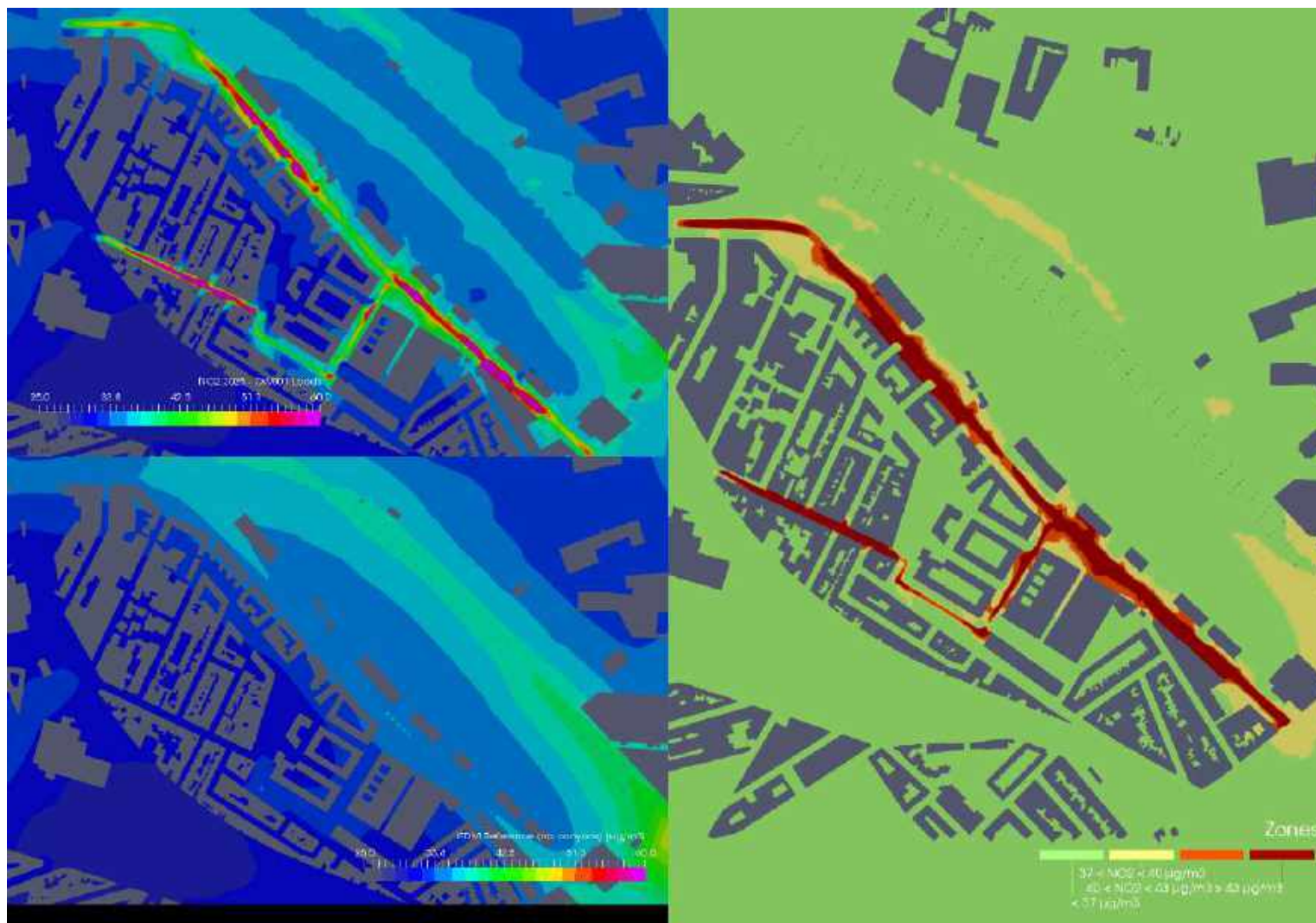


Figuur 17 : NO_x wegbijdrage van het viaduct in het ow001 scenario (emissies van 2020) onder een windrichting van 30° (i.e. oostelijke wind die de pluim over de slachthuissite waait). Onder het viaduct zien we duidelijk de inmenging van "verse" lucht in de pluim afkomstig van de snelweg, waardoor die iets verder neerkomt.

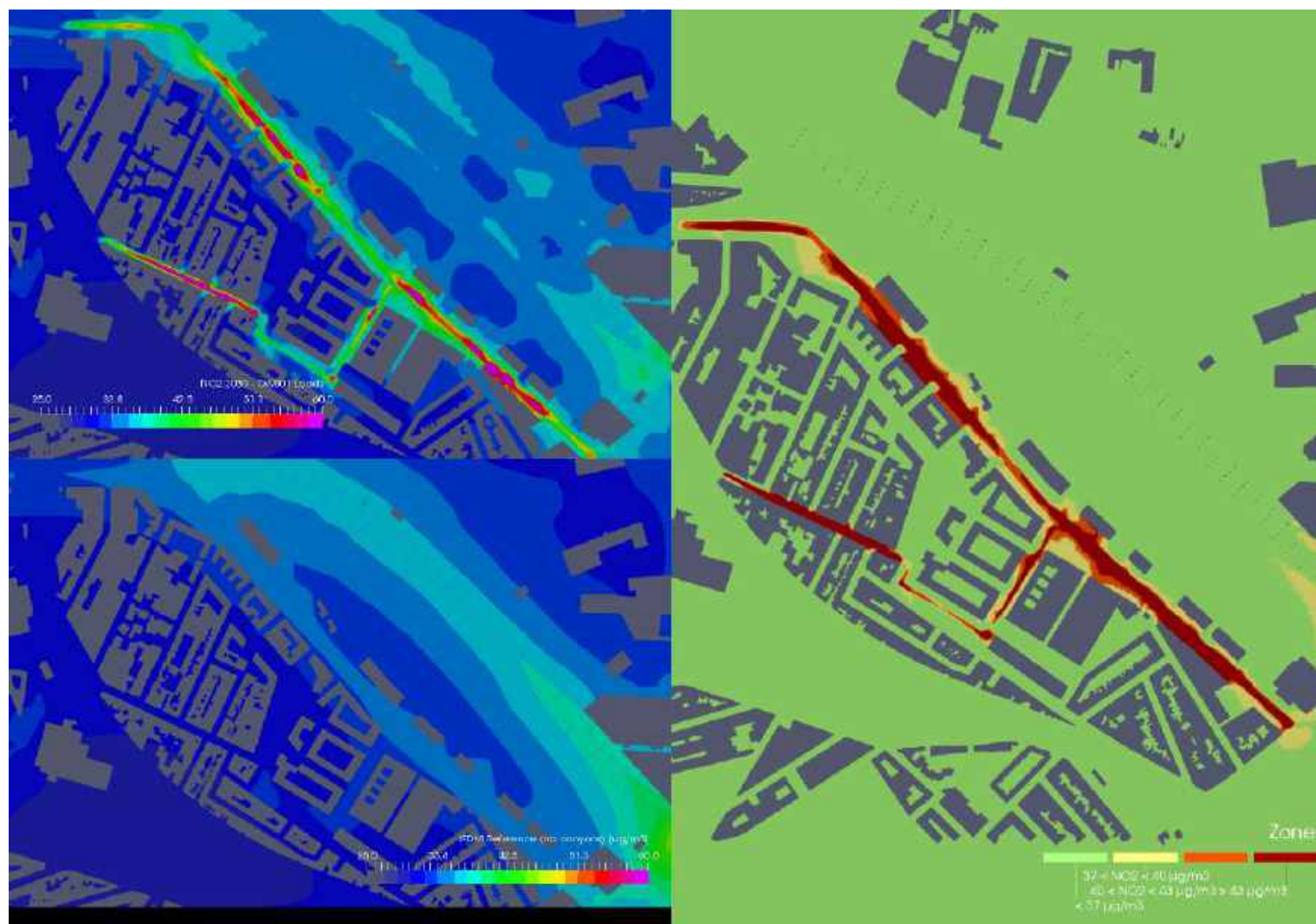
Voor die ow001 scenario verwachtten we vanaf 2025 geen overschrijdingen meer in het IMM13 scenario, behalve heel dicht bij de emissiebron (op de rijbaan) in de street canyon locaties die ontstaan door de eerstelijnsbebouwing en hoogbouwaccenten langsheen Slachthuislaan en Nieuwe Kalversraat, welke de achterliggende wijken afschermen.



Figuur 18 : Jaargemiddelde NO₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in 2020 onder het ow001 scenario (IMMI3 emissies).



Figuur 19 : Jaargemiddelde NO₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in **2025** onder het ow001 scenario (IMMI3 emissies).



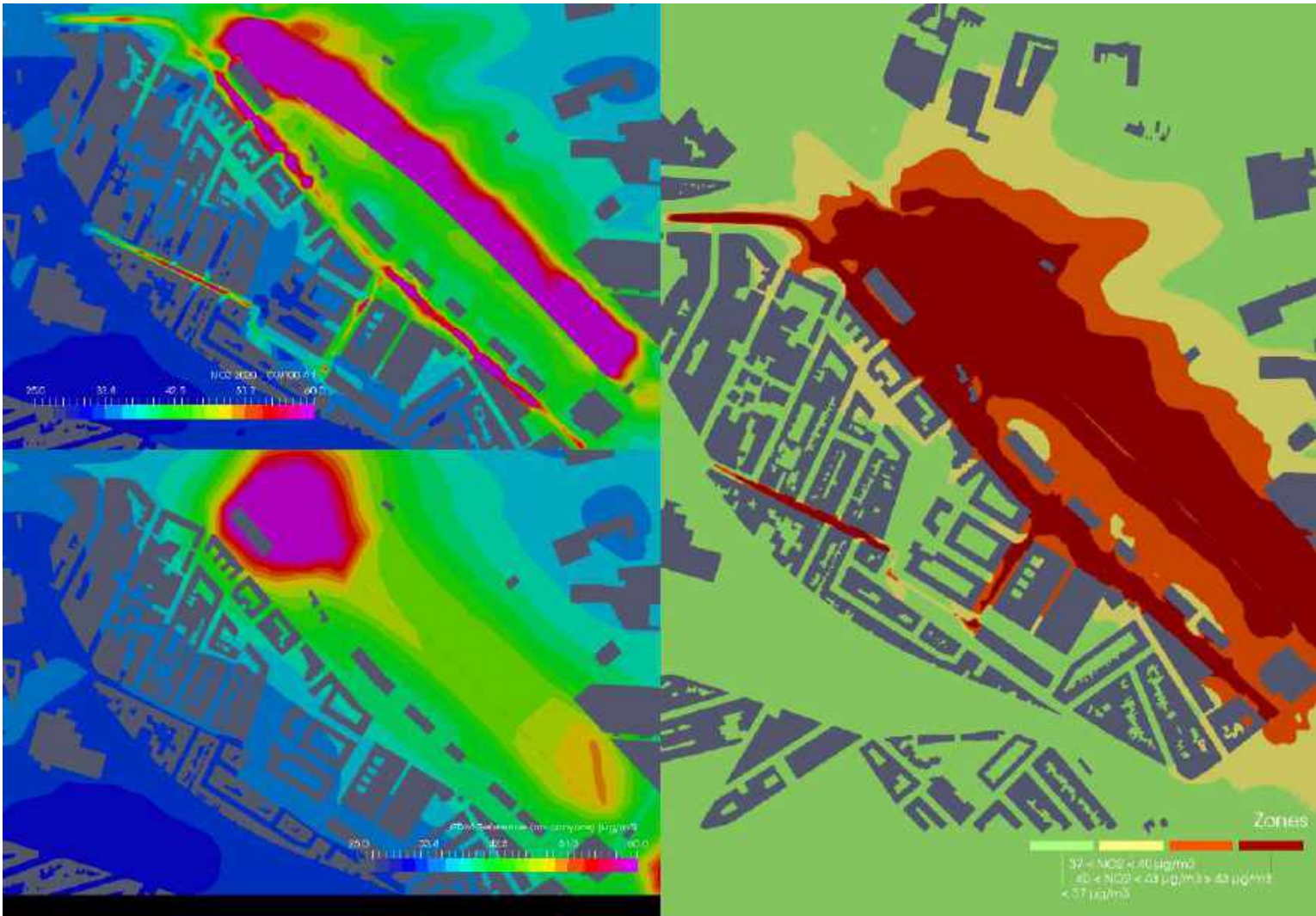
Figuur 20 : Jaargemiddelde NO₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in 2030 onder het ow001 scenario (IMMI3 emissies).

4.2.2. IN HET OW100 SCENARIO

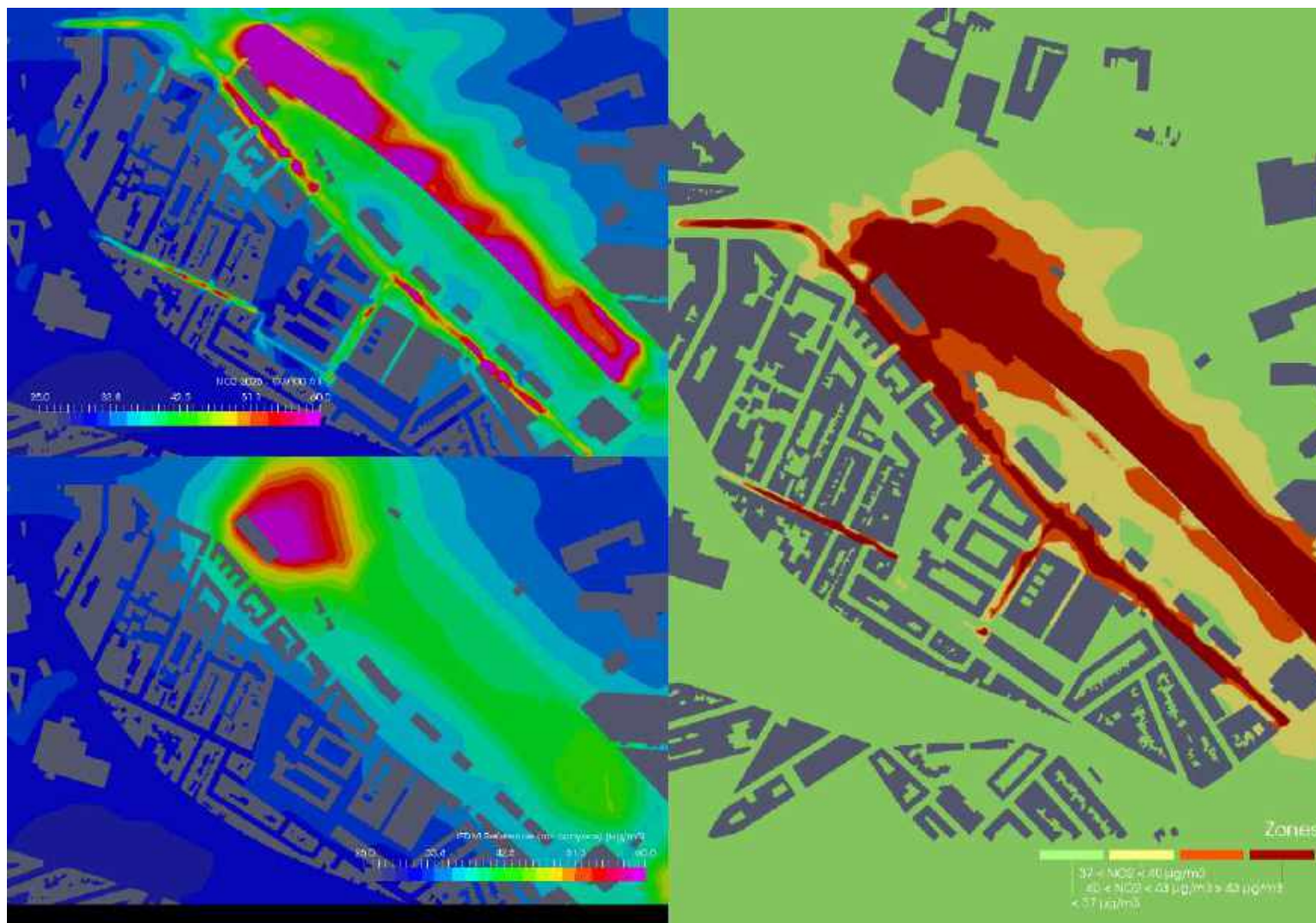
Hier bekijken we het scenario met de open sleuf langsheen het ganse project. We tonen achtereenvolgens terug de resultaten voor 2020, 2025 en 2030. Voor 2020 merken we dat een groot stuk van de site nog in overschrijding is, maar dan voornamelijk voor de zones ten noordoosten van de eerstelijnsbebouwing. In 2020 verwachtten we aan de achterkant van de eerstelijnsbebouwing ter hoogte van het huidige sportterrein aan de Rupelstraat nog een zone waar de concentraties tussen 37 en 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zitten en een significante zone eerder aan de zuidkant van de Slachthuislaan, ter hoogte van de Slachthuishallen waar de normen worden overschreden. Vanaf 2025 en zeker in 2030 merken we dat er essentieel geen overschrijdingen meer zijn achter de eerstelijnsbebouwing en dat het zuidelijke deel dan ook de norm zou halen. De overschrijdingen beperken zich dan tot een zone dicht achter de schermen rond de sleuf en in de street canyons.

Het is belangrijk hierbij ook op te merken dat de zones in overschrijding in het zuidelijke deel van de slachthuislaan & in de lange lobroekstraat waarschijnlijk nu reeds in overschrijding zijn. Door het gebruik van een CFD model worden deze street canyon effecten explicieter gemaakt t.o.v. berekeningen op basis van IFDM die geen street canyon effecten bevat, of t.o.v. van eerdere IFDM-OSPM berekeningen die de street canyon effecten geparametriseerd in rekening brengt. Hiervan is anderzijds ook geweten is dat die modelketen de hoogste concentraties wat onderschat (Lefebvre et al., 2013b; Lefebvre and Vranckx, 2013). In sectie 4.3 bespreken we overigens de verwachtingen zonder ontwikkeling van de slachthuissite.

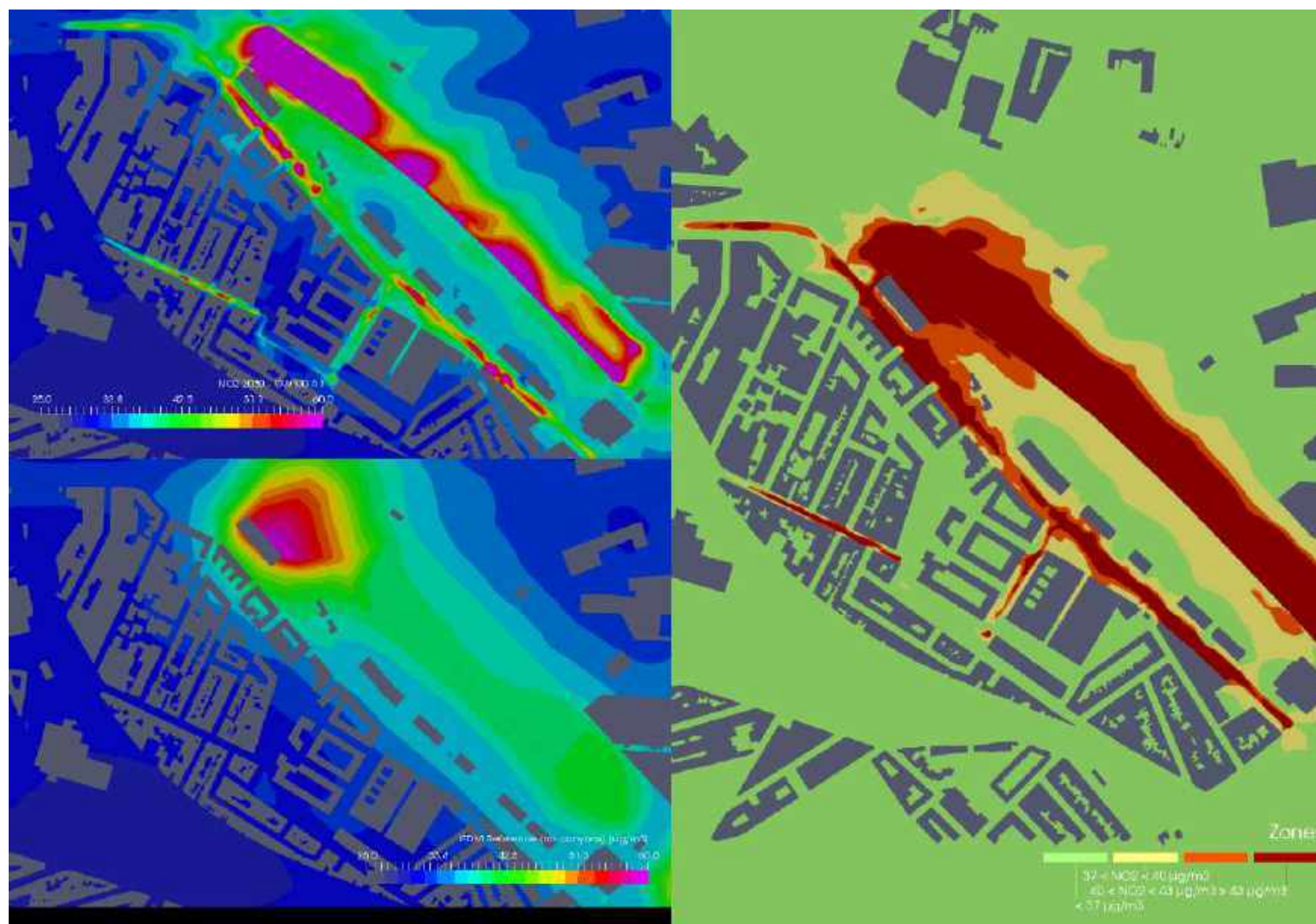
Ter hoogte van de lood op de kade blijven de concentraties significant in overschrijding, dus aan de voorkant van de eerstelijnsbebouwing langsheen de Slachthuislaan is het aan te raden geen ventilatieopeningen te voorzien en goed na te denken over de functie van de loods (zie ook verder de analyse voor al of niet behoud ervan).



Figuur 21 : Jaargemiddelde NO₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in 2020 onder het ow100 scenario (IMMI3 emissies).



Figuur 22 : Jaargemiddelde NO₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in **2025** onder het ow100 scenario (IMMI3 emissies).



Figuur 23 : Jaargemiddelde NO₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in **2030** onder het ow100 scenario (IMMI3 emissies).

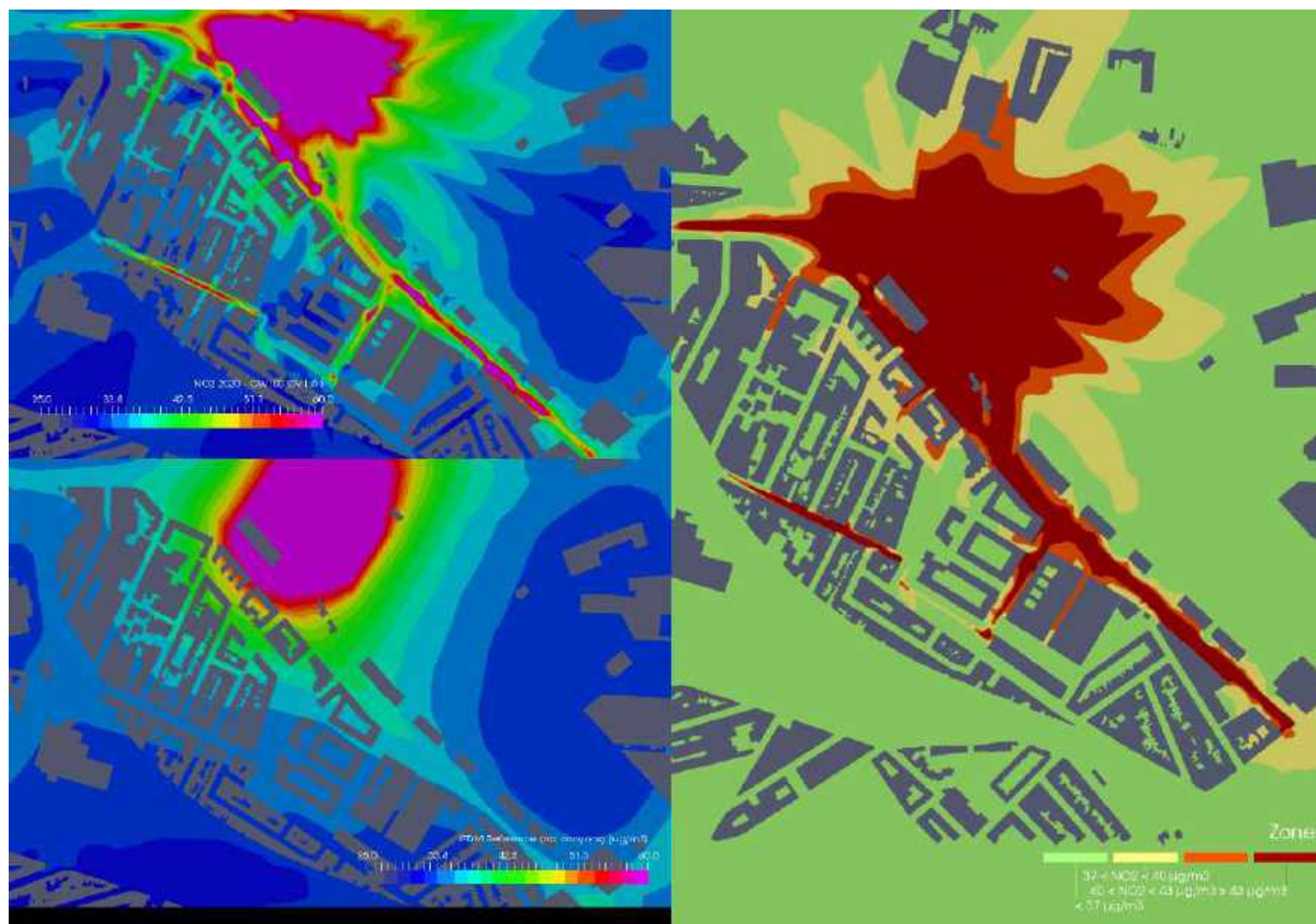
4.2.3. IN HET OW100_OV1 SCENARIO

Tenslotte bekijken we het overkappingsscenario, waarin de emissies van de ring geconcentreerd naar buiten treden in een emissiegat over de ganse breedte van de weg met een lengte van ~150 m.

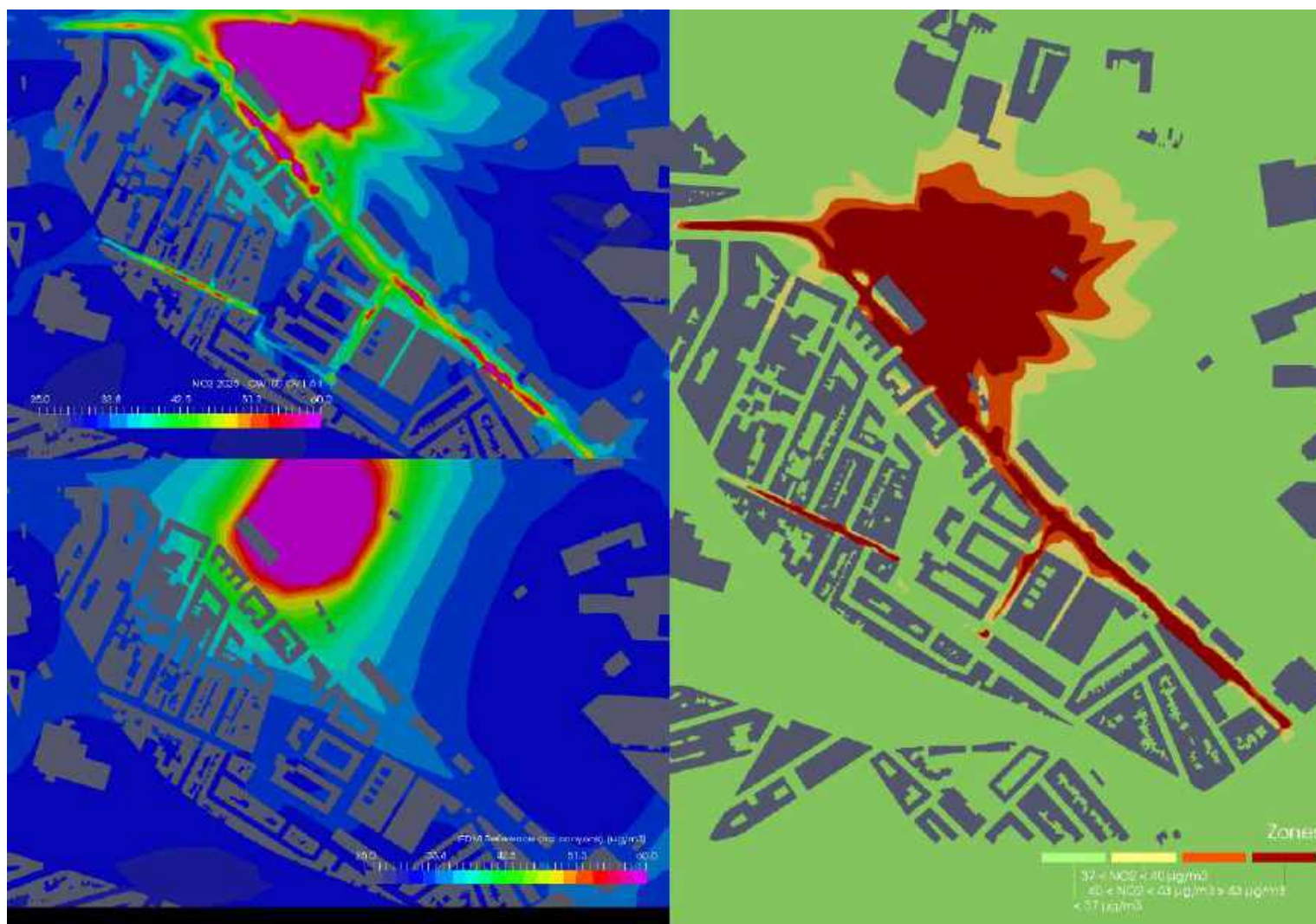
Op zich krijgen we een relatief analoog verhaal als in het ow100 scenario, zei het nog iets meer uitgesproken door de sterkte van de emissiebron. We merken opnieuw dat de hoge eerstelijnsbebouwing daar effectief de hoge verkeersemissies afschermt, waardoor de concentraties in de achterliggende wijk voor een groot deel onder de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zakken. Voor 2020 zien we nog een aantal zones met concentraties tussen de 37 en $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maar naar 2025 en 2030 toe voldoen die zones aan de norm volgens de verwachte IMMI3 emissie prognoses.

Op de slachthuislaan zelf en rond de loods op de kade blijft wel een relatief grote zone bestaan die in overschrijding is. Wel merken we dat door de overkapping van de ring voor het stuk tussen de loods en het sportpaleis, het zuidelijke deel van de site er iets beter aan toe is, ten koste uiteraard van de omgeving van de loods.

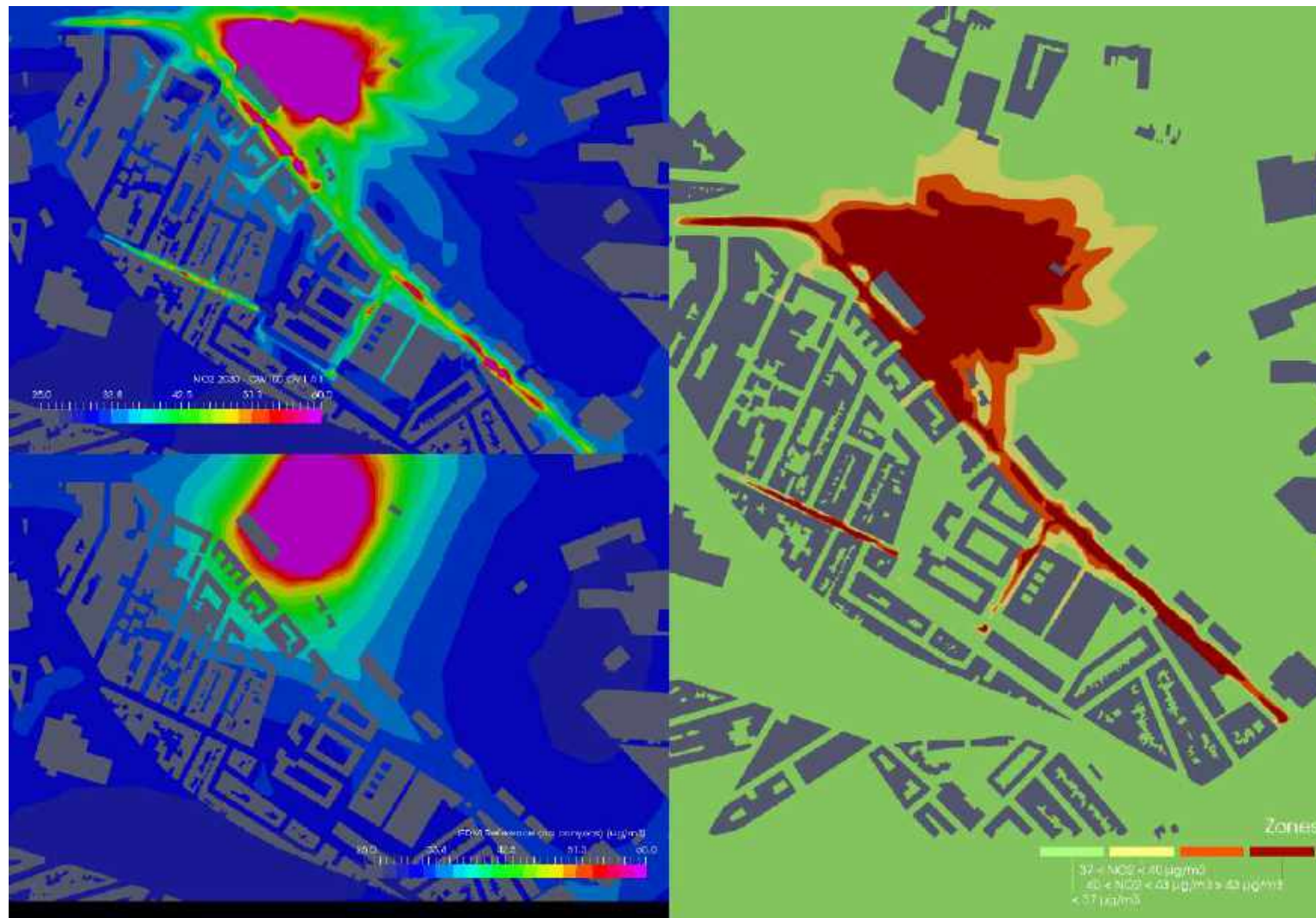
Ook hier zien we dat door een aantal street canyon effecten op de Slachthuislaan er voor de hoge eerstelijnsbebouwing best geen ventilatieopeningen geplaatst worden aan deze zijde.



Figuur 24 : Jaargemiddelde NO₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in **2020** onder het ow100_ov1 scenario (IMMI3 emissies).



Figuur 25 : Jaargemiddelde NO₂ kaart voor de volledige ontwikkeling in **2025** onder het ow100_ov1 scenario (IMMI3 emissies).



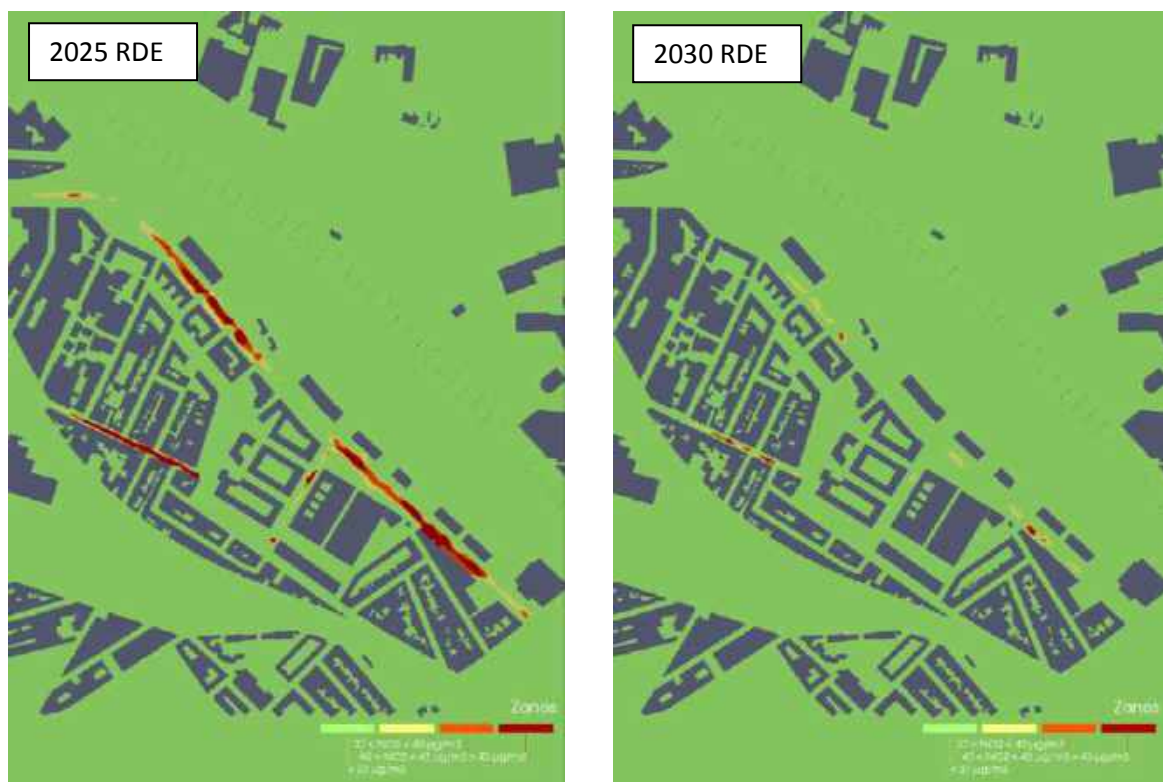
Figuur 26 : Jaargemiddelde NO2 kaart voor de volledige ontwikkeling in **2030** onder het ow100_ov1 scenario (IMMI3 emissies).

4.2.4. POTENTIËLE IMPACT VAN REAL DRIVING CYCLE EMISSIE WETGEVING

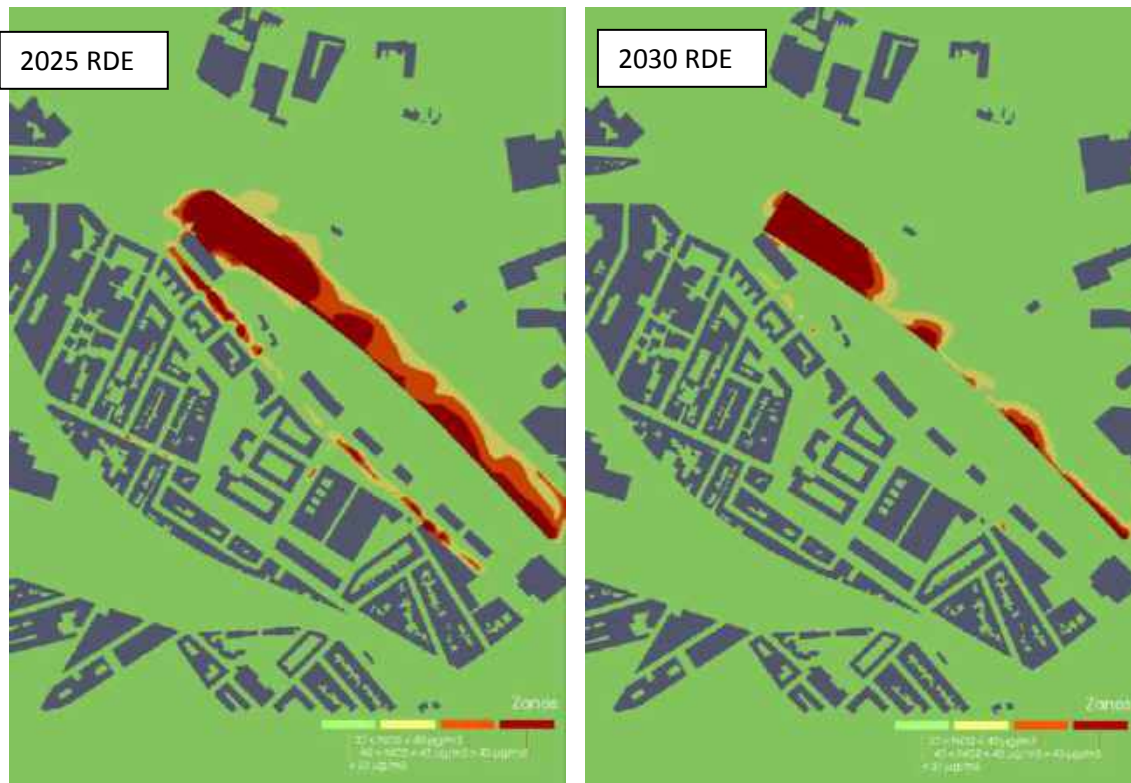
Zoals hoger besproken weten we dat voor 2020 de RDE emissies niet veel verschil zullen uitmaken, echter voor de verdere zichtjaren maken deze emissies een zeer groot verschil. In onderstaande figuren bekijken we de dezelfde scenario berekeningen als hierboven, maar dan voor RDE emissies. We zien dat in dit geval nagenoeg de ganse site onder de $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ duikt in 2025 en al zeker in 2030.

Op de slachthuislaan zelf kan er op bepaalde plaatsen nog sprake zijn van overschrijdingen van de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grens ten gevolge van street canyon effecten, maar deze beperken zich hoogstwaarschijnlijk tot de locatie van de emissiebron zelf (i.e. op de rijbaan) waar de norm niet gehaald dient te worden.

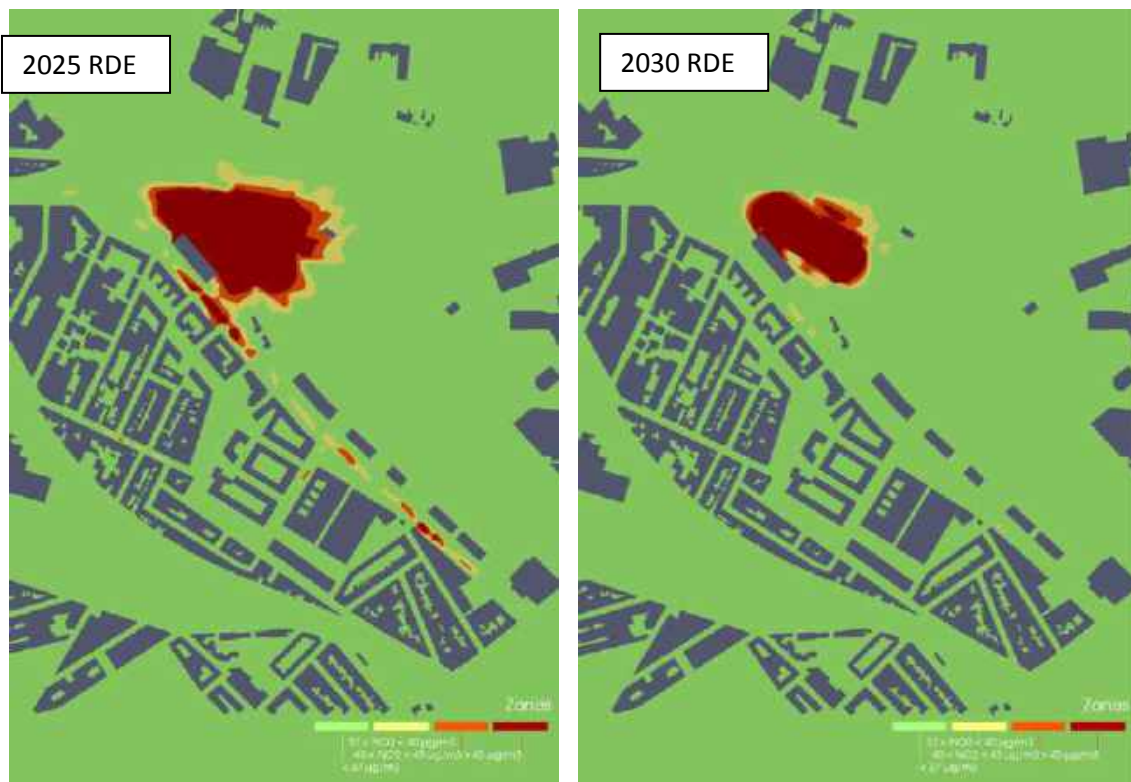
Ook zien we dat onder het RDE scenario de zeer hoge emissiebron in het ow100_ov1 scenario geen aanleiding geeft tot norm overschrijdingen in de slachthuissite, behalve dan aan de noordkant van de loods.



Figuur 27 : Scenario berekeningen onder het RDE emissie scenario voor **ow001** (links : 2025, rechts : 2030).



Figuur 28 : Scenario berekeningen onder het RDE emissie scenario voor **ow100** (links : 2025, rechts : 2030).



Figuur 29 : Scenario berekeningen onder het RDE emissie scenario voor **ow100_ov1** (links : 2025, rechts : 2030).

We besluiten dat de impact van een RDE emissie scenario een zeer uitgesproken effect zou hebben op de NO₂ concentraties van de site (en bij uitbreiding van de ganse Antwerpse agglomeratie) en er zou toe leiden dat de overschrijding van de 40 µg/m³ geen issue meer is.

Of dit RDE scenario daadwerkelijk zich zal vertalen in realiteit kan hier niet beantwoord worden en hangt af van de mate waarin Europa erin slaagt nieuwe uitstootnormen & het halen van emissiestandaarden onder werkelijke rij-omstandigheden door te drukken bij de autoconstructeurs. Momenteel gaat Vlaanderen uit van emissie prognoses volgens het IMMI3 scenario (zie hoger) en dient dit scenario bijgevolg gehanteerd te worden voor evaluatie van MER procedures.

4.2.5. ANALYSE VAN DE HOOGTEPROFIELEN VOOR DE HOOGBOUW

In onderstaande figuren geven we de locatie van de hoogte profielen weer die we van dichtbij bekeken. We selecteerden 3 locaties in het domein, waarbij we een hoogteprofiel aan de voorkant (t.o.v. de emissiebron) en aan de achterkant van de hoogbouw nemen.

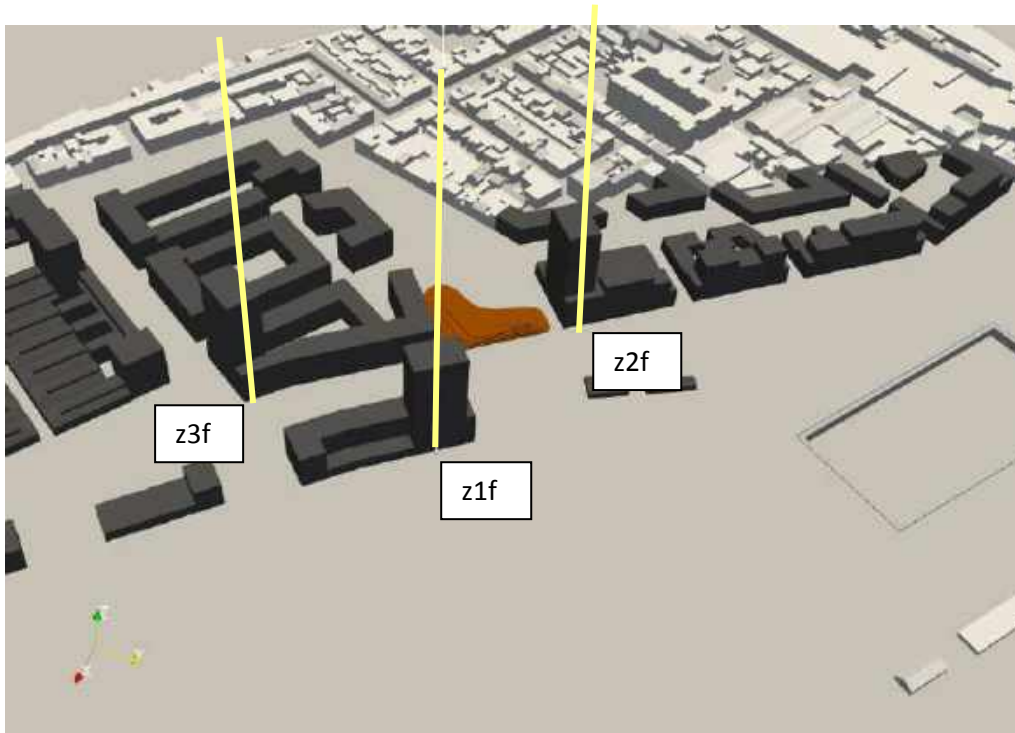
In de vorige secties gaven we aan hoe we de CFD resultaten corrigeerden met de verhouding tussen de IFDM en CFD referentieruns. Gezien de IFDM resultaten enkel op 2 m hoogte zijn afgeleid, is het zo dat we deze correctie enkel op grondniveau kunnen doen. Om de hoogteprofielen te corrigeren, zullen we er echter van uitgaan dat we de correctie ook naar boven toe kunnen doortrekken, gezien het gaat om een relatieve verhouding.

Dit geldt evenzeer voor de achtergrondcorrectie. Die tellen we bij het CFD hoogteprofiel op, uniform in de hoogte. In realiteit echter zullen de achtergrond concentraties niet constant zijn in de hoogte, maar ook afnemen, weliswaar waarschijnlijk minder snel als de wegbijdrage. Hoe dan ook is het aannemen van een constante achtergrond concentratie in de hoogte zoals we dus hier doen m.a.w. een worst case benadering.

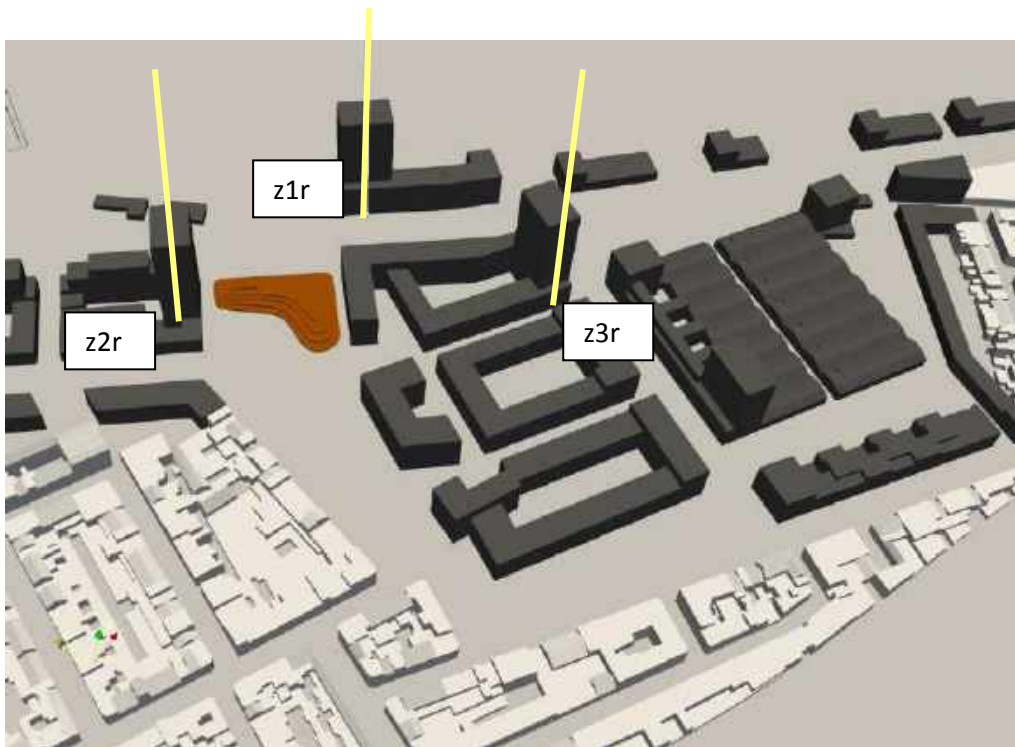
We geven in onderstaande tabel voor de volledigheid de exacte x,y coördinaten van de locaties waar we de hoogte profielen (tot 100m hoogte afleiden).

Profiel	x	y	xlamb72	ylamb72
z1f	-420.857	278.534	154580.3	213565.9
z2f	-547.557	318.712	154453.6	213606.1
z3f	-419.42	172.429	154581.7	213459.8
z1r	-443.676	262.561	154557.5	213550
z2r	-576.62	295.783	154424.5	213583.2
z3r	-438.544	130.26	154562.6	213417.7

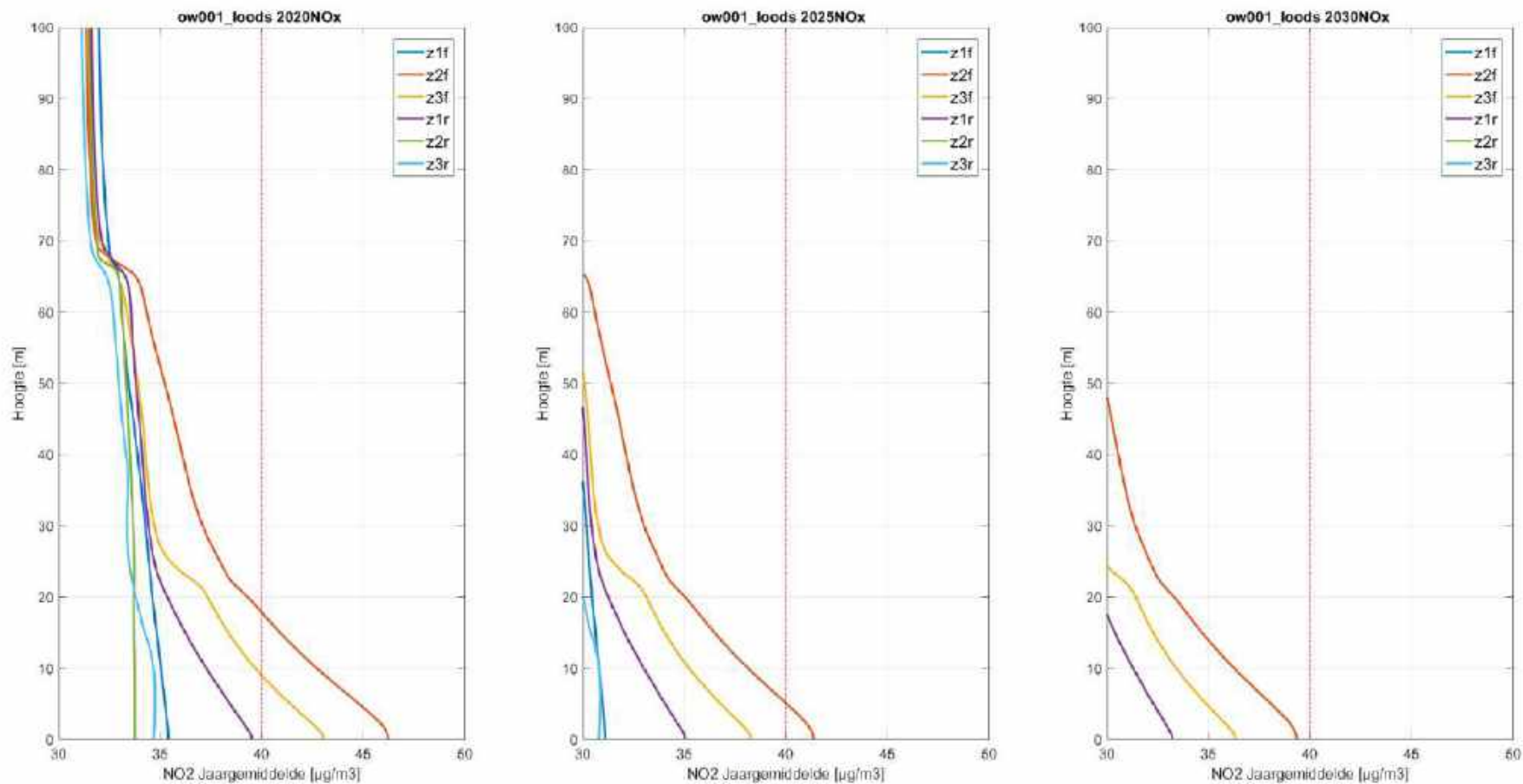
Tabel 10 : Coördinaten van de hoogte profielen (zowel in lokale coördinaten van het referentiesysteem van de CFD berekeningen, als Belgische Lambert 72 coördinaten).



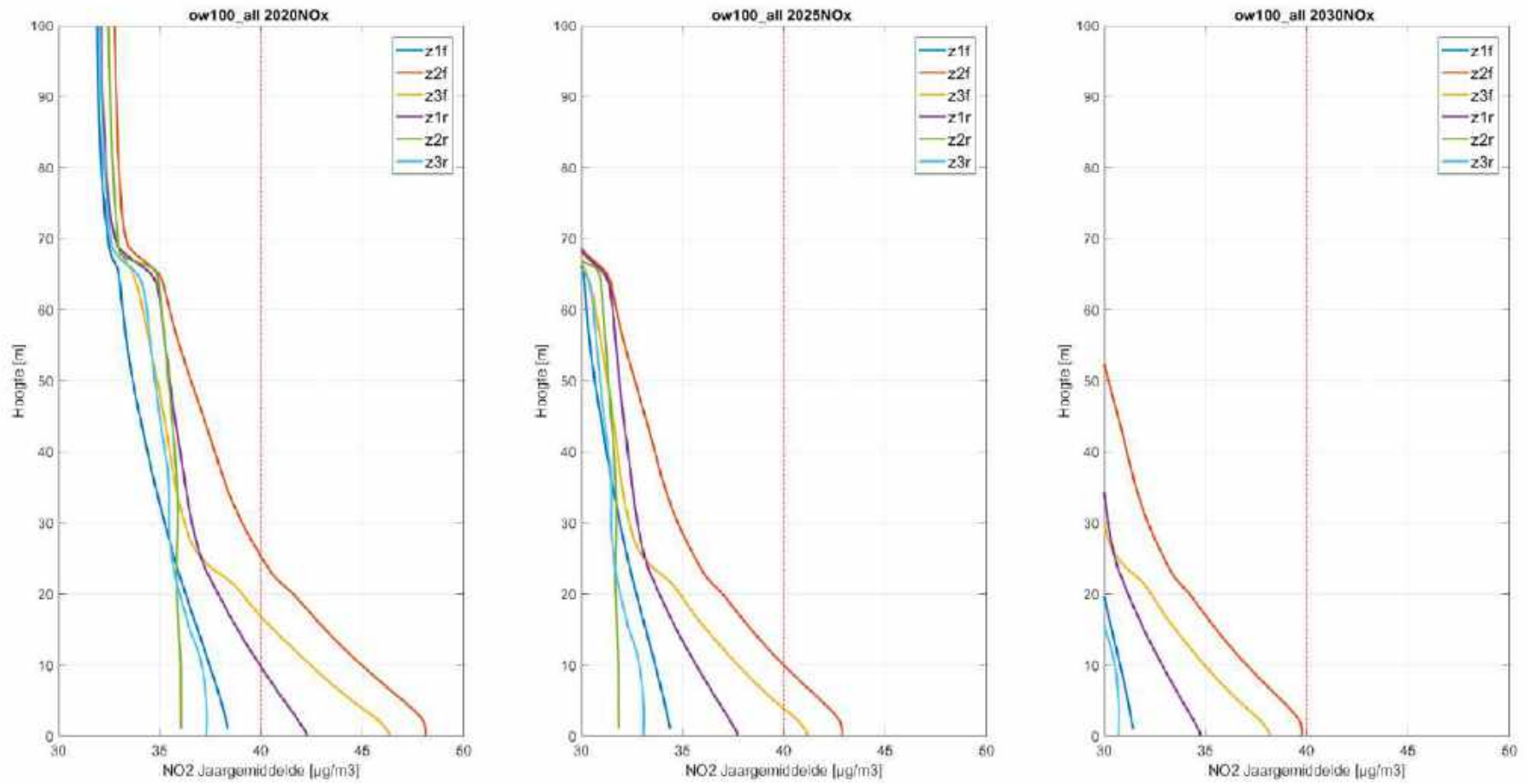
Figuur 30 : Locatie van de geanalyseerde hoogte profielen aan de voorzijde (front) van de hoogbouwblokken. We duiden deze profielen aan met een "f".



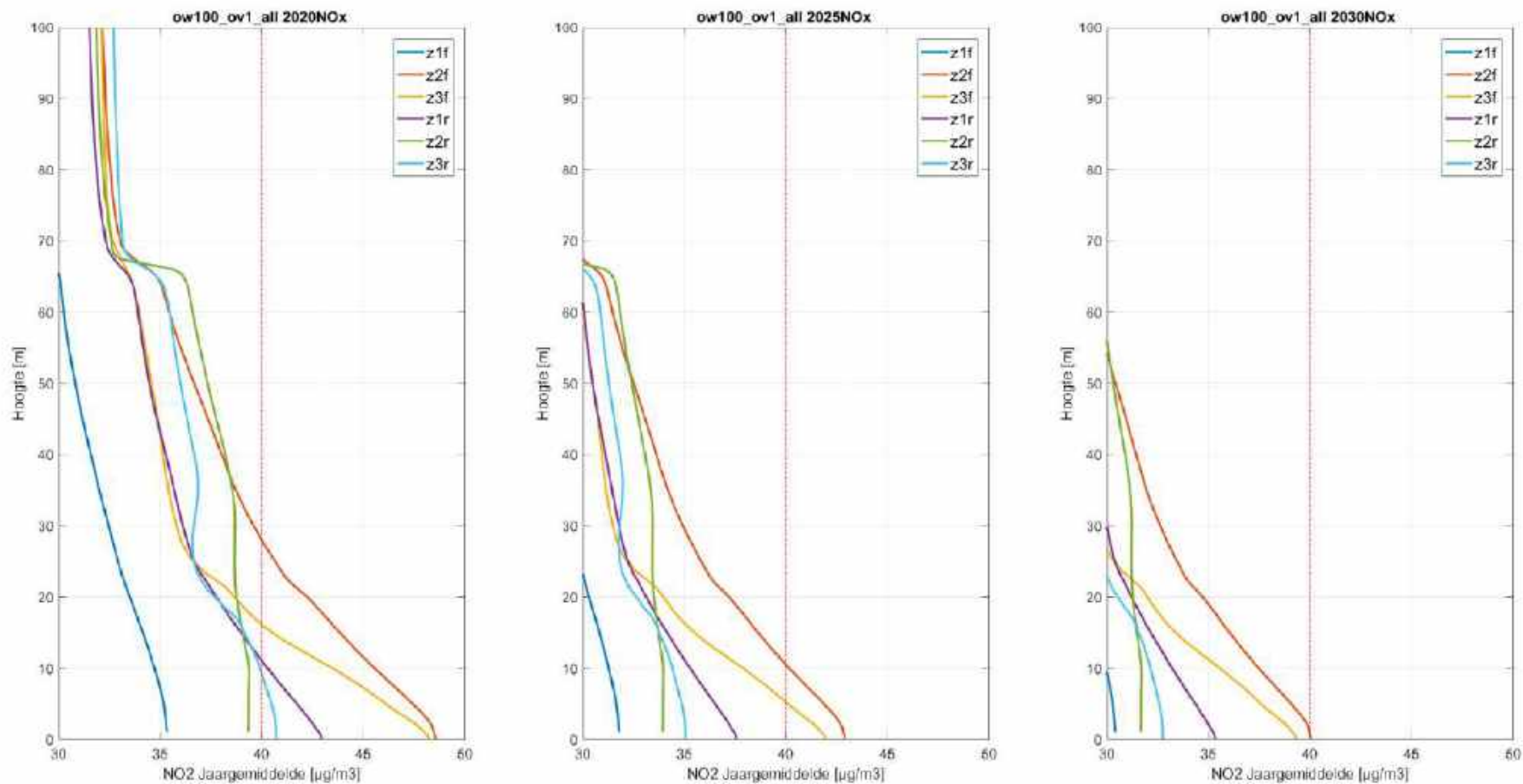
Figuur 31 : Locatie van de geanalyseerde hoogte profielen aan de achterzijde (rear) van de hoogbouwblokken. We duiden deze profielen aan met een "r".



Figuur 32 : Jaargemiddelde hoogteprofielen voor de geselecteerde locaties onder het volledig ontwikkelde **ow001** scenario in 2020, 2025 en 2030.



Figuur 33 : Jaargemiddelde hoogteprofielen voor de geselecteerde locaties onder het volledig ontwikkelde **ow100** scenario in 2020, 2025 en 2030.



Figuur 34 : Jaargemiddelde hoogteprofielen voor de geselecteerde locaties onder het volledig ontwikkelde **ow100_ov1** scenario in 2020, 2025 en 2030.

We stellen volgende zaken vast voor wat betreft de hoogte profielen :

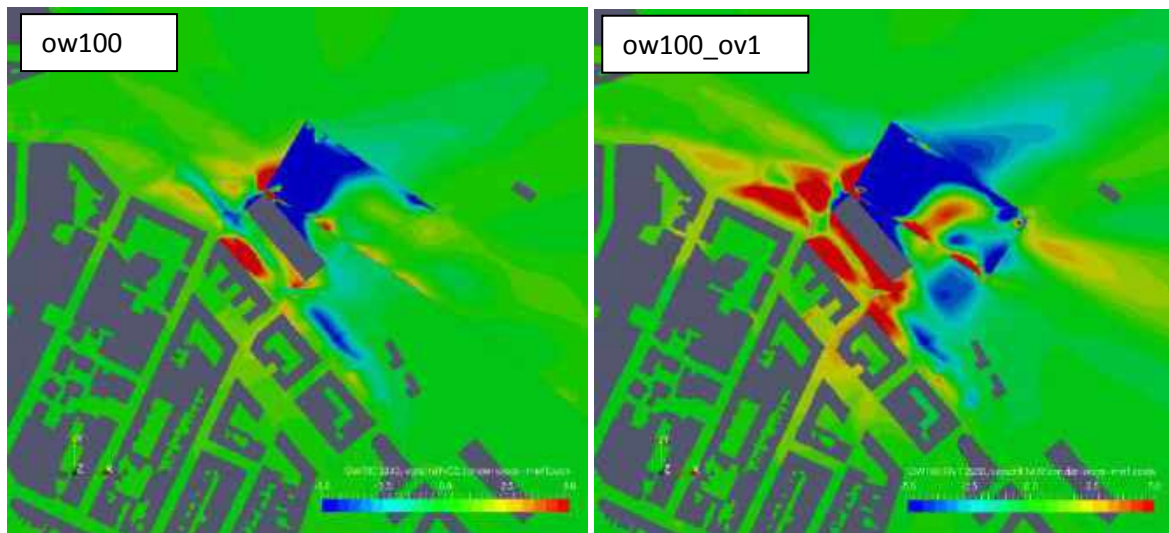
- We zien in hoofdzaak overschrijdingen aan de voorkant van locaties 2 en 3 en de achterkant van locatie 1, dit wil zeggen dat dit in hoofdzaak gegenereerd worden door streetcanyon effecten op de slachthuislaan zelf en in mindere mate door de bijdrage van de emissies van de ring.
- Meer specifiek zien we geen duidelijke bijdrage op hoogte t.g.v. van de verhoogde ligging van het viaduct. Uiteindelijk is de dominante windrichting (ZW) ook weg van de slachthuissite, waardoor de bijdrage beperkt blijft. Op jaarbasis bedragen de windrichtingen N (0°) -> O (90°) in totaal slechts zo'n 24 % van de totale frequentieverdeling (zie Tabel 4).
- We zien wel duidelijk het effect van de hoogte van de hoogbouw, met een knik in het concentratieprofiel iets onder de 70 m.
- Eigenlijk kunnen we stellen dat er vanaf 2025 boven 10 m hoogte geen overschrijdingen meer zijn boven de 40 µg/m³ op de gekozen profielen.
- In 2020 merken we nog overschrijdingen tot op ~20 m hoogte, voornamelijk door streetcanyon effecten op slachthuislaan, zoals vermeld.

We geven tenslotte nog enkele randbemerkingen mee :

- De geselecteerde locaties kunnen uiteraard deels worden beïnvloed door de beperkte set van windrichtingen die we meenamen in de windrozen. Zeker bij het ow100_ov1 scenario kan een punt al dan niet juist wel of niet in zich in de pluim van het emissie gat bevinden. Dit is mogelijks voor profiel z1f het geval. We zien echter wel een coherent beeld uit de 3 onderzochte puntlocaties naar boven komen, wat vertrouwen geeft in de gepresenteerde conclusies.
- Tenslotte geven we nogmaals mee dat deze jaargemiddelde profielen uiteindelijk een worst case benadering zijn, gezien voor de achtergrondcorrectie geen rekening is gehouden met de afname van de concentraties in de hoogte.

4.2.6. FUNCTIE VAN DE AFGEBRANDE LOODS OP DE KADE VAN HET LOBROEKDOK

Hier bekijken we de functie die de loods vervult t.a.v. de luchtkwaliteitsproblematiek. Het is a priori niet duidelijk of het al dan niet behouden van de afgebrande loods een meerwaarde levert voor de luchtkwaliteit op de site. Er zijn met name twee effecten die een rol spelen. Enerzijds dient de loods als afschermdende buffer voor de emissies uit de sleuf/tunnelopening in de ow100 en ow100_ov1 scenario's. Anderzijds is het ook zo dat de loods een kleine streetcanyon kan vormen in combinatie met de nieuwe gebouwen.



Figuur 35 : Vergelijkende figuren van het effect van het weglaten van de loods in de 2 m jaargemiddelde NO₂ concentratie velden voor 2030. Links voor ow100, rechts voor ow100_ov1. De figuren geven het concentratieverschil aan in de situatie zonder loods t.o.v. situatie met loods. De schaal gaat van -5 (blauw) tot 5 (rood) µg/m³.

In Figuur 35 is een vergelijking opgenomen waarbij we voor de ow100 en ow100_ov1 scenario's de situatie bekijken zonder de loods t.o.v. de situatie met de loods. In de scenario matrix van Tabel 1 komt dit neer op ow100_schermen – ow100_all en ow100_ov1_schermen – ow100_ov1_all. We stellen volgende zaken vast :

- De patronen zijn niet eenvoudig te interpreteren. Dit komt door een beperkt aantal windrichtingen die zijn meegenomen in de berekening van de windroos, welke elke een ander effect genereren. Door uitmiddeling krijgen we dan een complex patroon.
- Wel kunnen we stellen dat de concentraties voor het ow100_ov1 scenario zo'n 1 à 2 µg/m³ toenemen net achter de eerstelijnsbebouwing wanneer we de loods zouden weglaten. Ter hoogte van de slachthuislaan zelf zien we verschillen tot zo'n 5 µg/m³.

Op basis van deze resultaten kunnen we besluiten dat het weglaten van de loods zal aanleiding geven tot een kleine toename van de concentraties in de directe omgeving van die loods op de slachthuislaan en in het geval van ow100_ov1 ook net achter de eerstelijnsbebouwing. Vanuit luchtkwaliteitsstandpunt is het m.a.w. beter de loods te behouden omdat z'n afschermende werking t.o.v. de emissies uit de tunnelopening/sleuf blijkbaar iets dominanter is dan de streetcanyon die gecreëerd wordt. Uiteindelijk is het zo dat t.o.v. de hoogte van de eerstelijnsbebouwing op de hoek (~ 28 m hoog in het CAD model), de loods met z'n 11 m nokhoogte ondergeschikt is. De primaire recirculatie zone (die aanleiding geeft tot de streetcanyon) zal gevormd worden door de aanwezigheid van de eerstelijnsbebouwing. M.a.w. de luwte tussen de hoogbouw & de loods die aanleiding geeft tot de verhoogde concentraties (street canyon effect), wordt in hoofdzaak reeds gevormd door de hoogbouw.

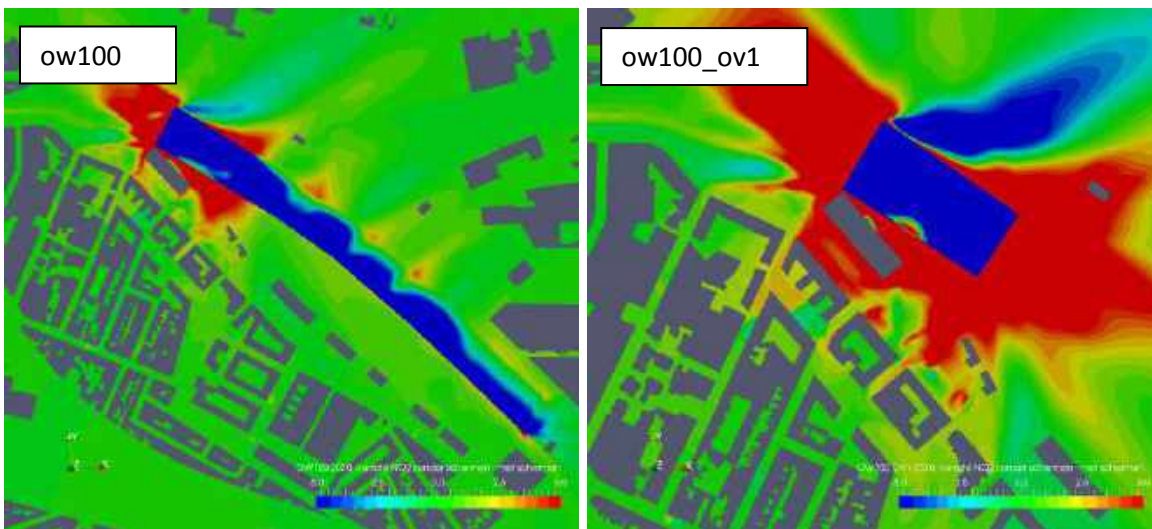
4.2.7. EFFECT VAN DE SCHERMEN VOOR OW100 EN OW100_OV1

Ook voor de aanwezigheid van de schermen (zoals gepland & hoger beschreven in Tabel 2) hebben we dezelfde analyse uitgevoerd. De resultaten zijn afgebeeld hieronder, waarbij we telkens terug

de situatie zonder schermen vergelijken met de situatie met schermen, telkens met behoud van de loods. In de scenario matrix van Tabel 1 komt dit neer op een vergelijking van ow100_loods - ow100_all en ow100_ov1_loods - ow100_ov1_all.

Opnieuw zien we dat de schermen positief bijdragen tot de luchtkwaliteit. Het weglaten van de schermen zorgt voor een verhouding van de concentraties. Deze is meest uitgesproken in het overkappingsscenario ow100_ov1, waarmee een toename van de concentraties merken met zo'n 1 à 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ook achter de eerstelijnsbebouwing. We zien ook dat de schermen het meest effectief zijn (in absolute waarde) in het ow100_ov1 wegens de hogere en meer geconcentreerde emissies daar.

Vanuit luchtkwaliteit standpunt wordt m.a.w. aangeraden om de geplande schermen minstens te behouden, maar kan eventueel ook worden nagegaan hoeveel winst nog extra gemaakt kan worden bij verhoging van de schermen. Momenteel bedraagt die hoogte 5 m en 3 m (zie Tabel 2), mogelijk is daar nog ruimte.



Figuur 36 : Vergelijkende figuren van het effect van het weglaten van de geplande schermen in de 2 m jaargemiddelde NO₂ concentratie velden voor 2030. Links voor ow100, rechts voor ow100_ov1. De figuren geven het concentratieverschil aan in de situatie zonder schermen t.o.v. situatie met schermen. De schaal gaat van -5 (blauw) tot 5 (rood) $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

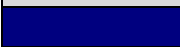
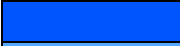


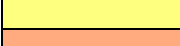


4.3. ANALYSE VAN DE TOESTAND ZONDER ONTWIKKELING VAN DE SLACHTHUISITE

In onderstaande figuren geven we verder ook een analyse van de verwachte toestand van de slachthuissite zonder de geplande ontwikkelingen. We rekenen m.a.w. de huidige ruimtelijke toestand door in de verschillende OW scenario's. We deden dit enkel voor de IMMI3 emissie prognoses.

Bij elk scenario geven we ook een verschilkaarten mee voor de NO₂ jaargemiddelde concentraties met & zonder de ontwikkeling, waarop dan bv. de impact van de eerstelijnsbebouwing kan worden bestudeerd. We wensen er echter wel voor de waarschuwen dat deze verschilkaarten enkel op grote lijnen kunnen geïnterpreteerd worden en dat het onbegonnen werk is binnen dit project om elk vlekje te verklaren of te duiden. We dienen ook op te merken hier dat voor het stuk van de lange lobroekstraat tussen het kruispunt met de huidige kalverstraat en het kruispunt met de nieuwe kalverstraat de modelresultaten minder betrouwbaar zijn. Dit komt doordat de verlegde Langelobroekstraat op dat stuk niet expliciet in het CFD modeldomein is opgenomen en in beide gevallen gewerkt is met de nieuwe locatie van de Lange Lobroekstraat op die locatie. Dit feit heeft echter weinig invloed op de algemene conclusies van dit werk.

De berekeningen voor de huidige toestand werden ook met de huidige (referentiejaar 2020 voor zowel ow001 als de ow100 varianten) verkeersintensiteiten uit Figuur 14 en emissies van Tabel 7 bepaald.

De verschilplots voor NO₂ tussen de volledig ontwikkelde situatie en de huidige situatie zonder slachthuissite werden weergegeven gebruik makende van het significantiekader van het richtlijnenboek lucht, waarbij de categorieën 0.4, 1.2 en 4.0 µg/m³ verschil genomen werden, overeenkomstig met 1, 3 en 10 % van de jaarnorm voor NO₂. Deze categorieën werden aangegeven met volgende kleurcode :

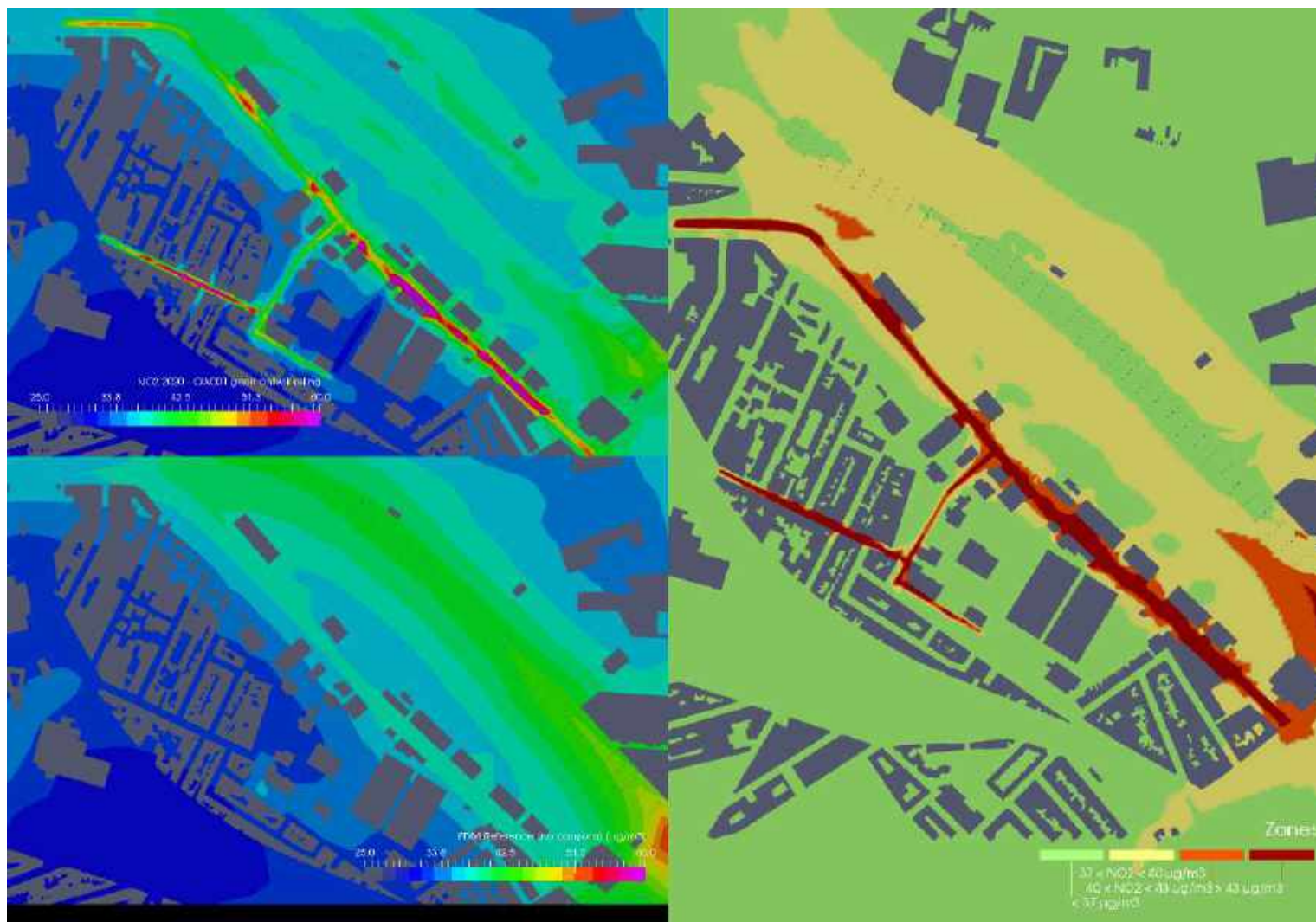
Kleur	Interval van NO2 concentratie verandering
	Een daling sterker dan -4.0 µg/m ³ (> 10%)
	Een daling van -4.0 tot -1.2 µg/m ³ (3-10 %)
	Een daling van -1.2 tot -0.4 µg/m ³ (1-3%)
	Geen significante wijziging, tussen -0.4 en 0.4 µg/m ³
	Een toename tussen 0.4 en 1.2 µg/m ³ (1-3%)
	Een toename tussen 1.2 en 4.0 µg/m ³ (3-10%)
	Een toename sterker dan 4.0 µg/m ³ (> 10%)

Tabel 11 : Kleurcode die het significantie kader van de verschillen met de toestand zonder ontwikkeling van de site weergeeft.

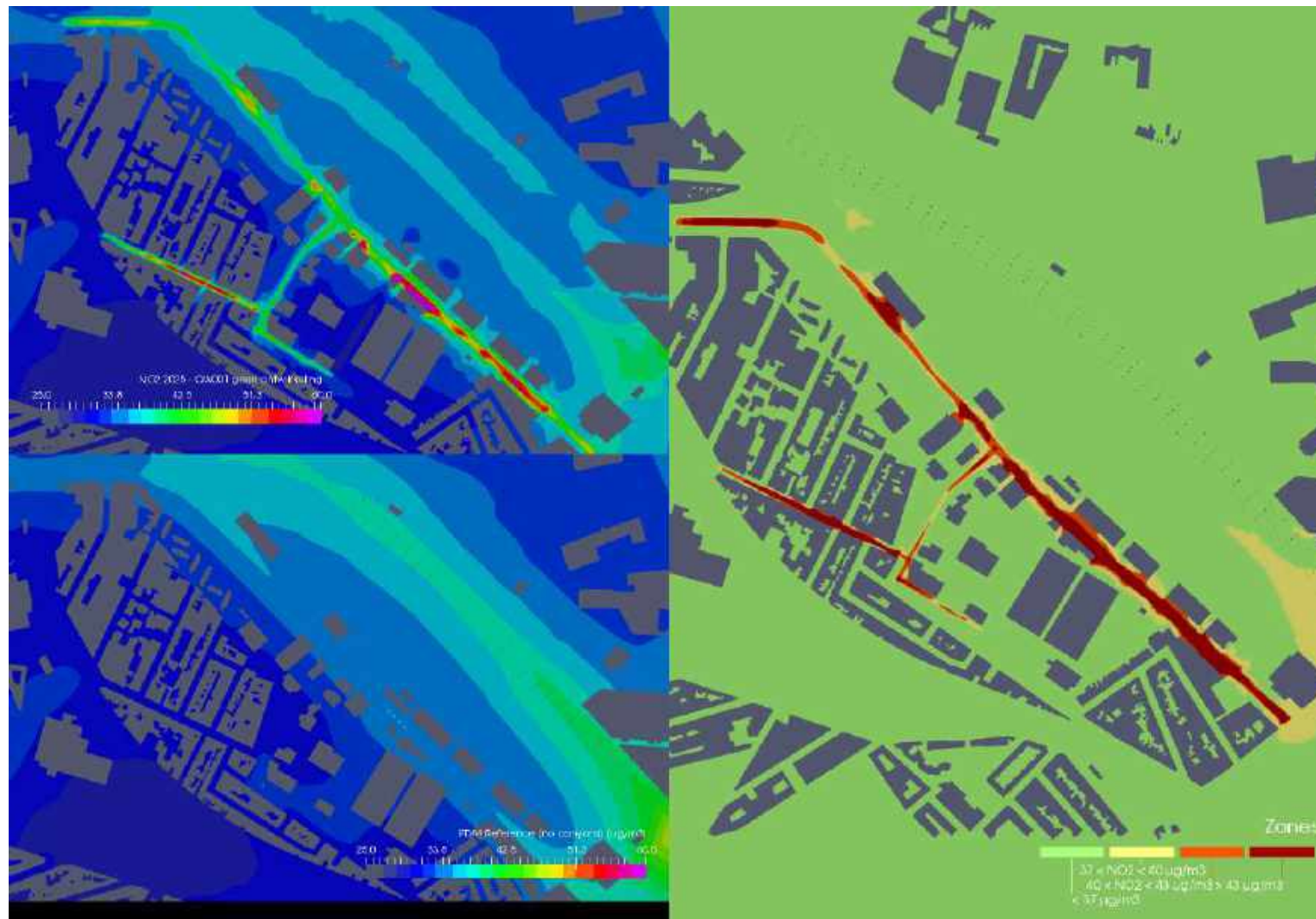
De kleurcode werd gebruikt in de verschilplots. In de plots van de absolute concentraties werd dezelfde kleurcode als hoger gebruikt, met name die van Tabel 9.

4.3.1. IN HET OW001 SCENARIO

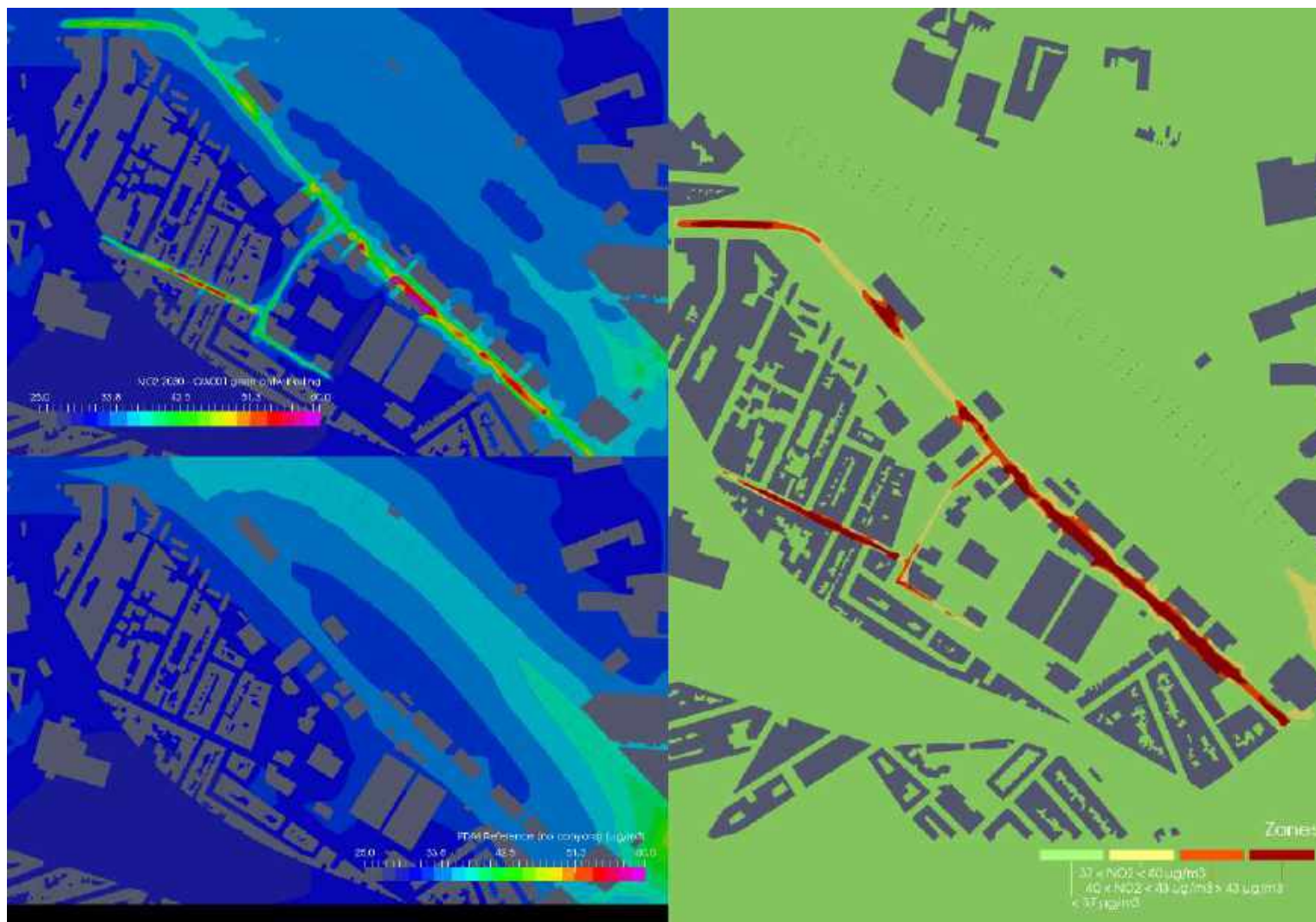
We geven hieronder de kaartjes weer, analoog als hierboven voor 2020, 2025 en 2030. Daarna bespreken we kort de verschilkaarten voor de verschillende zichtjaren.



Figuur 37 : Jaargemiddelde NO₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuisite (i.e. huidige bebouwing) in **2020** onder het ow01 scenario (IMMI3 emissies).



Figuur 38 : Jaargemiddelde NO₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuisite (i.e. huidige bebouwing) in **2025** onder het ow001 scenario (IMMI3 emissies).



Figuur 39 : Jaargemiddelde NO₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in **2030** onder het ow01 scenario (IMMI3 emissies).

Figuur 40 t.e.m. Figuur 42 hieronder tonen het verschil tussen de situatie met en zonder ontwikkeling voor 2020, 2025 en 2030 (voor de andere zichtjaren zijn de kaarten analoog). We merken dat er licht positief effect is voor de achterliggende wijk tussen de Maasstraat en de Rupelstraat. De bijdrage van de emissiebron op het viaduct deels door de afstand en deels door de dominante windrichting is hier niet zo heel groot meer is. Er is ook geen sprake van building downwash of verhoogde concentraties door een neerslaande pluim van de snelweg in de achterliggende wijk.

Wel zien we sterk verhoogde concentraties op de Slachthuislaan zelf. Dit komt uiteraard enerzijds omdat de aanwezigheid van de hoogbouw een luwte met recirculatiezone zal introduceren achter de eerstelijns bebouwing waardoor de emissies tegen de gevel van de eerstelijns bebouwing worden getransporteerd en anderzijds omdat de verkeersintensiteiten iets zijn toegenomen t.o.v. de huidige toestand (zie 3.2.2). Het street canyon effect is duidelijk te zien doordat een zone ontstaat met een sterk daling van de concentraties tegen de gevel van de loods daar waar in het *nodev* scenario daar juist de hoogste concentraties gemodelleerd worden. De windvector is daar t.g.v. de aanwezige eerstelijns bebouwing over 180° gedraaid op grond niveau.

De licht hogere concentraties ten noordoosten van het viaduct zijn te wijten aan een lagere windsnelheid ter hoogte van het viaduct. Immers, de aanwezigheid van de hoogbouw remt de wind op hoogte af, waardoor de emissies van het viaduct iets minder verdund worden, met iets hogere concentraties tot gevolg. Het effect is slechts beperkt en enkel zichtbaar voor de dominante windrichting.



Figuur 40 : Verschilkaart van de NO_2 jaargemiddelde concentraties voor 2020 in het **ow001** scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO_2 concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.



Figuur 41 : Verschilkaart van de NO₂ jaargemiddelde concentraties voor 2025 in het **ow001** scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.



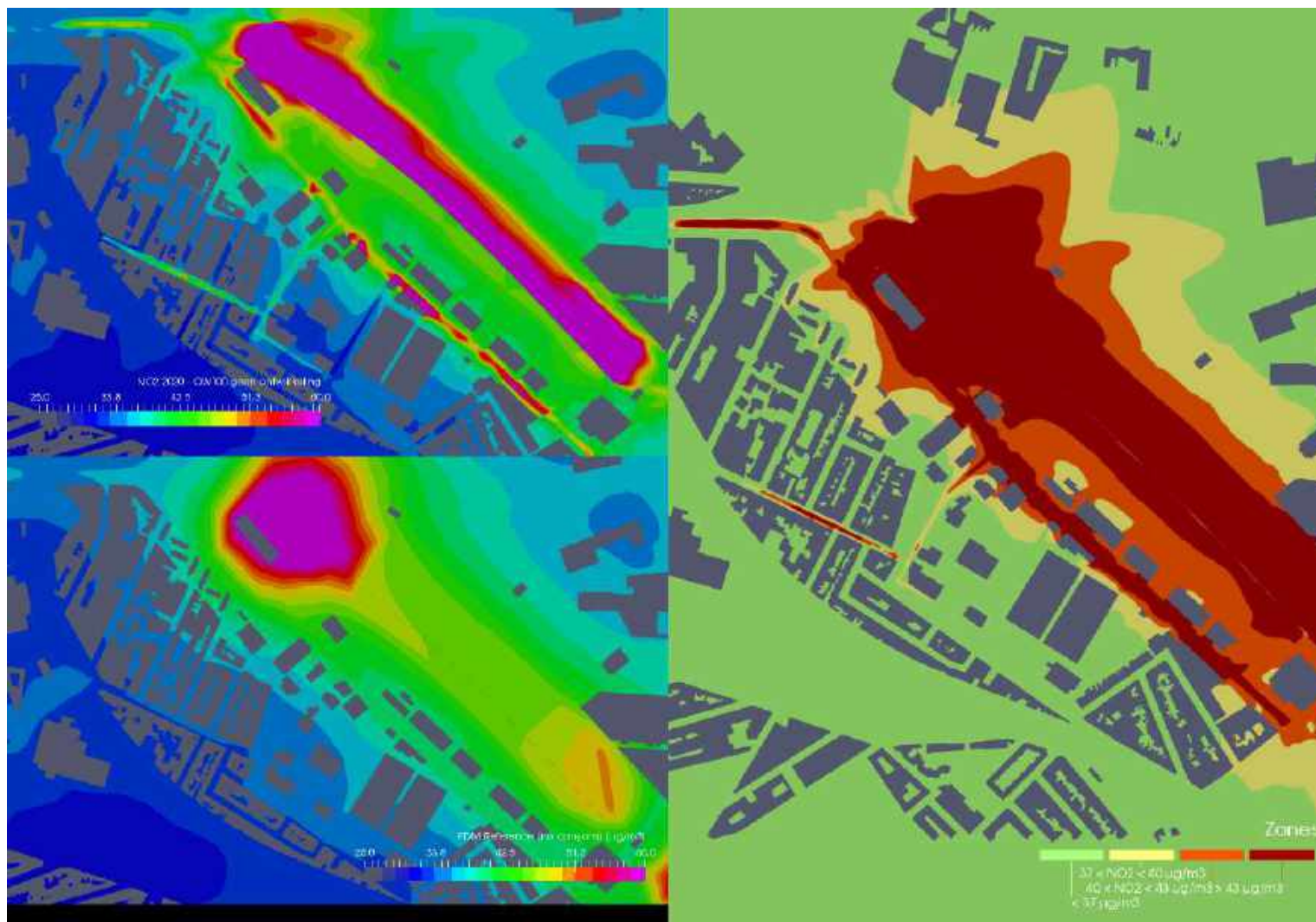
Figuur 42 : Verschilkaart van de NO₂ jaargemiddelde concentraties voor 2030 in het **ow001** scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.

Tenslotte zien we ook nog het effect van het verplaatsen van de Kalverstraat, waardoor de concentraties op de locatie van de oude kalverstraat met zowat $4 \mu g/m^3$ afnemen t.o.v. de huidige toestand, maar op de locatie van de nieuwe kalverstraat uiteraard toenemen. Ook de toegenomen verkeerscijfers in de Lange Lobroekstraat zorgen voor een toename van de concentraties, met enkele lekkages ter hoogte van de Rupelstraat en de Dijlestraat.

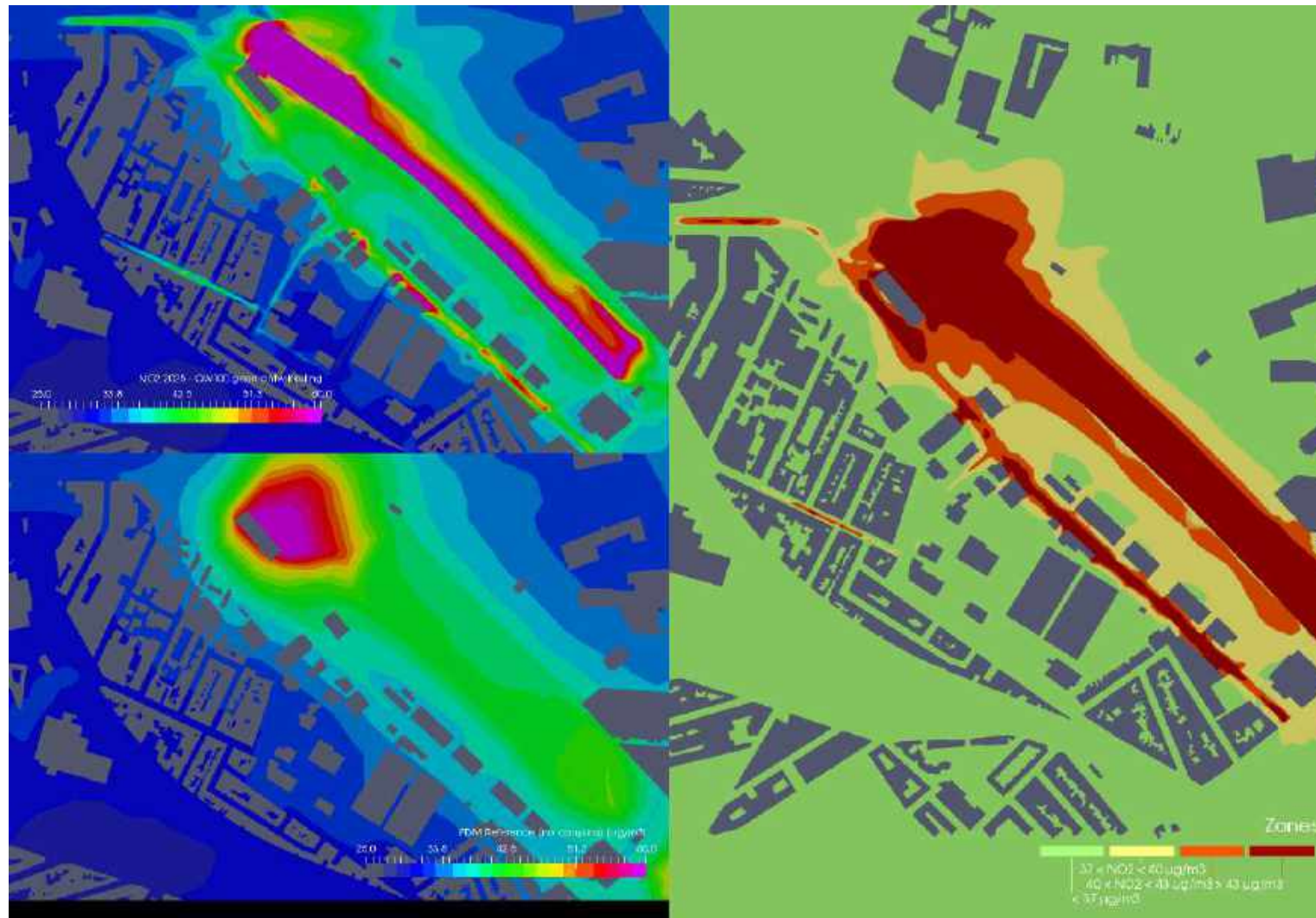
We zien dat er een relatief complex patroon ontstaat van zones met verhoogde & verlaagde concentraties ter hoogte van de Slachthuislaan, wat moeilijk globaal te interpreteren valt. Het gaat hier in hoofdzaak om een verlegd windveld door een ander arrangement van gebouwen, met een complexe wijziging van het dispersiepatroon tot gevolg.

4.3.2. IN HET OW100 SCENARIO

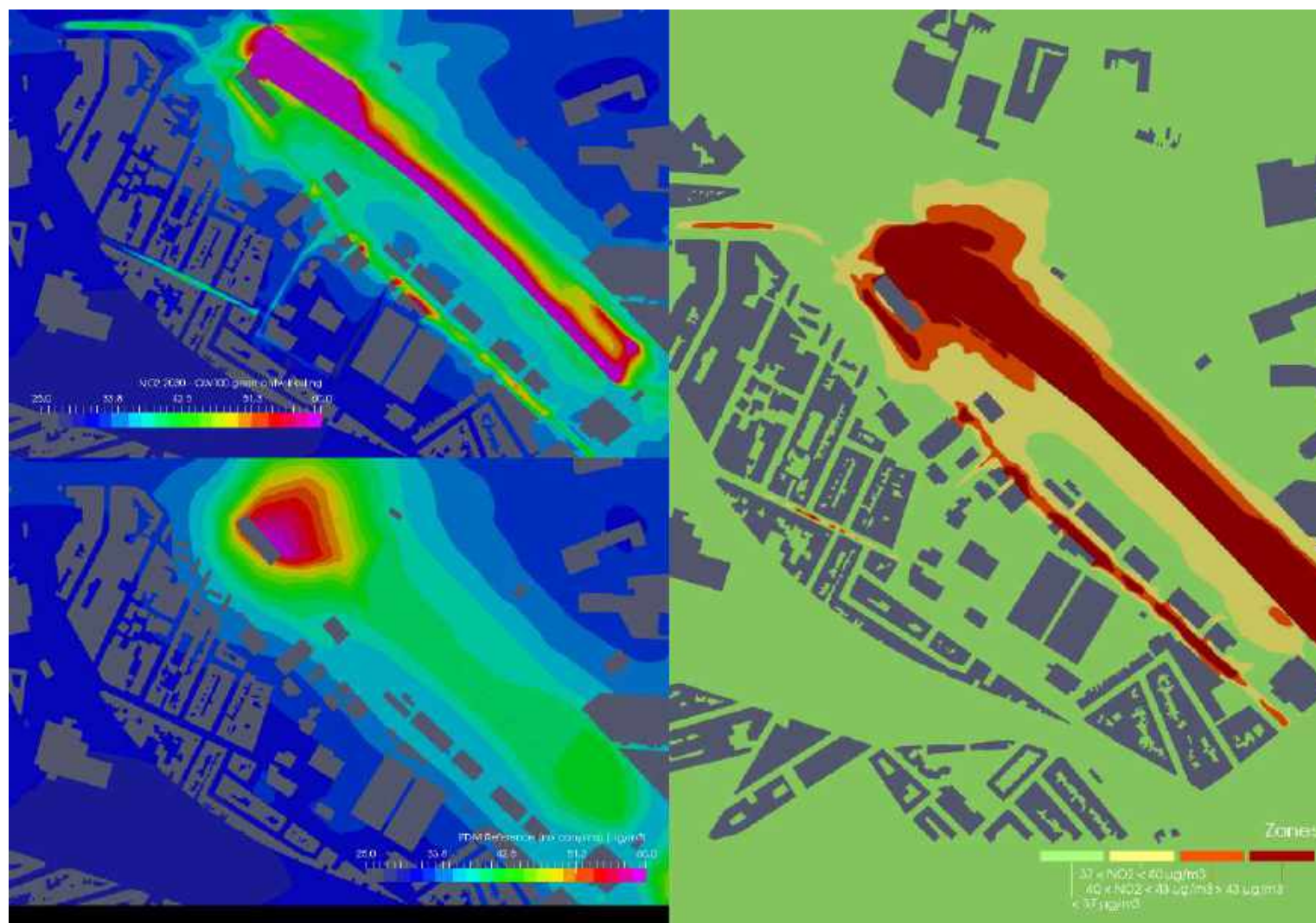
We tonen dezelfde analyse als hierboven.



Figuur 43 : Jaargemiddelde NO₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in **2020** onder het ow100 scenario (IMMI3 emissies).



Figuur 44 : Jaargemiddelde NO₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in **2025** onder het ow100 scenario (IMMI3 emissies).



Figuur 45 : Jaargemiddelde NO₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuissite (i.e. huidige bebouwing) in **2030** onder het ow100 scenario (IMM13 emissies).



Figuur 46 : Verschilkaart van de NO₂ jaargemiddelde concentraties voor 2020 in het **ow100** scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.



Figuur 47 : Verschilkaart van de NO₂ jaargemiddelde concentraties voor 2025 in het **ow100** scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.



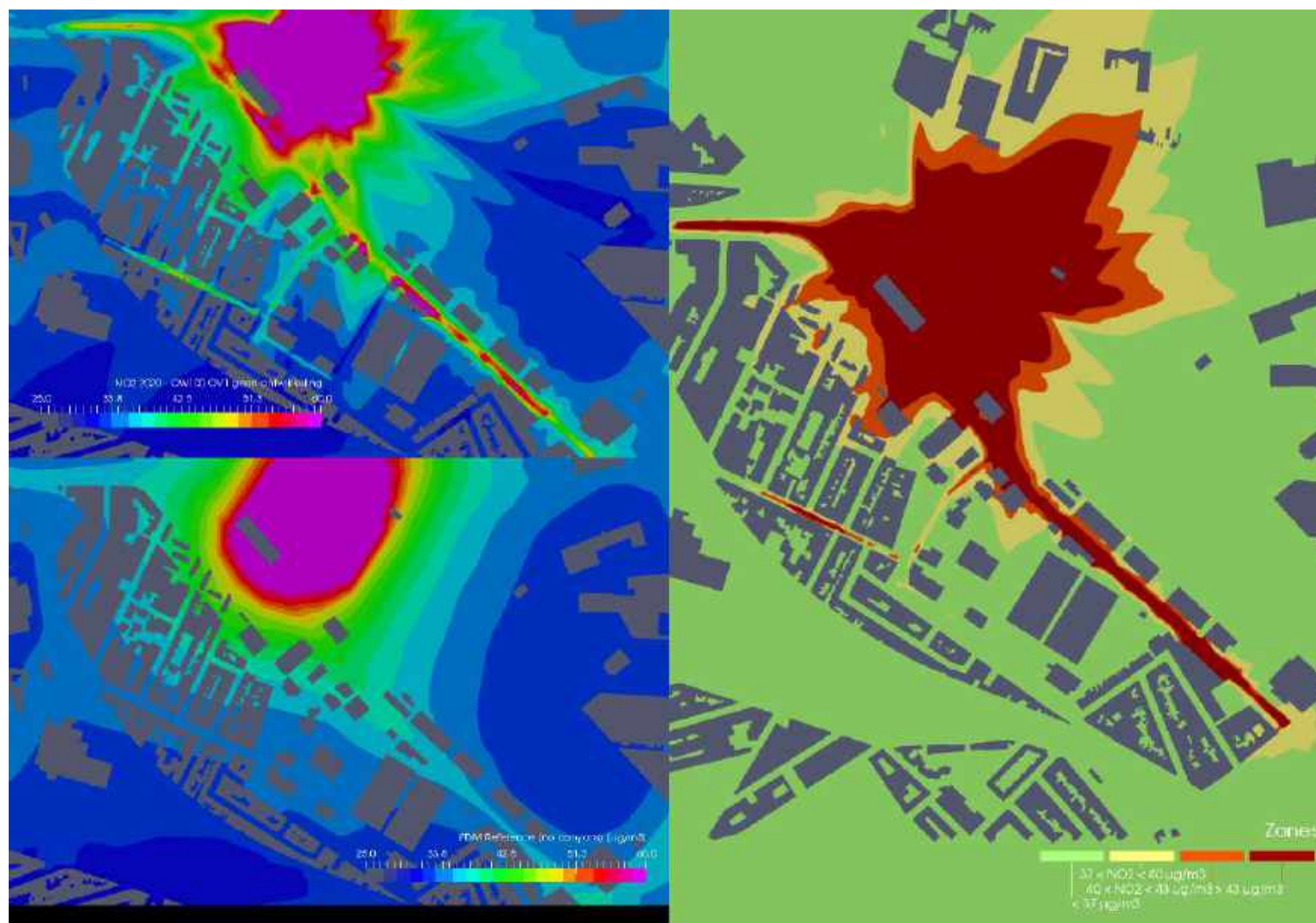
Figuur 48 : Verschilkaart van de NO₂ jaargemiddelde concentraties voor 2030 in het **ow100** scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.

Als gevolg van de sterk geconcentreerde emissiebron aan de tunnelmond merken we nu dat de eerstelijnsbebouwing duidelijk voor een afname van de concentraties zorgt in het gebied ten zuidwesten ervan t.o.v. de situatie zonder ontwikkeling. Door de dominant ZW windrichting is dat effect echter relatief beperkt, maar direct achter de gebouwen zien we toch een effect sterker dan 1.2 µg/m³ (3 % van de jaarnorm). Het is wel zo dat er weinig tot geen lekkage optreedt (op jaargemiddelde basis) van de verhoogde concentraties in de openingen tussen de eerstelijnsbebouwing. De verhoogde concentraties blijven beperkt tot de slachthuislaan zelf en worden voldoende afgeschermd.

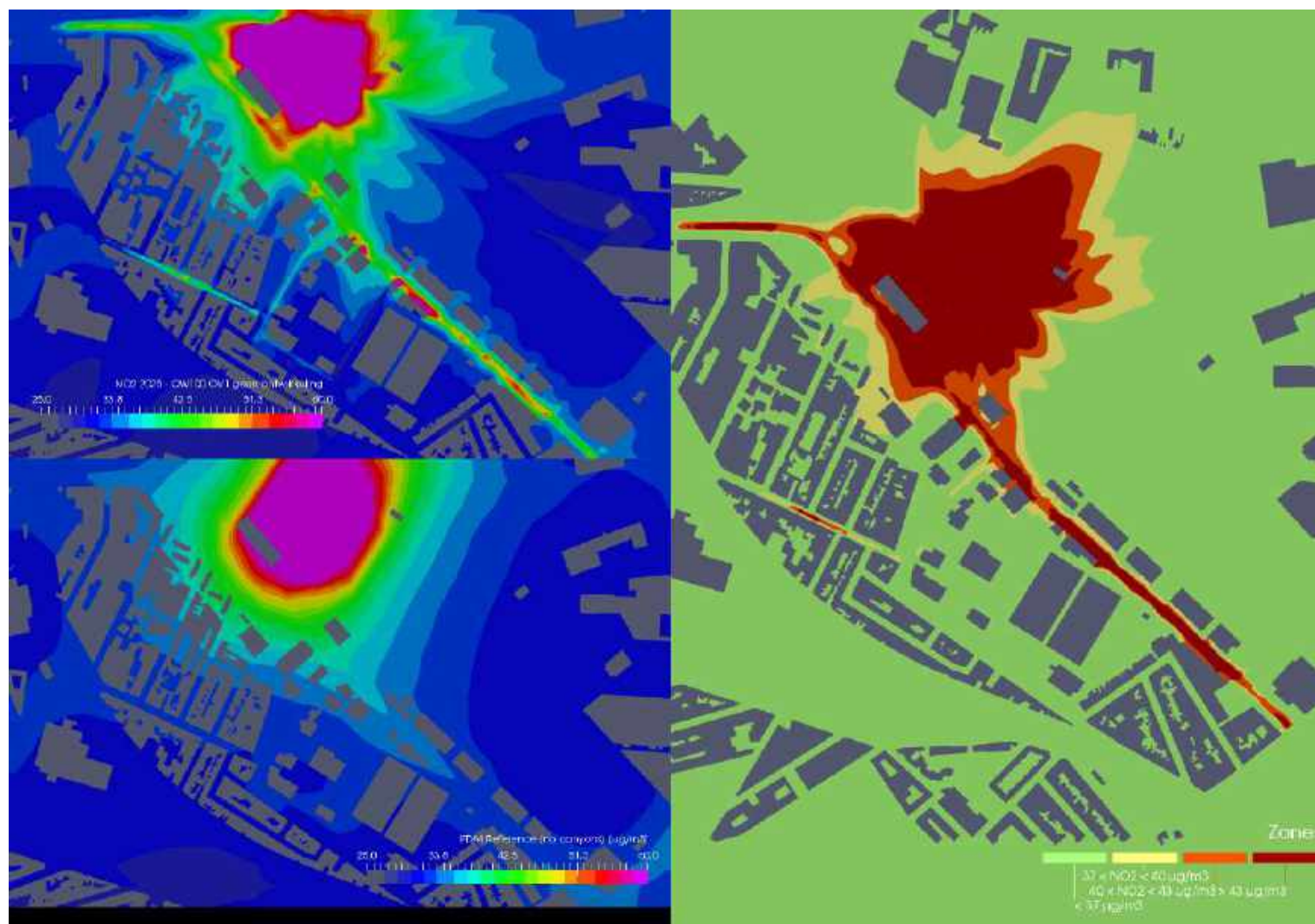
We zien opnieuw het effect, weliswaar iets minder nadrukkelijk, van de verhoogde concentraties in de Lange Lobroekstraat en het effect van het verleggen van de Kalverstraat.

4.3.3. IN HET OW100_OV1 SCENARIO

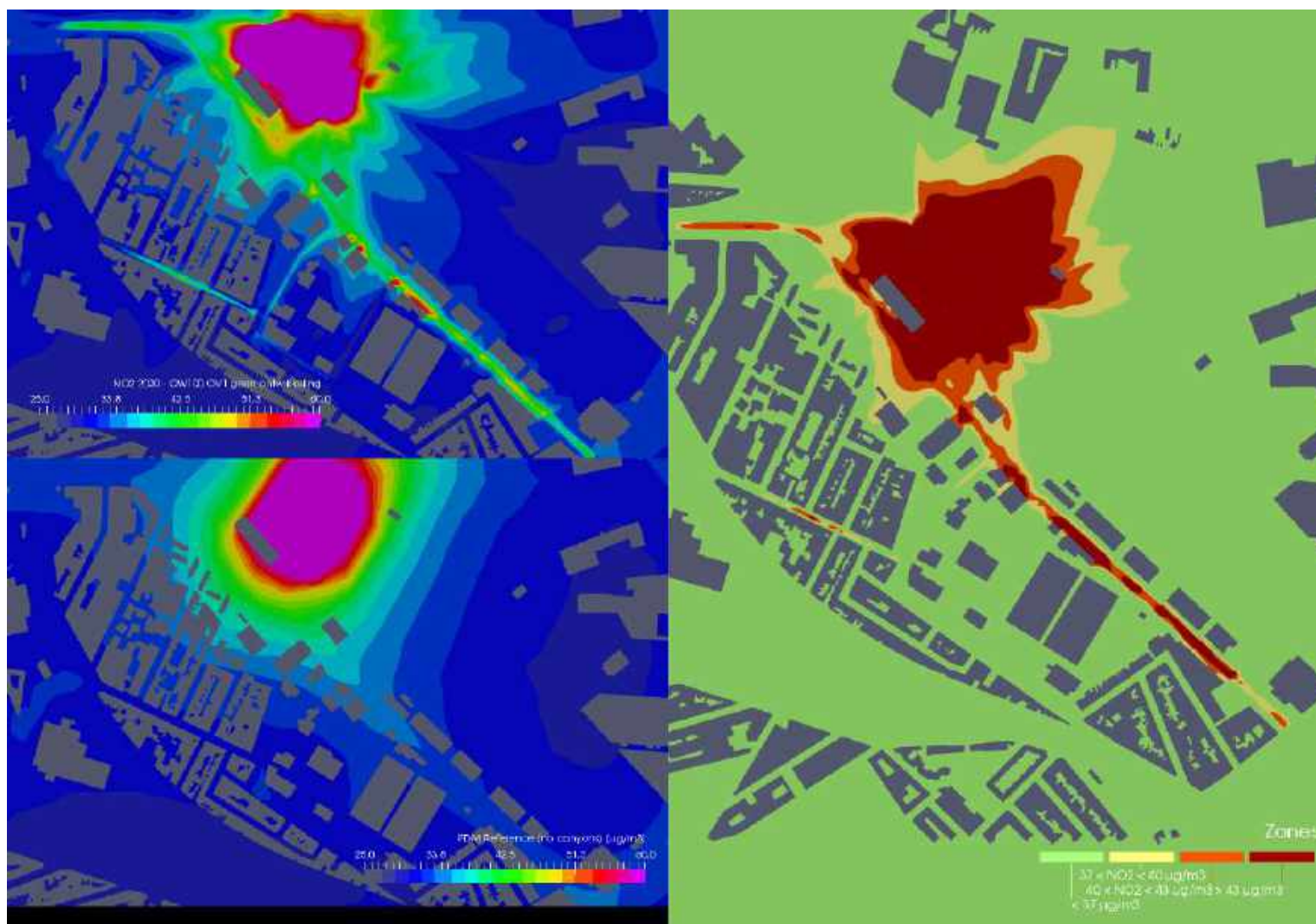
We zien tenslotte dat het effect van de eerstelijnsbebouwing het duidelijkst aanwezig is in dit scenario, gezien de nabijheid van de zeer sterke emissiebron van de tunnelopening.



Figuur 49 : Jaargemiddelde NO₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuisite (i.e. huidige bebouwing) in **2020** onder het ow100_ov1 scenario (IMMI3 emissies).



Figuur 50 : Jaargemiddelde NO₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuisite (i.e. huidige bebouwing) in **2025** onder het ow100_ov1 scenario (IMMI3 emissies).



Figuur 51 : Jaargemiddelde NO₂ kaart zonder de ontwikkeling op de slachthuisite (i.e. huidige bebouwing) in **2030** onder het ow100_ov1 scenario (IMMI3 emissies).

Wanneer we de verschil kaarten vergelijken met de berekening voor de volledig ontwikkelde site (Figuur 52 en volgende), dan zien we duidelijk dat we in dit scenario de sterkste impact hebben met de eerstelijns bebouwing, die hier duidelijk z'n rol speelt in het afschermen van de emissies. We merken duidelijke reducties jaargemiddeld tot meer dan $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ direct achter die eerste lijn en zien dat er verderop ook nog zones ontstaan met een merkbare afname van de concentraties.

We zien verder ook op de figuur een soort stervorm terug optreden. Dit kan opnieuw te maken hebben met het beperkt aantal windrichtingen waarvoor we de simulaties hebben doorgerekend, maar ook met een gewijzigd stromingspatroon ter hoogte van het emissie gat als gevolg van de aanwezigheid van de gebouwen. Hierdoor kan de pluim zich lichtjes verplaatsen, wat gezien de sterkte van de bron, direct zichtbaar is een verschilkaart.



Figuur 52 : Verschilkaart van de NO₂ jaargemiddelde concentraties voor 2020 in het **ow100_ov1** scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO₂ concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.



Figuur 53 : Verschilkaart van de NO_2 jaargemiddelde concentraties voor 2025 in het **ow100_ov1** scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO_2 concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.

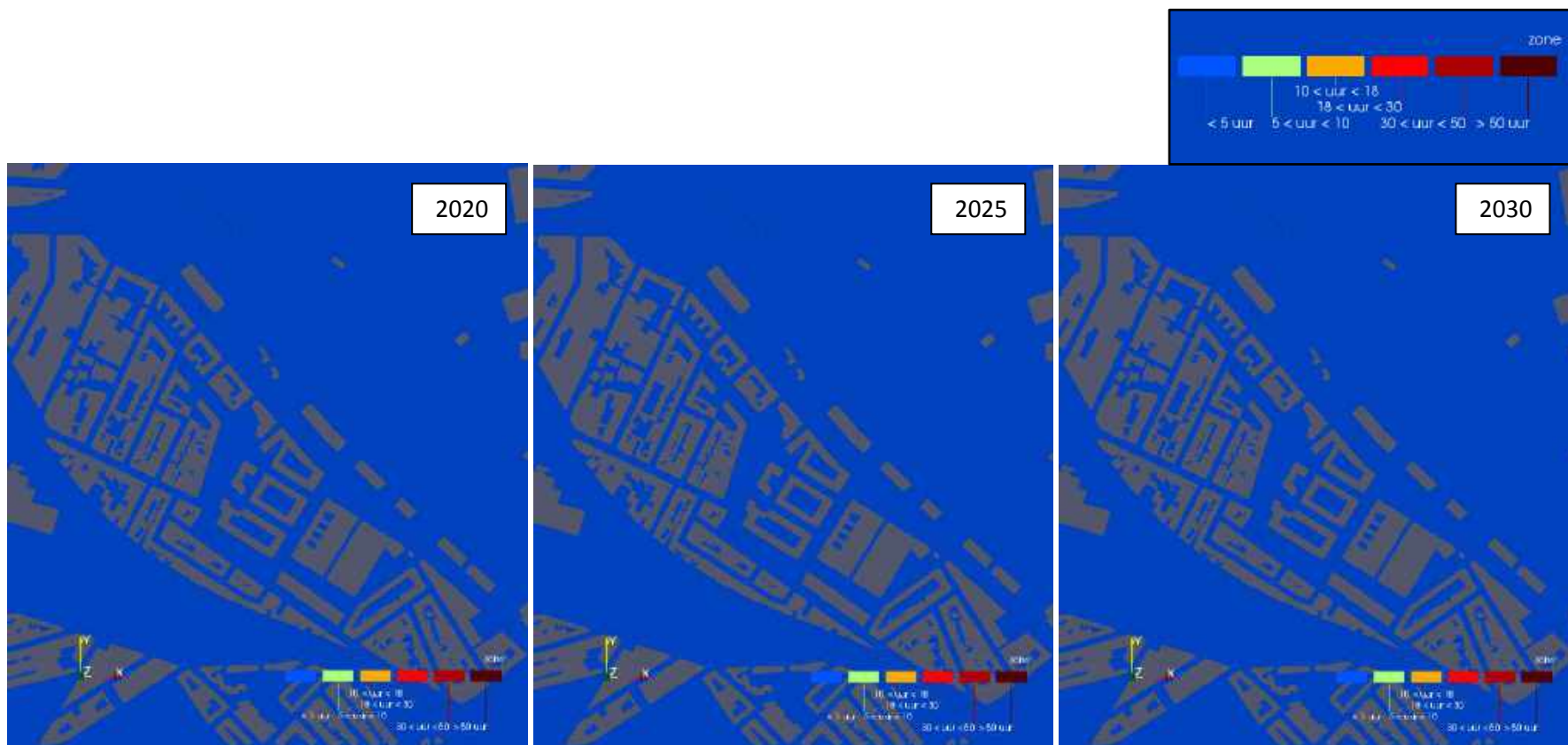


Figuur 54 : Verschilkaart van de NO_2 jaargemiddelde concentraties voor 2030 in het **ow100_ov1** scenario. Afgebeeld is het verschil in absolute NO_2 concentraties tussen de situatie met de ontwikkeling en zonder de ontwikkeling. De contouren van de gebouwen na ontwikkeling zijn in donker grijs afgebeeld, de gebouwen zonder ontwikkeling in lichtgrijs. De kleurschaal komt overeen met het significantiekader van Tabel 11.

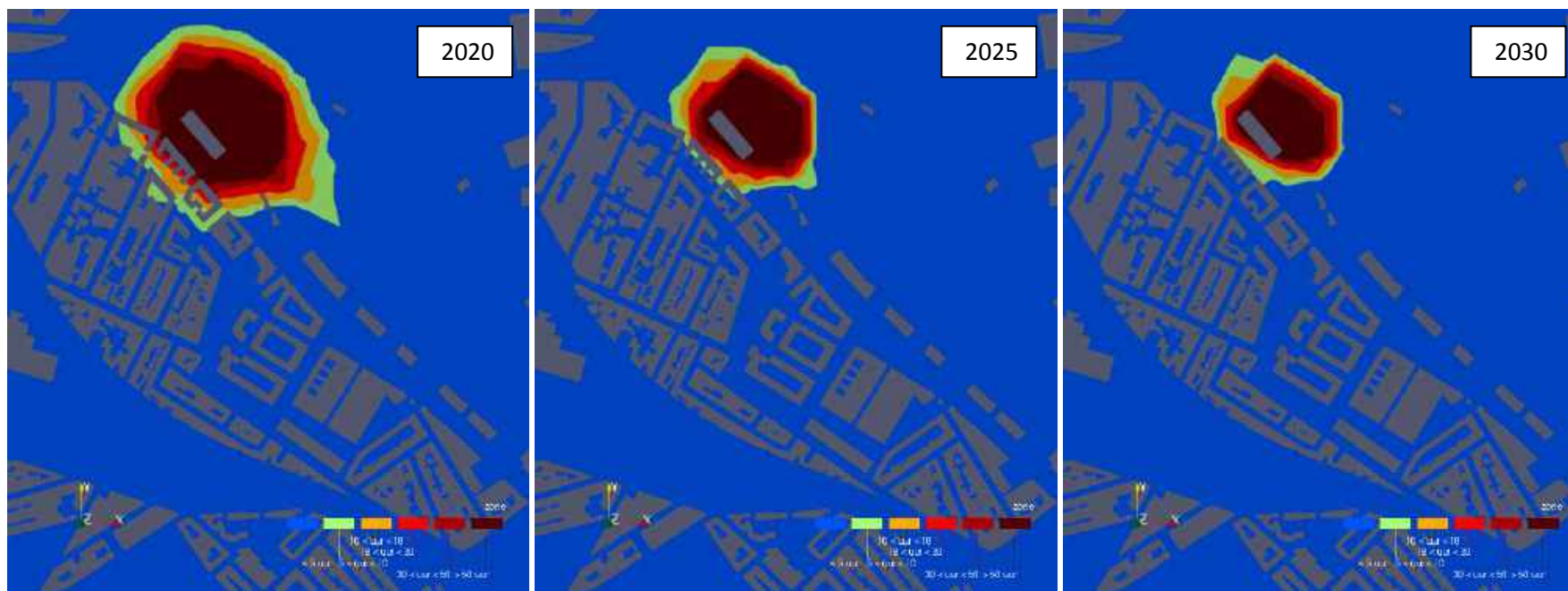
4.4. Overschrijdingen van de uurnorm voor NO_2

In deze sectie bekijken we de overschrijdingen van de uurnorm voor NO_2 van $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze norm mag slechts 18 keer overschreden worden per jaar. Hier is het echter zo dat we deze analyse enkel op basis van de IFDM berekeningen kunnen doen. Met de CFD modellen berekenen we een steady state oplossing die we direct uitmiddelen tot jaargemiddelde kaarten. Met andere woorden, we kunnen op basis van de CFD resultaten geen uitspraken doen voor het halen van de uurnormen. Gezien we het IFDM model uur per uur doorrekenen, zullen we de deze norm toetsen aan de hand van deze resultaten.

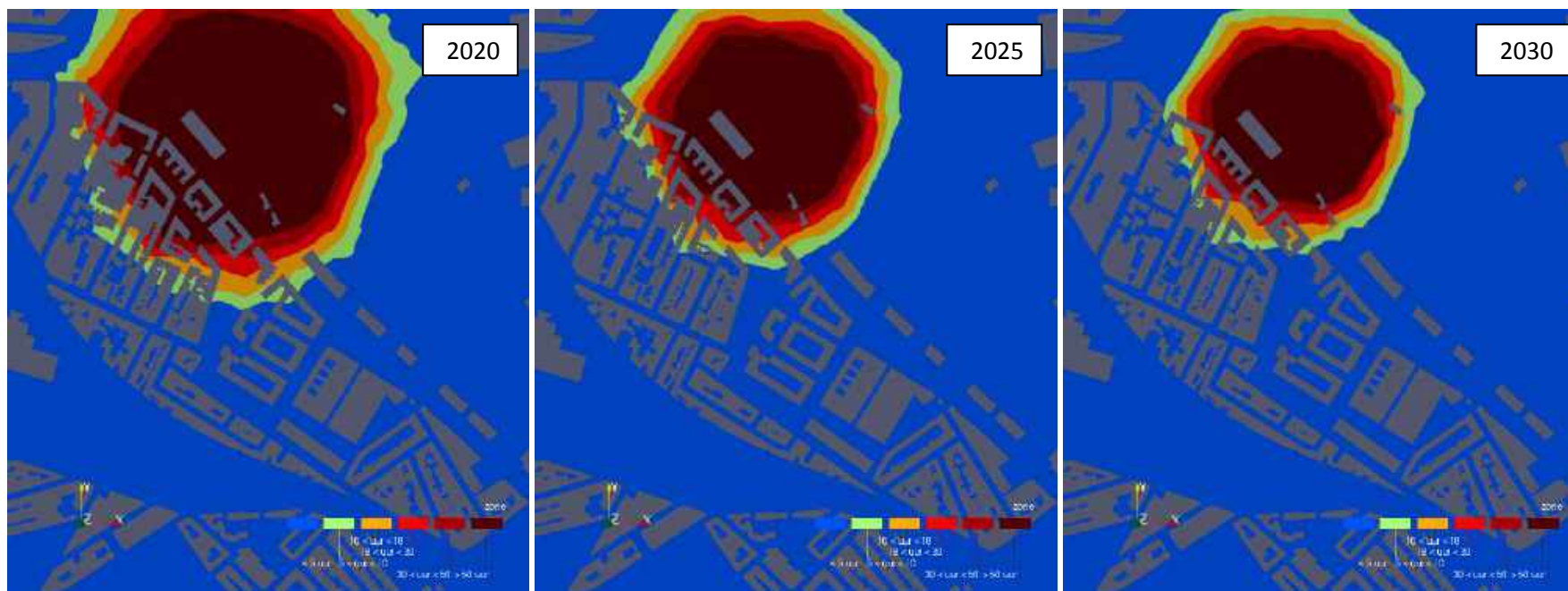
In onderstaande figuren zien de resultaten van wat het IFDM model ons geeft voor het aantal overschrijdingen voor de uurlijkse concentraties van de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ EU grenswaarde voor NO_2 .



Figuur 55 : Aantal overschrijdingen van de uurnorm van $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de ow001 berekeningen in het IMMI3 scenario (enkel IFDM). Links zien we de situatie 2020, midden : 2025 en rechts 2030. De drempel waarde van 18 overschrijdingen is in het rood aangeduid. Rechtsboven is de legende voor de plots iets groter afgebeeld.

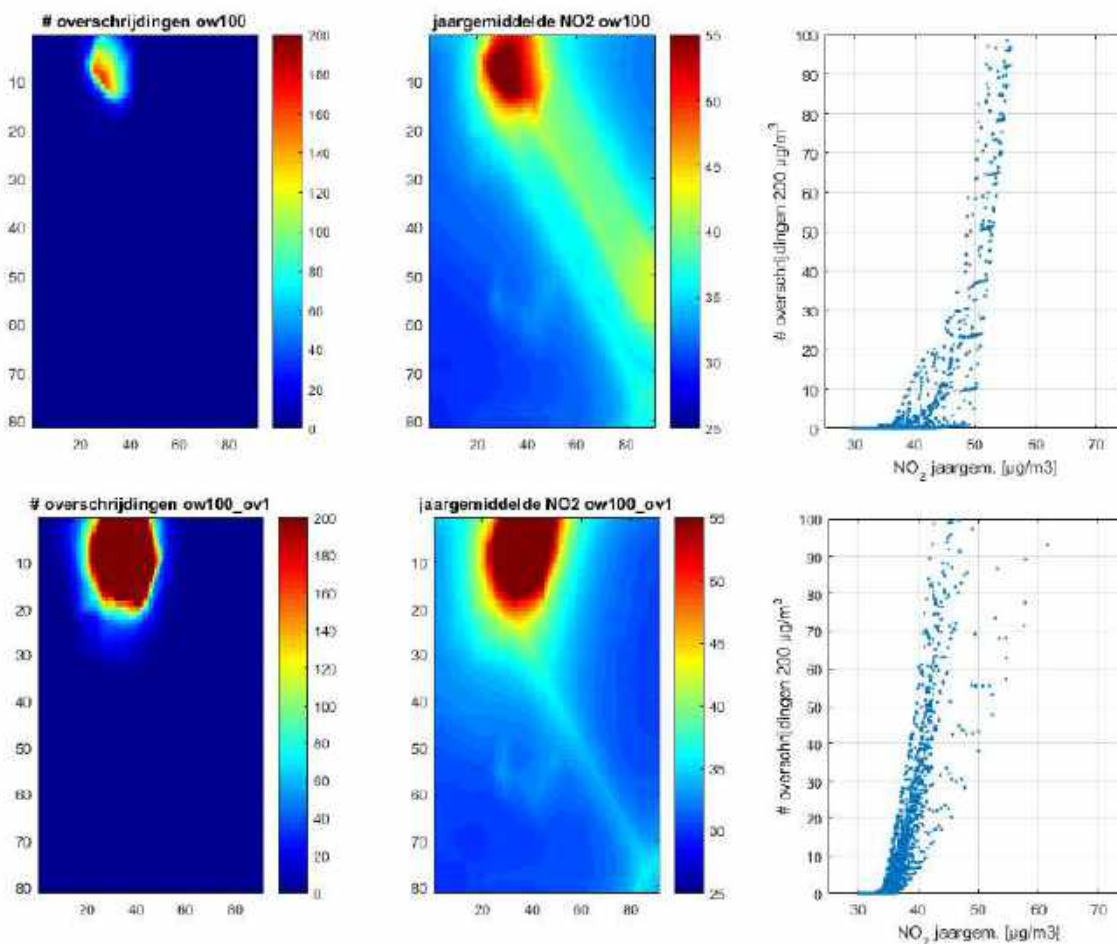


Figuur 56 : Aantal overschrijdingen van de uurnorm van $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de ow100 berekeningen in het IMMI3 scenario (enkel IFDM). Links zien we de situatie 2020, midden : 2025 en rechts 2030. De drempel waarde van 18 overschrijdingen is in het rood aangeduid.



Figuur 57 : Aantal overschrijdingen van de uurnorm van $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de ow100_ov1 berekeningen in het IMM13 scenario (enkel IFDM). Links zien we de situatie 2020, midden : 2025 en rechts 2030. De drempel waarde van 18 overschrijdingen is in het rood aangeduid.

We merken dat met de pure IFDM-berekeningen er geen enkele overschrijding optreedt in het ow001 scenario. In de andere scenario's vinden we echter dat er voor een significant gedeelte van de slachthuissite een overschrijding is van de 18-uur norm, door de aanwezigheid van de sterke emissiebron. Het is wel zo dat de IFDM-berekeningen geen rekening houden met de bebouwing op de te ontwikkelen site. Sowieso is het bepalen van het aantal overschrijdingen van de uurnorm zeer gevoelig aan toeval. Het volstaat dat bv. de meteorologische condities gedurende een paar dagen zeer ongunstig zijn om een overschrijding van die norm te hebben. Onder normale omstandigheden is deze norm slechts problematisch in combinatie met de jaarnorm, maar bij dergelijk hoge uitstoot van emissies aan een tunnelopening zoals bij het ow100 en al zeker bij het ow100_ov1 scenario kan die norm wel duidelijk overschreden worden. **Nu, zoals hoger reeds vermeld beschikt VITO niet echt over een goede techniek om zowel de uurnorm te bepalen en de 3D omgeving expliciet in rekening te brengen.** Dit zou inhouden dat we een volledig jaar in CFD dienen door te rekenen, wat computationeel nog niet haalbaar is. In onderstaande analyse stellen we een **zeer experimentele methodiek** voor waarin we ergens toch proberen op basis van de jaargemiddelde concentraties een inschatting te doen van de overschrijdingskans van die 18 dagen.

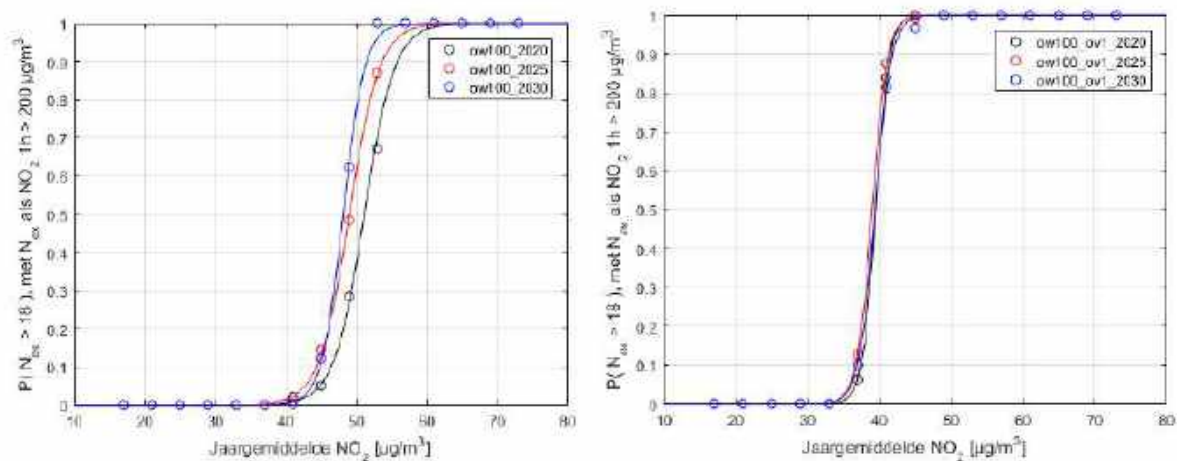


Figuur 58 : Illustratie van de relatie tussen de jaargemiddelde NO_2 concentraties en het aantal overschrijdingen van de uurnorm van $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO_2 . Links zien we telkens de kaart met het aantal overschrijdingen, in het midden de jaargemiddelde NO_2 concentratie en rechts een scatterplot voor de pixels in de getoonde kaartjes.

We vertrekken van de jaargemiddelde concentraties en het aantal overschrijdingsdagen uit de IFDM berekeningen. Figuur 58 illustreert dit.

We dienen het gebied voor het afleiden van een dergelijke relatie te beperken tot de zuidkant van de pluim om voor de slachthuissite relevant te zijn. Typisch zal het patroon met de jaargemiddelde concentraties verschoven zijn t.o.v. dat van het aantal overschrijdingen, wat zich meer rond de bron zal centreren; de windrichting waarbij dergelijke overschrijdingen optreden is immers meer onderhevig aan toeval. Verder is het ook zo dat er meer stabiele situaties zijn bij oostenlijke wind en minder bij de dominante ZW-wind, waardoor het patroon van de overschrijdingen eerder concentrisch is rond de bron. Uit dit verschil in patroon volgt evenwel dat de relatie tussen het NO₂ jaargemiddelde en het aantal overschrijdingen anders is ten ZW of ten oosten van het emissie gat in ow100_ov1 of de tunneluitgang in het ow100 scenario, wat het nodig maakt om enkel het relevante deel van het domein mee te nemen. De scatter plots die uit deze selectie van het domein volgen zijn in Figuur 58 opgenomen zouden uiteraard veel breder zijn indien we de ganse pluim zouden meenemen.

We gebruiken die scatter plots nu om een relatie af te leiden voor wat betreft de kans op overschrijding van de 18 dagen norm. Dit doen we in verschillende concentratie intervallen, waarbinnen we kijken in hoeveel roosterpunten (scatterplot) we boven de 18 dagen zitten t.o.v. het totaal aantal punten dat binnen dat interval van jaargemiddelde concentraties valt. Deze grafiek kunnen we uitzetten voor de verschillende zichtjaren en de verschillende scenario's. We bekijken ow100 en ow100_ov1.



Figuur 59 : Afgeleide functies die de kans op overschrijding weergegeven voor de beschouwde gebieden uit Figuur 58. Links zien we de resultaten voor de ow100 IFDM berekeningen, rechts voor de ow100_ov1.

We zien dat de relatie over de verschillende zichtjaren voor ow100_ov1 relatief constant is, voor ow100 zien we wat variatie. Wel zien we dat er een redelijk significant verschil is in de drempelwaarde voor de verschillende scenario's, wat ertoe leidt dat we per scenario andere functies dienen te gebruiken. We fitten een drempel functie aan de verschillende scenario's/zichtjaren met de vorm

$$P_{ex}(C) = \frac{1 + \tanh[p_0(C - p_1)]}{2}$$

Waarbij we p_0 en p_1 bepalen voor elk van de zichtjaren & scenario's. P_{ex} geeft de kans op overschrijding van de 18 dagen norm en C is de jaargemiddelde NO_2 concentratie. De resultaten van de curves zijn in bovenstaande figuur opgenomen, de afgeleide parameters in onderstaande tabel.

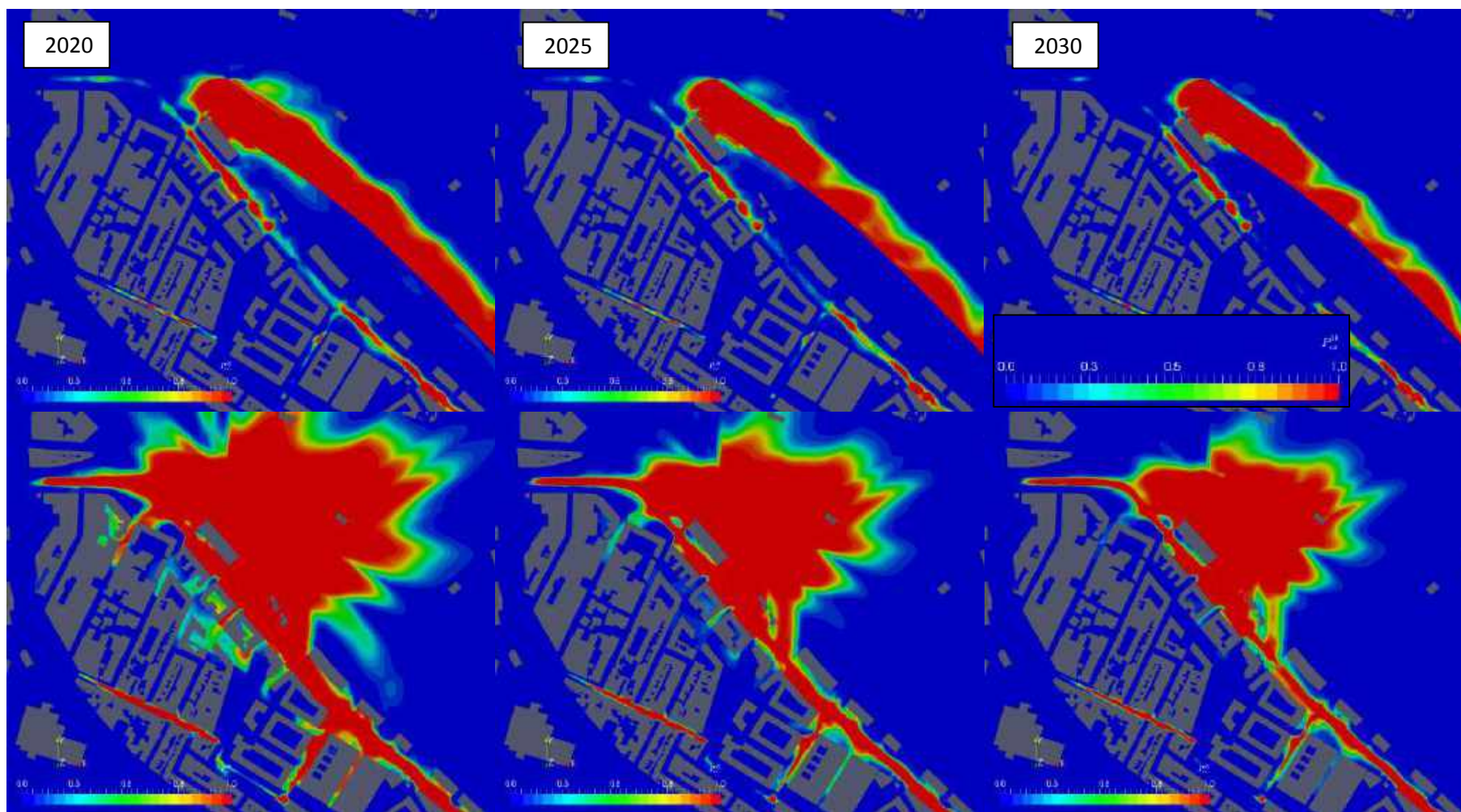
scenario	2020		2025		2030	
	p_0	p_1	p_0	p_1	p_0	p_1
ow100	0.24	51.2	0.24	49.0	0.33	48.2
ow100_ov1	0.55	39.5	0.49	39.0	0.45	39.4

Tabel 12 : Afgeleide fit parameters voor bepalen van de relatie tussen de overschrijdingskans van de uurnorm voor NO_2 en de jaargemiddelde concentraties voor bovenstaande relatie.

De afgeleide relatie kunnen we vervolgens toepassen op de jaargemiddelde NO_2 concentratie velden die we met de gecorrigeerde CFD benadering hebben berekend. De resulterende kaartjes zijn hieronder opgenomen.

We zien dat in het ow100 scenario deze zone met significante kans op overschrijding zich beperkt tot het directe gebied rond de loods en de sleuf. De achterliggende wijk blijft relatief goed gevrijwaard. Dit is grotendeels ook consistent met de IFDM-resultaten voor ow100, waar we zien dat de overschrijding van de 18 uurnorm slechts in een beperkt gedeelte van de achterliggende wijk zich voordoet. Het lijkt ons redelijk aan te nemen dat het extra afscherpende effect van de hoge eerste lijnsbebouwing ervoor kan zorgen dat die uurnorm gehaald wordt.

Voor het ow100_ov1 scenario zien we echter wel dat er in 2020 een significante kans is dat de uurnorm wordt overschreden in de achterliggende wijk. Die kans neemt af naar 2025 en 2030 toe. In het ganse gebied voor de eerstelijnsbebouwing blijft de uurnorm echter wel een probleem.



Figuur 60 : Overschrijdingskansen P_{ex}^{18} voor de NO₂ uurnorm van 18 uur met uursgemiddelde concentraties boven de 200 µg/m³. Bovenaan in het ow100 scenario, onderaan : ow100_ov1.

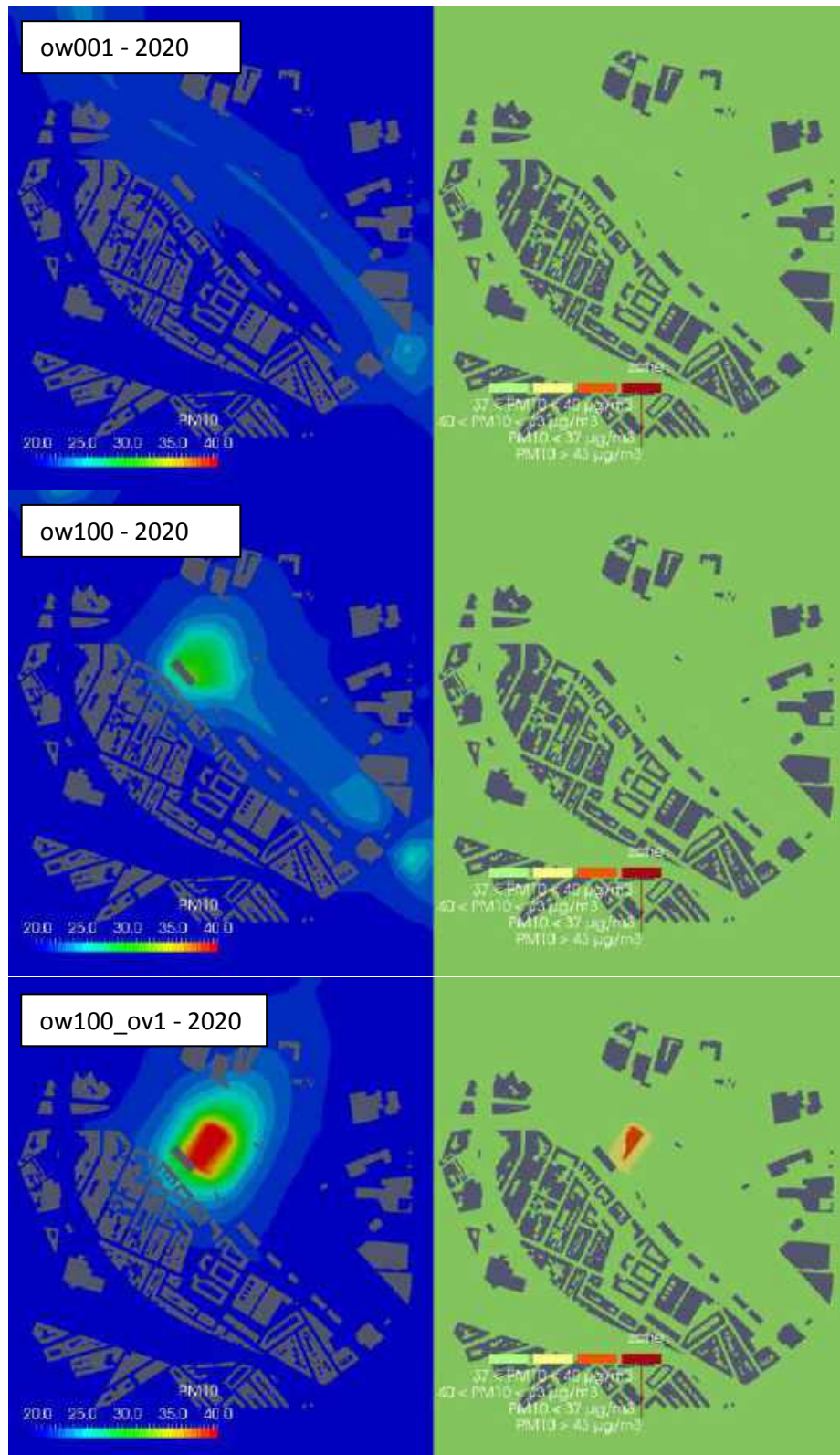
Belangrijke opmerking !

We wensen er tenslotte de nadruk op te vestigen dat deze methodiek zeer experimenteel is en onderhevig aan zeer grote onzekerheden, zoals sowieso het geval bij het afleiden van percentiel waarden of overschrijdingen van de uurnorm (ook met IFDM !). Toch leek het ons opportuun deze informatie mee op te nemen in dit rapport om de overschrijdingen die uit de pure IFDM berekeningen volgen toch enigszins te kaderen gezien die geen rekening houden met de aanwezige bebouwing en de geplande ontwikkelingen met de afschermende eerstelijnsbebouwing. We kunnen hier echter geen harde uitspraken doen over het al dan niet halen van de uurnorm.

4.5. ANDERE POLLUENTEN : FIJN STOF ?

Tot hier toe hebben we gefocuseerd op de situatie voor NO₂ gezien de toetsing van de jaarnorm van 40 µg/m³ in de praktijk de meest cruciale norm is, dit is de luchtkwaliteitsnorm waar in Vlaanderen probleemzones het meest mee kampen. We bestudeerden verder ook het halen van de 200 µg/m³ uurnorm. In deze paragraaf staan we even stil bij de resultaten voor fijn stof. Hoewel de verkeersbijdrage voor fijn stof relatief beperkt is en de PM₁₀ 40 µg/m³ jaarnorm zowat overal gehaald wordt, stelt zich toch de vraag wat de impact is van de tunnels ter hoogte van de site.

Op basis van de IFDM berekeningen (i.e. zonder gebouw effecten) kunnen we besluiten dat het halen van de jaarnorm voor de PM₁₀ concentraties geen probleem is voor de site in de 3 onderzochte scenario's : ow001, ow100 en ow100_ov1. In 2020 flirt de directe omgeving van het emissiegat wel met de 40 µg/m³ norm maar die wordt nergens in het projectgebied zelf overschreden. Dit is zichtbaar op onderstaande Figuur 61. We zien dat enkel in het ow100_ov1 scenario ter hoogte van het emissiegat zelf de norm van 40 µg/m³ voor PM₁₀ wordt overschreven. Gezien de verwachte emissiedalingen voor PM₁₀ t.g.v. autoverkeer kunnen we stellen dat ook naar de toekomstige zichtjaren deze norm gehaald wordt. We weten ook uit bovenstaande tekst dat de eerstelijnsbebouwing een positief effect heeft op de luchtkwaliteit in de wijk, zodat een verdere toetsing aan de 3D omgeving overbodig lijkt.



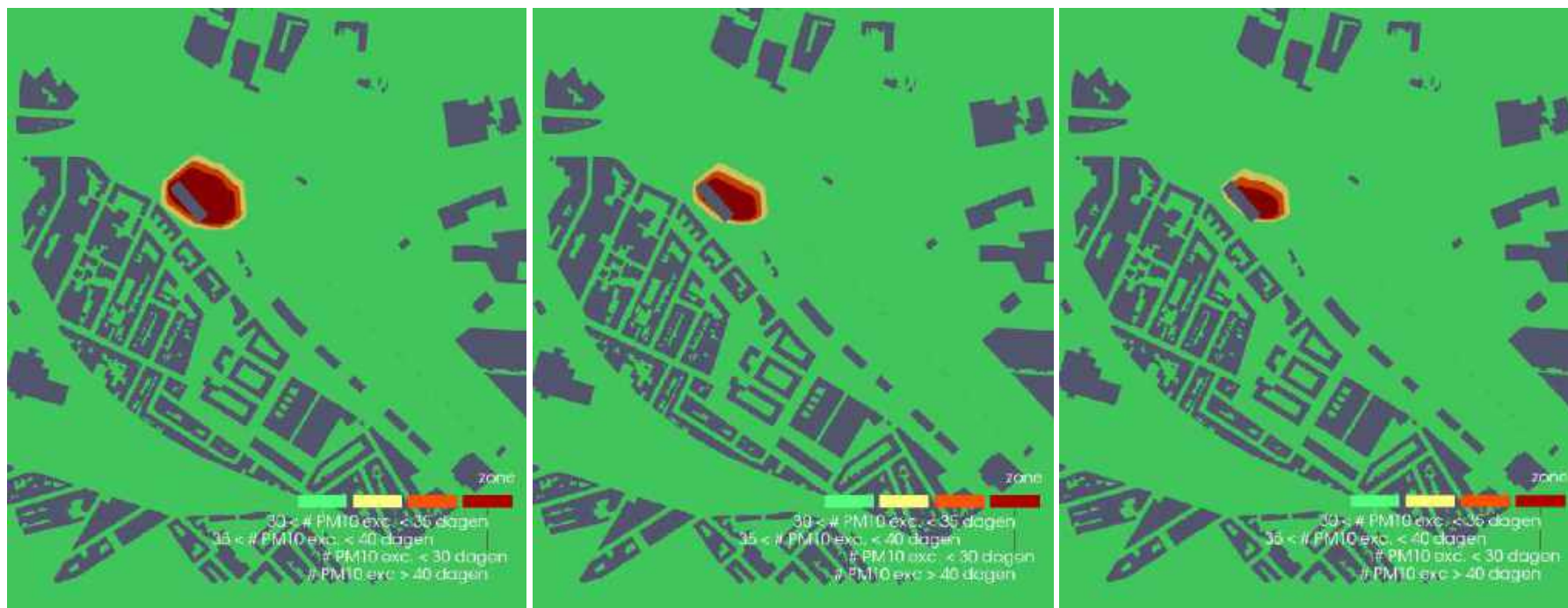
Figuur 61 : Jaargemiddelde PM₁₀ concentraties op basis van IMMI3 IFDM berekeningen voor 2020 in het ow001 scenario, het ow100 scenario en het ow100_ov1 scenario. De kleurschaal links gaat van 20 (blauw) tot 40 µg/m³ (rood, de norm). Rechts hanteren we voor de PM₁₀ jaargemiddelden dezelfde categorieën als voor NO₂ : < 37, tussen 37 en 40, tussen 40 en 43 en > 43 µg/m³.

Naast de norm op de jaargemiddelde geldt voor PM₁₀ ook een norm op het aantal overschrijdingsdagen van een daggemiddelde concentratie van 50 µg/m³. Deze dagwaarde mag slechts op 35 dagen per jaar overschreden worden. In onderstaande figuren tonen we de pure IFDM resultaten voor het aantal dagen overschrijding van de dagnorm van 50 µg/m³. We gebruikte opnieuw dezelfde kleurcode voor 4 verschillende categorieën : minder dan 30 dagen overschrijding van de PM₁₀ dagnorm, tussen de 30 en 35 dagen, tussen de 35 en 40 en meer dan 40 dagen overschrijding.

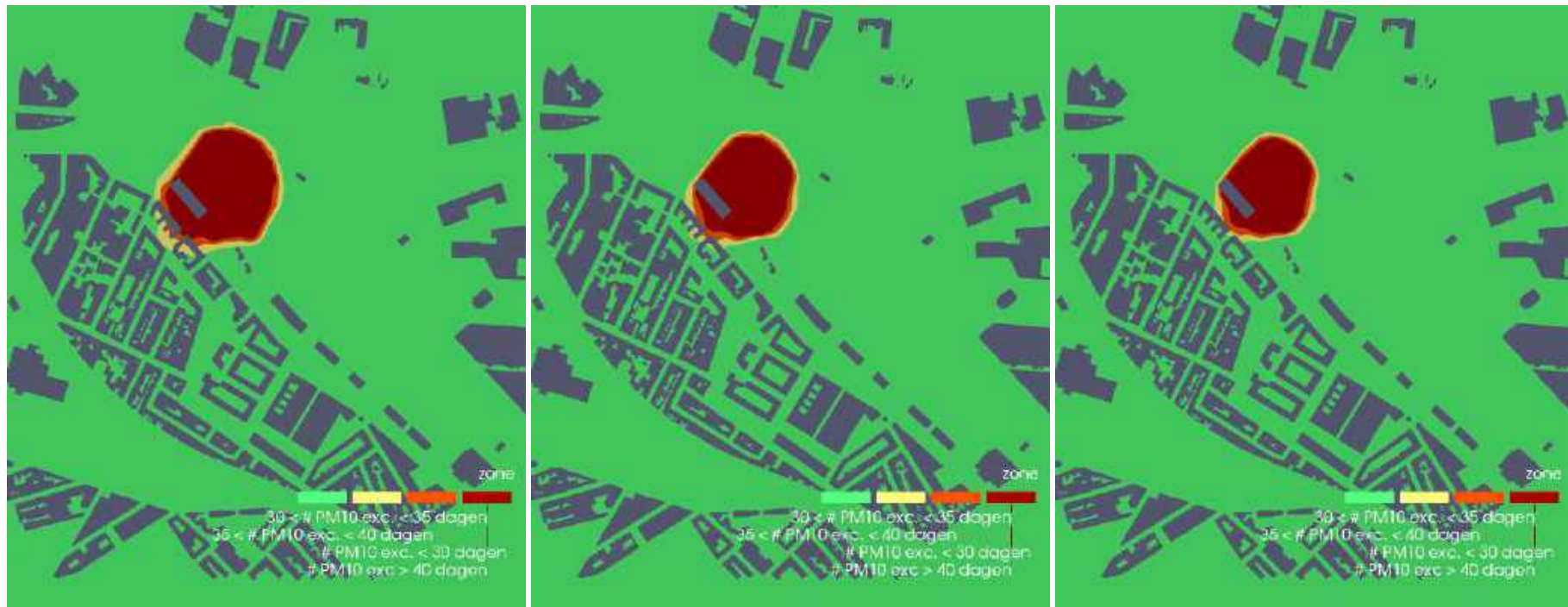


Figuur 62 : Aantal dagen overschrijding van de PM₁₀ dagnorm van 50 µg/m³ in het OW001 scenario voor 2020.

Voor het ow001 scenario zien we dat er in 2020 reeds geen overschrijding meer verwacht worden voor de PM₁₀ dagnorm (Figuur 62). In het geval van het ow100 scenario (Figuur 63) zien we rond de loods nog een kleine zone waar die norm niet gehaald wordt. Deze zone beperkt zich naar 2030 toe tot een gebied direct boven de tunnelmond. Voor het ow100_ov1 scenario (Figuur 64) zien we wel dat het gebied met overschrijdingen van de 35 dagen norm zich iets verder uitbreidt tot net na de eerstelijnsbebouwing. Tot 2030 wordt die norm in de directe omgeving van de loods niet gehaald.



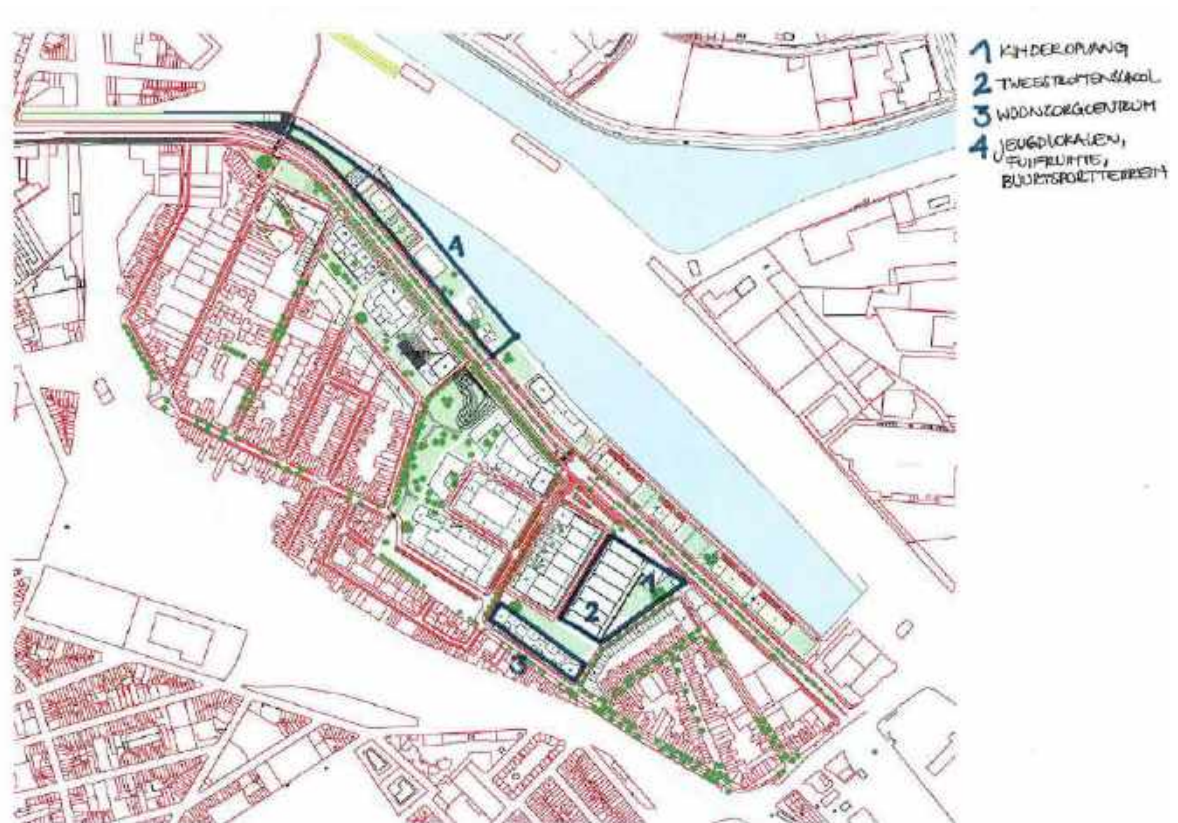
Figuur 63 : Aantal overschrijdingen van de PM₁₀ dagnorm in het ow100 scenario, berekend aan de hand van de IFDM (IMM3 emissie prognoses). Van links naar rechts zijn de verschillende zichtjaren 2020, 2025 en 2030 afgebeeld.



Figuur 64 : Aantal overschrijdingen van de PM₁₀ dagnorm in het ow100_ov1 scenario, berekend aan de hand van de IFDM (IMM3 emissie prognoses). Van links naar rechts zijn de verschillende zichtjaren 2020, 2025 en 2030 afgebeeld.

4.6. ANALYSE GEVOELIGE FUNCTIES

Op de site zijn een aantal gevoelige functies aanwezig. Die zijn hieronder in Figuur 65 afgebeeld, die we hieronder bespreken op basis van de analyse van de geplande toestand & de toestand zonder ontwikkeling van de site.



Figuur 65 : Gevoelige functies op de Slachthuisite

- **1. Kinderopvang & 2. tweestromenschool** : Door de verlegde Kalverstraat en de toename van het verkeer op de Slachthuislaan zien we dat de concentraties aan de Slachthuislaan ter hoogte van de kinderopvang & de school toenemen. Wel kunnen we stellen dat het probleem zich in hoofdzaak stelt aan de kant van de Slachthuislaan zelf (Noord & Noordwestelijke kant van beide functies). Voor wat betreft de NO₂ uurnorm is er een zekere kans dat die wordt overschreden onder het ow100_ov1 scenario, maar die kans is eerder laag (Figuur 60) en beperkt zich tot de zijde van de Slachthuislaan in 2020, en dan nog in hoofdzaak op de rijbaan zelf, niet aan de gevel. Voor de NO₂ jaarnorm zien we telkens in hoofdzaak een probleem aan de kant van de Slachthuislaan zelf. Weg van de rijweg & aan de zuidelijke kant van beide functies wordt de jaarnorm gehaald. De concentraties zijn iets hoger voor het ow100 scenario t.o.v. ow100_ov1 waarschijnlijk t.g.v. de nabijheid van de emissies uit de sleuf van de R1. In 2020 schatten we dan ook in dat net ten zuiden van de crèche de jaarnorm slechts binnen de onzekerheidsmarge van 3 µg/m³ gehaald wordt, maar dan vanaf 2025 wel volledig. Voor ow100_ov1 wordt direct aan de gevel van de crèche in principe de norm wel gehaald vanaf 2020 (Figuur 24). Een

buitenspeelplek voor kinderen in de crèche wordt bijgevolg beter aan de zuidkant aangelegd, afgeschermd van de Slachthuislaan.

- **3. Woonzorgcentrum** : geen probleem voor wat de normen betreft, wel toename van de concentraties tussen 1.2 & 4 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ door verlegde kalverstraat met sterkste toename uiteraard op de hoek met die Kalverstraat.
- **4. Jeugdlokalen, fuifruimte en buurtsportterrein** : zowel de uurnorm als de NO_2 jaarnorm overschreden in de OW scenario's en dat tot en met 2030. In de situatie zonder OW is enkel de kant van de Slachthuislaan een probleem in de directe omgeving van de loods (waar een street canyon gevormd wordt). Voor PM_{10} is er voor die locatie ook een overschrijding van het aantal dagen met een daggemiddelde $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Figuur 63 en Figuur 64), niet voor de jaarnorm.

HOOFDSTUK 5. BESLUIT

Op basis van deze studie kunnen we volgende besluiten formuleren :

- Voor wat betreft de PM₁₀ luchtkwaliteit normen lijkt de site te voldoen aan zowel de 40 µg/m³ jaarnorm als aan de norm voor het aantal dagen overschrijding van een daggemiddelde PM₁₀ concentratie van 50 µg/m³ in het ow001 (met behoud van viaduct) en het ow100 (de sleuf) scenario. Dit reeds in 2020. In het ow100_ov1 scenario zien we tot net na de eerstelijns bebouwing een zone met overschrijding van de 35-dagen norm. Die zone wordt iets kleiner in de toekomstige zichtjaren 2025 en 2030, waar ze zich beperkt tot het gebied direct rond de loods.
- Voor wat betreft de uurnorm voor NO₂, waarbij geldt dat de uurlijkse concentraties van NO₂ de 200 µg/m³ slechts gedurende 18 uur kunnen overschrijden, geldt dat er
 - o Voor ow001 geen enkel probleem is, ook niet in 2020.
 - o Voor ow100 er zich in 2020 een zone voordoet in de directe omgeving van de loods en tot net na de eerstelijnsbebouwing aan de loods waar die norm niet gehaald wordt. Die zone wordt kleiner naar 2030 toe, waar ze zich beperkt tot de directe omgeving van de loods.
 - o Voor ow100_ov1 er zelfs in 2030 nog altijd een zone is waar die uurnorm voor NO₂ niet gehaald wordt. De IFDM modelresultaten waarop deze uitspraak echter gebaseerd is houden geen rekening met de 3D omgeving en de hoge eerstelijns bebouwing. Op basis van een experimentele rekenmethodiek lijkt het wel zo te zijn dat de kans op overschrijding van deze norm in aanwezigheid van de eerstelijns bebouwing & de ontwikkelde site klein is. Harde uitspraken kunnen we hier niet maken.
- Voor wat betreft de NO₂ jaarnorm van 40 µg/m³ zien we dat we onder de IMMI3 emissieprognoses
 - o we voor ow001 vanaf 2025 geen overschrijdingen meer verwachten behalve heel dicht bij de emissie bron (op de rijbaan) in de street canyon locaties die ontstaan door de aanbouw.
 - o We voor ow100 een relatief grote zone in overschrijding hebben, maar wel in hoofdzaak aan de N-O kant van de eerste lijns bebouwing. Vanaf 2025 beperkten zich de overschrijdingen tot de zone rond de loods op de kade en een aantal street canyon locaties in de Slachthuislaan. De eerstelijns bebouwing schermt de achterliggende wijk in deze zichtjaren ook voldoende af zodat daar de norm gehaald wordt.
 - o We voor ow100_ov1 essentieel een analoog verhaal hebben.
- We zien duidelijk dat indien de RDE wetgeving doorgedruwd wordt op Europees niveau en zich vertaalt in het wagenpark, we vanaf 2025 geen significante overschrijdingen meer vast stellen op gans de slachthuisite.
- Voor wat betreft de hoogteprofielen kunnen we stellen dat er vanaf 2025 boven 10 m hoogte geen overschrijdingen meer zijn boven de 40 µg/m³ op de gekozen profielen. In 2020 merken we nog overschrijdingen tot op ~20 m hoogte, voornamelijk door streetcanyon effecten op slachthuislaan, zoals vermeld. Dit beeld is consistent doorheen de verschillende scenario's.

- Door de eerstelijnsbebouwing aan de zuidkant van de slachthuislaan wordt een groter streetcanyon effect bekomen op de slachthuislaan zelf. Door hun hoogte zal er net achter een grotere luwte ontstaan, waardoor de verkeersemisies op de slachthuislaan zelf minder efficiënt gemengd worden. Er dient bijgevolg nagedacht te worden over de inrichting en ventilatie aan de kant van de Slachthuislaan. Dit heeft onder meer tot gevolg dat indien het gebruik van groen elementen wordt overwogen op de slachthuislaan men goed dient te verzekeren dat die de luchtverversing niet verhinderen. Het is immers geweten dat het aanplanten van grote overhangende bomen in street canyons een negatief effect hebben op de luchtkwaliteit (Vos et al., 2012). Recente studies lijken te suggereren dat het gebruik van gevelgroen in street canyons potentieel interessant kan zijn naar luchtkwaliteit toe, maar hierover is nog veel onzekerheid (Abhijith et al., 2017; Janhäll, 2015). Voor “open road” condities, (niet-stedelijke snelwegen etc..) is het geweten dat vegetatie wel een positief effect kan hebben, maar dit is hier uiteraard niet van toepassing.
- Zowel de geplande schermen als de loods hebben overal een positief effect op de luchtkwaliteit in de site. Vanuit luchtkwaliteitsoogpunt is het bijgevolg aan te raden de loods niet af te breken. Wel dient goed nagedacht te worden over de functie gezien de normen op deze locatie niet gehaald worden, zie ook de analyse van enkele gevoelige functies in § 4.6.
- Uit de vergelijkingen met de bestaande toestand (niet-ontwikkelingsscenario) zien we duidelijk dat de aanwezigheid van de eerstelijnsbebouwing een afschermdende functie heeft en het meest efficiënt is bij ow100_ov1, waar een sterke emissiebron aanwezig is. Aangezien de overheersende windrichting weg is van de site hebben we ook geen duidelijk negatief effect ter plekke van de straatopeningen in deze eerstelijnsbebouwing (waar dit schermeffect wordt onderbroken). Bij eerstelijnsbebouwing die loodrecht op de overheersende windrichting zou staan zou het absoluut effect groter zijn, maar ook het negatief effect van openingen in die bebouwing.
- Vanuit luchtkwaliteit standpunt wordt aangeraden om de geplande schermen rond de ring in het Oosterweel scenario minstens te behouden. Momenteel bedraagt die hoogte 5 m en 3 m (zie Tabel 2), nog hogere schermen zouden een positieve invloed hebben op de luchtkwaliteit in de omgeving en kunnen bijdragen tot een verbetering ter hoogte van de loods.
- Refererend naar de catalogus van leefbaarheidsmaatregelen opgesteld door stad Antwerpen (AG VESPA) kunnen we verder ook nog suggereren dat het aanplanten van een dichte, aaneengesloten vegetatiebuffer op de berm die zal worden aangelegd aan de noordrand van het Lobroekdok, direct naast de insleuving, kan bijdragen tot een verlaging van de concentraties. Door afremming van het windveld zal de berm ter hoogte van de sleuf de uitwisseling van lucht met de sleuf & de daarboven gelegen lucht reduceren. Exacte kwantificatie van de effecten is niet in deze studie mee opgenomen.

Samenvattend kunnen we dus stellen dat voor wat de luchtkwaliteit normen :

- Betreffende de NO₂ jaarnorm :
 - o Er bij behoud van het huidige viaduct weinig tot geen gebieden problematisch zijn op vlak van luchtkwaliteit.
 - o De Oosterweelverbinding t.o.v. het huidige viaduct een negatief effect heeft op de luchtkwaliteit in het gebied, in het bijzonder voor de bebouwing op de Lobroekdok. Door het overkappen van de oosterweel wordt het zuidelijke deel van de Lobroekdok echter wel realiseerbaar vanaf 2020;
 - o Vanaf 2025 kunnen alle ontwikkelingen binnen het masterplan gerealiseerd worden en dit los van welk ontwikkelingsscenario, met uitzondering van het noordelijke deel van de Lobroekdok welke bij realisatie van oosterweel boven de

grenswaarde blijft, ook op langere termijn. Hier zal zorgvuldig dienen nagedacht te worden over mogelijke invulling en programmering van deze zone.

- Betreffende NO₂ uurnorm :
 - o Er geen overschrijdingen zijn van de uurnorm bij behoud van het huidige viaduct;
 - o Dat de Oosterweelverbinding hier een negatief effect heeft op het aantal overschrijdingen van de uurnorm, dit in de omgeving van de afgebrande loods op de Lobroekkade, waar deze uurnorm – ook op lange termijn – niet gehaald wordt;
 - o Dat door overkapping van de Oosterweelverbinding dit negatief effect nog verder versterkt en uitgebreid wordt naar het volledige noordelijke deel van de Lobroekkade. Ook vanuit de uurnorm dient zorgvuldig nagedacht te worden over invulling van deze zone.

We wensen hier nogmaals aan te halen dat we in hoofdzaak zijn uitgegaan van een worst case scenario. Er is geen rekening gehouden met meest recente ontwikkelingen in het Oosterweeldossier, waarin eventueel sprake kan zijn van gewijzigde emissies aan het tunnelportaal. Er is verder ook in deze studie geen rekening met emissies uit de tunnels die eventueel terug in de tunnel terug verdwijnen. Vooral bij het ow100_ov1 scenario zou dit effect relevant kunnen zijn. Hier gaan we ervan uit dat de emissies die vrijkomen aan de tunnelopening volledig in de atmosfeer gemengd worden. Uitspraken hieromtrent dienen verder bekeken te worden op basis van meer gedetailleerde CFD-berekeningen.

LITERATUURLIJST

- Abhijith, K. V, Kumar, P., Gallagher, J., Mcnabola, A., Baldauf, R., Pilla, F., Broderick, B., Sabatino, S. Di, Pulvirenti, B., 2017. Air pollution abatement performances of green infrastructure in open road and built-up street canyon environments e A review. doi:10.1016/j.atmosenv.2017.05.014
- CROW, 2012. Handreiking stedelijke tunnels en luchtkwaliteit.
- Janhäll, S., 2015. Review on urban vegetation and particle air pollution e Deposition and dispersion. Atmos. Environ. 105, 130–137. doi:10.1016/j.atmosenv.2015.01.052
- Lefebvre, F., Lefebvre, W., Op, T., Smeets, N., 2010a. IFDM-Traffic : Handleiding.
- Lefebvre, F., Lefebvre, W., Op 't Eyndt, T., Schepens, J., Smeets, N., Vankerkm, J., 2010b. IFDM-Traffic : Eindrapport.
- Lefebvre, W., Degraeuwe, B., Janssen, S., 2013a. Berekeningen luchtkwaliteit in het kader van de PlanMER Oosterweelverbinding: methodologie.
- Lefebvre, W., Van Poppel, M., Maiheu, B., Janssen, S., Dons, E., 2013b. Evaluation of the RIO-IFDM-street canyon model chain. Atmos. Environ. 77, 325–337. doi:10.1016/j.atmosenv.2013.05.026
- Lefebvre, W., Vranckx, S., 2013. Validation of the IFDM-model for use in urban applications. Available at: http://www.atmosys.eu/faces/doc/ATMOSYS_Deliverable_10_IFDM_Model_Validation.pdf.
- Maiheu, B., Vranckx, S., Lefebvre, W., 2015. Luchtkwaliteitsmodellering Ringland. Antwerp, Available at: <http://content.ringland.be/studies/Luchtkwaliteitsmodellering-Ringland-VITO.pdf>.
- Richards, P.J., Hoxey, R.P., 1993. Appropriate boundary conditions for computational wind engineering models using the k-E turbulence model u . J. Wind Eng. Ind. Aerodyn. 46&47, 145–153.
- Tominaga, Y., Stathopoulos, T., 2007. Turbulent Schmidt numbers for CFD analysis with various types of flowfield. Atmos. Environ. 41, 8091–8099. doi:10.1016/j.atmosenv.2007.06.054
- Vos, P.E.J., Maiheu, B., Vankerkm, J., Janssen, S., 2012. Improving local air quality in cities: To tree or not to tree? Environ. Pollut. doi:10.1016/j.envpol.2012.10.021
- Vranckx, S., Vos, P., Maiheu, B., Janssen, S., 2015. Impact of trees on pollutant dispersion in street canyons: A numerical study of the annual average effects in Antwerp, Belgium. Sci. Total Environ. 532, 474–483. doi:10.1016/j.scitotenv.2015.06.032

DANKWOORD

We wensen hier uitdrukkelijk Geert-Jan Bex van het Vlaams Supercomputing Centrum (VSC) UHasselt/KULeuven te danken voor de vlotte en professionele ondersteuning bij het migreren van deze berekeningen naar de Tier-2 cluster van het VSC. Deze ondersteuning heeft bijgedragen in het tijdig opleveren van de resultaten in dit project.

BIJLAGE A : BEPALEN VAN DE COÖRDINATEN TRANSFORMATIE VAN HET 3D CAD MODEL NAAR BELGISCHE LAMBERT 72 COÖRDINATEN

In de opgeleverde CAD data werd het coördinatensysteem arbitrair gekozen. Voor integratie met de IFDM resultaten dient het CFD model echter ook gegeoreferentieerd te worden. Gezien de informatie voor transformatie naar Belgische Lambert coördinaten bij BUMP niet voorhanden was, hebben we op basis van 6 manueel geselecteerde ground control points (GCP) op basis van een visuele vergelijking van de gebouwen in de CAD bestanden & het AGIV GRB een affiene transformatie gedefinieerd die ons in staat stelt de coördinaten in het CAD bestand te relateren aan de Belgische Lambert 72 coördinaten. Het blijkt om een pure translatie te gaan met oorsprong $x_0 = 155001.128$, $y_0 = 213287.412$. M.a.w. dit zijn de coördinaten waarmee de oorsprong (0,0) in het CAD model overeenkomt. Er is geen noemenswaardige schaling of rotatie (de CAD coördinaten zijn in m) nodig; we gaan dus uit van een pure translatie voor de coördinaten.

Tabel 13 : Affiene coördinaten transformatie voor omzetting van de CAD coördinaten naar Belgische Lambert 72 coördinaten.

GCP	CAD model [m]		Lambert 72 [m]		Residu [m]
	x	y	x	y	
1	19.769	125.928	155029.968	213407.787	9.9
2	-914.404	51.487	154086.949	213341.509	3.6
3	-361.106	-159.363	154629.295	213134.231	9.7
4	-988.550	604.170	154012.929	213892.981	1.8
5	-73.864	723.579	154927.507	214012.536	3.9
6	-574.862	810.974	154426.667	214099.716	1.5
				RMS :	6.1

De transformatie luidt als volgt (waarbij de rotatie matrix kan worden benaderd door de eenheidsmatrix) :

$$\begin{bmatrix} x_{Lamb72} \\ y_{Lamb72} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.003789 & 0.004879 \\ -0.003934 & 0.998207 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_{CAD} \\ y_{CAD} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 155001.128 \\ 213287.412 \end{bmatrix}$$

BIJLAGE B : EMISSIE GEGEVENS VOOR DE CFD BEREKENINGEN

In onderstaande tabellen zijn de emissiegegevens opgenomen die gebruikt zijn voor de IFDM berekeningen van de slachthuissite. De tabellen tonen achtereenvolgens de NO_x emissies en de NO_2/NO_x verhouding voor de lijnbronsegmenten die belangrijk zijn om mee te nemen in de modellering. We geven in de tabellen in de tekst aan welke cijfers gebruikt zijn om vervolgens de emissies toe te kennen aan de CFD emissievolumes.

Voor de ontwikkelingsscenario's werd de Kalverstraat verplaatst, voor de 'nodev' scenario's ligt de Kalverstraat op de huidige locatie. We namen in dat geval wel dezelfde emissiecijfers als voor de nieuwe Kalverstraat zoals onder in de tabel aangegeven. We gaan er m.a.w. van uit dat het verkeersvolume & samenstelling daar dezelfde blijft.

Bijlage B : Emissie gegevens voor de CFD berekeningen

ID	V85 [km/h]	PW/ETM	LVW/ETM	ZVW/ETM	H [m]	Xa[m]	Ya [m]	Xb [m]	Yb [m]	Length [m]	Naam	ow001 NOx 2020 IMMI3 [kg/km/h]	ow001 NOx 2025 IMMI3 [kg/km/h]	ow001 NOx 2030 IMMI3 [kg/km/h]	ow001 NOx 2020 RDE [kg/km/h]	ow001 NOx 2025 RDE [kg/km/h]	ow001 NOx 2030 RDE [kg/km/h]
612	39	24400	510	570	0	153960	213906	154084	213909	124.4	Ijzerlaan: W	0.585	0.510	0.478	0.560	0.327	0.213
612	39	24400	510	570	0	154084	213909	154132	213903	47.9	Ijzerlaan: W	0.585	0.510	0.478	0.560	0.327	0.213
612	39	24400	510	570	0	154132	213903	154155	213902	22.5	Ijzerlaan: W	0.585	0.510	0.478	0.560	0.327	0.213
617	55	31650	600	570	0	154155	213902	154211	213909	57.3	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.625	0.551	0.520	0.597	0.345	0.221
617	55	31650	600	570	0	154211	213909	154243	213893	35.5	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.625	0.551	0.520	0.597	0.345	0.221
617	55	31650	600	570	0	154243	213893	154323	213801	121.0	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.625	0.551	0.520	0.597	0.345	0.221
617	55	31650	600	570	0	154323	213801	154459	213636	214.3	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.625	0.551	0.520	0.597	0.345	0.221
617	55	31650	600	570	0	154459	213636	154521	213565	94.7	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.625	0.551	0.520	0.597	0.345	0.221
616	39	0	0	0	0	154374	213393	154436	213492	117.1	Kalverstraat	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
616	39	0	0	0	0	154436	213492	154520	213562	108.9	Kalverstraat	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
621	27	11160	230	230	0	154513	213283	154392	213357	141.4	Lange Lobroekstraat: C	0.310	0.268	0.251	0.296	0.171	0.110
621	27	11160	230	230	0	154392	213357	154388	213384	28.1	Lange Lobroekstraat: C	0.310	0.268	0.251	0.296	0.171	0.110
621	27	11160	230	230	0	154388	213384	154374	213392	16.4	Lange Lobroekstraat: C	0.310	0.268	0.251	0.296	0.171	0.110
621	27	2040	90	40	0	154791	213049	154641	213136	173.1	Lange Lobroekstraat: O	0.058	0.050	0.047	0.055	0.032	0.021
621	27	2040	90	40	0	154641	213136	154510	213235	164.4	Lange Lobroekstraat: O	0.058	0.050	0.047	0.055	0.032	0.021
621	27	2040	90	40	0	154510	213235	154495	213247	19.8	Lange Lobroekstraat: O	0.058	0.050	0.047	0.055	0.032	0.021
621	27	2040	90	40	0	154495	213247	154513	213285	42.3	Lange Lobroekstraat: O	0.058	0.050	0.047	0.055	0.032	0.021
615	39	10000	100	100	0	154087	213528	154219	213467	145.6	Lange Lobroekstraat: W	0.229	0.203	0.191	0.218	0.129	0.084
615	39	10000	100	100	0	154219	213467	154373	213393	170.4	Lange Lobroekstraat: W	0.229	0.203	0.191	0.218	0.129	0.084
613	39	14520	140	190	0	154624	213461	154512	213283	211.3	Nieuwe Kalverstraat	0.335	0.296	0.279	0.319	0.188	0.123
618	55	32590	720	690	0	154521	213565	154606	213475	123.5	Slachthuislaan: C	0.650	0.571	0.538	0.622	0.359	0.229
618	55	32590	720	690	0	154606	213475	154623	213458	24.3	Slachthuislaan: C	0.650	0.571	0.538	0.622	0.359	0.229
618	55	36090	720	690	0	154623	213458	154784	213307	220.9	Slachthuislaan: O	0.715	0.630	0.594	0.683	0.395	0.252
618	55	36090	720	690	0	154784	213307	154911	213186	175.0	Slachthuislaan: O	0.715	0.630	0.594	0.683	0.395	0.252

176	100	74260	5800	17290	6	154336	213980	154465	213902	150.4	Viaduct-O	2.021	1.481	1.302	1.935	1.004	0.620
176	100	74260	5800	17290	6	154465	213902	154526	213865	72.2	Viaduct-O	2.021	1.481	1.302	1.935	1.004	0.620
176	100	74260	5800	17290	6	154526	213865	154616	213801	109.6	Viaduct-O	2.021	1.481	1.302	1.935	1.004	0.620
176	100	74260	5800	17290	6	154616	213801	154687	213740	94.3	Viaduct-O	2.021	1.481	1.302	1.935	1.004	0.620
176	100	74260	5800	17290	6	154687	213740	154770	213658	116.5	Viaduct-O	2.021	1.481	1.302	1.935	1.004	0.620
176	100	74260	5800	17290	6	154770	213658	154858	213563	129.2	Viaduct-O	2.021	1.481	1.302	1.935	1.004	0.620
176	100	74260	5800	17290	6	154858	213563	154947	213466	132.0	Viaduct-O	2.021	1.481	1.302	1.935	1.004	0.620
176	100	74260	5800	17290	6	154947	213466	155048	213357	148.8	Viaduct-O	2.021	1.481	1.302	1.935	1.004	0.620
177	100	76460	5860	17710	6	154258	214001	154373	213934	133.4	Viaduct-W	2.076	1.521	1.338	1.987	1.032	0.637
177	100	76460	5860	17710	6	154373	213934	154532	213847	181.2	Viaduct-W	2.076	1.521	1.338	1.987	1.032	0.637
177	100	76460	5860	17710	6	154532	213847	154618	213775	111.3	Viaduct-W	2.076	1.521	1.338	1.987	1.032	0.637
177	100	76460	5860	17710	6	154618	213775	154729	213674	150.3	Viaduct-W	2.076	1.521	1.338	1.987	1.032	0.637
177	100	76460	5860	17710	6	154729	213674	154844	213549	169.9	Viaduct-W	2.076	1.521	1.338	1.987	1.032	0.637
177	100	76460	5860	17710	6	154844	213549	154943	213442	146.0	Viaduct-W	2.076	1.521	1.338	1.987	1.032	0.637
177	100	76460	5860	17710	6	154943	213442	155092	213279	220.5	Viaduct-W	2.076	1.521	1.338	1.987	1.032	0.637

Tabel 14 : Relevante NO_x emissie gegevens in de IFDM modellering voor het **OW001** scenario. De tabel bevat informatie over de wegsegmenten en de NO_x emissie totalen in kg/km/h jaargemiddeld voor de zichtjaren 2020, 2025 en 2030 (IMMI3 scenario) alsmede dezelfde gegevens in het RDE scenario.

ID	V85 [km/h]	PW/ETM	LWV/ETM	ZWV/ETM	H [m]	Xa[m]	Ya [m]	Xb [m]	Yb [m]	Length [m]	Naam	ow001 NO ₂ /NO _x 2020 IMMI3 [kg/km/h]	ow001 NO ₂ /NO _x 2025 IMMI3 [kg/km/h]	ow001 NO ₂ /NO _x 2030 IMMI3 [kg/km/h]	ow001 NO ₂ /NO _x 2020 RDE [kg/km/h]	ow001 NO ₂ /NO _x 2025 RDE [kg/km/h]	ow001 NO ₂ /NO _x 2030 RDE [kg/km/h]
612	39	24400	510	570	0	153960	213906	154084	213909	124.4	Ijzerlaan: W	0.681	0.703	0.714	0.680	0.706	0.732
612	39	24400	510	570	0	154084	213909	154132	213903	47.9	Ijzerlaan: W	0.681	0.703	0.714	0.680	0.706	0.732
612	39	24400	510	570	0	154132	213903	154155	213902	22.5	Ijzerlaan: W	0.681	0.703	0.714	0.680	0.706	0.732
617	55	31650	600	570	0	154155	213902	154211	213909	57.3	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.668	0.693	0.705	0.667	0.689	0.711
617	55	31650	600	570	0	154211	213909	154243	213893	35.5	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.668	0.693	0.705	0.667	0.689	0.711
617	55	31650	600	570	0	154243	213893	154323	213801	121.0	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.668	0.693	0.705	0.667	0.689	0.711

Bijlage B : Emissie gegevens voor de CFD berekeningen

617	55	31650	600	570	0	154323	213801	154459	213636	214.3	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.668	0.693	0.705	0.667	0.689	0.711
617	55	31650	600	570	0	154459	213636	154521	213565	94.7	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.668	0.693	0.705	0.667	0.689	0.711
616	39	0	0	0	0	154374	213393	154436	213492	117.1	Kalverstraat	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
616	39	0	0	0	0	154436	213492	154520	213562	108.9	Kalverstraat	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
621	27	11160	230	230	0	154513	213283	154392	213357	141.4	Lange Lobroekstraat: C	0.676	0.699	0.711	0.676	0.699	0.724
621	27	11160	230	230	0	154392	213357	154388	213384	28.1	Lange Lobroekstraat: C	0.676	0.699	0.711	0.676	0.699	0.724
621	27	11160	230	230	0	154388	213384	154374	213392	16.4	Lange Lobroekstraat: C	0.676	0.699	0.711	0.676	0.699	0.724
621	27	2040	90	40	0	154791	213049	154641	213136	173.1	Lange Lobroekstraat: O	0.675	0.699	0.710	0.675	0.699	0.724
621	27	2040	90	40	0	154641	213136	154510	213235	164.4	Lange Lobroekstraat: O	0.675	0.699	0.710	0.675	0.699	0.724
621	27	2040	90	40	0	154510	213235	154495	213247	19.8	Lange Lobroekstraat: O	0.675	0.699	0.710	0.675	0.699	0.724
621	27	2040	90	40	0	154495	213247	154513	213285	42.3	Lange Lobroekstraat: O	0.675	0.699	0.710	0.675	0.699	0.724
615	39	10000	100	100	0	154087	213528	154219	213467	145.6	Lange Lobroekstraat: W	0.673	0.700	0.712	0.671	0.700	0.727
615	39	10000	100	100	0	154219	213467	154373	213393	170.4	Lange Lobroekstraat: W	0.673	0.700	0.712	0.671	0.700	0.727
613	39	14520	140	190	0	154624	213461	154512	213283	211.3	Nieuwe Kalverstraat	0.675	0.701	0.712	0.674	0.701	0.728
618	55	32590	720	690	0	154521	213565	154606	213475	123.5	Slachthuislaan: C	0.669	0.693	0.705	0.668	0.690	0.712
618	55	32590	720	690	0	154606	213475	154623	213458	24.3	Slachthuislaan: C	0.669	0.693	0.705	0.668	0.690	0.712
618	55	36090	720	690	0	154623	213458	154784	213307	220.9	Slachthuislaan: O	0.668	0.693	0.705	0.667	0.689	0.712
618	55	36090	720	690	0	154784	213307	154911	213186	175.0	Slachthuislaan: O	0.668	0.693	0.705	0.667	0.689	0.712
176	100	74260	5800	17290	6	154336	213980	154465	213902	150.4	Viaduct-O	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
176	100	74260	5800	17290	6	154465	213902	154526	213865	72.2	Viaduct-O	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
176	100	74260	5800	17290	6	154526	213865	154616	213801	109.6	Viaduct-O	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
176	100	74260	5800	17290	6	154616	213801	154687	213740	94.3	Viaduct-O	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
176	100	74260	5800	17290	6	154687	213740	154770	213658	116.5	Viaduct-O	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
176	100	74260	5800	17290	6	154770	213658	154858	213563	129.2	Viaduct-O	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
176	100	74260	5800	17290	6	154858	213563	154947	213466	132.0	Viaduct-O	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
176	100	74260	5800	17290	6	154947	213466	155048	213357	148.8	Viaduct-O	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
177	100	76460	5860	17710	6	154258	214001	154373	213934	133.4	Viaduct-W	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
177	100	76460	5860	17710	6	154373	213934	154532	213847	181.2	Viaduct-W	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743

177	100	76460	5860	17710	6	154532	213847	154618	213775	111.3	Viaduct-W	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
177	100	76460	5860	17710	6	154618	213775	154729	213674	150.3	Viaduct-W	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
177	100	76460	5860	17710	6	154729	213674	154844	213549	169.9	Viaduct-W	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
177	100	76460	5860	17710	6	154844	213549	154943	213442	146.0	Viaduct-W	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743
177	100	76460	5860	17710	6	154943	213442	155092	213279	220.5	Viaduct-W	0.721	0.718	0.721	0.720	0.725	0.743

Tabel 15 : Relevante NO₂/NO_x verhouding voor de verkeeremissies voor de IFDM modellering voor het **OW001** scenario, opgesplitst per zichtjaar : 2020, 2025 en 2030 (IMMI3 scenario), zowel voor IMM3 als voor het RDE scenario.

ID	V85 [km/h]	PW/ETM	LVW/ETM	ZVW/ETM	H [m]	Xa [m]	Ya [m]	Xb [m]	Yb [m]	Length [m]	Naam	ow100 NOx 2020 IMMI3 [kg/km/h]	ow100 NOx 2025 IMMI3 [kg/km/h]	ow100 NOx 2030 IMMI3 [kg/km/h]	ow100 NOx 2020 RDE [kg/km/h]	ow100 NOx 2025 RDE [kg/km/h]	ow100 NOx 2030 RDE [kg/km/h]
612	39	22100	460	450	0	153960	213906	154084	213909	124.4	Ijzerlaan	0.526	0.460	0.432	0.404	0.228	0.144
612	39	22100	460	450	0	154084	213909	154132	213903	47.9	Ijzerlaan	0.526	0.460	0.432	0.404	0.228	0.144
612	39	22100	460	450	0	154132	213903	154155	213902	22.5	Ijzerlaan	0.526	0.460	0.432	0.404	0.228	0.144
613	39	10980	180	170	0	154155	213902	154211	213909	57.3	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.568	0.501	0.473	0.450	0.256	0.162
615	39	5780	90	90	0	154211	213909	154243	213893	35.5	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.568	0.501	0.473	0.450	0.256	0.162
615	39	5780	90	90	0	154243	213893	154323	213801	121.0	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.568	0.501	0.473	0.450	0.256	0.162
616	39	0	0	0	0	154323	213801	154459	213636	214.3	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.568	0.501	0.473	0.450	0.256	0.162
616	39	0	0	0	0	154459	213636	154521	213565	94.7	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.568	0.501	0.473	0.450	0.256	0.162
617	55	28870	530	480	0	154374	213393	154436	213492	117.1	Kalverstraat	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
617	55	28870	530	480	0	154436	213492	154520	213562	108.9	Kalverstraat	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
617	55	28870	530	480	0	154509	213285	154392	213357	137.3	Lange Lobroekstraat: C	0.199	0.170	0.159	0.157	0.087	0.055
617	55	28870	530	480	0	154392	213357	154388	213384	28.1	Lange Lobroekstraat: C	0.199	0.170	0.159	0.157	0.087	0.055
617	55	28870	530	480	0	154388	213384	154374	213392	16.4	Lange Lobroekstraat: C	0.199	0.170	0.159	0.157	0.087	0.055
618	55	31810	690	600	0	154791	213049	154641	213136	173.1	Lange Lobroekstraat: O	0.038	0.033	0.030	0.025	0.016	0.010
618	55	31810	690	600	0	154641	213136	154495	213247	184.2	Lange Lobroekstraat: O	0.038	0.033	0.030	0.025	0.016	0.010

Bijlage B : Emissie gegevens voor de CFD berekeningen

621	27	1340	40	30	0	154495	213247	154512	213283	39.4	Lange Lobroekstraat: O	0.038	0.033	0.030	0.025	0.016	0.010
621	27	1340	40	30	0	154087	213528	154219	213467	145.6	Lange Lobroekstraat: W	0.135	0.119	0.112	0.103	0.058	0.037
621	27	1340	40	30	0	154219	213467	154373	213393	170.4	Lange Lobroekstraat: W	0.135	0.119	0.112	0.103	0.058	0.037
177	100	74460	4420	11570	-10	154621	213457	154513	213283	205.6	Nieuwe Kalverstraat	0.256	0.226	0.213	0.196	0.111	0.070
177	100	74460	4420	11570	-10	154377	213906	154460	213847	101.3	Ring: Tak beetje O	1.620	1.240	1.110	1.547	0.823	0.510
179	100	95060	6980	18590	-7	154460	213847	154550	213789	107.1	Ring: Tak beetje O	1.620	1.240	1.110	1.547	0.823	0.510
179	100	95060	6980	18590	-7	154550	213789	154621	213729	93.1	Ring: Tak beetje O	1.620	1.240	1.110	1.547	0.823	0.510
179	100	95060	6980	18590	-7	154364	213886	154489	213799	151.5	Ring: Tak beetje W	1.803	1.386	1.242	1.721	0.917	0.570
179	100	95060	6980	18590	-7	154489	213799	154575	213724	114.4	Ring: Tak beetje W	1.803	1.386	1.242	1.721	0.917	0.570
178	100	87100	6720	19530	-7	154621	213729	154634	213717	17.6	Ring: Tak O	2.344	1.725	1.520	2.243	0.167	0.721
178	100	87100	6720	19530	-7	154634	213717	154725	213641	119.2	Ring: Tak O	2.344	1.725	1.520	2.243	0.167	0.721
178	100	87100	6720	19530	-7	154725	213641	154814	213557	121.7	Ring: Tak O	2.344	1.725	1.520	2.243	0.167	0.721
178	100	87100	6720	19530	-7	154814	213557	154916	213453	145.9	Ring: Tak O	2.344	1.725	1.520	2.243	0.167	0.721
178	100	87100	6720	19530	-7	154916	213453	155038	213322	178.8	Ring: Tak O	2.344	1.725	1.520	2.243	0.167	0.721
176	100	66480	3830	10690	-7	154387	213921	154391	213918	5.0	Ring: Tak uiterst O	0.746	0.494	0.416	0.718	0.353	0.215
176	100	66480	3830	10690	-7	154391	213918	154456	213876	77.4	Ring: Tak uiterst O	0.746	0.494	0.416	0.718	0.353	0.215
176	100	66480	3830	10690	-7	154456	213876	154526	213820	89.5	Ring: Tak uiterst O	0.746	0.494	0.416	0.718	0.353	0.215
85	100	21440	2210	7560	-7	154526	213820	154594	213753	96.4	Ring: Tak uiterst O	0.746	0.494	0.416	0.718	0.353	0.215
85	100	21440	2210	7560	-7	154352	213869	154419	213827	78.5	Ring: Tak uiterst W	0.682	0.470	0.403	0.655	0.329	0.202
85	100	21440	2210	7560	-7	154419	213827	154485	213783	79.3	Ring: Tak uiterst W	0.682	0.470	0.403	0.655	0.329	0.202
86	100	21240	2300	9480	-7	154485	213783	154567	213728	99.1	Ring: Tak uiterst W	0.682	0.470	0.403	0.655	0.329	0.202
86	100	21240	2300	9480	-7	154575	213723	154670	213647	121.8	Ring: Tak W	2.458	1.841	1.633	2.350	1.234	0.764
86	100	21240	2300	9480	-7	154670	213647	154806	213518	188.1	Ring: Tak W	2.458	1.841	1.633	2.350	1.234	0.764
86	100	21240	2300	9480	-7	154806	213518	154913	213406	154.4	Ring: Tak W	2.458	1.841	1.633	2.350	1.234	0.764
177	100	74460	4420	11570	-99	154913	213406	155015	213298	148.8	Ring: Tak W	2.458	1.841	1.633	2.350	1.234	0.764
177	100	74460	4420	11570	-99	154521	213565	154606	213475	123.5	Slachthuislaan: C	0.566	0.497	0.468	0.450	0.255	0.161
176	100	66480	3830	10690	-99	154606	213475	154622	213459	22.9	Slachthuislaan: C	0.566	0.497	0.468	0.450	0.255	0.161
176	100	66480	3830	10690	-99	154622	213459	154784	213307	222.3	Slachthuislaan: O	0.631	0.556	0.524	0.501	0.285	0.180

87	100	21440	2210	7560	-99	154784	213307	154911	213186	175.0	Slachthuislaan: O	0.631	0.556	0.524	0.501	0.285	0.180
87	100	21440	2210	7560	-99	154249	213963	154362	213888	135.4	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
87	100	21440	2210	7560	-99	154362	213888	154364	213886	3.4	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
88	100	21240	2300	9480	-99	154293	213962	154376	213906	100.2	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
618	55	28310	690	600	0	154376	213906	154377	213906	1.1	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
618	55	28310	690	600	0	154175	213991	154268	213926	113.0	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
621	27	6920	220	200	0	154268	213926	154335	213880	81.8	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
621	27	6920	220	200	0	154335	213880	154352	213869	20.2	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
621	27	6920	220	200	0	154331	213966	154387	213921	71.3	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
						155040	213322	154937	213431	150.0	Tunneluitgang Z, tak O : GT1	2.488	1.832	1.614	2.381	1.239	0.765
						154352	213869	154479	213789	150.1	Tunneluitgang N, tak uiterst W : GT1	10.623	7.326	6.282	10.205	5.127	3.142
						154364	213886	154487	213800	150.1	Tunneluitgang N, tak beetje W : GT1	8.987	6.907	6.188	8.579	4.572	2.838

Tabel 16 : Relevante NO_x emissie gegevens in de IFDM modellering voor het **OW100** scenario. De tabel bevat informatie over de wegsegmenten en de NO_x emissie totalen in kg/km/h jaargemiddeld voor de zichtjaren 2020, 2025 en 2030 (IMMI3 scenario) alsmede dezelfde gegevens in het RDE scenario.

ID	V85 [km/h]	PW/ETM	LWV/ETM	ZWV/ETM	H [m]	Xa[m]	Ya [m]	Xb [m]	Yb [m]	Length [m]	Naam	ow100 NO ₂ /NO _x 2020 IMMI3	ow100 NO ₂ /NO _x 2025 IMMI3	ow100 NO ₂ /NO _x 2030 IMMI3	ow100 NO ₂ /NO _x 2020 RDE	ow100 NO ₂ /NO _x 2025 RDE	ow100 NO ₂ /NO _x 2030 RDE
612	39	22100	460	450	0	153960	213906	154084	213909	124.4	Ijzerlaan	0.679	0.703	0.714	0.670	0.691	0.715
612	39	22100	460	450	0	154084	213909	154132	213903	47.9	Ijzerlaan	0.679	0.703	0.714	0.670	0.691	0.715
612	39	22100	460	450	0	154132	213903	154155	213902	22.5	Ijzerlaan	0.679	0.703	0.714	0.670	0.691	0.715
613	39	10980	180	170	0	154155	213902	154211	213909	57.3	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.667	0.692	0.704	0.667	0.690	0.714
615	39	5780	90	90	0	154211	213909	154243	213893	35.5	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.667	0.692	0.704	0.667	0.690	0.714
615	39	5780	90	90	0	154243	213893	154323	213801	121.0	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.667	0.692	0.704	0.667	0.690	0.714
616	39	0	0	0	0	154323	213801	154459	213636	214.3	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.667	0.692	0.704	0.667	0.690	0.714

Bijlage B : Emissie gegevens voor de CFD berekeningen

616	39	0	0	0	0	154459	213636	154521	213565	94.7	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.667	0.692	0.704	0.667	0.690	0.714
617	55	28870	530	480	0	154374	213393	154436	213492	117.1	Kalverstraat	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
617	55	28870	530	480	0	154436	213492	154520	213562	108.9	Kalverstraat	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
617	55	28870	530	480	0	154509	213285	154392	213357	137.3	Lange Lobroekstraat: C	0.682	0.702	0.712	0.679	0.698	0.721
617	55	28870	530	480	0	154392	213357	154388	213384	28.1	Lange Lobroekstraat: C	0.682	0.702	0.712	0.679	0.698	0.721
617	55	28870	530	480	0	154388	213384	154374	213392	16.4	Lange Lobroekstraat: C	0.682	0.702	0.712	0.679	0.698	0.721
618	55	31810	690	600	0	154791	213049	154641	213136	173.1	Lange Lobroekstraat: O	0.677	0.700	0.711	0.673	0.693	0.717
618	55	31810	690	600	0	154641	213136	154495	213247	184.2	Lange Lobroekstraat: O	0.677	0.700	0.711	0.673	0.693	0.717
621	27	1340	40	30	0	154495	213247	154512	213283	39.4	Lange Lobroekstraat: O	0.677	0.700	0.711	0.673	0.693	0.717
621	27	1340	40	30	0	154087	213528	154219	213467	145.6	Lange Lobroekstraat: W	0.676	0.701	0.713	0.666	0.689	0.713
621	27	1340	40	30	0	154219	213467	154373	213393	170.4	Lange Lobroekstraat: W	0.676	0.701	0.713	0.666	0.689	0.713
177	100	74460	4420	11570	-10	154621	213457	154513	213283	205.6	Nieuwe Kalverstraat	0.676	0.701	0.713	0.666	0.689	0.713
177	100	74460	4420	11570	-10	154377	213906	154460	213847	101.3	Ring: Tak beetje O	0.706	0.710	0.716	0.705	0.714	0.733
179	100	95060	6980	18590	-7	154460	213847	154550	213789	107.1	Ring: Tak beetje O	0.706	0.710	0.716	0.705	0.714	0.733
179	100	95060	6980	18590	-7	154550	213789	154621	213729	93.1	Ring: Tak beetje O	0.706	0.710	0.716	0.705	0.714	0.733
179	100	95060	6980	18590	-7	154364	213886	154489	213799	151.5	Ring: Tak beetje W	0.704	0.710	0.716	0.703	0.713	0.732
179	100	95060	6980	18590	-7	154489	213799	154575	213724	114.4	Ring: Tak beetje W	0.704	0.710	0.716	0.703	0.713	0.732
178	100	87100	6720	19530	-7	154621	213729	154634	213717	17.6	Ring: Tak O	0.719	0.717	0.721	0.719	0.724	0.742
178	100	87100	6720	19530	-7	154634	213717	154725	213641	119.2	Ring: Tak O	0.719	0.717	0.721	0.719	0.724	0.742
178	100	87100	6720	19530	-7	154725	213641	154814	213557	121.7	Ring: Tak O	0.719	0.717	0.721	0.719	0.724	0.742
178	100	87100	6720	19530	-7	154814	213557	154916	213453	145.9	Ring: Tak O	0.719	0.717	0.721	0.719	0.724	0.742
178	100	87100	6720	19530	-7	154916	213453	155038	213322	178.8	Ring: Tak O	0.719	0.717	0.721	0.719	0.724	0.742
176	100	66480	3830	10690	-7	154387	213921	154391	213918	5.0	Ring: Tak uiterst O	0.754	0.738	0.735	0.754	0.752	0.766
176	100	66480	3830	10690	-7	154391	213918	154456	213876	77.4	Ring: Tak uiterst O	0.754	0.738	0.735	0.754	0.752	0.766
176	100	66480	3830	10690	-7	154456	213876	154526	213820	89.5	Ring: Tak uiterst O	0.754	0.738	0.735	0.754	0.752	0.766
85	100	21440	2210	7560	-7	154526	213820	154594	213753	96.4	Ring: Tak uiterst O	0.754	0.738	0.735	0.754	0.752	0.766
85	100	21440	2210	7560	-7	154352	213869	154419	213827	78.5	Ring: Tak uiterst W	0.741	0.730	0.729	0.741	0.741	0.757
85	100	21440	2210	7560	-7	154419	213827	154485	213783	79.3	Ring: Tak uiterst W	0.741	0.730	0.729	0.741	0.741	0.757

86	100	21240	2300	9480	-7	154485	213783	154567	213728	99.1	Ring: Tak uiterst W	0.741	0.730	0.729	0.741	0.741	0.757
86	100	21240	2300	9480	-7	154575	213723	154670	213647	121.8	Ring: Tak W	0.713	0.714	0.719	0.712	0.720	0.738
86	100	21240	2300	9480	-7	154670	213647	154806	213518	188.1	Ring: Tak W	0.713	0.714	0.719	0.712	0.720	0.738
86	100	21240	2300	9480	-7	154806	213518	154913	213406	154.4	Ring: Tak W	0.713	0.714	0.719	0.712	0.720	0.738
177	100	74460	4420	11570	-99	154913	213406	155015	213298	148.8	Ring: Tak W	0.713	0.714	0.719	0.712	0.720	0.738
177	100	74460	4420	11570	-99	154521	213565	154606	213475	123.5	Slachthuislaan: C	0.669	0.693	0.705	0.670	0.692	0.716
176	100	66480	3830	10690	-99	154606	213475	154622	213459	22.9	Slachthuislaan: C	0.669	0.693	0.705	0.670	0.692	0.716
176	100	66480	3830	10690	-99	154622	213459	154784	213307	222.3	Slachthuislaan: O	0.668	0.693	0.705	0.668	0.691	0.715
87	100	21440	2210	7560	-99	154784	213307	154911	213186	175.0	Slachthuislaan: O	0.668	0.693	0.705	0.668	0.691	0.715
87	100	21440	2210	7560	-99	154249	213963	154362	213888	135.4	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
87	100	21440	2210	7560	-99	154362	213888	154364	213886	3.4	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
88	100	21240	2300	9480	-99	154293	213962	154376	213906	100.2	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
618	55	28310	690	600	0	154376	213906	154377	213906	1.1	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
618	55	28310	690	600	0	154175	213991	154268	213926	113.0	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
621	27	6920	220	200	0	154268	213926	154335	213880	81.8	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
621	27	6920	220	200	0	154335	213880	154352	213869	20.2	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
621	27	6920	220	200	0	154331	213966	154387	213921	71.3	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
						155040	213322	154937	213431	150.0	Tunneluitgang Z, tak O : GT1	0.719	0.717	0.721	0.719	0.724	0.742
						154352	213869	154479	213789	150.1	Tunneluitgang N, tak uiterst W : GT1	0.741	0.730	0.729	0.741	0.741	0.757
						154364	213886	154487	213800	150.1	Tunneluitgang N, tak beetje W : GT1	0.704	0.710	0.716	0.703	0.713	0.732

Tabel 17 : Relevante NO₂/NO_x verhouding voor de verkeersemissies voor de IFDM modellering voor het **OW100** scenario, opgesplitst per zichtjaar : 2020, 2025 en 2030 (IMMI3 scenario), zowel voor IMM3 als voor het RDE scenario.

ID	V85 [km/h]	PW/ETM	LVW/ETM	ZVW/ETM	H [m]	Xa[m]	Ya [m]	Xb [m]	Yb [m]	Length [m]	Naam	ov1 NOx 2020 IMMI3 [kg/km/h]	ov1 NOx 2025 IMMI3 [kg/km/h]	ov1 NOx 2030 IMMI3 [kg/km/h]	ov1 NOx 2020 RDE [kg/km/h]	ov1 NOx 2025 RDE [kg/km/h]	ov1 NOx 2030 RDE [kg/km/h]
----	------------	--------	---------	---------	-------	-------	--------	--------	--------	------------	------	--	--	--	--	--	--

Bijlage B : Emissie gegevens voor de CFD berekeningen

612	39	22100	460	450	0	153960	213906	154084	213909	124.4	Ijzerlaan	0.526	0.460	0.432	0.404	0.228	0.144
612	39	22100	460	450	0	154084	213909	154132	213903	47.9	Ijzerlaan	0.526	0.460	0.432	0.404	0.228	0.144
612	39	22100	460	450	0	154132	213903	154155	213902	22.5	Ijzerlaan	0.526	0.460	0.432	0.404	0.228	0.144
613	39	10980	180	170	0	154155	213902	154211	213909	57.3	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.568	0.501	0.473	0.450	0.256	0.162
615	39	5780	90	90	0	154211	213909	154243	213893	35.5	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.568	0.501	0.473	0.450	0.256	0.162
615	39	5780	90	90	0	154243	213893	154323	213801	121.0	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.568	0.501	0.473	0.450	0.256	0.162
616	39	0	0	0	0	154323	213801	154459	213636	214.3	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.568	0.501	0.473	0.450	0.256	0.162
616	39	0	0	0	0	154459	213636	154521	213565	94.7	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.568	0.501	0.473	0.450	0.256	0.162
617	55	28870	530	480	0	154374	213393	154436	213492	117.1	Kalverstraat	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
617	55	28870	530	480	0	154436	213492	154520	213562	108.9	Kalverstraat	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
617	55	28870	530	480	0	154509	213285	154392	213357	137.3	Lange Lobroekstraat: C	0.199	0.170	0.159	0.157	0.087	0.055
617	55	28870	530	480	0	154392	213357	154388	213384	28.1	Lange Lobroekstraat: C	0.199	0.170	0.159	0.157	0.087	0.055
617	55	28870	530	480	0	154388	213384	154374	213392	16.4	Lange Lobroekstraat: C	0.199	0.170	0.159	0.157	0.087	0.055
618	55	31810	690	600	0	154791	213049	154641	213136	173.1	Lange Lobroekstraat: O	0.038	0.033	0.030	0.025	0.016	0.010
618	55	31810	690	600	0	154641	213136	154495	213247	184.2	Lange Lobroekstraat: O	0.038	0.033	0.030	0.025	0.016	0.010
621	27	1340	40	30	0	154495	213247	154512	213283	39.4	Lange Lobroekstraat: O	0.038	0.033	0.030	0.025	0.016	0.010
621	27	1340	40	30	0	154087	213528	154219	213467	145.6	Lange Lobroekstraat: W	0.135	0.119	0.112	0.103	0.058	0.037
621	27	1340	40	30	0	154219	213467	154373	213393	170.4	Lange Lobroekstraat: W	0.135	0.119	0.112	0.103	0.058	0.037
177	100	74460	4420	11570	-10	154621	213457	154513	213283	205.6	Nieuwe Kalverstraat	0.256	0.226	0.213	0.196	0.111	0.070
177	100	74460	4420	11570	-99	154521	213565	154606	213475	123.5	Slachthuislaan: C	0.566	0.497	0.468	0.450	0.255	0.161
176	100	66480	3830	10690	-99	154606	213475	154622	213459	22.9	Slachthuislaan: C	0.566	0.497	0.468	0.450	0.255	0.161
176	100	66480	3830	10690	-99	154622	213459	154784	213307	222.3	Slachthuislaan: O	0.631	0.556	0.524	0.501	0.285	0.180
87	100	21440	2210	7560	-99	154784	213307	154911	213186	175.0	Slachthuislaan: O	0.631	0.556	0.524	0.501	0.285	0.180
87	100	21440	2210	7560	-99	154249	213963	154362	213888	135.4	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
87	100	21440	2210	7560	-99	154362	213888	154364	213886	3.4	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
88	100	21240	2300	9480	-99	154293	213962	154376	213906	100.2	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
618	55	28310	690	600	0	154376	213906	154377	213906	1.1	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
618	55	28310	690	600	0	154175	213991	154268	213926	113.0	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

621	27	6920	220	200	0	154268	213926	154335	213880	81.8	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
621	27	6920	220	200	0	154335	213880	154352	213869	20.2	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
621	27	6920	220	200	0	154331	213966	154387	213921	71.3	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
						154541	213805	154435	213911	149.9	Tunneluitgang N, gat uiterst O: GT2	15.815	11.612	10.219	15.137	7.866	4.858
						154456	213876	154526	213820	89.6	Ring: uiterst O	0.746	0.494	0.416	0.718	0.353	0.215
						154456	213876	154424	213896	37.7	Ring: uiterst O	0.746	0.494	0.416	0.718	0.353	0.215
						154533	213800	154460	213847	86.8	Ring: beetje O	1.620	1.240	1.110	1.547	0.823	0.510
						154460	213847	154408	213884	63.8	Ring: beetje O	1.620	1.240	1.110	1.547	0.823	0.510
						154533	213800	154407	213881	149.8	Tunneluitgang N, gat beetje O: GT2	14.557	10.689	9.406	13.932	7.241	4.472
						154390	213869	154512	213782	149.8	Tunneluitgang N, gat beetje W: GT2	14.732	11.295	10.109	14.065	7.485	4.645
						154489	213799	154506	213783	23.3	Ring: beetje W	1.803	1.386	1.242	1.721	0.917	0.570
						154390	213869	154489	213799	121.2	Ring: beetje W	1.803	1.386	1.242	1.721	0.917	0.570
						154485	213783	154496	213776	13.0	Ring: uiterst W	0.682	0.470	0.403	0.655	0.329	0.202
						154419	213827	154485	213783	79.3	Ring: uiterst W	0.682	0.470	0.403	0.655	0.329	0.202
						154375	213856	154419	213827	52.7	Ring: uiterst W	0.682	0.470	0.403	0.655	0.329	0.202
						154375	213856	154500	213773	150.0	Tunneluitgang N, gat uiterst W: GT2	10.742	7.408	6.353	10.320	5.184	3.177

Tabel 18 : Relevante NO_x emissie gegevens in de IFDM modellering voor het **OW100 OV1** scenario. De tabel bevat informatie over de wegsegmenten en de NO_x emissie totalen in kg/km/h jaargemiddeld voor de zichtjaren 2020, 2025 en 2030 (IMMI3 scenario) alsmede dezelfde gegevens in het RDE scenario.

ID	V85 [km/h]	PW/ETM	LVW/ETM	ZVW/ETM	H [m]	Xa[m]	Ya [m]	Xb [m]	Yb [m]	Length [m]	Naam	ov1 NO ₂ /NO _x 2020 IMMI3 [kg/km/h]	ov1 NO ₂ /NO _x 2025 IMMI3 [kg/km/h]	ov1 NO ₂ /NO _x 2030 IMMI3 [kg/km/h]	ov1 NO ₂ /NO _x 2020 RDE [kg/km/h]	ov1 NO ₂ /NO _x 2025 RDE [kg/km/h]	ov1 NO ₂ /NO _x 2030 RDE [kg/km/h]
612	39	22100	460	450	0	153960	213906	154084	213909	124.4	IJzerlaan	0.679	0.703	0.714	0.670	0.691	0.715
612	39	22100	460	450	0	154084	213909	154132	213903	47.9	IJzerlaan	0.679	0.703	0.714	0.670	0.691	0.715
612	39	22100	460	450	0	154132	213903	154155	213902	22.5	IJzerlaan	0.679	0.703	0.714	0.670	0.691	0.715

Bijlage B : Emissie gegevens voor de CFD berekeningen

613	39	10980	180	170	0	154155	213902	154211	213909	57.3	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.667	0.692	0.704	0.667	0.690	0.714
615	39	5780	90	90	0	154211	213909	154243	213893	35.5	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.667	0.692	0.704	0.667	0.690	0.714
615	39	5780	90	90	0	154243	213893	154323	213801	121.0	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.667	0.692	0.704	0.667	0.690	0.714
616	39	0	0	0	0	154323	213801	154459	213636	214.3	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.667	0.692	0.704	0.667	0.690	0.714
616	39	0	0	0	0	154459	213636	154521	213565	94.7	Ijzerlaan-Slachthuislaan	0.667	0.692	0.704	0.667	0.690	0.714
617	55	28870	530	480	0	154374	213393	154436	213492	117.1	Kalverstraat	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
617	55	28870	530	480	0	154436	213492	154520	213562	108.9	Kalverstraat	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
617	55	28870	530	480	0	154509	213285	154392	213357	137.3	Lange Lobroekstraat: C	0.682	0.702	0.712	0.679	0.698	0.721
617	55	28870	530	480	0	154392	213357	154388	213384	28.1	Lange Lobroekstraat: C	0.682	0.702	0.712	0.679	0.698	0.721
617	55	28870	530	480	0	154388	213384	154374	213392	16.4	Lange Lobroekstraat: C	0.682	0.702	0.712	0.679	0.698	0.721
618	55	31810	690	600	0	154791	213049	154641	213136	173.1	Lange Lobroekstraat: O	0.677	0.700	0.711	0.673	0.693	0.717
618	55	31810	690	600	0	154641	213136	154495	213247	184.2	Lange Lobroekstraat: O	0.677	0.700	0.711	0.673	0.693	0.717
621	27	1340	40	30	0	154495	213247	154512	213283	39.4	Lange Lobroekstraat: O	0.677	0.700	0.711	0.673	0.693	0.717
621	27	1340	40	30	0	154087	213528	154219	213467	145.6	Lange Lobroekstraat: W	0.676	0.701	0.713	0.666	0.689	0.713
621	27	1340	40	30	0	154219	213467	154373	213393	170.4	Lange Lobroekstraat: W	0.676	0.701	0.713	0.666	0.689	0.713
177	100	74460	4420	11570	-10	154621	213457	154513	213283	205.6	Nieuwe Kalverstraat	0.676	0.701	0.713	0.666	0.689	0.713
177	100	74460	4420	11570	-99	154521	213565	154606	213475	123.5	Slachthuislaan: C	0.669	0.693	0.705	0.670	0.692	0.716
176	100	66480	3830	10690	-99	154606	213475	154622	213459	22.9	Slachthuislaan: C	0.669	0.693	0.705	0.670	0.692	0.716
176	100	66480	3830	10690	-99	154622	213459	154784	213307	222.3	Slachthuislaan: O	0.668	0.693	0.705	0.668	0.691	0.715
87	100	21440	2210	7560	-99	154784	213307	154911	213186	175.0	Slachthuislaan: O	0.668	0.693	0.705	0.668	0.691	0.715
87	100	21440	2210	7560	-99	154249	213963	154362	213888	135.4	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
87	100	21440	2210	7560	-99	154362	213888	154364	213886	3.4	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
88	100	21240	2300	9480	-99	154293	213962	154376	213906	100.2	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
618	55	28310	690	600	0	154376	213906	154377	213906	1.1	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
618	55	28310	690	600	0	154175	213991	154268	213926	113.0	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
621	27	6920	220	200	0	154268	213926	154335	213880	81.8	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
621	27	6920	220	200	0	154335	213880	154352	213869	20.2	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
621	27	6920	220	200	0	154331	213966	154387	213921	71.3	Tunnels Ring	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

						154541	213805	154435	213911	149.9	Tunneluitgang N, gat uiterst O: GT2	0.698	0.706	0.714	0.696	0.708	0.728
						154456	213876	154526	213820	89.6	Ring: uiterst O	0.754	0.738	0.735	0.754	0.752	0.766
						154456	213876	154424	213896	37.7	Ring: uiterst O	0.754	0.738	0.735	0.754	0.752	0.766
						154533	213800	154460	213847	86.8	Ring: beetje O	0.706	0.710	0.716	0.705	0.714	0.733
						154460	213847	154408	213884	63.8	Ring: beetje O	0.706	0.710	0.716	0.705	0.714	0.733
						154533	213800	154407	213881	149.8	Tunneluitgang N, gat beetje O: GT2	0.698	0.706	0.714	0.696	0.708	0.728
						154390	213869	154512	213782	149.8	Tunneluitgang N, gat beetje W: GT2	0.704	0.710	0.716	0.703	0.713	0.732
						154489	213799	154506	213783	23.3	Ring: beetje W	0.704	0.710	0.716	0.703	0.713	0.732
						154390	213869	154489	213799	121.2	Ring: beetje W	0.704	0.710	0.716	0.703	0.713	0.732
						154485	213783	154496	213776	13.0	Ring: uiterst W	0.741	0.730	0.729	0.741	0.741	0.757
						154419	213827	154485	213783	79.3	Ring: uiterst W	0.741	0.730	0.729	0.741	0.741	0.757
						154375	213856	154419	213827	52.7	Ring: uiterst W	0.741	0.730	0.729	0.741	0.741	0.757
						154375	213856	154500	213773	150.0	Tunneluitgang N, gat uiterst W: GT2	0.741	0.730	0.729	0.741	0.741	0.757

Tabel 19 : Relevante NO₂/NO_x verhouding voor de verkeersemissies voor de IFDM modellering voor het **OW100 OV1** scenario, opgesplitst per zichtjaar : 2020, 2025 en 2030 (IMMI3 scenario), zowel voor IMM3 als voor het RDE scenario.

BIJLAGE C : PROJECTFICHE

Deze project fiche documenteert een aantal gebruikte methodieken in dit rapport, zoals model versies, zichtjaren & meteo data. Deze informatie is relevant voor de Vlaamse overheid ihkv de MER regelgeving & beoordeling van dit dossier.

- Basisgegevens:
 - Naam: Detailmodellering Luchtkwaliteit Slachthuissite
 - Periode: 2017
 - Betrokken personen: Bino Maiheu, Wouter Lefebvre, Stijn Vranckx, Marlies Vanhulsel
 - Opdrachtgever: Land Invest Group NV
 - Domein: Directe omgeving Slachthuissite, Antwerpen

- Emissies:
 - Wegverkeer:
 - Verkeersstromen: VVC-dataset aangeleverd binnen project, verschillende scenario's, gebaseerd op Oosterweelscenario's ow-0-0-1, ow-1-0-0_opt en ow-1-0-0_ov1.
 - Vlootsamenstelling: Vloot BAU-scenario 2020, 2025, 2030 voor basisscenario's. Met RDE voor RDE-scenario's
 - Modelversie: [FASTRACE](#), zoals in IFDM-traffic.
 - Tunnels/bruggen: overgenomen uit Project-MER OWV.
 - Schermen: alleen in CFD.
 - Andere:
 - Alleen in achtergrond

- Dispersiemodel:
 - [IFDM](#): versie uit IFDM-traffic (versie v5.2.0_1160_impact)
 - OpenFOAM: *scalarVegetationSimpleFoam* zoals opgemaakt in ATMOSYS project (Vranckx et al., 2015), uitgebreid met 7 passieve tracers. Gebaseerd op OpenFOAM v2.3.1. Solver configuratie zoals beschreven in de tekst.

- Achtergronden:
 - [Berekeningen ihkv referentietoek Kenniscentrum Luchtkwaliteit, bepaald in 2015](#): basisjaar 2012, zichtjaren 2020, 2025 en 2030 BAU-scenario.

- Meteo:
 - Jaar: 2012
 - Type: Metingen Luchtbal.

- Rooster IFDM:
 - Irregulier grid rond de wegen (Olav-procedure)

- Postprocessing:
 - Correctie CFD met gemiddelde bias (NO_x) CFD-IFDM voor correctie achtergrond
 - Spatiale correctie CFD op IFDM met maximale afwijking van 10%
 - Toepassing NO₂/NO_x-verhouding IFDM op CFD-resultaten

- Tijdsfactoren: uit FASTRACE voor wegverkeer.

4 *Bezonningsstudie (Daidalos Peutz, juni 2017)*

daidalos peutz



de heer Kris De Langhe
Orientes, Prins Boudewijnlaan 312 bus 5, 2610 Antwerpen
t. 03 440 22 73 gsm 0476 561 934

project: Slachthuissite te Antwerpen
opdracht: windklimaat en daglicht
opdrachtgever: AG Vespa en Land Invest Groep, Antwerpen
vertegenwoordigd door ir. Kris De Langhe, kris.de.langhe@orientes.be
datum: maandag 19 juni 2017
bestand: Slachthuissite.Licht.20170619
inhoud: beoordeling van het daglicht en de bezonning volgens de Hoogbouwnota Antwerpen

Naar aanleiding van de ontwikkeling van het projectgebied Slachthuissite werd in opdracht van AG Vespa en Land Invest Groep onderzoek gedaan naar de dag- en zonlichtbeschikbaarheid op en rondom de site.

Op basis van een computermodel van het project (ontwerp) en zijn omgeving (bestaand) onderzoeken we de dag- en zonlichtbeschikbaarheid op en rond de site, met als doel een beoordeling volgens de Hoogbouwnota Antwerpen.

Inhoud

1	Inleiding	2
2	Hoogbouwnota Antwerpen	2
2.1	Daglichtbeschikbaarheid	2
2.2	Zonlichtbeschikbaarheid	2
3	Slachthuissite	3
3.1	Projectgebied en rekenmodel	3
3.2	Resultaten	3
3.2.1	Daglicht	3
3.2.2	Zonlicht	4
3.3	Analyse	5
3.3.1	Gevels en daken buiten het projectgebied	5
3.3.2	Openbaar domein buiten het projectgebied	7
3.3.3	Openbaar domein binnen het projectgebied	7
3.3.4	Gevels, daken en binnengebieden binnen het projectgebied	10
3.4	Besluit	12
4	Bijlagen: rekenresultaten in SketchUp formaat	12

1 Inleiding

Daglicht maakt de binnenruimte attractiever en levendiger. Het zorgt bij goede controlemechanismen voor een beperking van het energieverbruik voor kunstverlichting. Passieve benutting van zonnewinsten kan een belangrijke bijdrage leveren tot het verminderen van de energiebehoefte voor verwarming. Voor actieve zonnesystemen (fotovoltaïsche systemen en thermische zonnepanelen) is het beperken van de beschaduwingshoek een essentiële voorwaarde voor de efficiënte werking. Dit zijn enkele voorbeelden van het belang van een goede dag- en zonlichtbeschikbaarheid.

De inrichting van de buitenomgeving bepaalt in belangrijke mate de beschikbaarheid van daglicht en zonlicht op gebouwen. Nieuwe gebouwen kunnen het daglicht en zonlicht voor omgevende gebouwen sterk beperken. Ook de hoeveelheid daglicht en zonlicht ter hoogte van het maaiveld is belangrijk: het bepaalt de aard van de fauna en de geschiktheid van delen van de site voor specifiek gebruik zoals terrassen, speeltuinen of rustplekken.

2 Hoogbouwnota Antwerpen

De Hoogbouwnota Antwerpen legt criteria vast waaraan hoogbouwprojecten moeten voldoen. De mate waarin een project de hemelkoepel afschermt, en dus diffuus daglicht wegneemt, bepaalt de daglichtbeschikbaarheid. De mate waarin een project het aantal uren directe zoninval vermindert, en dus beschaduwde, bepaalt de zonlichtbeschikbaarheid.

De afscherming van het diffuse daglicht wordt uitgedrukt als een verliespercentage van de op elke positie beschikbare instraling vanuit de diffuse hemel (component boven 30°) ná de inplanting van het project, tegenover dezelfde instraling vóór de inplanting van de toren.

De beschaduwingshoek wordt uitgedrukt als het aantal uren dat een bepaalde positie minder wordt blootgesteld aan directe bezonning ná de inplanting van het hoogbouwvolume, tegenover de directe bezonning vóór de inplanting van de toren. We noemen dit de bijkomende beschaduwingsduur.

Voor de daglichtbeschikbaarheid wordt het volledige bouwvolume van het project meegenomen, zowel de sokkel als de toren. Voor de zonlichtbeschikbaarheid wordt enkel het hoogbouwvolume meegenomen, meer bepaald de verdiepingen met een vloerplaat op minimaal 25 m boven het maaiveld.

2.1 Daglichtbeschikbaarheid

Voor de gevels en daken van gebouwen, en voor alle delen van het publiek domein op een afstand die groter is dan 10 m van de footprint van het hoogbouwproject, geldt:

- Als in alle zones van 10 m² minstens een positieve evaluatie - maximaal 15% afscherming ten gevolge van sokkel en toren - wordt bekomen, dan krijgt het hoogbouwproject een positieve evaluatie.
- Als in alle zones van 10 m² minstens een neutrale evaluatie - maximaal 25% afscherming ten gevolge van sokkel en toren - wordt bekomen, dan krijgt het hoogbouwproject een neutrale evaluatie.
- Als in alle zones van 10 m² minstens een negatieve evaluatie - maximaal 35% afscherming ten gevolge van sokkel en toren - wordt bekomen, dan krijgt het hoogbouwproject een negatieve evaluatie.
- In alle andere gevallen wordt het hoogbouwproject niet aanvaard.

2.2 Zonlichtbeschikbaarheid

Voor de gevels en daken van gebouwen, en voor alle delen van het publiek domein op een afstand die groter is dan 10 m van de footprint van het hoogbouwproject, geldt:

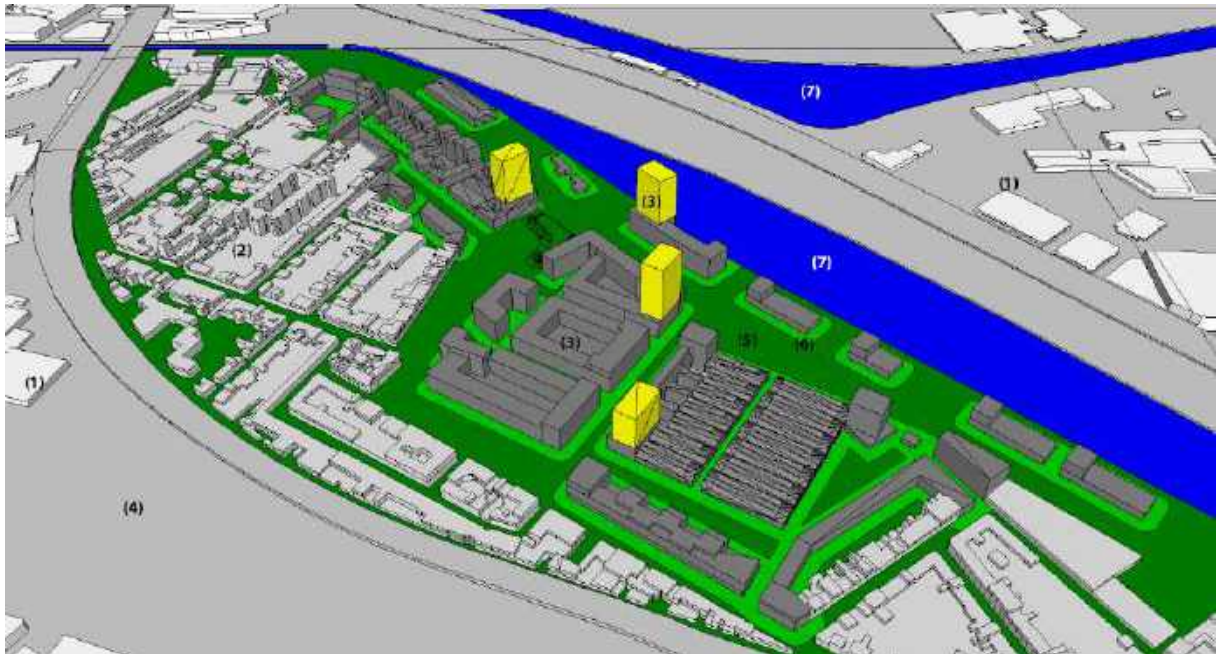
- Als in alle zones van 10 m² de bijkomende beschaduwingsduur korter is dan 10 % van de bezonningsuren (134 uur), dan krijgt het hoogbouwproject een positieve evaluatie.
- Als in alle zones van 10 m² de bijkomende beschaduwingsduur tussen 10 en 15 % van de bezonningsuren (134 – 200 uur) ligt, dan krijgt het hoogbouwproject een neutrale evaluatie.
- Als in alle zones van 10 m² de bijkomende beschaduwingsduur tussen 15 en 20 % van de bezonningsuren (200 – 268 uur) ligt, dan krijgt het hoogbouwproject een negatieve evaluatie.
- In alle andere gevallen wordt het hoogbouwproject niet aanvaard.

3 Slachthuissite

3.1 Projectgebied en rekenmodel

Het projectgebied bestaat vandaag uit een grotendeels ongebruikt semi-industrieel gebied, aangevuld met een parkzone langs de Slachthuislaan. Het strekt zich uit langsheen de volledige lengte van de zuidwestelijke kade van het Lobroekdok, en vormt zo een overgangszone tussen de stad en het water.

Figuur 1 toont een grondplan van het projectgebied met aanduiding van de belangrijkste delen.



Figuur 1. Zicht op het rekenmodel van het projectgebied, met de volgende onderdelen:

- (1) bestaande gebouwen buiten het projectgebied;
- (2) bestaande gebouwen binnen het projectgebied;
- (3) nieuwe projectgebouwen, laagbouw (sokkel) en 4 hoogbouw volumes
- (4) maaiveld buiten het projectgebied
- (5) maaiveld binnen het projectgebied
- (6) zone van 10 m rond de projectgebouwen, niet mee te nemen in de beoordeling
- (7) water

Bestand: S2-Rekenmodel.skp (SketchUp 2017 formaat)

De oorspronkelijke situatie is het model uit figuur 1 zonder de projectgebouwen (3).

De nieuwe situatie is het model uit figuur 1 met de projectgebouwen (3).

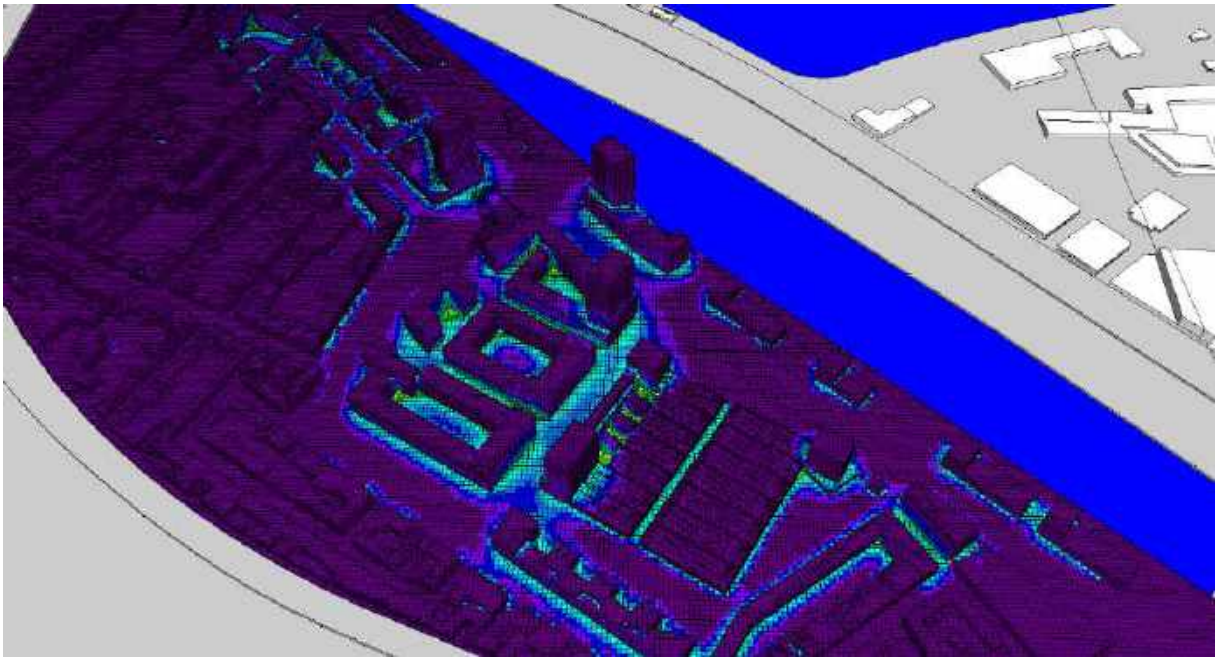
3.2 Resultaten

De onderstaande figuren tonen de resultaten van de dag- en zonlichtberekeningen. Ze werden opgesteld volgens de gedetailleerde methode uit de Hoogbouwnota Antwerpen.

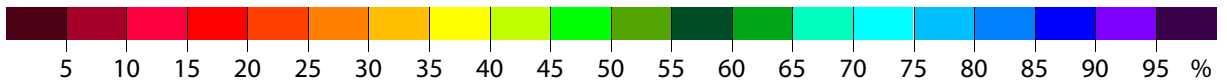
De resultaten zijn ook beschikbaar als SketchUp (formaat 2017) bestanden.

3.2.1 Daglicht

Figuur 2 toont de daglichtbeschikbaarheid in het projectgebied: het verschil in diffuus daglicht dat invalt op het maaiveld en op de gevels, tussen de oorspronkelijke situatie zonder het project, en de nieuwe situatie met alle gebouwen van het project. Een waarde van 100% betekent geen reductie in daglicht.



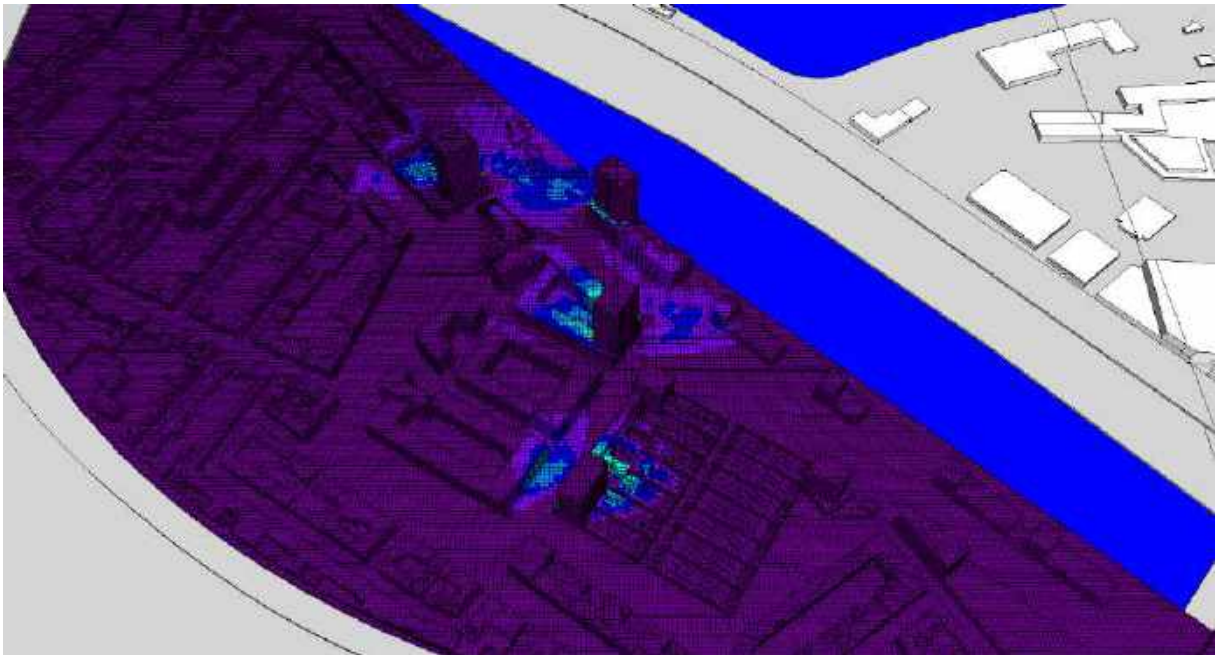
Figuur 2. Daglichtbeschikbaarheid: percentage daglicht dat blijft na de uitvoering van alle gebouwen van het project, vergeleken met de oorspronkelijke situatie (100%)



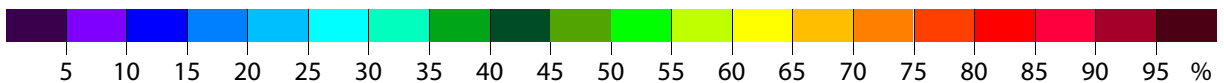
Bestand: S2-Daglicht.skp

3.2.2 Zonlicht

Figuur 3 toont de reductie van het directe zonlicht, in %, na het plaatsen van de hoogbouwvolumes van de projectgebouwen.



Figuur 3. Reductie van het directe zonlicht in %, na het plaatsen van de hoogbouvvolumes



Bestand: S2-Zonlicht.skp

3.3 Analyse

De criteria uit de Hoogbouwnota werden opgesteld met het oog op het waarborgen van de kwaliteit van de openbare ruimte, zowel in als rondom het projectgebied, en het beperken van enige negatieve effecten op de bezonning en daglichttoetreding voor naburige gebouwen. We onderscheiden vier interessegebieden:

- gevels en daken buiten het projectgebied;
- het openbare domein buiten het projectgebied;
- het openbare domein binnen het projectgebied;
- gevels en daken binnen het projectgebied.

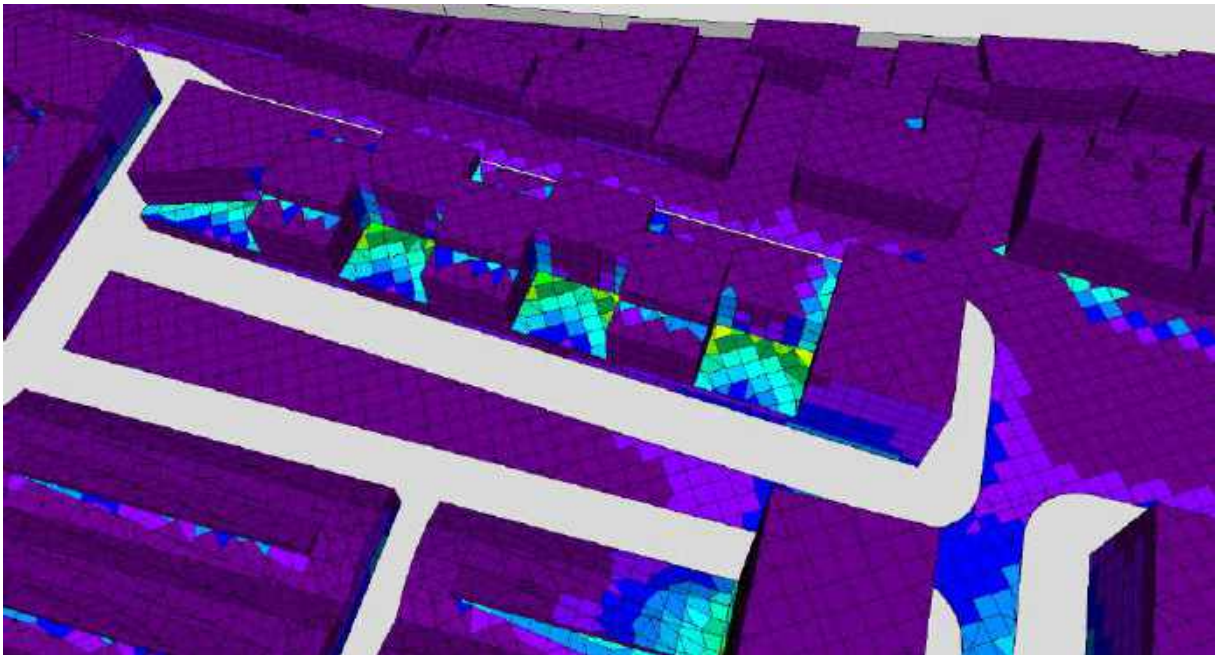
3.3.1 Gevels en daken buiten het projectgebied

De hoogbouvvolumes bevinden zich in de kern van het projectgebied, op enige afstand van de bestaande woonwijk aan de stadszijde van het projectgebied (zie afbeelding 1 en 2). Door de grote afstand tussen de hoogbouvvolumes en de grenzen van het projectgebied, zijn de effecten qua dag- en zonlicht op de naastliggende woonwijk zeer beperkt.

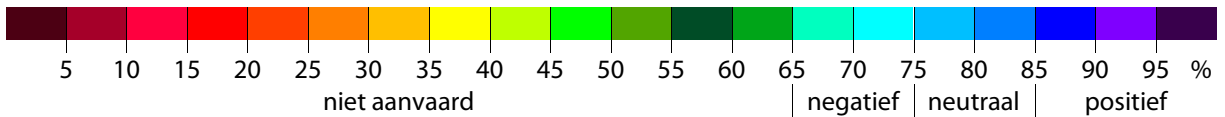
Daglicht

Figuur 4 toont de daglichtbeschikbaarheid op een grens bestaand / nieuw waar de invloed het grootst is. Nagenoeg overal is 95% of meer daglicht beschikbaar. Op enkele punten van bestaande woningen die direct op het nieuwe projectgebied uitkijken, is er een groter effect, maar ook daar is overal minstens 75% daglicht beschikbaar: de vermindering is nooit groter dan 25% (zie afbeelding 5).

Dit geeft een beoordeling = neutraal.



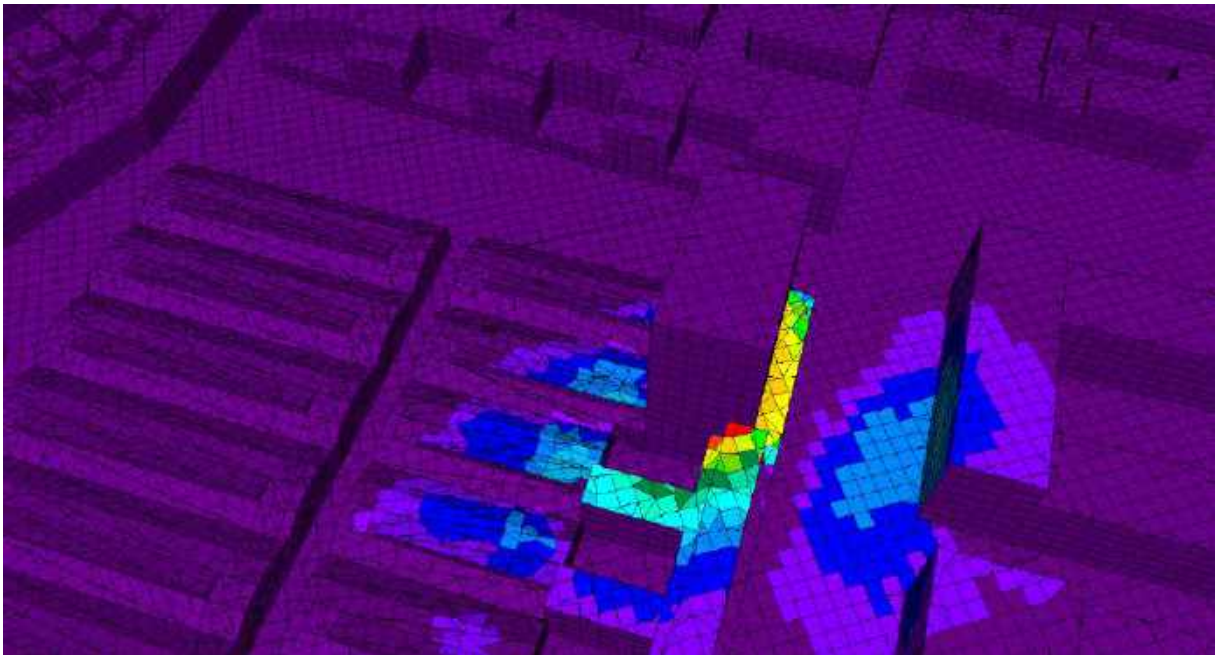
Figuur 4. Daglichtbeschikbaarheid: detailvoorbeeld voor gevels en daken buiten het projectgebied



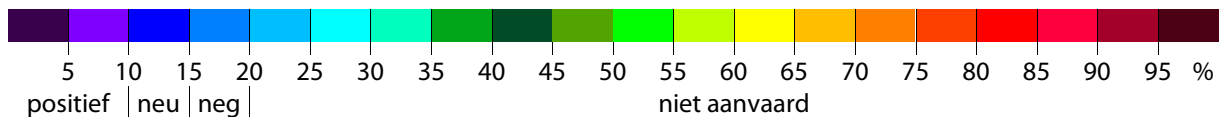
Bestand: S2-DagLicht-NietOp10m.skp

Zonlicht

Figuur 5 geeft de reductie van het directe zonlicht op een grens bestaand / nieuw waar de invloed het grootst is. De invloed is nog kleiner dan bij het daglicht (figuur 4). Op geen enkel bestaand woongebouw is er een noemenswaardige invloed, gezien de inplanting van de hoogbouw noordelijk ten opzichte van de bestaande bebouwing. Enkel op de bestaande loodsen is er een grotere invloed, echter beperkt tot de 4 meest nabije loodsen; dit laten we gezien hun functie buiten beschouwing. Dit geeft een beoordeling = positief.



Figuur 5. Reductie van het directe zonlicht: detailvoorbeeld voor gevels en daken buiten het projectgebied



Bestand: S2-ZonLicht.skp

3.3.2 **Openbaar domein buiten het projectgebied**

In het openbare domein (maaiveld) buiten het projectgebied zijn de effecten eveneens zeer klein, kleiner dan 5%.

Er is minimaal 95% daglicht beschikbaar.

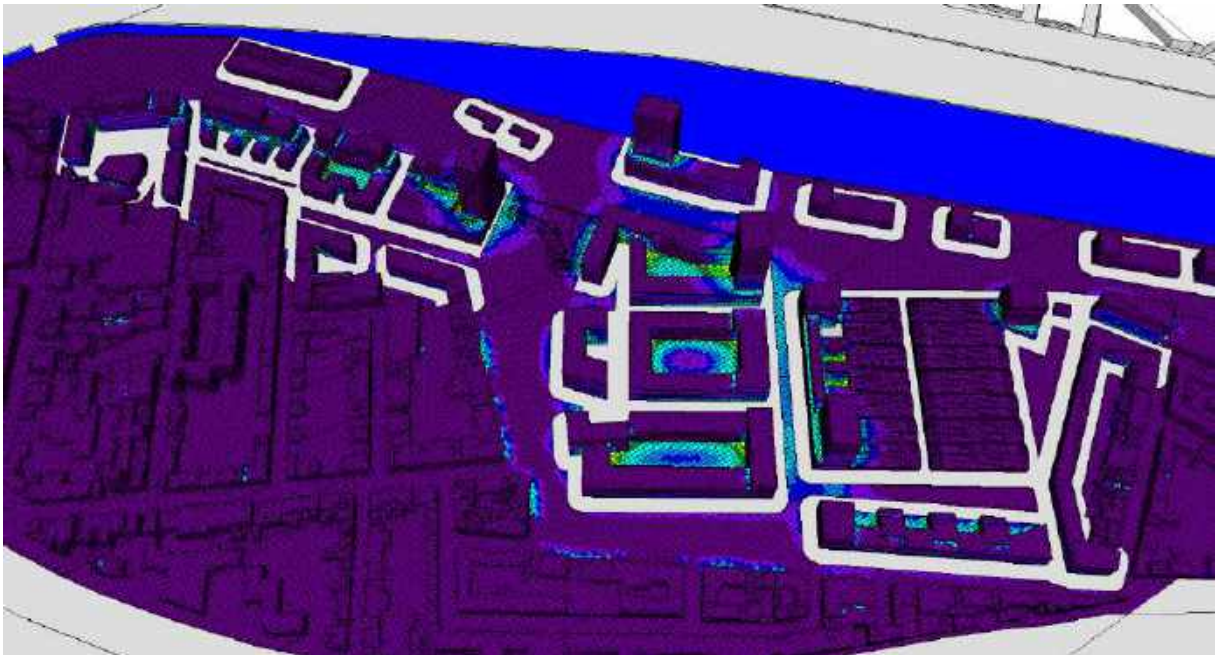
Er is een reductie van de bezonning van maximaal 5% gezien de grote afstand en de noordelijke inplanting van de torens tot het publiek domein buiten het projectgebied.

Dit geeft een beoordeling = positief voor beide aspecten.

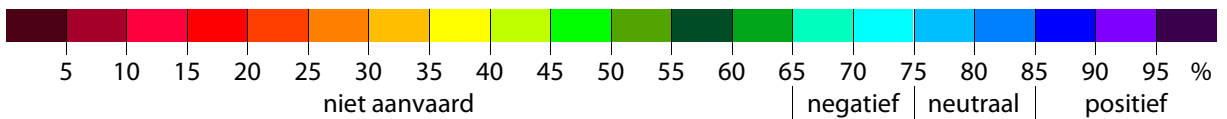
3.3.3 **Openbaar domein binnen het projectgebied**

Daglicht

De daglichtbeschikbaarheid op het openbare domein binnen het projectgebied, op meer dan 10 m van de bebouwing, krijgt op de meeste locaties een positieve beoordeling: $\geq 85\%$ daglicht; op enkele posities is de beoordeling neutraal: 75 – 85% daglicht. [Figuur 6](#) toont een globaal zicht op deze zones.



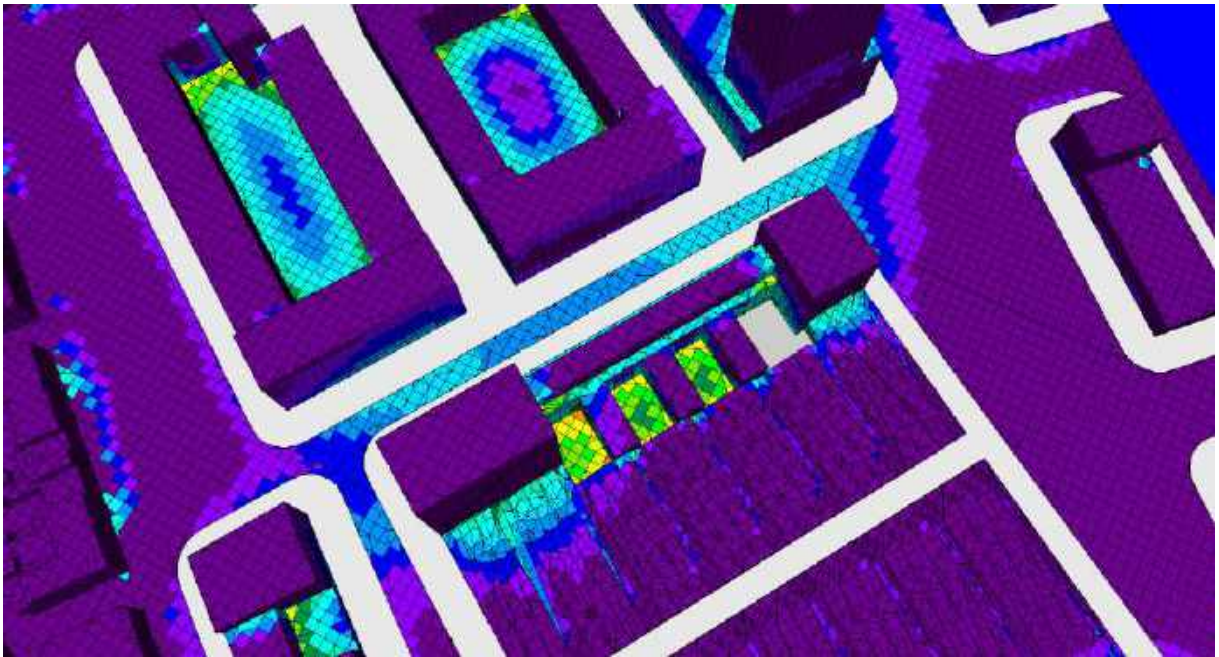
Figuur 6. Daglichtbeschikbaarheid op het openbaar domein binnen het projectgebied



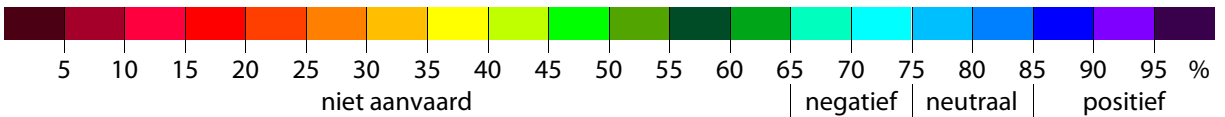
Bestand: S2-DagLicht-NietOp10m.skp

De meest kritische zone is de nieuwe verbindingsas tussen de Lange Lobroekstraat en de Slachthuislaan, zie detail in [figuur 7](#). Door het 5 m terugtrekken van de meest zuidelijke hoogbouw ten opzichte van deze verbindingsas, bekommen we toch een daglichtbeschikbaarheid van minimaal 75% in deze zone.

Dit geeft een beoordeling = neutraal voor het daglicht op het openbare domein van het projectgebied.



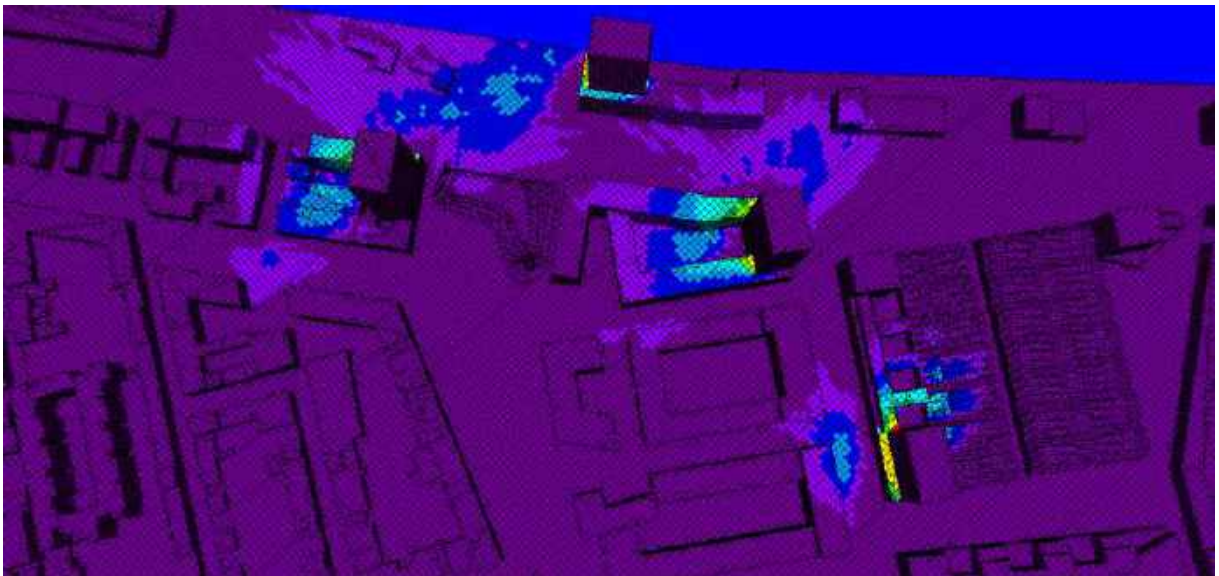
Figuur 7. Daglichtbeschikbaarheid: detail nieuwe verbindingsas Lange Lobroekstraat - Slachthuislaan



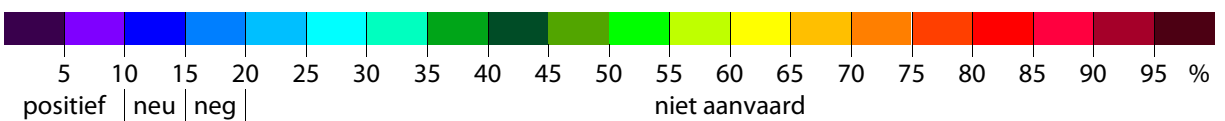
Bestand: S2-Daglicht-NietOp10m.skp

Zonlicht

De zonlichtbeschikbaarheid op het publieke domein krijgt op de meeste locaties een positieve of neutrale beoordeling. De invloed op de zonlichtbeschikbaarheid op meer dan 10 m van de bebouwing (incl. laagbouw) blijft beperkt tot 15%. Figuur 8 toont het globale overzicht van de invloed van de 4 hoogbouw torens.



Figuur 8. Reductie van het directe zonlicht op het openbaar domein binnen het projectgebied



Bestand: S2-ZonLicht.skp

Dit geeft een beoordeling = neutraal voor het zonlicht op het openbare domein van het projectgebied.

3.3.4 Gevels, daken en binnengebieden binnen het projectgebied

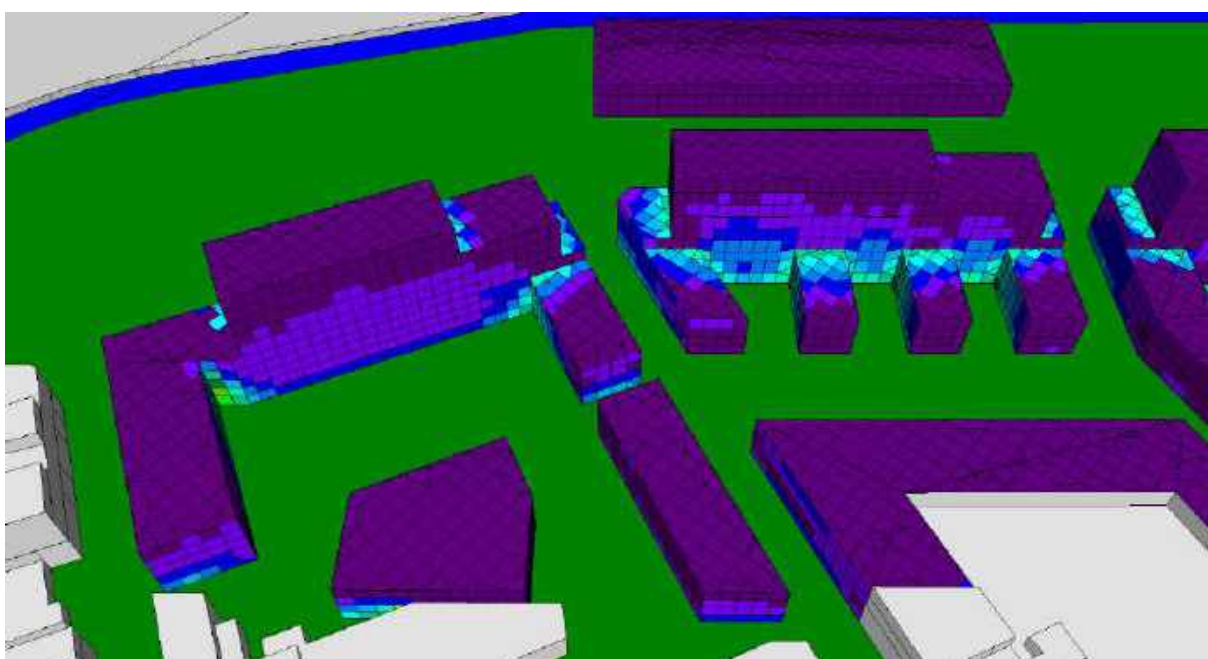
Daglicht

De daglichtbeschikbaarheid op de gevels en daken van de gebouwen zelf en in de besloten binnengebieden hangt grotendeels af van de geometrie van de gebouwen. De belangrijkste parameter is de hoogte van tegenover elkaar liggende gebouwen of gevels, ten opzichte van hun onderlinge afstand.

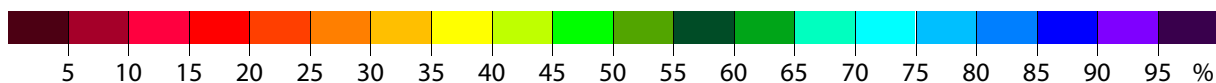
Wanneer deze verhouding groot is, dus bij hoge gevels die relatief dicht bij elkaar staan, treedt er een afscherming op van de hemelkoepel ten opzichte van een situatie zonder gebouw of zonder overbuur. Daarom zien we in patio's en op gevels van lagere verdiepingen dicht in de buurt van de torens, is daling van de daglichtbeschikbaarheid. [Figuur 9](#) is hiervan een voorbeeld.

Daarentegen is er in zones met lagere gebouwen en met bredere binnengebieden slechts een beperkte invloed op de daglichtbeschikbaarheid. [Figuur 10](#) is hiervan een voorbeeld.

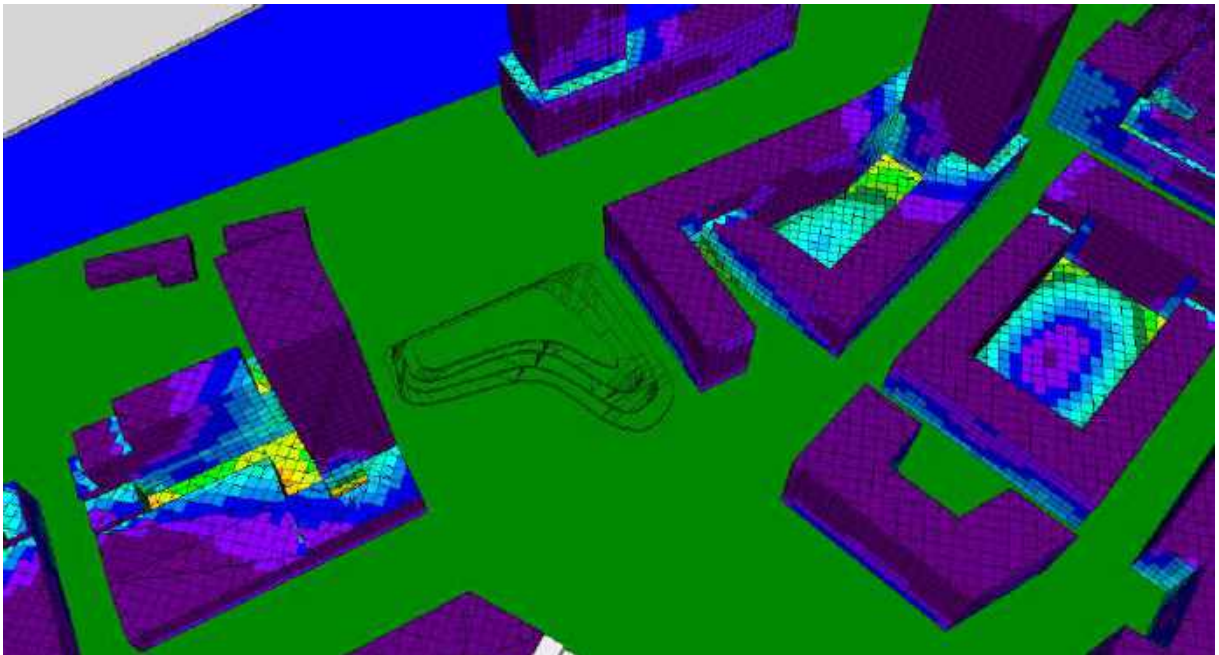
Binnen de gebouwen en bouwblokken zelf is hier echter geen beoordeling aan gekoppeld.



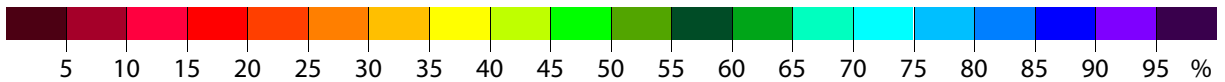
Figuur 9. Daglichtbeschikbaarheid: voorbeeld van gebouwen en binnengebieden binnen het project, met weinig afscherming van de daglichttoetreding



Bestand: S2-Daglicht-EnkelProjectGebouwen.skp



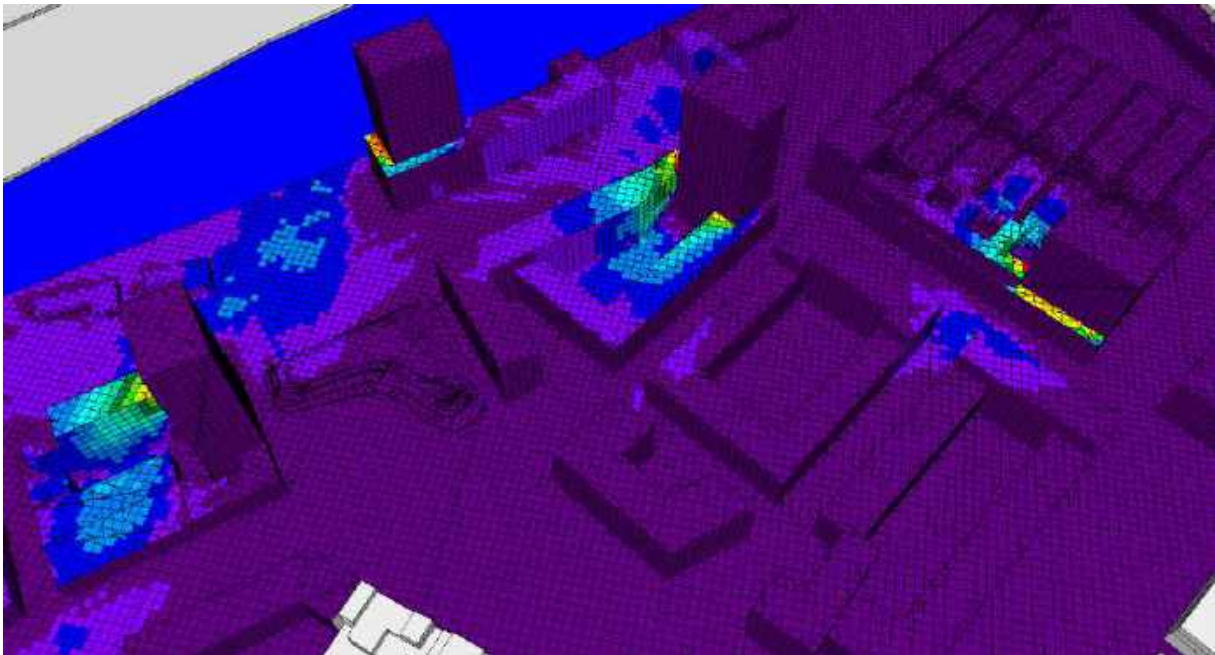
Figuur 10. Daglichtbeschikbaarheid: voorbeeld van gebouwen en binnengebieden binnen het project, in de nabijheid van een hoogbouvvolume: meer afscherming van de daglichttoetreding



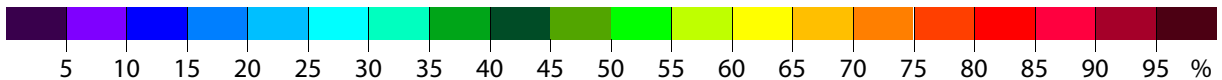
Bestand: S2-Daglicht-EnkelProjectGebouwen.skp

Zonlicht

De zonlichtbeschikbaarheid op de gevels en de binnengebieden van de projectgebouwen varieert afhankelijk van hun oriëntatie en afstand tot de hoogbouvvolumes, en is op vier locaties onaanvaardbaar volgens de criteria uit de Hoogbouwnota. Ter herinnering: voor de bezonningsberekening wordt enkel rekening gehouden met de hoogbouvvolumes. De beschaduwing is dan ook een rechtstreeks gevolg van de volumetrie en de oriëntatie van de torens. De invloed is steeds relatief beperkt. Onvermijdelijk zijn zones echt vlakbij de torens meer vatbaar voor een reductie van het directe zonlicht. [Figuur 11](#) is hiervan een voorbeeld. Binnen de gebouwen en bouwblokken zelf is hier echter geen beoordeling aan gekoppeld. Het is eerder een aandachtspunt bij de verdere uitwerking van de projecten, bijvoorbeeld door in deze zones functies te voorzien die minder of geen nood hebben aan zonlicht.



Figuur 11. Reductie van het directe zonlicht op gebouwen en in binnengebieden binnen het project, in de nabijheid van een hoogbouwvolume



Bestand: S2-ZonLicht-EnkelProjectGebouwen.skp

3.4 Besluit

Daglicht

Beoordeling van het ontwerp volgens Hoogbouwnota Antwerpen:

- Gevels en daken van gebouwen rondom het projectgebied: neutraal
- Publiek domein rondom het projectgebied: positief
- Publiek domein binnen het projectgebied: neutraal

Zonlicht

Beoordeling van het ontwerp volgens Hoogbouwnota Antwerpen:

- Gevels en daken van gebouwen rondom het projectgebied: positief
- Publiek domein rondom het projectgebied: positief
- Publiek domein binnen het projectgebied: neutraal

4 Bijlagen: rekenresultaten in SketchUp formaat

In het bestand Slachthuissite.Licht.20170619.zip zijn de volgende SketchUp 2017 bestanden samengebracht:

S2-Rekenmodel.skp	rekenmodel van het project en zijn ruime omgeving
S2-Daglicht.skp	daglichtbeschikbaarheid
S2-Daglicht-NietOp10m.skp	daglichtbeschikbaarheid, uitgezonderd in zones op 10 m van de projectgebouwen
S2-Daglicht-EnkelProjectGebouwen.skp	daglichtbeschikbaarheid, enkel rondom de projectgebouwen
S2-ZonLicht.skp	reductie van het directe zonlicht
S2-ZonLicht-EnkelProjectGebouwen.skp	reductie van het directe zonlicht, enkel rondom de projectgebouwen

Door in SketchUp de lijst van lagen (layers) aan te zetten, ziet men de legende van de rekenresultaten.

5 Windstudie (Daidalos Peutz, augustus 2017)

daidalos peutz



project : Slachthuisite Antwerpen
opdrachtgever : AG Vespa en Land Invest Groep, Antwerpen
Kris De Langhe, kris.de.langhe@orientes.be
datum : 16 augustus 2017
bestand : SLA.WIND.05
bladzijden : 15
document: Windklimaat op maaiveldniveau: Slachthuisite Antwerpen

Naar aanleiding van de ontwikkeling van het projectgebied "Slachthuisite" (Antwerpen) werd in opdracht van Orientes onderzoek gedaan naar het verwachte windklimaat op en rondom de site.

Op basis van een virtueel schaalmodel van het project (ontwerp) en zijn omgeving (bestaand) onderzoeken we in een eerste stap het windklimaat op en rond de site met als doel (1) het beoordelen van het te verwachten windklimaat op basis van de Hoogbouwnota Antwerpen, en (2) het formuleren van adviezen ter verbetering daar waar dit op basis van deze toetsing noodzakelijk of wenselijk blijkt. De eindebeoordeling van dit project in deze fase was 'neutraal'.

Op basis van deze adviezen werd het project aangepast en geoptimaliseerd. De zwakke punten uit het eerste voorstel werden aangepakt. Hierdoor wordt het project nu als 'goed' beoordeeld.

Inhoud

I	Algemeen windklimaat op een locatie	3
	Windstatistiek	3
II	Hoogbouwnota Antwerpen	4
II.1	Windhinder en -gevaar volgens NEN 8100	4
	Windhinder	4
	Windgevaar	5
II.2	Criteria	6
III	Eerste analyse masterplan	7
III.1	Resultaten	7
	Windhinder	7
	Windgevaar	8
III.2	Analyse	9
	Windhinder	9
	Windgevaar	11
III.3	Beoordeling	11
III.4	Advies	11
	Bouwblok 2	11
	Bouwblok 3	11

IV	Finale analyse masterplan	12
	Windhinder	12
	Windgevaar	14
IV.1	Beoordeling	15
	Bijlage: Technisch inlegvel numerieke simulatie	16

I Algemeen windklimaat op een locatie

De windsnelheid op een bepaalde locatie hangt af van:

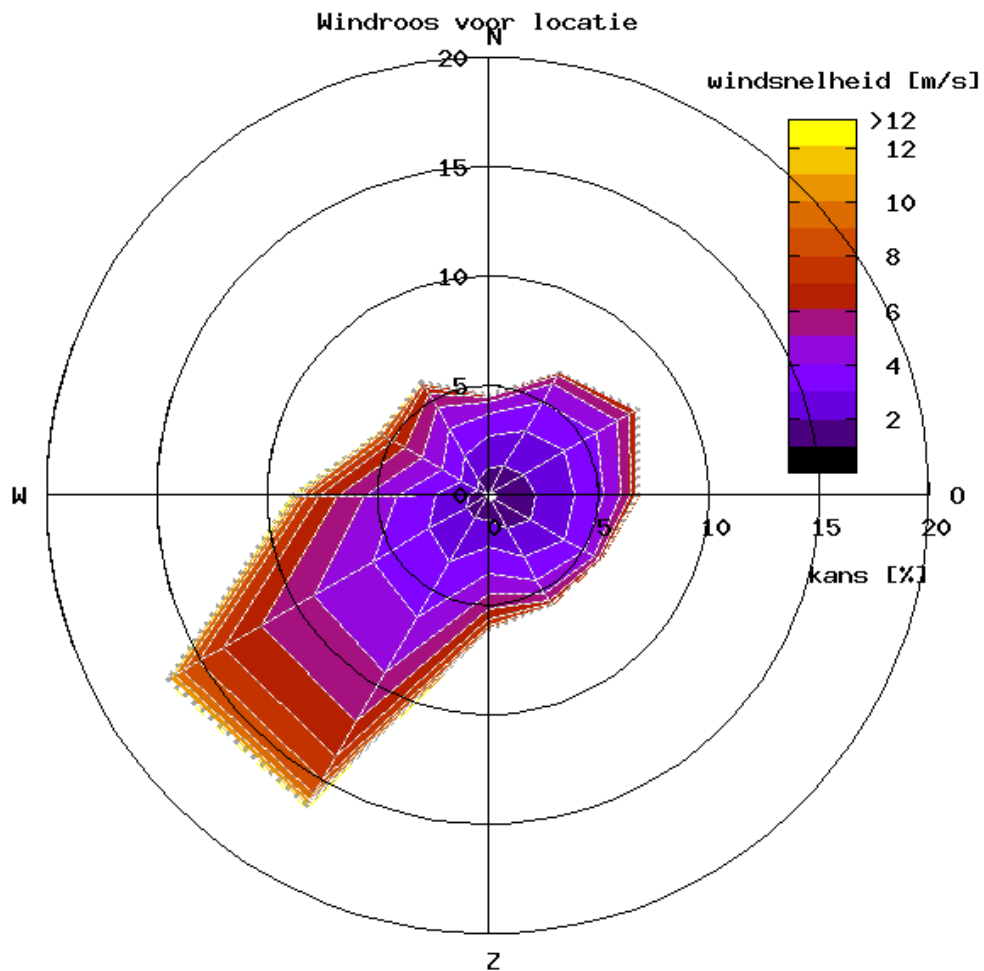
- de windsnelheid en -richting op een groter schaalniveau,
- lokale omgevingsfactoren,
- de hoogte waarop de meting plaats vindt.

Bij gebrek aan data voor het windklimaat op het volledige Belgische grondgebied, wordt het windklimaat op een locatie beschreven op basis van langetermijnmetingen in een representatief meteostation (hier: luchthaven Deurne). De selectie van het meteostation gebeurt op basis van de afstand tot de site en de topografie van zijn omgeving, welke beiden zo dicht mogelijk aanleunen bij de werkelijke situatie.

De meetwaarden worden samen gevat in een windstatistiek, die de kans op een bepaalde windsnelheid en -richting weergeeft (zie afbeelding 1). Voor elke windrichting worden deze snelheden verschaald op basis van de topografie van de site (vb. bebouwing in stedelijk gebied, grasland,...) zodat de windstatistiek van het meetstation in een windstatistiek voor de site vertaald wordt.

Windstatistiek

Uit de windroos en onderliggende windstatistiek blijkt dat de wind ca. 32% van de tijd uit het zuidwesten (210° en 240°) komt en bij wind uit het zuidwesten tot westen de hoogste windsnelheden optreden. Wind uit het zuidwesten is hiermee bepalend voor het windklimaat op deze locatie.



Afbeelding 1: windstatistiek

II Hoogbouwnota Antwerpen

Er bestaat geen algemene, Belgische normering voor het windklimaat op en rondom gebouwen. De stad Antwerpen heeft in haar Hoogbouwnota Antwerpen echter duidelijke richtlijnen opgenomen. Ze baseert zich hierbij op de Nederlandse normering NEN 8100:2006 "Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving".

II.1 Windhinder en -gevaar volgens NEN 8100

De gevoeligheid van de mens voor wind is sterk afhankelijk van zijn fysieke toestand en van de uitgeoefende activiteit. Zo zullen kinderen sneller windhinder ervaren dan volwassenen, en zal bij zitten of slenteren sneller windhinder ervaren worden dan bij doorlopen. Bij hogere windsnelheden kan er afgezien van hinder ook een gevaarlijke situatie ontstaan (vb. evenwichtsverlies).

We kunnen windhinder of -gevaar nooit volledig uitsluiten: bij uitzonderlijke weersomstandigheden kan buiten altijd en overal hinder of gevaar ontstaan. De normering vertrekt dan ook van de kans waarmee een vastgelegde drempelwaarde voor de windsnelheid overschreden wordt.

Windhinder

We onderscheiden drie activiteitsklassen: (1) doorlopen, (2) slenteren en (3) langdurig zitten. Voor elke klasse wordt de kans waarmee een windsnelheid van 5 m/s wordt overschreden beperkt tot een vastgelegd percentage.

De overschrijdingskans is daarbij de som van de overschrijdingskans per windrichting, waarbij via een weging op basis van de windstatistiek het voorkomen van een bepaalde windrichting en -snelheid in rekening wordt gebracht.

De meting van de windsnelheid gebeurt voor doorlopen en slenteren op 1.8 m en voor langdurig zitten op 1.2 m hoogte boven het maaiveld. De beoordeling van zitgebieden mag daarnaast eveneens beperkt worden tot de zomerperiode.

Er wordt naar gestreefd om binnen de verschillende activiteitsklassen een goed, of eventueel matig windklimaat te realiseren.

Overschrijdingskans van de grenswaarde van 5 m/s in procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteit		
		I. Doorlopen	II. Slenteren	III. Langdurig zitten
< 2,5 %	A	Goed	Goed	Goed
2,5 – 5 %	B	Goed	Goed	Matig
5 – 10 %	C	Goed	Matig	Slecht
10 – 20 %	D	Matig	Slecht	Slecht
≥ 20 %	E	Slecht	Slecht	Slecht

Tabel 1: windhinder volgens NEN 8100

Definitie activiteitsklassen

Na het vastleggen van de criteria voor windhinder en -gevaar, moet overeenstemming bereikt worden over het toepassingsgebied waarbinnen deze gebruikt zullen worden. We stellen volgende opdeling van het projectgebied voorop:

- Voor alle zitplekken¹ wordt volgens activiteitsklasse III - 'langdurig zitten' een goed windcomfort (minimaal comfortklasse A - blauw) beoogd;
- Voor alle tuinen², wordt volgens activiteitsklasse II - 'slenteren' een goed windcomfort (minimaal comfortklasse B - cyaan) beoogd;
- Voor alle paden en wegen³ wordt volgens activiteitsklasse I - 'doorlopen' een goed windcomfort (minimaal comfortklasse C - groen) beoogd.

(1) Onder 'zitplekken' verstaan we alle private terrassen, alle commerciële terrassen, en specifieke zones met zitbanken op het openbaar domein.

(2) Onder 'tuinen' verstaan we alle private tuinen en openbare speelvelden op maaiveldniveau, en zowel publieke als private daktuinen.

(3) Onder 'paden en wegen' verstaan we alle paden en wegen in het beoordelingsgebied.

Uitzonderingen op deze regel worden gevormd door:

- de speeltuin, waar een comfortverhoging naar 'langdurig zitten' in het voor kleuters beoogde deelgebied gewenst is;
- de toegangen tot het gebouw, waar een comfortverhoging naar 'slenteren' gewenst is;
- de niet-gebruikszones (tgv. de aanwezigheid van water of extensieve vegetatie) van de verschillende deelgebieden, waar een verminderd comfort aanvaardbaar is vb. wadi's en vijvers, groendaken, urban farming,...

De beoordeling gebeurt per zitplek, tuin of pad en houdt in dat gemiddeld per zitplek, tuin of pad het beoogde comfort gerealiseerd moet worden. Lokale afwijkingen in een beperkte zone binnen eenzelfde zitplek, tuin of pad kunnen, op voorwaarde dat zij beargumenteerd worden.

Windgevaar

Voor windgevaar wordt geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende activiteitsklassen. De kans waarmee een windsnelheid van 15 m/s op een hoogte van 1.8 m boven het maaiveld wordt overschreden, wordt beperkt tot een vastgelegd percentage.

De overschrijdingskans is de som van de overschrijdingskans per windrichting, waarbij via een weging op basis van de windstatistiek het voorkomen van een bepaalde windrichting en -snelheid in rekening wordt gebracht.

Er wordt naar gestreefd om het risico op windgevaar op een verwaarloosbaar niveau te houden. De norm stelt: "Situaties waarvoor een overschrijdingskans geldt van $0,05 < p < 0,30$ mogen alleen worden geaccepteerd als deze vallen binnen activiteiten klasse I (doorlopen). Voor activiteiten klasse II en III geldt de eis $p \leq 0,05$." Situaties met een overschrijdingskans van $p \geq 0,30$ worden als gevaarlijk beschouwd en moeten ten allen tijde worden vermeden: het publiek mag hier niet aan worden blootgesteld.

Overschrijdingskans van de grenswaarde van 15 m/s in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$p < 0,05$	Verwaarloosbaar risico
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p \geq 0,30$	Gevaarlijk

Tabel 2: windgevaar volgens NEN 8100

II.2 Criteria

De Hoogbouwnota Antwerpen vermeldt volgende beoordelingsmethode:

“Op basis van de resultaten van het uitgevoerde onderzoek wordt een uiteindelijke beoordeling gegeven van het windklimaat in het projectgebied. Het totale windklimaat wordt beoordeeld op basis van het optreden van de classificaties goed, matig en slecht volgend de beoordeling van de NEN 8100 in het gebied.

In het geval van windtunnelonderzoek gebeurt de beoordeling op basis van de resultaten op de verschillende meetpunten, in het geval van CFD onderzoek op basis van de resultaten in het publiek domein van het onderzochte gebied. Locaties als open water en openbaar groen (niet bedoeld voor recreatie) worden dus van de beoordeling uitgesloten. Als richtlijn voor de beoordeling kunnen de onderstaande criteria worden gebruikt.

Het totale windklimaat wordt beoordeeld als goed als voldaan wordt aan de volgende punten:

- het windklimaat in de verschillende slentergebieden is goed ;
- in minimaal 70% van de doorloopgebieden is het windklimaat goed ;
- in maximaal 5% van de doorloopgebieden is het windklimaat slecht ;
- er is nergens sprake van overschrijding van het criterium voor (beperkt risico op) windgevaar.

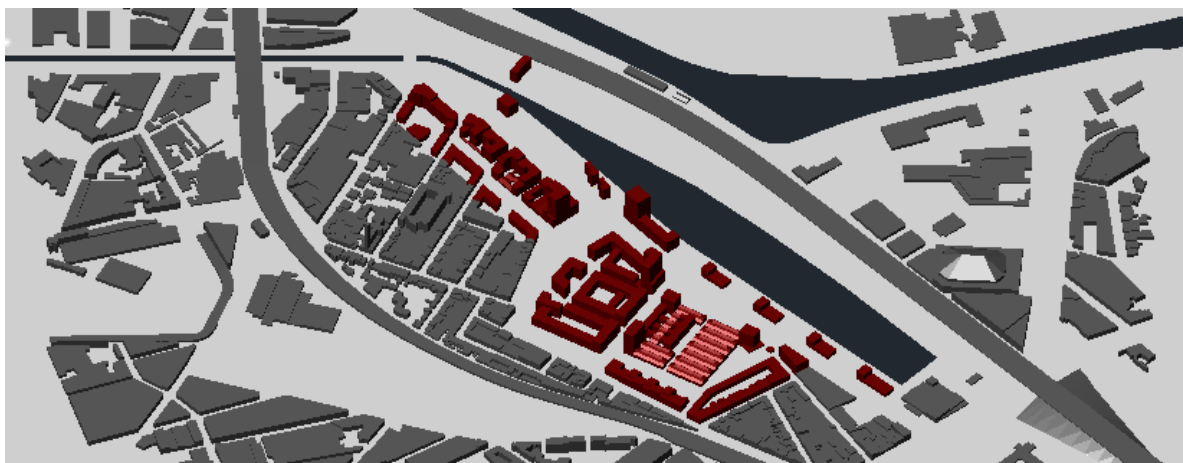
Het totale windklimaat wordt beoordeeld als neutraal als voldaan wordt aan de volgende punten:

- het windklimaat in de slentergebieden is tenminste matig ;
- in maximaal 15% van de doorloopgebieden is het windklimaat slecht ;
- er is nergens sprake van overschrijding van het criterium voor windgevaar.

Het totale windklimaat wordt beoordeeld als slecht als er sprake is van één of meer van de volgende punten:

- er is sprake van een slecht windklimaat in slentergebieden;
- in meer dan 15% van de doorloopgebieden is het windklimaat slecht ;
- er is nergens sprake van overschrijding van het criterium voor windgevaar.

Het totale windklimaat wordt beoordeeld als onaanvaardbaar als er sprake is van overschrijding van het criterium voor windgevaar.”



Afbeelding 2: het projectgebied (rood) langs het Lobroekdok in Antwerpen conform het Voorontwerp Masterplan 'Slachthuisite-Noordschippersdok-Lobroekdok' (september 2016)

III Eerste analyse masterplan

Omwille van de omvang van de site werd geopteerd om gebruik te maken van CFD-simulatie voor het inschatten van het windklimaat op en rondom de site: het gebruik van een virtueel 3D-model laat ons toe om later een of meerdere gebouwen in detail uit te werken en op zijn passende schaalniveau te beoordelen, met inbegrip van zijn omgeving. Door het grote verschil in schaal zou dit in een windtunneltest niet mogelijk zijn met eenzelfde maquette.

De beoordeling die uitgevoerd werd, gebeurde op masterplanniveau: het is de bedoeling om de **locatiegeschiktheid** af te toetsen. In een later stadium kan de architecturale geschiktheid van een ontwerp binnen het ontwikkelingsgebied beoordeeld worden.

III.1 Resultaten

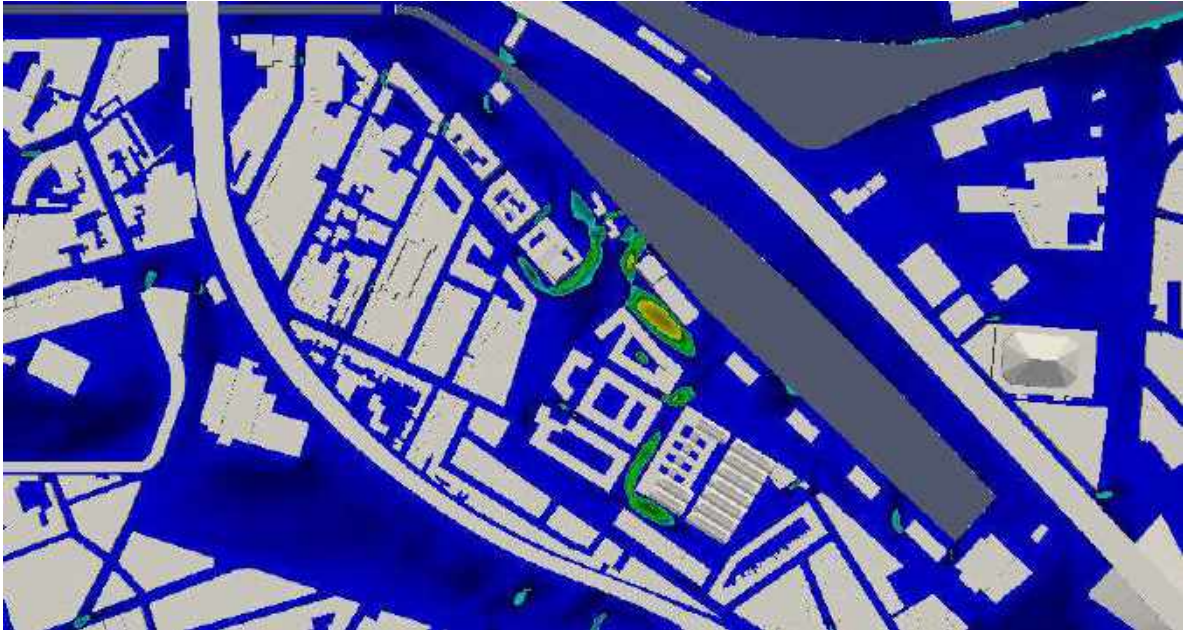
Windhinder

Op afbeelding 3 worden de resultaten voor de overschrijdingspercentage van 5 m/s op een snede boven het maaiveld op een hoogte van 1.8 m weergegeven.



Afbeelding 3: resultaten windhinder op 1.8 m hoogte, kleurencode volgens tabel 1

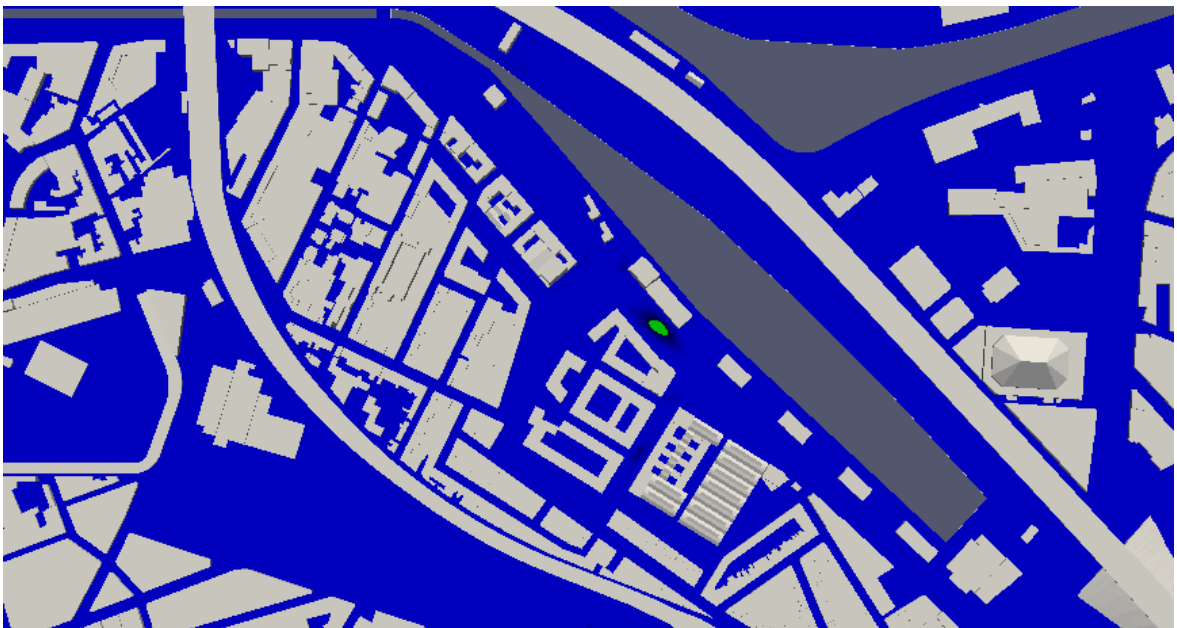
Op afbeelding 4 worden de resultaten voor de overschrijdingspercentage hoogte voor het volledige statistische windjaar van 5 m/s op een snede boven het maaiveld op een hoogte van 1.2 m weergegeven.



Afbeelding 4: resultaten windhinder op 1.2 m hoogte voor het volledige statistische windjaar, kleurencode volgens tabel 1

Windgevaar

Op afbeelding 5 worden de resultaten voor de overschrijdingspercentage van 15 m/s op een snede boven het maaiveld op een hoogte van 1.8 m weergegeven.

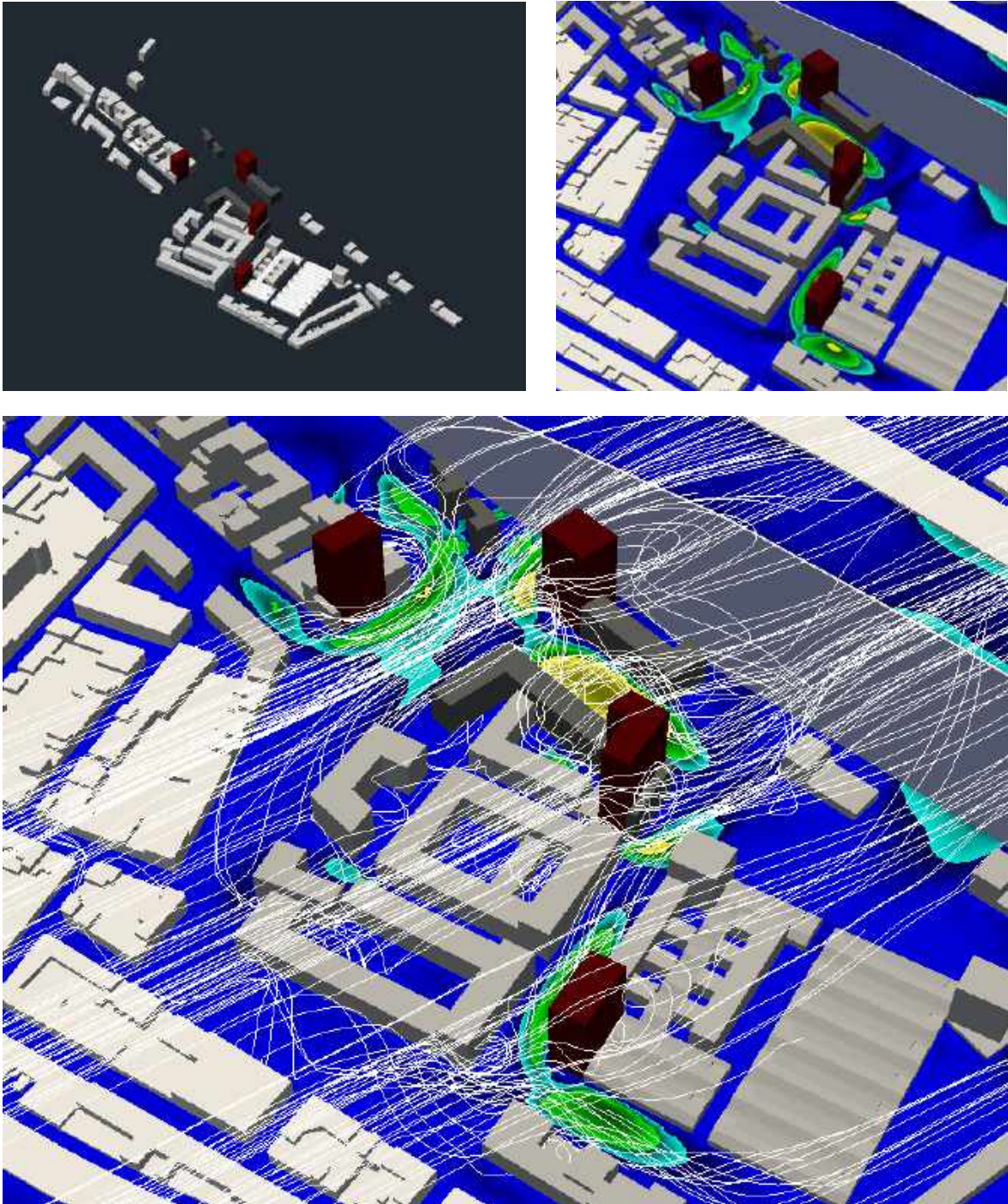


Afbeelding 5: resultaten gevaar op 1.8m hoogte, kleurencode volgens tabel 2

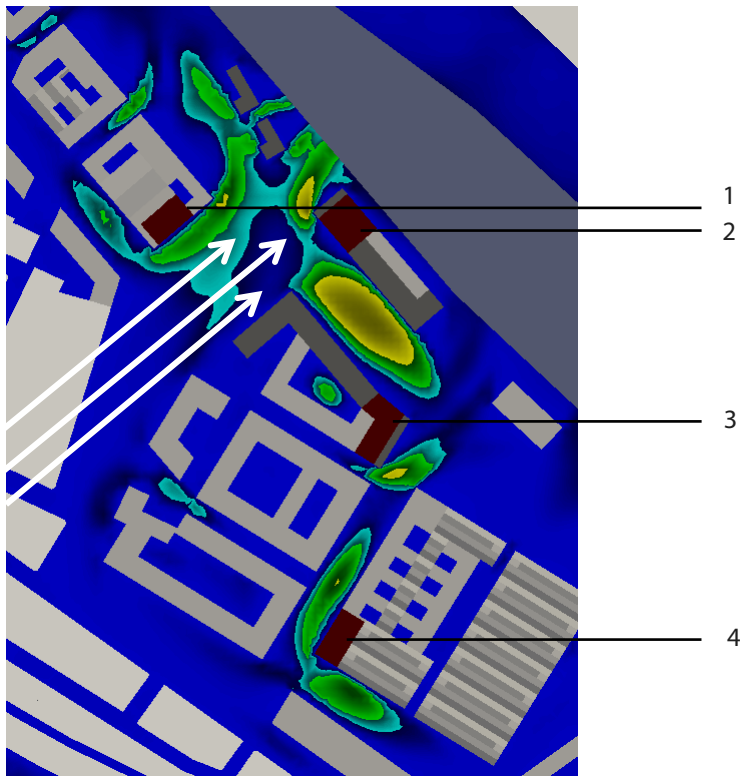
III.2 Analyse

Windhinder

Op afbeelding 3 wordt duidelijk dat het windklimaat voor doorloopgebied op en rondom de site matig tot goed scoort. De zones met een matig windklimaat bevinden zich rond de verschillende hoogbouwvolumes in het ontwikkelingsgebied (zie afbeelding 6 en 7). Afbeelding 6 geeft de luchtstroom voor zuidwestelijke wind (240°) rondom de hoogbouwvolumes weer.



Afbeelding 6: analyse van het windklimaat, kleurencode volgens tabel 1

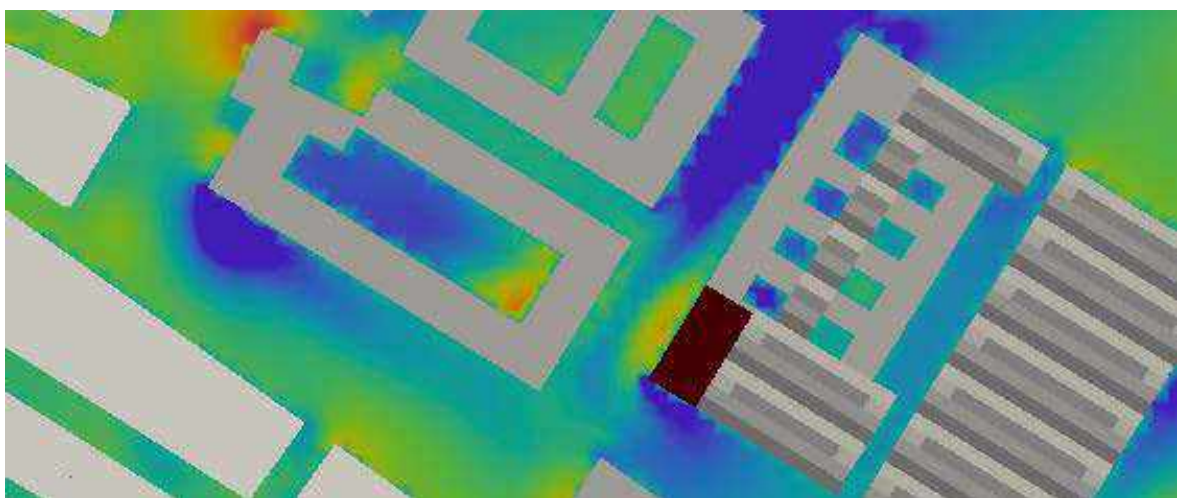


Afbeelding 7: aanduiding van de verschillende bouwblokken (rood) en de hoofdwindrichting (wit), kleurencode volgens tabel 1

De overwegend zuidwestelijke wind stroomt over de stad en de centrale parkzone in de richting van de Slachthuislaan, waar zij voor de volgende keuze komt te staan:

- ofwel draait de stroom linksaf, langsheen bouwblok 1,
- ofwel zet zij haar weg voort in de richting van het Lobroekdok, langsheen bouwblok 2,
- ofwel draait de stroom rechtsaf, langsheen bouwblok 2 en 3.

Verderop in het zuidoosten van de site, zien we eenzelfde effect rondom bouwblokken 3 en 4, waarbij diezelfde zuidwestelijke luchtstroom de hoogbouwvolumes op haar weg vindt, en deze links-, danwel rechtsom passeert. Hierbij zal telkens een versnelling ontstaan: de luchtstroom die tegen de volumes aan botst, zoekt zijn weg omheen dit obstakel. De luchtstroom duikt hierbij deels naar beneden, wat voor een drukverhoging zorgt aan de voet van het gebouw (geel en rood, zie afbeelding 8). Op haar weg naar lage(re) druk (groen en blauw, zie afbeelding 8) zal de luchtstroom versnellen. Hoe groter het contrast tussen beiden, hoe sterker deze versnelling.



Afbeelding 8: hoge- (geel tot rood) en lage- (groen tot blauw) drukgebieden rondom bouwblok 4

Windgevaar

Op afbeelding 5 zien we dat tussen bouwblok 2 en 3 een zone met een beperkt risico op windgevaar ontstaat. Afbeelding 6 leert ons dat deze veroorzaakt wordt door de botsing komen van de luchtstromen rechtsom bouwblok 2 en linksom bouwblok 3, welke in de tegengestelde zin stromen.

III.3 **Beoordeling**

Beoordeling volgens Hoogbouwnota Antwerpen: **neutraal**

III.4 **Advies**

Ten gevolge van de neutrale beoordeling van het project, zijn aanpassingen aan het ontwerp niet noodzakelijk. Het is ook mogelijk om een beperkte verbetering te bereiken door de invulling van het maaiveld. Denk hierbij aan volgroeid aangeplante vegetatie die de windstroom remt, of lokale windschermen die haar afleiden.

Zonder de aanwezigheid van de zone met een beperkt risico op windgevaar (zie afbeelding 5) zou de beoordeling volgens de Hoogbouwnota Antwerpen positief worden. Daarom geven we in onderstaande paragrafen per bouwblok weer hoe het pad van de windstroom gewijzigd kan worden door het aanpassen van de volumetrie van bouwblokken 2 en 3. We schatten in dat dit volumeneutraal kan gebeuren door het evenredig verhogen van het torenvolume. Een simulatie van deze variant op het ontwerp moet dit echter bevestigen.

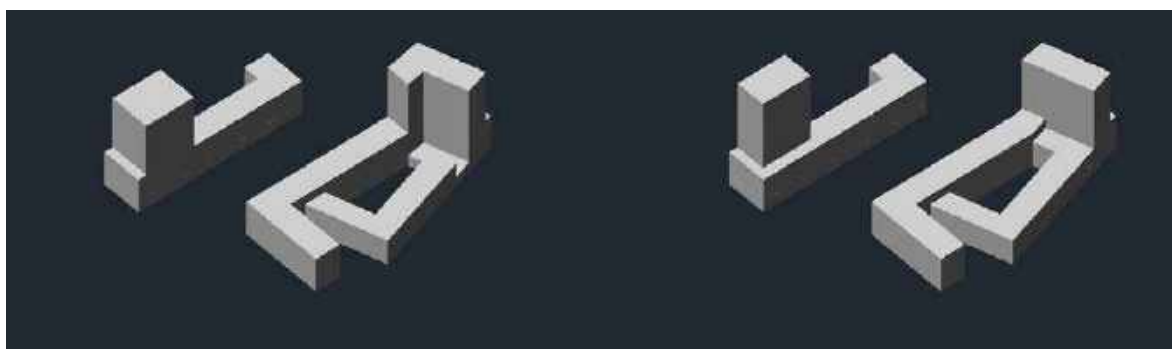
Bouwblok 2

Door het beperken van de diepte en naar het noordoosten verschuiven van bouwblok 2 kan een plint ontstaan aan de zuidwestelijke zijde van het gebouw. Deze wordt in dat geval gevormd door het doorlopende middelhoogbouwvolume langsheen de Slachthuislaan (zie afbeelding 9).

Op zijn weg rondom het gebouw zal de overwegend zuidwestelijke wind dalen langsheen het hoogbouwvolume (zie afbeelding 6). In tegenstelling tot in het huidige ontwerp, zal de stroom echter niet tot op maaiveldniveau lopen, maar overwegend opgevangen worden door deze plint en op dakniveau over het middelhoogbouw- en achterliggende laagbouwvolume naar het Lobroekdok stromen.

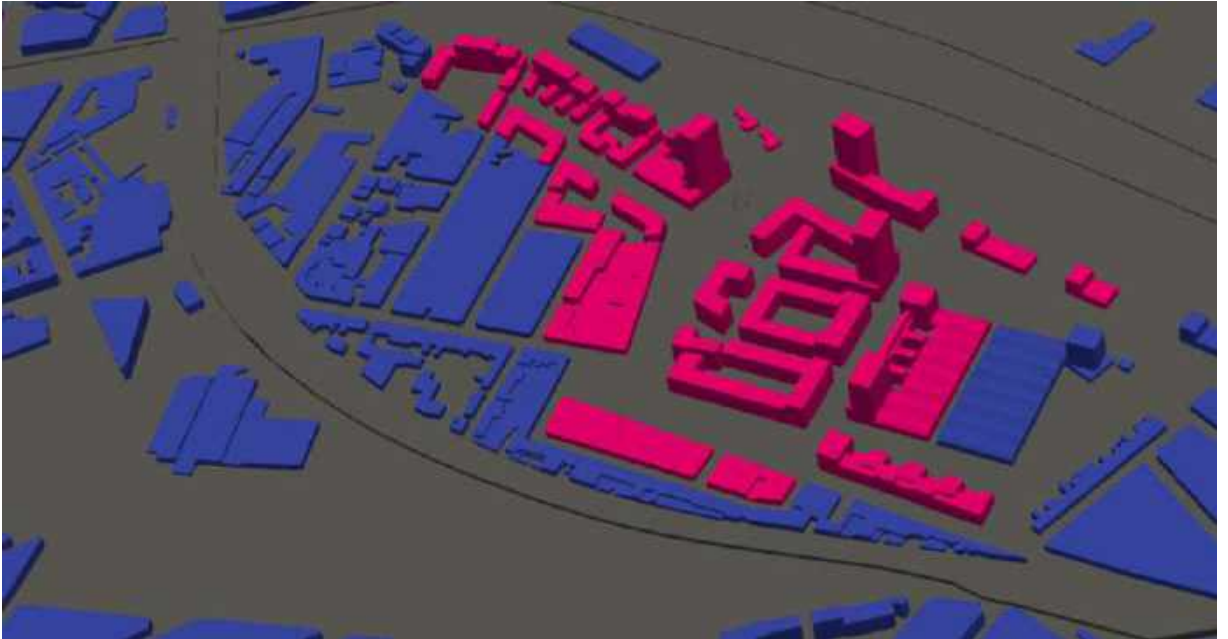
Bouwblok 3

Door het wegnemen van het deel van het hoogbouwvolume evenwijdig aan de Slachthuislaan, verloopt de luchtstroom linksom het hoogbouwvolume dichterbij dit volume zelf. Daardoor botst zij niet langer met de luchtstroom rechtsom bouwblok 2.



Afbeelding 9: alternatieve opbouw bouwblok 2 en 3

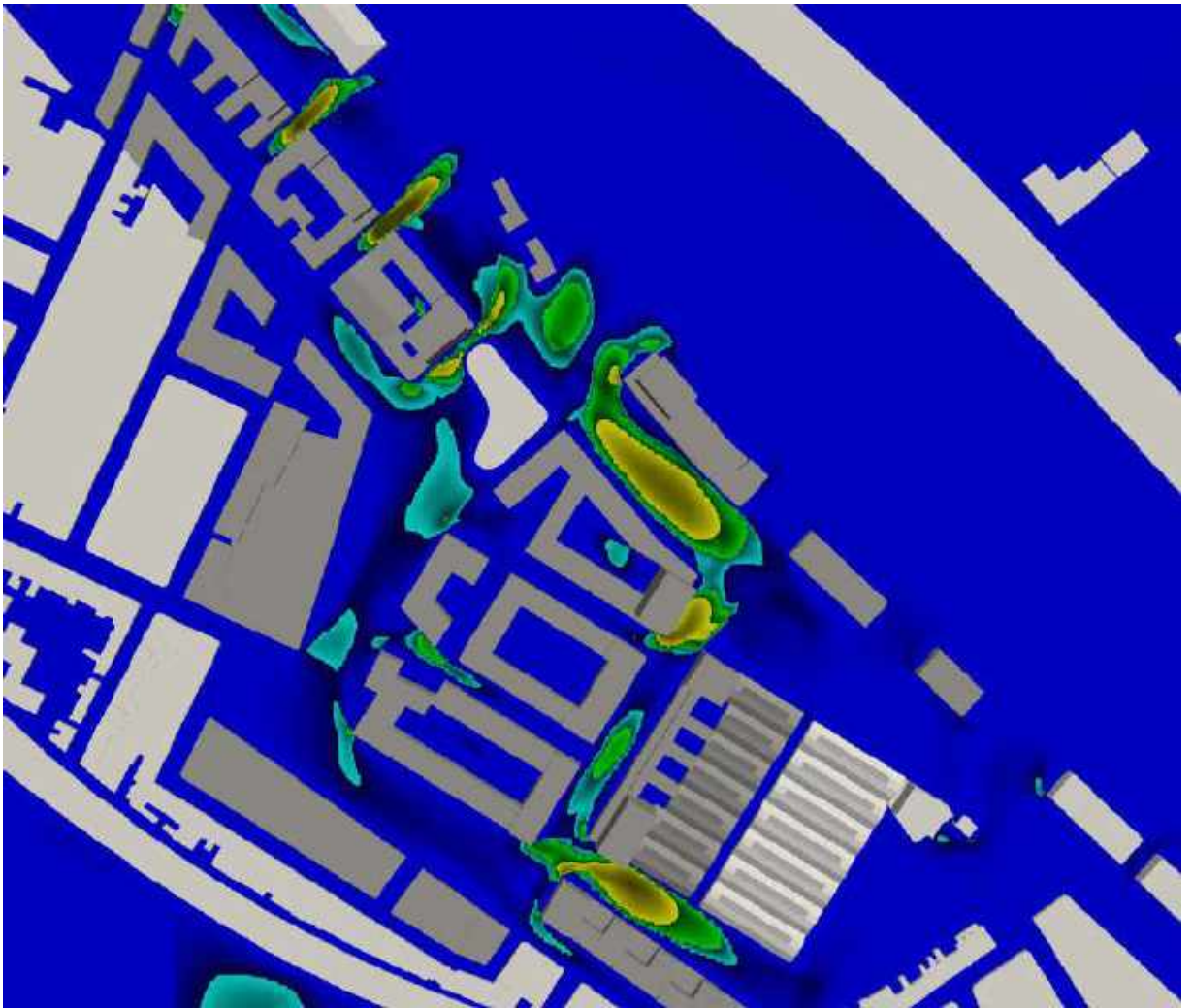
IV Finale analyse masterplan



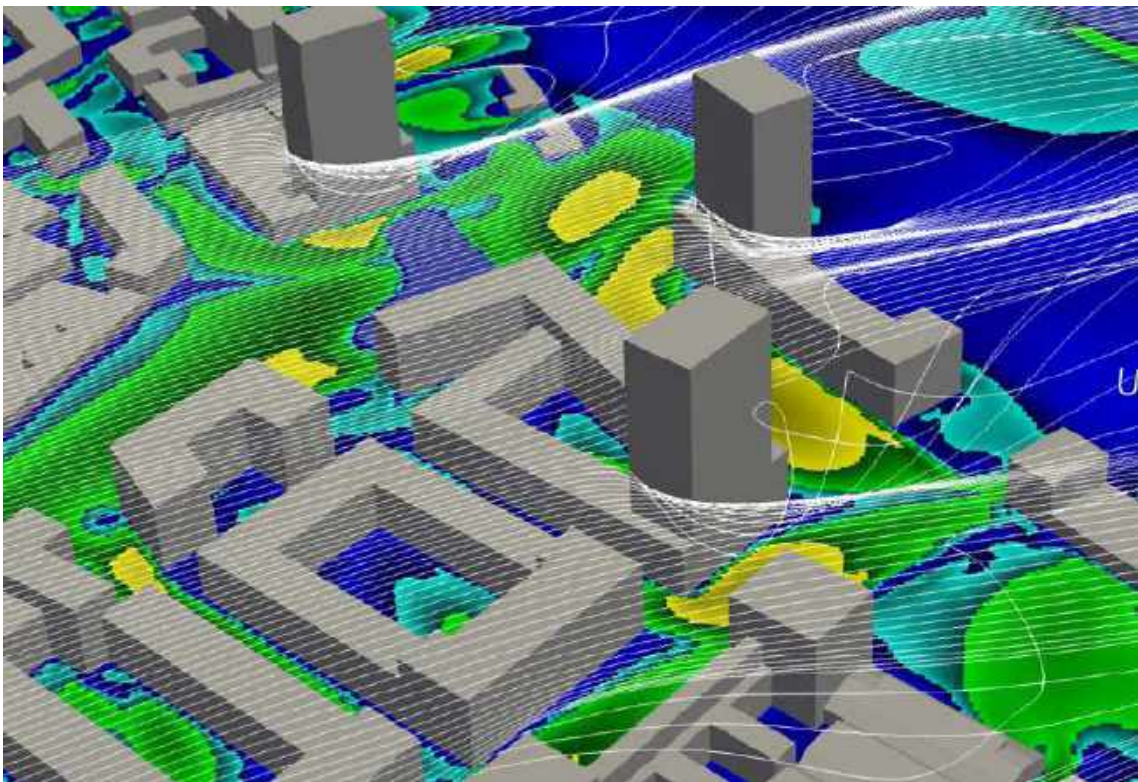
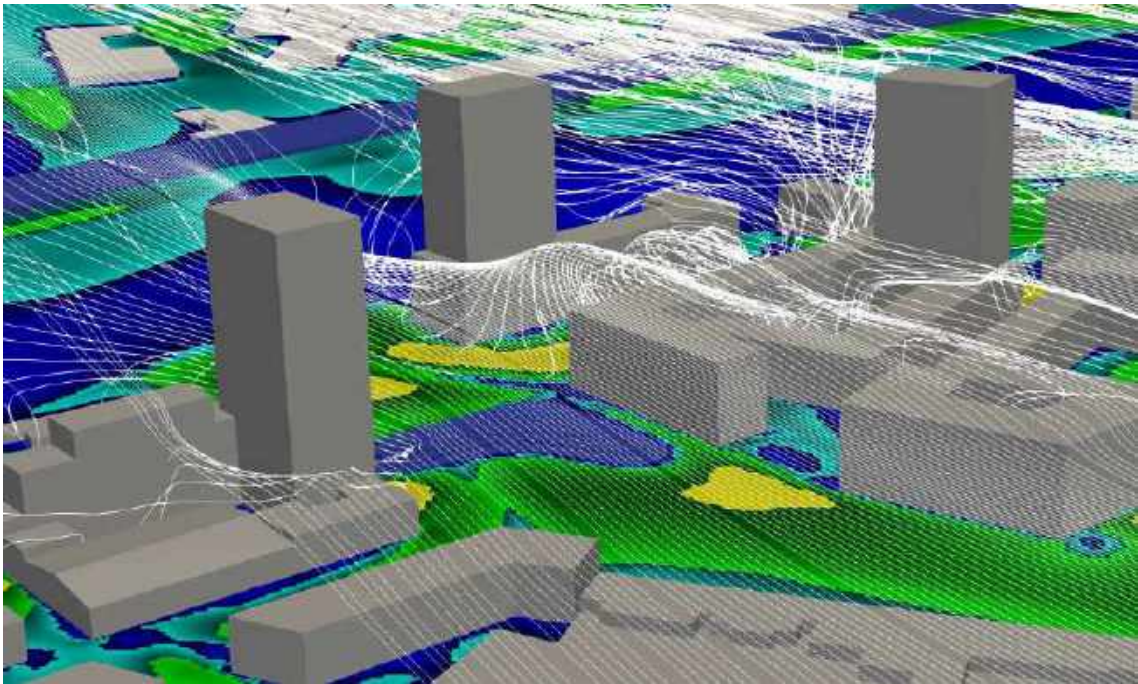
Afbeelding 10: het projectgebied (rood) langs het Lobroekdok in Antwerpen conform het Voorontwerp Masterplan 'Slachthuisite-Noordschippersdok-Lobroekdok' (april 2017))

Windhinder

Op afbeelding 11 worden de resultaten voor de overschrijdingspercentage van 5 m/s op een snede boven het maaiveld op een hoogte van 1.8 m weergegeven. Op deze afbeelding wordt duidelijk dat het windklimaat voor doorloopgebied op en rondom de site matig tot goed scoort voor het criterium windhinder. De zones met een matig windklimaat bevinden zich rond de verschillende hoogbouwvolumes in het ontwikkelingsgebied. Afbeelding 12 geeft de luchtstroom voor zuidwestelijke wind (240°) rondom de hoogbouwvolumes weer.



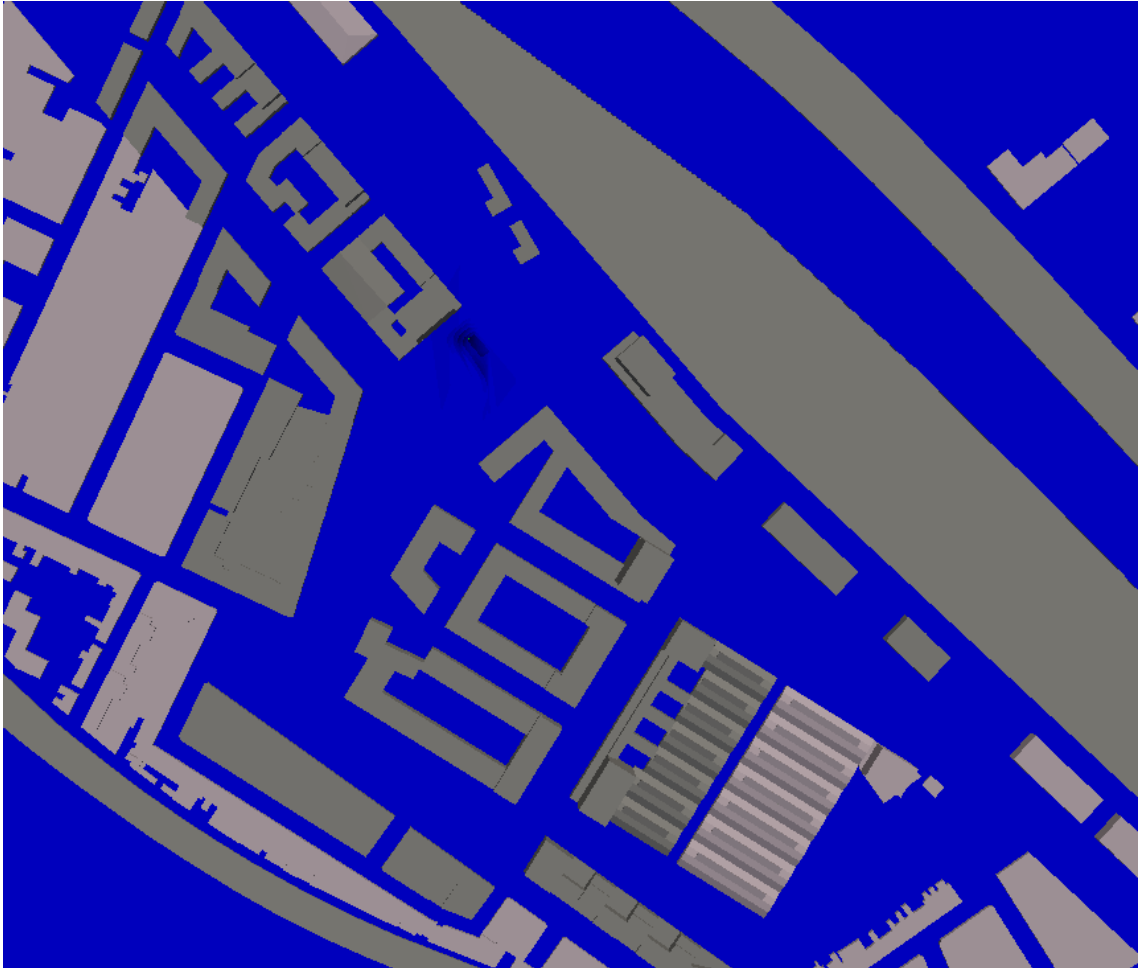
Afbeelding 11: resultaten windhinder op 1.8 m hoogte, kleurencode volgens tabel 1 (evaluatie van doorloop- en slentergebieden).



Afbeelding 12: Analyse van de luchtstroming voor windrichting ZW (Aanduiding van het hinderpercentage volgens de kleurencode uit tabel 1)

Windgevaar

Op afbeelding 13 zien we dat tussen bouwblok 2 en 3 een zone niet langer een beperkt risico op windgevaar ontstaat. Er is in het projectgebied dus geen risico op windgevaar.



Afbeelding 13: resultaten gevaar op 1.8m hoogte, kleurencode volgens tabel 2.

IV.1 **Beoordeling**

Beoordeling volgens Hoogbouwnota Antwerpen: **goed**.

Bijlage: Technisch inlegvel numerieke simulatie

Aan de rand van het CFD-model wordt een gemodelleerde grenslaagstroming opgelegd, zoals deze die in de praktijk (bij neutrale stabiliteit ten aanzien van het temperatuurprofiel) aanwezig is. Hierbij wordt rekening gehouden met de terreinruwheid in de bredere omgeving. Verfijning van de lokale windsituatie vindt plaats door de direct omliggende bebouwing, terreinruwheid en begroeiing mee te modelleren. Door toevoeging van de windstatistiek voor deze lokatie verkrijgen we een indicatie voor de risicopercentages voor de overschrijding van de grenswaarden voor windhinder en -gevaar voor elk van de 12 gesimuleerde windrichtingen.

Project	Projectgegevens			
Projectnaam	Slachthuissite, Antwerpen			
Opdrachtgever	Daidalos Peutz bouwfysisch ingenieursbureau bvba			
Projectleider	dr. Ir.-arch. Filip Descamps			
Datum	6 mei 2017			
Model	Algemene gegevens van het model			
Omvang gemodelleerd gebied	1800 x 1000 meter			
Kerngebied	het gebied rondom de geplande ontwikkeling			
Omgeving	Bebouwing			
Afmetingen model	1800 x 1000 x 300 meter			
Blokkeringsgraad	<10%			
Gemodelleerd groen	jaargemiddelde situatie			
Onderzochte windrichtingen	12 (rondom in stappen van 30 graden)			
Onderzochte configuraties	geplande bebouwingssituatie			
Computeropstelling	Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur			
Programmatuur	OpenFoam 3.0.1 FVM (eindige volume methode) – FEM (eindige elementen methode) – Anders			
Algemeen	✓ drie-dimensionaal	– twee-dimensionaal		
	✓ tijd-onafhankelijk	– tijd-afhankelijk		
	✓ isothermisch	– thermisch		
	– passieve scalairs	– actieve scalairs		
Rekenrooster				
Turbulentiemodellering	k-ε-RNG-turbulentiemodel			
Randvoorwaarden	Gebruikte randvoorwaarden			
Instroomprofiel	Stedelijk profiel met een ruwheidslengte $z_0 = 0,7$ m			
Uitlaat	constante druk			
Boven-/zijwanden	gesloten, wrijvingsloos			
Gegevensverwerking en -beoordeling	Informatie voor site en beoordeling windklimaat			
Toegepaste eisen	V_{DR} [m/s]	Gewenste kwaliteitsklasse	Overschrijdingskans [%]	Beoordeling
Voor comfort			$p(V_{LOK} > V_{DR;H})$	
Doorlopen	5,0	≤ C	< 20	goed
Slenteren	5,0	≤ B	< 10	goed
Zitten	5,0	≤ A	< 5	goed
Regionale correctie	Geen correctie			
Voor gevaar			$p(V_{LOK} > V_{DR;G})$	
	15	n.v.t	$0,05 < p < 0,30$	beperkt risico
	15	n.v.t	$p \geq 0,30$	gevaarlijk
Gepresenteerde resultaten	figuren met $p(V_{LOK} > V_{DR})$			