

# Plan-MER RUP Ragheno

Definitief MER

Stad Mechelen/IGEMO

27 Februari 2023

Gezien en voorlopig vastgesteld door de gemeenteraad in zitting van 27 juni 2022.

De algemeen directeur

De voorzitter van de gemeenteraad

Het college van burgemeester en schepenen bevestigt dat het ontwerp ter inzage van het publiek werd neergelegd van 1 augustus tot en met 29 september 2022.

De algemeen directeur

De burgemeester

Gezien en definitief vastgesteld door de gemeenteraad in zitting van 27 maart 2023.



De algemeen directeur



De voorzitter van de gemeenteraad

#### DOCUMENTGESCHIEDENIS (BOVENSTE RIJ IS HUIDIGE VERSIE)

Versie	Datum	Opmerkingen
02	27/02/2023	
01		

#### DOCUMENTVERANTWOORDELIJKHEID

Titel	Plan-MER Rup Ragheno – Definitief MER	
Projectnummer	P.014879	
Opdrachtgever	Stad Mechelen, IGEMO	
Contactpersoon opdrachtgever	Tinne Vennekens	
Auteur(s)	Bieke Cloet, Stefan Helsen, Eveline Hoppers, Ewald Wauters, Wim Duyols, Hanne Colpaert, Chris Neuteleers, Johan Versieren	
Projectleider	Naam	Handtekening
	Bieke Cloet	
Documentscreener(s)	Naam	Handtekening
	Stefan Helsen	

# HANDTEKENINGENLIJST

## Plan-MER RUP Ragheno Mechelen

Definitief MER

<b>MER-coördinator en MER-deskundige Mens – Ruimtelijke aspecten</b>  Bieke Cloet	Digitaal ondertekend door Bieke Cloet (Signature) Datum: 27/02/2023 09:47:34
<b>MER-deskundige Mens Mobiliteit</b>  Jan Dumez	Digitaal ondertekend door Jan Dumez (Signature) Datum: 27/02/2023 10:02:59
<b>MER-deskundige Geluid en Trillingen</b>  Chris Neuteleers	Digitaal ondertekend door Neuteleers Chris Julia A Datum: 27/02/2023 13:20:34
<b>MER-deskundige Lucht</b> <b>MER-deskundige Oppervlaktewater</b>  Johan Versieren	
<b>MER-deskundige Bodem</b> <b>MER-deskundige Grondwater</b>  Stefan Helsen	digitaal ondertekend door CONNECTIVE NV - Connective eSignatures in naam van Stefan Helsen datum: 27/02/2023 10:12:34 Getekend met eenmalig SMS wachtwoord: 676578
<b>MER-deskundige Biodiversiteit</b>  Eveline Hoppers	Digitaal ondertekend door Eveline Hoppers (Signature) Datum: 27/02/2023 09:51:23
<b>MER-deskundige Landschap, Bouwkundig Erfgoed &amp; Archeologie</b>  Ewald Wauters	Digitaal ondertekend door Wauters Ewald Datum: 27/02/2023 09:55:53



## INHOUDSTAFEL

0. NIET TECHNISCHE SAMENVATTING .....	3
0.1 Planomschrijving.....	3
0.1.1 Doel van het plan .....	3
0.1.2 Situering.....	3
0.1.3 Planvoornemen .....	5
0.1.4 Alternatieven en varianten .....	7
0.1.5 Studiegebied .....	7
0.1.6 Referentiesituatie .....	7
0.1.7 Ontwikkelingsscenario's .....	8
0.2 Effecten van het plan.....	8
0.2.1 Discipline mobiliteit.....	9
0.2.2 Discipline geluid en trillingen.....	10
0.2.3 Discipline lucht .....	11
0.2.4 Discipline bodem en grondwater.....	13
0.2.5 Discipline oppervlaktewater .....	13
0.2.6 Discipline biodiversiteit .....	15
0.2.7 Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.....	16
0.2.8 Discipline mens - ruimtelijke aspecten .....	17
0.2.9 Discipline mens - gezondheid .....	18
0.3 Besluit.....	19
1. INLEIDING.....	23
1.1 Milieueffectenrapport .....	23
1.2 Doelstelling van het plan-MER en andere effectbeoordelingen .....	24
1.3 Verdere besluitvorming.....	26
2. ALGEMENE INLICHTINGEN .....	27
2.1 Initiatiefnemer.....	27
2.2 Samenstelling van het team van deskundigen.....	27
3. VOORGENOMEN PLAN, ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN.....	29
3.1 Planbeschrijving .....	29
3.1.1 Positie van het plangebied binnen de stad Mechelen .....	29
3.1.2 Afbakening plangebied en plancontour .....	31
3.1.3 Reikwijdte en detailleringsgraad .....	32
3.1.4 Planvoornemen met deelzones.....	32
3.1.5 Masterplan en mogelijke uitwerking op projectniveau.....	34
3.2 Alternatieven en varianten .....	49
3.2.1 Locatie- en programma-alternatieven.....	49

3.2.2	Inrichtingsalternatieven.....	49
3.3	Te onderzoeken planingrepen.....	50
3.4	Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden .....	51
4.	INGREEP-EFFECTANALYSE.....	52
5.	BESCHRIJVING VAN DE REFERENTIESITUATIE EN DE MILIEUEFFECTEN .....	58
5.1	Algemeen .....	58
5.1.1	Studiegebied .....	58
5.1.2	Referentiesituaties.....	59
5.1.3	Ontwikkelingsscenario's .....	62
5.1.4	Effectbeoordeling en significantiekader.....	64
5.1.5	Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring.....	65
5.1.6	Leemten in de kennis .....	65
5.2	Discipline Mens - Mobiliteit .....	66
5.2.1	Afbakening studiegebied .....	66
5.2.2	Methodiek .....	67
5.2.3	Beschrijving van de referentiesituaties .....	73
5.2.4	Effectvoorspelling en -beoordeling .....	92
5.2.5	Ontwikkelingsscenario's .....	113
5.2.6	Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring.....	115
5.2.7	Leemtes in de kennis.....	116
5.3	Discipline Geluid en Trillingen.....	117
5.3.1	Afbakening studiegebied .....	117
5.3.2	Methodiek .....	117
5.3.3	Beschrijving van de referentiesituaties .....	122
5.3.4	Effecten.....	128
5.3.5	Ontwikkelingsscenario's .....	136
5.3.6	Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring.....	137
5.3.7	Leemtes in de kennis.....	138
5.4	Discipline Lucht.....	140
5.4.1	Afbakening studiegebied .....	140
5.4.2	Methodiek .....	141
5.4.3	Beschrijving van de referentiesituaties .....	144
5.4.4	Effecten.....	148
5.4.5	Gevoeligheidsanalyse .....	158
5.4.6	Grensoverschrijdende milieueffecten .....	160
5.4.7	Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring.....	160
5.4.8	Leemtes in de kennis.....	161
5.5	Discipline Bodem en grondwater.....	163
5.5.1	Afbakening studiegebied .....	163
5.5.2	Methodiek .....	164
5.5.3	Beschrijving van de referentiesituaties .....	167
5.5.4	Milieueffecten van de geplande situatie .....	178
5.5.5	Milderende maatregelen en aanbevelingen.....	180
5.5.6	Voorstellen tot monitoring .....	183
5.5.7	Leemtes in de kennis.....	183

5.5.8	Grensoverschrijdende effecten .....	183
<b>5.6</b>	<b>Discipline Oppervlaktewater .....</b>	<b>184</b>
5.6.1	Afbakening Studiegebied .....	184
5.6.2	Methodiek .....	185
5.6.3	Beschrijving van de referentiesituatie.....	186
5.6.4	Effecten.....	198
5.6.5	Ontwikkelingsscenario's .....	200
5.6.6	Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring.....	200
5.6.7	Watertoets.....	201
5.6.8	Leemtes in de kennis.....	202
<b>5.7</b>	<b>Discipline Biodiversiteit .....</b>	<b>204</b>
5.7.1	Afbakening studiegebied .....	204
5.7.2	Methodiek .....	205
5.7.3	Beschrijving van de referentiesituaties .....	207
5.7.4	Effecten.....	215
5.7.5	Ontwikkelingsscenario's .....	220
5.7.6	Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring.....	222
5.7.7	Leemtes in de kennis.....	223
<b>5.8</b>	<b>Discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie.....</b>	<b>224</b>
5.8.1	Afbakening studiegebied .....	224
5.8.2	Methodiek .....	224
5.8.3	Beschrijving van de referentiesituaties .....	226
5.8.4	Effecten.....	256
5.8.5	Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring.....	258
5.8.6	Erfgoedtoets.....	258
5.8.7	Leemtes in de kennis.....	259
<b>5.9</b>	<b>Discipline Mens – Ruimtelijke aspecten .....</b>	<b>260</b>
5.9.1	Afbakening studiegebied .....	260
5.9.2	Methodiek .....	260
5.9.3	Beschrijving van de referentiesituaties .....	262
5.9.4	Effecten.....	267
5.9.5	Ontwikkelingsscenario's .....	279
5.9.6	Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring.....	280
5.9.7	Leemtes in de kennis.....	281
<b>5.10</b>	<b>Discipline Mens - Gezondheidsaspecten.....</b>	<b>282</b>
5.10.1	Afbakening studiegebied .....	282
5.10.2	Methodiek .....	282
5.10.3	Beschrijving van de referentiesituaties .....	283
5.10.4	Effecten .....	285
5.10.5	Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring.....	293
5.10.6	Leemtes in de kennis.....	293
<b>6.</b>	<b>GRENDOERSCHRIJDENDE MILIEUEFFECTEN .....</b>	<b>294</b>
<b>7.</b>	<b>KLIMAATREFLEX.....</b>	<b>295</b>
<b>8.</b>	<b>INTEGRATIE EN EINDSYNTHESE .....</b>	<b>297</b>

8.1	Overzicht milieueffecten.....	297
8.2	Overzicht milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring.....	301
8.2.1	Milderende maatregelen .....	301
8.2.2	Aanbevelingen en monitoring .....	306
9.	WIJZIGINGEN PLANVOORNEMEN EN IMPACT OP ONDERZOCHE EFFECTEN.....	308
9.1	Ontwerp RUP en relatie tot de milieueffecten .....	308
9.1.1	Wijzigingen en verfijningen t.a.v. het planvoornemen .....	308
9.1.2	Gewijzigde milieueffecten .....	310
9.1.3	Milieueffecten ontwerp-RUP .....	315
9.2	Definitief RUP en relatie tot de milieueffecten.....	317
9.2.1	Wijzigingen en verfijningen t.a.v. het ontwerp-RUP .....	317
9.2.2	Wijzigingen in methodieken: de nieuwe watertoets .....	318
9.2.3	Gewijzigde milieueffecten .....	319
9.2.4	Milieueffecten ontwerp-RUP .....	323
10.	BIJLAGEN .....	326
Bijlage 0.	Lijst met figuren en tabellen .....	326
0.1.	Lijst met figuren .....	326
0.2.	Lijst met tabellen .....	331
Bijlage 1.	Literatuurlijst .....	337
Bijlage 2.	Verklarende woordenlijst .....	339
Bijlage 3.	Kencijfers mobiliteit (masterplan) .....	342
Bijlage 4.	Bijlagen discipline lucht.....	344
	Bijlage L1: Juridisch en beleidsmatig kader lucht.....	344
	Bijlage L2: Inputdata en resultaten impactberekening.....	349
	Bijlage L3: Outputfiguren IMPACT .....	384



# Leeswijzer

Voorliggend plan-MER is een onderdeel van het geïntegreerd planproces Ragheno. Het brengt de effecten van het plan in beeld.

Dit document omvat 10 hoofdstukken. Hieronder wordt kort de inhoud van de verdere hoofdstukken omschreven.

Hoofdstuk 0 bevat de niet-technische samenvatting bij voorliggend milieueffectenrapport.

Hoofdstuk 1 omvat een inleiding.

Hoofdstuk 2 geeft algemene inlichtingen met betrekking tot de initiatiefnemer van het plan en het team van erkende m.e.r.-deskundigen die het onderzoek uitvoeren. Daarnaast wordt het plan getoetst aan de m.e.r.-plicht.

In hoofdstuk 3 wordt het plan beschreven, net als de te onderzoeken varianten. Daarnaast worden mogelijks relevante plannen en projecten die een interactie kunnen hebben met voorliggend plan en de milieueffecten toegelicht. Als besluit worden de te onderzoeken planingrepen beschreven.

Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de planingrepen en de mogelijke effecten.

Hoofdstuk 5 bevat per discipline een beschrijving van de referentietoestand, een methodiek voor het bepalen van de milieueffecten en de effecten zelf. Waar nodig worden milderende maatregelen voorgesteld.

In hoofdstuk 6 worden eventuele grensoverschrijdende effecten beschreven, hoofdstuk 7 omvat de effecten die gerelateerd kunnen worden aan klimaat.

Hoofdstuk 8 omvat een integratie en eindsynthese.

Hoofdstuk 9 is een hoofdstuk dat na de effectbeoordeling van het oorspronkelijk plan werd toegevoegd en omvat de wijzigingen van het planvoornemen na nader onderzoek en de relatie tot de reeds onderzochte effecten. Hoofdstuk 1 t.e.m. 8 omvat de effectbeoordeling van het oorspronkelijk plan dat nadien nog bijgesteld werd op basis van de adviezen van het plenair overleg en de resultaten van het openbaar onderzoek.

Tot slot omvat hoofdstuk 10 de bijlagen met een figuren- en tabellenlijst, een literatuurlijst, een verklarende woordenlijst, de kencijfers voor mobiliteit en de bijlagen bij de discipline lucht.



# 0. NIET TECHNISCHE SAMENVATTING

## 0.1 Planomschrijving

### 0.1.1 Doel van het plan

De doelstelling van het geïntegreerd plan Ragheno is tweeledig:

Eenzijds heeft het plan tot doel om de site Ragheno te herontwikkelen door de site te herbestemmen en een helder en rechtszeker juridisch kader te vormen voor kwalitatieve realisaties en ontwikkelingen die passen binnen de scope van de ambitie “Stadswijk van de toekomst”. Het plan moet er ook voor zorgen dat elke individuele ontwikkeling past binnen een ruimer ruimtelijk en functioneel geheel en bijdraagt aan een kwalitatieve ruimtelijke samenhang in het gebied.

Anderzijds heeft het plan tot doel om de site Ragheno op een duurzame manier te herontwikkelen en een flexibel kader te vormen dat moet toelaten om ook op lange termijn in te kunnen spelen op nieuwe trends, nieuwe technologische ontwikkelingen en opportuniteiten zonder dat de draagkracht van de site en zijn omgeving in het gedrang komt. Samen met een RUP kunnen ook andere instrumenten (bv. een verordening, kwaliteitskamer, kaderbesluit, ...) worden ingezet om te streven naar een hoogstaande omgevingskwaliteit.

Deze twee doelstellingen moeten resulteren in een actieve wijk, die toekomstgericht is en die zich adaptief kan opstellen en voor de ontwikkeling van Ragheno een kader biedt voor de toekomst.

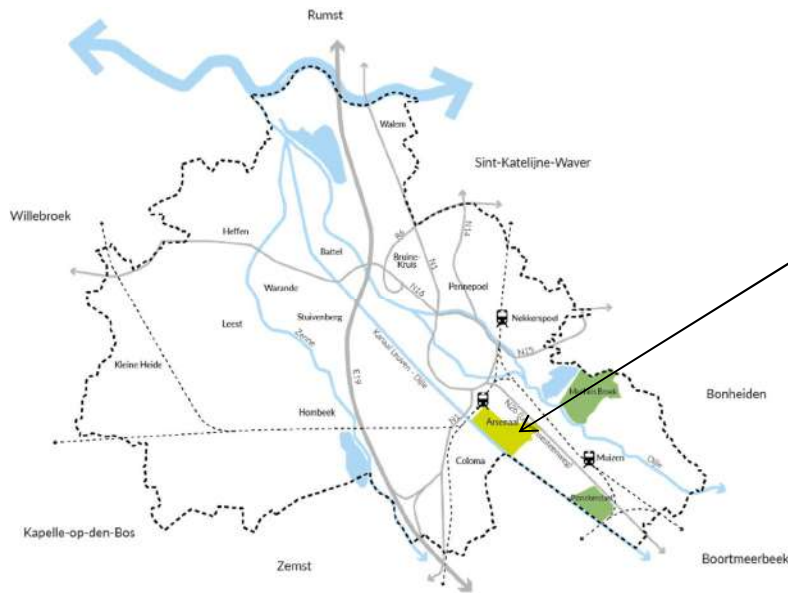
Hiervoor zijn aspecten zoals groenblauwe structuur, autoluwe wijk, innovatieve ontwikkelingen, op schaal van de mens, ... noodzakelijk om tot een duurzame en toekomstgerichte ontwikkeling te kunnen komen.

De Ragheno-site zal ontwikkelen tot een nieuwe, leefbare en stedelijke woonwijk met tal van verschillende functies. De multifunctionaliteit en het unieke karakter van de toekomstige ontwikkeling moeten zorgen voor een uitbreiding van de stad Mechelen die uitnodigend is om te wonen/werken/ontspannen.

Met Ragheno beschikt Mechelen, én Vlaanderen, over een unieke opportuniteit. Vlaanderen heeft Ragheno aangeduid als strategisch project binnen het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen.

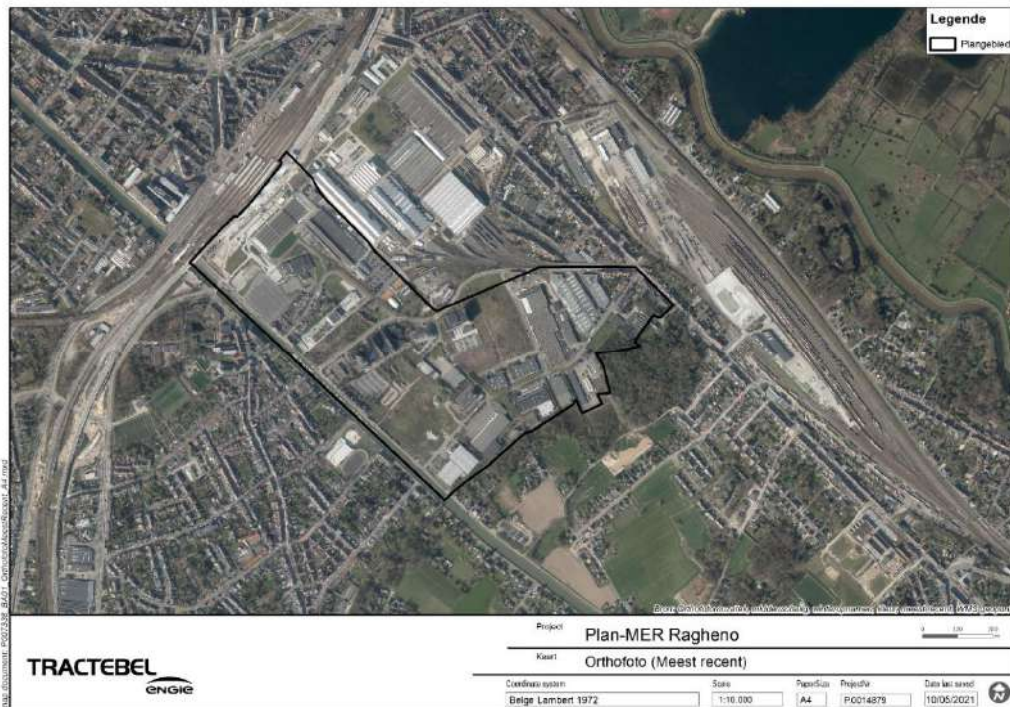
### 0.1.2 Situering

De site ligt vlak achter het station en heeft directe toegang tot het stadscentrum van Mechelen. De vernieuwing van het station betekent een belangrijke katalysator voor de verduurzaming en verbetering van de stationsbuurt en Ragheno. Vandaag zijn de terreinen op Ragheno bestemd voor KMO en kantoren maar zijn deze sterk onderbenut.



Figuur 0-1 Ligging van het plangebied

De contouren van het plangebied worden meer in detail weergegeven op onderstaande figuur.



Figuur 0-2 Contouren van het plangebied

Het plangebied<sup>1</sup> strekt zich uit van het station tot de Hanswijkbeek en loopt van het kanaal Leuven-Dijle tot aan het terrein van de Centrale Werkplaats van de NMBS. Het overgrote deel van de huidige Centrale Werkplaats (CW) en de wijk Hanswijkdries worden uitgesloten uit het plangebied.

De noordelijke grens wordt gevormd door het station Mechelen, dat buiten het plangebied valt. De grens wordt gevormd door de geografische afbakening van de administratieve percelen (GRB, Adp).

De westelijke grens valt samen met de as van het kanaal Leuven-Dijle.

In het zuiden sluit het plangebied aan op de plancontour van het in opmaak zijnde RUP Spreeuwenhoek-Venne BIS. De grens loopt grotendeels samen met de aslijn (VHA wateropennetwerk) van de Hanswijkbeek (GRB, Wlas).

Ter hoogte van de CW in het oosten valt de grens samen met de nieuwe grens van de Centrale Werkplaats, bepaald door de nieuwe Arsenaaltunnel en de aangepaste Motstraat.

### 0.1.3 Planvoornemen

Mechelen wil Ragheno laten uitgroeien tot dé stadswijk van de toekomst:

- Met aandacht voor duurzame mobiliteit en bouwen
- Met een gezonde mix tussen wonen, werken, recreëren en groen
- Met dense, maar leefbare wijken die innovatief omgaan met bouwvormen en openbare ruimte

Daarom kiest Mechelen hier resoluut voor een gezonde mix van wonen, werken, recreëren en groen. Een park met oog voor de kwaliteit van de woon-werkomgeving van de toekomst: met beleefbaar groen, horeca, buurtwinkels, buurtscholen en kinderopvang en veilige verkeersinfrastructuur.

Als eerste stap werd voor het gebied een ambitienota opgemaakt en vervolgens werd in een masterplan nagegaan hoe deze ambities vertaald konden worden in een plan. Tijdens de opmaak van het masterplan werden verschillende actoren en adviesinstanties geraadpleegd. Ook werd tijdens het ontwerpen op basis van de milieueffecten nagegaan wat de draagkracht is van het gebied en waar optimalisaties mogelijk waren. Daarbij kwam de verkeersgeneratie als belangrijkste grensstellende factor naar voor. De beschikbare mobiliteitsruimte is dan ook gehanteerd als grens voor de ontwikkelingen en voor de fasering (voor en na de gebruikname van de Arsenaaltunnel).

In het MER wordt in zekere mate abstractie gemaakt van deze fasering en het masterplan; exacte oppervlaktes per gebouw en/of bouwblok zijn minder relevant dan het geheel. Ook wordt er geen aparte fase voorzien voor de ontwikkelingen op lange termijn. Deze laatste ontwikkelingsfase zal niet verankerd worden in het RUP, maar samen met de fase 2 kunnen plaatsvinden na de aanleg van de Arsenaaltunnel en -verbinding.

<sup>1</sup>

Dit is niet het studiegebied van het MER, dat, afhankelijk van het onderzochte effect, het gebied omvat waar zich een effect kan voordoen en dus heel wat ruimer kan zijn.

Concreet wordt uitgegaan van volgend maximaal programma:

### Planingrepen vertaald naar concreet programma

Referentie	Fase 1	Fase 2
140 woningen	458 woningen	2900 woningen
56 000 m <sup>2</sup> kantoren	74 000 m <sup>2</sup> kantoren	156 000 m <sup>2</sup> kantoren
108 000 m <sup>2</sup> logistiek	108 000 m <sup>2</sup> logistiek	12 000 m <sup>2</sup> sport & recreatie
14 500 m <sup>2</sup> KMO	14 500 m <sup>2</sup> KMO	28 000 m <sup>2</sup> cultuur (CC)
6000 m <sup>2</sup> sport & recreatie	6000 m <sup>2</sup> sport & recreatie	School
	118 kamers hotel	500 <u>ln</u> lager + kleuter
	1600 m <sup>2</sup> winkel	800 <u>ln</u> middelbaar
		640 <u>ln</u> hoger
		168 kamers hotel
		37 700 m <sup>2</sup> winkel
		recyclagepark

Dit is een totaal programma: de cijfers voor fase 1 omvatten ook de bestaande te behouden woningen uit de referentiestoestand, de bestaande kantoren, ... In fase 2 zijn de te behouden programma onderdelen eveneens opgenomen, de geschrapte zoals logistiek niet.

Het plan voorziet in aangepaste bestemmingsvoorschriften met het oog op het vastleggen van o.a. functies, bebouwings- en verhardingsmogelijkheden, ontsluiting en groeninrichting. Zo zullen bv. een aantal braakliggende percelen die momenteel een bestemming bedrijvigheid hebben, de bestemming gemengd woongebied krijgen. Andere percelen, zoals de bestaande woningen binnen het gebied, wijzigen niet ten aanzien van het huidige gebruik en de bestemming.

Het plan maakt volgende planingrepen mogelijk:

- A. Het behoud van het centrale deel van de werkplaats van de NMBS en de bijhorende bestemming voor openbare voorzieningen, KMO's en kantoren
- B. Het behoud van bestaande woningen in de Motstraat, de Dellingstraat, de Hanswijkvaart en de Boutersemstraat en het ruimer bestemmen naar gemengd woongebied
- C. Het aanleggen van een busstation aan de achterzijde van het station en herbestemmen naar publiek plein
- D. Het aanleggen van een centraal park met waterbuffering waarbij beperkt bestaande bebouwing verdwijnt, bestemmen naar een publieke groene ruimte
- E. Het ontwikkelen van deels braakliggende terreinen, deels bebouwd in functie van recreatie en bedrijvigheid als gemengde voorzieningen en kantoren nabij het station inclusief herbestemming
- F. Het ontwikkelen van deels braakliggende terreinen, deels bebouwd in functie van wonen, recreatie en bedrijvigheid als gemengd woon werk kwartier inclusief herbestemming
- G. Het ontwikkelen van een jachthaven in een insteeddok en inclusief herbestemming naar een recreatieve waterinfrastructuur
- H. Het ontwikkelen van onder meer een braakliggend terrein als gemengd woongebied aan het water inclusief herbestemming
- I. De reconversie van een bedrijvzone naar een bedrijvige woonwijk inclusief herbestemming
- J. Het ontwikkelen van een woonzone aan het park en (her)bestemmen naar gemengd woongebied
- K. Het aanpassen van de ontsluitingsstructuur voor langzaam verkeer: centrale verbinding door het park, vrijliggende verbinding langs het kanaal Leuven Dijle
- L. Het aanpassen van de ontsluitingsstructuur voor gemotoriseerd verkeer (exclusief nieuwe ontsluitingsweg vanaf Motstraat en Arsenaaltunnel, is reeds beslist beleid en is dus geen wijziging door dit plan)
- M. Het aanpassen van de ontsluitingsstructuur voor openbaar vervoer

## 0.1.4 Alternatieven en varianten

Er werden geen relevante locatie- of programma-alternatieven weerhouden. Ook grootschalige inrichtingsalternatieven worden niet verder beschouwd.

Uit de inspraakreacties en adviezen kwamen wel een aantal opmerkingen naar voor met betrekking tot de jachthaven. Daardoor wordt ook een variant zonder insteekdok en jachthaven verder onderzocht.

## 0.1.5 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarbinnen zich mogelijks effecten kunnen voordoen. Dit omvat minstens het plangebied, maar kan ook groter zijn, afhankelijk van de lokalisatie en de invloedssfeer van de te verwachten effecten. De grootte van het studiegebied is verschillend per discipline en wordt dan ook voor elke discipline opnieuw gedefinieerd.

## 0.1.6 Referentiesituatie

Om een correcte effectbeoordeling van het plan mogelijk te maken, moet de referentiesituatie op eenzelfde manier gedefinieerd worden als het plan en zijn alternatieven. De referentiesituatie is dus de situatie in het referentiejaar, zonder uitvoering van het plan, wel rekening houdend met beslist beleid (gestuurde ontwikkelingen) en autonome evolutie. Het beslist beleid betreft plannen en projecten waarvoor reeds goedkeuring verkregen werd en waarvan we kunnen aannemen dat ze gerealiseerd zullen zijn op het moment dat ook het RUP Ragheno gerealiseerd zal worden. Concreet gaat het over volgende projecten:

- Realisatie van de bypass: de wegverbinding langs de spoorweg wordt momenteel aangelegd.
- Realisatie van de Arsenaaltunnel en bijhorende ontsluitingsweg.
- Aanleg nieuwe sifon voor de Hanswijkbeek onder het kanaal Leuven-Dijle (OMV\_2020011028).
- Ter hoogte van de Proximus-site zijn plannen om de Hanswijkbeek te verleggen en in open bedding te leggen.
- Realisatie van een aantal stadsontwikkelingen in de omgeving van het plangebied en in het stedelijk gebied Mechelen: het stationsproject, stadsontwikkelingsprojecten zoals Papenhof, Zorro – Cornet, Watertorenstraat,...

Omdat de ingebruikname van de Arsenaaltunnel sterk bepalend is, wordt in de discipline gewerkt met een tweede referentiesituatie, zonder de Arsenaaltunnel. Dit laat toe om de ontwikkelingen van fase 1 in het plan correct te beoordelen.

Voor het plan van Ragheno, dat een wijziging van de bestemmingen beoogt, is naast de feitelijke referentiesituatie ook de planologische referentiesituatie relevant. In de planologische referentiesituatie is het plangebied ingevuld volgens de bestemming van het BPA. Dit betreft in hoofdzaak een zone voor kantoren, KMO's en publieke voorzieningen, aangevuld met woonfuncties ter hoogte van de bestaande woningen.

Voor de referentiesituatie wordt gewerkt met het referentiejaar 2025, omdat verwacht wordt dat het plan dan goedgekeurd zal zijn. De realisatie van de verschillende onderdelen zelf zal tientallen jaren in beslag nemen.

## 0.1.7 Ontwikkelingsscenario's

Naast de reeds besliste ontwikkelingen die zullen plaatsgevonden hebben in het referentiejaar zijn er ook ontwikkelingen die nog niet beslist zijn, maar die, als er wel beslist zou worden deze plannen uit te voeren, mogelijks wel een interactie zullen hebben met de effecten van dit plan. Deze worden beschouwd als mogelijke ontwikkelingsscenario's. Ze maken geen deel uit van de referentietoestand maar eventuele cumulaties van effecten worden waar relevant bij de disciplines aangehaald.

Volgende ontwikkelingen worden meegenomen:

- Diverse stadsontwikkelingsprojecten, met als voornaamste het gebied Spreeuwenhoek – Venne
- GRUP Afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen
- Aanpassingen verkeerscirculatie Vesten

## 0.2 Effecten van het plan

In de startnota werd het oorspronkelijke planvoornemen opgenomen. Hierover werd advies en inspraak gevraagd, waarmee rekening gehouden werd in het plan-MER. Er werd vervolgens een voorontwerp-RUP gemaakt dat besproken werd op een plenaire vergadering. Het plan dat voorgelegd wordt in het openbaar onderzoek is een ontwerp RUP dat verder verfijnd en aangepast werd op basis van de adviezen van het plenair overleg.

In eerste instantie is er dus een milieuonderzoek gebeurd voor het plan zoals oorspronkelijk voorzien (voorontwerp-RUP). Dit plan werd later bijgesteld op basis van de adviezen van het plenair overleg (ontwerp-RUP) en de adviezen en inspraak uit het openbaar onderzoek. De paragrafen die volgen, omvatten de effectbeoordeling van het definitief RUP.

Per discipline wordt een overzicht gegeven van de verwachte milieueffecten die in het referentiejaar potentieel kunnen optreden ten gevolge van de realisatie van het plan. Zoals aangegeven in de paragraaf Referentiesituatie zullen deze effecten beoordeeld worden ten opzichte van verschillende referentiesituaties. Daarbij worden de milieueffecten beschreven van de verschillende planingrepen.

Voor de beoordeling van de effecten wordt in alle disciplines gebruik gemaakt van een zevendelige schaal, om de impact van het plan te beoordelen:

- 3 / +3: aanzienlijk negatief / positief
- 2 / +2: negatief / positief
- 1 / +1: beperkt negatief / positief
- 0: verwaarloosbaar of geen effect

De significantie wordt bepaald op basis van expert judgement aan de hand van de criteria "kwetsbaarheid/waarde", "omvang" en "duur/waarschijnlijkheid".

Indien uit de effectbespreking blijkt dat het plan (mogelijk) een negatieve milieu-impact heeft, worden per discipline milderende maatregelen of aanbevelingen voorgesteld om de impact tot een minimum te herleiden. Indien verdere opvolging aangewezen is, worden voorstellen tot monitoring geformuleerd.



## 0.2.1 Discipline mobiliteit

De realisatie van een nieuwe, dense wijk op deze locatie heeft effecten op de mobiliteit in en rond het plangebied. Er werd nagegaan wat de effecten zijn op het functioneren van verkeerssystemen (netwerken voor voetgangers, fietsers, openbaar vervoer en gemotoriseerd verkeer en parkeren). Ook de effecten van de verkeersgeneratie worden berekend: voor verkeersleefbaarheid is met name de verkeersintensiteit relevant, en daarnaast wordt ook de verkeersafwikkeling onderzocht aan de hand van wijzigingen in wachttijden ter hoogte van kruispunten.

De realisatie van de nieuwe wijk gaat gepaard met een toename van verkeer ter hoogte van de betrokken locatie. De goede ontsluiting voor de verschillende modi garandeert een minimale impact op de regio Mechelen en omliggende gemeenten. Gezien de omvang van de nieuwe ontwikkeling en de bijhorende verkeersgeneratie is er echter wel een impact op de stedelijke weginfrastructuren te verwachten en zijn beperkt negatieve effecten niet te vermijden. Deze worden echter nergens meer dan 'beperkt negatief' beoordeeld, negatieve of aanzienlijk negatieve effecten komen niet voor.

Aangezien de **netwerken voor de verschillende modi** reeds zeer goed georganiseerd waren in de referentiesituaties (de feitelijke toestand en de planologische situatie, telkens zonder uitvoering van het RUP) en hier geen significante wijzigingen aan optreden door het RUP, wordt het effect hierop beoordeeld als '0' of verwaarloosbaar. Tijdens het openbaar onderzoek werd een negatief effect aangestipt in het netwerk voor gemotoriseerd verkeer, met name het openbaar maken en knippen van de verbinding tussen de Motstraat en de Dellingstraat (heden private weg tussen twee wegen die aangrenzende bedrijven ontsluit). Er blijkt immers geen ruimte aanwezig voor vrachtwagens om te keren, waardoor de bestaande aantakking op de twee wegen noodzakelijk is. In het definitief RUP werd dit aangepast en blijft de bestaande toestand behouden. Enkel voor de ontsluiting voor voetgangers en de parkeersituatie, die veel meer op kleinere schaal functioneren, zien we duidelijker de uiterst positieve impact van de kwalitatieve aanleg van het openbaar domein binnen het plangebied zelf.

Daar het om een omvangrijke ontwikkeling gaat, wordt een fasering voorgesteld. Rekening houdende met de afhankelijkheden zoals de nieuwe loods voor de Centrale Werkplaats en Arsenaalverbinding wordt een opdeling gemaakt in een eerste fase (gedeeltelijke realisatie van het plan, zonder Arsenaalverbinding) en een tweede fase (volledige realisatie).

Bij **volledige realisatie** van het RUP concentreren de effecten van de bijkomende verkeersafwikkeling zich voornamelijk op de Arsenaalverbinding en de Tangent. Aangezien deze wegen bedoeld en ontworpen zijn om belangrijke verkeersstromen te verwerken, ontstaan hierbij geen significant negatieve effecten. In de avondspits zien we echter lokale verdringingseffecten ontstaan op de Vesten en op verschillende invalssassen naar Mechelen. Deze negatieve effecten blijven echter relatief beperkt.

In de **eerste fase** vormt vooral de aansluiting van de Motstraat/Dellingstraat op de Leuvensesteenweg een aandachtspunt. Dit is echter reeds het geval in de referentiesituatie en is dus geen direct gevolg van het plan. De verdere verslechtering van deze situatie bij realisatie van fase 1 heeft een beperkt negatief effect op de Leuvensesteenweg en haar parallelle assen.

Onder de vorm van ontwikkelingsscenario's werden de cumulatieve effecten van de realisatie van RUP Ragheno en een aantal andere ontwikkelingen in Mechelen onderzocht.

In **ontwikkelingsscenario 1** (RUP Ragheno en GRUP afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen en RUP Spreeuwenhoek) zien we dat de effecten op de verkeersleefbaarheid en de verkeersafwikkeling beperkt verder toenemen t.o.v. enkel RUP Ragheno. De overige plannen die in rekening gebracht worden (GRUP afbakening regionaalstedelijk gebied

Mechelen en RUP Spreeuwenhoek), zorgen immers ook elders op het netwerk voor beperkte toenames van de verkeersdruk. De effecten van de verkeersintensiteit zijn bijgevolg gelijkaardig aan deze in het gewone planvoornemen. Slechts lokaal worden beperkt negatieve effecten waargenomen (met name de rotonde B101 X Bedrijvenlaan kent een toename van de wachttijden).

In **ontwikkelingsscenario's 2** (ontwikkelingsscenario 1 plus omvorming van de Vesten naar een enkelrichtingssysteem) **en 3** (situatie waarin fase 1 van Ragheno en Spreeuwenhoek reeds ontwikkeld zijn en de circulatie op de Vesten werd aangepast, maar de volledige realisatie van het GRUP, Ragheno fase 2 en de Arsenaaltunnel nog niet gerealiseerd zijn) vallen vooral de effecten van de gewijzigde circulatie op de Vesten op. In de doorgerekende vorm zorgt deze ingreep voor extra verkeer in het centrum en sterke vertragingen op de kruispunten op de Vesten. In deze modeldoorrekening op macro niveau zijn elementen zoals kruispuntaanpassingen e.d. echter nog niet opgenomen. Verder studiewerk en optimalisaties moeten nog uitgevoerd worden voor deze ingreep gerealiseerd kan worden.

In de discipline mobiliteit worden er bij realisatie van het RUP Ragheno geen (aanzienlijk) negatieve effecten vastgesteld ten opzichte van de referentiesituaties en worden er dan ook geen milderende maatregelen voorgesteld. Wel wordt een aanbeveling gedaan: tijdens fase 1 de ontsluiting op de Leuvensesteenweg (tijdelijk) fysisch optimaliseren zodat een vlottere verkeersafwikkeling mogelijk wordt. Ook wordt een monitoring, waarin het autogebruik door bewoners en bedrijven op de site opgevolgd wordt, voorgesteld.

## 0.2.2 Discipline geluid en trillingen

In de discipline geluid en trillingen is het effect op het geluid door verkeers- en door vaste geluidsbronnen onderzocht. Er treedt geen wijziging op aan het geluid buiten het plangebied (de contour van het RUP).

De oostelijke grens van het plangebied is in de referentiesituatie reeds onderhevig aan geluidsbelasting, gaande van 55 tot 75 dB, ten gevolge van het wegverkeer op de Leuvensesteenweg (N26) en in mindere mate ten gevolge van de spoorwegbundel. De noordelijke grens van het plangebied is onderhevig aan geluidsbelasting gaande van 55 tot 69 dB, in gevolge het treinverkeer. De Ragheno site ondervindt geen significante geluidsbelasting vanwege het wegverkeer op de N1 en de N26.

Ten gevolge van het **verkeer** worden er langs de Arsenaalverbinding geluidstoenames verwacht van 1 tot 3 dB(A). Op andere plaatsen zijn deze beperkt.

Niet alleen de toename van geluid is belangrijk, maar ook de absolute waarden. Op basis van de geluidscontourkaart zien we dat er een Lden niveau van 65 dB(A) en meer gemodelleerd wordt t.h.v. de geplande bebouwing aan de Motstraat in het meest westelijk deel van het plangebied nabij de Arsenaaltunnel. Volgens het afwegingskader voor de inplanting van nieuwe woonzones in de omgeving van geluidsbelaste zones is het daarom niet wenselijk om de eerstelijnsbebouwing aan de zijde van de Motstraat te herbestemmen tot woongebied. Indien toch wordt herbestemd, dient de initiatiefnemer milderende maatregelen te voorzien. Een ander deel van de geplande woningen aan de Motstraat zal zich bevinden in de geluidszone 60-65 dB(A). Alsook voor de woningen langs de 2 aansluitingswegen met de Arsenaalverbinding kunnen Lden geluidsniveaus van 60 – 65 dB(A) optreden. Ook hier is een herbestemming tot woongebied zonder bijkomende maatregelen niet ideaal.

De achterliggende bebouwing in het plangebied wordt minder belast door verkeersgeluid. De bebouwing aan de Motstraat zorgt hier immers voor een goede geluidsafscherming en zal dan ook als geluidsbuffer optreden. Het optreden van grootschalige hinder en slaapverstoring wordt niet verwacht.

Voor de eerstelijnsbebouwing aan de Motstraat worden volgende maatregelen genomen om de impact van geluidsverstoring te beperken:

- Behoud kantoren en kantoorachtige voorzieningen;
- Maximaal inplanten van niet woonfuncties;
- Voorzien van extra geluidsisolatie afgestemd op de gebruiksfunctie van de gebouwen.

Daarnaast kan ook een geluidsreductie bekomen worden door snelheidsverlaging en/of een geluidsarm(er) type wegdek. Als snelheidsverlaging kan gedacht worden aan de invoering van een zone 30 i.p.v. 50 km/h. Op deze manier kan het globale geluidsniveau vermindert worden met ongeveer 2 dB(A). Het gebruik van een geluidsarmer wegdek kan een geluidsreductie opleveren van +/- 1 dB(A).

Daarnaast kan in het plangebied nieuwe verstoring optreden door **andere geluidsbronnen**. De belangrijkste geluidsbronnen zijn de HVAC installaties aan de kantoor- en woongebouwen. Dit is zowel de verwarming van een gebouw en alle installaties die daaraan verbonden zijn (bijv. warmtepompen), de ventilatie van de gebouwen als de airconditioning. Voor de installatie van dergelijke installaties zijn de geluidsvoorwaarden uit hoofdstuk 4.5 van Vlare II van toepassing.

Om de vooropgestelde grenswaarden te kunnen respecteren, zal de nodige aandacht moeten besteed worden aan het nemen van voldoende maatregelen om de geluidsproductie aan de bron en de geluidsoverdracht naar de omgeving te beperken. Dit kan op basis van de technologisch verantwoorde mogelijkheden volgens de beste beschikbare technieken, gebruik makend van een oordeelkundige schikking van de geluidsbronnen, geluidsarmer installaties, geluidsisolatie en/of –absorptie en/of –afscherming.

Indien mogelijk moeten zoveel mogelijk machines binnen, in een technische ruimte opgericht worden. Dit is echter niet altijd mogelijk. Ook buiten kan een goed gedimensioneerde omkasting en het gebruik van de juiste geluidsdempers het geluidsvermogen drastisch doen dalen. Het is dus van belang om de machines zoveel mogelijk afgeschermd op te stellen. Op deze manier zal eventuele geluidshinder in de onmiddellijke omgeving tot het deelgebied beperkt blijven. In het RUP is volgende maatregel hieromtrent opgenomen: Oordeelkundige, beschutte opstelling, indien mogelijk in een inpandige technische ruimte van vaste geluidsbronnen.

Het effect van verkeersgeluid wordt als verwaarloosbaar tot beperkt negatief beoordeeld. Het effect afkomstig van vaste geluidsbronnen blijkt verwaarloosbaar.

Als de effecten in samenhang met de andere geplande ontwikkelingen, de ontwikkelingsscenario's, worden bekeken, leidt voorliggend plan niet tot andere effecten. Door de andere stedelijke ontwikkelingen zijn er bijkomende beperkte wijzigingen in de verkeersvolumes, de wijzigingen die ze kunnen teweegbrengen in het geluidsklimaat worden als verwaarloosbaar beschouwd. Het ontwikkelingsscenario met een aangepaste verkeerscirculatie langs de Vesten leidt tot grotere wijzigingen, maar deze worden niet gewijzigd door de ontwikkeling van Ragheno of vice versa.

### 0.2.3 Discipline lucht

In de discipline mobiliteit werden de effecten van RUP Ragheno op de verkeersstromen berekend. Op basis van de wijzigingen in de verkeersstromen worden kleine toenames in de luchtemissies afkomstig van verkeer ingeschat: minder dan 1 % voor de gedeeltelijke ontwikkeling (fase 1), afhankelijk van de parameters 1 à 2,5 % bij een volledige ontwikkeling van Ragheno. In combinatie met andere ontwikkelingen (GRUP Afbakening Regionaal gebied Mechelen en RUP Spreeuwenhoek) wordt deze toename iets groter. De globale luchtkwaliteit

in het plangebied zal dan ook nauwelijks wijzigen. Deze beperkte globale wijzigingen op grotere schaal sluiten uiteraard niet uit dat relevante wijzigingen alsnog in de onmiddellijke omgeving van de wegen kunnen optreden.

Om de impact nauwkeuriger te berekenen, wordt gebruik gemaakt van diverse modelberekeningen die zich baseren op de modelberekeningen van het verkeer. Deze zijn te beschouwen als een overschatting: er wordt gerekend met de emissiefactoren en achtergrondconcentraties dd. 2025, die door toekomstige maatregelen in het kader van onder andere het Vlaams luchtkwaliteitsplan 2030 eigenlijk moeten dalen. Ook gaat het verkeersmodel uit van verkeer op werkdagen. Rekening houdend met minder wegverkeer op feestdagen, tijdens verlofperiodes en op een gemiddelde weekdag (rekening houdend met minder verkeer in het weekend), is de etmaalintensiteit om de jaargemiddelde impact te berekenen te hoog.

In het kader van dit MER worden 4 verschillende luchtverontreinigende stoffen besproken, nl. PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en roet (waarbij EC of BC als maatgevend kunnen beschouwd worden).

De impact van PM<sub>2,5</sub> wordt naargelang de locatie als verwaarloosbaar (0) tot hooguit beperkt (-1) beschouwd. De impact van PM<sub>10</sub> blijkt over heel het studiegebied verwaarloosbaar.

In een modelberekening voor de locaties zonder bebouwing langs de wegen wordt er bij een volledige ontwikkeling van Ragheno langs de wegen op de Arsenaalsite wel een beperkt negatieve impact berekend inzake de toename van NO<sub>2</sub>, zonder dat de totale concentratie evenwel hoger wordt dan 80 % van de grenswaarde.

In modelberekeningen voor de locaties met bebouwing langs de wegen zijn er in de referentiesituaties (de feitelijke toestand en de planologische situatie, telkens zonder uitvoering van het RUP) reeds overschrijdingen van het jaargemiddelde langs de R12 (E. Tinellaan en Zwartzustersvest) en in deelsegmenten langs de Leuvensesteenweg t.h.v. Muizen en Mechelen. Bij een gedeeltelijke ontwikkeling van Ragheno (fase1) vóór de aanleg van de Arsenaaltunnel wordt voor een aantal wegsegmenten een beperkt negatieve impact berekend: segmenten van Ragheno/Motstraat, en plaatsen waar woningen heel dicht bij de wegas staan langs de N26 Leuvensesteenweg t.h.v. Muizen en de Magdalenasteenweg te Muizen. Voor een deel van de Motstraat wordt een negatieve impact berekend.

Bij een volledige ontwikkeling van Ragheno worden voor wegsegmenten van volgende wegen ook een beperkt negatieve impact berekend:

- Motstraat, N26-Leuvensesteenweg,
- Magdalenasteenweg te Muizen.
- Voor het segment Ragheno/Motstraat wordt een negatieve impact berekend.
- Voor het segment Ragheno/Motstraat wordt ook een beperkt negatieve impact berekend inzake PM<sub>2,5</sub>.

Een indicatieve modellering van NO<sub>2</sub> nabij de tunnelmond van de Arsenaaltunnel geeft aan dat het jaargemiddelde onder de grenswaarde blijft, maar het is niet uitgesloten dat de emissies ter hoogte van de tunnelmonden en het kruispunt met de Tangent toch overschreden worden.

Gezien de relevante impact inzake NO<sub>2</sub> kan op die locaties ook uit gegaan worden van een relevante impact inzake roet.

Er moet daarbij wel opgemerkt worden dat indien langsheen de Motstraat geopteerd zou worden om bomen te voorzien langs de rand van de weg, deze een negatief effect op de dispersie hebben waardoor de concentraties van pollutanten nog hoger kunnen oplopen.

Dit zal des te meer het geval zijn naarmate de bomen dichter bij elkaar staan en de boomkruinen een meer aaneengesloten structuur zouden vormen.

De conclusies voor de ontwikkelingsscenario's met de diverse woonontwikkelingen (o.a. GRUP Afbakening Regionaal gebied Mechelen, RUP Spreeuwenhoek) en/of omvorming van de Vesten naar een enkelrichtingssysteem zijn relatief gelijkaardig aan deze voor de situatie van de volledige ontwikkeling van Ragheno.

Er worden geen impacts van emissies door gebouwverwarming verwacht.

## 0.2.4 Discipline bodem en grondwater

Op het terrein, dat als een brownfield geklasseerd is, werden in het verleden verschillende bodemonderzoeken en saneringsprojecten uitgevoerd. Ook op dit ogenblik zijn er saneringen en monitoringscampagnes lopende. Om de effecten van realisatie van het RUP Ragheno correct te beoordelen, gaat men voor de discipline bodem uit van een referentiesituatie met gesaneerde terreinen, waarbij de aanwezige verontreiniging in de bodem en het grondwater verwijderd is tot op het niveau waarbij de risico's voor mens en milieu tot een minimum herleid zijn.

Tijdens de aanlegfase wordt er een beperkt positief effect verwacht op de bodemkwaliteit omwille van de grondwerken, maar een beperkt negatief effect van de mogelijke verspreiding van de bodemverontreiniging door wijziging in de grondwaterstroming. Tijdens de gebruiksfase worden de effecten van de verspreiding van de bodemverontreiniging door grondwerken beperkt positief ingeschat en de effecten door lokale herinfiltratie van hemelwater neutraal tot beperkt negatief.

Er worden geen milderende maatregelen voorgesteld. Wel wordt er aanbevolen om in een globaal bodemonderzoek de wijzigingen van de in voege zijnde saneringsnormen, die kunnen wijzigen door bestemmingswijzigingen in beeld te brengen voor de verschillende bodemsaneringen in het gebied. Ook adviseert OVAM om het effect van de geplande herontwikkelingen binnen het plangebied op de verontreinigingssituatie in kaart te brengen aan de hand van een grondwatermodellering.

Bij de opmaak van de bodemsaneringsprojecten binnen het onderzoeksgebied en later de zones waarop het RUP betrekking heeft, moet er gestreefd worden naar een maximale onderlinge afstemming tussen de herontwikkeling enerzijds en de sanering anderzijds. Zo kunnen bijvoorbeeld zones waar sowieso ontgraven moet worden in het kader van het bodemsaneringsproject, en waar de diepte en de kwaliteit van het grondwater het toelaten, afgestemd worden op de locaties waar een ondergrondse parking is voorzien, of buffertanks voor regenwater.

In het kader van de in de referentiesituatie uitgevoerde bodemsaneringen zal het grondwater nog minstens 3 jaar na de actieve sanering gemonitord worden om de evolutie van eventuele restverontreinigingen op te volgen, en zo nodig terug te dringen. Vooral de afbreekbare, vluchtige componenten dienen meermaals geanalyseerd te worden. Parallel aan deze worden monitoringsactiviteiten voor de aanlegfases voorgesteld.

## 0.2.5 Discipline oppervlaktewater

Wanneer functies met een bijkomende verharding worden gerealiseerd in of nabij een overstromingsgevoelig gebied, dan kan dit aanleiding geven tot een verschuiving van de overstromingsproblematiek naar andere gebieden en/of ongewenste overstromingen ter hoogte van de deelgebieden in kwestie. Indien in deze gebieden de verharding substantieel toeneemt, spreken we van een mogelijk effect. In principe zouden hier het vergunningenbeleid

en de bepalingen vanuit de stedenbouwkundige verordening (doorlatende verharding, voldoende grote hemelwaterputten, hergebruik, infiltratie, ...) met de bufferingsvoorwaarden van de waterloopbeheerder moeten volstaan om eventuele effecten te vermijden/ondervangen.

Het plangebied is niet in effectief overstromingsgevoelig gebied gelegen, maar er zijn langs de noordelijke en zuidelijke grens wel mogelijk overstromingsgevoelige gebieden aanwezig. De bijkomende verhardingen en bebouwingen en de beperkte infiltratiemogelijkheden op het terrein zullen leiden tot een **verhoogde afvoer van hemelwater**. Om dit te beperken, zijn in het ontwerp-RUP volgende maatregelen opgenomen:

- Inzetten op hergebruik van regenwater, ook voor woonblokken en kantoren;
- Afstroom van hemelwater beperken door buffervoorzieningen aan te leggen in de parkzone en, waar de bodemkwaliteit en bodemsamenstelling dit lokaal toelaat, infiltratiemogelijkheden;
- Aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel.

Daarnaast zijn er ook een aantal andere elementen in de voorschriften opgenomen die de verschillende principes integraal waterbeheer bewerkstelligen. Zo wordt er specifieke aandacht besteed aan de groen-blauwe dooradering van het plangebied, waarbij er ingezet wordt op minder wateropvang (beperken verharding, gebruik waterdoorlatende verharding in publieke ruimtes), vertraagde afvoer en de beleving van water in de open ruimte. Het gebied voor openbaar park krijgt dan ook een bestemming waar respect wordt gevraagd voor ondermeer de waterbergende waarden in het gebied. Ook in de buitenruimtes in het woongebied wordt gevraagd om ruimte te voorzien voor de infiltratie en buffering van hemelwater.

Er wordt ook aanbevolen om eventuele knelpunten in het oppervlaktewaterstelsel, zoals de inbuizing van de Hanswijkbeek onder de Leuvensesteenweg en de spoorwegbundel, aan te pakken.

Het effect van het plan op de waterkwantiteit wordt als verwaarloosbaar tot beperkt negatief beoordeeld. Na het openbaar onderzoek werd de nieuwe watertoets in voege, met bijhorende nieuwe kaarten met overstromingsgevoelige gebieden, waarbij er ook rekening gehouden wordt met toekomstige klimaatwijzigingen. Daaruit komt naar voor dat er in het gebied plaatsen zijn die overstromingsgevoelig zijn voor pluviale overstromingen (afkomstig van regenwater). Dit betreft lager gelegen plaatsen, waaronder de waterbekkens ter hoogte van het bedrijventrum De Mot. na het openbaar onderzoek. Op basis van de voorschriften van het plan, met name het maximale opvangen, daarna herbruiken, met infiltratie van de overloop, en pas daarna afvoer, blijft deze impact verwaarloosbaar tot beperkt negatief.

Daarnaast wordt wel een negatief effect verwacht op de **oppervlaktewaterkwaliteit**. De in het RUP voorziene ruimtelijke ontwikkelingen zoals bedrijvigheid, stedelijke ontwikkeling, publieke ruimten (bv. scholen en sportinfrastructuur) en wonen genereren bijkomend afvalwater. Gelet op de aard van de activiteiten zal het hoofdzakelijk gaan om huishoudelijk afvalwater en bedrijfsafvalwater van huishoudelijke aard. Het RWZI Mechelen-Noord, waarop de ontwikkeling van Ragheno wellicht zal aangesloten worden, heeft echter zijn maximum capaciteit bereikt. Omwille van de bijkomende ontwikkelingen is een capaciteitsverhoging van RWZI Mechelen-Noord noodzakelijk. Een andere optie is lozing op een lokale KWZI.

## 0.2.6 Discipline biodiversiteit

De discipline biodiversiteit wordt bekeken vanuit vier invalshoeken: ruimtebeslag, versnippering, eutrofiëring en verstoring door licht.

Ten opzichte van het oorspronkelijke plan werden, om de biodiversiteit in het gebied verder te verhogen, volgende elementen mee opgenomen in het ontwerp-RUP:

- Gebruik van standplaatsgeschikte soorten die niet invasief zijn;
- Alle daken ontwerpen als een volwaardige 5<sup>e</sup> gevel (hetzij als nuttige dakterrassen, keien op het dak en/of groendaken);
- Verplichte opmaak groenbeheerplan voor verschillende zones.

De effectgroep **ruimtebeslag** slaat op het (tijdelijk of permanent) direct verlies en winst van ecotopen of biotopen. Het beperken of uitbreiden van de mogelijkheden voor de ontwikkeling van het plangebied, met name op de mogelijkheden voor bebouwing en verharding, hebben een impact op de aanwezigheid van vegetaties en leefgebied van fauna. Het aandeel aan bebouwing/verharding in het plangebied zal toenemen.

De huidige biologische waarde van het plangebied is beperkt. Het biologisch waardevol bos binnen het kasteelpark (Bos van Loos) blijft behouden, alsook het merendeel van de biologisch waardevolle bermen langs het kanaal. Het is niet duidelijk of de biologisch waardevolle bomen ter hoogte van de Boutersemstraat en Dellingenstraat zullen verdwijnen. Ze kunnen behouden blijven, maar dit wordt niet verplicht in het plan. Ook kan er een impact zijn op vleermuizen: voor de ontwikkeling van de site zullen enkele gebouwen gesloopt moeten worden waar de aanwezigheid van gebouwbewonende vleermuizen mogelijk is.

Daartegenover staat dat doorheen het plangebied een groene open ruimte van ca. 11 ha voorzien wordt die kansen biedt om biologisch waardevolle vegetaties te ontwikkelen, welke met name voor diverse insecten als vlinders en bijen waardevol kunnen zijn.

Enerzijds zal er dus vegetatie binnen het plangebied verdwijnen, anderzijds zal ook nieuwe vegetatie ontstaan. In de referentiesituatie zijn het eerder snippers groen, in de geplande situatie zal er een groen netwerk aanwezig zijn. Het plan biedt kansen om de biologische waarde van het plangebied en het aangrenzend Bos van Loos te versterken. Het ruimtebeslag wordt dan ook beperkt positief tot positief beoordeeld.

**Versnippering** is een ruimtelijke wijziging die de uitwisseling van fauna en flora tussen verschillende leefgebieden bemoeilijkt of verhindert. Hierdoor neemt de ruimtelijke samenhang van het populatienetwerk, en dus de connectiviteit, af. Meestal refereert de term versnippering naar dieren en diergroepen, al hebben de uiteindelijke effecten ervan zowel betrekking op fauna als op flora.

Het plan voorziet extra ruimte voor de omgeving van de Hanswijkbeek wat de hier tot doel gestelde lokale natuurverbinding zal versterken. De lokale natuurverbinding langs het kanaal zal niet wezenlijk wijzigen door voorliggend plan. Het plan zonder jachthaven wordt voor de effectgroep versnippering positiever beoordeeld dan het plan met jachthaven, maar de impact op de biodiversiteit tussen beide alternatieven is heel beperkt.

De effectgroep **eutrofiëring** beschrijft de effecten op de aanwezige fauna en flora ten gevolge van de toename (in absolute zin of in beschikbaarheid) van de hoeveelheid voedingsstoffen in het milieu. Eutrofiëring kan optreden door stoffen die zich via de lucht verspreiden (atmosferische stikstofdepositie) of via het water (via overstromingen of het grondwater). Voor voorliggend plan is enkel atmosferische stikstofdepositie relevant.

De begrote verkeersemissies van het plan tonen een (beperkte) lokale toename van de vermestende en verzurende deposities in de omgeving van de tangent. Hier bevinden zich

geen beschermde natuurgebieden. De aanwezige vegetatie langs de infrastructuur wordt lokaal wel aangeduid als kwetsbaar voor zowel eutrofiering als verzuring. De bijdrage ten gevolge van het plan is verwaarloosbaar ten opzichte van de aanwezige achtergronddepositie (>1%). Daarnaast is een groot deel van deze vegetatie, onder ander bij de werken voor de aanleg van de tangent, verdwenen. Het effect van eutrofiering of verzuring wordt in dit kader ten opzichte van de feitelijke referentiesituatie als verwaarloosbaar beoordeeld.

De effectgroep **verstoring door licht** omvat alle effecten voor de aanwezige fauna en flora ten gevolge van een wijziging van het natuurlijke stralingsniveau door kunstmatige stralingsbronnen. Dieren kunnen door bijkomende stralingsbronnen gedesoriënteerd worden of door de stralingsbron aangetrokken of afgeschrikt worden. Een toename van verlichting kan bijgevolg leiden tot het ongeschikt worden van leefgebied.

Momenteel is er nog geen verlichtingsplan beschikbaar. In het masterplan wordt wel notie gemaakt dat het vanuit ecologische overweging (vleermuizen, insecten) aanbevolen is om enkel te verlichten waar en indien nodig (toepassen gerichte en slimme verlichting) en om in dat geval de principes van ecologisch verlichten toe te passen. Specifieke aandachtspunten zijn daarbij de hogere bebouwing in relatie tot de bestaande trekroute voor vogels, en de verlichting van de paden in het bos van Loos in relatie tot vleermuizen. Het effect van verstoring door licht wordt voor verwaarloosbaar tot beperkt negatief beoordeeld.

Met uitzondering van bijkomende emissies ten gevolge van de gewijzigde verkeersintensiteiten die kunnen leiden tot cumulatieve effecten met betrekking tot vermestende en verzurende deposities worden geen relevante cumulatieve effecten verwacht in de ontwikkelingsscenario's (de cumulatieve effecten van RUP Ragheno met GRUP Afbakening Regionaal gebied Mechelen, RUP Spreeuwenhoek en/of omvorming van de Vesten naar een enkelrichtingssysteem). Op basis van de modellering worden ook voor de combinatie van deze verschillende geplande ontwikkelingen geen noemenswaardige effecten van eutrofiering of verzuring verwacht in de omgeving van het plangebied.

## 0.2.7 Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Het effect van de realisatie van RUP Ragheno op het landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie wordt in hoofdzaak positief beoordeeld.

De ontwikkeling versterkt de landschappelijke stedelijke structuur. De aanleg van een jachthaven, die de lineaire structuur doorbreekt, vormt daarbij evenwel een beperkt negatief element. Bij de variant zonder jachthaven doet dit effect zich niet voor.

Op de site zijn diverse bouwkundig erfgoedwaardes aanwezig, in hoofdzaak gerelateerd aan de werkplaatsen van het Arsenaal. De site biedt een staalkaart van de evolutie in de industriebouw vanaf de vroege 19<sup>de</sup> eeuw tot kort na WOII. De grote diversiteit vertegenwoordigt een belangrijke erfgoedwaarde. De beschermde delen in het plangebied blijven behouden en krijgen een nieuwe functie. Ook een aantal (delen van) belangrijke niet beschermde loodsen blijven bewaard. De gebouwen verliezen hun oorspronkelijke industriële functie, maar worden door hergebruik wel voor de toekomst bewaard. Het RUP maakt een kwalitatieve herbestemming van erfgoedwaarden mogelijk, met aandacht voor deze waarden:

- Overdruk waardevol erfgoed thv volgend waardevol bouwkundig erfgoed: de watertoren (A); dak van Ragheno (B); het labogebouw (C); de loods van de centrale werkplaats (D); Peugeotloods (E) en het Brextongebouw (F);
- Binnen de overdruk geldt dat 'Op voorwaarde van behoud of versterking van deze erfgoedwaarden, wordt een zorgvuldig nieuw programma toegelaten';
- De hoger aangehaalde wijziging van bouwblokkenstructuur tussen Dellingstraat en Motstraat waardoor het brexton gebouw bewaard kan blijven.



Globaal wordt de impact als beperkt positief beoordeeld. Door het verdwijnen van een aantal minder waardevolle delen van de werkplaatsen is er een beperkt contextverlies. De integratie in het toekomstige weefsel zorgt er wel voor dat de kwaliteiten van de bewaarde gebouwen meer tot hun recht komen.

Het plangebied heeft een zeker archeologisch potentieel. Het gebied is echter reeds verstoord in het verleden. De impact wordt dan ook beperkt negatief beoordeeld.

De perceptieve kenmerken wijzigen in positieve zin: de voornaamste erfgoedwaarden in het gebied, delen van de historische werkplaatsen, krijgen een belangrijke rol in het westelijk deel van de site en zullen beter zichtbaar zijn vanuit het centrale park. De watertoren wordt bewust als visueel aantrekkelijk element ingezet.

## 0.2.8 Discipline mens - ruimtelijke aspecten

De effecten in de discipline mens- ruimtelijke aspecten zijn overwegend positief tot uiterst positief. Het positief effect is nog iets uitgesprokener ten opzichte van de feitelijke toestand dan t.o.v. de planologische toestand.

De wisselwerking met de ruimtelijk context is uiterst positief: een goed gelegen stadsdeel wordt een actieve stadswijk i.p.v. een deels leegstaand bedrijventerrein waarbinnen een beperkt aantal stedelijke functies verweven zijn. De intensiteit van het ruimtegebruik en de mogelijkheden voor medegebruik nemen hierdoor eveneens toe.

Bij de gebruikskwaliteit zijn er negatieve en positieve aspecten, en wordt het totale effect beperkt negatief beoordeeld. Positief is de afgestemde functiemix, de aanwezigheid van recreatieve voorzieningen... Negatief is onzekerheid inzake fasering en diversiteit in het aanbod: Het evenwicht tussen de marktvraag en het aanbod kan hierdoor verstoord worden in een groter gebied. Ook is de differentiatie en de grootte van de woongelegenheden eerder beperkt. Ander negatief element is de lichtinval en schaduwvorming die optreedt. De voorziene bouwhoogtes en afstanden tussen de bebouwing zullen op een aantal plaatsen leiden tot schaduw en een beperkte bezonning op de gelijkvloerse verdieping.

Onderstaande aanbevelingen werden verwerkt in de stedenbouwkundige voorschriften:

- Voldoende flexibiliteit in de functiemix: er werd in het RUP een principe van mogelijkheid tot overhevelbaarheid van vloeroppervlaktes per functiemixen tussen aangrenzende bouwblokken in een zelfde deelgebied bouwblokken uitgewerkt, zodat er aanpassingen mogelijk zijn waarbij het maximaal programma en de typering van de functiemix, bepaald op basis van de ligging, bewaard blijven;
- Na het openbaar onderzoek gebeurden nog verfijningen aan het plan, zoals een aantal potentieel overheersende functies in bepaalde bouwblokken worden uitgesloten om kansen voor andere functies, zoals maakbedrijven, te vrijwaren.
- Voldoende wooneenheden geschikt voor gezinnen: de gemiddelde bruto vloeroppervlakte per woonentiteit bedraagt minimaal 120m<sup>2</sup>. Ook worden in specifieke bouwblokken een minimum aantal grondgebonden woningen met tuin vooropgesteld;
- Beperking van de bouwdiepte en/of hoogte in de oost-west georiënteerde bouwblokken: Binnen het woongebied is een specifiek voorschrift opgenomen met betrekking tot schaduwwerking, waarbij moet worden aangetoond dat de bebouwing niet leidt tot een vermindering van lichtinval voor de woongelegenheden, wat desgevallend gestaafd moet worden door een schaduw- of bezonningstudie als onderdeel van de inrichtingsstudie.

Daarnaast werden ook enkele elementen opgenomen om de windhinder te beperken:

- Wijziging bouwblokkenstructuur tussen Dellingsstraat en Motstraat;

- Er wordt in de inrichtingsstudie gevraagd om de impact van het gebouw op de windeffecten in beeld te brengen;
- In het kader van het windcomfort zijn aanpassingen aan de inplanting van de torens, zoals het werken met een teruggetrokken volume waardoor potentiële valwinden opgevangen worden door een basement, toegestaan.

De beoordeling met betrekking tot de gebruikskwaliteit is beperkt positief.

Het plan voorziet in een duidelijke en leesbare structuur met duidelijke herkenningspunten om zich te oriënteren in het gebied. Dit zorgt voor een positief effect in de ruimtebeleving.

Er is geen noemenswaardig onderscheid tussen de variant met of zonder de jachthaven. De variant met de jachthaven is positief voor het recreatief medegebruik, de variant zonder de jachthaven is positief voor het functioneel fietsverkeer langs de Vaart.

## 0.2.9 Discipline mens - gezondheid

Voor wat betreft de impactbeoordeling naar luchtkwaliteit, wordt gekeken naar de relatieve bijdrage van het plan t.o.v. de WHO-advieswaarden. Binnen het plangebied zelf wordt ter hoogte van de motstraat een negatieve impact berekend voor NO<sub>2</sub> en een beperkt negatieve impact voor PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>. Daarnaast wordt enkel voor NO<sub>2</sub> een beperkt negatieve impact verwacht binnen het plangebied en ter hoogte van een beperkt aantal segmenten langs de Leuvensesteenweg en de Magdalenasteenweg. Buiten het plangebied is de impact inzake PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> verwaarloosbaar. Het aantal mensen dat blootgesteld wordt aan extra emissies t.g.v. van het plan (voornamelijk NO<sub>2</sub>-emissies) is dus beperkt tot de passanten/bewoners van de Motstraat en deze t.h.v. een aantal segmenten van de N26 Leuvensesteenweg t.h.v. Muizen en de Magdalenasteenweg te Muizen met dichte bebouwing.

Ook inzake geluidshinder worden de effecten vergeleken met de WHO-advieswaarden. In de referentiesituatie blijkt dat de oostelijke grens van het plangebied reeds onderhevig is aan relevante geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Leuvensesteenweg (N26). Risico op ernstige geluidshinder, ernstige slaapverstoring en gezondheidseffecten zijn in de huidige toestand dus reeds aanwezig voor deze woningen (waarden boven de WHO-advieswaarden). Het plan heeft in deze zone een (beperkt) positieve impact t.o.v. de referentiesituatie vanwege de afscherpende werking van de bijkomende bebouwing. M.b.t. spoorwegverkeer wordt voornamelijk de noordwestzijde van het plangebied geïmpacteerd. Hier worden de WHO-advieswaarden in de referentiesituatie ook reeds overschreden. Het plan zorgt niet voor wijzigingen in het spoorwegverkeer en de daarbij horende geluidsbelasting. Wel dient rekening gehouden te worden met het feit dat de WHO-advieswaarden in die zone momenteel niet gehaald worden indien men daar eventueel nieuwe woningen wenst te bouwen. Verder kan nog aangegeven worden dat er geen negatieve impact verwacht wordt van het plan buiten het plangebied. Er worden bijgevolg geen kwetsbare functies negatief beïnvloed. In het plangebied, langs de Arsenaalverbinding, worden wel toenames verwacht door het verkeersgeluid. Dit voor de eerstelijnsbebouwing langs de Motstraat aan de zijde van de Leuvensesteenweg. Het aantal geïmpacteerden is bijgevolg beperkt, alsook de impact zelf. Daarenboven worden woonfuncties beperkt op de plaatsen waar geluidsoverlast verwacht wordt en worden er akoestische normen opgelegd indien nodig. Verderop in het plangebied zijn geluidsreducties te verwachten, t.g.v. de afscherpende werking van de bebouwing in het plangebied. Hier heeft het project een gunstig tot zeer gunstig effect op het geluidsklimaat in het plangebied.

Met betrekking tot bodem en grondwaterkwaliteit is reeds in de referentiesituatie (na de sanering) de aanwezige verontreiniging verwijderd tot op het niveau waarbij er geen risico's meer zijn voor mens en milieu. Ten gevolge van het plan zullen geen nieuwe verontreinigingen optreden.

Een goed gelegen stadsdeel wordt een actieve stadswijk i.p.v. een deels leegstaand bedrijventerrein waarbinnen een beperkt aantal stedelijke functies verweven zijn. Het plan voorziet een duidelijk leesbare structuur met duidelijke herkenningpunten om zich goed te oriënteren in het gebied. De effecten omtrent het sociaal veiligheidsgevoel zijn dan ook overwegend positief tot uiterst positief.

Er is geen onderscheid tussen de variant met of zonder de jachthaven.

## 0.3 Besluit

De ontwikkeling van de site Raghenò brengt positieve en negatieve effecten teweeg. Volgens de beoordelingskaders uit het plan-MER zijn er geen uiterst negatieve effecten. De varianten met en zonder insteekdok voor de jachthaven scoren evenwaardig, met een aantal nuances.

In dit MER worden de effecten van de volledige realisatie van RUP Raghenò onderzocht, en voor de disciplines mobiliteit, lucht en geluid ook van een gedeeltelijke realisatie van het RUP (fase 1, waarbij ook de Arsenaaltunnel nog niet gerealiseerd is) conform de planomschrijving. Er wordt ook een variant zonder nieuwe jachthaven onderzocht. De effecten van het plan worden in hoofdstuk 5 onderzocht, t.o.v. zowel de feitelijke toestand als de planologische toestand (een invulling van het plangebied volgens de huidige bestemming, het BPA). De effecten worden volgens de beoordelingskaders uitgedrukt als verwaarloosbaar, beperkt negatief, negatief of in omgekeerde richting: beperkt positief, positief. Daarbij worden ook de milderende maatregelen en aanbevelingen besproken, die deze effecten nog kunnen milderen. De resultaten van het eerste effectenonderzoek zijn samengevat in hoofdstuk 8. Verfijningen, correcties en wijzigingen die aangebracht zijn na de opmaak van de milieubeoordeling en hun invloed op het voorliggend onderzoek werden toegevoegd in een afzonderlijk hoofdstuk, hoofdstuk 9.

In de **discipline mobiliteit** komt naar voor dat de ontsluiting voor de verschillende modi reeds zeer goed georganiseerd is in de referentiesituaties en hier geen significante wijzigingen optreden door het RUP. Enkel voor de ontsluiting voor voetgangers en de parkeersituatie, die veel meer op kleinere schaal functioneren, zien we duidelijker de impact van de kwalitatieve aanleg van het openbaar domein binnen het plangebied zelf.

Globaal kunnen we de resulterende ontsluiting van het plangebied voor alle modi als zeer goed beschouwen.

Op vlak van verkeersafwikkeling en verkeersleefbaarheid, zien we zowel bij de volledige realisatie als in fase 1 (gedeeltelijke ontwikkeling zonder Arsenaaltunnel) lokaal beperkt negatieve effecten ontstaan.

Bij volledige realisatie concentreren de effecten van de bijkomende autostromen zich voornamelijk op de Arsenaalverbinding en de Tangent. Aangezien deze wegen bedoeld zijn om belangrijke verkeersstromen te verwerken, ontstaan hierbij geen significant negatieve effecten. In de avondspits zien we echter lokale verdringingseffecten ontstaan op de Vesten en op verschillende invalssassen naar Mechelen. Deze negatieve effecten blijven echter relatief beperkt.

Na realisatie van de eerste fase vormt vooral de aansluiting van de Motstraat op de Leuvensesteenweg een aandachtspunt. Dit is echter reeds het geval in de referentiesituatie en is dus geen direct gevolg van het RUP. De verdere verslechtering van de situatie hier bij

realisatie van fase 1 heeft een beperkt negatief effect op de Leuvensesteenweg en haar parallelle assen.

Op het vlak van **geluid** wordt er geen impact verwacht buiten het plangebied.

In het plangebied, langs de Arsenaalverbinding, worden wel toenames verwacht door het wegverkeersgeluid, waardoor de totale geluidsbelasting plaatselijk boven het gewenste niveau voor wonen komt te liggen. Dit voor de eerstelijnsbebouwing langs de Motstraat aan de zijde van de Leuvensesteenweg. Echter binnen het plangebied achter de eerstelijnsbebouwing aan de rand van het plangebied (: Motstraat) respecteert de verwachte geluidsbelasting de criteria voor woonontwikkeling. Voor de randbebouwing aan de Motstraat met woonfuncties of geluidsgevoelige functies (scholen, e.d.) zijn afdoende geveliserende geluidsmaatregelen te treffen om het akoestisch comfort in de vertrekken tot een aanvaardbaar geluidsniveau terug te dringen. Daarnaast zullen op deze locatie zo veel mogelijk niet woonfuncties ingepland worden.

De impact van de vaste geluidsbronnen wordt als verwaarloosbaar beoordeeld gezien deze, indien mogelijk, in een technische ruimte geplaatst moeten worden. Indien niet mogelijk, dienen de installaties zo goed mogelijk afgeschermd opgesteld te worden.

In de discipline **lucht** worden voor de emissies van NO<sub>2</sub> door het verkeer eveneens ter hoogte van de Motstraat, aan de zijde van de Leuvensesteenweg, maar ook ter hoogte van de tunnelmonden van de Arsenaaltunnel, grotere impact verwacht. Daarnaast zijn er ook plaatselijk negatieve effecten, zoals ter hoogte van een aantal gebouwen dichtbij de weg langs de Leuvensesteenweg en de Magdalenasteenweg (Muizen). Daarbij moet evenwel aangestipt worden dat dit een worst case benadering is.

Er wordt geen noemenswaardige impact verwacht van fijn stof.

De beoordeling in de **discipline bodem en grondwater** gaat uit van gesaneerde terreinen in de referentiesituatie, waarbij de aanwezige verontreiniging in de bodem en het grondwater verwijderd zijn tot op het niveau waarbij de risico's voor mens en milieu tot een minimum herleid zijn.

Tijdens de aanlegfase wordt er een beperkt positief effect verwacht op de bodemkwaliteit aangezien de grondwerken in bepaalde zones de nog aanwezige verontreiniging versneld kunnen verwijderen. Anderzijds impliceren ze een beperkt negatief effect ten gevolge de mogelijke verspreiding van de restverontreinigingen door de wijziging in de grondwaterstroming. Tijdens de exploitatiefase worden de effecten van de verspreiding van de bodemverontreiniging door grondwerken beperkt positief ingeschat en de effecten door herinfiltratie van hemelwater neutraal tot beperkt negatief.

Met betrekking tot het **oppervlaktewater** wordt een neutraal tot beperkt negatief effect verwacht op de oppervlaktewaterkwantiteit en een negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit. De grotere oppervlakte verharding en bebouwing zal in combinatie met de beperkte infiltratiemogelijkheden leiden tot meer af te voeren regenwater. Ook zal de ontwikkeling leiden tot meer huishoudelijk afvalwater, daar waar het RWZI zijn maximumcapaciteit reeds bijna bereikt heeft.

De impact op de **biodiversiteit** wordt beperkt positief beoordeeld. Het ruimtebeslag, de totale oppervlakte groene ruimte, en de samenhang van het groene netwerk neemt toe door de nieuwe groenzone. In de variant zonder de jachthaven is dit positief effect net iets groter. Wel kunnen er plaatselijk negatieve invloeden zijn op de waardevolle bomen in de Boutersemstraat en Dellingsstraat. Ze kunnen behouden blijven, maar dit wordt niet verplicht in het plan. Ook kan er een impact zijn op vleermuizen: voor de ontwikkeling van de site zullen enkele gebouwen gesloopt moeten worden, waar de aanwezigheid van gebouwbewonende vleermuizen mogelijk is.

Er wordt geen impact door eutrofiëring verwacht. Wel kan er plaatselijk een impact zijn door lichtverstoring: de verlichting van hogere bebouwing heeft een impact op de bestaande trekroute voor vogels, en de verlichting van de paden in het bos van Loos heeft een impact op de vleermuizenpopulatie.

Het effect op het **landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie** wordt in hoofdzaak positief beoordeeld.

De ontwikkeling versterkt de landschappelijke stedelijk structuur. De aanleg van een jachthaven, die de lineaire structuur doorbreekt, vormt daarbij evenwel een beperkt negatief element. Bij de variant zonder jachthaven doet dit effect zich niet voor.

De beschermde delen in het plangebied blijven behouden en krijgen een nieuwe functie. Ook een aantal (delen van) belangrijke niet beschermde loodsen blijven bewaard. De gebouwen verliezen hun oorspronkelijke industriële functie, maar worden door hergebruik wel voor de toekomst bewaard. Globaal wordt de impact beperkt positief beoordeeld. Door het verdwijnen van een aantal minder waardevolle delen van de werkplaatsen, is er een beperkt contextverlies. De integratie in het toekomstige weefsel zorgt er wel voor dat de kwaliteiten van de bewaarde gebouwen meer tot hun recht komen.

Het plangebied heeft een zeker archeologisch potentieel. Het gebied is echter reeds verstoord in het verleden. De impact wordt dan ook beperkt negatief beoordeeld.

De perceptieve kenmerken wijzigen in positieve zin: de voornaamste erfgoedwaarden in het gebied, bepaalde delen van de historische werkplaatsen, krijgen een belangrijke rol in het westelijk deel van de site en zullen beter zichtbaar zijn vanuit het centrale park. De watertoren wordt bewust als visueel aantrekkelijk element ingezet.

De effecten in de **discipline mens- ruimtelijke aspecten** zijn overwegend positief tot uiterst positief. Het positief effect is nog iets uitgesprokener ten opzichte van de feitelijke toestand.

De wisselwerking met de ruimtelijk context is uiterst positief: een goed gelegen stadsdeel wordt een actieve stadswijk i.p.v. een deels leegstaand bedrijventerrein waarbinnen een beperkt aantal stedelijke functies verweven zijn. De intensiteit van het ruimtegebruik en de mogelijkheden voor medegebruik nemen hierdoor eveneens toe.

Bij de gebruikskwaliteit zijn er negatieve en positieve aspecten, waarbij de afgestemde functiemix en de aanwezigheid van recreatieve voorzieningen positief zijn. Negatief is de onzekerheid inzake fasering en diversiteit in het aanbod en de lichtinval en schaduwvorming die optreedt op een aantal plaatsen.

Het plan voorziet in een duidelijke en leesbare structuur, met duidelijke herkenningspunten om zich te oriënteren in het gebied. Dit zorgt voor een positief effect in de ruimtebeleving.

Er is geen noemenswaardig onderscheid tussen de variant met of zonder de jachthaven. De variant met jachthaven is positief voor het recreatief medegebruik, de variant zonder jachthaven is positief voor het functioneel fietsverkeer langs de Vaart.

In de **discipline mens - gezondheid** wordt verder gewerkt op de input m.b.t. de lucht en geluidsemissies. De impact op de luchtkwaliteit van het wegverkeer bij realisatie van Ragheno kan naargelang de locatie als verwaarloosbaar tot negatief beoordeeld worden inzake NO<sub>2</sub>. De plaatsen met de grootste impact zijn de Motstraat en de segmenten van de Leuvensesteenweg met dichte bebouwing. Voor PM<sub>2,5</sub> (ultrafijn stof) zijn de effecten verwaarloosbaar tot hooguit beperkt. De impact inzake PM<sub>10</sub> (fijn stof) wordt als verwaarloosbaar beschouwd.

In de referentiesituatie blijkt dat de oostelijke grens van het plangebied onderhevig is aan relevante geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Leuvensesteenweg (N26). De WHO-advieswaarden voor wegverkeer worden hier overschreden. Het plan heeft hier echter een beperkt positieve tot positieve impact op. Ten noordwesten van het plangebied is er een relevante geluidsbelasting van spoorwegverkeer. Ook hier worden de WHO-advieswaarden in de referentiesituatie reeds overschreden. Het plan zorgt echter niet voor bijkomend treinverkeer of bijhorende geluidsbelasting.

Met betrekking tot bodem en grondwaterkwaliteit is in de referentiesituatie (na de sanering) is de aanwezige verontreiniging verwijderd tot op het niveau waarbij er geen risico's meer zijn voor mens en milieu. Ten gevolge van het plan zullen geen nieuwe verontreinigingen optreden. De effecten omtrent het sociaal veiligheidsgevoel zijn dan ook overwegend positief tot uiterst positief.

Er is geen onderscheid tussen de variant met of zonder de jachthaven.

# 1. INLEIDING

## 1.1 Milieueffectenrapport

Voorliggend document is een ontwerp plan-milieueffectenrapport (plan-MER) dat hoort bij het voorontwerp van het ruimtelijke uitvoeringsplan (RUP) "Ragheno".

De Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening (VCRO) stelt dat een ruimtelijk uitvoeringsplan het resultaat is van een ruimtelijk planningsproces waarbij de effectbeoordelingen procedureel en inhoudelijk geïntegreerd worden in het proces, het zgn. "geïntegreerd planningsproces". Die integratie houdt in dat de effectbeoordelingen plaatsvinden tijdens het proces voor de opmaak van het ruimtelijk uitvoeringsplan. De effectbeoordelingen leveren gegevens over de mogelijke effecten van het voorgenomen ruimtelijk uitvoeringsplan. Die gegevens worden verwerkt in het planningsproces voor het voorgenomen ruimtelijk uitvoeringsplan.

Het geïntegreerde planningsproces bestaat uit vijf fasen, waarbij het resultaat telkens geconsolideerd wordt in een van de volgende documenten:

- 1° de startnota;
- 2° de scopingnota;
- 3° het voorontwerp van ruimtelijk uitvoeringsplan;
- 4° het ontwerp van ruimtelijk uitvoeringsplan;
- 5° het definitieve ruimtelijk uitvoeringsplan.

Het procedureel verloop van de opmaak van een RUP en de bijhorende milieubeoordeling is wettelijk bepaald. Het procesverloop van voorliggende procedure is beschreven in de procesnota, die als afzonderlijke nota toegevoegd wordt bij dit dossier. Deze nota beschrijft de reeds genomen en de toekomstige processtappen, op welke manier deze genomen zijn, wie op welk moment betrokken wordt... .

Op dit ogenblik bevinden we ons in de fase van het voorontwerp RUP en ontwerp plan-MER.

## 1.2 Doelstelling van het plan-MER en andere effectbeoordelingen

Milieueffectrapportage (m.e.r.-proces)<sup>2</sup> is een instrument om de doelstellingen en beginselen van het milieubeleid te helpen realiseren, nl. het voorzorgsbeginsel en het beginsel van preventief handelen. Milieueffectrapportage is een juridisch-administratieve procedure waarbij, vóórdat een activiteit of ingreep (projecten of beleidsvoornemens en plannen) plaatsvindt, de milieugevolgen ervan op een wetenschappelijk verantwoorde wijze worden bestudeerd, besproken en geëvalueerd. De achterliggende grondgedachte suggereert dat het beter is om de voor het milieu schadelijke activiteiten (plannen en projecten) vanaf een vroeg stadium in de besluitvorming te ondervangen en bij te sturen.

Milieueffectrapportage dwingt de overheid mogelijke milieueffecten grondig in overweging te nemen vooraleer zij over de uitvoering van het plan of het project een besluit neemt. De overheid zal aan de hand van het milieueffectrapport haar uiteindelijke beslissing tot uitvoering van het project motiveren. Ook de burger kan het MER gebruiken voor het formuleren van opmerkingen tijdens het openbaar onderzoek in het kader van de vergunningsprocedure. De milieueffectrapportage is dus niet alleen van belang voor de overheid, maar ook voor de initiatiefnemer van een m.e.r.-plichtig plan of project, waarbij de erkende deskundige de belangrijke taak heeft zowel de initiatiefnemer als de overheid objectief en op een wetenschappelijk verantwoorde wijze te duiden op de gevolgen op het milieu van het geplande plan of project.

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 vergunnen van een m.e.r.-plichtig plan of project, houdt ook rekening met andere sectoren (sociale, economische en technische belangen) en met openbare inspraak. Het principe is eigenlijk eenvoudig: eerst denken en dan doen. Zo laat de milieueffectrapportage toe daadwerkelijk een preventief milieubeleid te voeren.

Het plan-MER heeft tot doel de effecten van het realiseren van de nieuwe planologische bestemmingen en afbakeningen die voorzien worden in het RUP. Waar noodzakelijk, met name indien onaanvaardbare effecten worden verwacht, zullen milderende of compenserende maatregelen worden voorgesteld.

Bij het doorlopen van de ruimtelijke veiligheidstoets komt naar voor dat er geen SEVESO-inrichtingen in de onmiddellijke nabijheid van het plangebied voorkomen. Procter & Gamble is de dichtstbijzijnde SEVESO-inrichtingen. Het bevindt zich op ca. 1,5 km van het studiegebied en is een hoogdrempelinrichting. In het RUP wordt de inplanting van nieuwe SEVESO-inrichtingen uitgesloten. Er zal dus geen ruimtelijk veiligheidsrapport (RVR) opgesteld moeten worden en het plan moet niet voorgelegd worden aan de dienst Veiligheidsrapportering.

In het kader van het decreet betreffende het integraal waterbeheer moet een **watertoets** uitgevoerd worden. Indien blijkt dat een schadelijk effect wordt verwacht op de waterhuishouding in het plangebied, moeten voorwaarden worden opgelegd om die effecten op het watersysteem te vermijden, te beperken, te herstellen of te compenseren. Bij elke beslissing over een plan, programma of project (vergunning) moet de bevoegde (vergunningverlenende) overheid nagaan of er schade kan ontstaan aan het watersysteem. Voor activiteiten die onderworpen zijn aan een milieueffectenrapportage dient de analyse en evaluatie van het al dan niet optreden van een schadelijk effect en de op te leggen voorwaarden om dat effect te vermijden, te beperken, te herstellen of te compenseren, in het

<sup>2</sup>

Milieueffectrapportage (m.e.r.) wordt gedefinieerd als "alle handelingen die nodig zijn voor opstellen en beoordelen van een Milieueffectrapport (MER)". Milieueffectrapportage is m.a.w. een proces (bron: [www.mervlaanderen.be](http://www.mervlaanderen.be)).



MER te gebeuren. De watertoets zal ook in een afzonderlijk subhoofdstuk worden opgenomen bij de discipline Water.

Het plangebied is niet gelegen in of in de onmiddellijke nabijheid van een **speciale beschermingszone** (Vogel- en Habitatrichtlijngebieden). De afstand tot de dichtstbijzijnde speciale beschermingszone, gekend als **Bossen van het zuidoosten van de Zandleemstreek** (BE2300044) bedraagt ca. 1,4 km. In deze gebieden wordt gestreefd naar de realisatie van 5 grotere robuuste boscomplexen, die op lange termijn garanties bieden voor de instandhouding van leefbare populaties van habitattypische soorten zoals zwarte specht, middelste bonte specht en wespandief. Hierdoor kunnen knelpunten als sterke versnippering en slecht gebufferde bossen die onderhevig zijn aan eutrofiëring / nutriëntenaanrijking gemilderd worden. Robuustere kernen verhogen tevens de draagkracht van de gebieden. Tussen het plangebied en de hierboven beschreven vermelde beschermingszone(s) zijn er geen onmiddellijke relaties. Het plangebied ligt op een voldoende grote afstand en is ervan gescheiden door bebouwing en diverse infrastructuren. Er zijn binnen het plangebied geen ingrepen gepland die een impact kunnen hebben op de soorten en habitats van de speciale beschermingszones. Aangezien het plangebied zich op een voldoende grote afstand van een speciale beschermingszone bevindt en er binnen het plangebied geen ingrepen gepland zijn die een negatieve impact kunnen hebben op een speciale beschermingszone, kan ervan worden uitgegaan dat er geen betekenisvolle effecten op deze speciale beschermingszones zullen zijn. Een **passende beoordeling** moet bijgevolg niet worden opgesteld.

Het plangebied is niet gelegen in of in de onmiddellijke nabijheid van een **VEN- of IVON-gebied**. Ten oosten en ten noordwesten van het plangebied werden grote eenheden natuur aangeduid. Het eerste GEN gebied bevindt zich op ongeveer 800 meter en het tweede op 3,3 km van het plangebied. Het eerste wordt aangeduid als **De Dijlevallei** tussen Boortmeerbeek en Mechelen en de tweede als **Samenvloeiing Rupel-Dijle-Nete**. Tussen het plangebied en de hierboven beschreven vermelde gebieden zijn er geen onmiddellijke relaties. Het plangebied ligt op een voldoende grote afstand en is ervan gescheiden door bebouwing en diverse infrastructuren. Door de verkeersgeneratie die het plan veroorzaakt, kunnen echter effecten van stikstofdepositie niet op voorhand uitgesloten worden. Op basis van het milieueffectenonderzoek binnen de discipline Lucht werd bepaald of er een effect op de natuur in het VEN-gebied kon optreden. Dit bleek niet het geval te zijn. Er dient bijgevolg geen **verscherpte natuurtoets** opgemaakt te worden.

Het Onroerendergoeddecreet van 12 juli 2013 (B.S. 17/10/2013) verplicht de overheid om bij de besluitvorming zo veel mogelijk **zorg in acht te nemen voor de erfgoedkenmerken van onroerende goederen**, die zijn opgenomen in een aan een openbaar onderzoek onderworpen vastgestelde inventaris, en voor de erfgoedwaarden van een erfgoedlandschap. De zorgplicht omvat een uitdrukkelijke motiveringsverplichting, in die zin dat de overheid in elke beslissing moet aangeven hoe ze rekening heeft gehouden met de zorgplicht. Voor vastgestelde inventarisitems geldt deze verplichting voor elke beslissing over een eigen werk of activiteit met directe impact op het geïnventariseerde erfgoed (art. 4.1.9 Onroerendergoeddecreet). Voor erfgoedlandschappen geldt de verplichting voor elke beslissing over eigen werken, over het verlenen van een opdracht daarvoor of over een eigen plan of verordening die een erfgoedlandschap nadelig kunnen beïnvloeden (art. 6.5.3 Onroerendergoeddecreet). De overheid moet maatregelen nemen om schade aan de erfgoedwaarden te voorkomen of zo veel mogelijk te beperken.

Het Onroerendergoedbesluit van 16 mei 2014 (B.S. 27/10/2014) voorziet dat de motiveringsverplichting in beide gevallen vervalt als bij de beslissing reeds een beoordeling gebeurd is van de impact op de erfgoedkenmerken van een inventarisitem (artikel 4.2.2 Onroerendergoedbesluit) of van de impact op de erfgoedwaarden (artikel 6.7.3 Onroerendergoedbesluit) in het kader van een milieueffectrapport of een milieueffectbeoordeling.

Bij de aanvraag voor omgevingsvergunningen of verkavelingsvergunningen dient conform het Onroerendergoeddecreet de initiatiefnemer na te gaan of een bekrachtigde archeologienota vereist is.

## 1.3 Verdere besluitvorming

Het RUP Ragheno valt zoals elk RUP onder de definitie van een plan of programma en onder het toepassingsgebied van het DABM (Decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid, B.S. 3 juni 1995). Er werd gekozen om voor onderhavig RUP een plan-MER op te maken.

Het voorgenomen plan vormt het kader voor de toekenning van een vergunning voor de volgende bijlage II-projecten van het uitvoeringsbesluit van de Vlaamse Regering over de categorieën van projecten waarvoor (al dan niet) een milieueffectrapport moet worden opgemaakt:

- *“4 Productie en verwerken van metalen*
  - i) *Inrichtingen voor het vervaardigen van spoorwegmaterieel met een oppervlakte van 1 ha of meer, of voor het herstellen ervan met een oppervlakte van 5 ha of meer”*
- *“10 Infrastructuurprojecten*
  - b) *Stadsontwikkelingsprojecten, met inbegrip van de bouw van winkelcentra en parkeerterreinen*
    - § *met betrekking tot de bouw van 1000 of meer woongelegenheden, of*
    - § *met een brutovloeroppervlakte van 5.000 m2 handelsruimte of meer, of*
    - § *met een verkeersgenererende werking van pieken van 1000 of meer personenauto-equivalenten per tijdsblok van 2 uur”*

Daarnaast bevat het ook onderdelen die onder bijlage III vallen:

- *“10 Infrastructuurprojecten*
  - o *Stadsontwikkelingsprojecten, met inbegrip van de bouw van winkelcentra en parkeerterreinen (projecten die niet onder bijlage II vallen)*
- *12 Toerisme en recreatie:*
  - o *b) Jachthavens (projecten die niet onder bijlage II vallen (bijlage II: jachthavens met meer dan 250 ligplaatsen of 100 ligplaatsen in bijzonder beschermd gebied)”*

Voor voorliggend plan wordt gekozen om een milieueffectenrapport (plan-MER) op te maken.

Voor er effectief ontwikkelingen of aanpassingen op het terrein kunnen plaatsvinden, moeten er na het geïntegreerd planproces nog verschillende stappen gezet worden en goedgekeurd:

- De opmaak van omgevingsvergunningsaanvragen: na goedkeuring vormt het RUP het kader waarbinnen nieuwe omgevingsvergunningsaanvragen moeten afgetoetst worden. Er kan verwacht worden dat verschillende omgevingsvergunningsaanvragen zullen volgen: omgevingsvergunningsaanvraag voor het verkavelen van de gronden en wegenaanslag, omgevingsvergunningsaanvraag voor de oprichting van gebouwen en verhardingen... Deze zullen conform de vigerende wetgeving zowel de ruimtelijke als milieuaspecten bevatten. Waar dit van toepassing is, zal er op projectniveau een bijkomend milieueffectenonderzoek uitgevoerd moeten worden.

Tijdens de behandeling van deze aanvragen zal er conform de wetgeving eveneens een adviesvraag, en desgevallend ook een openbaar onderzoek plaatsvinden.

## 2. ALGEMENE INLICHTINGEN

### 2.1 Initiatiefnemer

De initiatiefnemer van het plan is het openbare bestuur dat opdracht gegeven heeft voor de opmaak van het geïntegreerd planproces, in deze de stad Mechelen.

Stad Mechelen  
Grote Markt 21  
2800 Mechelen

De contactpersoon is Tine Vennekens ([ruimtelijkeplanning@mechelen.be](mailto:ruimtelijkeplanning@mechelen.be); 015/29.79.74), Team Ruimtelijke Planning – Afdeling Projecten en Planning.

### 2.2 Samenstelling van het team van deskundigen

Volgens het Vlaams decreet op de milieueffectrapportage moeten de onderzoeken die nodig zijn om een milieueffectrapport op te stellen, gecoördineerd worden door een erkende MER-coördinator. Deze MER-coördinator stelt een team van deskundige medewerkers aan, die deelonderzoeken uitvoeren volgens een aantal onderzoeksdisciplines.

Voor het op te maken plan-MER wordt voor elke relevante onderzoeksdiscipline een erkend MER-deskundige opgegeven die het deelonderzoek zal uitvoeren en op zijn kwaliteit zal controleren. De MER-coördinator zal van de deelonderzoeken en de eindconclusies in samenspraak met de andere MER-deskundigen een coherent geheel maken.

Het team van erkende MER-deskundigen dat zal ingezet worden voor de opmaak van het plan-MER voor het RUP “Ragheno” wordt in Tabel 2-1 voorgesteld. De taak van MER-coördinator wordt opgenomen door Bieke Cloet. Zij wordt hierin bijgestaan door Hanne Colpaert en Wim Duyols.

De discipline mens-gezondheid wordt uitgeschreven door de MER-coördinator zelf met ondersteuning van Wim Duyols. Hanne Colpaert ondersteunt de uitwerking van de disciplines ‘bodem en grondwater’, ‘oppervlaktewater’ en ‘landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie’.

De effecten op klimaat worden niet onderzocht en beoordeeld in een afzonderlijke discipline. Wel zal voor iedere discipline aangegeven worden welke van de onderzochte effecten een invloed hebben op het klimaataspect, hetzij als het vergroten of beperken van klimaateffecten, hetzij als aanpassing aan de te verwachten klimaateffecten. Al deze elementen worden samengevat in het hoofdstuk ‘klimaatreflex’ (zie hoofdstuk 7).

Tabel 2-1 Overzicht van het team van erkende MER-deskundigen

Discipline	Deskundige	Nr Erkenningsbesluit
MER-coördinator	Bieke Cloet	GOP/ERK/MER/2019/00034
Mens-mobiliteit	Jan Dumez	AMV/LNE/ERK/MER/EDA-737
Geluid en trillingen	Chris Neuteleers	MB/MER/EDA/556/V3/C
Lucht	Johan Versieren	AMV/LNE/ERK/MER/EDA-059/V5
Oppervlaktewater		

<b>Discipline</b>	<b>Deskundige</b>	<b>Nr Erkenningsbesluit</b>
Bodem	Stefan Helsen	AMV/LNE/ERK/MER/EDA/539/V3
Grondwater		
Biodiversiteit	Eveline Hoppers	GOP/ERK/MER/2020/00001
Landschap, Bouwkundig Erfgoed & Archeologie	Ewald Wauters	MB/MER/EDA/589/V2
Mens – Ruimtelijke aspecten	Bieke Cloet	MB/MER/EDA-700/V1

## 3. VOORGENOMEN PLAN, ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

### 3.1 Planbeschrijving

De doelstelling van het geïntegreerd plan Ragheno is tweeledig:

Eenzijds heeft het plan tot doel om de site Ragheno te herontwikkelen door de site te herbestemmen en een helder en rechtszeker juridisch kader te vormen voor kwalitatieve realisaties en ontwikkelingen die passen binnen de scope van de ambitie “stadswijk van de toekomst”. Het plan moet er ook voor zorgen dat elke individuele ontwikkeling past binnen een ruimer ruimtelijk en functioneel geheel en bijdraagt aan een kwalitatieve ruimtelijke samenhang in het gebied.

Anderzijds heeft het plan tot doel om de site Ragheno op een duurzame manier te herontwikkelen en een flexibel kader te vormen dat moet toelaten om ook op lange termijn in te kunnen spelen op nieuwe trends, nieuwe technologische ontwikkelingen en opportuniteiten zonder dat de draagkracht van de site en zijn omgeving in het gedrang komt. Samen met een RUP kunnen ook andere instrumenten (bv. een verordening, kwaliteitskamer, kaderbesluit, ...) worden ingezet om te streven naar een hoogstaande omgevingskwaliteit.

Deze twee doelstellingen moeten resulteren tot een actieve wijk, die toekomstgericht is en die zich adaptief kan opstellen en voor de ontwikkeling van Ragheno een kader biedt voor de toekomst.

Hiervoor zijn aspecten zoals groenblauwe structuur, autoluwe wijk, innovatieve ontwikkelingen, op schaal van de mens, ... noodzakelijk om tot een duurzame en toekomstgerichte ontwikkeling te kunnen komen.

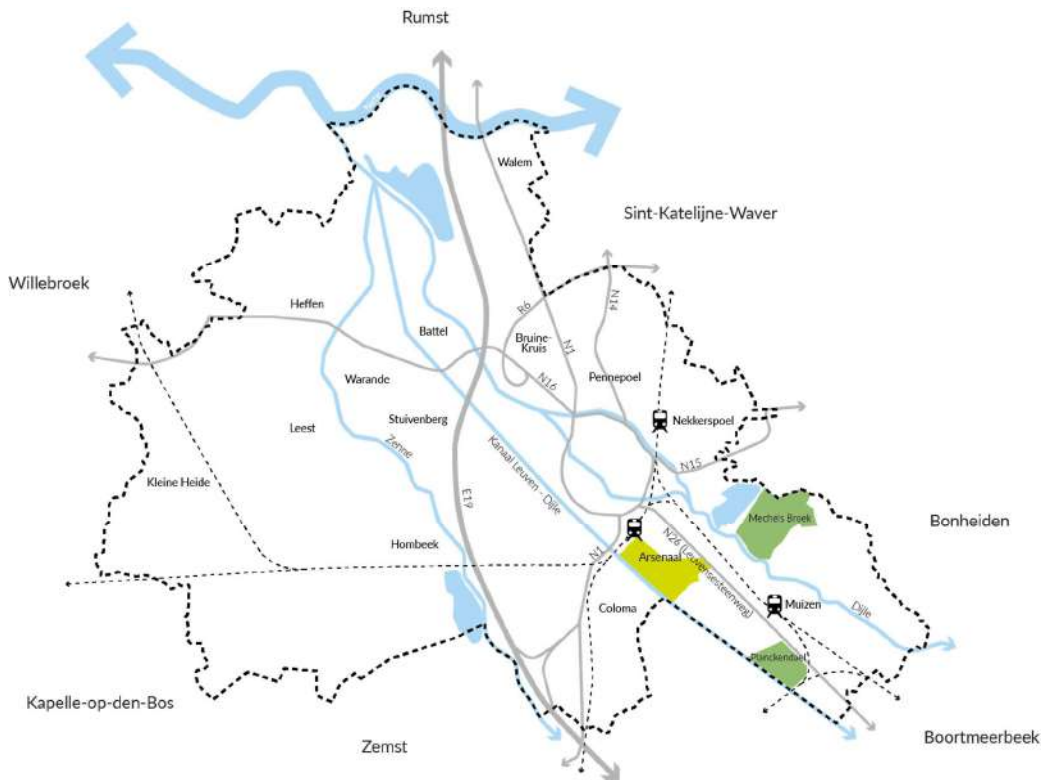
De Raghenosite zal ontwikkelen tot een nieuwe leefbare en stedelijke woonwijk met tal van verschillende functies. De multifunctionaliteit en het unieke karakter van de toekomstige ontwikkeling moeten zorgen voor een uitbreiding van de stad Mechelen die uitnodigend is om te wonen/werken/ontspannen.

#### 3.1.1 Positie van het plangebied binnen de stad Mechelen

De stad Mechelen wordt omsloten door zeven gemeenten. Rumst vormt de noordelijke grens, Sint-Katelijne-Waver en Bonheiden vormen de oostelijke grens. De zuidelijke grens wordt gevormd door de gemeente Kapelle-op-den-Bos, Zemst en Boortmeerbeek en de westelijke grens door Willebroek. De zuidelijke grens van de stad Mechelen wordt tevens gevormd door de provinciale grens Antwerpen – Vlaams-Brabant.

De Raghenosite zelf grenst aan:

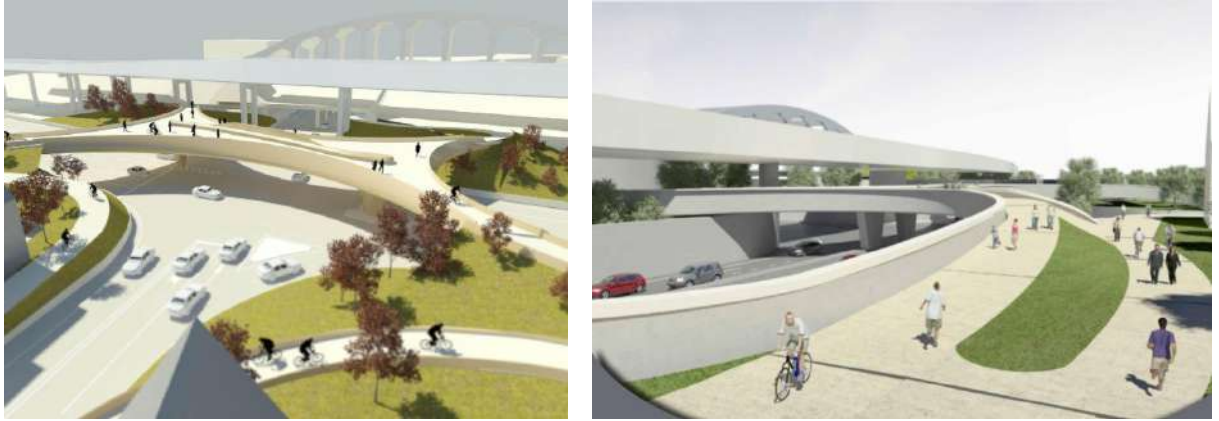
- de stationsbuurt
- de Leuvensesteenweg en Arsenaalwijk
- de Centrale Werkplaats
- de groenzone langs de Hanswijkbeek, het Kasteelpark en de wijk Spreeuwenhoek-Venne
- de Colomawijk aan de overzijde van het kanaal Leuven-Dijle



Figuur 3-1 Situering plangebied (gifgroen) binnen de stad Mechelen

De Raghenosite is naast Mechelen Noord en Mechelen Zuid, één van de drie grote bedrijvzones in Mechelen. Industrierterreinen Mechelen Noord en Zuid zijn gelegen aan de snelwegknooppunten met de E19. Ragheno ligt aan het station en op wandelafstand van de binnenstad. Daardoor heeft Ragheno een duidelijk onderscheidend profiel dat verschilt van de twee snelweglocaties. Door het Tangentproject en de Arsenaalverbinding wordt Ragheno ook voor autoverkeer goed ontsloten vanaf de E19 en de Leuvensesteenweg.

Tussen de Mechelse binnenstad en de Raghenosite ligt het hoofdstation van Mechelen. Het station en zijn omgeving ondergaan een grote transformatie in kader van het project "Mechelen in Beweging". Gespreid over meerdere jaren komt er onder meer een nieuw dubbelspoor aan de huidige spoorlijn Brussel-Antwerpen, een nieuwe ontsluitingsweg (de Tangent) tussen de Brusselsesteenweg en het Douaneplein en een autotunnel tussen de Leuvensesteenweg en het station. Verder wordt het huidige trein- en busstation compleet herbouwd, waar prima accommodaties en verbindingen voor fietsers en voetgangers worden voorzien.



Figuur 3-2 Toekomstbeelden tangent (Bron: [www.mecheleninbeweging.be](http://www.mecheleninbeweging.be))

Vandaag liggen nog grote stukken vervuilde grond braak op de Raghenosite. Ze vormen vandaag een fysieke barrière tussen stadskern en de wijken rondom. Gronden die de potentie hebben om uit te groeien tot een volledig nieuwe stadswijk, waarin stadsdelen worden verbonden en de stad wordt ontsloten met nieuwe infrastructuur.

### 3.1.2 Afbakening plangebied en plancontour

Om enige flexibiliteit in te bouwen, werd tijdens de scoping consequent de term 'onderzoeksgebied' gebruikt. In de loop van het proces is duidelijk geworden wat de contouren van het plangebied juist zijn, zoals deze eveneens zullen opgenomen worden in het RUP. Vandaar wordt in dit plan-MER vanaf nu ook de term plangebied verder aangehouden.

Het plangebied<sup>3</sup> strekt zich uit van het station tot de Hanswijkbeek en loopt van het kanaal Leuven-Dijle tot aan het terrein van de Centrale Werkplaats van de NMBS. Het overgrote deel van de huidige Centrale Werkplaats (CW) en de wijk Hanswijkdries worden uitgesloten uit het plangebied.

De noordelijke grens wordt gevormd door het station Mechelen, dat buiten het plangebied valt. De grens wordt gevormd door de geografische afbakening van de administratieve percelen (GRB, Adp).

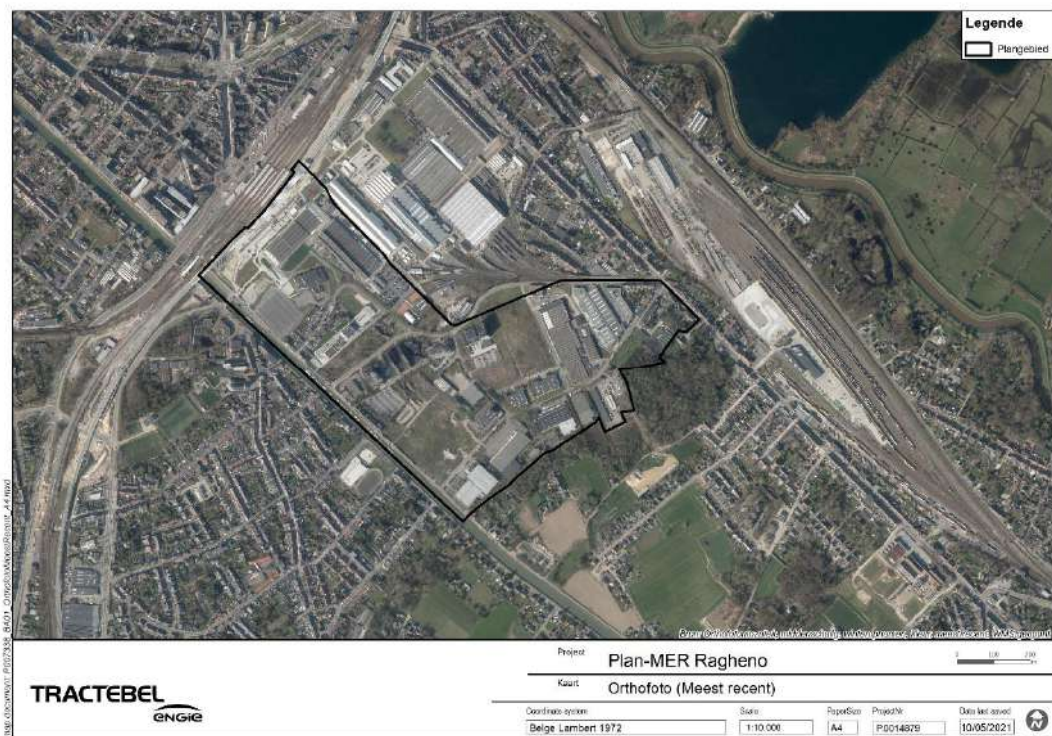
De westelijke grens valt samen met de as van het kanaal Leuven-Dijle.

In het zuiden sluit het plangebied aan op de plancontour van het in opmaak zijnde RUP Spreeuwenhoek-Venne BIS. De grens loopt grotendeels samen met de aslijn (VHA wateropennetwerk) van de Hanswijkbeek (GRB, Wlas).

Ter hoogte van de CW in het oosten valt de grens samen met de nieuwe grens van de Centrale Werkplaats, bepaald door de nieuwe Arsenaaltunnel en de aangepaste Motstraat.

<sup>3</sup>

Dit is niet het studiegebied van het MER, dat, afhankelijk van het onderzochte effect, het gebied omvat waar zich een effect kan voordoen en dus heel wat ruimer kan zijn.



Figuur 3-3 Plangebied Ragheno

### 3.1.3 Reikwijdte en detailleringsgraad

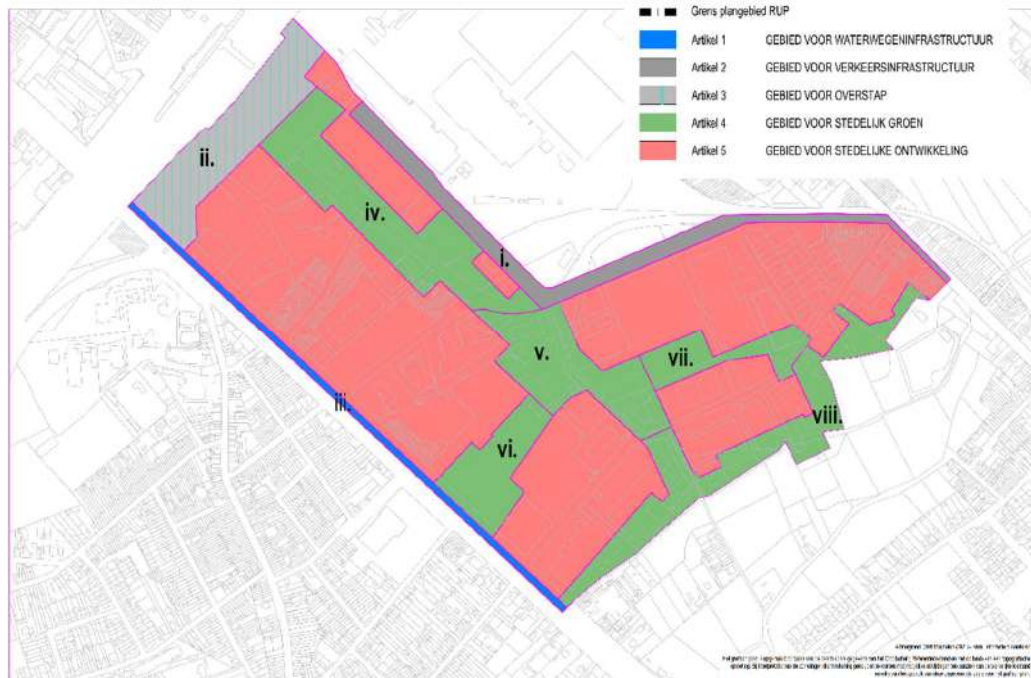
Het plangebied Ragheno bestrijkt in totaliteit een oppervlakte van ongeveer 60 ha. Dit komt overeen met 0,92 % van de totale stad Mechelen.

Het plan voorziet in aangepaste bestemmingsvoorschriften met het oog op het vastleggen van o.a. functies, bebouwings- en verhardingsmogelijkheden, ontsluiting en groeninrichting.

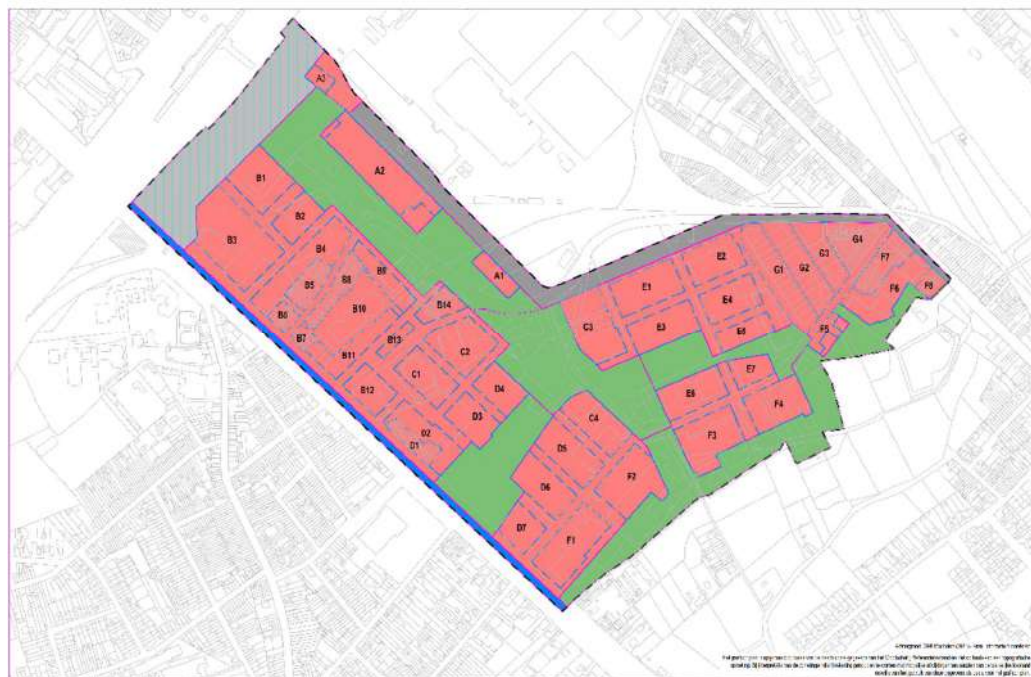
### 3.1.4 Planvoornemen met deelzones

Voor de opmaak van de milieubeoordeling werd een aanname gedaan van de zones die gehanteerd zullen worden in het RUP. Deze aanname is tijdens het proces verder uitgewerkt en toegelicht in de toelichtingsnota van het RUP. Eventuele fijnstellingen, correcties en wijzigingen die aangebracht zijn na de opmaak van de milieubeoordeling en hun invloed op het voorliggend onderzoek, zullen in een volgende fase worden toegevoegd in een afzonderlijk hoofdstuk.





Figuur 3-4 Planvoornemen met deelzones



Figuur 3-5 Planvoornemen met bouwvelden en bouwveloppes

### 3.1.5 Masterplan en mogelijke uitwerking op projectniveau

Het hoger beschreven planvoornemen is opgemaakt met behulp van het gevoerde ontwerpend onderzoek in het Masterplan. Voor een verdieping of verdere onderbouwing door middel van bepaalde kengetallen kan dan ook een beroep gedaan worden op dit masterplan. Op deze wijze kan er op een zo concreet mogelijke manier omgegaan worden met de vooropgestelde projectuitwerking.

Voor de verdieping van het effectenonderzoek werd een tussentijdse versie (30/03/2021) van het masterplan gehanteerd. Deze bevat reeds een aantal aanpassingen op basis van de inspraak tijdens de publieke consultatie van de startnota, alsook wijzigingen door voortschrijdend inzicht. Het masterplan zal onder meer onder invloed van voorliggende milieueffectenbeoordeling nog verder aangepast en verfijnd worden.

#### 3.1.5.1 ONTWERPOPZET

Het masterplan is opgemaakt aan de hand van vier ontwerpthema's: een groen stadsmilieu, een stadsblokkenstad, identiteit en eigenheid als onderlegger en een vernieuwend autoluw stadsdeel. Het masterplan wordt daarbij gezien als een raamwerk, geënt op de logica van de bestaande stad. De schaal van de plekken en de bebouwing zijn daarbij bepalende elementen, samen met een klassiek stratenpatroon en de receptuur van het bouwblok. Daarnaast vormt de aanwezigheid van groen en blauw, op alle schaalniveaus, een deel van de identiteit. Het maximaal autoluw maken van grote delen van de wijk vormt een aanvulling op het groene stadsmilieu. Het vrijwaren van open ruimte gaat hand in hand met het vormgeven van compactheid.

#### 3.1.5.2 RUIMTELIJKE ONTWERP

Het ontwerp bestaat uit een 'grondplaat', die aan de hand van een open ruimte figuur, bouwblokkenpatroon, stedelijke gebouwen en een stratennetwerk de ruimtelijke structuur van het gebied vastlegt.

Op deze grondplaat worden verschillende parkkamers ingericht: de stationsparkkamer, de waterparkkamer, de jachthavenparkkamer, de woonparkkamer en de bosparkkamer. Ook worden er verschillende deelbuurten ontwikkeld, voortvloeiend uit de context die ondermeer vastgelegd wordt door de grondplaat en de parkkamers. Buurten die sterker inzetten op publieke voorzieningen en kantoren (grenzend aan de stationsparkkamer), op wonen (de woonparkkamer, nabij de Leuvensesteenweg), ...

#### Grondplaat

De **open ruimte** vormt de ruggengraat van de nieuwe ontwikkeling van Ragheno. Het is een aaneengesloten figuur die doorheen het gehele plangebied loopt van noordwest naar zuidoost, en vertakt in de andere windrichtingen. Vertrekkend aan het spoorlichaam waar de nieuwe stationstoegang, het busstation, het 'dak van Ragheno' en fietspad verknoopt worden, loopt ze door tot aan het bos van Loos en de wijk Spreeuwenhoek. Ze buigt af in de richting van de Vaart en in de richting van de Leuvensesteenweg. De klemtoon bij de inrichting van de open ruimte ligt op groen en water.

Ragheno wordt opgebouwd uit een **patroon van gesloten bouwblokken**. Het borduurt verder op het weefsel van de binnenstad van Mechelen als ook de 19de eeuwse uitbreidingswijken. Het bouwblokkenpatroon zorgt voor een samenhangend stadsbeeld en voorkomt dat het gebied verder fragmenteert. Bovendien biedt het bouwblokkenpatroon een raamwerk met de nodige flexibiliteit in een langjarige gebiedsontwikkeling. Doorheen het ganse plangebied wordt een rationele en regelmatige bouwblokmaat gehanteerd. Het bouwblok is opgebouwd

met een 55meter diepte-maat. Dit biedt ruimte aan hedendaagse woon-en werkeisen inzake bouwdiepte, en maat en kwaliteit van het binnengebied, en laat voldoende rationele parkeervoorzieningen toe. Een aantal bouwblokken vormt qua maatvoering een uitzondering. Het zijn passtukken die ons toelaten bestaande elementen goed in te weven.

De **stedelijke uitstraling van de gebouwen** doorheen het ganse gebied is van belang. Het raakvlak tussen woningen, kantoren en overige functies met de openbare ruimte is allesbepalend. Het ontwerpen van een 'respectvolle afstand' en 'interessante gevels' om langs te lopen, zijn essentieel. Waardigheid, anonimiteit, tactiliteit van gebouwen, en de mate van stedelijkheid die ze uitdrukken, komen hierin tot uiting. Een evenwicht tussen representativiteit, distantie en betrokkenheid dient te worden gezocht. In de stedelijke uitstraling van de gebouwen primeert de samenhang op het verschil. De gebouwen krijgen een gevelindeling waarin een plint (gelijkvloerse verdieping), bovenbouw, en een dak of een kroon te onderscheiden zijn. De plint of gelijkvloerse verdieping is het meest bepalend inzake de kwaliteit van de stad, de straat, de stoep of het erf. In combinatie met een kwalitatief openbaar domein, verzorgen zij een belevingsvolle, sociaal veilige stad.

Publieke gebouwen die in het plangebied ontwikkeld worden, bijv. de sporthal, de lagere school, het brugcomplex, .. kunnen als verbijzondering ingezet worden in het geheel. De referentiehoogte in de nieuwe wijk bestaat uit 4 bouwlagen. Hierdoor ontstaat er een stadsdeel dat op schaal is van Mechelen. Bovendien genereert dit actieve gevels die een relatie tot de straat toelaten (vanaf de 5de verdieping valt de relatie met de straat immers weg). Om deze basis effectief in de planontwikkeling te installeren, bestaat het merendeel van de gebouwen in de nieuwe bouwvelden uit 4 bouwlagen.

Op heel wat plekken in het plangebied worden deze 4 bouwlagen opgehoogd of opgetopt tot 7 of uitzonderlijk 8 bouwlagen. Voornamelijk langs de belangrijkste assen (Arsenaalverbinding) of op hoeken waar een hoofdstraat en woonstraat samen komen. De hoogste gebouwen, de 'torens' zorgen voor een nieuwe skyline in Mechelen. Deze torens zijn slanke volumes die duidelijk boven het basement en de optoppingen uittorenen. Ze staan op weloverwogen plaatsen, in relatie tot een vista en/of een prominente buitenruimte. Hun positie is vastgelegd in het masterplan.

Het behoud van een gedeelte van het erfgoed van de CW komt voort uit de wens om de rijke geschiedenis te laten doorklinken in het toekomstig stadsopzet. Een reeks indrukwekkende gebouwen, geordend volgens de herkenbare orthogonale structuur van de CW krijgen een nieuwe functie en prominente plek in het geheel. Een zorgvuldige programmering van deze gebouwen ondersteunt hun vernieuwde publieke zichtbaarheid.

Het **stratennetwerk** is opgebouwd uit een laan, stadstraten, woonstraten, erven en parkpaden. De hoofdroute in het te ontwikkelen stadsdeel wordt gevormd door de nieuwe Arsenalverbinding. Deze wordt vormgegeven als laan met een dubbele bomenrij. In aansluiting tussen de bestaande Leuvensesteenweg en de Tangent ontstaat zo een lommerrijke route waaraan twee toegangen tot het plangebied worden gekoppeld.

Een brug over het park verzorgt een eerste toegang voor gemotoriseerd verkeer tot het plangebied. Deze ongelijkvloerse kruising ontsluit het meest noordelijke deel van de Raghewijk. In de richting van de Leuvensesteenweg net voorbij de bocht van de nieuwe Arsenalverbinding ligt een tweede toegang tot het zuidelijk deel van de nieuwe wijk. Vanaf deze kruising zal in de toekomst ook de Centrale Werkplaats ontsloten worden.

Het stratenpatroon is een fijnmazig netwerk voor voetgangers en fietsers. Voor gemotoriseerd verkeer is het gehele gebied goed bereikbaar, maar niet volledig doorwaadbaar. Zo is er geen doorkoppeling voor wagens voorzien tussen de noordelijke wijk en de zuidelijke wijk (tenzij voor het openbaar vervoer), zodat er geen kruising ontstaat met de fiets- en wandelverbinding.

## Openruimtekamers en bouwblokken

Op de grondplaat wordt verder gebouwd. Hoewel de open ruimte figuur een aangesloten, samenhangende figuur is, bestaat ze uit vijf duidelijk te onderscheiden parkkamers en een reeks van tussenruimtes. Deze parkkamers zijn in het stedenbouwkundig ontwerp uitgewerkt in hun karakter (de atmosfeer, het beeld) en in relatie tot de toekomstige bebouwing. Ook voor de andere aspecten worden in het masterplan inrichtingsprincipes vooropgesteld: de bouwblokkenmaat en gabariet, de verschillende wegenistypes, de aansluiting tussen het publiek domein en de gelijkvloerse verdiepingen, parkeerprincipes...

### 3.1.5.3 HOOGSTEDELIJKE MOBILITEIT

Met Ragheno beschikt Mechelen, én Vlaanderen, over een unieke opportuniteit op een A-locatie. Vlaanderen heeft dit gebied aangeduid als strategisch project binnen het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen. Uiteraard is er voor het gebied dan ook een uitgebreide visie op masterplanniveau noodzakelijk om de ambitieuze doelen rond verdichting en duurzame mobiliteit te bereiken.

Voor Ragheno is de keuze voor **verdichting** nabij het stadscentrum en het station als regionaal en multimodaal knooppunt een evidentie. Hoe dichter bij het station, hoe interessanter het gebruik van het aanwezige openbaar vervoer en het dense netwerk voor traag verkeer. Verschillende modi en functies zijn nabij, waardoor verplaatsingen kleiner worden qua afstand, wat in het voordeel speelt van de aanwezige modi.

Door de verwachte bevolkingsgroei op te vangen in het stedelijk gebied, wordt open ruimte buiten het stedelijk gebied maximaal gevrijwaard. Door bijkomende woningen nabij dit knooppunt van openbaar vervoer en het centrum te voorzien, wordt ingespeeld op het verplaatsingsgedrag en de potentie dat meer mensen zich anders gaan verplaatsen, richting een duurzamere modal split. Bewoners in Ragheno hebben met de nabijheid van het bus- en treinstation een snelle opstap naar Antwerpen/Brussel, de regio of zelfs internationale verbindingen per trein of via de luchthaven.

Daarnaast leent Ragheno als A-locatie er zich toe om maximaal in te zetten op personeelsintensieve bedrijvigheid (kantoren, kantoorachtigen). Voor werknemers van buiten Mechelen wordt de 'last mile' vanaf het station maximaal gefaciliteerd, zodat gebruik van openbaar vervoer vanzelfsprekend wordt. De huidige pandemie versnelt anderzijds de evolutie in telewerken.

Er wordt een gemengde wijk voorzien die lokaal in haar eigen dagelijkse behoeftes voorziet. Dit gaat over ruimte voor meerdere functies (handel, onderwijs, etc.), maar ook over het lokaal opwekken van energie en bijvoorbeeld het recycleren en verwerken van afval. Deze aspecten zorgen elk voor een beperking van het aantal verplaatsingen.

De verkeersinfrastructuur wordt ontworpen volgens het **STOP-principe**: waarbij de minst vervuilende en belastende mobiliteitsstromen prioriteit krijgen. Eerst stappen, dan trappen, openbaar vervoer en personenwagens. Binnen dit principe moeten alle maatregelen worden genomen om de veiligheid, het comfort en de doorstromingsmogelijkheden van al deze weggebruikers te verbeteren. Dit alles vormt de basis voor een ambitieuze modal split, met een significant aandeel voor duurzame vervoersmodi.

Met dit concept kan een hogere dichtheid gepaard gaan met relatief minder autogebruik. Het organiseren van een **autoluwe omgeving** heeft een significante invloed op de aantrekkelijkheid en de leefbaarheid van de wijk. Er gaat maximaal aandacht naar ruimte voor traag verkeer. Doorgaand verkeer in de wijk wordt beperkt. Grote stromen gemotoriseerd verkeer blijven met de Arsenaaltunnel en de Nieuwe Motstraat buiten het zicht en aan de rand van het gebied. Parkeren wordt voor het grootste deel ondergronds of in centrale parkeerge-

bouwen ondergebracht, waardoor de omgeving optimaal kan worden ingezet als verblijfsruimte.

Er zal zoveel mogelijk worden ingezet op **efficiënt en meervoudig gebruik** van de ruimte. Zo worden autoparkeerplaatsen maximaal gebundeld en beperkt in aantal. Er wordt gewerkt met meervoudig gebruik: parkeerrechten voor verschillende doelgroepen/ functies die op verschillende tijdstippen gebruik maken van dezelfde parkeerplaatsen. Centrale parkeerfaciliteiten bevinden zich dichtbij de ontsluitingsstructuur zodat onnodige autobewegingen dieper in het gebied worden vermeden. Op het openbaar domein verdwijnt het parkeren voor bezoekers en nieuwe bewoners en gaat maximaal ruimte naar verblijven, groen/ water en traag verkeer.

Het bezit van eigen vervoersmodi wordt op de lange termijn steeds minder essentieel en raakt eveneens achterhaald. Door in te spelen op dit toekomstperspectief met minder wagenbezit, alsook het efficiënte parkeerbeheer, kan er meer openbare ruimte worden vrijgemaakt voor de verblijfsfunctie. Er zal daarom ook worden bekeken wat de doorgroeimogelijkheden zijn voor parkeergebouwen in een nieuwe context.

Gezien de ambitie rond verdichting en Ragheno als specifieke A-locatie, wordt bij de kencijfers voor de modal split dan ook uitgegaan van een gemiddeld grootstedelijk gebied, eerder dan een gemiddeld regionaalstedelijk gebied, waartoe Mechelen eigenlijk behoort. In de doorrekeningen zijn dan ook waar mogelijk de kencijfers van de grootstedelijke gebieden (centrumgemeenten) gebruikt.

### **Ontsluitingsstructuur**

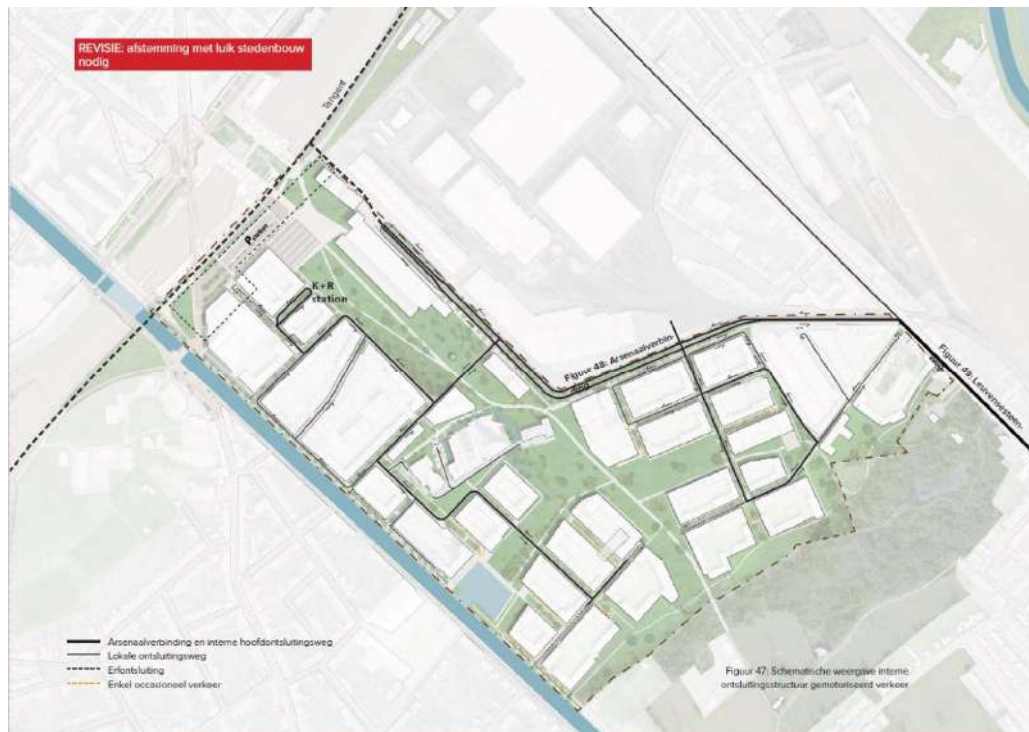
Bij de ontsluiting van de wijk staat de ontsluiting voor voetgangers en fietsers centraal. Doorheen het gebied worden dan ook heel wat paden voorzien, waarvan een aantal enkel toegankelijk zijn voor traag verkeer. Ze verzorgen de interne ontsluiting maar ook de verbinding met het station en het omringende stadsweefsel, vanuit en doorheen de nieuwe wijk.

Dit betekent dat het gemotoriseerd verkeer geconcentreerd wordt. De Arsenaalverbinding en de Arsenaaltunnel vormen daarbij de belangrijkste as, zowel als verzamel- en ontsluitingsweg voor het verkeer uit de wijk als verbindingsweg voor het verkeer van en naar de Tangent en de stationsparking. Zowel het kruispunt op de Tangent als het kruispunt Motstraat / Leuvensesteenweg zijn belangrijke aanknopingspunten van deze verbinding.

De overige wegenis in de wijk betreft interne wegenis: lokale wegenis die de percelen ontsluit en aansluit op de Arsenaalverbinding / Motstraat. Deze hebben een doodlopend karakter. Afhankelijk van hun positie worden ze als erfontsluitingswegen, het Ragheno-profiel, profiel langs de Vaart of wijkontsluitingswegen ingericht. Doorgaand verkeer en verkeer tussen de deelgebieden is er niet mogelijk. Langs de Vaart kan enkel de bus richting station aansluiten op de interne wegenis.

De trage wegen vormen het sluitstuk in dit netwerk, en verbinden alle wegen ook met elkaar. Het doorgaand fietspad door het centrale park, dat verderloopt in het gebied Spreeuwenhoek, is een belangrijke verbinding.

Er wordt in het Masterplan geen uitspraak gedaan over de fietssnelweg langs de Vaart. In voorliggend MER wordt aangenomen dat het fietspad ofwel langs het insteekdok met jachthaven wordt geleid, ofwel er geen jachthaven komt en het fietspad de kanaaloever blijft volgen.



Figuur 3-6 Ontsluitingsstructuur Masterplan

### Beleidsmatig gewenste ontwikkeling

De Beleidsmatig Gewenste Ontwikkeling (BGO, 2019) omvat ook een aantal principes voor mobiliteit. Ook op vlak van mobiliteit dienen de ontwikkelaars reeds engagementen te nemen in hun projecten om de doelstellingen voor het gebied te bereiken.

Dit document vertaalde de ambities in een aantal specifieke vereisten met betrekking tot de inrichting van de ontwikkelingen alsook de gebouwen zelf. De sturende parkeernorm, met daaraan gekoppeld het verplichte dubbelgebruik en benutten van parkeerrechten, zoekt een evenwicht waarbij de aantrekkingskracht van de parkings en autogebruik wordt geminimaliseerd en er efficiënt kan worden omgesprongen met de ruimte.

De minimale randvoorwaarden binnen de BGO m.b.t. mobiliteit zijn:

- Voor het parkeren met de auto
  - aantal parkeerplaatsen: de parkeernormen uit het masterplan werden overgenomen;
  - autodelen;
  - elektrisch laden;
  - ontwerp in ondergronds of in een parkeergebouw;
  - geen absoluut gebruik van parkeerplaatsen.
- Voer het fietsparkeren
  - aantal fietsenstallingen;
  - ruimte voor buitenmaatse fietsen;
  - hoge kwaliteit.
- Verder heeft men de keuze om een aantal aanbevelingen door te voeren in het project , waaronder op vlak van mobiliteit:

- laadpunten elektrische fietsen
- (bak)fietsdelen
- lockers/ slimme brievenbussen
- gezamenlijke voorzieningen voor in- en uitladen van goederen
- laad- en loszones nabij toegangen
- nabijheid douche- en kleedruimtes bij fietsenstallingen
- maatregelen mbt een duurzame stadslogistiek

### Flankerende maatregelen

Naast de beleidsmatige gewenste ontwikkeling omvat het masterplan nog voorstellen als flankerende maatregelen om tot een autoluwe wijk te komen.

De mobiliteit in een dergelijke nieuwe ontwikkeling kan eenvoudig vormgegeven worden door het gebied op een **slimme manier in te delen**. Door de functies met een hoge verkeersgeneratie- en attractie dichtbij de invalswegen te voorzien, wordt er een duidelijke ontsluitingsstructuur bekomen en reduceert men op die manier het aantal verkeersbewegingen in het gebied. De meest dense ontwikkelingen zijn gecentraliseerd rond het station en kunnen op die manier hun grotere vraag naar mobiliteit eenvoudiger afwikkelen met het openbaar vervoer.

Er komen oplossingen voor de verschillende **fietsparkeervragen**, voor de bezoekers, werknemers en bewoners. Het kort- en middellang parkeren kan flexibel in de (semi-)openbare ruimte worden opgelost, door middel van bijvoorbeeld fietsnietjes. Lang parkeren wordt op een kwalitatieve manier in de verschillende ontwikkelingen geïntegreerd.

Beperkingen in het parkeeraanbod voor wagens in het gebied limiteren de verkeersattractie en genereren, stimuleren alternatieve vervoersmodi, en zo is ook de ruimte-inname beperkt. Door het strategisch inplanten van de parkeervoorzieningen nabij de ontsluitingsstructuur, wordt zoekverkeer op de site vermeden.

#### 3.1.5.4 DUURZAME EN SLIMME STADSWIJK

Met Raghenno heeft de stad Mechelen een van de grootste stadsontwikkelingsprojecten in Vlaanderen. De ambities zowel vanuit de stad als Vlaanderen zijn hoog.

De grote potenties voor Raghenno schuilen in de grootte van het gebied, de gunstige ligging van het gebied vlakbij het centrum, de AAA-locatie aan het station en de grote reconversie die het gebied zal doormaken om een nieuwe stadswijk te worden. De nood aan een samenhangende structuur en de vele nieuwe infrastructuur die daarvoor nodig zal zijn, geven aanleiding om dit gebied grondig te herdenken.

Bij de opmaak van het masterplan werd steeds een integrale benadering naar voren geschoven. In eerste instantie dragen een doordachte stedenbouw en duurzame mobiliteit bij tot het uitbouwen van Raghenno tot een duurzame stadswijk.

Het expliciet doordenken van aangepaste vormen van mobiliteit met nadruk op zachte vormen van verplaatsingen (volgens het STOP-principe), het integreren van een veerkrachtige publieke ruimte die aandacht heeft voor ontmoeting en klimaateffecten (via groenelementen en regenwateropvang/ buffering), het lokaal sluiten van kringlopen (hergebruik van grijs en zwart water, hergebruik van warmte en energie), het uitbouwen van een flexibele stedelijke structuur aan voldoende hoge dichtheid, met een diversiteit aan woningtypes, met lokale voorzieningen en bovenlokale trekkers, al deze ingrepen laten toe te komen tot een duurzame ontwikkeling op schaal van het volledige stadsdeel.

De stad is sinds 2012 lid van het burgemeestersconvenant en tekende in 2018 het vernieuwde burgemeestersconvenant (inclusief adaptatie) "Mayors Adapt". Zo is het duidelijk dat Mechelen voor zichzelf zeer hoge ambities stelt op vlak van klimaat en beschikt over sterke, interne diensten en een groot extern netwerk. Voor deze ambities werkte stad Mechelen een Klimaatactieplan 2020-2030 uit, en werkt de stad nu ook aan een apart Circulaire Stad Actieplan 2030 i.s.m. stakeholders waarin het lokaal sluiten van kringlopen en het hergebruik van materialen en grondstoffen centraal staat. De stad heeft sinds 2020 een interne managementvisie rond circulaire economie met als doel 50 % minder primaire grondstoffen te gebruiken tegen 2030.

Als uitloper hiervan wordt Ragheno momenteel in een aantal parallelle onderzoeken (water, energie, warmte) naar voorgedragen als pilootproject om de stad te verduurzamen. In het bijzonder zijn er momenteel drie beleidsinitiatieven waarbinnen de site Ragheno een sleutelrol vervult: het hemelwaterplan, de stedelijke warmtestrategie en een visie op digitale transformatie (dataverhaal binnen Smart City).

Begin 2021 werd de studie Smart Energie- en waterontwerp voor Ragheno opgestart om een verdere concrete invulling te geven aan deze ambities. Deze studies zullen nog niet afgerond zijn bij goedkeuring van dit masterplan maar vormen wel een verdere doorwerking richting ontwikkeling.

In een eerste fase gebeurde ook een screening van het masterplan. Een aantal thema's – die ook binnen het BREEAM kader worden gehanteerd - werden hierin bestudeerd: ecologie en biodiversiteit, wind, schaduw, lucht en geluid. Deze hebben mee voeding gegeven aan het masterplan. In het Masterplan zelf wordt iets dieper ingegaan op de duurzaamheid inzake bodem, ...

### **Bodem : brownfieldconvenant**

Het gebied kent een belangrijke **historische bodemvervuiling**. Er zijn drie brownfieldconvenanten afgesloten tussen Vlaanderen, de stad en 3 grotere grondeigenaars. Het doel van deze convenanten is een vlotte samenwerking voor herontwikkeling van de verlaten industrieterreinen en geeft de eigenaars voordelen op administratief-juridisch en financieel vlak.

De rol van OVAM voor de ruimtelijke ontwikkeling is belangrijk, vandaar dat de Openbare Vlaamse Afvalstoffen Maatschappij (OVAM) ook betrokken werd in de opmaak van het masterplan en parallel gesprekken voert met de eigenaars binnen de procedure van de brownfieldconvenanten. OVAM keurt ook de bodemsaneringsprojecten met de daarin vooropgestelde teruganeerwaarden goed.

De bodemvervuiling heeft een belangrijke impact op de financiële haalbaarheid van de ontwikkeling. De saneringsvoorstellen zullen hierdoor risico gebaseerd zijn. Een volledige verwijdering is niet haalbaar. Er werden scenario's onderzocht op vlak van parkeren, reliëf, waterinfiltratie en -buffering. De vervuiling zal ook nog belangrijke impact hebben naar mogelijkheden voor geothermie. De bestemmingswijziging inzake bodemgebruik, namelijk van Bestemmingstype (BT) V (industrie) naar BT III (wonen) en IV (park), heeft een belangrijke impact op de wettelijke verplichtingen inzake sanering van de gronden. De grootste sanering is nodig voor grondgebonden woning (met tuin) en neemt in dalende lijn af bij appartementen, kantoren, park en KMO's/ industrie.

Voor informatie over de bodem zijn de stad en OVAM voor het grootste deel afhankelijk van de bodemonderzoeken die door private eigenaars worden uitgevoerd (en goedgekeurd door OVAM). In 2016 is alle info die bij de OVAM en uit de bodemonderzoeken van de gronden binnen de Brownfieldconvenanten gekend was, samengevat door Arcadis in een tussentijds rapport. De samenvatting van Arcadis is in die zin geen momentopname maar een



verzameling van de gegevens over vele jaren (tot 2014). Vandaag gebeuren er nog steeds onderzoeken om bepaalde hiaten op te vullen en deze informatie te verfijnen. Er is momenteel nog verder onderzoek nodig naar het grondwater, eventuele zaklagen, asbestverontreiniging, Thiocyanaten en NSO-verbindingen (teer), vervuiling onder de bestaande wegen en andere zones waar nog geen bodemonderzoeken werden uitgevoerd.

In het MER wordt aangenomen dat alle gronden voor de aanleg zullen gesaneerd zijn conform de wettelijke bepalingen en afspraken in de brownfieldconvenanten. Eventuele impact op de bodemsaneringsnormen door bestemmingswijzigingen zullen in beeld gebracht worden.

## **Grondwater**

In navolging van de bodemverontreinigingen zit de **grondwatervervuiling** verspreid over het ganse gebied. Het grondwater stroomt in de richting van de Dijle en wordt beïnvloed door voornamelijk oppervlaktewater. De grondwaterstroming gaat richting het noordoosten/noordwesten. Het diepe grondwater helt af naar het noordoosten. Mogelijk is er een beïnvloeding van de resultaten uit het verleden door lokale ingrepen (bv. tijdelijke bemalingen).

In het diepe grondwater is er naast lokale verontreiniging ook een onderstroming van andere polluenten die van andere deelgebieden (voormalige gasfabriek) afkomstig is. De diepe grondwaterverontreiniging is aanwezig tot op een diepte van 14m-mv (tot de eerste kleilaag) en de pluim van de gasfabriek reikt vermoedelijk tot de site Ometo.

De aanpak vanuit OVAM is dat eerst de kernen van verontreiniging worden weg genomen. Hierna dient een monitoring te gebeuren waaruit moet blijken of de kwaliteit van het grondwater verbetert en of verdere maatregelen noodzakelijk zijn (verdunding, chemische afbraak).

OVAM bekijkt samen met de Stad Mechelen de mogelijkheid om een opdracht uit te schrijven tot opmaak een grondwatermodel voor de ganse herontwikkelingssite, hetgeen nuttig zou zijn voor huidige en toekomstige studies. Voor het hele gebied zullen er in tussentijd gebruikbeperkingen blijven gelden.

De sanering van vervuild grondwater met cyanides is zeer kostelijk en heeft een belangrijke financiële impact op de ontwikkeling. Zo zal op de zwaarst getroffen percelen van PRB Metallurgia om die reden niet in het grondwater worden gebouwd. VOCI's in het grondwater zijn gevaarlijk omwille van mogelijke vluchtige uitdamping doorheen vloeren en wanden van ondergrondse constructies. Hier moeten – bij bouwen in het grondwater - specifieke materialen en constructies toegepast worden.

Inzake waterhuishouding en openbaar domein is het belangrijk om oppervlaktewater niet in contact te laten komen met het vervuilde grondwater. Infiltratie van regenwater is daarom niet evident.

## **Hemelwater**

Ragheno als huidige industriële site wordt herontwikkeld tot een nieuwe duurzame woonwijk. Daarbij moet er specifieke aandacht gaan naar het verbeteren van de waterhuishouding in de omgeving. Er wordt gestreefd naar een waterneutrale wijk. Dit wordt verder verfijnd in de waterstrategie, die op dit ogenblik nog in opmaak is.

Vooruitlopend op deze waterstrategie werden al eerste principes vast gelegd in de Beleidsmatig Gewenste Ontwikkeling (2019) die mee moeten zorgen voor een waterneutrale aanpak. Daarbij wordt hemelwater maximaal ter plaatse gehouden.

Dit wordt gerealiseerd door:

- verharding te beperken tot het strikt noodzakelijke en hemelwater op te vangen en te hergebruiken,
- te laten infiltreren en
- te bufferen.

Voor private ontwikkeling binnen de bouwzones werden volgende maatregelen opgenomen:

- **Afvoer van hemelwater**

De afvoer van regenwater wordt benaderd zoals hierna in afnemende graad van prioriteit vermeld:

- 1° opvang voor hergebruik;
- 2° infiltratie op eigen terrein;
- 3° buffering met vertraagd lozen in een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater;
- 4° lozing in een regenwaterafvoeras, bij voorkeur bovengronds, pas in tweede instantie ondergronds.

Slechts wanneer de best beschikbare technieken geen van de voornoemde afvoerwijzen toelaten, mag het hemelwater overeenkomstig de wettelijke bepalingen worden geloosd in een openbare (gemengde) riolering.

Deze principes moeten aangetoond worden via een nota met betrekking tot het hemelwater (watertoets).

- **Beperken van afvoer van hemelwater**

Alle daken worden integraal voorzien van groendaken, exclusief de ruimte benodigd voor technieken. Een bijkomende uitzondering geldt bij grondgebonden woningen, waarbij enkel bij platte en licht hellende daken minimaal 60% van de nuttige oppervlakte voorzien wordt van een groendak. Dit kan geclusterd per logisch samenhangend geheel, bijvoorbeeld per bouwblok, worden bekeken.

Het is toegestaan om op het groendak zonnepanelen en/of zonneboiler te voorzien.

Bij het voorzien van bomen op de daken moet minimaal 1m substraat worden voorzien opdat bomen en onderbeplanting kwalitatief kunnen groeien.

De toepassing hiervan kan aangetoond worden middels ontwerpplannen van de dakverdieping.

## Natuur

Het masterplan voorziet een nieuwe bouwblokstructuur met toegankelijk groen op wandelafstand voor de nieuwe woonontwikkeling. Ragheno biedt daarnaast de potentie voor het realiseren van een uitbreiding op de bestaande groenblauwe structuur. De groene open ruimte biedt voor Ragheno eveneens een kans om de leefbaarheid van de stad te verhogen door aandacht te hebben voor het stedelijke klimaat. Waterberging en groenvoorzieningen vormen mee de waarde van de aanwezige open ruimte.

Het uitgangspunt voor natuur en groen is het behoud, connecteren en versterken van de aanwezige ecologische dragende systemen van het gebied. Doel is om vanuit Ragheno te connecteren met de groenblauw aanwezige elementen buiten de wijk.

Er wordt ingezet op maatregelen die een maximale meerwaarde betekenen voor de ecosysteemdiensten (wat de natuur aan voordeel biedt voor het menselijk welzijn, bv. verkoelend effect door water en groen).

De zone voor de aanleg van het centrale park valt samen met de zachte groene mobiliteitsas die de wandelaar als focus heeft. Hoofddoelstelling voor de parkzone is om de wijk te

structureren en plaats te bieden voor grotere activiteiten, events, buitensport, ontmoeting. Hierbij dient het park een bereikbare zone te zijn voor de verschillende bewoners/bezoekers/werknemers in de wijk.

Het park wordt hierbij gezien als een dragende structuur met uitlopers enerzijds van het park naar de oostelijk gelegen boszone, naar de geplande jachthaven en anderzijds een zachte groene mobiliteitsas vanuit de wijk naar de stationsomgeving. Bij de verdere concretisering is het aangewezen om voldoende variatie aan groenlagen (gras, kruidlaag, struiklaag, boomlaag) te voorzien voor de biologische en landschappelijke diversiteit.

Aan de oostzijde van het plangebied ontmoet Ragheno het bestaande bospark en Hanswijkbeek. Deze belangrijke ecologische en landschappelijke stapsteen dient te worden behouden, toegankelijk te worden als recreatieve ruimte en geconnecteerd te worden met het park Ragheno.

In het zuidwestelijke deel van Ragheno komt er aan de Vaart mogelijk een jachthaven. Elke infrastructuur zou moeten bijdragen tot de natuurlijke drager, zo ook de geplande jachthaven. Hier gaat best specifiek aandacht naar de vergroening van de kades als verlengstuk van de groenblauwe structuur. Voor het bepalen van de exacte invulling van de groenblauwe macrostructuur zijn randvoorwaarden vanuit waterbuffering en bodemverontreiniging cruciaal om mee te nemen. De wijze hoe wordt omgegaan met saneren vormt een bepalende factor over waar bv. mogelijkheden zijn om grachten aan te leggen.

## Wind

Bij de opmaak van het Masterplan werd ook een windstudie uitgevoerd. De resultaten van de simulaties zijn over het algemeen gunstig voor zowel windhinder als windgevaar. Desalniettemin zijn er plaatselijk enkele tekortkomingen op te merken.

Vanuit de windstudie werden aanbevelingen geformuleerd die een positieve impact hebben voor de directe omgeving rond de torens en de woonkwaliteit in de torens. Er spelen immers effecten op microschaal, typisch voor hoogbouw, die niet direct zichtbaar zijn in de 2D-simulaties.

Aan de zijde van de dominante windrichting – hier het zuidwesten – is er sprake van valwind bij torens. Dit bemoeilijkt toegangen en verblijven. Maatregelen hiervoor zijn:

- Toegangen worden best niet aan de zijde van de dominante windrichting (ZW) gepositioneerd of er dienen maatregelen genomen: insprong in de gevel, luifel, etc. Aan de tegenovergestelde windrichting (NO) zal er sprake zijn van een opwaartse negatieve druk. Hier kunnen bv. wel ingangen voorzien worden en stelt zich niet het probleem van valwind.
- De uitwerking van de gevels – thv de dominante windrichting – hebben een belangrijke impact op de valwind. Om deze valwind te breken, wordt best een glad oppervlak (bv. glazen gevels) vermeden, daar dit de wind optimaal geleidt. Een reliëfrijke uitwerking van de gevel of een materialisering die structuur geeft aan de gevel (ruwere materialen, etc), insprongen in de gevels (geledingen) hebben een positieve invloed.

Daar de windeffecten toenemen naarmate men hoger zit in het gebouw, zijn ook bijkomend aanbevelingen geformuleerd naar terrassen:

- Het is nefast als de wind door de terrassen kan waaien, wat zorgt voor een slechte verblijfskwaliteit. Er is een voorkeur voor inpanidige terrassen of andere maatregelen, zodat het terras omsloten wordt aan 3 zijden.
- Zonder gevelsluiting zal er vermoedelijk op grotere hoogte weinig comfort zijn om er te verblijven. Een gedeeltelijke of volledige gevelsluiting is wenselijk, om de wind te breken.

## Collectieve energie en warmte

Binnen de studie 'Smart energie en waterontwerp Ragheno' die in 2021 door de stad werd opgestart, zal een duidelijke ambitie (zowel kwantitatief met indicators als kwalitatief met richtlijnen en eisen) worden opgesteld die haalbaar en impactvol is, waarvan we ook de weg er naar toe kunnen monitoren. Binnen deze opdracht is de ambitie voor klimaatneutraliteit vooral kwalitatief beschreven en gefocust op thema's warmte, stroom en water.

De ambitie is nog steeds om een wijk van de toekomst te realiseren mét een innovatief en duurzaam energiesysteem, waarbij wordt ingespeeld op de recente technologische evoluties en activiteiten in Mechelen wat betreft energiegemeenschappen en groene warmte.

Concreet houdt deze ambitie in:

1. Maximaliseren van hernieuwbare energieproductie op de site en optimaliseren van het gebruik door opslag, sturing en delen van energie via een slim netwerk en energiegemeenschap
2. Fossielvrije verwarming en koeling op de site waarbij collectieve winsten maximaal benut worden

Bij de uitvoering ervan wordt op dit ogenblik gedacht aan lokale energiegemeenschappen, alsook groene warmte met warmte- of koude-infrastructuur.

## Levendige wijk

Het programma vormt de basis van aan levendige wijk. Er zijn een aantal principes gedefinieerd voor de verdeling van het programma in het projectgebied. Een primair uitgangspunt daarbij is dat de programmadichtheid toeneemt in de nabijheid van het station. De stationslocatie heeft namelijk een bovenregionale uitstraling voor kantoren en voorzieningen en heeft ook de beste openbaar-vervoersbereikbaarheid. Een kantoorprogramma met grootteorde van 200.000 m<sup>2</sup> werd haalbaar geacht gezien de A-locatie, maar er wordt verwacht dat deze, naargelang de marktvrage en aanbod, zich mogelijk gefaseerd zal uitspreiden over ca. 15 jaar.

In het plangebied en de context zijn **aanleidingen voor een diversiteit** geïdentificeerd:

- Het station is de sterkste aanjager voor bijzondere economische programmering die te verwachten zijn in een 'Transit Oriented Development' (TOD).
- Van een heel andere orde is de bestaande KMO-zone aan de Motstraat, deze biedt mogelijkheden tot uitwerking van concepten rond 'Productieve Stad' met kleinschalige creatieve en maakindustrie in de stad.
- Een derde aanjager is het waterfront langs het kanaal Leuven-Dijle en de kwaliteit van de lighthouse. Deze zijn aantrekkelijk voor wonen en ontspanning.
- Ook de groenzone langs de Hanswijkbeek is een aantrekkelijke omgeving voor woonprogramma.
- Langs de Motstraat en Arsenaalverbinding is concentratie van woonprogramma in mindere mate wenselijk wegens de geluidshinder.

Daarnaast is er ook aandacht voor de nodige **wijkvoorzieningen**. Binnen het stedenbouwkundig opzet worden het centrale park en de omgeving van de jachthaven als ontmoetingsplekken gezien. De voorzieningen worden voorzien in de plint om zo deze publieke ruimte maximaal op te laden. Voorzieningen worden daarbij best geclusterd rond bepaalde ontmoetingsplekken (omgeving station/ sporthal, aan de jachthaven) om economische levensvatbaarheid te garanderen. Ook het erfgoed in en aan het park (watertoren, laboratoriumgebouw) kunnen hierbij een andere interessante invulling krijgen.

Om een leefbaar stadsdeel te krijgen, is menging op bouwblokniveau cruciaal. Grote alleenstaande monofunctionele kantoorblokken zijn uit den boze om slapende delen 's avonds te vermijden. Op microniveau van het bouwblok en de straat is best een functiemix aanwezig.

In samenwerking met de stedelijke diensten werd een voorzieningenprogramma samengesteld voor de nieuwe wijk:

- Publieke voorzieningen:
  - Een lokale basisschool om de toekomstige nood binnen de ontwikkeling op te vangen.
  - Herlokalisatie van de bestaande sporthal IHAM
  - Ruimte voor lokaal recyclagepark en stedelijke logistiek om bewoners zonder auto maximaal te faciliteren.
- Commerciële voorzieningen: handel, horeca en diensten.
  - Handel mag hierbij geen concurrentie vormen met de handel in de binnenstad. De focus dient te liggen op lokale buurtvoorzieningen (dagelijkse goederen en in beperkte mate periodieke goederen). Doorheen het gebied kunnen bijvoorbeeld kleinere buurtsupermarkten geïntegreerd worden. In de ontwikkeling aan de nieuwe Motstraat wordt voorzien in 1 grotere supermarkt van ca. 1.500 m<sup>2</sup> (want mogelijk meer autogericht/ bovenlokaal effect). Een functie als hotel, wanneer met bovenlokale aantrek en grootschalig, situeert zich best nabij het station om duurzame mobiliteit bij gasten te stimuleren en de link met de binnenstad te behouden.

Ook wordt een **mix van woningen** vooropgesteld, met voldoende aandacht voor gezinsvriendelijk wonen. Voor het aantal woningen wordt daarom uitgegaan van een gemiddelde woninggrootte van 120 m<sup>2</sup> bewoonbare vloeroppervlakte (BVO). Er worden daarnaast een aantal concrete vuistregels geformuleerd inzake typologie:

- Van de woningen is minimum 50% groter dan 100 m<sup>2</sup> netto vloeroppervlakte (NVO)
- Maximum 20% van de woningen heeft een netto vloeroppervlakte tussen 60 en 80 m<sup>2</sup> waarbij een gemeenschappelijke ruimte (richtcijfer 15 m<sup>2</sup> per woonentiteit) wenselijk is maar niet verplicht
- Minimum 10% van de woningen is groter dan 135 m<sup>2</sup> netto vloeroppervlakte met daarbinnen een goede mix: een minimum aandeel grondgebonden woningen/ duplex appartementen met eigen voordeur en tuin/ gezinsvriendelijke woningen (tuin op volle grond) en een aandeel gezinsvriendelijke appartementen (eigen voordeur, eigen tuin, terras).
- 5% van de woningen wordt voorzien onder betaalbaar wonen  
De woningen zijn gericht op sociaal kwetsbare doelgroepen: zorgbehoevenden, jonge starters, sociaal zwakkeren,... Het aandeel betaalbaar wonen kan gerealiseerd worden via sociaal wonen of niet-traditionele woonvormen zoals co-housing, coöperatief wonen, zorgwonen,...

Voor de overige wooneenheden dient een goede mix, leefbaarheid en spreiding van de woningen aangetoond. Studentenhuisvesting, expatwoningen kunnen enkel beperkt worden toegelaten.

### 3.1.5.5 FASERING EN PROGRAMMA

Een verdere uitwerking van het masterplan omvat een gedetailleerd programma per bouwblok en functie. Daar het om een omvangrijke ontwikkeling gaat, wordt een fasering voorgesteld. Rekening houdende met de afhankelijkheden zoals de nieuwe loods voor de Centrale Werkplaats en Arsenaalverbinding wordt een fasering voorgesteld die opgedeeld is in:

- Fase 1 Vóór de Arsenaalverbinding
- Fase 2 Ná de Arsenaalverbinding

- Fase 3 Ontwikkeling op lange termijn

### Fase 1 Vóór de Arsenaalverbinding

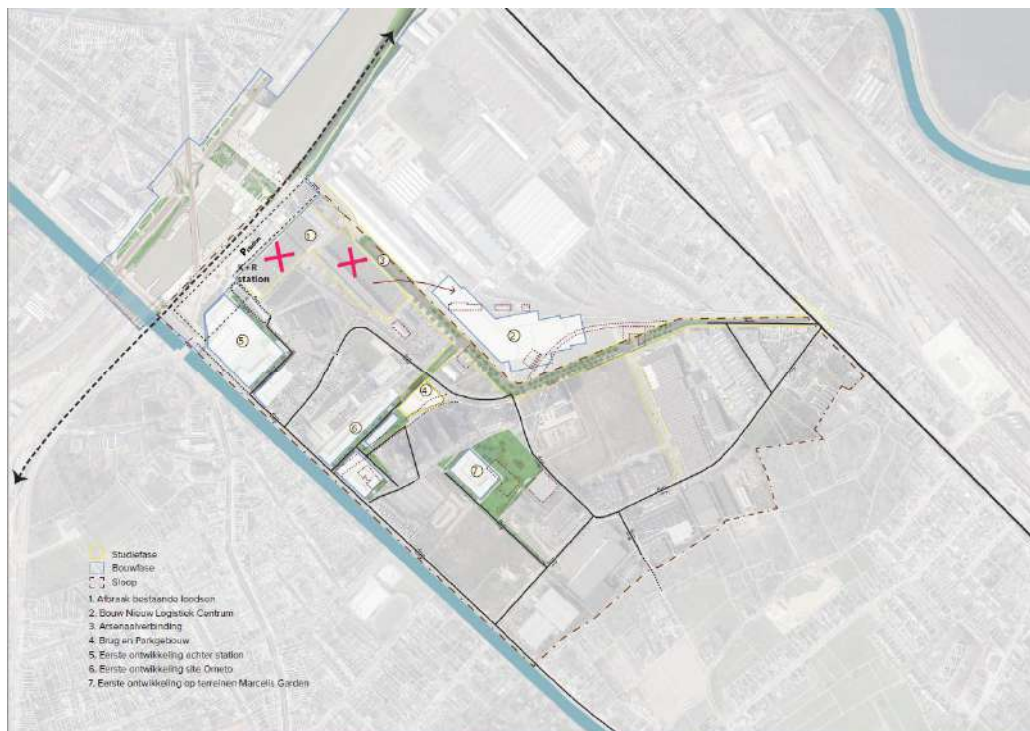
De werking van de Centrale Werkplaats van de NMBS (CW) dient te allen tijde behouden te blijven. Dit kan alleen als er een Nieuw Logistiek Centrum wordt gebouwd die het wegvallen van twee oude magazijnen kan vervangen. Dit nieuwe logistiek centrum wordt gebouwd in opdracht van de NMBS. Voorwaarde van de NMBS voor de CW is dat de Arsenaalverbinding pas aangelegd kan worden nadat het nieuwe logistiek centrum er is en de werking van de CW volledig binnen de nieuwe perceelsgrens kan verlopen.

De studies voor de Arsenaalverbinding en de nieuwe loods lopen parallel.

Gezien het belang van de Arsenaalverbinding op mobiliteitsvlak, kan er voor de aanleg maar een beperkte ontwikkeling plaatsvinden. Vanaf de start van de bouw van de nieuwe loods zal tevens de huidige Motstraat onderbroken worden en zal er een alternatieve omlidingsroute komen. Deze eerste ontwikkelingen bevinden zich op locaties die een meerwaarde zijn voor de start (stationsparkkamer) van het projectgebied.

Zo zijn er drie mogelijke ontwikkelingen op strategische locaties aangeduid. Deze ontwikkelingen betekenen een belangrijke eerste meerwaarde in het ontwikkelingsproces aangezien ze gekoppeld zijn aan de vernieuwde stationsomgeving, de hoofdonthutingsweg van de zone na de brug en aan het centrale park. Deze zullen als voorbeeldprojecten voor de volgende dienen.

Met de aanleg van de Arsenaalverbinding zal ook de brug over het park gerealiseerd worden. Daarbij aansluitend het Parkgebouw waarin een parkeervoorziening zal komen. Deze kan deels het parkeren dat momenteel op het openbaar domein gebeurt, of op de private percelen die in aanmerking komen voor herontwikkeling opvangen.



Figuur 3-7 Voorstel Fase 1 van het Masterplan

## Fase 2 Ná de Arsenaalverbinding

Vanuit het station en busstation dat dan in een laatste bouwphase is, kan met de aanleg van de Arsenaalverbinding de realisatie van de stationsparkkamer starten. Dit zal een eerste grote kwalitatieve meerwaarde zijn niet alleen voor de nieuwe ontwikkelingen maar ook voor de huidige bewoners van de Boutersemstraat en als een kwalitatieve verbindingsweg naar de bestaande bedrijven.

De twee loodsen van de CW die in het projectgebied van Ragheno komen te staan, kunnen getransformeerd worden naar hun nieuwe functie als stedelijke sporthal en overdekt plein. Door het deels behouden van deze loodsen geven ze de nieuwe wijk al een zekere uitstraling en zijn het strategische projecten waarvan de stad de trekker zal zijn.

Door de realisatie van de Arsenaalverbinding kunnen de ontwikkelingen starten volgens de vraag van de ontwikkelaar. De braakliggende bouwvelden of percelen in eigendom van een ontwikkelaar zullen logischerwijs eerst ontwikkeld worden. Er zal getracht worden om maximaal mogelijk de parkkamers parallel te ontwikkelen. Binnen de parkkamers zullen de hoofdietsverbinding en de andere trage verbindingswegen gerealiseerd worden.

De aanleg van de hoofdinfrastructuur zoals het centrale park met de parkkamers en de hoofdwegen zullen uitgevoerd worden door de stad. De wegenis tussen de bouwvelden (neveninfrastructuur) worden aangelegd door de ontwikkelaars.

De tijdsduur van deze ontwikkelingen zal gezien de omvang tientallen jaren duren.



Figuur 3-8 Voorstel Fase 2 van het Masterplan

### Fase 3 Ontwikkeling op lange termijn

De huidige bedrijven binnen het projectgebied zijn op heden functioneel en grotendeels in eigendom van verschillende eigenaars. De bedrijven hebben verschillende functies, kantoren aan de Motstraat en eerder logistiek ter hoogte van de Hanswijkbeek.

Gezien de schaal van ontwikkeling wil de stad de flexibiliteit toelaten aan de eigenaars om het tijdstip van de herontwikkeling zelf te bepalen. Op termijn zullen opportuniteiten zich voordoen of renovaties aan de huidige gebouwen noodzakelijk zullen zijn, en zal dit kansen bieden aan de eigenaar om de stap naar de residentiële ontwikkeling te maken.

De huidige kantoren die eerder passen binnen de visie van Ragheno als gemengde ontwikkeling, krijgen ook de mogelijkheid om zich te transformeren naar de voorziene raamwerkkaart en bijhorende functies.

Voor de bedrijven waar geen nieuwe ontwikkeling voorzien is, worden er onderlinge afspraken gemaakt. De stad kan deze bedrijven op termijn aankopen of herlokaliseren.

Deze ontwikkeling is nog niet concreet en wordt dan ook niet specifiek opgenomen in het voorliggend RUP en dit milieueffectenonderzoek.



Figuur 3-9 Voorstel Fase 3 van het Masterplan

### Programma

In het MER wordt in zekere mate abstractie gemaakt van deze fasering en dit programma; exacte oppervlaktes per gebouw en/of bouwblok zijn minder relevant dan het geheel. Ook wordt er geen aparte fase voorzien voor de ontwikkelingen op lange termijn. Deze laatste ontwikkelingsfase zal niet verankerd worden in het RUP maar samen met de fase 2 kunnen plaatsvinden na de aanleg van de Arsenaaltunnel en -verbinding. Er zijn immers geen ruimtelijke randvoorwaarden die bepalend zijn voor de aanvang of uitvoering van deze fase.



Concreet wordt uitgegaan van volgend maximaal programma:

### Planingrepen vertaald naar concreet programma

Referentie	Fase 1	Fase 2
140 woningen	458 woningen	2900 woningen
56 000 m <sup>2</sup> kantoren	74 000 m <sup>2</sup> kantoren	156 000 m <sup>2</sup> kantoren
108 000 m <sup>2</sup> logistiek	108 000 m <sup>2</sup> logistiek	12 000 m <sup>2</sup> sport & recreatie
14 500 m <sup>2</sup> KMO	14 500 m <sup>2</sup> KMO	28 000 m <sup>2</sup> cultuur (CC)
6000 m <sup>2</sup> sport & recreatie	6000 m <sup>2</sup> sport & recreatie	School
	118 kamers hotel	500 <u>ln</u> lager + kleuter
	1600 m <sup>2</sup> winkel	800 <u>ln</u> middelbaar
		640 <u>ln</u> hoger
		168 kamers hotel
		37 700 m <sup>2</sup> winkel
		recyclagepark

Dit is een totaal programma: de cijfers voor fase 1 omvatten ook de bestaande te behouden woningen uit de referentiestoestand, de bestaande kantoren, ... In fase 2 zijn de te behouden programma onderdelen eveneens opgenomen, de geschrapte zoals logistiek niet.

## 3.2 Alternatieven en varianten

### 3.2.1 Locatie- en programma-alternatieven

Het plan wil de bestaande bedrijfzone Ragheno in Mechelen opwaarderen en herontwikkelen als een volwaardig stadsdeel met een gemengd stedelijk programma. Er zijn dus geen locatiealternatieven.

Het programma vloeit voort uit de goedgekeurde beleidsplannen, zoals het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen, het gemeentelijk ruimtelijk structuurplan en het gemeentelijk mobiliteitsplan.

De herontwikkeling en verdichting van deze A-locatie, vlak aan het station, past ook binnen de Vlaamse doelstellingen die verwoord zijn in de strategische visie en de kerndoelstellingen van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV).

Tijdens de opmaak van het masterplan werd dit programma geoptimaliseerd en bijgestuurd rekening houdend met de draagkracht van de ruimte en de mobiliteit. Ook de functionele invulling ligt op hoofdlijnen vast. Er zijn dan ook geen relevante programma-alternatieven. De beschreven oppervlaktes per functie zijn een indicatie van de grootteorde. Bij het effectenonderzoek wordt rekening gehouden met een worst case, en worden beperkte verschuivingen in de programmatorische invulling van de functies onderling niet uitgesloten.

### 3.2.2 Inrichtingsalternatieven

Het huidige masterplan is ontstaan op basis van een uitgebreide voorstudie en in overleg met alle betrokken actoren (thematafels met bewoners, inwoners van de stad, bedrijven, grondeigenaars). Grootschalige inrichtingsalternatieven worden bijgevolg niet verder beschouwd.

Uit de inspraakreacties en adviezen kwamen een aantal opmerkingen naar voor met betrekking tot de jachthaven: enerzijds om een fietssnelweg langs het kanaal Leuven – Dijle niet om te leiden rond een insteekdok, anderzijds om het dok niet te realiseren. Deze hebben

geleid tot een variant waarbij er geen insteeddok en jachthaven wordt gerealiseerd maar op deze locatie een groene ruimte wordt voorzien, en een fietssnelweg het kanaal blijft volgen. alsook de zonder jachthaven te onderzoeken.

Op basis van de resultaten van het effectenonderzoek kunnen ook randvoorwaarden worden gedefinieerd die invloed kunnen hebben op de inrichting van de site. Deze inrichtingsalternatieven moeten steeds passen binnen de doelstellingen van het plan.

### 3.3 Te onderzoeken planingrepen

De planingrepen zijn de wijzigingen die door het plan (kunnen) gebeuren. Zo zullen bv. een aantal braakliggende percelen die momenteel een bestemming bedrijvigheid hebben de bestemming gemengd woongebied krijgen. Andere percelen, zoals de bestaande woningen binnen het gebied, wijzigen niet ten aanzien van het huidige gebruik en de bestemming. Het betreft daarbij een plan, geen project. De ingrepen hebben dan ook een zeker abstractieniveau en zullen dan ook op een andere wijze onderzocht worden dan op projectniveau. Zo is er op dit ogenblik geen enkele kennis of inschatting mogelijk van de concrete aanleg van het gebied. Deze kan op planniveau dan ook niet onderzocht worden. Indien er echter duidelijke knelpunten en randvoorwaarden naar voor komen in het onderzoek met betrekking tot de verdere uitwerking en de aanleg, zal dit zeker meegenomen worden in deze rapportage.

Dit plan maakt volgende planingrepen mogelijk:

- A. Het behoud van het centrale deel van de werkplaats van de NMBS en de bijhorende bestemming voor openbare voorzieningen, KMO's en kantoren.
- B. Het behoud van bestaande woningen in de Motstraat, de Dellingstraat, de Hanswijkvaart en de Boutersemstraat en het ruimer bestemmen naar gemengd woongebied.
- C. Het aanleggen van een busstation aan de achterzijde van het station en herbestemmen naar publiek plein.
- D. Het aanleggen van een centraal park met waterbuffering waarbij beperkt bestaande bebouwing verdwijnt, bestemmen naar een publieke groene ruimte.
- E. Het ontwikkelen van deels braakliggende terreinen, deels bebouwd in functie van recreatie en bedrijvigheid als gemengde voorzieningen en kantoren nabij het station inclusief herbestemming.
- F. Het ontwikkelen van deels braakliggende terreinen, deels bebouwd in functie van wonen, recreatie en bedrijvigheid als gemengd woon werk kwartier inclusief herbestemming.
- G. Het ontwikkelen van een jachthaven in een insteeddok en inclusief herbestemming naar een recreatieve waterinfrastructuur.
- H. Het ontwikkelen van onder meer een braakliggend terrein als gemengd woongebied aan het water inclusief herbestemming.
- I. De reconversie van een bedrijvenzone naar een bedrijvige woonwijk inclusief herbestemming.
- J. Het ontwikkelen van een woonzone aan het park en (her)bestemmen naar gemengd woongebied.
- K. Het aanpassen van de ontsluitingsstructuur voor langzaam verkeer: centrale verbinding door het park, vrijliggende verbinding langs het kanaal Leuven Dijle.
- L. Het aanpassen van de ontsluitingsstructuur voor gemotoriseerd verkeer (exclusief nieuwe ontsluitingsweg vanaf Motstraat en Arsenaaltunnel, is reeds beslist beleid en is dus geen wijziging door dit plan).
- M. Het aanpassen van de ontsluitingsstructuur voor openbaar vervoer.

## 3.4 Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden

Tabel 3-1 Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden

Plan	Naam
<b>Juridische randvoorwaarden</b>	
Gewestplan	Gewestplan Mechelen
Gewestelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen	GRUP Afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen (26/08/2008) <ul style="list-style-type: none"> <li>Deelgebied 2: Arsenaal-Douane (vernietigd in 2011 door Raad van State)</li> </ul>
Provinciale ruimtelijke uitvoeringsplannen	
Gemeentelijke plannen van aanleg of ruimtelijke uitvoeringsplannen	
Bijzonder Plan van Aanleg(BPA)	BPA 36/5 Arsenaal (1994)
Stedelijk kader voor het omgevingsvergunningenbeleid	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beleidsmatig gewenste ontwikkeling (BGO) (30/09/2019)</li> <li>Kaderbesluit Stedenbouwkundige ontwikkelingskost (SOK) (30/09/2019)</li> </ul>
Recht van voorkoop	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recht van voorkoop aan de Vlaamse Waterweg NV</li> <li>Voorkooprecht Bijzondere gebieden Vlaamse Wooncode</li> </ul>
Beschermde monumenten	
Beschermde stads- of dorpsgezichten	
Vastgestelde inventaris bouwkundig erfgoed	
Gebieden van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)	
Vlaamse of erkende natuurrezervaten	
Bevaarbare waterlopen	
Onbevaarbare waterlopen categorie I	
<b>Beleidsmatige randvoorwaarden</b>	
Ruimtelijke structuurplan Vlaanderen (RSV)	Mechelen als onderdeel van de Vlaamse Ruit Mechelen als regionaal stedelijk gebied Mechelen als stedelijk gebied Lijninfrastructuren
Beleidsplan ruimte Vlaanderen (BRV)	
Ruimtelijk Structuurplan van de provincie Antwerpen (RSPA)	Hoofdruimte Antwerpse fragmenten
Provinciaal beleidsplan ruimte Antwerpen	Vervangt na definitieve goedkeuring het provinciaal ruimtelijk structuurplan
Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan – Mechelen	Deelruimte 8: de Ontwikkelingsband tussen twee stations
Mobiliteitsplan Mechelen	Stationsproject en ontwikkeling Arsenaal/Ragheno
Beeldkwaliteitsplan publieke ruimte – Mechelen	

## 4. INGREEP-EFFECTANALYSE

De milieubeoordeling heeft tot doel na te gaan welke de mogelijke milieueffecten van het voorgenomen plan zijn. In het plan-MER wordt in de eerste plaats gefocust op de milieueffecten die optreden ten gevolge van de realisatie van de nieuwe planologische bestemmingen en afbakeningen die voorzien worden in het plan. De milieueffecten ten gevolge van werkzaamheden in de aanlegfase worden slechts in aanmerking genomen indien er kans is op permanente effecten.

Voor elk van de planingrepen wordt aangegeven op welke effectgroep zij invloed hebben en wat er relevant is om verder te onderzoeken in het plan-MER. De verder te onderzoeken effecten worden in **rood en vet** aangegeven.

O = zeker te onderzoeken

- milieuaspecten waarvoor de zekerheid moet verkregen worden dat er geen aanzienlijke effecten zijn, minstens dat er geen betere alternatieven voorhanden zijn (Natura 2000)
- milieuaspecten die mede bepalend (kunnen) zijn voor de keuze tussen alternatieven (locaties, tracés, programma...)
- milieuaspecten waarvoor potentieel belangrijke directe effecten niet evident/voor de hand liggend op projectniveau kunnen worden gemilderd via een standaardaanpak (handreikingen, omzendbrieven, watertoets, normering VLAREM)




M = mogelijk te onderzoeken (= te onderzoeken, tenzij ze worden aangepakt op plan- of projectniveau)




- milieuaspecten waarvoor een evidente doorvertaling op planniveau wordt opgenomen (bv. Seveso bedrijven niet mogelijk, bepaalde activiteiten uitsluiten, weg enkel in tunnel...)
- milieuaspecten die niet relevant zijn op planniveau/niet bepalend zijn voor keuzes op planniveau en afdoende op projectniveau kunnen worden geregeld

N: niet te onderzoeken




- milieuaspecten met zeer beperkte effecten




Tabel 4-1 Ingreepeffecten-tabel

IN HET PLANGEBIED		NAAR EN VAN OMGEVING		OP NETWERKEN		
						
<b>MENS - MOBILITEIT</b>						
<b>Functioneren verkeerssysteem gemotoriseerd verkeer</b>	Het plan voorziet een wijziging aan de interne ontsluiting van het plangebied. Onderzocht moet worden of het geplande verkeersnetwerk voldoende is voor de geplande functies en of voldoende parkeergelegenheden worden voorzien.	○			Het plan is zowel verkeersgenererend, als verkeersdragend. De functies genereren extra verplaatsingen en trekken ook extra verkeer aan. Toename in verkeersgeneratie kan leiden tot een verminderde verkeersdoorstroming.	○
<b>Functioneren verkeerssysteem openbaar vervoer</b>	Het plan voorziet een wijziging aan de interne ontsluiting van het plangebied. Onderzocht moet worden of de bediening van het openbaar vervoer voldoende is voor de geplande functies.	○			De gewijzigde interne ontsluiting kan een impact op netwerkniveau hebben.	○
<b>Functioneren verkeerssysteem fietsers</b>	Het plan voorziet een wijziging aan de interne ontsluiting van het plangebied. Onderzocht moet worden of het geplande fietsnetwerk voldoende is voor de geplande functies.	○			De gewijzigde interne ontsluiting kan een impact op netwerkniveau hebben.	○
<b>Functioneren verkeerssysteem voetgangers</b>	Het plan voorziet een wijziging aan de interne ontsluiting van het plangebied. Onderzocht moet worden of het geplande voetgangersnetwerk voldoende is voor de geplande functies.	○			Het plan heeft geen impact op netwerkniveau van voetgangers.	N
<b>Verkeersleefbaarheid</b>	Wijziging aan het infrastructuurnetwerk en de toename van de verkeersstromen hebben een impact op de aspecten verkeersveiligheid oversteekbaarheid en parkeerdruk.	○	De toename van de verkeersstromen heeft een impact op de aspecten verkeersveiligheid en oversteekbaarheid.	○		
<b>GELUID EN TRILLINGEN</b>						
<b>Wijziging geluidsklimaat</b>	Het geluidsklimaat ter hoogte van het plangebied kan randvoorwaarden opleggen aan de toekomstige invulling van het plangebied.	○	Toename in verkeersbewegingen gaan gepaard met een toename van geluidemissies.	○		
Trillingshinder en -schade	Niet van toepassing	N	Niet van toepassing	N		
<b>LUCHT</b>						
<b>Wijziging luchtkwaliteit</b>	Onderzocht moet worden of ten gevolge van de aanwezige luchtkwaliteit er randvoorwaarden aan nieuwe functies gesteld moeten worden.	○	Toename van verbrandingsinstallaties en toename in verkeersbewegingen gaan gepaard met een toename in luchtemissies.	○		




IN HET PLANGEBIED 	NAAR EN VAN OMGEVING 	OP NETWERKEN 
--	---	---

BODEM					
Structuur- profielwijziging	en	De bodems in het plangebied zijn reeds antropogeen verstoord. Er zijn geen waardevolle structuren of profielen meer aanwezig.	N		
Wijziging bodemgebruik en bodemgeschiktheid	en	Met uitzondering van enkele braakliggende percelen is het plangebied volledig ontwikkeld. De wijziging in bodemgebruik kan bijgevolg als beperkt beschouwd worden.	N		
Wijziging bodemstabiliteit (incl. erosie en grondverschuiving)	en	Er zijn geen erosiegevoelige bodems in het plangebied aanwezig. Het plan voorziet ook geen aanzienlijke reliëfwijzigingen	N	Het plan heeft geen permanente impact op de grondwaterstand, waardoor er geen effecten van bodemzettingen buiten het plangebied worden verwacht.	N
<b>Aantasting bodemhygiëne / Wijziging bodemkwaliteit</b>		Het plangebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van diverse verontreinigingen. De risico's op nieuwe verontreinigingen worden als verwaarloosbaar beschouwd.	O	Bij bemaling is er een risico op het verspreiden van bestaande verontreinigen. Technische maatregelen zijn mogelijk om dit te voorkomen. De noodzaak hiervoor dient op projectniveau, bij de vergunningsaanvraag onderzocht te worden.	M
Wijziging bodemvochtregime		Het plan heeft geen permanente impact op de grondwaterstand en gaat niet gepaard met een wijziging van het overstromingsregime	N		
WATER					
<b>Wijziging afvoergedrag oppervlaktewater</b>		De afvoer van hemelwater zal voldoen aan de gewestelijke stedenbouwkundige verordening hemelwater. Onderzocht moet worden of het plan voldoende ruimte vrijhoudt voor het voorzien van de benodigde infiltratie- en buffervoorzieningen.	M	Indien binnen het plangebied voldaan wordt aan de vigerende wetgeving zal het overstromingsrisico buiten het plangebied niet negatief beïnvloed worden.	N
Wijziging structuurkwaliteit oppervlaktewater		Het plan heeft geen directe impact op een natuurlijke waterloop	N		
<b>Wijziging oppervlaktewaterkwaliteit</b>		De afvoer van hemelwater zal voldoen aan de vigerende milieukwaliteitsnormen. In het plangebied zal het bestaand gemengd rioleringsstelsel vervangen worden door een gescheiden rioleringsstelsel.	O	De toename van afvoer van afvalwater vanuit het plangebied zal gecompenseerd worden door het afkoppelen van het hemelwater.	O
Wijziging grondwaterkwantiteit		Met uitzondering van mogelijke bemaling tijdens de aanlegwerken wordt geen permanente impact op de grondwaterstand verwacht.	N	Er worden geen permanente effecten op de grondwaterstanden buiten het plangebied verwacht.	N

	IN HET PLANGEBIED 	NAAR EN VAN OMGEVING 	OP NETWERKEN 
	Het plangebied is al grotendeels bebouwd. Het plan voorziet conform de vigerende wetgeving meer ruimte voor infiltratie en buffering van hemelwater. Het plangebied is echter grotendeels niet infiltratiegevoelig. Ook vanwege de ligging naast het kanaal Leuven -Dijle, wordt niet verwacht dat het plan een relevante impact op de grondwaterstand zal hebben.		
<b>Wijziging grondwaterkwaliteit</b>	zie wijziging bodemkwaliteit	O zie wijziging bodemkwaliteit	M
<b>BIODIVERSITEIT</b>			
<b>Ruimtebeslag</b>	Het plan gaat gepaard met inname van natuurlijke vegetatie. Binnen het plangebied bevinden zich geen beschermde vegetaties, mogelijks wel waardevolle elementen. Het plan biedt mogelijkheden voor het versterken van de biodiversiteit in het plangebied.	M	
<b>Versnippering</b>			De bermen van het Kanaal Leuven - Dijle en de vallei van de Hanswijkbeek zijn lokaal van belang voor de migratie van soorten. Het plan wijzigt deze functie niet. Het plan voorziet kansen voor het versterken van het groen-blauw netwerk.
<b>Eutrofiëring en verzuring</b>	Binnen het plangebied bevinden zich geen beschermde natuurwaarden.	N	O Toename van verbrandingsinstallaties en toename in verkeersbewegingen gaan gepaard met een toename in luchtemissies die kan leiden tot een toename van stikstof- en verzurende depositie met eutrofiëring en verzuring van kwetsbare vegetaties tot gevolg. Gezien de nabije ligging van de Dijlevallei (aangeduid als VEN-gebied) dient de impact hiervan onderzocht te worden.
Wijziging van de (grond)waterstand	Niet van toepassing, zie discipline water	N	Niet van toepassing, zie discipline water
Wijziging van de hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam	Niet van toepassing, zie discipline water	N	Niet van toepassing, zie discipline water
Verontreiniging	Binnen het plangebied bevinden zich geen beschermde natuurwaarden.	N	Niet van toepassing, zie discipline bodem en water

	IN HET PLANGEBIED 	NAAR EN VAN OMGEVING 	OP NETWERKEN 
<b>Verstoring</b>	De te behouden en nieuw te realiseren groenstructuren zullen een ecologische waarde ontwikkelen. In een stedelijke omgeving vormt lichtverstoring een belangrijk knelpunt voor fauna. Onderzocht moet worden of binnen het plangebied hieromtrent randvoorwaarden nodig zijn.	Nabij het plangebied bevinden zich geen beschermde natuurwaarden die een mogelijk effect van verstoring door geluid, licht of beweging kunnen ondervinden.	N
<b>LANDSCHAP</b>			
<b>Structuur- relatiewijzigingen</b> en			Binnen het plangebied zijn geen waardevolle structuren meer aanwezig. Door de invulling van het gebied voor kantoren en wonen in plaats van milieubelastende industrieën (conform gewestplan) zal het gebied beter aansluiten op de omliggende verstedelijkte structuur. De relatie tussen het gebied en de kern van Mechelen (m.n. het station) zal versterken.  Voor de aanleg van een jachthaven zal een inham in het kanaal Leuven-Dijle moeten worden gemaakt. Dit heeft een beperkte impact op de structuur van het kanaal.
Wijziging erfgoedwaarde – landschappelijk erfgoed	Binnen het plangebied komt geen landschappelijk erfgoed voor.	N	Het plan heeft geen indirect effect (contextverlies) op landschappelijk erfgoed in de omgeving van het plangebied.
<b>Wijziging erfgoedwaarde – bouwkundig erfgoed</b>	Binnen het plangebied komt bouwkundig erfgoed voor.	O	Gezien de ligging in stedelijk gebied en de geplande functies wordt geen indirect effect (contextverlies) op bouwkundig erfgoed in de omgeving van het plangebied verwacht.
<b>Wijziging erfgoedwaarde – archeologisch erfgoed</b>	Het gebied kan nagenoeg geheel als antropogeen verstoord worden beschouwd. Het plangebied heeft echter een zeker archeologisch potentieel, waardoor effecten niet volledig uitgesloten kunnen worden.	M	Niet van toepassing
<b>Wijziging perceptieve kenmerken</b>			De herinrichting van het plangebied zal een impact hebben op de visuele kwaliteit van het gebied en biedt de mogelijkheid voor het realiseren van herkenningpunten.



IN HET PLANGEBIED 	NAAR EN VAN OMGEVING 	OP NETWERKEN 
--	---	---

MENS – RUIMTE						
<b>Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context</b>	De ruimtelijke structuur binnen het plangebied zal ten gevolge van het plan wijzigen	○	Het plangebied maakt deel uit van het stedelijk weefsel van Mechelen.	○	Het project vormt een schakel in het stedelijk netwerk en in het verkeersnetwerk (zowel het netwerk van langzaam verkeer, openbaar vervoer, als gemotoriseerd verkeer)	○
<b>Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit</b>	Het ruimtegebruik binnen het plangebied wordt diverser en meervoudig.	○	Door ter hoogte van het plangebied te verdichten, neemt de druk op de open ruimte elders af.	○		
<b>Ruimtebeleving</b>	De herinrichting van het plangebied zal een impact hebben op de leesbaarheid van het gebied	○				
MENS – GEZONDHEID						
<b>Gezondheidsimpact luchtverontreiniging</b>	tgV Onderzocht moet worden of ten gevolge van de aanwezige luchtkwaliteit er randvoorwaarden aan nieuwe functies gesteld moeten worden.	○	Toename van verbrandingsinstallatie en toename in verkeersbewegingen gaan gepaard met een toename in luchtmissies.	○		
<b>Gezondheidsimpact geluidshinder</b>	tgV Onderzocht moet worden of ten gevolge van de aanwezige geluidsklimaat er randvoorwaarden aan nieuwe functies gesteld moeten worden.	○	Toename in verkeersbewegingen gaan gepaard met een toename van geluidemissies.	○		
<b>Gezondheidsimpact verontreinigingen</b>	tgV Het plangebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van verontreinigingen. De impact hiervan op de nieuwe functies moet onderzocht worden.	○	Het plan gaat niet gepaard met een risico voor verontreinigingen naar de omgeving.	N		
<b>Gezondheidsimpact overige vormen van hinder</b>	tgV Hoogbouw kan gepaard gaan met hinder ten gevolge van schaduw en wind. Bij het ontwerp is wel reeds rekening gehouden met deze aspecten. Onderzocht moet worden of hieromtrent voldoende randvoorwaarden in het RUP ingeschreven worden.	○	Er zijn geen elementen in het plan die aanleiding geven tot andere vormen van hinder (geurhinder, lichthinder, schaduw, wind ...) naar de omgeving.	N		
Externe veiligheid – risico-installaties	Het plan voorziet geen Seveso-inrichtingen.	N	In de omgeving zijn geen Seveso-inrichtingen of risico-leidingen aanwezig	N		
<b>Sociaal veiligheidsgevoel</b>	De aanwezigheid van mensen, het overzicht op de terreinen, ... wijzigt	○	Het aantal passanten, het overzicht op de terreinen, ... wijzigt	○		

## 5. BESCHRIJVING VAN DE REFERENTIESITUATIE EN DE MILIEUEFFECTEN

### 5.1 Algemeen

De globale werkwijze voor elke discipline is als volgt:

- Afbakening studiegebied;
- Beschrijving referentiesituaties;
- Beschrijving van de milieueffecten (geplande situatie) en beoordeling ten opzichte van de referentiesituaties, beschrijving eventuele cumulatieve effecten / hypothesen ten aanzien van ontwikkelingsscenario's;
- Aangeven van milderende maatregelen/voorstellen voor postmonitoring;
- Opgave van leemten in de kennis, hoe ermee is omgegaan en eventuele gevolgen voor de verdere besluitvorming.

#### 5.1.1 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarbinnen zich mogelijks effecten kunnen voordoen. Dit omvat minstens het plangebied, maar kan ook groter zijn, afhankelijk van de lokalisatie en de invloedssfeer van de te verwachten effecten. Voor de volgende disciplines is het studiegebied ruimer dan het plangebied:

- Mens - Mobiliteit. Het studiegebied omvat een groter gebied dan enkel het plangebied aangezien effecten m.b.t. mobiliteit verder kunnen reiken dan louter in het plangebied. Op basis van eerste modelleringen reikt het studiegebied in het zuiden tot het kruispunt N26 x Bieststraat (Boortmeerbeek), in het westen tot het kruispunt E19 x N267 (Zemst), in het noorden tot het kruispunt E19 x N16 (Mechelen) en in het oosten tot het kruispunt N15 x Mechelsesteenweg (Bonheiden).
- Geluid: het studiegebied voor geluid zal minimaal het studiegebied voor mobiliteit omvatten.
- Lucht: het studiegebied voor lucht zal minimaal het studiegebied voor mobiliteit omvatten.
- Bodem en grondwater: het studiegebied omvat het plangebied en een buffer van 200m rond het plangebied om rekening te houden met de mogelijke effecten van eventuele bemaling.
- Oppervlaktewater: het studiegebied omvat het plangebied incl. Hanswijkbeek, Dijle en het kanaal Leuven-Dijle.
- Biodiversiteit: het studiegebied omvat de omliggende groene zones waar een toename van stikstof- en verzurende depositie mogelijk is.
- Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie. Het studiegebied omvat het gebied waarbinnen een visuele impact kan optreden. Deze is beperkt (ca. 0,5 km rondom het plangebied).
- Mens – Ruimtelijke aspecten: het studiegebied voor de wisselwerking met de ruimtelijke context omvat de relevante structurerende elementen in de omgeving. Het studiegebied met betrekking tot de gebruikskwaliteit omvat het plangebied en de directe omgeving.
- Mens – Gezondheidsaspecten: het studiegebied zal minimaal het studiegebied voor mobiliteit, geluid en lucht omvatten.

## 5.1.2 Referentiesituaties

### 5.1.2.1 FEITELIJKE REFERENTIESITUATIE (REFERENTIESITUATIE 1)

Om een correcte effectbeoordeling van het plan mogelijk te maken, moet de referentiesituatie op eenzelfde manier gedefinieerd worden als het plan en zijn alternatieven. De referentiesituatie is dus de situatie in het referentiejaar, zonder uitvoering van het plan, wel rekening houdend met beslist beleid (gestuurde ontwikkelingen) en autonome evolutie. De gestuurde ontwikkelingen die zullen plaatsgevonden hebben in het referentiejaar worden opgelijst in Tabel 5-1. Ook wordt aangenomen dat enkele infrastructurele werken zullen hebben plaatsgevonden:

- Realisatie van de bypass: de wegverbinding langs de spoorweg wordt momenteel aangelegd.
- Realisatie van de Arsenaaltunnel en bijhorende ontsluitingsweg.
- Aanleg nieuwe sifon voor de Hanswijkbeek onder het kanaal Leuven-Dijle (OMV\_2020011028).
- Ter hoogte van de Proximus-site zijn plannen om de Hanswijkbeek te verleggen en in open bedding te leggen.
- Realisatie van een aantal stadsontwikkelingen in de omgeving van het plangebied en in het stedelijk gebied Mechelen: het stationsproject, stadsontwikkelingsprojecten zoals Papenhof, Zorro – Cornet, Watertorenstraat,... Onderstaande tabel geeft een indicatie weer van de relevante gestuurde ontwikkelingen in het plangebied die opgenomen zijn in de referentiesituatie.

Tabel 5-1 Gestuurde ontwikkelingen in referentietoestand

Projectnaam	Status	Beslissing (stadium project / plan, type beslissing)
Zonnestraat	In uitvoering	Vergund
Blindestraat	In uitvoering	Vergund
Hof Van Cortenbach	In uitvoering	Vergund
WUG De Bergen	In uitvoering	Vergund
Populierendreef	In uitvoering	Vergund
Alstom (Leuvensesteenweg)	In uitvoering	Vergund
Tichelrij/Thaborstraat - Waterkant	In uitvoering	Vergund
Zwartzustersvest (Dijlezicht)	In uitvoering	Vergund
Pijnboomstraat	In uitvoering	Vergund
Bankstraat (nu Chiro)	In uitvoering	Vergund
Binnengebied Auwegemvaart Kapelleblokstraat	- In uitvoering	Vergund
Watertorenstraat	Nog niet in uitvoering realisatie voor 2025	Vergund
Sint-Gummarus (cohousing)	Nog niet in uitvoering realisatie vermoedelijk voor 2025	Vergund
Hogeweg	Nog niet in uitvoering realisatie vermoedelijk voor 2025	Vergund
Hoek Battelsesteenweg Kapelleblokstraat (project Dima)	en Nog niet in uitvoering realisatie vermoedelijk voor 2025	Vergund

Projectnaam	Status	Beslissing (stadium project / plan, type beslissing)
Esdoornplein	Nog niet in uitvoering realisatie vermoedelijk voor 2025	Vergund
Perelaarstraat - verkaveling binnengebied	Nog niet in uitvoering realisatie vermoedelijk voor 2025	Vergund
Maalderijstraat	Nog in beroep bij deputatie	Vergund
Tinelsite	Deels gerealiseerd rest wordt gerealiseerd tegen zomer 2021.	Vergund
Papenhof	Deels gerealiseerd: rest wordt deels voor 2025 en deels na 2025 gerealiseerd	Goedgekeurd RUP
Bonduelle Manewater	Deels gerealiseerd volledige realisatie vermoedelijk voor 2025	Goedgekeurd RUP
Guldendal fase 1	Deels gerealiseerd volledige realisatie vermoedelijk voor 2025	Goedgekeurd RUP
Guldendal fase 2	Realisatie vermoedelijk voor 2025	Goedgekeurd RUP
Lus Mechelen Noord	Realisatie voor 2025	Goedgekeurd RUP
Keerdok - Eandis	Deels gerealiseerd voor 2025	Goedgekeurd RUP
Comet / Zorro	Realisatie 2020 – 2025	Goedgekeurd RUP
Verbeemen	Realisatie voor 2025	Goedgekeurd RUP
Kantvelde	Vermoedelijk realisatie na 2025	Gewestelijk RUP

Deze ontwikkelingen hebben mogelijks invloed op de referentiesituatie voor bodem, water, bouwkundig erfgoed... In de hierna opgenomen kruistabel is opgenomen voor welke disciplines deze ontwikkelingen relevant zijn.

Tabel 5-2 Relevantie ontwikkelingen per discipline

	Mobiliteit	Geluid en trillingen	Lucht	Bodem	Water	Biodiversiteit	Landschap; Bouwkundig erfgoed en Archeologie	Mens - ruimtelijke aspecten	Mens - Gezondheid
Bypass en tangent	x	x	x	x	x		X	x	X
Arsenaaltunnel en ontsluitingsweg	x	x	x	x	x	x	X	x	X
Diverse stadsontwikkelingsprojecten	x	x	x					x	x
Sifon Hanswijkbeek					x				
Verlegging Hanswijkbeek					x				

### **Bypass en tangent**

Parallel aan de bestaande spoorlijnen, aan de zijde van Ragheno, bouwt de NMBS een nieuwe spoorbypass, waardoor ondermeer de HST op een veilige manier langs het station kan rijden. Parallel aan deze nieuwe spoorinfrastructuur werd de Tangent aangelegd: deze weg vormt een nieuwe verbinding tussen de Leuvensesteenweg (aan de achterzijde van het station), de nieuwe stationsparkings, de Brusselsesteenweg en het verkeerscomplex Mechelen Zuid op de E19. Ter hoogte van Ragheno ligt deze weg voor gemotoriseerd verkeer deels verdiept, zodat op het gelijkvloers niveau er ruimte is voor langzaam verkeer tussen van en naar het station vanuit de nieuwe stationswijk en vanaf het geplande busstation.

### **Arsenaaltunnel en ontsluitingsweg**

De Arsenaaltunnel en de bijhorende ontsluitingsweg bevinden zich voor het grootste deel in het plangebied. Ze vormen de nieuwe aansluiting op de Tangent en het station. Deze Arsenaalverbinding wijzigt de perceelscontour van de bestaande Centrale Werkplaats van de NMBS: de Motstraat volgt een logischer patroon, waarbij er om een aantal bestaande loodsen gegaan wordt van de site, om dan ondergronds aan te sluiten op de Tangent. Daarbij wordt er ruimte aan de achterzijde van het station die voorheen ook deel was van de Centrale Werkplaats afgesneden van de rest van het perceel. De bestaande bebouwing op die locatie krijgt een nieuwe functie, en de desbetreffende functies krijgen een nieuwe plaats in een nieuw gebouw op de te behouden site .

De realisatie van de Arsenaaltunnel heeft een grote invloed op de verkeersafwikkeling in de omgeving van de site. Deze verbinding betreft reeds beslist beleid: ook zonder het RUP Ragheno wordt deze uitgevoerd. Eventuele effecten van deze tunnel zijn dus geen effecten van het plan Ragheno, de referentiesituatie waaraan de effecten afgetoetst worden, gaat dan ook uit van een toestand met deze verbinding.

Daar deze tunnel en ontsluitingsweg nog niet met zekerheid gerealiseerd zullen zijn op het ogenblik van de start van de ontwikkeling van de Ragheno-site, maar deze wel een belangrijk element vormen voor de ontsluiting van de site, wordt er voor de mobiliteitsgebonden disciplines ook een referentiesituatie afgetoetst met een eerste ontwikkelingsfase zonder deze tunnel, zeg maar een referentiesituatie vóór de realisatie van de Arsenaaltunnel.

### **Diverse standsontwikkelingsprojecten**

Zoals hoger aangestipt, zijn er diverse grote en kleine stadsontwikkelingen gepland in de omgeving van het plangebied, die op hun beurt ook invloed kunnen hebben op het stedelijk wegnnet. In Tabel 5-1 worden een aantal ontwikkelingen opgelijst die zullen hebben plaatsgevonden in het referentiejaar. Deze ontwikkelingen zijn vooral van belang voor de mobiliteitsgerelateerde disciplines: mobiliteit, lucht, geluid en gezondheid, in mindere mate ook bij mens-ruimtelijke aspecten. Naast deze ontwikkelingen wordt in het verkeersmodel ook rekening gehouden met een algemene groei.

Voor de referentiesituatie wordt gewerkt met het referentiejaar 2025, omdat verwacht wordt dat het plan dan goedgekeurd zal zijn. Om de verkeersstromen in kaart te brengen, zal gewerkt worden met het meest recente verkeersmodel, met name een uitsnede van het Vlaamse verkeersmodel (RVM 4.2.1, 2030). Dat omvat ook de besliste ontwikkelingen tot 2030, en is dus een worst case voor het referentiejaar.

Omdat er tussen de bestaande toestand (nu) en de feitelijke referentiesituatie (2025/2030) nog ingrijpende wijzigingen aan de wegontsluitingen in de omgeving van het plangebied zullen plaatsvinden, waardoor significante tijdelijke effecten kunnen ontstaan, zal voor de discipline mobiliteit ook een aftoetsing aan een tussentijdse referentiesituatie (referentiesituatie 1b) zonder deze ingrijpende wijzigingen, met name zonder de aanleg van de Arsenaaltunnel en verbinding, gebeuren.

### 5.1.2.2 PLANOLOGISCHE REFERENTIESITUATIE (REFERENTIESITUATIE 2)

Voor het plan van Ragheno, dat een wijziging van de bestemmingen beoogt, is naast de feitelijke referentiesituatie ook de planologische referentiesituatie mogelijks relevant. In de planologische referentiesituatie is het plangebied ingevuld volgens de bestemmingen van het BPA en volgens een aantal zones errond waar nog het gewestplan in voege is. Dit betreft zones voor kantoren, KMO's en publieke voorzieningen, woongebieden, parkgebieden, bufferzones, milieubelastende industrie, wegenis, waterwegen... Deze zones worden verder in detail beschreven bij de discipline ruimte. Deze referentiesituatie is relevant voor de discipline mobiliteit en mens-ruimtelijke aspecten.

### 5.1.3 Ontwikkelingsscenario's

Naast reeds besliste plannen en projecten, die opgenomen worden in de feitelijke referentiesituatie omdat met enige zekerheid kan aangenomen worden dat ze gerealiseerd zullen zijn op het moment dat ook het RUP Ragheno gerealiseerd zal worden, zijn er ook nog diverse plannen en projecten die nog geen beslist beleid zijn, maar die, als er wel beslist zou worden deze plannen uit te voeren, mogelijks wel een interactie zullen hebben met de effecten van dit plan. Deze worden beschouwd als mogelijke ontwikkelingsscenario's. Ze maken geen deel uit van de referentietoestand, maar eventuele cumulaties van effecten worden waar relevant bij de disciplines aangehaald.

Ook hier zijn er diverse stadsontwikkelingsprojecten te beschouwen als ontwikkelingsscenario, maar vooral het planvoornemen voor het aangrenzend gebied Spreeuwenhoek-Venne, waar momenteel een geïntegreerd planproces lopende is voor de realisatie van bijkomende woningen, is relevant voor voorliggend plan. Daarnaast zijn er ook mogelijk cumulatieve effecten met de verschillende deelplannen van het op gewestelijk niveau lopende planproces Afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen. Op mobiliteitsvlak vormen ook eventuele aanpassingen aan de verkeerscirculatie op de Vesten een wijziging die ook de ontsluiting van Ragheno kan beïnvloeden. Deze ontwikkelingsscenario's worden in de hierna volgende paragrafen nader toegelicht.

Er wordt nagegaan of er cumulatieve effecten mogelijk zijn tussen deze ontwikkelingen en het voorliggende plan.

Samengevat: er worden 3 ontwikkelingsscenario's onderzocht:

- Ontwikkelingsscenario 1 waarbij naast de ontwikkelingen in het kader van het RUP Ragheno ook rekening gehouden wordt gehouden met de realisatie van de ontwikkelingen in het kader van het GRUP afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen, het RUP Spreeuwenhoek en de stadsontwikkelingsprojecten zoals opgenomen in Tabel 5-1.
- Ontwikkelingsscenario 2 waarbij daarnaast ook rekening wordt gehouden met de omvorming van de Vesten naar een enkelrichtingssysteem.
- In ontwikkelingsscenario 3 wordt de situatie bekeken waarin Spreeuwenhoek en fase 1 van Ragheno reeds ontwikkeld zijn en de circulatie op de Vesten werd aangepast, maar de volledige realisatie van het GRUP, Ragheno fase 2 en de Arsenaaltunnel nog niet gerealiseerd zijn.

Onderstaande tabel geeft aan in welke disciplines er mogelijks cumulatieve effecten kunnen optreden en verder onderzoek gedaan is.

Tabel 5-3 Relevantie ontwikkelingsscenario per discipline

	Mobiliteit	Geluid en trillingen	Lucht	Bodem	Water	Biodiversiteit	Landschap; Bouwkundig erfgoed en Archeologie	Mens - ruimtelijke aspecten	Mens - Gezondheid
Spreeuwenhoek	x	x	x		x	x		x	X
GRUP Afbakening stedelijk gebied Mechelen	x	x	x		x			x	X
Diverse stadsontwikkelingsprojecten	x	x	x		x				x
Verkeerscirculatie Vesten	x	x	x						x

### RUP Spreeuwenhoek-Venne BIS

De ontwikkeling van het gebied Spreeuwenhoek-Venne wordt momenteel eveneens onderzocht in een geïntegreerd planproces. Het gebied bevindt zich aangrenzend aan het plangebied van Ragheno. Er is een RUP goedgekeurd voor een woonontwikkeling in dit gebied in 2011, dat echter niet als dusdanig uitvoerbaar is na uitspraken van de raad voor vergunningsbetwisting. In het nieuwe geïntegreerd planproces zal onderzocht worden welke woonontwikkelingen haalbaar en wenselijk zijn op de site. Het is de bedoeling dat dit planproces leidt tot een nieuw RUP. Dit planproces loopt parallel met het planproces voor Ragheno.

Concreet wordt de ontwikkeling van 245 bijkomende woongelegenheden onderzocht. Daarbij liggen drie inrichtingsalternatieven voor: wonen rond het Muizenpark, wonen in het Muizenpark en wonen langs de vaart. Deze betreffen andere inplantingslocaties van de woonontwikkelingen.

In relatie tot het planproces Ragheno is de bevestiging van het aangrenzende bosgebied en het vrijwaren van de beekvallei van de Hansweekbeek van belang. Door deze groene functie zijn langzaam verkeersverbindingen mogelijk. Dit zal ook het geval zijn langs de Muizenvaart.

Daar de gebieden onmiddellijk aangrenzend zijn, kunnen er cumulatieve milieueffecten optreden in bijna alle disciplines (zie Tabel 5-3).

### GRUP Afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen

Net zoals het RUP Spreeuwenhoek-Venne zijn de bestemmingswijzigingen doorgevoerd in het Gewestelijk RUP afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen niet langer rechtszeker. De goedkeuring van het bijhorende milieueffectenonderzoek werd ingetrokken.

De Vlaamse Regering heeft beslist om een aantal van de toenmalige bestemmingswijzigingen opnieuw te onderzoeken in een geïntegreerd planproces. Het betreft de bestemmingswijziging

van 11 deelgebieden in het regionaalstedelijk gebied Mechelen. Met uitzondering van het deelgebied Barebeek bevinden alle deelgebieden zich op enige afstand van het plangebied Ragheno.

Het deelgebied Barebeek heeft als doelstelling het vrijwaren van de waterbergingscapaciteit nabij de beek door het aan te duiden als bouwvrij gebied. Er zijn cumulatieve effecten mogelijk met het plan Ragheno op het vlak van mobiliteit en de mobiliteitsgebonden disciplines: de geplande ontwikkelingen zullen de verkeersomvang en circulatie in het stedelijk gebied wijzigen en de daaruit voortvloeiende emissies. Deze cumulatieve effecten worden dan ook onderzocht in de desbetreffende disciplines.

### **Diverse stadsontwikkelingsprojecten**

Daarnaast zijn er ook nog een aantal andere stadsontwikkelingen gepland maar nog niet goedgekeurd, zoals de ontwikkeling van de site langs de Leopoldstraat, Senam en Kadodderstraat Trap, overslaghal Ivarem te Muizen. We verwachten echter dat interacties met deze ontwikkelingen enkel relevant zijn voor de discipline mobiliteit, lucht, geluid, water en mens-gezondheid.

### **Verkeerscirculatie Vesten**

Begin 2022 opent de Tangent, de nieuwe verbindingsweg tussen het Douaneplein op de N15 en de oprit E19 Mechelen-Zuid. Ook op de R6 is er recent, onder meer door de bouw van de ongelijkvloerse kruispunten, capaciteit vrijgekomen om het bovenlokale verkeer beter op te vangen en te verdelen. Dit vermindert het doorgaand verkeer op de vesten (R12).

Na de opening van de Tangent wil het stadsbestuur daarom het aantal rijstroken op de vesten verminderen. Het voorkeursscenario om dat te doen, is een enkele richting voor doorgaand verkeer op de vesten. Op deze manier komt er op de vesten ruimte vrij voor groen en water, voor fietsers en voetgangers, ruimte om te spelen, te bewegen en te ontmoeten.

De goedkeuring van de startnota voor de vesten is voorzien in het najaar van 2022. De tijdelijke inrichting volgt zo snel mogelijk na de opening van de tangent.

Deze legislatuur nog wordt gestart met de definitieve aanleg van een deel van de R12.

## **5.1.4 Effectbeoordeling en significantiekader**

Per discipline wordt een overzicht gegeven van de verwachte milieueffecten die in het referentiejaar potentieel kunnen optreden ten gevolge van de realisatie van het plan. Zoals aangegeven bij de referentiesituatie, zullen deze effecten beoordeeld worden ten opzichte van twee verschillende referentiesituaties. Daarbij worden de milieueffecten beschreven van de verschillende planingrepen, die opgelijst staan in paragraaf 3.3.

Voor de beoordeling van de effecten wordt in alle disciplines gebruik gemaakt van een zevendelige schaal, om de impact van het plan te beoordelen:

- 3 / +3: aanzienlijk negatief / positief
- 2 / +2: negatief / positief
- 1 / +1: beperkt negatief / positief
- 0: verwaarloosbaar of geen effect

De significantie wordt bepaald op basis van expert judgement aan de hand van de criteria "kwetsbaarheid/waarde", "omvang" en "duur/waarschijnlijkheid".



## 5.1.5 Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring

Indien uit de effectbespreking blijkt dat het plan (mogelijk) een negatieve milieu-impact heeft, worden per discipline milderende maatregelen of aanbevelingen voorgesteld om de impact tot een minimum te herleiden. Indien verdere opvolging aangewezen is, worden voorstellen tot monitoring geformuleerd.

### Milderende maatregelen

Om een negatief effect te milderen, kunnen milderende maatregelen voorgesteld worden. Daarbij geldt het volgende principe:

Tabel 5-4 Koppeling effectbeoordeling met milderende maatregelen

Beoordeling van het effect	Koppeling met milderende maatregelen
Beperkt negatief (score -1)	Onderzoek naar milderende maatregel is minder dwingend; als de milieukwaliteit in de referentiesituatie echter reeds slecht is kunnen milderende maatregelen toch nodig zijn om een bijkomende verslechtering te vermijden.
Negatief (score -2)	Er dient gezocht te worden naar milderende maatregelen.
Aanzienlijk negatief (score -3)	Er dient in elk geval milderende maatregelen voorgesteld te worden.

Waar relevant wordt aangegeven of de maatregel bijkomende effecten kan genereren in een andere discipline (bv een geluidsmuur zal mogelijk een negatieve impact hebben op landschap en ruimtelijke aspecten).

Dit resulteert in een opsomming van milderende maatregelen, waarbij in de toelichtingsnota van het RUP zal aangegeven worden hoe deze maatregelen geïntegreerd worden in het verdere proces.

Daarna wordt ook de effectscore na uitvoering van de milderende maatregelen opgenomen.

### Aanbevelingen

Naast de milderende maatregelen kunnen ook aanbevelingen geformuleerd worden. Soms is een effect onvoldoende negatief om een milderende maatregel op te leggen, maar kan een aanpassing leiden tot een beter plan, of is een bijsturing niet met zekerheid uitvoerbaar maar verder te onderzoeken. Daar dergelijke aanbevelingen nuttig kunnen zijn, worden ze eveneens opgenomen. Deze worden dan ook beschouwd als aanbevelingen voor de opdrachtgever.

### Voorstellen tot monitoring

In specifieke omstandigheden kan het wenselijk zijn om een bepaald effect verder op te volgen en indien bepaalde effecten zich zouden voordoen in te grijpen, bv de invloed op de grondwaterstand bij constante bemaling, of de wijzigingen in de fauna. Indien relevant bij de desbetreffende disciplines wordt dit aangegeven.

## 5.1.6 Leemten in de kennis

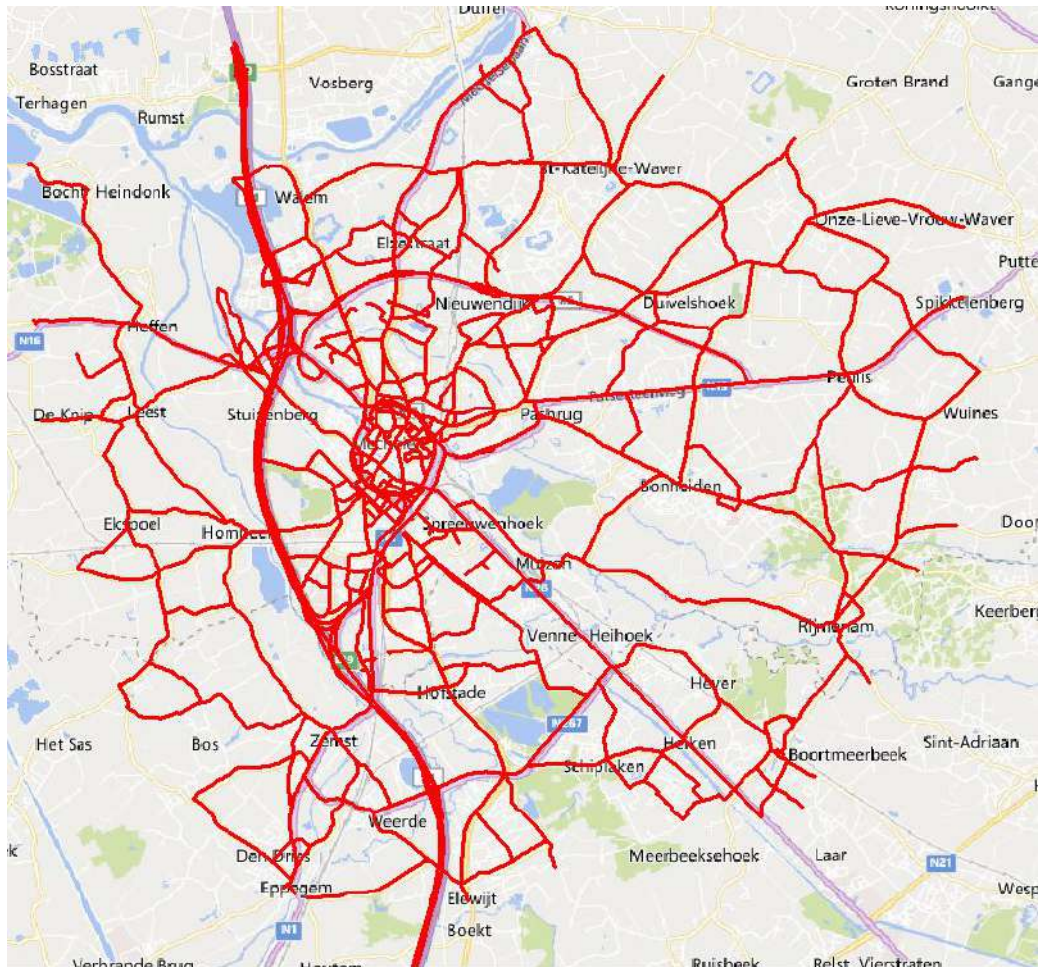
Het plan-MER zal aangeven welke de leemten in de kennis zijn die tijdens het uitvoeren van het milieueffectenonderzoek werden vastgesteld. Deze leemten kunnen bijvoorbeeld betrekking hebben op de concrete inrichting van het plangebied, maar kunnen ook betrekking hebben op de gebruikte methode en het inzicht in het milieueffectenonderzoek. Het plan-MER zal aangeven hoe met deze leemten is omgegaan en hoe zij kunnen doorwerken in de verdere besluitvorming.

## 5.2 Discipline Mens - Mobiliteit

### 5.2.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied voor de discipline mobiliteit situeert zich op 2 schaalniveaus.

Voor de effecten gerelateerd aan het volume van het gemotoriseerd verkeer (congestie, leefbaarheid,...) worden de effecten op macroschaal bestudeerd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van gegevens uit het regionaal verkeersmodel voor de vervoerregio Mechelen (RVM 4.2.1<sup>4</sup>). Het studiegebied beslaat hier alle wegen waarop effecten verwacht kunnen worden, voor zover deze opgenomen zijn in het verkeersmodel. Onderstaande figuur geeft dit grafisch weer.



*Figuur 5-1 Geografische afbakening studiegebied, studiegebied op macroschaal*

<sup>4</sup>

RVM: Regionaal VerkeersModel, vervoerregio Mechelen. Strategisch verkeersmodel regio Mechelen, versie 4.2.1, departement MOW, afdeling verkeersmodellen; <https://departement-mow.vlaanderen.be/nl/verkeersmodellen/strategische-verkeersmodellen>

Voor de aspecten die gerelateerd zijn aan de effecten op de netwerken voor de verschillende modi, wordt ingezoomd tot op microschaal. Hiervoor bekijken we het plangebied van Ragheno zelf en de wegen die er direct op aansluiten:

- Leuvensesteenweg
- Tangent
- Hanswijkvaart

## 5.2.2 Methodiek

### 5.2.2.1 METHODIEK BESCHRIJVING REFERENTIESITUATIE

De opbouw van de referentiesituaties heeft tot doel om aan de hand van bestaand materiaal een algemeen beeld te schetsen van de verkeerssituatie die zich in het studiegebied voordoet of zal voordoen in de toekomst wanneer het plan niet wordt gerealiseerd. Daarbij worden de verkeersrelaties, verkeersintensiteiten en verkeersknelpunten in het ruimere verkeerssysteem geanalyseerd en geïnterpreteerd.

Gezien de complexiteit van de verkeersstructuur in de ruime omgeving is de inzet van een verkeersmodel sterk aangewezen om een goed beeld te krijgen van het functioneren van het plangebied. Er wordt gewerkt met het meest recente Vlaamse verkeersmodel (RVM versie 4.2.1), waarbij zowel gekeken wordt naar etmaalintensiteiten, als naar de ochtend- en avondspits. Ter nuancering wordt hier reeds meegegeven dat de verkeersmodellen een uitgemiddeld beeld geven van de verkeersintensiteiten op een bepaalde weg en dat de nauwkeurigheid van deze intensiteiten toeneemt met het belang van de weg. In de omgeving van het plangebied zijn er een aantal structurele ruimtelijke en verkeerskundige wijzigingen gepland. De impact van deze plannen en projecten is significant.

Naast deze kwantitatieve analyse met het verkeersmodel wordt tevens een kwalitatief beeld van het plangebied geschetst, waarbij de aanwezige infrastructuur voor de verschillende netwerken in kaart wordt gebracht. Dit bereikbaarheidsprofiel beschrijft het geheel van bestaande faciliteiten om de site te bereiken te voet, met de fiets, met het openbaar vervoer en met de auto.

Voor de discipline mobiliteit zijn er drie referentietoestanden relevant:

- Referentiesituatie 1: feitelijke toestand na realisatie Arsenaalverbinding.
- Referentiesituatie 1b: feitelijke toestand voor realisatie Arsenaalverbinding
- Referentiesituatie 2: planologische toestand (incl realisatie Arsenaalverbinding)

Merk op dat referentiesituatie 1b enkel gebruikt wordt in de discipline mobiliteit en lucht. Een aantal ontwikkelingen volgens het RUP Ragheno kunnen immers al plaatsvinden vóór de Arsenaalverbinding gerealiseerd zal zijn. Referentiesituatie 1b is dus nodig om de effecten van fase 1 van realisatie van het RUP Ragheno correct in beeld te brengen.

In referentiesituatie 1 (met realisatie Arsenaaltunnel en -verbinding) wordt uitgegaan van een duurzame modal split.

Daar er geen zekerheid is voor de realisatie van bijkomende infrastructuren in fase 1 van RUP Ragheno, zoals fietspaden, wordt deze duurzame modal split niet toegepast in de referentiesituatie 1b (zonder Arsenaaltunnel- en verbinding).

Telkens is er naast een algemene beschrijving ook specifiek aandacht voor bestaande knelpunten, wat ook toelaat later in de effectbeschrijving aan te geven of de situatie hieromtrent verbetert dan wel verslechtert.

De kwantitatieve en kwalitatieve analyse worden naast elkaar gezet, zodat niet enkel inzicht wordt bekomen in hoe de netwerken worden gebruikt.

### 5.2.2.2 METHODIEK EFFECTVOORSPELLING EN -BEOORDELING

#### Algemeen beoordelingskader

Er zal worden nagegaan wat de tijdelijke en permanente effecten zijn op de verkeerssituatie in het studiegebied en dit voor de diverse vervoersmodi. De impact op het verkeer en de kansen om de verkeerssituatie te verbeteren, worden ingeschat.

Volgende effectgroepen zullen worden meegenomen voor verder onderzoek:

- Functioneren verkeerssystemen:
  - Voetgangers: het plan voorziet wijzigingen aan het voetgangersnetwerk.
  - Fietsers: het plan voorziet wijzigingen aan het fietsersnetwerk.
  - Openbaar vervoer: het plan voorziet wijzigingen aan het openbaar vervoersnetwerk.
  - Gemotoriseerd verkeer: er wordt nagegaan in welke mate het plan verkeer genereert en in welke mate dit een mogelijke impact heeft op de doorstroming.
  - Parkeren: er wordt nagegaan in welke mate het plan voorziet in een parkeerplan dat parkeerhinder vermijdt en duurzame vervoerswijzen stimuleert.
- Effecten van de verkeersgeneratie
  - Verkeersleefbaarheid: wijziging van verkeersstromen en -infrastructuur kunnen leiden tot een wijziging van de verkeersveiligheid, -oversteekbaarheid, ....
  - Verkeersafwikkeling: wijziging in de wachttijden ter hoogte van kruispunten.

Tabel 5-5 Beoordelingskader voor de discipline Mobiliteit

Effect	Criterium	Methode van effectbeoordeling	Toetsingskader	
Functioneren verkeerssystemen	Voetgangers	De relaties tbv voetgangers worden voornamelijk bepaald door de ligging en de kwaliteit van de voorzieningen	Kwalitatieve analyse van de voorzieningen voor voetgangers	Expert judgement
	Fietsers	De relaties tbv fietsers worden voornamelijk bepaald door de ligging en de kwaliteit van de voorzieningen. Onder kwaliteit spelen de aspecten verkeersveiligheid en barrièrewerking een grote rol.	Kwalitatieve analyse van voorzieningen voor fietsers en impact op het fietsroutenetwerk	Expert judgement
	Openbaar vervoer	De openbaar vervoersrelaties worden in het bijzonder beïnvloed door de routing van het OV en door de frequentie van deze lijnen	Gecombineerd kwalitatieve en kwantitatieve beoordeling van de routing en de doorstroming.	Expert judgement
	Gemotoriseerd verkeer	De verkeersstroming wordt bepaald door de mate waarin de verkeersstructuur zijn	Kwalitatieve analyse van voorzieningen voor autoverkeer en impact op het autonetwerk	Expert judgement

Effect		criterium	Methode van effectbeoordeling	Toetsingskader
Effecten van de verkeersgeneratie	Parkeren	verschillende functies kan vervullen Voor de interne bereikbaarheid van het gemotoriseerd personenverkeer is de parkeerstrategie van belang	Kwantitatieve beoordeling van de parkeervraag vs het parkeeraanbod	Expert judgement
	Verkeersleefbaarheid (intern en extern)	Wordt bepaald door de routing van (sluip)verkeer in relatie tot de ligging van woongebieden	Beoordeling van de omvang van het verkeer in relatie tot de omvang van de woongebieden, de wegencategorisering en de uitrusting van de weg	Verkeersvolume
	Verkeersafwikkeling	De bereikbaarheid van het plangebied en de omgeving wordt bepaald door de afwikkeling thv de kruispunten	Kwantitatieve analyse afwikkelniveau 's kruispunten	LOS-score

### Netwerk voetgangers

Binnen dit aspect wordt gekeken naar het netwerk voor voetgangers (fijnmazigheid, directheid,...) en de op dit netwerk beschikbare infrastructuur (breedte en kwaliteit voetpaden, oversteekvoorzieningen, verkeersintensiteiten,...). Op basis van deze aspecten wordt de kwaliteit van de voetgangersinfrastructuur ingeschaald voor zowel de referentietoestand als de toekomstige toestand. Hiervoor worden beoordelingsklassen tussen -2 en +2 gehanteerd.

Tabel 5-6 Verklaring beoordelingskader voetgangers

Beoordelingsklasse	Omschrijving
+2	De infrastructuur is zeer hoog kwalitatief
+1	De infrastructuur overtreft de minimumeisen
0	De infrastructuur is voldoende (voldoet aan de minimumeisen).
-1	Er zijn lokale knelpunten, waar de infrastructuur niet voldoet aan de minimumvereisten
-2	De infrastructuur voldoet in grote mate niet aan de minimumvereisten.

Telkens wordt de situatie voor deze modus bekeken in de referentietoestand en de geplande toestand, waarna beide scores vergeleken worden aan de hand van onderstaand generiek beoordelingskader.

Tabel 5-7 Evaluatietabel aspect lokale verkeersstromen

Score	Wijziging van de indicator
-3/+3	Indicator verslechtert/verbetert en schuift drie of meer beoordelingsklassen op
-2/+2	Indicator verslechtert/verbetert en schuift twee beoordelingsklassen op
-1/+1	Indicator verslechtert/verbetert en schuift 1 beoordelingsklasse op
0	Geen wijziging van beoordelingsklasse

## Netwerk fietsers

Voor fietsers wordt hetzelfde beoordelingskader gehanteerd als voor voetgangersverkeer. De beoordelingsklassen worden bepaald zoals hieronder beschreven.

Tabel 5-8 Verklaring beoordelingsklassen fietsers

Beoordelingsklasse	Omschrijving
+2	Direct aansluitend op fietsnelweg
+1	Direct aansluitend op goed uitgeruste BFF-route
0	Omliggende wegenis met conforme fietsinfrastructuur / BFF route zonder conforme infrastructuur
-1	Beperkte knelpunten op de omliggende infrastructuur
-2	Belangrijke knelpunten op de omliggende infrastructuur

## Netwerk openbaar vervoer

Voor openbaar vervoer wordt globaal hetzelfde beoordelingskader gehanteerd als voor voetgangersverkeer. De beoordelingsklassen worden bepaald zoals hieronder beschreven.

Tabel 5-9 Verklaring beoordelingsklassen openbaar vervoer

Beoordelingsklasse	Omschrijving
+2	<500m station
+1	<1km station
0	bushalte <500m met goede bediening
-1	bushalte >500m of zeer beperkte bediening
-2	bushalte >1km

## Impact op de parkeersituatie

Het project zal een zekere impact hebben op zowel de parkeervraag (wegens afbraak van een aantal woningen) als het parkeeraanbod. In het MER zal nagegaan worden of het resulterende parkeeraanbod goed afgestemd is op de vraag.

Tabel 5-10 Evaluatietabel 'Impact op de parkeersituatie'

Score	Effect	Betekenis
+2	Positief effect	Geclusterd parkeren voor autoverkeer, voldoende voorzieningen voor fietsers. Voorzieningen voor elektrische en/of deelmobiliteit.
+1	Beperkt positief effect	Geclusterd parkeren voor autoverkeer zonder specifieke voorzieningen.
0	Geen / verwaarloosbaar effect	Parkeervoorzieningen op eigen terrein
-1	Beperkt negatief effect	Voldoende parkeerruimte met gemengd aanbod (langsparkeren, eigen terrein)
-2	Negatief effect	Het parkeertekort of -overschot neemt sterk toe.

## Netwerk gemotoriseerd verkeer

Voor autoverkeer wordt hetzelfde beoordelingskader gehanteerd als voor voetgangersverkeer. De beoordelingsklassen worden bepaald zoals hieronder beschreven.

Tabel 5-11 Verklaring beoordelingsklassen gemotoriseerd verkeer

Beoordelingsklasse	Omschrijving
+2	Directe ontsluiting naar secundaire wegenis, met vlotte verbinding naar hoofdwegennet
+1	Directe ontsluiting naar secundaire wegenis
0	Directe ontsluiting naar lokale weg type I
-1	Indirecte ontsluiting via lokale wegen van lagere categorie
-2	Belangrijke knelpunten bij de ontsluiting

### Verkeersleefbaarheid

De verkeersleefbaarheid hangt af van een groot aantal factoren, zoals de wegbreedte, het verhardingstype, de hoeveelheid groen, de gemiddelde snelheid van de voertuigen enzovoort. Het plan heeft op zich echter geen directe impact op de weginrichting buiten de deelgebieden zelf. Deze factoren blijven dus constant of hun mogelijke evolutie is onbekend, aangezien dit geen onderdeel van het planvoornemen is.

We focussen hier dus enkel op de toe- of afname van het verkeer en het aandeel vrachtverkeer voor de beoordeling van de leefbaarheid. Voor het totaal verkeersvolume houden we rekening met de PAE<sup>5</sup>-waarde (personenauto-equivalent). In overeenstemming met het gebruikte regionaal macromodel, wordt een vrachtwagen beschouwd als 2,5 PAE. Om met beide effecten gelijktijdig rekening te houden, wordt onderstaand tweedimensionaal beoordelingskader voorgesteld.

Tabel 5-12 Evaluatietabel: Verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet

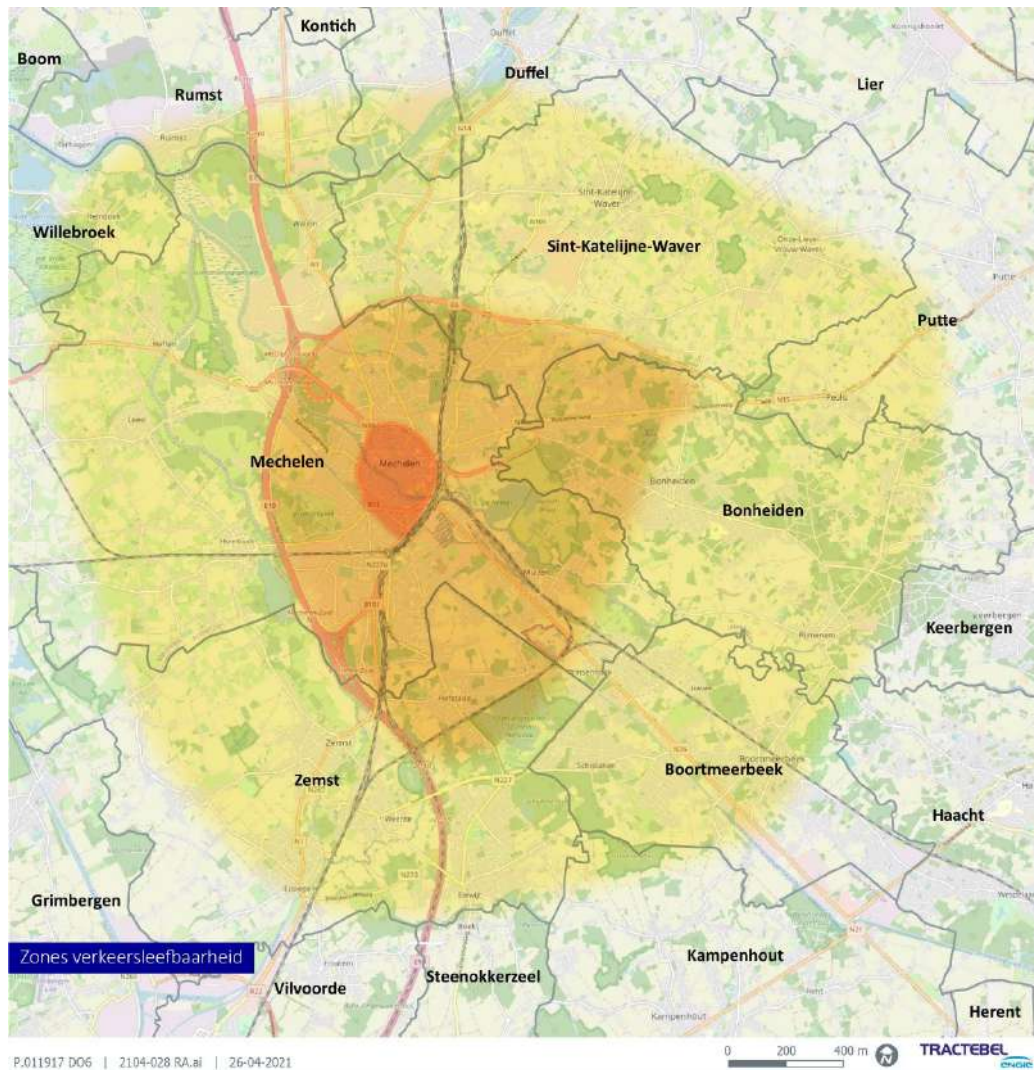
Volume vracht (vrachtkm) → ----- Totaal volume (PAEkm) ↓	>15% toename	5%-15% toename	+/-5%	5%-15% afname	>15% afname
>15% toename	-3	-3	-2	-1	0
5%-15% toename	-3	-2	-1	0	1
+/-5%	-2	-1	0	1	2
5%-15% afname	-1	0	1	2	3
>15% afname	0	1	2	3	3

Voor de impact op verkeersleefbaarheid beschouwen we enkel het onderliggend wegennet (dus geen snelwegen). Dit zijn immers de wegen waarlangs mensen wonen en/of zich te voet of met de fiets verplaatsen. Het is dan ook hier dat het gemotoriseerd verkeer de grootste impact heeft op het welbevinden, de leefbaarheid en de veiligheid van de overige weggebruikers.

De impact van de effecten op leefbaarheid is afhankelijk van de zone waar het effect zich voordoet. Om dit onderscheid te maken, worden de gewestwegen en de lokale wegen afzonderlijk bekeken. Voor de lokale wegen wordt bovendien een onderscheid gemaakt tussen de zone binnen de Vesten, de zone binnen de R6-E19 en de wegen daarbuiten.

5

PAE: PersonenAuto Equivalent: totaal verkeersvolume omgerekend naar equivalent aantal personenauto's. Vrachtwagens worden gerekend als 2,5 PAE.



Figuur 5-2 Zonering studiegebied in kader van evaluatie verkeersleefbaarheid

### Verkeersafwikkeling wegvervoer

De verkeersafwikkeling op de aansluitingen met het onderliggend wegennet wordt voor de individuele kruispunten beoordeeld aan de hand van de LOS-score die bepaald wordt in het regionaal verkeersmodel. Deze LOS-score wordt bepaald aan de hand van de gemiddelde verliestijd per voertuig voor het gemotoriseerd verkeer op dit kruispunt en is een maat voor de verzadiging van het kruispunt. Onderstaande tabel geeft de vertaling van de LOS-scores naar gemiddelde verliestijd.



Tabel 5-13 Vertaling van de LOS-scores naar gemiddelde verliestijd

LOS	Gemiddelde verliestijd
A	0-10 sec
B	10-20 sec
C	20-35 sec
D	35-55 sec
E	55-80 sec
F	>80 sec

Merk op dat een hoge LOS-score zowel veroorzaakt kan worden door een relatief hoge verliestijd voor alle bewegingen/voertuigen als door een zeer hoge verliestijd voor één specifieke beweging. In het eerste geval is optimalisatie wellicht niet meer mogelijk, in het laatste geval is dit vaak relatief gemakkelijk. De evolutie van deze LOS-score ten opzichte van de referentiesituatie wordt beoordeeld zoals weergegeven in onderstaande scoretabel.

Tabel 5-14 Evaluatietabel: verkeersafwijking aansluitingen onderliggend wegennet

Afwikkelkwaliteit toekomstige situatie	Evolutie tov referentiesituatie						
	Score schuift 3 niveaus op	Score schuift 2 niveaus op	Score schuift 1 niveau op	geen verschuiving in LOS-score	Score schuift 1 niveau op	Score schuift 2 niveaus op	Score schuift 3 niveaus op
score F	-3	-3	-2	0	nvt	Nvt	Nvt
score E	-3	-2	-1	0	0	Nvt	Nvt
score D	-2	-1	-1	0	1	2	Nvt
score A-B-C	nvt	0	0	0	1	3	3

## 5.2.3 Beschrijving van de referentiesituaties

In dit hoofdstuk wordt de infrastructuur in de referentietoestanden voor het jaar 2030 beschreven. Drie referentietoestanden worden besproken:

- Referentiesituatie 1: feitelijke toestand na realisatie Arsenaalverbinding.
- Referentiesituatie 1b: feitelijke toestand voor realisatie Arsenaalverbinding
- Referentiesituatie 2: planologische toestand (incl realisatie Arsenaalverbinding)

### 5.2.3.1 REFERENTIETOESTAND 1: FEITELIJKE SITUATIE NA REALISATIE ARSENAALVERBINDING

In deze situatie wordt uitgegaan van een volledige realisatie van zowel de Tangent als de daarop aansluitende Arsenaalverbinding. Daarbij wordt ook rekening gehouden met de hiermee samenhangende maatregelen op het onderliggend wegennet, met name:

- Colomabrug:
  - Het is beslist beleid dat Colomabrug afgesloten wordt voor gemotoriseerd verkeer bij opening tangent (2022).
- Vaart- Spreeuwenhoek:
  - Vandaag is dit stuk enkel toegankelijk voor plaatselijk verkeer, de doorgang is echter niet fysiek verhinderd. Met de sluiting van de Colomabrug zal hier wel iets fysiek moeten komen (paaltjes/ camera/..).

Daarnaast wordt in deze toestand ook rekening gehouden met de verdere realisatie van de fietssnelweg F1 langs het station (samenhangend met de realisatie van de Tangent) en de invoering van het kernnet voor openbaar vervoer.

De Ragheno site trekt verkeer met diverse doeleinden aan. De huidige Ragheno bestaat uit voornamelijk kantoren, de Centrale werkplaats, KMO's en grote industriële bedrijven en enkele woonfuncties. Volgende figuur geeft deze situatie weer.



Figuur 5-3 Kaart huidig ruimtegebruik

De woonzone van de huidige Ragheno-site is beperkt en bestaat uit de Hanswijkvaart, de Boutersemstraat, de Motstraat en de Dellingsstraat.

Het industrieterrein neemt de grootste grondoppervlakte in. En bestaat uit de Motstraat, de Mollestraat, de Zeuterstraat, de Dellingsstraat en de toekomstige Arsenaalverbinding.

### Netwerk Voetgangers

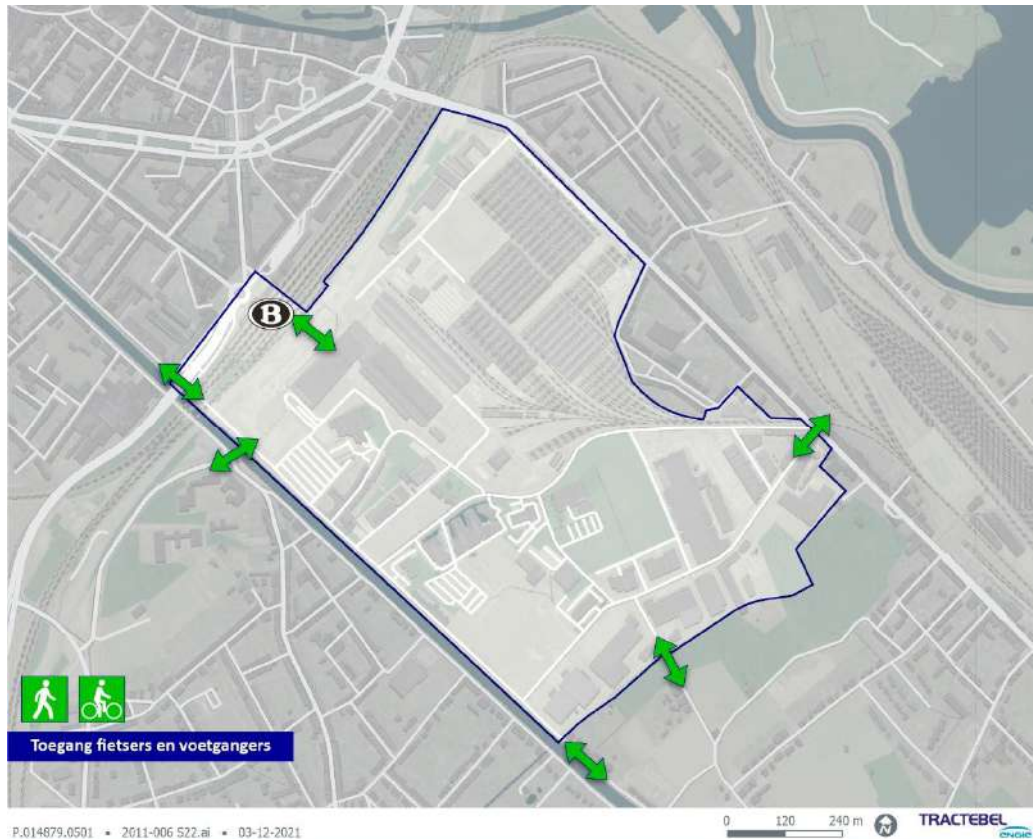
#### **Beschrijving**

Het plangebied is voor langzaam verkeer in de referentietoestand te bereiken via de toegangen die momenteel ook kunnen gebruikt worden voor gemotoriseerd verkeer, nl. de Colomabrug, het lichtengeregelde kruispunt van de Motstraat, de Dellingsstraat en de Leuvensesteenweg.

Daarnaast is de site ook te bereiken voor langzaam verkeer via volgende assen:

- Via de Hanswijkvaart aan de centrumzijde. Deze as maakt de verbinding via het station naar het centrum van Mechelen en is momenteel niet toegankelijk voor gemotoriseerd verkeer door de infrastructuurwerken aan de Tangent.
- Door het station. Doorheen het station is het mogelijk om zich te voet of met de fiets (aan de hand in het station) zich te begeven tot aan de Hanswijkvaart of Boutersemstraat.
- In het zuiden is er voor voetgangers en fietsers nog een doorsteek tussen Spreeuwenhoek en Ragheno ter hoogte van de Werfheide
- Een laatste doorsteek voor voetgangers en fietsers ligt ook ter hoogte van Spreeuwenhoek ter hoogte van de Muizenvaart. Lokaal autoverkeer is ook toegelaten op deze weg.

Volgende figuur geeft de verschillende toegangen naar het plangebied voor fietsers en voetgangers weer.



Figuur 5-4 De verschillende toegangen naar het plangebied (blauw) voor voetgangers en fietsers (groen) (bestaande toestand)

## Beoordeling

### Woonzone

De voetpaden in de Hanswijkvaart en de Bautersemstraat zijn goed onderhouden. Zo zijn ze breed genoeg om voorbijgangers te kruisen. Ook personen met een beperkte mobiliteit (rolstoelgebruikers, een ouder met een kinderwagen) kunnen vlot gebruik maken van de voetgangersvoorzieningen. Ook zijn er enkele bankjes geplaatst langsheen de vaart, maar het potentieel wordt onderbenut. Zo zijn er ook bijvoorbeeld geen oversteekplaatsen van de oever van de Vaart naar de overkant van de Hanswijkvaart.



Figuur 5-5 Het voetpad langs de Hanswijkvaart. Langs de waterkant zijn er enkele bankjes voorzien, maar de link met het water wordt onderbenut.

## Industriezone

De verbinding van de Leuvensesteenweg met de kantoren op de Dellingstraat mist over een gedeelte een voetpad. Hierdoor zijn voetgangers, voornamelijk werknemers, gedwongen om op het privé parkeerterrein van bedrijven te wandelen en af en toe zich ook op de weg te begeven.

De infrastructuur in het oostelijk gedeelte van de Ragheno site wordt als onvoldoende beschouwd. Bovendien wordt het volle potentieel langs de vaart niet gebruikt.

**Beoordelingsklasse: -1**

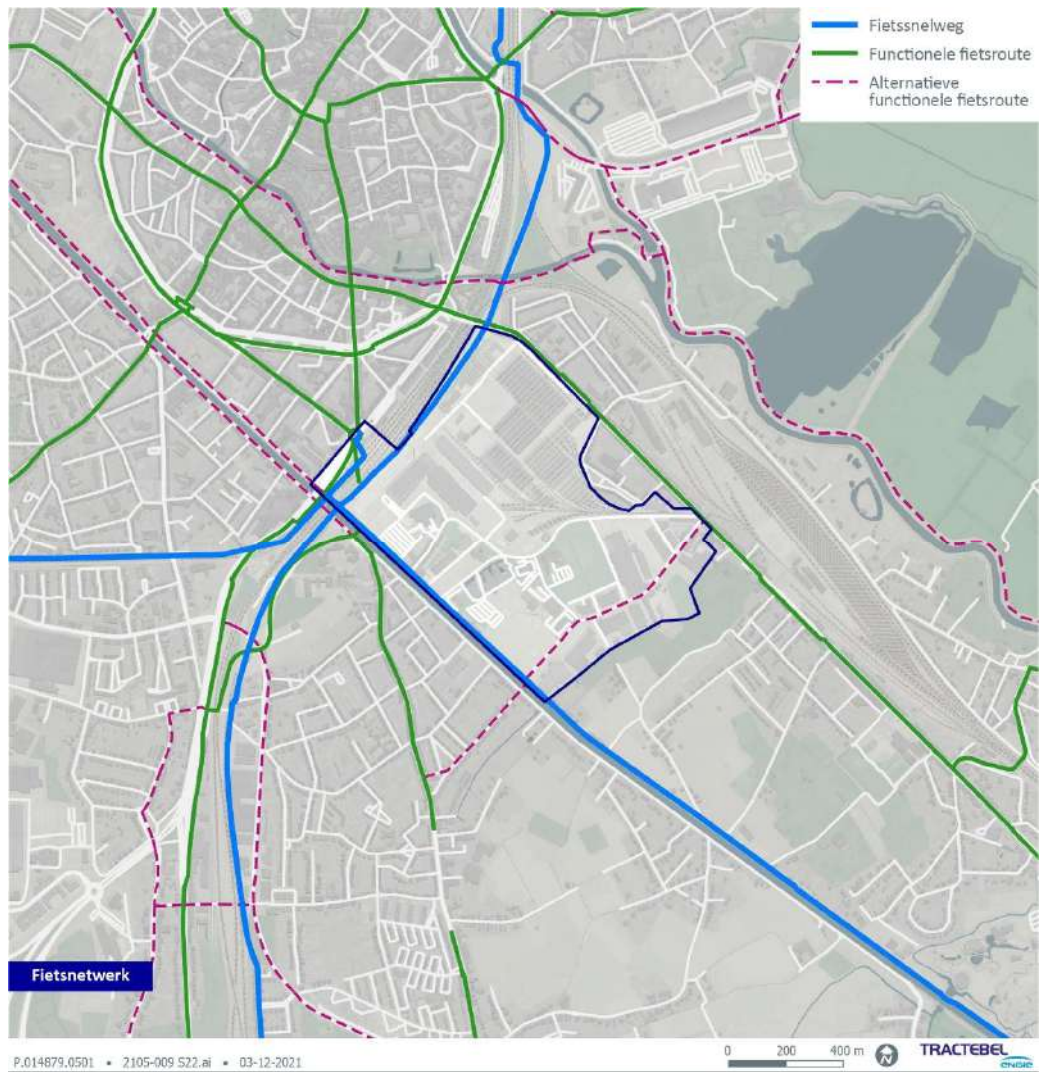
## **Netwerk Fietsers**

### ***Beschrijving***

Aan de randen van het plangebied bevinden zich de fietsostrades F1 en F8. De F1 verbindt Antwerpen, via Mechelen, met Brussel. De realisatie van deze infrastructuur loopt gelijk met de realisatie van de Tangent en wordt dus meegenomen in de referentiesituatie.

De F8 verbindt Mechelen met Leuven en loopt via Muizen, Kampenhout, Boortmeerbeek, Wespelaar, en Wijnmaal. Ter hoogte van het plangebied loopt de fietssnelweg parallel aan de Hanswijkvaart en Muizenvaart over het jaagpad. Ondanks een beperkt medegebruik door lokaal autoverkeer, kunnen we deze infrastructuur als voldoende beschouwen.

De Leuvensesteenweg maakt onderdeel uit van het bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk. De fietsinfrastructuur is conform het vademecum fietsvoorzieningen. Langs de Dellingstraat loopt een alternatieve functionele fietsroute zonder infrastructuur.



Figuur 5-6 Bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk (Bron: provant.be)

Het plangebied is goed bereikbaar met de fiets. In de Stationsstraat, Leuvensesteenweg, Motstraat en het begin van de Hanswijkvaart is fietsinfrastructuur aanwezig. In de overige straten in en rondom het plangebied is geen fietsinfrastructuur aanwezig.



Figuur 5-7 Het fietspadennetwerk (groen) in het plangebied (blauw) en de onmiddellijke omgeving (bestaande toestand)

### Beoordeling

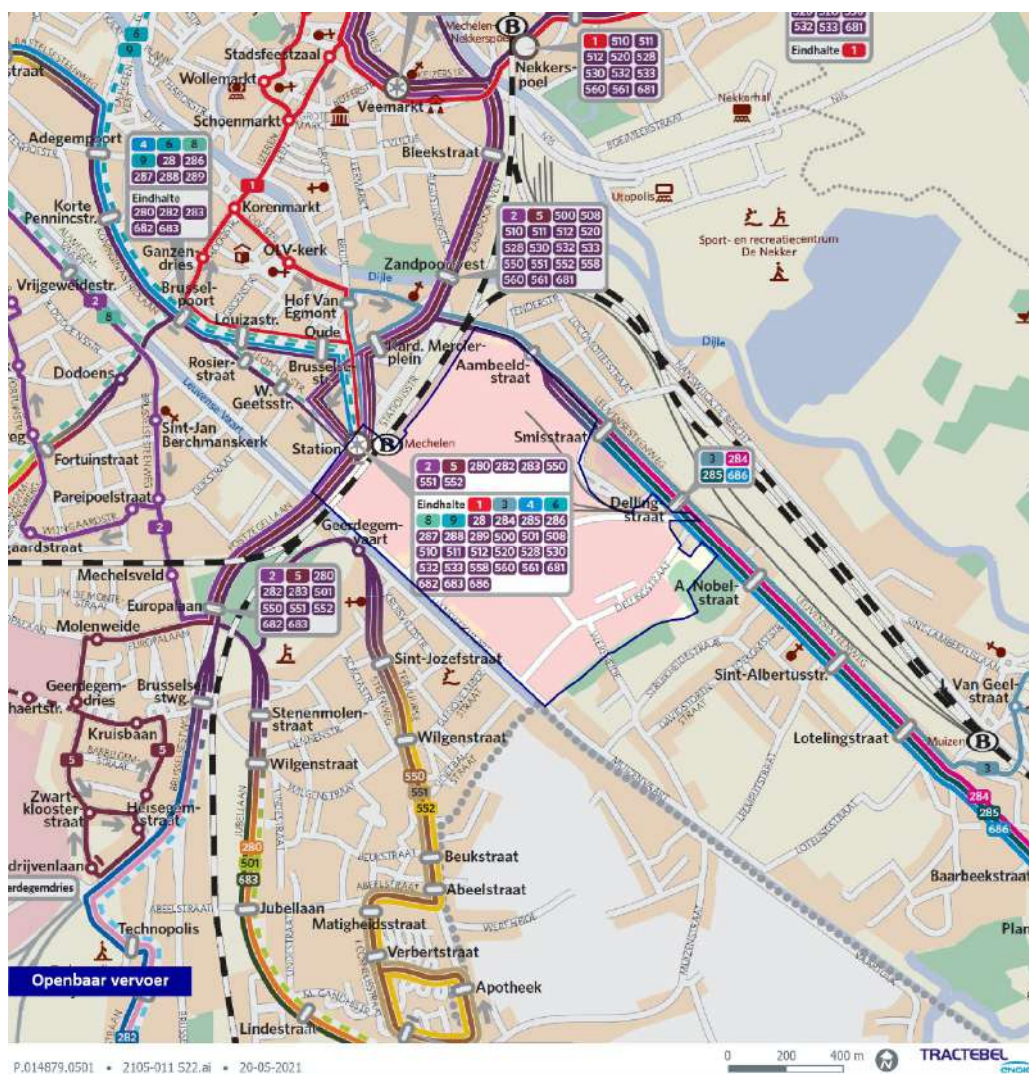
De woonzone is goed bereikbaar met de fiets, er is immers een directe ontsluiting naar 2 fietssnelwegen met conforme infrastructuur. Ook de Leuvensesteenweg (functionele fietsroute) is voorzien van conforme fietsinfrastructuur.

Binnen het plangebied zelf is momenteel geen specifieke fietsinfrastructuur voorzien, uitgezonderd op de Motstraat (dubbelrichtingsfietspad aan de noordzijde). In de **woonwijk**, waar deze straten eerder verkeersluw zijn, zien we deze inrichting als voldoende, met uitzondering van de Dellingstraat. In de **industriezone**, waar conflicten kunnen ontstaan met manoeuvrerende vrachtwagens, kunnen wel gevaarlijke situaties ontstaan.

De site sluit direct aan op 2 goed uitgeruste fietssnelwegen en een bovenlokale fietsroute.

**Beoordelingsklasse: +2**

## Netwerk openbaar vervoer



Figuur 5-8 Overzicht netwerk openbaar vervoer omgeving plangebied

Het fijnmazige busnetwerk waarvan het station het hart is, vult de trein aan op stads-, lokaal en bovenlokaal niveau. Vanuit de principes van basisbereikbaarheid worden er geen busverbindingen voorzien die het gebied tot in de diepte zullen aandoen, maar zijn de haltes beperkt tot de hoofdassen, in dit geval de Arsenaalverbinding. Ter hoogte van de Centrale Werkplaatsen bestaat de mogelijkheid tot een extra stop en kunnen bussen die op dit moment de Leuvensesteenweg aandoen eventueel omgeleid worden en daar halteren.

Concrete beslissingen met betrekking tot de bediening van deze halte en lijnvoering binnen het gebied zijn echter nog niet genomen. Einde 2020 werd binnen de vervoersregio een nieuwe netplan goedgekeurd. Dit geeft een beeld van de lijnen die over de Leuvensesteenweg zullen rijden en de potentie hebben om de Arsenaalverbinding in de toekomst aan te doen.

Concreet rijden in de toekomst de volgende lijnen over de steenweg:

- Stadslijn 5 (Muizen – Veemarkt – Battel – Leest): 2 keer per uur (zondag 1 keer);
- Lijn 284 (Mechelen – Muizen – Boortmeerbeek – Haacht – Leuven): 2 keer per uur (spits 4 keer, zondag 1 keer) à tevens opgenomen in het nachtnet.

De stadslijn kan in de toekomst de halte aan de Centrale Werkplaats bedienen.

De bewoners van deze **woonwijk** wonen net naast het station van Mechelen (in de top 10 van drukste stations in België). Het treinstation Mechelen ligt aan de noordelijke grens van het plangebied. Van hieruit is er een directe treinverbinding naar onder meer Antwerpen, Brussel, Leuven en Gent.

De dichtstbijzijnde busstations voor deze woonwijk bevinden zich op 500 m wandelafstand (300 m vogelvlucht) aan dit station. De lijnhalte station wordt bediend door buslijnen 2, 5, 280, 282, 283, 550, 551 en 552. Daarnaast is het de eindhalte van buslijnen 1, 3, 4, 6, 8, 9, 28, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 500, 501, 508, 510, 511, 512, 520, 528, 530, 532, 533, 558, 560, 561, 681, 682, 683 en 686.

De Lijn zal in het kader van het project 'Mechelen in beweging' een overzichtelijk busstation aan de Arsenaalzijde van het station bouwen. Hierdoor versterkt de ontsluiting van de wijk met de bus sterk ten opzichte van de bestaande toestand. Dit busstation zal beschikken over comfortabele wachtzones.

De werknemers van deze **industrialzone** werken op ongeveer een kwartier wandelen van het station van Mechelen (in de top 10 van drukste stations in België). Hier kunnen ze, zoals eerder besproken voor de woonzone, eveneens verschillende bussen nemen.

De Leuvensesteenweg telt ook bushaltes van de lijnen: 3,284, 285, 686.

De site ligt op minder dan 500m van het station van Mechelen, de ontsluiting met het openbaar vervoer wordt dus als zeer goed beoordeeld.

**Beoordelingsklasse: +2**

### **Parkeren**

Gezien de beperkte commerciële activiteiten in de buurt, wordt de parkeervraag hoofdzakelijk gestuwd door de omwonenden in de **woonwijk**. Op de Hanswijkvaart is er een beperkte mogelijkheid tot parkeren. Het merendeel van de bewoners beschikt over een garage. In de Boutersemstraat is er wel een beperkt aanbod aan straatparkeren.

Bezoekers kunnen eventueel ook beroep doen op Mechelen stationsparking (P2) die zich op enkele honderden meters van de woonwijk bevindt. Andere grote parkings zoals getoond in volgende figuur kunnen eventueel ook gebruikt worden.





Figuur 5-9 Overzicht beschikbare parkings in de directe omgeving

In de **industriezone** is voornamelijk langsparkeren voorzien, zonder afgebakende parkeervakken.

Er is momenteel voldoende parkeercapaciteit voorzien, zeker gezien de zeer goede ontsluiting met de fiets en het openbaar vervoer. Deze parkeerplaatsen zijn veelal gevestigd op het openbaar domein (langsparkeren op de weg) en beperkt op eigen terrein.

**Beoordelingsklasse: -1**

#### Netwerk gemotoriseerd verkeer

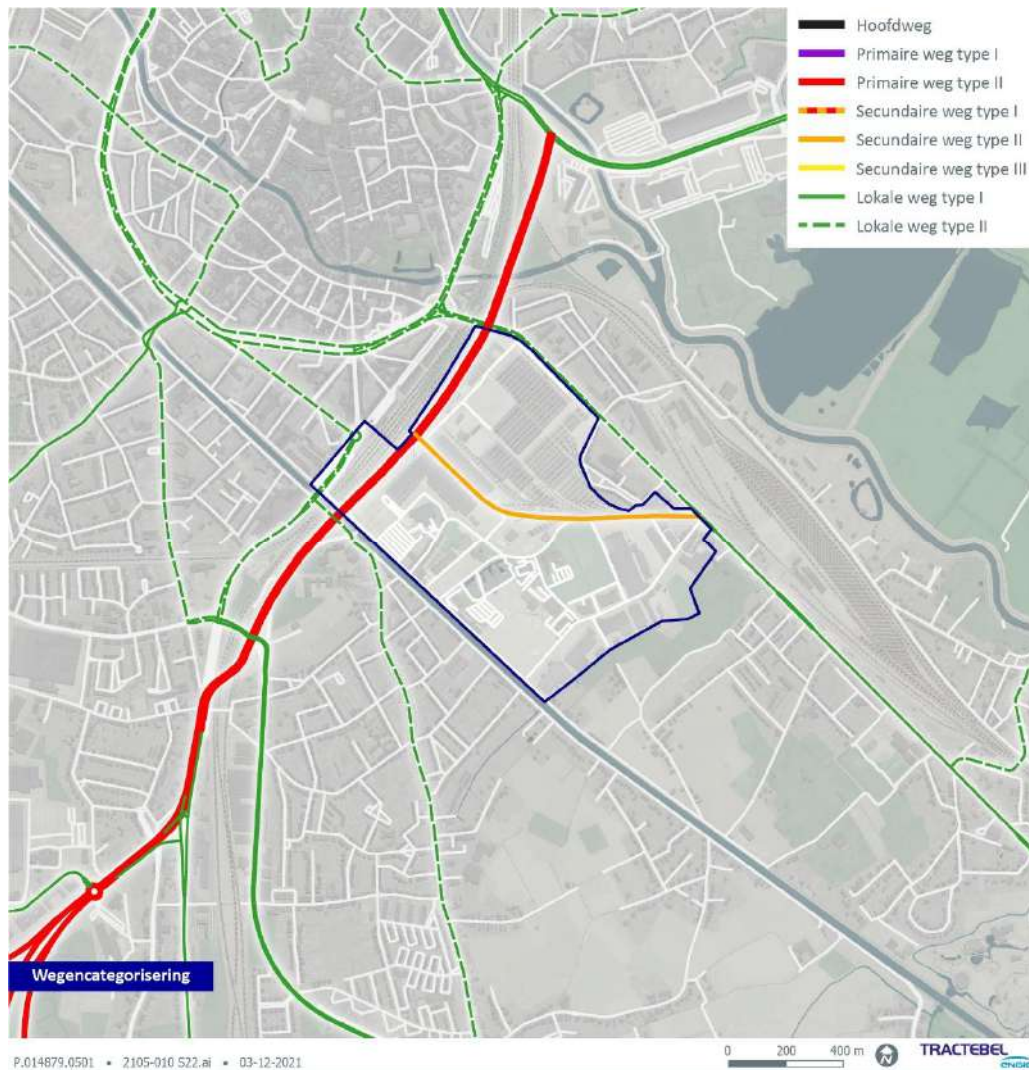
Intern wordt de mobiliteit van het plangebied bepaald door de Motstraat. Deze ontsluitende weg verbindt de Leuvensesteenweg met de Hanswijkvaart. De Motstraat verknoopt nog twee keer. Eenmaal met de Mollestraat, deze maakt de verbinding naar de Dellingsstraat en de Zeutestraat. De tweede keer met de Boutersemstraat. Op de Boutersemstraat, de Zeutestraat en de Muizenvaart zijn knippen aanwezig voor het gemotoriseerde verkeer.



Figuur 5-10 Ontsluiting site voor autoverkeer bestaande toestand (2021) in het micro studiegebied

In het referentiejaar zal ook de Arsenaalverbinding en de Arsenaal tunnel gerealiseerd zijn. Voor het autoverkeer is plangebied bereikbaar via de Leuvensesteenweg (N26), die de ring van Mechelen (R12) verbindt met de ring van Leuven (R23). In deze referentietoestand verloopt de primaire ontsluiting via de Arsenaalverbinding naar de Tangent. Secundair is er een ontsluiting via de Motstraat naar de Leuvensesteenweg voorzien.

De dichtstbijzijnde autostrade is de E19. Het op- en afrittencomplex bevindt zich op ca. 2km (vogelvlucht) van het plangebied en is in de referentietoestand bereikbaar via de Tangent en de N1.



Figuur 5-11 Wegencategorisering Mobiliteitsplan Mechelen na realisatie Tangent en Arsenaalverbinding in het micro studiegebied

De site wordt direct ontsloten naar de Tangent (primaire weg categorie 2), met een vlotte verbinding naar de E19. De ontsluiting voor autoverkeer wordt dus als zeer kwalitatief beoordeeld.

**Beoordelingsklasse: +2**

### Verkeersleefbaarheid

De verkeersleefbaarheid van straten wordt, naast de verkeersintensiteiten, bepaald door een groot aantal factoren, zoals de inrichting, de wegbreedte, de aard en kwaliteit van het wegdek,... Deze factoren zijn in de context van dit MER echter als constant te beschouwen (buiten de deelgebieden zelf), het plan heeft hierop geen directe impact. Een factor waarop het plan wél een directe impact heeft, zijn de verkeersintensiteiten. Voor de evaluatie van de impact van dit plan op de verkeersleefbaarheid in de (ruime) omgeving focussen we dus op de factor verkeersintensiteit. We bekijken hierbij de evolutie van het totale verkeersvolume (in PAEkm) enerzijds en de evolutie van het aandeel vrachtverkeer (in vrachtkm) anderzijds.

Onderstaande tabel geeft de gereden kilometers in **referentiesituatie 1, feitelijke toestand** weer.

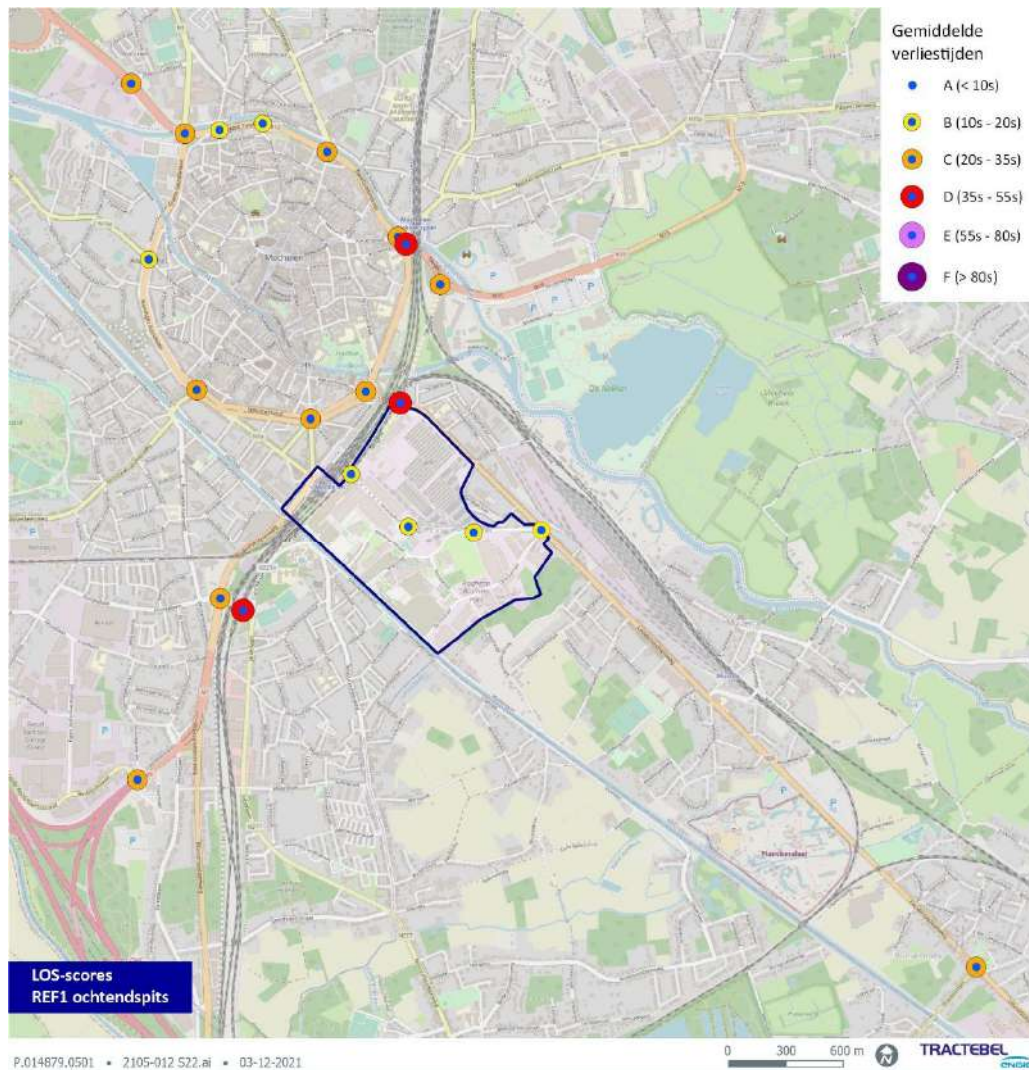
Tabel 5-15 Verkeersintensiteiten referentiesituatie 1

	Zone binnen Vesten (lokale wegen)	Zone binnen R6-E19 (lokale wegen)	Overige (lokale wegen)	Gewestweg	Totaal: lokale wegen + gewestwegen
PAE km	443.006	1.828.246	3.143.044	8.120.632	13.534.928
Vracht km	6394	62553	149682	455099	673728

### Verkeersafwikkeling

Voor de verkeersafwikkeling wordt gekeken naar de verliestijden op de verschillende kruispunten in het studiegebied. Hierbij wordt niet op elk individueel kruispunt ingegaan, maar wordt gefocust op de kruispunten aansluitend op de deelgebieden en bijkomend alle andere kruispunten waarop een verandering in de verkeersafwikkeling merkbaar was bij de modellering. Aangezien kruispunten waarop zich geen (significante) wijziging in de verkeersafwikkeling voordoet ook geen (of een verwaarloosbaar) effect vertonen, wordt voor alle niet besproken kruispunten een score 0 bekomen.

Onderstaande figuur toont de verkeersafwikkeling op de relevante kruispunten voor de ochtendspits.

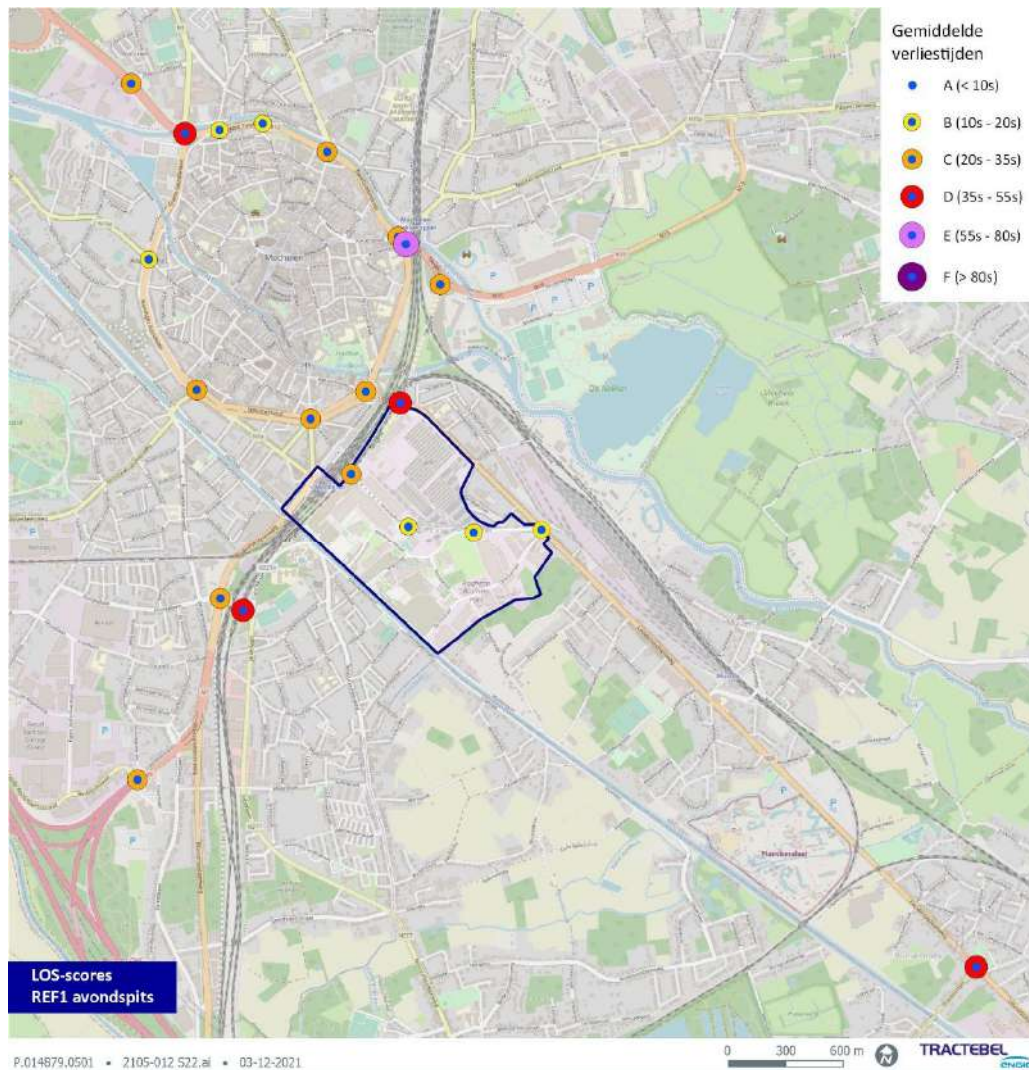


Figuur 5-12 Verkeersafwikkeling referentiesituatie 1 (met Arsenaaltunnel), ochtendspits

We zien dat de hogere verliestijden voornamelijk voorkomen op de kruispunten op de Vesten en de Tangent. Met name:

- Vesten x N15
- Vesten x N1 H. Consciencestraat
- Tangent x Arsenaalverbinding
- Tangent x N277 Jubellaan

De verliestijden bedragen op deze kruispunten telkens 35 – 55 seconden (LOS-score D). Dit afwikkelingsniveau werd als aanvaardbaar vooropgesteld door de betrokken overheden (AWV – stad Mechelen). Er doen zich tijdens de ochtendspits dus geen belangrijke knelpunten voor met betrekking tot de verkeersafwikkeling.



Figuur 5-13 Verkeersafwikkeling referentiesituatie 1 (met Arsenaaltunnel), avondspits

We zien dat ook in de avondspits de hogere verliestijden voornamelijk voorkomen op de kruispunten op de Vesten en de Tangent. Met name:

- Vesten x N16
- Vesten x N15
- Vesten x N1 H. Consciencestraat
- Tangent x Arsenaalverbinding
- Tangent x N277 Jubellaan

Op het kruispunt Vesten x N15 bedraagt de gemiddelde verliestijd tussen 55 en 80 seconden (LOS-score E) en overschrijdt daarmee de maximale verliestijd van 55 seconden vooropgesteld door de betrokken overheden (AWV – stad Mechelen). De verkeersafwikkeling op dit kruispunt vormt dus een knelpunt in de referentietoestand.

Op de overige kruispunten bedragen de verliestijden telkens 35 – 55 seconden (LOS-score D). Deze worden dus niet als belangrijke knelpunten gezien.

### 5.2.3.2 REFERENTIETOESTAND 2: PLANOLOGISCHE TOESTAND

De netwerken zoals beschreven in referentietoestand 1, zijn identiek aan deze in referentietoestand 2. In deze toestand verschilt enkel de invulling van de Raghenosite zelf. In de planologische referentiesituatie geldt er immers een bestemming als KMO-zone. Deze gewijzigde invulling, waarbij naast de bestaande bewoning, de volledige site als KMO-zone wordt ingericht, genereert een beperkt lagere vervoersvraag dan de feitelijke toestand. De bestaande kantoorontwikkelingen in referentiesituatie 1 zorgen immers voor een relatief hoge vervoersvraag, waar KMO zoals in referentietoestand 2 meer arbeidsextensief is. Het aandeel vrachtverkeer in het totaal volume verplaatsingen is in referentietoestand 2 wel ongeveer 5 keer groter dan in referentietoestand 1.

### 5.2.3.3 REFERENTIETOESTAND 1B: FEITELIJKE SITUATIE VOOR REALISATIE ARSENAALVERBINDING

Deze situatie verschilt slechts op 1 punt van referentiesituatie 1, namelijk dat in dit geval de realisatie van de Arsenaalverbinding niet wordt meegenomen. Er zijn dus geen wijzigingen in de beoordeling voor voetgangers, fietsers, openbaar vervoer of parkeren, wel voor autoverkeer. Ook de verkeersafwikkeling verschilt sterk in deze situatie.

#### Netwerk gemotoriseerd verkeer

Het autoverkeer ontsluit in dit geval volledig naar de Leuvensesteenweg. Er is dus een directe ontsluiting naar een secundaire weg, maar de verbinding naar het hoofdwegennet verloopt minder vlot dan in referentiesituatie 1.

**Beoordelingsklasse: + 1**

#### Verkeersleefbaarheid

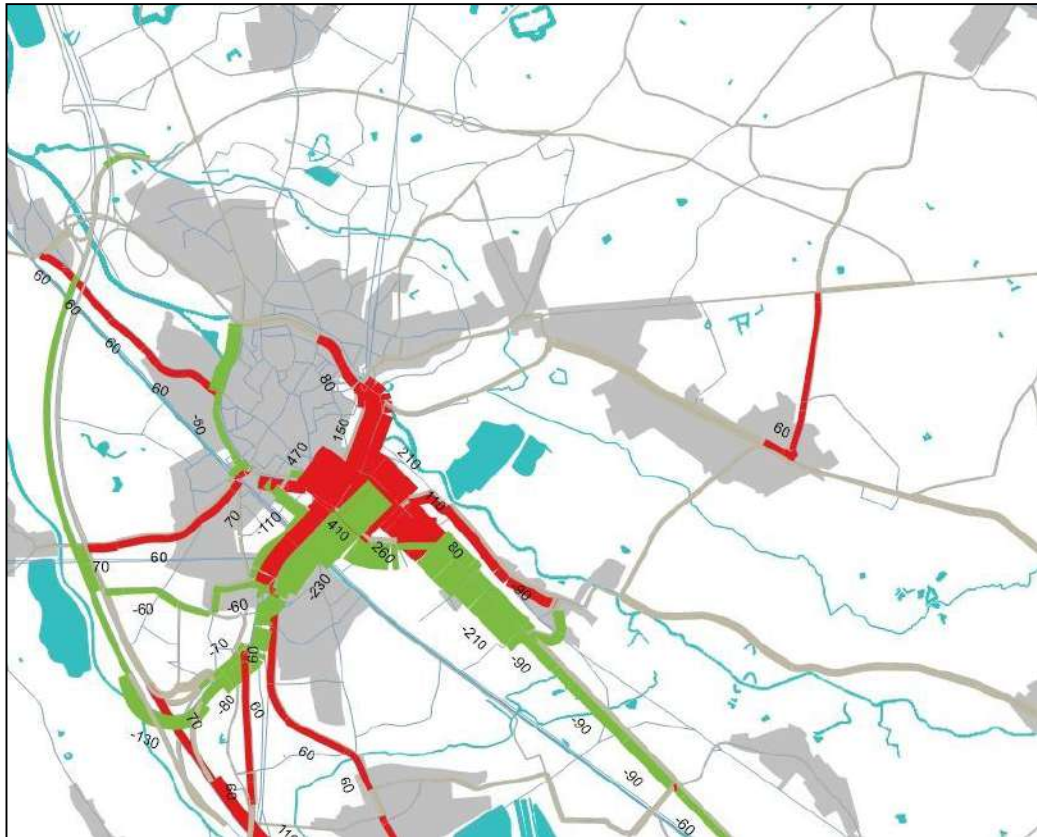
De verkeersleefbaarheid van straten wordt, naast de verkeersintensiteiten, bepaald door een groot aantal factoren, zoals de inrichting, de wegbreedte, de aard en kwaliteit van het wegdek,... Deze factoren zijn in de context van dit MER echter als constant te beschouwen (buiten de deelgebieden zelf), het plan heeft hierop geen directe impact. Een factor waarop het plan wél een directe impact heeft, zijn de verkeersintensiteiten. Voor de evaluatie van de impact van dit plan op de verkeersleefbaarheid in de (ruime) omgeving focussen we dus op de factor verkeersintensiteit. We bekijken hierbij de evolutie van het totale verkeersvolume (in PAEkm) enerzijds en de evolutie van het aandeel vrachtverkeer (in vrachtkm) anderzijds.

Onderstaande tabel geeft de gereden kilometers in referentiesituatie 1b, feitelijke toestand zonder realisatie van de Arsenaalverbinding, weer.

Tabel 5-16 Verkeersintensiteiten referentiesituatie 1b

	Zone binnen Vesten (lokale wegen)	Zone binnen R6-E19 (lokale wegen)	Overige (lokale wegen)	Gewestweg	Totaal: lokale weg + gewestweg
PAE km	441.905	1.855.056	3.141.101	8.094.628	13.532.690
Vracht km	6.219	62.526	151.432	446.582	666.759

Om een beter idee te krijgen van de verschillen in verkeersleefbaarheid tussen referentiesituatie 1 en referentiesituatie 1b, bekijken we hieronder de verschillen in verkeersintensiteiten tussen beide scenario's.

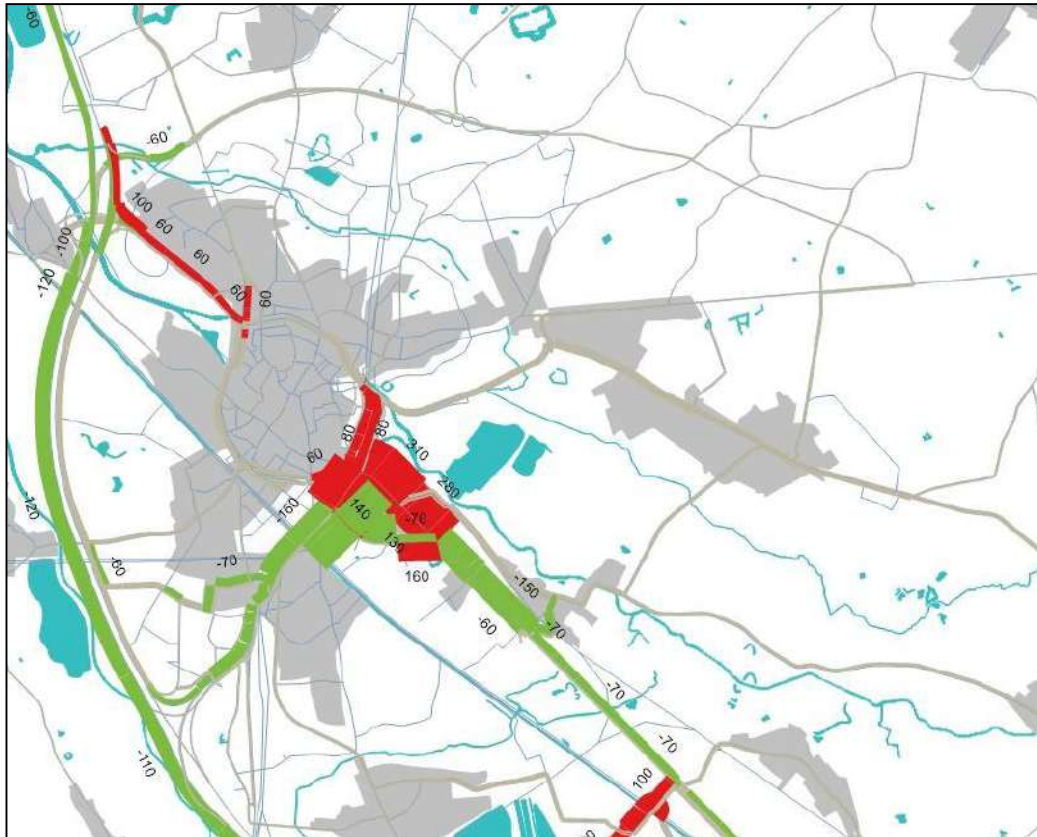


Figuur 5-14 Verschillenplot Referentie 1 – Referentie 1b, ochtendspits

De grootste verschillen zien we logischerwijze in de directe omgeving van het plangebied. In referentiesituatie 1b is er uiteraard geen verkeer op de Arsenalverbinding zelf (die in deze situatie immers niet bestaat) en op het hieraan gelinkte segment van de Tangent. Ten opzichte van referentiesituatie 1 zien we uiteraard wel meer verkeer op het segment van de Leuvensesteenweg tussen de Motstraat en de Tangent en op de Vesten.

Verder zien we beperkte verschuivingen op de verschillende invalssassen naar de stad, met een afname op de B101 en de Leuvensesteenweg en een toename op de N16, N1, N227 en Hombeeksesteenweg.

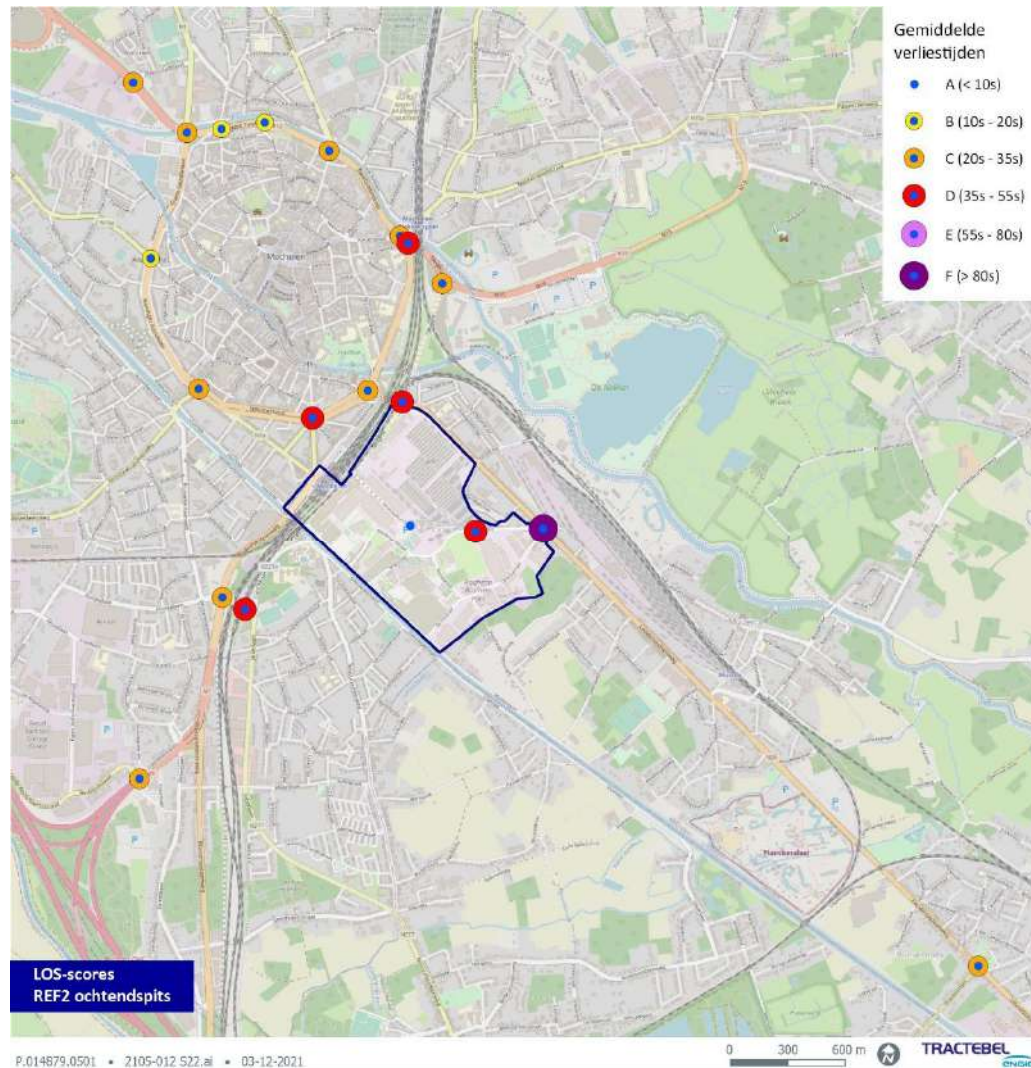




Figuur 5-15 Verschillenplot Referentie 1 – Referentie 1b, avondspits

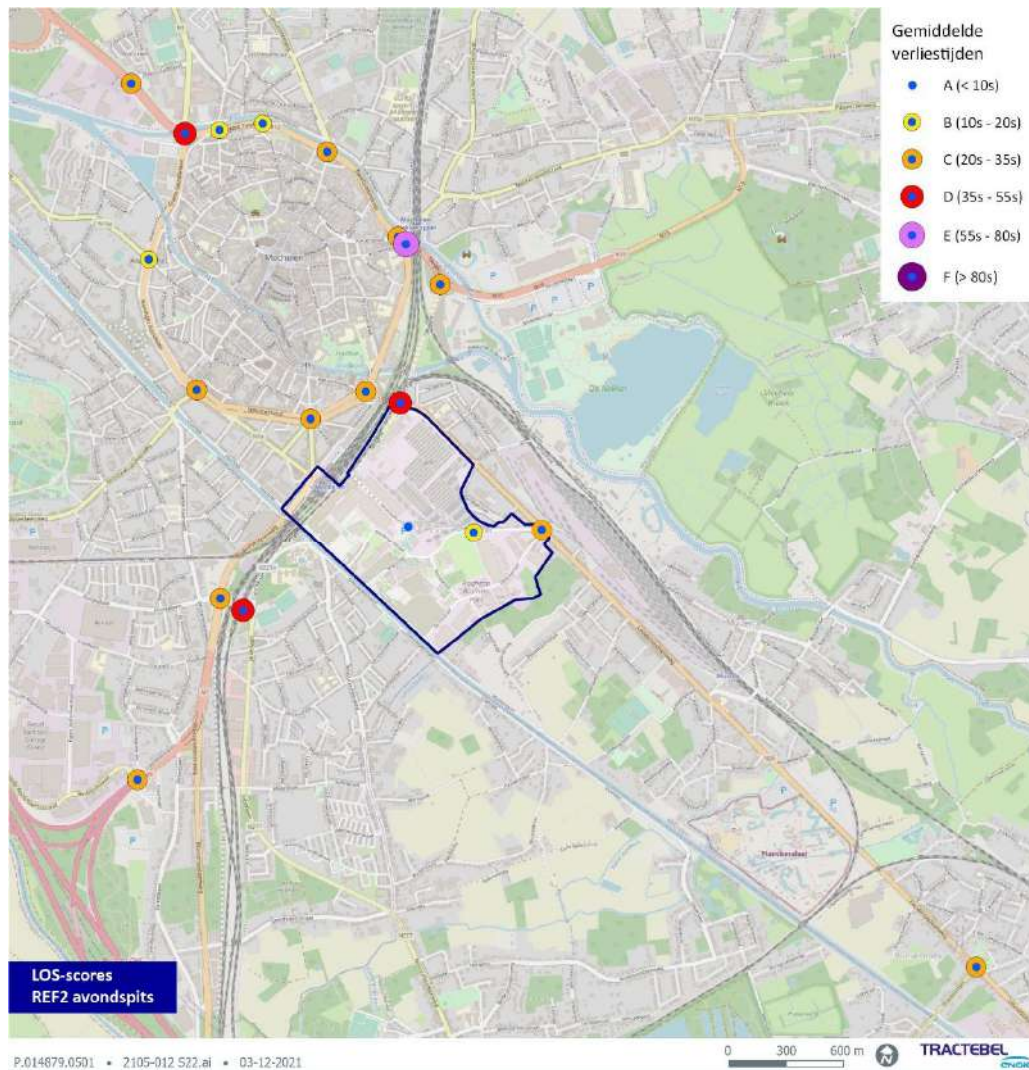
Ook in de avondspits zien we duidelijk de verschuiving van de Arsenaaltunnel naar de Leuvensesteenweg en de Vesten. De Tangent wordt in zijn geheel minder gebruikt, net als de Leuvensesteenweg. Daar tegenover staan toenames op de N16 en de N227. Verkeer lijkt eerder deze laatste route te kiezen om richting E19 te rijden, dan de route via de Leuvensesteenweg en de Vesten te volgen.

## Verkeersafwikkeling



Figuur 5-16 Verkeersafwikkeling referentiesituatie 1b, ochtendspits

De verkeersafwikkeling in referentiesituatie 1b is grotendeels gelijk aan deze in referentiesituatie 1, met uitzondering van de kruispunten Leuvensesteenweg X Motstraat en Leuvensesteenweg X Tangent. Doordat al het verkeer vanaf de Ragheno-site in dit geval ontsluit via de Motstraat, worden deze kruispunten bijkomend belast. Voor het kruispunt Leuvensesteenweg X Tangent blijft de verkeersafwikkeling aanvaardbaar, maar op het kruispunt met Leuvensesteenweg X Motstraat loopt de gemiddelde vertraging op tot meer dan 80 seconden. De verkeersafwikkeling op dit laatste kruispunt is dus een belangrijk knelpunt in deze referentiesituatie.



Figuur 5-17 Verkeersafwikkeling referentiesituatie 1b, avondspits

Ook in de avondspits zien we dat de verkeersafwikkeling op het kruispunt Motstraat X Leuvensesteenweg toeneemt ten opzichte van referentiesituatie 1. De verkeersafwikkeling blijft hier wel voldoende (LOS-score C). Het afwikkelingsniveau op het kruispunt Leuvensesteenweg X Tangent wijzigt niet in de avondspits.

#### 5.2.3.4 SAMENVATTING REFERENTIESITUATIES

De verschillen tussen de drie referentiesituaties naar **netwerken** voor de **verschillende modi** zijn eerder beperkt. Enkel de ontsluiting voor gemotoriseerd verkeer verschilt tussen referentiesituatie 1 en 2 enerzijds en referentiesituatie 1b anderzijds. Door het ontbreken van de Arsenalverbinding in deze laatste referentiesituatie, is de kwaliteit van de ontsluiting voor autoverkeer minder.

De beoordelingsklassen voor de verschillende netwerken in de verschillende referentietoestanden worden gebundeld in volgende tabel:

Tabel 5-17 Overzicht beoordelingsklassen kwalitatieve beoordeling referentiesituaties

	Voetgangers	Fietsers	Openbaar vervoer	Parkeren	Gemotoriseerd verkeer
Ref 1	-1	+2	+2	+1	+2
Ref 1b	-1	+2	+2	+1	+1
Ref 2	-1	+2	+2	+1	+2

Voor de **verkeersafwikkeling en de verkeersleefbaarheid** zien we wel een duidelijk verschil tussen de referentiesituaties, met name voor wat betreft de verkeersdruk op de Arsenaalverbinding, de Tangent en de Leuvensesteenweg. In referentiesituatie 1, de feitelijke referentiesituatie met realisatie van de Arsenaalverbinding, ligt de verkeersdruk vooral op deze nieuwe connectie, en wordt het laatste stuk van de Leuvensesteenweg sterk ontlast. In referentiesituatie 1b, met volledige ontsluiting van de Ragheno-site via de Motstraat, blijft de verkeersdruk op de Leuvensesteenweg zeer hoog. In de ochtendspits leidt dit tot een zware overbelasting van het kruispunt Motstraat X Leuvensesteenweg. Voor referentiesituatie 2, de planologische referentiesituatie, schatten we een iets lagere vervoersvraag in dan voor referentiesituatie 1. De ontsluiting zal in deze situatie via de Arsenaalverbinding verlopen en iets vlotter afwikkelen dan beschreven in referentiesituatie 1.

## 5.2.4 Effectvoorspelling en -beoordeling

### 5.2.4.1 VOLLEDIGE REALISATIE RUP RAGHENO

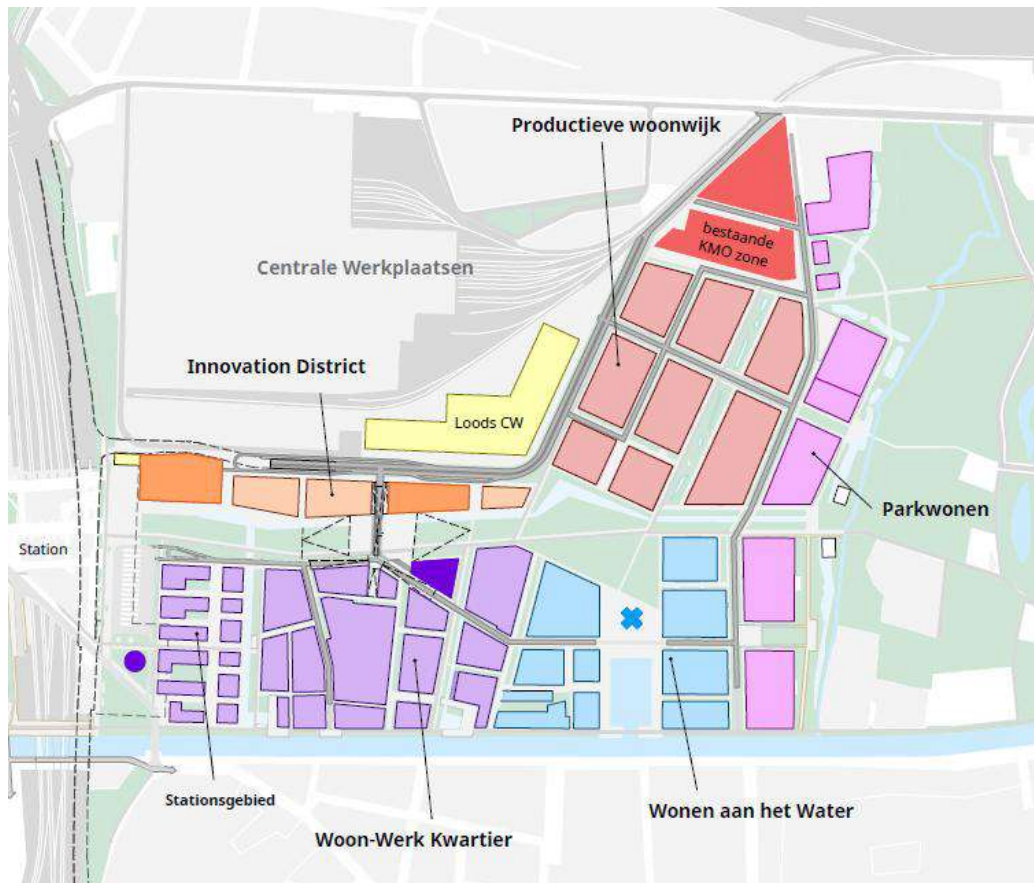
In de doelstellingen wordt een ambitieuze modal split vooropgesteld volgens het STOP-principe, waar de prioriteit eerst gaat naar Stappen, vervolgens Trappen, dan Openbaar vervoer en de personenwagen een laatste schakel vormt.

De ambities in het Masterplan zijn dan ook de volgende:

- Een zone op maat van fiets en voetganger;
- Een autoluwe wijk met kwalitatieve vervoersalternatieven;
- Een allesomvattende en ambitieuze parkeerstrategie.

Volgende paragrafen bespreken de verschillende vervoersmodi voor de toekomstige Ragheno site, waarbij rekening wordt gehouden met de toekomstige functies en hun bereikbaarheidsnoden:

- De concentratie van wonen wordt hoger in de oostelijke richting, richting het kanaal Leuven-Dijle;
- Voorzieningen en commerciële functies bevinden zich op loopafstand van het station en liggen geconcentreerd langs de belangrijkste publieke ruimtes;
- De kantoren zullen gevestigd zijn in de nabijheid van het station en langs de Motstraat;
- Bedrijvigheid zal voornamelijk plaatsvinden in nabijheid van de KMO-zone Motstraat, zoals dit op heden ook het geval is, en de Centrale werkplaats, die ongewijzigd blijft.

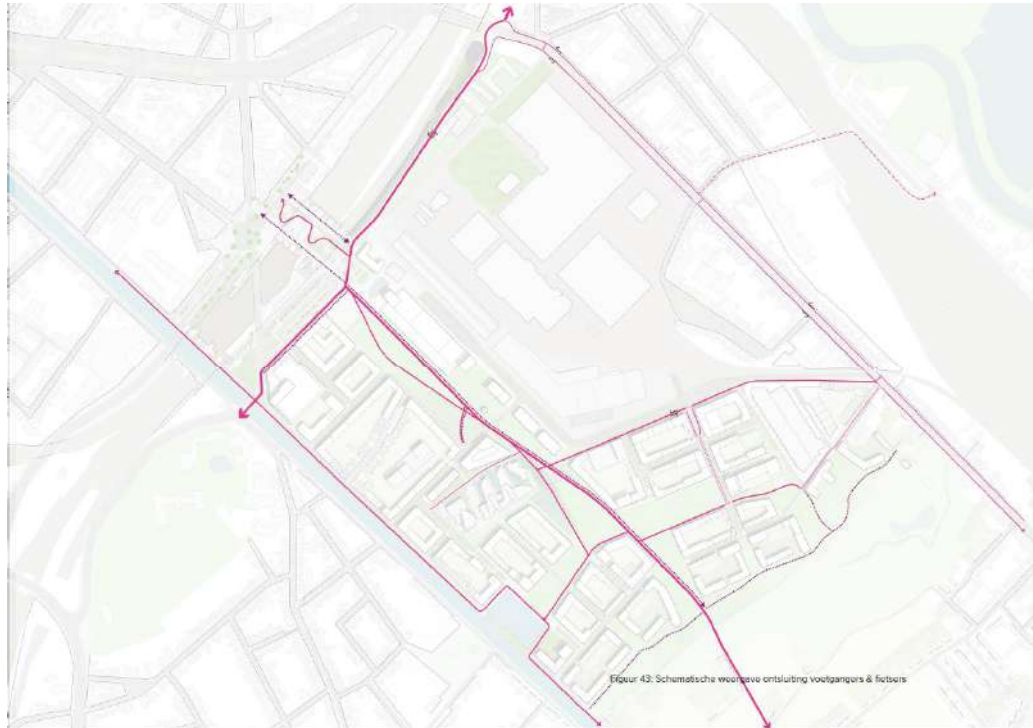


Figuur 5-18 Inrichtingsschets Ragheno site, indicatieve voorstelling (bron: Masterplan)

Voor de situatie bij volledige realisatie wordt, gezien de ligging nabij het station, uitgegaan van een duurzame modal-split die gediversifieerd is volgens de functies.

### Netwerk voetgangers

Onderstaande figuur toont een indicatieve weergave van de mogelijke voetgangersinfrastructuur zoals voorzien in het Masterplan voor Ragheno.



Figuur 5-19 Schematische weergave ontsluiting voetgangers en fietsers (bron: Masterplan Raghenò)

Het masterplan stelt dat er een zeer fijnmazige structuur wordt voorzien. Dit houdt in:

- In straten waar het kan (verkeersluwe straten) wordt het principe van “shared space” toegepast. De voetgangers (en fietsers) primeren op de wagen.
- Op belangrijkere verkeersassen, waar geen menging van verkeer aangewezen is, worden voetpaden voorzien. De standaardvoetpaden hebben een breedte van 2,5m.

In het algemeen wordt het voetpadnetwerk gekenmerkt door:

- Kwalitatieve verblijfsgebieden: grote doorwaarderbaarheid ter hoogte van de verkeersluwe gebieden;
- Verkeersveilige en kwalitatieve voetgangersvoorzieningen in de meer dynamische gebieden (brede voetpaden langsheen ontsluitingswegen).

In het masterplan wordt benadrukt dat er een keuze en afwisseling is in routes. De routes zijn bovendien kwalitatief: langs aantrekkelijke groenruimtes en langs gebouwen met een levendige begane grond (vb. entrees, etalages, terrassen).

Daarnaast wordt met de centrale Stationspromenade een centrale as door het gebied gecreëerd met een hoogwaardige route gecreëerd die de verbinding maakt tussen Binnenstad-Station-Raghenò-Spreuwenhoek (centrale stationspromenade).

De voetganger krijgt een centrale plaats in de nieuwe zone, met hoogkwalitatieve infrastructuur en ruime alternatieven buiten de wegenis voor autoverkeer.

Het RUP preciseert dat de nieuwe parkpaden in de parkkamers kwalitatieve verbindingen van minimaal 2,5m zijn voor fietsen en voetgangers. En de continuïteit van de landschappelijke structuren en de voet- en fietswegen moet gegarandeerd en gerealiseerd worden over de grenzen van de parkkamers heen. Verder zijn op de lokale ontsluitingsweg, de verbinding

tussen de woonwijken en Arsenaalverbinding, en op de erfontsluitingsweg, verbinding tussen de bouwblokken en de wegen voor occasioneel verkeer, gescheiden voetpaden voorzien.

**Beoordelingsklasse: +2**

### **Netwerk fietsers**

Bovenstaande figuur toont eveneens een weergave van de fietsinfrastructuur zoals voorzien in het Masterplan voor Ragheno.

De vlotte ontsluiting van de site naar de fietssnelwegen F1 en F8 wordt ook in de toekomstige situatie behouden. In de **variant met jachthaven** wordt fietssnelweg F8 langs het insteeddok geleid om conflicten met in- en uitvarende schepen te vermijden (zoals indicatief aangegeven op de figuur hierboven). In de **variant zonder jachthaven** kan de fietssnelweg via de Vaart blijven verlopen. Voor doorgaand fietsverkeer op deze F8 is de variant zonder jachthaven duidelijk voordeliger, aangezien de route hier continue en logisch verder loopt. De verschillen zijn echter zeer beperkt.

Binnen de nieuwe site wordt een fijnmazig fietsnetwerk voorzien. Het principe van “shared space” wordt ook hier maximaal toegepast. Fietsers zijn zichtbaar en primeren op de wagen. Ter hoogte van de assen met een zeker belang voor autoverkeer, worden vrijliggende fietspaden voorzien (breedte 2m enkelrichting, 4m dubbelrichting).

Het Masterplan haalt volgende aandachtspunten aan:

- Langs het busstation worden langs beide zijden fietspaden voorzien om conflicten tussen fietsers en het busverkeer te reduceren.
- Bij de watertoren is een conflictvrije ongelijkvloerse kruising gepland, waarbij auto's via een viaduct over het park gaan.
- De Dellingsstraat is ter hoogte van de groene as enkel toegankelijk voor bussen en uitzonderlijk voor bestemmingsverkeer.

De directe aansluiting op de fietssnelwegen blijft behouden. De interne fietsinfrastructuur wordt sterk verbeterd. De variant zonder jachthaven functioneert iets beter voor fietsverkeer, gezien de grotere continuïteit voor fietssnelweg F8. Dit beperkte verschil leidt echter niet tot een verschil in beoordelingsklasse.

Als parkeernorm voor fietsers legt het RUP volgende minimale aantal stalplaatsen (sp) voor:

- kantoorachtige en dienstverlenende activiteiten: 3,50 sp per 100m<sup>2</sup> BVO;
- stedelijke maakactiviteiten: 3,50 sp per 100m<sup>2</sup> BVO (bezoekers inbegrepen).

Bij de inrichting van fietsstalplaatsen bij kantoren en diensten, stedelijke maakactiviteiten wordt in de nabijheid van de fietsstalplaatsen de nodige douche- en kleedruimtes voorzien.

Verder zijn op de lokale ontsluitingsweg, de verbinding tussen de woonwijken en Arsenaalverbinding, fietspaden voorzien en op de erfontsluitingsweg, verbinding tussen de bouwblokken en de wegen voor occasioneel verkeer, kunnen fietsers gemengd in het verkeer rijden.

**Beoordelingsklasse + 2** blijft behouden.

## Netwerk openbaar vervoer

Volgende figuur toont een indicatieve weergave van de mogelijke busverbinding zoals besproken in het kader van het Masterplan en het nieuwe openbaar-vervoernet.



Figuur 5-20 Mogelijke busroute

De bediening met het openbaar vervoer blijft in grote lijnen gelijk aan deze in de referentiesituaties. Een lokale bediening kan overwogen worden doorheen de site, via de route zoals hierboven weergegeven. Hierover is echter nog geen definitieve keuze genomen.

De vlotte aansluiting op het station en de buslijnen op de Leuvensesteenweg blijven uiteraard ook in de geplande toestand van toepassing.

**Beoordelingsklasse +2** blijft behouden.

## Parkeren

Omdat duurzame verplaatsingen de norm moeten zijn, dient het autogebruik op deze locatie beperkt te blijven. Het hanteren van een strengere parkeernorm vormt daarbij een belangrijke hefboom.

Binnen het Masterplan wordt het parkeren geënt op de ontsluitingsstructuur: gebundelde parkings voor kantoren, voorzieningen, handel zo dicht mogelijk bij de hoofdstructuur (geen rechtstreekse ontsluiting, wel onmiddellijk op de lokale ontsluitingswegen). Bij de bestaande woningen in woonstraten worden wel parkeergelegenheden voorzien.

Het RUP preciseert dat parkeren op het (toekomstig) openbaar domein niet toegelaten is. Het parkeren wordt geclusterd voorzien, met voldoende voorzieningen voor fietsers. Hierdoor worden opportuniteiten gecreëerd voor elektrische voertuigen en deelmobiliteit.

Het aantal parkeerplaatsen (pp) voor auto's wordt in het RUP vastgelegd op:

- wonen: 0,66 pp per 100m<sup>2</sup>, waarvan
  - 0,56 pp per 100m<sup>2</sup> BVO voor bewoners;
  - 0,10 pp per 100m<sup>2</sup> BVO voor bezoekers;
- kantoren en diensten, stedelijke maakactiviteiten:
  - Voor de bouwblokken 1a, 1b, 1c, 1d, 2a1, 2a2, 2b, 3a, 3b, 3h en 3j worden er 0,67 pp per 100m<sup>2</sup> BVO voorzien;
  - Voor de bouwblokken 3c, 3d1, 3d2, 3e, 3k, 3j, 4a, 4b1, 4b2, 4c1, 4c2, 4d1, 4d2, 4f1, 4f2, 4g, 4h, 6g en 6h worden er 1 pp per 100m<sup>2</sup> BVO voorzien;



- Voor de bouwblokken 5b, 5c, 5d, 5e, 5f, 5g, 5h, 5i2, 6c, 6d, 6e1, 6e2, en 6f worden er 1,20 pp per 100m<sup>2</sup> BVO voorzien;
- commerciële voorzieningen: 1,40 pp per 100m<sup>2</sup> BVO (bezoekers inbegrepen)
- publieke voorzieningen dienen te worden opgevangen binnen het medegebruik.

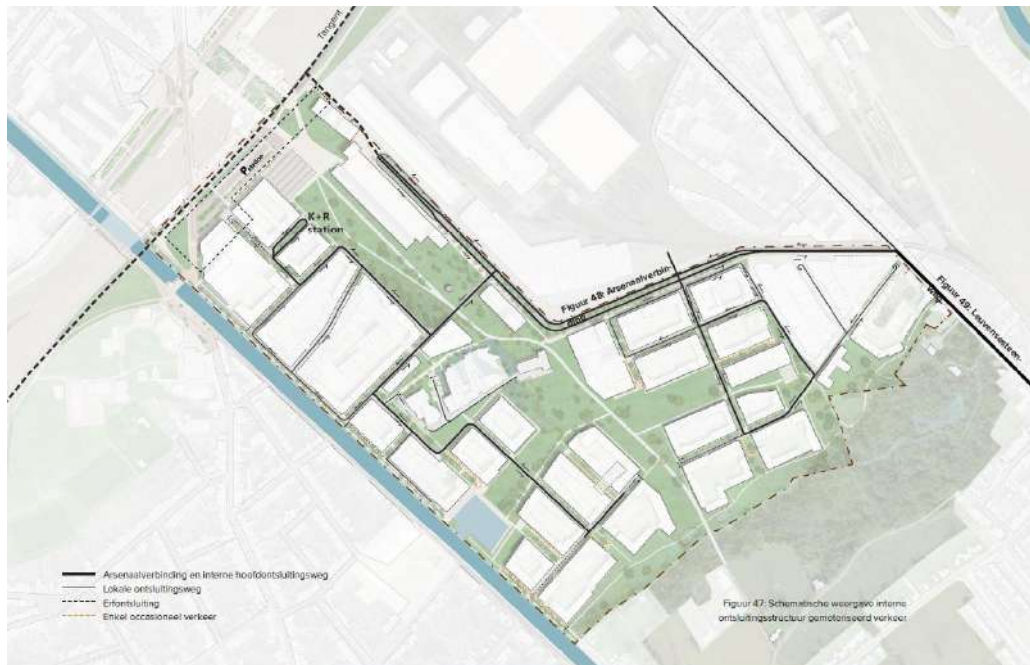
Het aantal deelwagenaarparkeerplaatsen wordt vastgesteld op:

- wonen: minimaal 1 autodeelplaats per 2.400m<sup>2</sup> BVO;
- kantoren en diensten, stedelijke maakactiviteiten: minimaal 1 autodeelplaats per 5.000m<sup>2</sup> BVO.

## Beoordelingsklasse +2

### Netwerk gemotoriseerd verkeer

Volgende afbeelding toont een indicatieve weergave van de interne ontsluitingsstructuur voor gemotoriseerd verkeer:



Figuur 5-21 Interne ontsluitingsstructuur gemotoriseerd verkeer (bron: Masterplan Raghenò)

Conform het Mobiliteitsplan van de stad zal het verkeer van de Leuvensesteenweg via de Motstraat geleid worden om het deel van de Leuvensesteenweg ter hoogte van de Arseenaalwijk te ontlasten. Dit is ook zo in referentietoestand 1 en 2 opgenomen. De Motstraat wordt verhoogd in categorisering naar Secundaire Weg Type 2 en de Leuvensesteenweg wordt gereduceerd naar een Lokale Weg Type 2. De kruising Leuvensesteenweg-Motstraat zal worden heraangelegd, waarbij de Dellingsstraat wordt afgekoppeld en de Motstraat in dubbelrichting zal fungeren (linksafbeweging naar Leuvensesteenweg verboden).

Aansluitend op de Motstraat - Arseenaaltunnel worden twee toegangspunten voorzien, die elk een plandeel ontsluiten via een boomstructuur. De wegnis die rechtstreeks aansluit op de Motstraat wordt voorzien van gescheiden fietspaden en voetpaden. In lijn met de afnemende

verkeersintensiteiten zijn de aantakende wegen ingericht als shared space voor fietsen en autoverkeer.

De site wordt door de Tangent rechtstreeks ontsloten naar het hoofdwegennet. De ontsluiting voor autoverkeer wordt dus als zeer kwalitatief beoordeeld.

**Beoordelingsklasse + 2** blijft behouden.

### Verkeersleefbaarheid

Voor de evolutie van de verkeersleefbaarheid (zie Tabel 5-18) ten opzichte van **referentiesituatie 1** (met realisatie van de Arsenaalverbinding) worden de gereden kilometers (totale verkeersstroom in PAE en vracht) op het onderliggend wegennet vergeleken ten opzichte van de referentiesituatie. De combinatie van beide evoluties bepaalt de totale score.

Tabel 5-18 Beoordeling verkeersleefbaarheid volledige realisatie tov REF 1

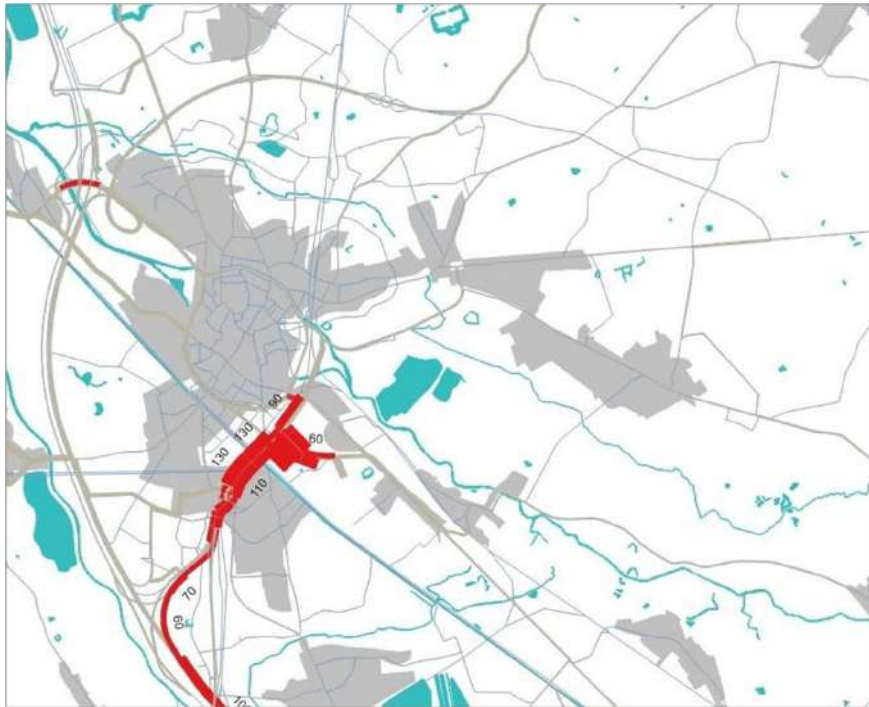
	Zone binnen Vesten (lokale wegen)	Zone binnen R6-E19 (lokale wegen)	Overige (lokale wegen)	Totaal lokale wegen	Gewestweg
PAE km	+2384	+49670	+57121	+109175	+241126
	+0,54%	+2,72%	+1,82%	+2,02%	+2,97%
Vracht km	+3	-2463	-1549	-2460	-10068
	+0,05%	-3,94%	-1,03%	-3,57%	-2,21%
Score	0	0	0	0	0

Zowel voor de lokale wegen als de gewestwegen zien we dat de evoluties (toenames en afnames in verkeersintensiteit) steeds kleiner zijn dan 5 %. De impact van het project op de verkeersleefbaarheid wordt dus als verwaarloosbaar beschouwd. De realisatie van Ragheno heeft voornamelijk impact op globale verkeersvolumes van de zone tussen de Vesten en de R6/E19 (+2,72%) en op de gewestwegen in het studiegebied (+2,97%). Omgekeerd zien we dat in deze zones ook het vrachtaandeel het sterkst afneemt (-3,94% en -2,21%). Dit heeft wellicht enerzijds te maken met de afname van de vrachtgenererende functies logistiek en KMO op de Raghenosite en anderzijds met de verdringing van het vrachtverkeer door het toenemende autovolume.

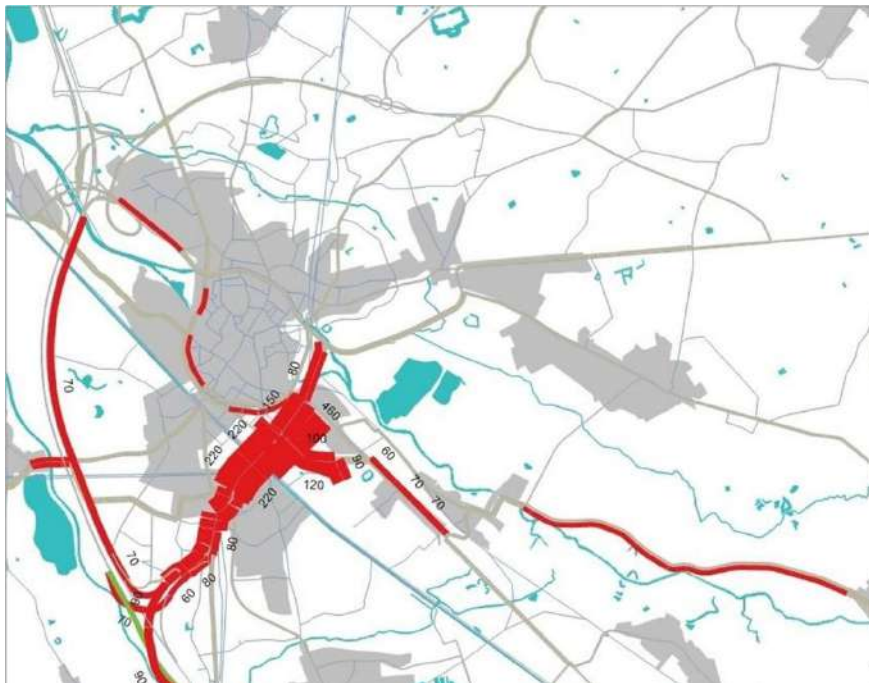
Als we de verschilfiguren voor de spitsuren vergelijken, zien we een beeld dat hier duidelijk bij aansluit.

Tijdens de ochtendspits zien we een duidelijke toename van de verkeersintensiteit op de Arsenaalverbinding en de Tangent. Elders blijven de verschuivingen eerder beperkt (<50 pae/uur/richting). De verkeerstoename concentreert zich dus op de hiervoor geschikte infrastructuur.

In de avondspits is het effect duidelijk groter. Hier zien we lokaal verdringingseffecten ontstaan door de sterke toename van de verkeersdruk op de Tangent ten gevolge van de realisatie van Ragheno. Dit effect is vooral te merken op de Vesten, de N16, de Leuvensesteenweg ten zuiden van de site en de parallelle structuren zoals de Rijmenamsesteenweg.



Figuur 5-22 Verschillenplot ochtendspitsuur



Figuur 5-23 Verschillenplot avondspitsuur

De effecten van de realisatie van RUP Ragheno worden ook beoordeeld t.o.v. de planologische referentiesituatie (referentiesituatie 2), nl. een invulling volgens bestemming als KMO-zone. Aangezien de verkeersgeneratie op de site in **referentiesituatie 2**, planologische toestand, kleiner is dan in referentiesituatie 1, zullen de effecten van realisatie van het RUP Ragheno t.o.v. referentiesituatie 2 in dit geval iets groter zijn dan t.o.v.

referentiesituatie 1. De afname van het vrachtvolume zal in dit geval relatief groter zijn, aangezien in referentietoestand 2 een aanzienlijke hoeveelheid vrachtverkeer wordt gegenereerd. Voor de zone tussen Vesten en R6/E19 kan deze bijgevolg met meer dan 5 % afnemen. Omgekeerd kan ook verwacht worden dat het globaal verkeersvolume in deze zone en op de gewestwegen zal toenemen met meer dan 5 %. Ook voor het studiegebied als geheel kan verwacht worden dat er meer uitgesproken effecten te zien zouden zijn dan ten opzichte van referentiesituatie 1.

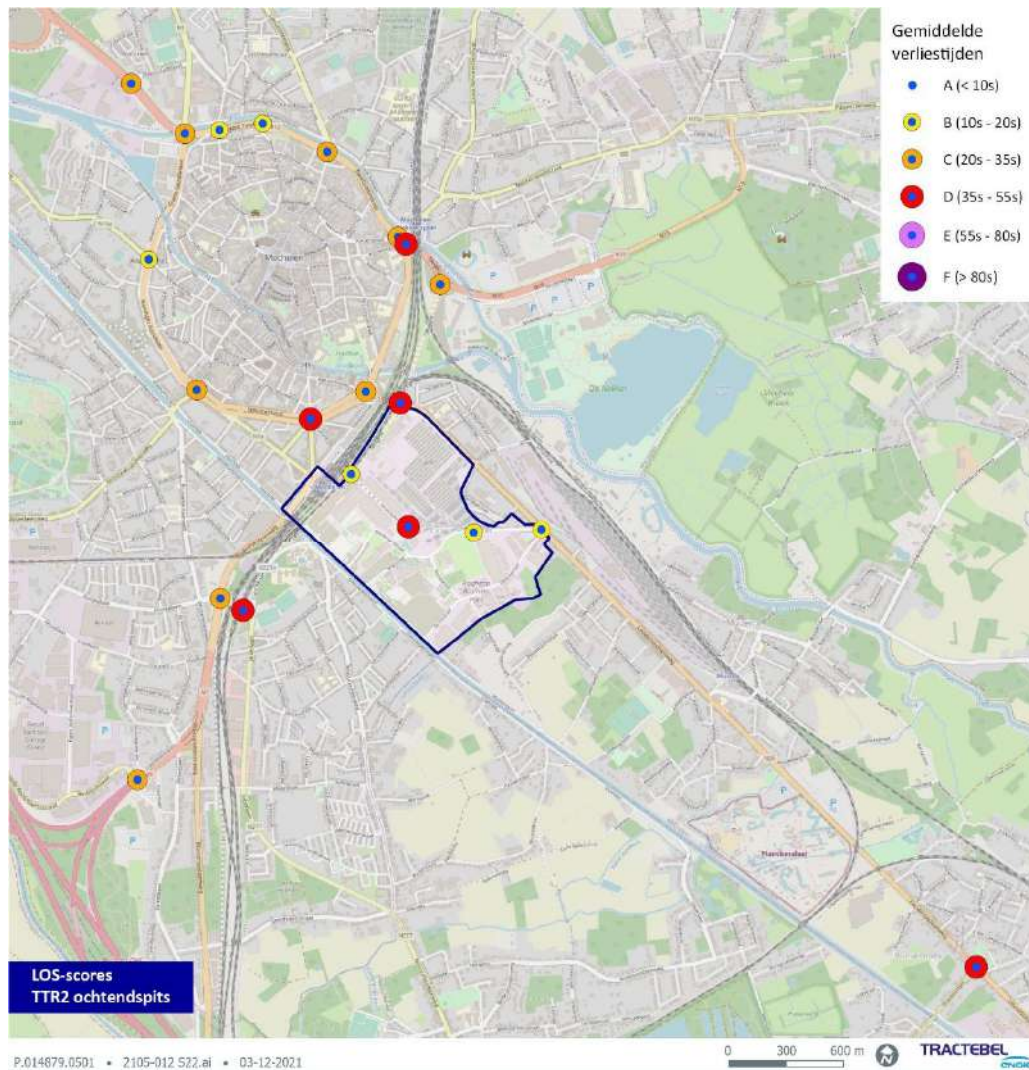
Afhankelijk van de juiste verhouding tussen de toename van het totaal verkeersvolume en de afname van het vrachtvolume kan de score ten opzichte van referentiesituatie 2 bijgevolg variëren van beperkt positief (+1) tot beperkt negatief (-1). De totale verkeersvolumes wijzigen echter niet, zodat ook de resulterende verkeersleefbaarheid gelijk blijft.

## **Verkeersafwikkeling**

### ***Beschrijving***

Voor de verkeersafwikkeling wordt gekeken naar de verliestijden op de verschillende kruispunten in het studiegebied in referentiesituatie 1 en in de geplande toestand (volledige realisatie). Hierbij wordt niet op elk individueel kruispunt ingegaan, maar wordt gefocust op de kruispunten aansluitend op het plangebied en bijkomend alle andere kruispunten waarop een verandering in de verkeersafwikkeling merkbaar was bij de modellering. Aangezien kruispunten waarop zich geen (significante) wijziging in de verkeersafwikkeling voordoet ook geen (of een verwaarloosbaar) effect vertonen, wordt voor alle niet besproken kruispunten een score 0 bekomen.

Onderstaande figuur toont de verkeersafwikkeling op de relevante kruispunten voor de ochtendspits.

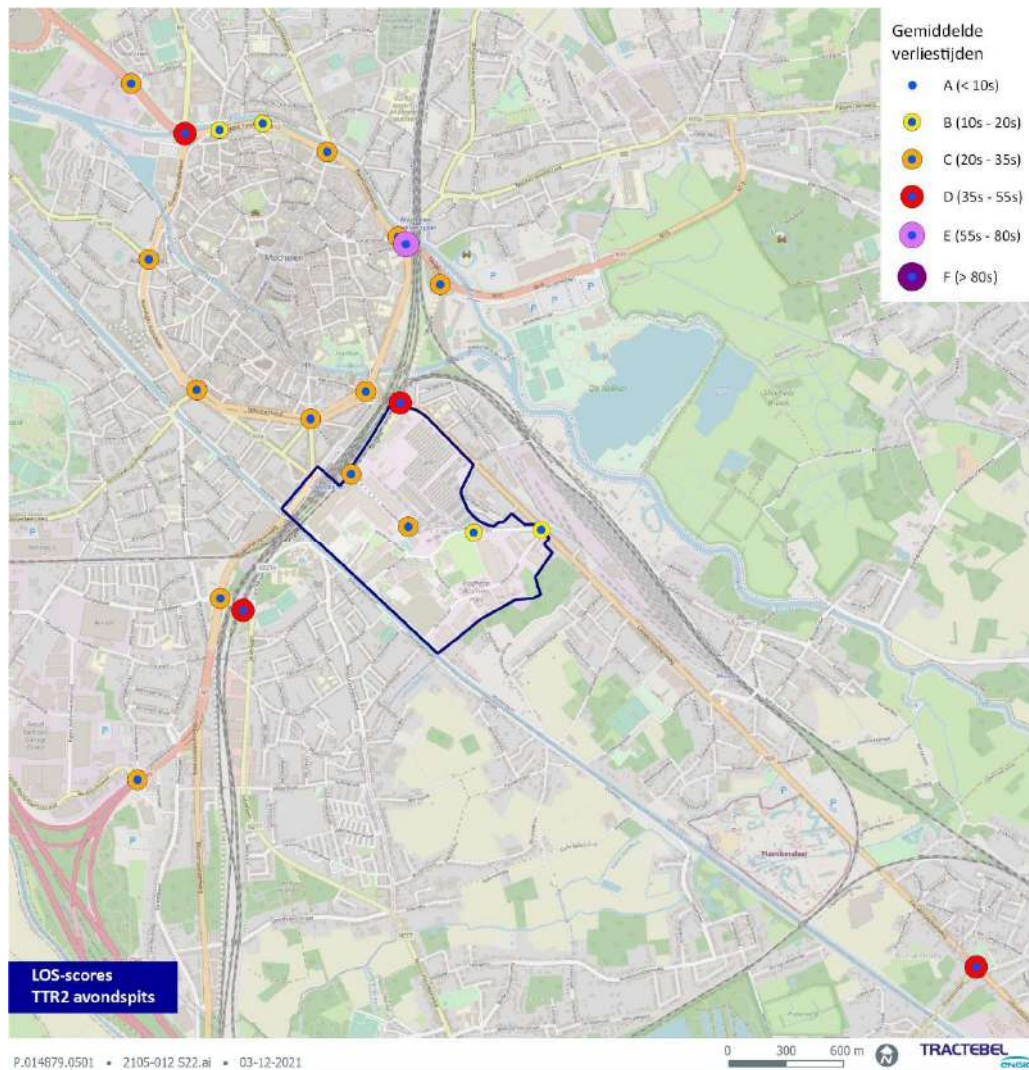


Figuur 5-24 Verkeersafwikkeling geplande situatie, ochtendspits

We zien dat de hogere verliestijden, net als in de referentietoestand (zie Figuur 5-12), voornamelijk voorkomen op de kruispunten op de Vesten en de Tangent. Met name:

- Vesten x N15
- Vesten x N1 H. Consciencestraat
- Tangent x Arsenalverbinding
- Tangent x N277 Jubellaan

De verliestijden bedragen op deze kruispunten telkens 35 – 55 seconden (LOS-score D). Dit afwikkelingsniveau werd als aanvaardbaar vooropgesteld door de betrokken overheden (AWV – stad Mechelen). Er doen zich tijdens de ochtendspits dus geen belangrijke knelpunten voor met betrekking tot de verkeersafwikkeling.



Figuur 5-25 Verkeersafwikkeling geplande situatie, avondspits

We zien dat de hogere verliestijden, net als in de referentietoestand (zie Figuur 5-13) voornamelijk voorkomen op de kruispunten op de Vesten en de Tangent. Met name:

- Vesten x N16
- Vesten x N15
- Vesten x N1 H. Consciencestraat
- Tangent x Arsenaalverbinding
- Tangent x N277 Jubellaan

Op het kruispunt Vesten x N15 bedraagt de gemiddelde verliestijd tussen 55 en 80 seconden (LOS-score E) en overschrijdt daarmee de maximale verliestijd van 55 seconden vooropgesteld door de betrokken overheden (AWV – stad Mechelen). De verkeersafwikkeling op dit kruispunt vormt dus een knelpunt. Dit was echter al het geval in de referentietoestand.

Op de overige kruispunten bedragen de verliestijden telkens 35 – 55 seconden (LOS-score D). Deze worden dus niet als belangrijke knelpunten gezien.

## Evaluatie

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verkeersafwikkeling voor de relevante kruispunten in **referentiesituatie 1** en in de toekomstige situatie. Vervolgens wordt voor elk kruispunt de evaluatie gemaakt op basis van het afwegingskader zoals besproken bij de methodiek.

Tabel 5-19 Evaluatie verkeersafwikkeling geplande toestand (volledige realisatie tov REF 1)

	REF 1		TT		Score	
	OSP	ASP	OSP	ASP	OSP	ASP
Vesten - N16	C	D	C	D	0	0
Vesten - Sint-Katelijnestraat	B	B	B	B	0	0
Vesten - G. de Stassartstraat	B	B	B	B	0	0
Vesten - N14	C	C	C	C	0	0
Vesten - Keizerstraat	C	C	C	C	0	0
Vesten - N15	D	E	D	E	0	0
Vesten - N26	C	C	C	C	0	0
Vesten - N1	C	C	D	C	-1	0
Vesten - N227	C	C	C	C	0	0
Vesten - Battelsesteenweg	B	B	B	C	0	0
Tangent - N15	C	C	C	C	0	0
Tangent - N26	D	D	D	D	0	0
Tangent - Arsenaalverbinding	B	C	B	C	0	0
Tangent - N227	D	D	D	D	0	0
N277 - Brusselsesteenweg	C	C	C	C	0	0
B101 - Bedrijvenlaan	C	C	C	C	0	0
N26 - Motstraat	B	B	B	B	0	0
N26 - N267	C	D	D	D	-1	0
N16 - Elektriciteitstraat	C	C	C	C	0	0
Motstraat ontsluiting Raghen west	B	B	D	C	-1	-1
Motstraat ontsluiting Raghen oost	B	B	B	B	0	0

Voor het geheel van het studiegebied wordt de evolutie van de verkeersafwikkeling als neutraal beoordeeld (score 0). We zien echter dat er op een aantal kruispunten wel beperkt negatieve effecten voorkomen:

- Vesten X N1 (ochtendspits)
- N26XN267 (ochtendspits)
- Motstraat X Raghen West (beide spitsen)

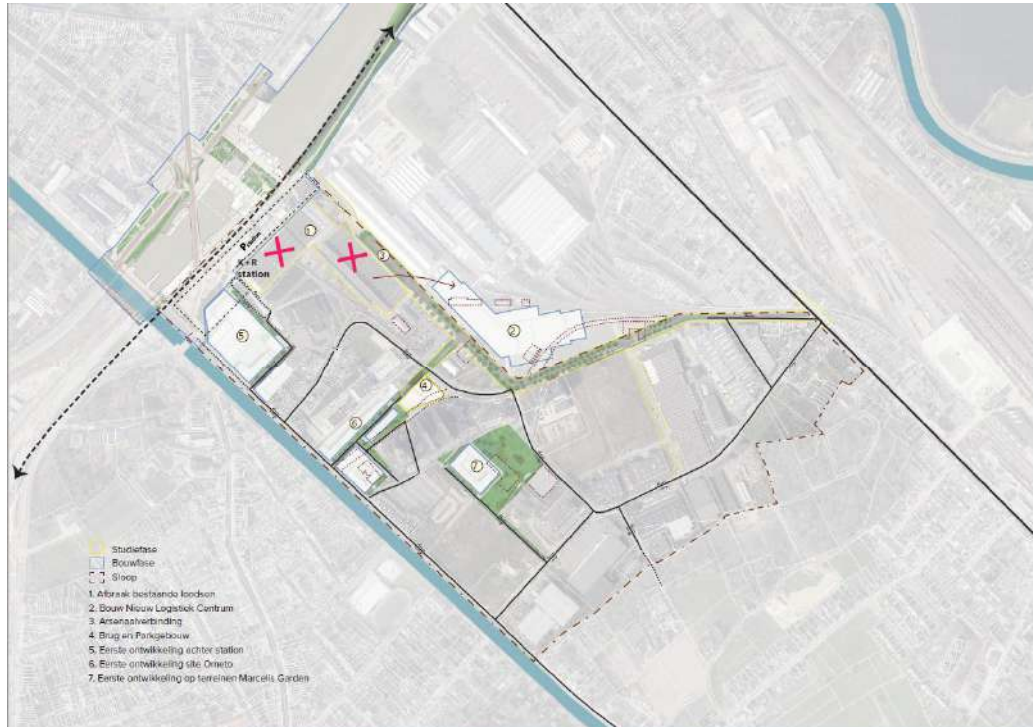
In de ochtendspits neemt de afwikkelkwaliteit op deze kruispunten telkens af van LOS-score C tot LOS-score D. Deze afwikkeling wordt nog net als voldoende beschouwd. We kunnen dus stellen dat, ondanks een beperkte verslechtering van de situatie, er geen belangrijke knelpunten ontstaan.

De effecten van de realisatie van RUP Raghen worden ook beoordeeld t.o.v. de planologische referentiesituatie (referentiesituatie 2), nl. een invulling volgens bestemming in het BPA Raghen en op het gewestplan. Ten opzichte van **referentiesituatie 2**, planologische

toestand, kunnen opnieuw relatief gezien iets grotere effecten verwacht worden. Gezien de relatief beperkte impact ten opzichte van referentietoestand 1 en het feit dat in de geplande toestand enkel voor het kruispunt Vesten X N15 de maximale LOS-score D wordt overschreden, kunnen we aannemen dat ten opzichte van referentietoestand 2 score 0 behouden zal blijven of maximaal zal afnemen tot beperkt negatief (score -1).

#### 5.2.4.2 REALISATIE FASE 1 – ZONDER ARSENAALVERBINDING

Zoals geschetst in paragraaf 3.1.5.5 zal de realisatie van het RUP Ragheno in verschillende fasen gebeuren. In fase 1 zal de Arsenaalverbinding nog niet gerealiseerd zijn. Onderstaande figuur geeft een indicatie van de bouwvelden die in fase 1 ontwikkeld worden.



Figuur 5-26 Fase 1

Aangezien in fase 1 slechts een beperkt gedeelte van de ontwikkeling gerealiseerd wordt, gaan we er vanuit dat niet het volledig potentieel naar modal shift reeds gerealiseerd kan worden. Er is immers geen zekerheid dat bepaalde infrastructuren, die deze duurzame modal shift helpen realiseren, zoals bv fietsinfrastructuren, zullen gerealiseerd zijn. We gebruiken hier dus de modal split zoals berekend in het Regionaal Verkeersmodel voor de regio Mechelen analoog met de aanpak voor de referentiesituaties.

#### Netwerk voetgangers

Het netwerk voor voetgangers verschilt in deze situatie niet significant van het netwerk zoals beschreven in de referentietoestanden. Enkel ter hoogte van de nieuwe bouwblokken wordt de infrastructuur verbeterd, maar deze maakt nog geen deel uit van een groter netwerk. Gezien de relatief beperkte behoeften in deze situatie, kunnen we deze infrastructuur als voldoende beschouwen.

**Beoordelingsklasse: 0**



### **Netwerk fietsers**

Ook voor fietsers zijn de aanpassingen ten opzichte van de referentietoestanden beperkt.

**Beoordelingsklasse + 2** blijft dus behouden.

### **Netwerk openbaar vervoer**

De vlotte aansluiting op het station en de buslijnen op de Leuvensesteenweg blijven ook in deze situatie van toepassing. Er zijn geen significante wijzigingen ten opzichte van de referentietoestanden.

**Beoordelingsklasse +2** blijft behouden.

### **Parkeren**

Reeds in deze fase wordt getracht parkeren zoveel mogelijk te weren uit het openbaar domein. In de bestaande woonstraten (Bautersemstraat, Dellingstraat, Hanswijkvaart) blijft straatparkeren voor bewoners wel toegelaten. Voor de bestaande bedrijven worden tijdelijke clusterparkings voorzien.

In deze situatie zien we dus wel al geclusterd parkeren, maar zonder dat specifieke voorzieningen voor elektrische of deelmobiliteit voorzien worden.

**Beoordelingsklasse +1**

### **Netwerk gemotoriseerd verkeer**

Het autoverkeer ontsluit in referentietoestand 1b (zonder Arsenaalverbinding) volledig naar de Leuvensesteenweg via de Motstraat voor het inrijdend verkeer en de Dellingstraat voor het uitrijdend verkeer. Referentiesituatie 1b is nodig om de effecten van fase 1 van realisatie van het RUP Ragheno correct in beeld te brengen. De verkeersfunctie van de wegenis wordt afgebouwd naarmate deze verder op de site doordringt. Er is geen doorkoppeling met de stationsparking voorzien. Wel kunnen bezoekers en werknemers van de meest noordelijke bouwblokken deze parking gebruiken. Er is dus een directe ontsluiting naar een secundaire weg, maar de verbinding naar het hoofdwegennet verloopt minder vlot dan het geval was in referentiesituatie 1 (met Arsenaalverbinding).

**Beoordelingsklasse + 1** blijft behouden overeenkomstig referentiesituatie 1b zonder Arsenaalverbinding.

## Verkeersleefbaarheid

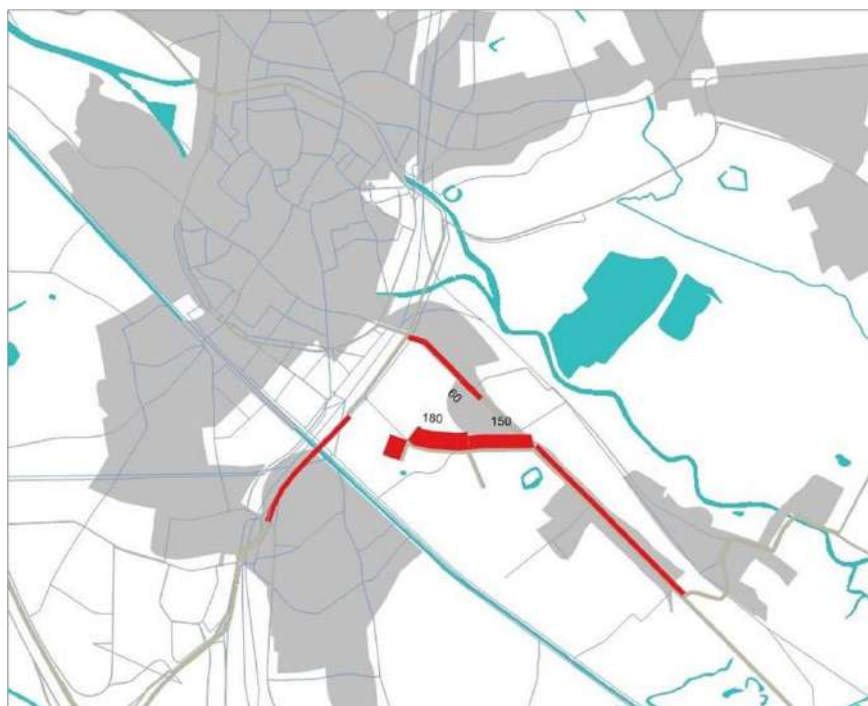
Voor de evolutie van de verkeersleefbaarheid (zie Tabel 5-20) wordt het aantal gereden kilometers (totale verkeersstroom in PAE<sup>6</sup> en vracht) op het onderliggend wegennet vergeleken ten opzichte van de referentiesituatie 1b. De combinatie van beide evoluties bepaalt de totale score.

Tabel 5-20 Beoordeling verkeersleefbaarheid realisatie fase 1 tov REF 1b

	Zone binnen Vesten (lokale wegen)	Zone binnen R6-E19 (lokale wegen)	Overige (lokale wegen)	Totaal lokale wegen	Gewestweg
PAE km	+408	+19686	+12542	+32636	+49379
	+0,09%	+1,06%	+0,40%	+0,60%	+0,61%
Vracht km	-15	-705	+296	-720	-6541
	-0,24%	-1,13%	+0,20%	-1,05%	-1,46%
Score	0	0	0	0	0

Zowel voor de lokale wegen als de gewestwegen zien we dat de evoluties (toenames en afnames in verkeersintensiteit) steeds kleiner zijn dan 5 %. De impact van het project op de verkeersleefbaarheid wordt dus als verwaarloosbaar beschouwd.

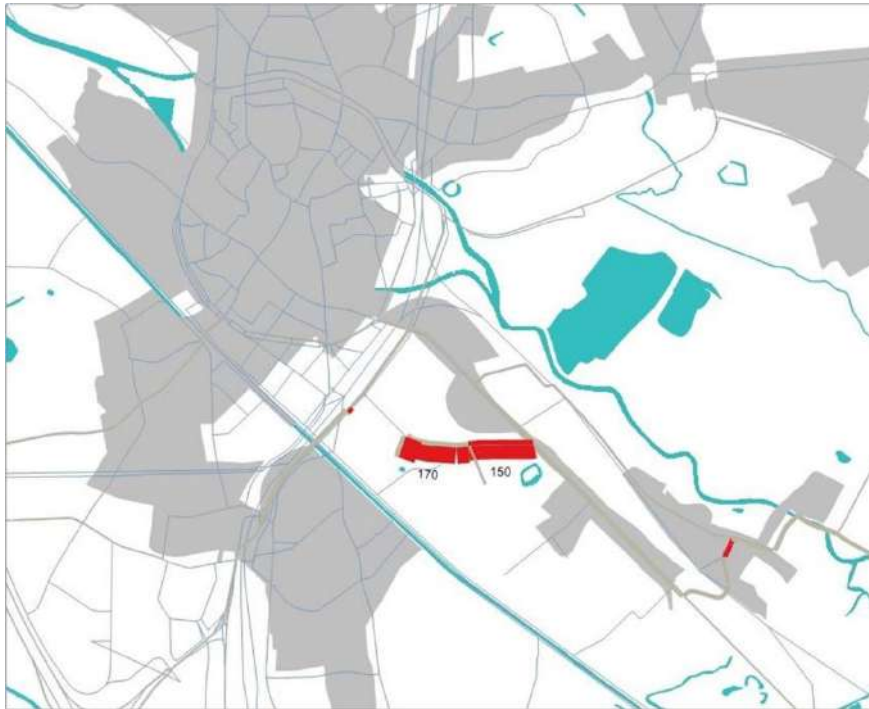
Als we de verschilfiguren voor de spitsuren vergelijken, zien we dat de significante toenames (>50 pae/u/rijrichting) zich voornamelijk voordoen op de assen direct rond het plangebied. Logischerwijze concentreert de grootste impact zich op de Motstraat, die instaat voor de ontsluiting van het volledige gebied. Daarnaast zien we ook een impact op de Leuvensesteenweg en de Tangent.



Figuur 5-27 Verschillenplot ochtendspitsuur

6

PAE: PersonenAuto Equivalent: totaal verkeersvolume omgerekend naar equivalent aantal personenauto's. Vrachtwagens worden gerekend als 2,5 PAE.



Figuur 5-28 Verschillenplot avondspitsuur

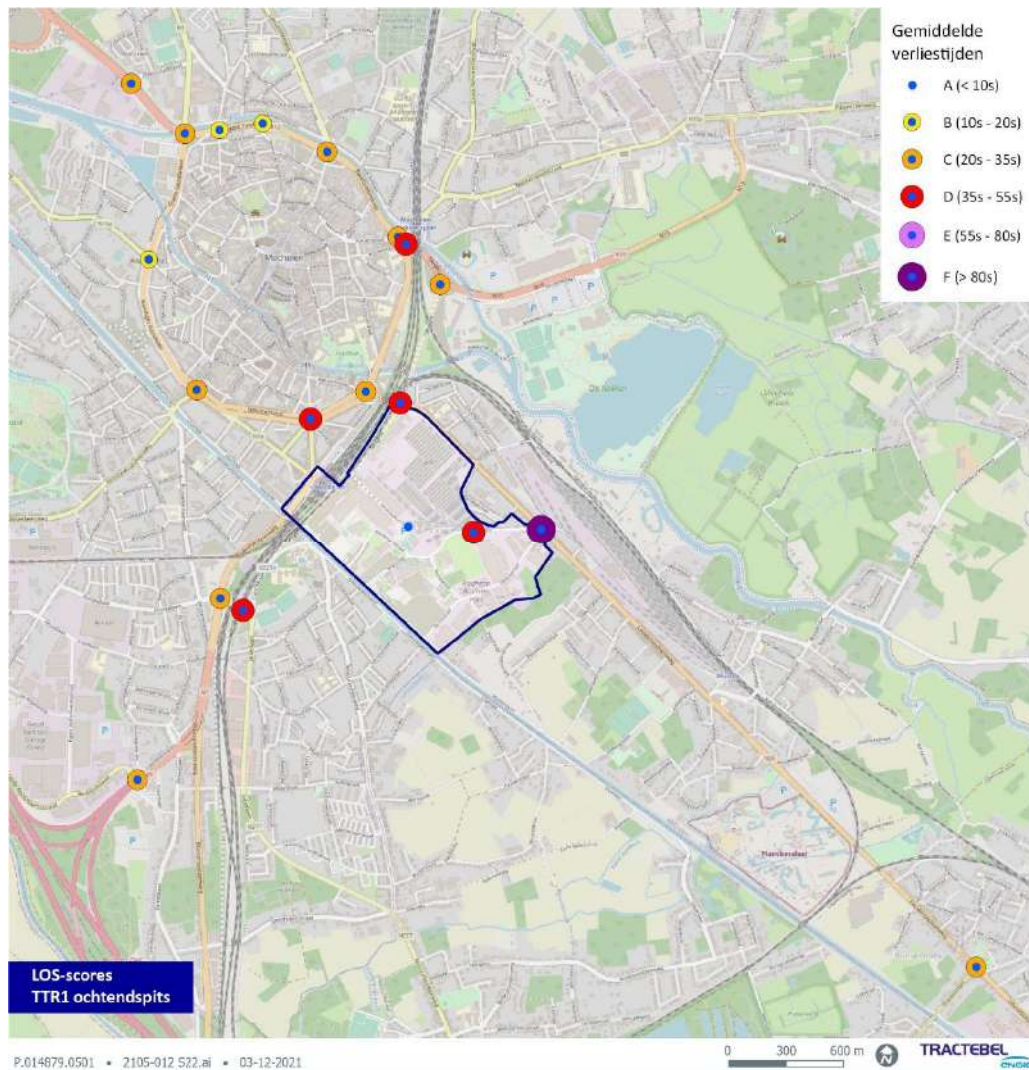
Als we deze situatie vergelijken met de situatie bij volledige realisatie, zien we dat in fase 1 de verkeersdruk beperkt lager ligt dan bij de realisatie van de volledige ontwikkelingen op de Raghenosite. De verschillen zijn, voor het totaal van het studiegebied, echter relatief beperkt: een toename van 1 % van het verkeersvolume op lokale wegen en 3 % op gewestwegen. De hogere toename op gewestwegen geeft aan dat het bijkomend verkeer zich hoofdzakelijk via deze routes verplaatst, in overeenstemming met het gewenste verplaatsingspatroon.

## Verkeersafwikkeling

### Beschrijving

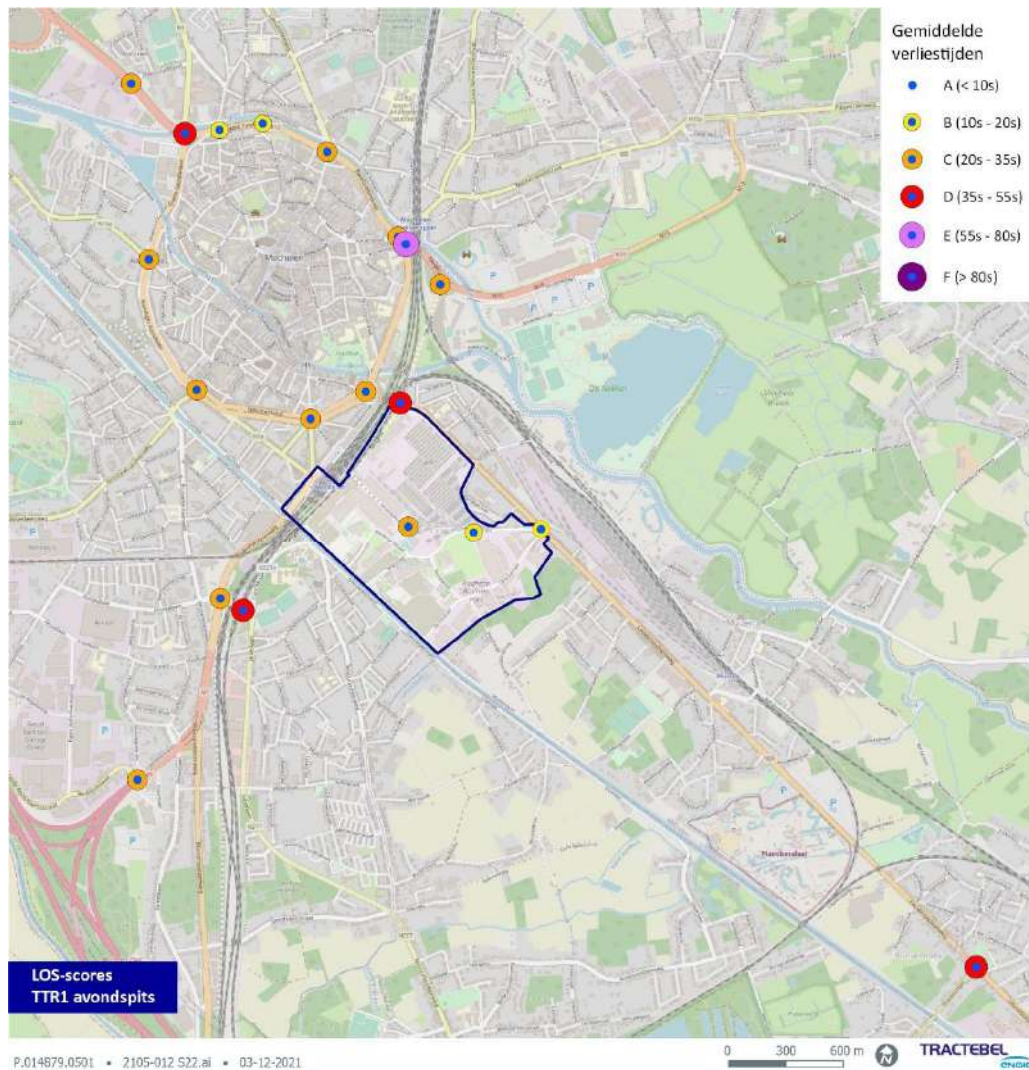
Voor de verkeersafwikkeling wordt gekeken naar de verliestijden op de verschillende kruispunten in het studiegebied in referentiesituatie 1b (zonder realisatie Arsenaaltunnel) en na realisatie van fase 1 van Raghenosite. Hierbij wordt niet op elk individueel kruispunt ingegaan, maar wordt gefocust op de kruispunten aansluitend op het plangebied en bijkomend alle andere kruispunten waarop een verandering in de verkeersafwikkeling merkbaar was bij de modellering. Aangezien kruispunten waarop zich geen (significante) wijziging in de verkeersafwikkeling voordoet ook geen (of een verwaarloosbaar) effect vertonen, wordt voor alle niet besproken kruispunten een score 0 bekomen.

Onderstaande figuur toont de verkeersafwikkeling op de relevante kruispunten voor de ochtendspits.



Figuur 5-29 Verkeersafwikkeling geplande situatie, fase 1, ochtendspits

De verkeersafwikkeling na realisatie van fase 1 van Ragheno is gelijk aan deze in referentiesituatie 1b. Het belangrijke knelpunt ter hoogte van het kruispunt Motstraat X N26 blijft hier behouden.



Figuur 5-30 Verkeersafwikkeling geplande situatie, fase 1, avondspits

In de avondspits zien we op twee kruispunten een beperkt negatieve evolutie ten opzichte van referentiesituatie 1b (zonder realisatie Arsenaaltunnel), het kruispunt Motstraat X N26 en het kruispunt N26 X N267. Beiden verschuiven van een afwikkelingsniveau C naar D bij realisatie van de eerste fase van Ragheno. Aangezien afwikkelingsniveaus tot D als voldoende worden beschouwd, wordt dit niet als een ernstig knelpunt gezien.

### Evaluatie

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verkeersafwikkeling voor de relevante kruispunten in **referentiesituatie 1b** (zonder realisatie Arsenaaltunnel) en in de situatie na realisatie van fase 1. Vervolgens wordt voor elk kruispunt de evaluatie gemaakt op basis van het afwegingskader zoals besproken bij de methodiek.

Tabel 5-21 Overzicht LOS-scores kruispunten realisatie fase 1

	REF 1		TT1		score	
	OSP	ASP	OSP	ASP	OSP	ASP
Vesten - N16	C	D	C	D	0	0
Vesten - Sint-Katelijnestraat	B	B	B	B	0	0
Vesten - G. de Stassartstraat	B	B	B	B	0	0
Vesten - N14	C	C	C	C	0	0
Vesten - Keizerstraat	C	C	C	C	0	0
Vesten - N15	D	E	D	E	0	0
Vesten - N26	C	C	C	C	0	0
Vesten - N1	D	C	D	C	0	0
Vesten - N227	C	C	C	C	0	0
Vesten - Battelsesteenweg	B	B	B	C	0	0
Tangent - N15	C	C	C	C	0	0
Tangent - N26	D	D	D	D	0	0
Tangent - N227	D	D	D	D	0	0
N277 - Brusselsesteenweg	C	C	C	C	0	0
B101 - Bedrijvenlaan	C	C	C	C	0	0
N26 - Motstraat	F	C	F	D	0	-1
N26 - N267	C	C	C	D	0	-1
N16 - Elektriciteitstraat	C	C	C	C	0	0

Voor het geheel van het studiegebied wordt de evolutie van de verkeersafwikkeling als neutraal beoordeeld (score 0). We zien op het kruispunt N26 X N267 echter twee beperkt negatieve effecten voorkomen in de avondspits. In de avondspits neemt de afwikkelkwaliteit op dit kruispunt telkens af van LOS-score C tot LOS-score D. Deze afwikkeling wordt nog net als voldoende beschouwd. We kunnen dus stellen dat, ondanks een beperkte verslechtering van de situatie, er geen belangrijke knelpunten ontstaan.

### 5.2.4.3 BESLUIT

Volgende tabel vergelijkt de kwalitatieve evaluatie van de **netwerken voor de verschillende modi** in de verschillende referentietoestanden met deze in de toekomst situaties. Aangezien de ontsluiting voor de verschillende modi reeds zeer goed georganiseerd was in de referentiesituaties en hier geen significante wijzigingen aan optreden in het project, blijven de scores hier vooral '0' of verwaarloosbaar. Enkel voor de ontsluiting voor voetgangers en de parkeersituatie, die veel meer op kleinere schaal functioneren, zien we duidelijker de positieve impact van de kwalitatieve aanleg van het openbaar domein binnen het plangebied zelf.

Globaal kunnen we de resulterende ontsluiting van het plangebied voor alle modi als zeer goed beschouwen.

Op vlak van **verkeersafwikkeling** en **verkeersleefbaarheid**, zien we zowel bij de volledige realisatie van RUP Raghenò als in fase 1 lokaal beperkt negatieve effecten ontstaan.

Bij **volledige realisatie** concentreren de effecten van de bijkomende autostromen zich voornamelijk op de Arsenaalverbinding en de Tangent. Aangezien deze wegen bedoeld zijn om belangrijke verkeersstromen te verwerken, ontstaan hierbij geen significant negatieve effecten. In de avondspits zien we echter lokale verdringingseffecten ontstaan op de Vesten

en op verschillende invalssassen naar Mechelen. Deze negatieve effecten blijven echter relatief beperkt.

In fase 1 (zonder Arsenaalverbinding) vormt vooral de aansluiting van de Motstraat op de Leuvensesteenweg een knelpunt. Dit is echter reeds het geval in de referentiesituatie en is dus geen direct gevolg van het plan. De verdere verslechtering van de situatie hier bij realisatie van fase 1 heeft volgens het beoordelingskader een beperkt negatief effect op de Leuvensesteenweg en haar parallelle assen.

Tabel 5-22 Overzicht kwalitatieve evaluatie netwerken

	Beoordelingsklassen referentietoestanden			Beoordelingsklassen toekomstige toestanden		Scores evaluatie		
	REF 1	REF2	REF 1b	Volledige realisatie	Fase 1	Volledige realisatie – REF 1	Volledige realisatie – REF 2	Fase 1 – REF 1b
<i>Netwerk voetgangers</i>	-1	-1	-1	+2	0	+3	+3	+1
<i>Netwerk fietsers</i>	+2	+2	+2	+2	+2	0	0	0
<i>Netwerk openbaar vervoer</i>	+2	+2	+2	+2	+2	0	0	0
<i>Parkeren</i>	-1	-1	-1	+2	+1	+3	+3	+2
<i>Netwerk gemotoriseerd verkeer</i>	+2	+2	+1	+2	+1	0	0	0



## 5.2.5 Ontwikkelingsscenario's

In ontwikkelingsscenario 1 wordt, naast de ontwikkelingen in het kader van het RUP Ragheno ook rekening gehouden met de realisatie van de ontwikkelingen in het kader van het GRUP afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen, het RUP Spreeuwenhoek en de stadsontwikkelingsprojecten zoals opgenomen in Tabel 5-1. In ontwikkelingsscenario 2 wordt daarnaast ook een scenario met de omvorming van de Vesten naar een enkelrichtingssysteem (nog verder te verfijnen) opgenomen. In ontwikkelingsscenario 3 wordt de situatie bekeken waarin Spreeuwenhoek en fase 1 van Ragheno reeds ontwikkeld zijn en de circulatie op de Vesten werd aangepast, maar de volledige realisatie van het GRUP, Ragheno fase 2 en de Arsenaalverbinding nog niet gerealiseerd zijn.

Aangezien de ontwikkelingsscenario's geen directe impact hebben op de netwerken voor de verschillende modi, worden hier enkel de effecten op verkeersleefbaarheid en verkeersafwikkeling besproken.

### 5.2.5.1 VERKEERSLEEFBAARHEID

In Tabel 5-23 wordt de evolutie weergegeven van de verkeersintensiteiten in **ontwikkelingsscenario 1** ten opzichte van referentiesituatie 1.

Tabel 5-23 Evolutie verkeersintensiteit ontwikkelingsscenario 1 tov referentiesituatie 1

	Zone binnen Vesten (lokale wegen)	Zone binnen R6-E19 (lokale wegen)	Overige (lokale wegen)	Totaal lokale wegen	Gewestweg
PAE km	+2150	+70510	+80177	+152837	+304584
	+0,49%	+3,86%	+2,55%	+2,82%	+3,75%
Vracht km	-10	-2651	-308	-2661	-11588
	-0,16%	-4,24%	-0,21%	-3,86%	-2,55%

We zien dat de verschillen ten opzichte van de referentiesituatie in deze situatie iets groter worden dan wanneer zuiver het RUP Ragheno in rekening wordt gebracht (zie Tabel 5-18). Vooral in de zone tussen de Vesten en de R6 en E19 neemt de impact toe. Deze blijft echter nog steeds onder de 5% drempel en wordt daarom niet als significant beschouwd.

In Tabel 5-24 wordt de evolutie weergegeven van de verkeersintensiteiten in **ontwikkelingsscenario 2** ten opzichte van de referentiesituatie 1.

Tabel 5-24 Evolutie verkeersintensiteit ontwikkelingsscenario 2 tov referentiesituatie 1

	Zone binnen Vesten (lokale wegen)	Zone binnen R6-E19 (lokale wegen)	Overige (lokale wegen)	Totaal lokale wegen	Gewestweg
PAE km	+151446	+31507	-3549	+179404	-60788
	+34,19%	+1,72%	-0,11%	+3,31%	-0,75%
Vracht km	+904	-2012	-10440	-1108	-9410
	+34,19%	+1,72%	-0,11%	3,31%	-0,75%

Bij ontwikkelingsscenario 2 is voor het studiegebied als geheel de impact veel kleiner dan in ontwikkelingsscenario 1. Dit wijst erop dat deze ingreep leidt tot een beperkter gebruik van het onderliggend wegennet binnen het studiegebied, hetgeen duidelijk een gewenst effect is.

In ontwikkelingsscenario 2 zien we echter wel duidelijk een veel grotere impact binnen de Vesten. De toename van de verkeersintensiteiten is hier duidelijk ongewenst. Aangezien het onderzoek naar deze mogelijke inrichting nog volop lopende is, zullen hiervoor in dat proces de nodige maatregelen genomen kunnen worden. In dit MER kon immers nog geen rekening gehouden worden met optimalisaties in verband met de herinrichting van de Vesten.

In **ontwikkelingsscenario 3** ten slotte wordt nagegaan wat het effect zou zijn van de eerste fase van het RUP Ragheno, zonder realisatie van de Arsenaalverbinding, in combinatie met de aanpassingen aan de Vesten en de realisatie van het RUP Spreeuwenhoek.

Tabel 5-25 Evolutie voertuigkilometers ontwikkelingsscenario 3 tov referentiesituatie 1b

	Zone binnen Vesten (lokale wegen)	Zone binnen R6-E19 (lokale wegen)	Overige (lokale wegen)	Totaal lokale wegen	Gewestweg
PAE km	150248	-24589	-47847	77812	-190069
	34,00%	-1,33%	-1,52%	1,43%	-2,35%
Vracht km	746	-498	-9114	1221	248
	12,00%	-0,80%	-6,02%	0,27%	0,36%

Ook in dit ontwikkelingsscenario zien we vooral het effect van de wijziging op de Vesten, een duidelijke toename van de verkeersdruk binnen de Vesten, maar een globale afname van de totale gereden kilometers in het studiegebied. Ook hier heeft de gewijzigde circulatie op de Vesten dus een globaal positief effect, maar vraagt de negatieve impact binnen de Vesten verdere aandacht bij de uitwerking van deze gewijzigd circulatie.

#### 5.2.5.2 VERKEERSAFWIKKELING

Onderstaande tabel geeft de LOS-scores voor de relevante kruispunten binnen het studiegebied voor ontwikkelingsscenario's 1,2 en 3, telkens in de ochtend- en de avondspits. Ter vergelijking worden ook de LOS-scores voor de geplande toestand (volledige realisatie) weergegeven.

Tabel 5-26 Verkeersafwikkeling ontwikkelingsscenario's 1, 2 en 3

	TT Ragheno		ONTW 1		ONTW 2		ONTW 3	
	OSP	ASP	OSP	ASP	OSP	ASP	OSP	ASP
Vesten - N16	C	D	C	D	C	D	C	D
Vesten - Sint-Katelijnestraat	B	B	B	B	D	E	D	E
Vesten - G. de Stassartstraat	B	B	B	B	B	B	B	B
Vesten - N14	C	C	C	C	D	D	D	D
Vesten - Keizerstraat	C	C	C	C	E	E	E	E
Vesten - N15	D	E	D	E	D	D	D	D
Vesten - N26	C	C	C	C	C	C	C	C
Vesten - N1	D	C	D	C	C	E	C	D
Vesten - N227	C	C	C	C	D	D	D	D
Vesten - Battelsesteenweg	B	C	B	C	C	D	C	D
Tangent - N15	C	C	C	C	C	C	C	C
Tangent - N26	D	D	D	D	D	D	D	E
Tangent - Arsenaalverbinding	B	C	B	C	B	C	X	X
Tangent - N227	D	D	D	D	D	D	D	D

	TT Ragheno		ONTW 1		ONTW 2		ONTW 3	
	OSP	ASP	OSP	ASP	OSP	ASP	OSP	ASP
N277 – Brusselsesteenweg	C	C	C	C	C	C	C	C
B101 – Bedrijvenlaan	C	C	C	D	D	D	C	C
N26 – Motstraat	B	B	B	B	B	B	F	C
N26 - N267	D	D	C	D	D	C	C	C
N16 – Elektriciteitstraat	C	C	C	C	C	C	C	C
Motstraat ontsluiting Ragheno west	D	C	D	C	C	C	A	A
Motstraat ontsluiting Ragheno oost	B	B	B	B	B	B	C	B

We zien dat in **ontwikkelingsscenario 1** er slechts voor 2 kruispunten verschillen zijn in verkeersafwikkeling tussen de situatie met enkel realisatie van het RUP Ragheno en de situatie met bijkomende realisatie van het GRUP Afbakening Grootstedelijk gebied Mechelen en RUP Spreeuwenhoek:

- Kruispunt B101 X Bedrijvenlaan krijgt in de avondspits een LOS-score D in plaats van C door de bijkomende ontwikkeling van de activiteiten op de Technopolissite.
- Kruispunt N26 X N267 krijgt in de avondspits een LOS-score C in plaats van D, doordat de bijkomende ontwikkelingen in het GRUP het gebruik van de Leuvensesteenweg opnieuw minder interessant maken.

In **ontwikkelingsscenario 2** zijn de verschuivingen veel groter. Vooral op de kruispunten op de Vesten nemen de verliestijden sterk toe. Aangezien deze kruispunten in het kader van het ontwerp van de Vesten nog verder gedetailleerd dienen te worden, zal de huidige inschatting wellicht eerder te negatief zijn en zullen er zeker nog optimalisaties mogelijk zijn – met mogelijk ook effecten op de voertuigkilometers binnen de vesten. Het is echter ook een keuze om op deze kruispunten significant meer tijd te voorzien voor fietsers en openbaar vervoer, zodat de doorstroming voor autoverkeer onvermijdelijk minder zal zijn.

In **ontwikkelingsscenario 3** tenslotte zien we opnieuw de grote verschuivingen op de Vesten. daarnaast merken we op dat de druk op de kruispunten langsheen de N26 hier opnieuw afneemt ten opzichte van ontwikkelingsscenario 2, met uitzondering van het kruispunt met de Motstraat. De moeilijke doorstroming op dit laatste kruispunt maakt de route minder interessant voor verkeer met andere bestemmingen.

## 5.2.6 Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring

Aangezien geen (aanzienlijk) negatieve effecten werden vastgesteld, zijn milderende maatregelen niet noodzakelijk. Wel kunnen een aantal aanbevelingen en voorstellen tot monitoring aangereikt worden.

### 5.2.6.1 AANBEVELING: KRUIPUNT MOTSTRAAT X N26

De hoge verzadigingsgraad op dit kruispunt zal ook in referentiesituatie 1b (een toekomstige situatie zonder RUP Ragheno en zonder Arsenaalverbinding) reeds voor problemen zorgen, dewelke nog versterkt worden bij realisatie van Ragheno fase 1. Binnen het bestaande gabarit zijn hier echter geen optimalisaties mogelijk. Eventueel kan overwogen worden het braakliggend terrein op de hoek van de Dellingstraat en de Leuvensesteenweg in te nemen en in te richten als rechtsafstrook. Hierbij zou de verzadigingsgraad drastisch afnemen tot afwikkelingsniveau C. Ook kan er overwogen worden om ondersteunende maatregelen om de modal split te wijzigen, zoals bijkomende fietsinfrastructuur, al dan niet tijdelijk, te realiseren.

### 5.2.6.2 MONITORING: AUTOGEBRUIK

Bij de berekeningen voor de toekomstige toestand, de volledige realisatie, werd uitgegaan van een laag auto-aandeel, gezien de nabijheid van het station en het stadscentrum van Mechelen en de hoge dichtheid van de nieuwe wijk. Wanneer deze ambitieuze modale split door omstandigheden niet gehaald zou worden, kunnen er knelpunten naar verkeersafwikkeling, verkeersleefbaarheid en parkeren opduiken die niet in dit MER beschreven werden. Omgekeerd kunnen, door de nieuwe evoluties ivm thuiswerk en autodelen, de verkeersstromen van en naar de site mogelijk overschat zijn.

Het zal dus van belang zijn het autogebruik op de site te monitoren, door regelmatige verkeerstellingen ter hoogte van de toegangen tot de site. Afhankelijk van de waargenomen evoluties kunnen er bijstellingen voorgesteld worden ter beperking van het auto-aandeel (bijkomende premies, infrastructurele maatregelen) of van de vervoersvraag (aanpassing programma).

## 5.2.7 Leemtes in de kennis

### 5.2.7.1 OPENBAAR VERVOERAANBOD

De vervoerregio's zijn momenteel onder andere bezig met het uittekenen van het toekomstige openbaar vervoeraanbod. Ondertussen is het openbaar vervoerplan voor de korte termijn goedgekeurd, maar bij de opmaak van de verkeersmodellen was enkel het kernnet hiertoe reeds gekend. De uitwerking van het aanvullend net en vervoer op maat is bijgevolg nog niet opgenomen in de modelleringen.

Aangezien het project geen direct effect heeft op de infrastructuur voor busverkeer, en de ligging nabij het station een gegeven is, heeft dit geen directe impact op de beoordeling.

### 5.2.7.2 ONZEKERHEDEN IN DE MODELLERING

De methodiek voor de bepaling van de verwachte verkeersafwikkeling steunt op het gebruik van aannames inzake (toekomstige) verkeersstromen uit het regionaal verkeersmodelversie 4.2). Deze methodiek brengt een aantal onzekerheden mee, aangezien bij de berekeningen (gedeeltelijk) vertrokken wordt van kengetallen en aannames. Deze onzekerheden leiden er toe dat de berekende resultaten op basis van modelcijfers niet zozeer absoluut doch relatief ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld moet worden. Ook moet men zich er steeds van bewust zijn dat de resultaten op grootteorde en niet op absolute getallen beschouwd moeten worden.

## 5.3 Discipline Geluid en Trillingen

### 5.3.1 Afbakening studiegebied

#### 5.3.1.1 GEOGRAFISCH

Het studiegebied voor de discipline geluid en trillingen wordt in de eerste plaats bepaald door het plangebied en de omliggende zone waar effecten te verwachten zijn als gevolg van de geplande ingrepen. De omliggende zone bepaalt de reikwijdte van het studiegebied waarvoor relevante geluidsimpact door de ontwikkeling van het project worden verwacht.

#### 5.3.1.2 INHOUDELIJK

De deelstudie geluid en trillingen spitst zich toe op de geluidseffecten t.g.v. het planvoornemen in het plangebied en wijzigingen in verkeersstromen in de omgeving van én binnen het plangebied. Negatieve milieueffecten kunnen zowel afkomstig zijn van de vaste geluidsbronnen (bedrijventerrein, technische installaties ...) binnen het plangebied, als van de verkeersgeneratie van het plan op het nabijgelegen wegennet. In de studie wordt het effect onderzocht van deze geluidsbronnen op de geluidsgevoelige functies binnen de invloedssfeer van het plan.

Voor wat het verkeersgeluid betreft (projectgerelateerd verkeer tijdens exploitatie), wordt het studiegebied bepaald door de wegsegmenten, gerelateerd aan de inrichting van het plangebied, waar de mobiliteit significant (intensiteitstoename > 20 %) wijzigt als gevolg van de exploitatie.

### 5.3.2 Methodiek

Door het gebied (de site) om te vormen tot een gebied met onder meer hoogwaardig wonen, krijgt het een geluidsgevoelige bestemming. Nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen worden steeds in een bestaande geluidsomgeving opgenomen. Het is van belang om na te gaan of de geluidsomgeving aanleiding kan geven tot negatieve milieueffecten (hinder/rustverstoring) op de vooropgestelde invulling in het plangebied. Om een afweging mogelijk te maken, wordt de huidige omgeving geïnventariseerd.

Momenteel wordt het omgevingslawaaai aan de omliggende woningen tot het plangebied hoofdzakelijk bepaald door het wegverkeer op de Leuvensesteenweg (N26) en de N1 en het spoorwegverkeer op de spoorwegbundel ter hoogte van het studiegebied.

#### 5.3.2.1 METHODIEK BESCHRIJVING HUIDIGE GELUIDSOMGEVING

In 2017 zijn in het plangebied geluidsmetingen uitgevoerd. Deze zijn voldoende representatief voor het plangebied. Deze worden aangevuld met geluidsmetingen aan ontsluitingswegen buiten het plangebied waarvoor een relevante geluidsimpact als gevolg van het plan wordt verwacht, meer bepaald een specifieke intensiteitswijziging van minstens 20 % in pae's ( $\geq 1$  dB) ten opzichte van de referentiesituatie. Analyse van de resultaten van de voorstudie geeft aan dat relevante geluidseffecten zich beperken binnen het plangebied langs de toegangsweg aan de Motstraat. Langs de overige invalswegen worden intensiteitsverschillen van minder dan 20 % verwacht, hetgeen aanleiding geeft tot een verwaarloosbaar geluidseffect.

De meetwaarden zijn een maat voor de heersende geluidsbelasting veroorzaakt door de diverse bronnen zoals verkeer (spoor, weg en vliegtuig), recreatieve-, industriële en woonactiviteiten.

Bij de analyse van de meetdata wordt nagegaan in hoeverre de milieukwaliteit (omgevingsgeluid) in de huidige omgeving beter of slechter is dan de leefbaarheidscriteria. Als criterium voor de kwalificatie van de leefkwaliteit op een gegeven plaats wordt er gebruik gemaakt van milieukwaliteitsnormen van Vlarem II in functie van de ligging van het meetpunt volgens het gewestplan. Als criterium voor geluidshinder door het verkeerslawaaï wordt er gebruik gemaakt van de gedifferentieerde referentiewaarden voor verkeerslawaaï (opgenomen in het geactualiseerde MER richtlijnenboek voor de discipline geluid en trillingen uit 2008).

#### 5.3.2.2 METHODIEK BESCHRIJVING BESTAANDE TOESTAND WEGVEKEERSGELUID

Geluidsbelastingkaarten werden opgemaakt door het departement Omgeving van de Vlaamse Overheid in uitvoering van de Europese richtlijn omgevingslawaaï. Deze kaarten geven aan wat de geluidsbelasting is in de omgeving van de belangrijkste wegen, spoorwegen, luchthavens en agglomeraties in Vlaanderen. De kaarten worden 5 jaarlijks vernieuwd. De recente versie is 2016.

De geluidsbelasting wordt op de kaarten aangegeven met twee indicatoren: de  $L_{den}$  en de  $L_{night}$ . De Europese richtlijn omgevingslawaaï schrijft het gebruik van deze indicatoren voor.

De geluidsbelasting op een punt zoals die op een geluidsbelastingkaart wordt aangegeven, is het resultaat van een berekening. Deze berekening houdt rekening met verschillende parameters zoals: verkeersintensiteit, type verkeer, type wegdek, type trein, type vliegtuigen, (toegelaten) snelheid, geometrie van de omgeving en aanwezigheid van afschermende of reflecterende objecten.

De geluidsbelastingkaarten zijn het resultaat van een modelberekening. Ze zijn om die reden niet bijzonder geschikt voor het geven van specifieke informatie over een bepaalde locatie. Wél hebben ze een strategisch nut. Ze geven immers inzicht in de globale blootstelling aan geluid en het aantal blootgestelden in Vlaanderen.

Informatie uit de geluidskaarten kan niet worden ingeroepen om aanspraak te maken op interventie vanwege de overheid.

#### 5.3.2.3 METHODIEK BESCHRIJVING GEPLANDE SITUATIE

De bestaande geluidstoestand (referentiesituatie) wordt opgenomen in een model. Deze wordt aangevuld met de geluidsbronnen van het plan; met name de verwachte toename van het wegverkeer.

#### 5.3.2.4 METHODIEK EFFECTVOORSPELLING EN -BEOORDELING

Tijdens de exploitatiefase kunnen geluidsimpacten ten opzichte van de referentiesituatie optreden als gevolg van directe of indirecte wijzigingen door de geplande ontwikkelingen.

Uit de resultaten van de discipline mobiliteit komt naar voor dat er geen noemenswaardige verschillen zijn in de effecten van het RUP Ragheno ten aanzien van de feitelijke referentiesituatie enerzijds en de planologische referentiesituatie anderzijds, en beperkte verschillen ten aanzien van de referentiesituatie vóór de realisatie van de Arsenaaltunnel. Het onderzoek legt zich dan ook toe op de effecten van de volledige realisatie van het RUP

Ragheno ten aanzien van de feitelijke referentiesituatie (referentiesituatie 1 uit de discipline Mobiliteit).

Er wordt nagegaan in hoeverre woonclusters en andere kwetsbare receptoren mogelijk worden blootgesteld aan verhoogde geluidsniveaus ten gevolge van de geplande ontwikkelingen. Het voorgesteld programma is van dien aard dat de veroorzaakte geluidsbelasting ten aanzien van zijn omgeving beperkt is tot enkel de afgeleide hinder door de verkeersgeneratie. Namelijk, door de ontsluiting van het plangebied kunnen geluidseffecten ten aanzien van omwonenden (of andere geluidsgevoelige functies) zich voordoen. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de wegsegmenten, gerelateerd aan de ontwikkeling van het plangebied, waar de mobiliteit significant wijzigt als gevolg van het plan.

Daarnaast wordt ook de invloed van de omgeving (omliggende geluidsbronnen) op de nieuwe geluidsgevoelige functies in het plangebied onderzocht.

Alle vermelde elementen worden door de deskundige samengebracht om tot een milieueffectbeoordeling te komen

Tabel 5-27 Beoordelingskader discipline geluid en trillingen

Effectgroep	Criterium	Methodiek	Toetsingskader
I. Geluidshinder omwonenden (extern/buiten plangebied)	Impact wegverkeer op het huidige geluidsklimaat	Wijziging geluidsklimaat berekenen a.d.h.v. het rekenmodel verkeerslawaaï. Basisgegevens: intensiteiten (per beoordelingsperiode), type voertuigen, rijsnelheid, voorziene rijwegen en hun wegdektype	I. 1) Gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeerslawaaï ter bescherming van de bevolking tegen (overmatige) geluidshinder en slaapverstoring) 2) Wijziging in geluidsbelasting t.o.v. de referentiesituatie.
II. Geluidshinder bewoners (intern/binnen plangebied)	Impact geluidsklimaat op geplande functies	Inpasbaarheid geplande functies in toekomstig geluidsklimaat onderzoeken	II. Toetsingskader woonontwikkeling m.b.t. blootstelling aan wegverkeersgeluid

#### Beschrijving toetsingskader I

1) Inmiddels bestaan er nog geen wettelijke richtwaarden maar wel officieuze gedifferentieerde referentiewaarden, vastgelegd in de discussienota tussen de leden van de werkgroep: dept. Omgeving, dept. Mobiliteit en Openbare Werken, agentschap Wegen en Verkeer en de Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen. Deze zijn gebaseerd op gemiddelde hinderniveaus bepaald in internationale studies.

In afwachting van een officieel toetsingskader voor wegverkeerslawaaï wordt door de Vlaamse overheid geadviseerd om de gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeerslawaaï ad-interim toe te passen bij de effectenbeoordeling projecten/plannen voor MER's verkeersinfrastructuren (zie tabel).

In dit geval zijn de gemarkeerde waarden van toepassing.

Tabel 5-28 Voorstel tot afwegingskader wegverkeersgeluid - discipline geluid en trillingen

Type weg	Situatie	Lden	Lnight	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 geluidsniveau bij woningen die: <ul style="list-style-type: none"> <li>· ofwel over minstens één gevel beschikken waarop de geluidsbelasting meer dan 20 dB lager is dan de referentiewaarde</li> <li>· 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</li> </ul>
	Nieuwe wegen	55	45	
	Bestaande wegen	>55	>45	
		Stand-still		
		65	55	
Lokale wegen	Nieuwe woonontwikkeling	<b>55</b>	<b>45</b>	
	Nieuwe wegen	55	45	
	Bestaande wegen	>55	>45	
		Stand-still		
		65	55	

2) De significantie van een plan hangt sterk af van de evolutie van het omgevingsgeluid voor en na uitvoering van een plan. Het berekenen van deze parameter geeft een 'tussenscore'. Op deze tussenscore wordt een correctie toegepast afhankelijk van het al dan niet voldoen aan de 'gedifferentieerde referentiewaarden'. Namelijk, indien het omgevingsgeluid relevant stijgt maar indien er wel voldaan wordt aan de 'gedifferentieerde referentiewaarden' kan geen score worden toegekend die milderende maatregelen op korte of langere termijn noodzakelijk maakt (tussenscore -2 en -3).

$\Delta L_{AX,T} = L_{na} - L_{voor}$	Tussenscore (Effectscore)
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	+1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	+2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	+3

$\Delta L_{AX,T}$  = verschil in omgevingsgeluid in dB(A) voor en nadat het plan is uitgevoerd.

Met T = duur in seconden.

Met X = 'N' parameter van de statistische analyse ofwel 'eq' voor het equivalent geluidsniveau.



## Beschrijving toetsingskader II

In het plangebied worden nieuwe woonegelegenheden voorzien. Hier zal bekeken worden of er mogelijke geluidshinder t.g.v. wegverkeerslawaai in nabijheid van de nieuwe woonontwikkeling kan optreden.

In de studie 'Onderzoek naar maatregelen omgevingslawaai' wordt een **toetsingskader voorgesteld voor de inplanting van nieuwe woonzones** in de omgeving van geluidsbelaste zones. Dit toetsingskader is voorgesteld in een discussienota "Maatregelen weg- en spoorverkeerslawaai – RO en stedenbouw" door LNE dienst hinder zelf en werd met de verschillende betrokken partijen (MOW-Algemeen Beleid; MOW-Beleid, Mobiliteit en verkeersveiligheid; RWO, Stedenbouwkundig Beleid; RWO, Agentschap R-O Vlaanderen;) bediscussieerd. Onderstaand wordt het voorstel tot afwegingskader weergegeven.

Tabel 5-29 Voorstel tot afwegingskader woonontwikkeling - discipline geluid en trillingen

	$L_{den}$ -niveau		afweging wenselijkheid	welk gevolg aan geven - noodzaak tot milderende maatregelen
	weg [dB]	spoor [dB]		
1	< 55	<62	OK	geen beperkingen aan herbestemming
2	55-60	62-67	lager dan referentiewaarden voor nieuwe infrastructuur, dus herbestemming niet a priori uitgesloten, maar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- milderende maatregelen (buffering) wenselijk, zij het niet noodzakelijk;</li> <li>- voldoende isolatie voorzien is wenselijk, zij het niet noodzakelijk;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- herbestemming tot woongebied OK;</li> <li>- mogelijkheden nagaan om effect te milderen, dit doen als het kan;</li> <li>- bij bouwaanvraag in dit gebied minstens suggereren om voldoende isolatie te voorzien (zie H4).</li> </ul>
3	60-65	67-72	hoger dan referentiewaarden voor nieuwe infrastructuur, dus herbestemming in principe te vermijden, behalve indien: <ul style="list-style-type: none"> <li>- gegarandeerd kan worden dat voldoende isolatie voorzien wordt in de toekomstige woningen in dit gebied;</li> <li>of</li> <li>- vóór het gebied bebouwd wordt de geluidsbelasting in het gebied tot categorie 1 of 2 teruggebracht wordt door buffers of schermen.</li> </ul>	<p>de herbestemming tot woongebied is niet ideaal; als er andere locaties beschikbaar zijn verdienen deze wellicht de voorkeur. Indien toch wordt herbestemd moet initiatiefnemer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bij elke individuele bouwaanvraag in dit gebied voldoende isolatie opleggen (zie H4);</li> </ul> <p>ofwel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- milderende maatregelen voorzien om tot cat. 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 - zie case).</li> </ul>
4	65-70	72-77	meer dan 5 dB boven de referentiewaarden voor nieuwe infrastructuur, dus herbestemming in principe te vermijden, behalve indien: <ul style="list-style-type: none"> <li>- vóór het gebied bebouwd wordt, met buffers of schermen de geluidsbelasting tot categorie 1 of 2 (of 3 - in dat geval nog bijkomend isolatie opleggen) teruggebracht wordt.</li> </ul>	<p>niet wenselijk om dit gebied te herbestemmen tot woongebied. Indien toch wordt herbestemd moet initiatiefnemer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- milderende maatregelen voorzien om tot cat. 1, 2 (of 3 - in dat geval nog bijkomend isolatie opleggen) te komen; het is mogelijk dat dergelijke milderende maatregelen haalbaar zijn, maar dat valt niet in zijn algemeenheid te zeggen.</li> </ul>
5	> 70	> 77	meer dan 10 dB boven de referentiewaarden voor nieuwe infrastructuur, dus herbestemming in principe te vermijden, behalve indien: <ul style="list-style-type: none"> <li>- vóór het gebied bebouwd wordt, met buffers of schermen de geluidsbelasting tot categorie 1 of 2 (of 3 - in dat geval nog bijkomend isolatie opleggen) teruggebracht wordt.</li> </ul>	<p>niet wenselijk om dit gebied te herbestemmen tot woongebied. Indien toch wordt herbestemd moet initiatiefnemer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- milderende maatregelen voorzien om tot cat. 1, 2 (of 3 - in dat geval nog bijkomend isolatie opleggen) te komen; dergelijke milderende maatregelen zijn echter doorgaans niet aan een realistische kostprijs te realiseren.</li> </ul>

### 5.3.3 Beschrijving van de referentiesituaties

#### 5.3.3.1 BESTAANDE TOESTAND

##### Geluidsbelasting wegverkeer

##### *Vlaamse geluidsbelastingskaarten verkeerslawaaï (2016)*

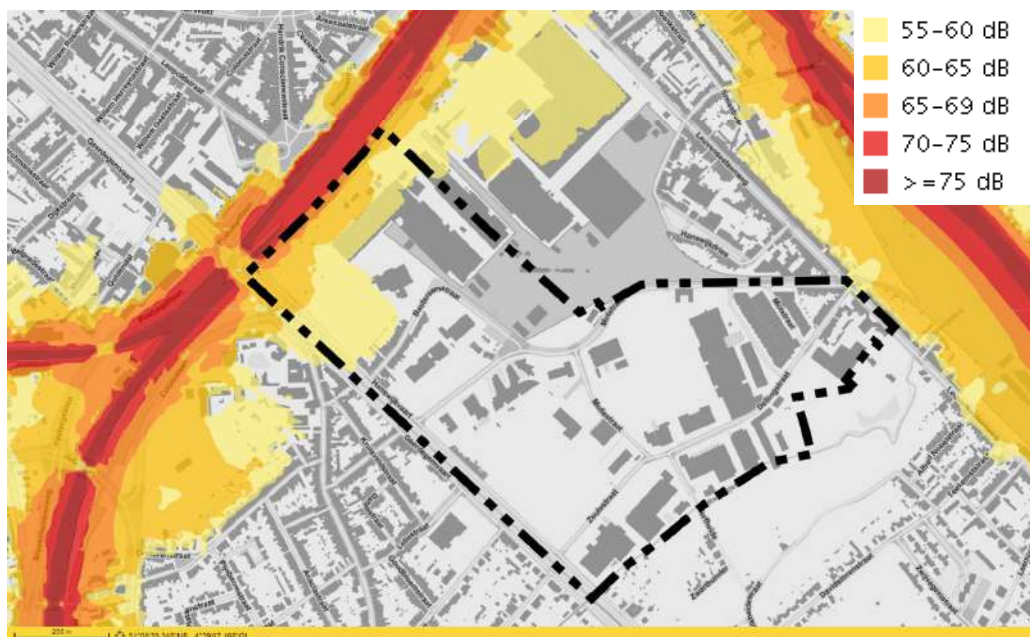
De geluidsbelastingskaarten geven aan wat de geluidsbelasting is in de omgeving van de belangrijkste wegen (meer dan 3 miljoen voertuigpassages per jaar) in Vlaanderen. De wegen in de omgeving van het plangebied hebben een veel lagere intensiteit dan de belangrijke wegen, doch vormen een rechtstreekse geluidsbelasting voor het plangebied, waarvoor de informatie ontbreekt op de geluidsbelastingskaarten. De geluidsbelasting op de geluidsbelastingskaart wordt uitgedrukt in de parameter  $L_{den}$  en  $L_{night}$ . Het  $L_{den}$ -niveau is het gewogen etmaalgemiddelde van de geluidsniveaus voor de dag (07.00-19.00), de avond (19.00-23.00) en de nacht (23.00-07.00).



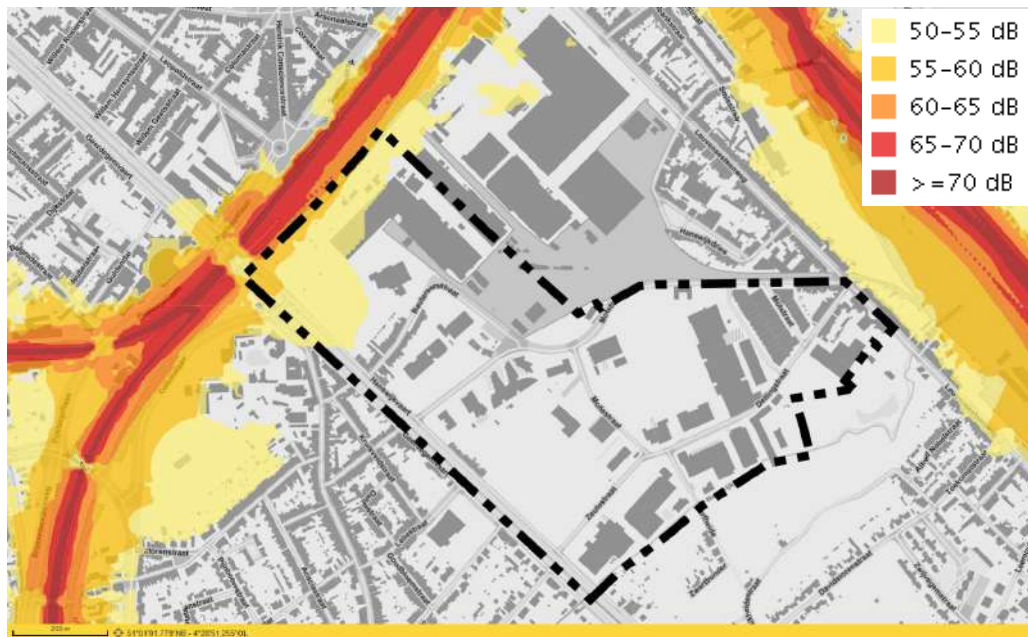
Figuur 5-31 Geluidsbelasting wegverkeer  $L_{den}$  (Bron: Geopunt)



Figuur 5-32 Geluidsbelasting wegverkeer Lnight (Bron: Geopunt)



Figuur 5-33 Geluidsbelasting spoorverkeer Lden (Bron: Geopunt)



Figuur 5-34 Geluidsbelasting spoorverkeer Lnight (Bron: Geopunt)

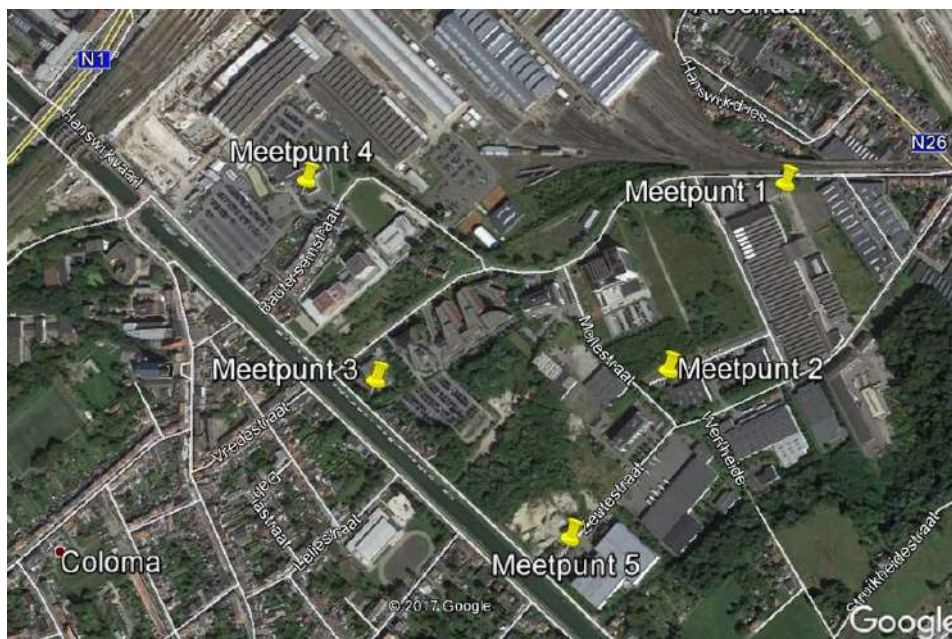
Volgens de beschikbare kaarten is de oostelijke grens van het plangebied onderhevig aan geluidsbelasting, gaande van 55 tot 75 dB, ten gevolge van het wegverkeer op de Leuvensesteenweg (N26) en in mindere mate ten gevolge van de spoorwegbundel.

De noordelijke grens van het plangebied is onderhevig aan geluidsbelasting gaande van 55 tot 69 dB, in gevolge het treinverkeer.

De kaarten geven aan dat de Ragheno site geen significante geluidsbelasting ondervindt vanwege het wegverkeer op de N1 en de N26. De geluidsbelasting aan de voorgevels van de lintbebouwing aan de Leuvensesteenweg is voor de beoordelingsparameter Lden gelegen tussen 70- 75 dB(A) en voor de beoordelingsparameter Lnight tussen 65 – 70 dB(A). Toetsing met de maximale gedifferentieerde referentiewaarde voor wegverkeerslawaai voor bestaande secundaire/lokale wegen geeft in de huidige toestand met  $+ \geq 5$  dB(A) voor Lden en  $+ \geq 10$  dB(A) voor Lnight een zeer significante overschrijding van de gedifferentieerde referentiewaarde. Risico op ernstige geluidshinder, ernstige slaapverstoring en gezondheidseffecten zijn in de huidige toestand reeds aanwezig voor de woningen langs de Leuvensesteenweg.

### **Geluidsmetingen**

Verspreid over het plangebied werd tussen 22 juni 2017 en 6 juli 2017 het geluidsniveau geïntervieweerd gedurende meerdere opeenvolgende dagen om een inventaris te bekomen van de huidige geluidskwaliteit in het plangebied. De meetpunten worden op onderstaande luchtfoto aangegeven.



Figuur 5-35 Meetpunten ter bepaling van het huidig geluidsklimaat in de omgeving (Bron: Google Earth)

Voor de geluidsmeting werd gedurende 1 week (5 werkdagen en 2 weekenddagen) op continue basis het geluidsniveau geregistreerd in de meetpunten. Langlopende geluidsmetingen hebben, aanvullend op kortlopende geluidsmetingen, informatie over de variabele geluidsbelasting in de verschillende dagdelen (overdag, 's avonds, 's nachts), alsmede wordt een representatieve weergave bekomen van de gemiddelde geluidsbelasting per dagdeel tijdens week- en weekenddagen, zodat occasionele effecten worden uitgevlakt in de gemiddelde geluidswaarden.

Onderstaande tabel geeft voor de meetpunten verspreid over de site het uurgemiddeld achtergrondgeluidsniveau voor de dagdelen weer op basis van een registratie van het omgevingsgeluid over een langdurige meetperiode (1 week). Als indicator voor het achtergrondgeluidsniveau wordt de statistische parameter LA95 gehanteerd. Met deze parameter wordt nagegaan of de Vlaamse milieukwaliteitsnorm, opgesteld voor een duurzame ontwikkeling en bescherming van een gezond leefmilieu, in de huidige toestand voor de vooropgestelde bestemming wordt gerespecteerd. Het toetsingsresultaat is daaromtrent positief.

Tabel 5-30 Meetresultaten; Achtergrondgeluidsmetingen op de huidige site LA95 (dB(A))

Meetpunt	Locatie	Achtergrondgeluidsmetingen op de huidige site uurgemiddeld LA95 (dB(A))				
		07h-19h	19h-22h	22h-07h*	Start	Eind
1	Motstraat	43.2	40.6	38.3	29/06/2017	06/07/2017
2	Mollestraat	43.8	43	38.4	22/06/2017	29/06/2017
3	Hanswijkvaart	46.2	45.6	39.5	22/06/2017	25/06/2017
4	Bautersemstraat	46.2	43.8	37.4	29/06/2017	06/07/2017
5	Zeutestraat	42.8	41.9	37	22/06/2017	29/06/2017

\*gemiddelde van de 4 laagste uurgemiddelde LA95, 1u waarden in de periode 22h-07h.

Onderstaande tabel geeft voor de meetpunten het equivalent geluidsniveau weer in de verschillende dagdelen (dag, avond, nacht) en het gewogen etmaalgemiddelde (Lden) volgens de EU-richtlijn. Vermits de geluidsbelastingkaarten enkel de geluidsbijdrage van de belangrijkste wegen weergegeven is de Lden waarde bekomen uit de metingen van het omgevingsgeluid een aanvulling op de kaarten. Het plangebied is onderhevig aan een geluidsbelasting gaande van 53 tot 57 dB.

Tabel 5-31 Geluidsniveau volgens geluidsbelastingsindicatoren EU richtlijn 2002/49/EG

Analyse geluidsmetingen op de huidige site - Indicatoren richtlijn 2002/49/EG					
Meetpunt	Locatie	Lday	Levening	Lnight	Lden
1	Motstraat	53.6	47.8	46.6	54.8
2	Mollestraat	53.5	52.9	48.1	56.3
3	Hanswijkvaart	53.2	52.3	49	56.6
4	Bautersemstraat	51.9	50.9	48.5	55.8
5	Zeuststraat	50.4	50	45.4	53.5

### 5.3.3.2 REFERENTIESITUATIE 1 (2030)

De referentiesituatie is een weergave van zoals deze in 2030 wordt verwacht voor de huidige invulling van het plangebied, doch rekening houdend met beslist beleid (gestuurde ontwikkelingen) en autonome evolutie. In referentietoestand 1 wordt de Arsenaalverbinding gerealiseerd.

Voor de referentiesituatie voor Ragheno wordt gewerkt met het referentiejaar 2025. Voor de verkeersstromen wordt echter gewerkt met het meest recente verkeersmodel, met name het Provinciaal verkeersmodel 2030. Dit is dus een worst case voor het referentiejaar.

Om het aandeel van het wegverkeerslawaai te kennen voor het referentiejaar, werden simulatieberekeningen uitgevoerd. In onderstaande paragrafen worden de relevante gegevens voor de berekeningsmodellen voor wegverkeer weergegeven:

Akoestische eigenschappen van het bodemgebied en berekeningsparameters:

- Voor het bodemgebied tussen de geluidsbronnen en de ontvanger of waarnemer werd in het model een absorptiecoëfficiënt van 0.5 ingegeven (1 = bodemgebied volledig zacht, 0 = bodemgebied volledig hard). Voor de luchtdemping en meteocorrectie werd gerekend conform de Nederlandse Standaard Rekenmethodiek.

Waarneemhoogte boven het lokaal maaiveld:

- Alle berekeningen zijn uitgevoerd voor een waarneemhoogte van 4 m boven het lokaal maaiveld. Deze hoogte is representatief voor de eerste verdieping bij de woningen (slaapkamerniveau).

Voor de belangrijkste invalswegen in en rond het plangebied werd de geluidsbelasting berekend met behulp van een computersimulatieprogramma Geonoise Versie 5.1. Het programma rekent overeenkomstig de Nederlandse Standaard Rekenmethodiek wegverkeerslawaai SRMII (2012).

Intensiteit, snelheid en wegdektype:

- Voor de verkeersintensiteiten en snelheden werd uitgegaan van het meest recente verkeersmodel, met name het Provinciaal verkeersmodel 2030. In het berekeningsmodel wordt gerekend met gemiddelde uurlijkse intensiteiten voor de dag-, avond- en nachtperiode.

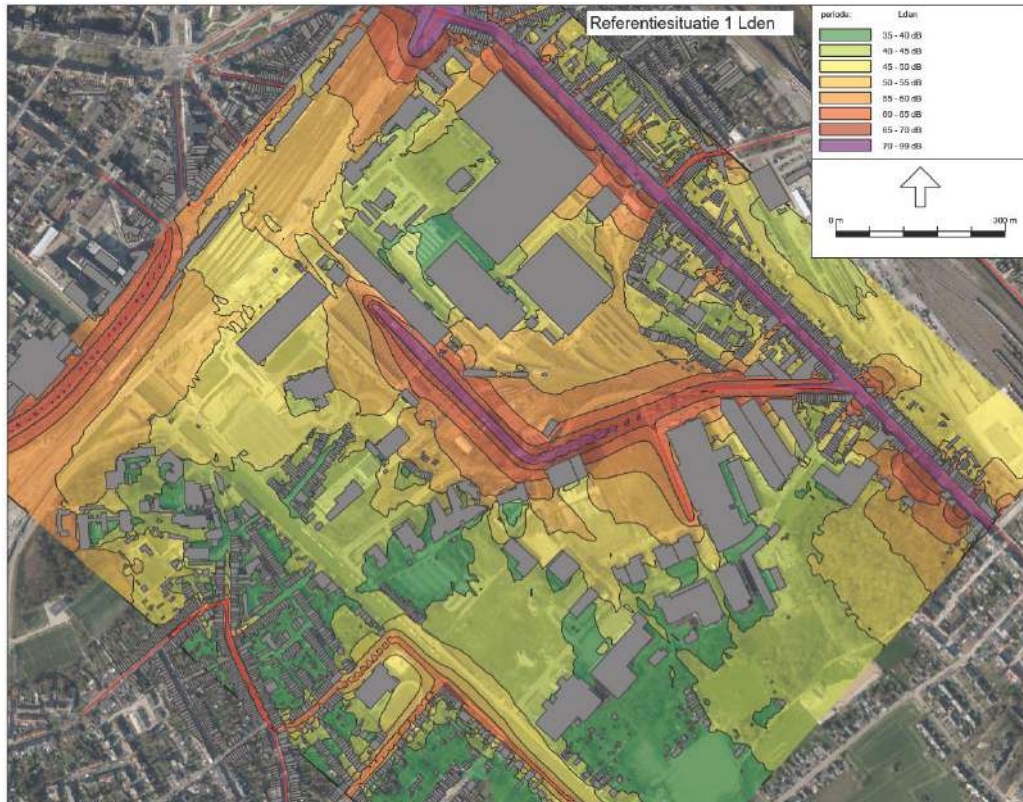
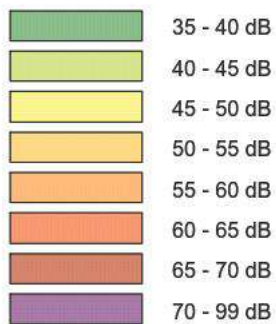
- In het rekenmodel werd rekening gehouden met een referentiewegdek volgens de Nederlandse Rekenmethodiek SRMII (2012). Dit wegdektype is overeenkomstig met het Vlaamse wegdektype SMA-C.

In onderstaande paragrafen worden de berekeningsresultaten en de toetsing aan de gedifferentieerde referentiewaarden weergegeven.

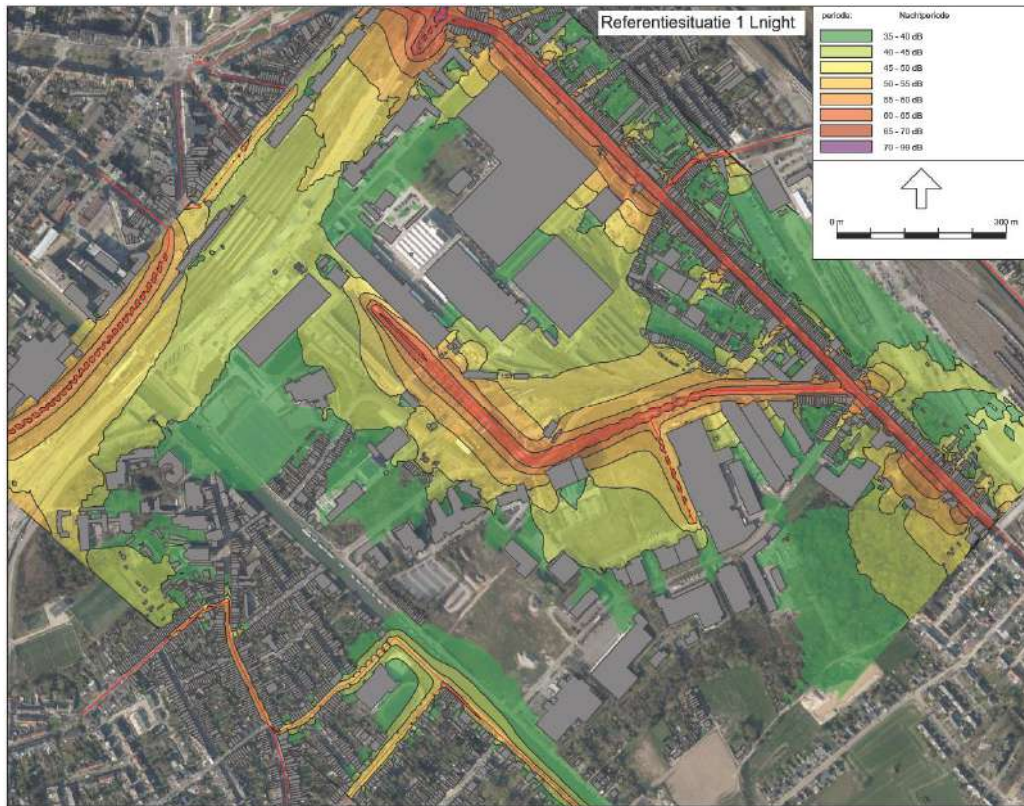
Op onderstaande geluidscontourkaarten wordt de geluidsuitbreiding op een rekenhoogte van 4m weergegeven als Lden en Lnight geluidscontouren betreffende het wegverkeerslawaaï voor referentietoestand 1.

Gedifferentieerde referentiewaarden voor bestaande secundaire/lokale wegen:

- Lden > 65 dB(A) - afbakening binnen de bruine zone
- Lnight > 55 dB(A) - afbakening binnen de oranje zone



Figuur 5-36 Geluidscontourenkaart Referentiesituatie 1 Lden



Figuur 5-37 Geluidscontourenkaart Referentiesituatie 1 Lnight

Op bovenstaande geluidscontourenkaarten zien we dat de Lden gevelbelasting voor de bestaande woningen (lintbebouwing) aan de Motstraat nabij het kruispunt met de Leuvensesteenweg zich bevindt tussen 65 -70 dB(A). Het Lnight niveau situeert zich in de geluidsklasse 55 - 60 dB(A) aan de voorgevel van de bestaande woningen. Deze geluidsniveaus situeren zich boven de vooropgestelde grenswaarden voor Lnight (55 dB(A)) en Lden (65 dB(A)) voor bestaande secundaire wegen/lokale wegen.

Ter hoogte van de andere wegen binnen het plangebied worden in referentiesituatie 1 verder geen overschrijdingen waargenomen ten opzichte van de vooropgestelde grenswaarden.

## 5.3.4 Effecten

### 5.3.4.1 IMPACT VERKEERSGENERATIE RAGHENO OP HET GELUIDSKLIMAAT IN DE OMGEVING

Voor de discipline geluid worden de geluidseffecten van de toekomstige situatie Ragheno fase 2 onderzocht. De gegevens omtrent de verkeersgeneratie werden verkregen uit het Provinciaal verkeersmodel 2030.

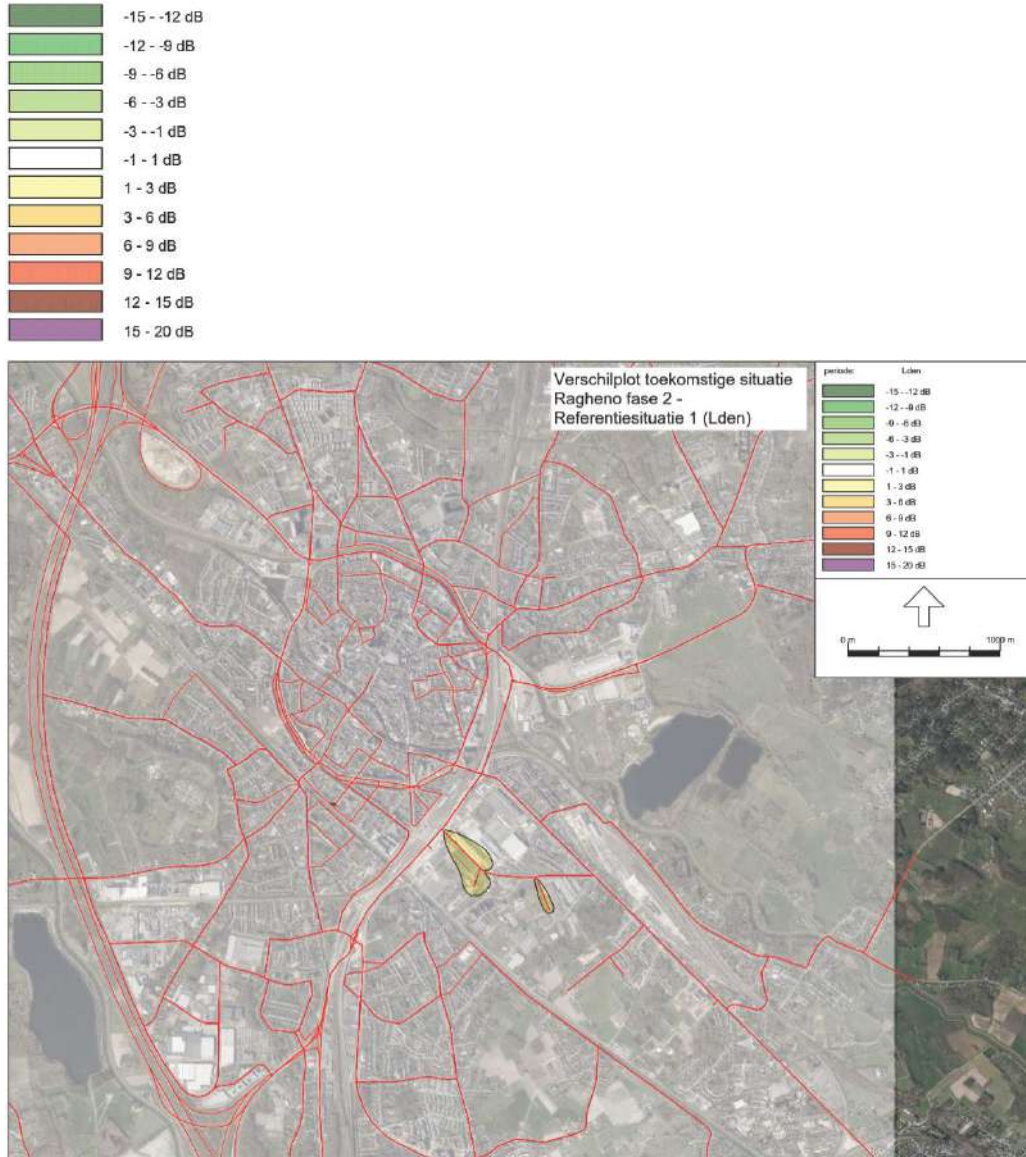
#### GELUIDSEFFECT VAN HET PLAN OP DE BUITENOMGEVING

Vooraleer de geluidseffecten in het plangebied te evalueren, werd eerst voor de invalswegen onderzocht of een relevante geluidsimpact als gevolg van het plan wordt verwacht buiten het plangebied. Hierbij werd voor een ruime zone buiten het plangebied het geluidverschil t.o.v. referentiesituatie 1 bepaald. Het studiegebied dat hier in beschouwing wordt genomen, betreft



een zone van minstens 1500m rond het plangebied. Afscherming en reflectie door gebouwen werd hierbij niet in beschouwing genomen.

Op onderstaande verschilkaart worden de verschillen tussen de geluidseffecten van de situaties 2030 met Ragheno fase 2 en de referentiesituatie 2030 weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaart werd de parameter Lden gebruikt.



Figuur 5-38 Verschilplot toekomstige situatie fase 2 – Referentiesituatie 1 (Lden)

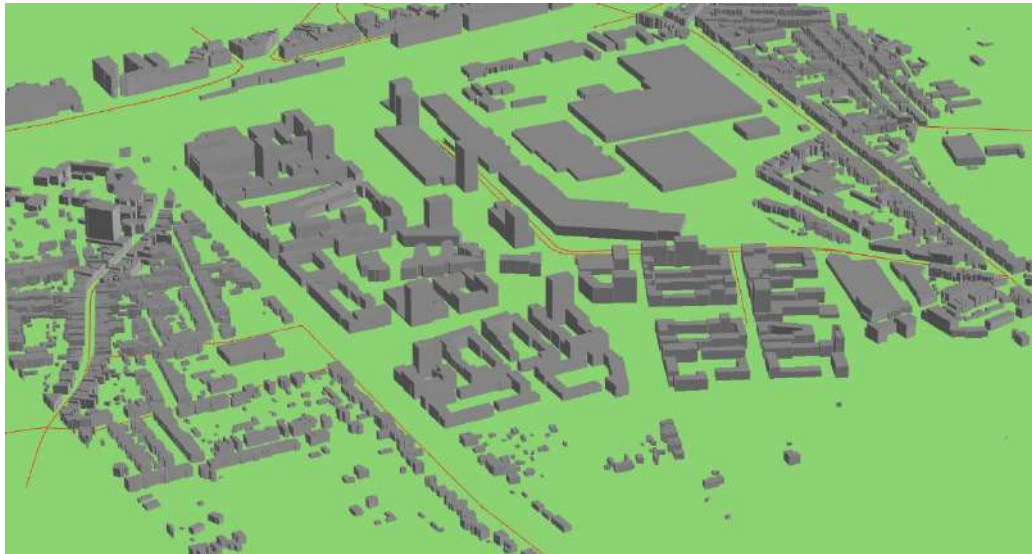
De bovenstaande verschilkaart geeft op het wegennetwerk (rode draden) rondom het plangebied geen geluidseffect (= transparante inkleuring = verschilniveau tussen -1 en +1 dB(A)) (tussenscore = eindscore 0). Op basis van bovenstaande verschilkaart kan geconcludeerd worden dat er enkel geluidseffecten optreden binnen het plangebied.

Op de nieuwe Arsenaalverbinding, gelegen tussen de Tangent en de Leuvensesteenweg, worden deels geluidstoenames verwacht van 1 tot 3 dB(A), t.g.v het bijkomend bestemmingsverkeer.

Voor de impact van de verkeersgeneratie Ragheno fase 2 werden volgende ontsluitingswegen van de site beschouwd: Arsenaaltunnel, Motstraat, Leuvensesteenweg en Tangenttunnel. De wegen in de tunnels worden met betrekking tot de geluidsimpact op de woongelegenheden in de omgeving buiten beschouwing gelaten. De beschouwde ontsluitingswegen in de geplande situatie zijn hiermee in overeenstemming met deze voor de referentiesituatie. Er worden geen nieuwe ontsluitingswegen aangelegd dewelke buiten het plangebied zijn gelegen.

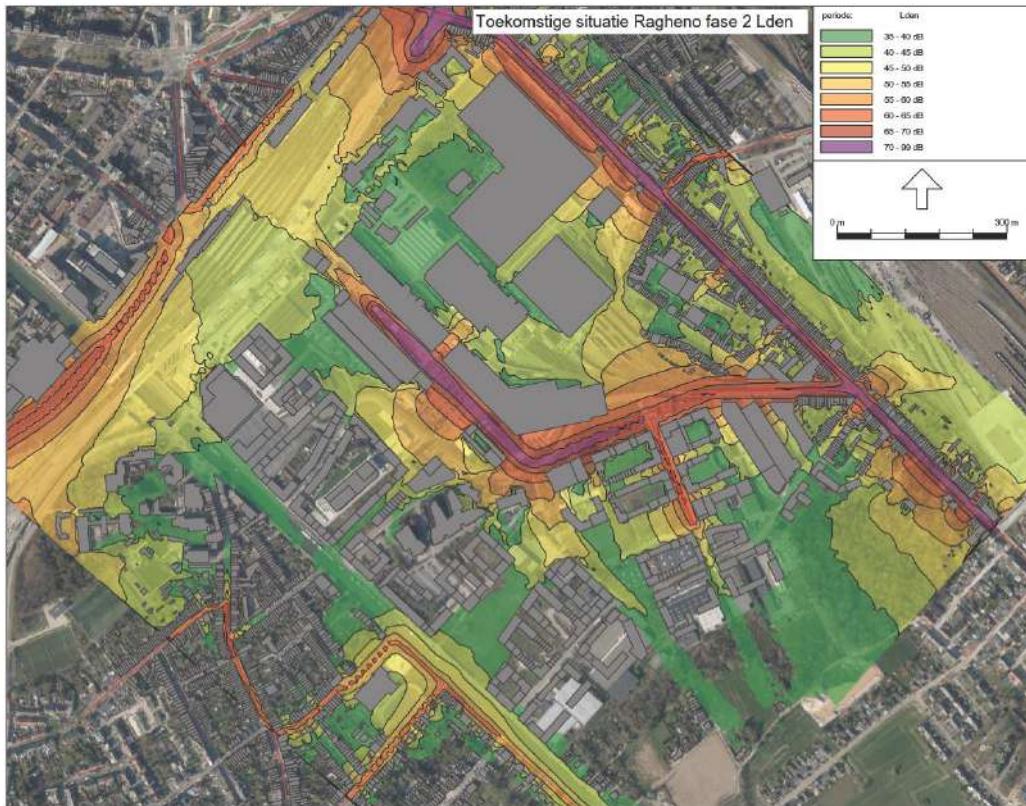
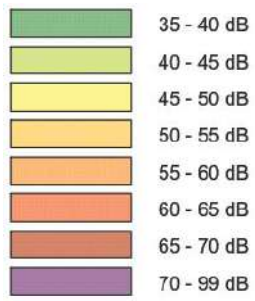
#### GELUIDSEFFECT VAN DE BUITENOMGEVING OP HET PLANGEBIED

Om de impact van het wegverkeersgeluid op de omliggende wegen naar de toekomstige functies in de Ragheno site (kantoren, woningen/appartementen, enz.) kwantitatief te bepalen, werd bij de opbouw van het rekenmodel rekening gehouden met het inrichtingsplan volgens het meest recente masterplan (2021), zodat met de reële geluidsafscherming en –reflectie van de toekomstige gebouwen al rekening werd gehouden. Op onderstaande 3D schets wordt het inrichtingsplan van de Ragheno site weergegeven, waarvan de gebouwen in het akoestisch rekenmodel werden gemodelleerd.

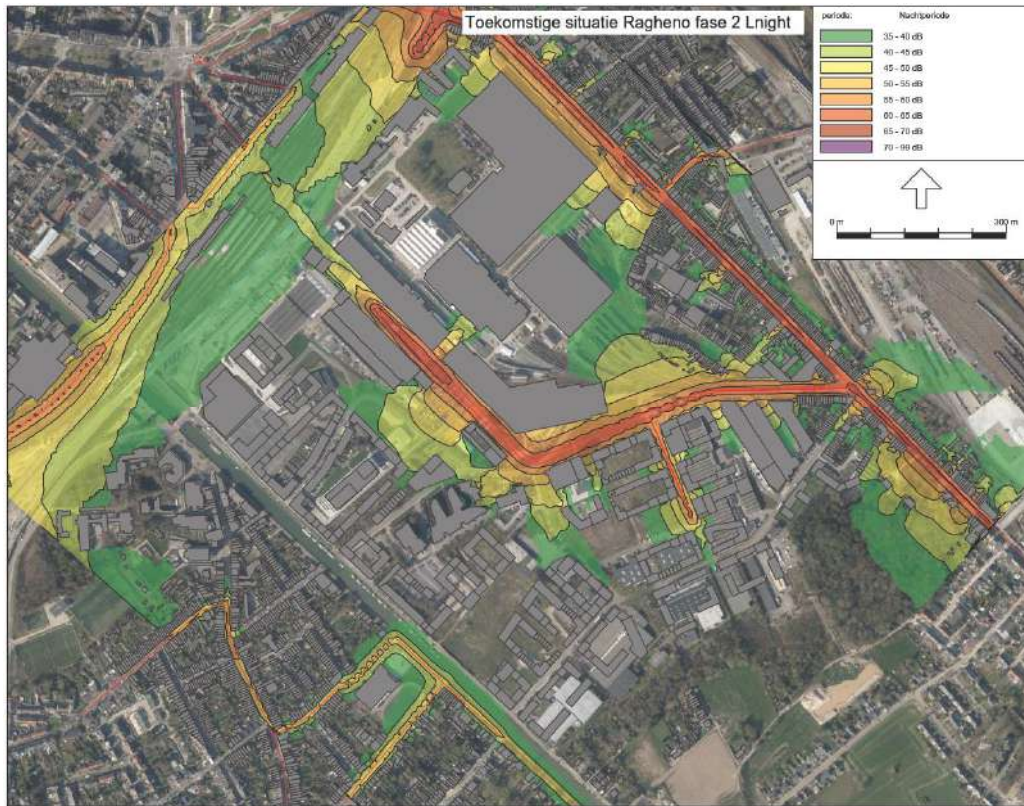


*Figuur 5-39 3D visualisatie van inrichtingsplan site Ragheno*

Op onderstaande geluidscontourenkaarten wordt de geluidsuitbreiding voor de beoordelingsgrootheden  $L_{den}$  en  $L_{night}$  weergegeven, dit voor het wegverkeer op de Motstraat en de Leuvensesteenweg in 2030, met realisatie (exploitatie) van de Ragheno site. De geluidscontourenkaart geeft hier dan ook het cumulatief wegverkeersgeluid weer, als de geluidsbijdrage door verkeersgeneratie van Ragheno samen met het reeds aanwezig wegverkeersgeluid op de wegen onder referentiesituatie 1.



Figuur 5-40 Geluidscontourenkaart toekomstige situatie Lden



Figuur 5-41 Geluidscontourenkaart toekomstige situatie Lnight

Bovenstaande geluidscontourenkaarten geven reeds aan dat de toekomstige eerstelijnsbebouwing aan de Motstraat een goede geluidsbuffer vormt voor de overige woonfuncties binnen het plangebied.

#### Effectbeoordeling woonontwikkeling.

De meest geluidsbelastende bebouwing (bestaande en geplande functies) is gelegen aan en nabij de hoofdontsluiting van de site, namelijk de bebouwing langs de Motstraat/Arsenaalverbinding. Op basis van de geluidscontourkaart zien we dat hier een Lden niveau van 65 dB(A) en meer aanwezig is t.h.v. de geplande bebouwing aan de Motstraat in het meest westelijk deel van het plangebied nabij de Arsenaaltunnel. Volgens het afwegingskader voor de inplanting van nieuwe woonzones in de omgeving van geluidsbelaste zones zitten we hier in categorie 4 (65 -70 dB(A)). Hierbij wordt gesteld dat het niet wenselijk is het gebied te herbestemmen tot woongebied. Indien toch wordt herbestemd, dient de initiatiefnemer milderende maatregelen te voorzien om tot cat.1 of 2 te komen.

Een deel van de geplande woningen aan de Motstraat zal zich bevinden in de geluidszone 60- 65 dB(A) (Lden waarde). Alsook voor de woningen langsheen de 2 aansluitingswegen met de Arsenaalverbinding kunnen Lden geluidsniveaus van 60 – 65 dB(A) optreden. Volgens het afwegingskader betreft het hier categorie 3. Hier is een herbestemming tot woongebied niet ideaal. Hier wordt aanbevolen dat de initiatiefnemer bij elke individuele bouwaanvraag voldoende geluidsisolatie moet opleggen ofwel milderende maatregelen moet voorzien om tot cat. 1 of 2 te komen.

Voor de woonéenheden binnen het plangebied waarbij een Lden geluidsniveaus van minder dan 60 dB(A) (= groen, gele en oranje zones op de Lden-geluidscontourenkaart) verwacht wordt is categorie 2 geldig (Lden tussen 55 – 60 dB(A)) waarbij een herbestemming tot

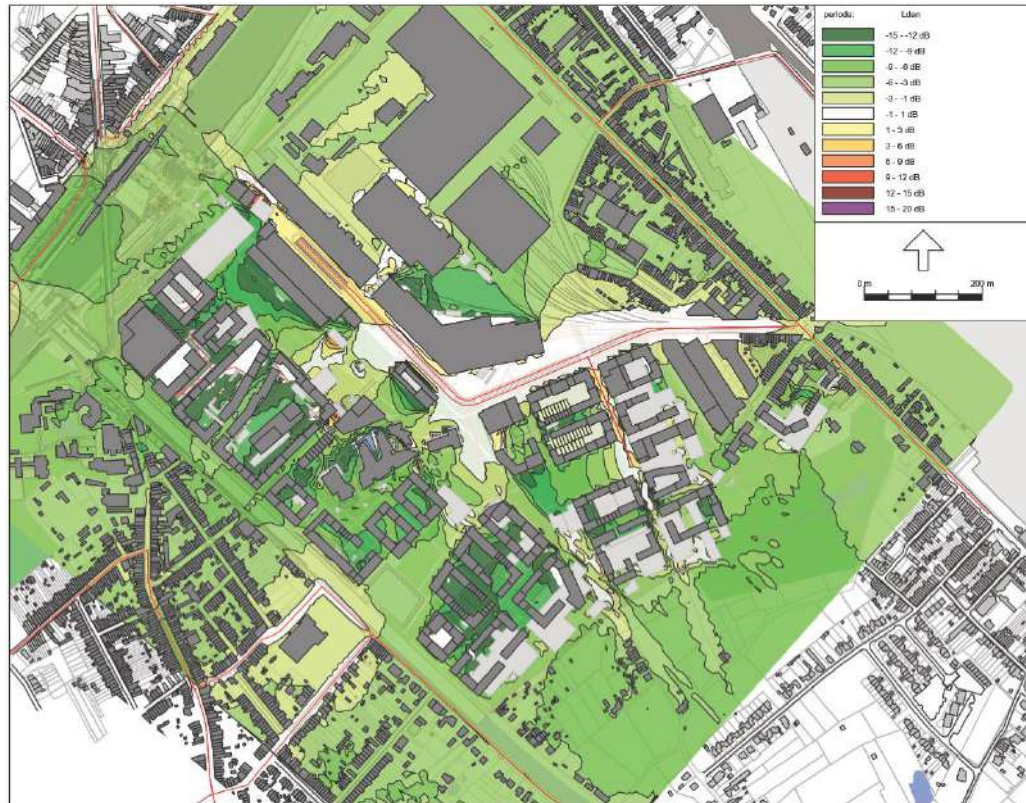
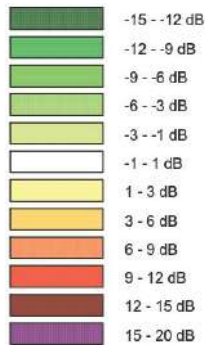
woongebied ok is volgens het toetsingskader voor nieuwe woonontwikkeling. Bij een bouwaanvraag in deze zone moet men wel suggereren om voldoende geluidsisolatie te voorzien. Voor het merendeel van de woonéénheden binnen het plangebied zal het Lden niveau lager liggen dan 55 dB(A). Hier is dan ook geen probleem voor een herbestemming tot woongebied.

### **Effectbeoordeling 'ernstige geluidshinder' door wegverkeer**

Bij een toetsing met de gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeersgeluid ten aanzien van nieuwe woonontwikkeling zien we dat de Lden referentiewaarde van 55 dB(A) voor nieuwe woonontwikkeling langs secundaire en lokale wegen enkel wordt gerespecteerd voor de achterliggende bebouwing in het plangebied. De bebouwing aan de Motstraat zorgt hier immers voor een goede geluidsafscherming voor de achterliggende bebouwing en zal dan ook als geluidsbuffer optreden. Het optreden van grootschalige hinder en slaapverstoring wordt niet verwacht. Ook de WGO-richtlijnen voor slaapverstoring en gezondheidseffecten zijn haalbaar.

Voor de eerstelijnsbebouwing aan de Motstraat zal echter wel de nodige aandacht moeten gegeven worden aan gevelisolatie afgestemd op de gebruiksfunctie van de gebouwen vermits de Lden referentiewaarde van 55 dB(A) met ongeveer 10 dB(A) wordt overschreden.

Op onderstaande verschilkaart worden de geluidseffecten tussen de toekomstige situatie Ragheno fase 2 en referentiesituatie 2030 weergegeven op kaart. Als belastingsindicator voor de opmaak van de verschilkaart werd de parameter Lden gebruikt.



Figuur 5-42 Verschilkaart geluidseffecten tussen toekomstige situatie en referentiesituatie 1

Voor de eerstelijnsbebouwing, gelegen in het westelijk gedeelte van de Motstraat wordt t.g.v. het projectgerelateerd wegverkeer een geluidstoename verwacht van 1 – 3 dB(A). Het effect wordt hier als beperkt negatief beoordeeld (tussenscore -1). Vermits de gevelbelasting niet voldoet aan het absoluut toetsingscriterium voor nieuwe woonontwikkeling en tevens ook niet aan het criterium ter voorkoming van ernstige geluidshinder door wegverkeersgeluid, wordt een gecorrigeerde beoordeling als ernstig negatief (eindscore -3) bekomen.

Verderop in het plangebied zijn geluidsreducties te verwachten, t.g.v. de afschermende werking van de bebouwing in het plangebied. Hierdoor ontstaat een gunstig effect als gevolg van afscherming door de nieuwe gebouwen op het geluidsklimaat in het plangebied (positieve tussenscore +1 tot +3). Vermits de gevelbelasting ook voldoet aan het absoluut toetsingscriterium voor nieuwe woonontwikkeling en tevens ook aan het criterium ter voorkoming van ernstige geluidshinder door wegverkeersgeluid, wordt de bekomen beoordeling o.b.v. het geluidsverschil behouden als eindbeoordeling.

#### 5.3.4.2 EXPLOITATIEFASE VAST GELUIDSBRONNEN

Toetsingscriteria volgens Vlarem II voor ingedeelde inrichtingen:

In Vlaanderen werden wetten en richtlijnen opgesteld die een voldoening gevend akoestisch leefmilieu moeten verzekeren. Inrichtingen die als hinderlijk worden ingedeeld in de indelingslijst van Vlarem II, moeten voldoen aan de algemene en sectorale milieuvorwaarden, waaronder voorwaarden ter beheersing van de geluidshinder. Daarin werden beperkingen opgelegd voor het specifieke geluid van de inrichting ten aanzien van bewoonde vertrekken binnen een straal van 200m tot de perceelsgrenzen van de inrichting enerzijds en bewoonde vertrekken binnen een straal van 200m tot de gebiedsgrenzen waarin de inrichting is gelegen in het geval het een KMO- gebied/industriegebied / gemeenschapsvoorzieningsgebied / ontginningsgebied betreft anderzijds. Bij ontstentenis van bewoonde gebouwen vreemd aan de inrichting binnen een straal van 200 m tot vernoemde grenzen geldt de geluidsnorm op 200 m afstand tot deze grenzen.

De belangrijkste geluidsbronnen in het plangebied zijn de HVAC installaties aan de kantoor- en woongebouwen. Dit is zowel de verwarming van een gebouw en alle installaties die daaraan verbonden zijn (bijv. warmtepompen), de ventilatie van de gebouwen als de airconditioning.

De geluidsemisatie zijn hierbij onderhevig aan de algemene en sectorale milieuvorwaarden voor ondermeer het aspect 'beheersing van de geluidshinder', waarbij de geluidsvorwaarden uit hoofdstuk 4.5 van Vlarem II van toepassing zijn.

Om de vooropgestelde grenswaarden te kunnen respecteren tijdens de activiteiten van de Vlarem-plichtige inrichting, zal dan ook de nodige aandacht moeten besteed worden aan het nemen van voldoende maatregelen om de geluidsproductie aan de bron en de geluidsoverdracht naar de omgeving te beperken, op basis van de technologisch verantwoorde mogelijkheden volgens de beste beschikbare technieken gebruik makend van een oordeelkundige schikking van de geluidsbronnen, geluidsarme installaties, geluidsisolatie en/of –absorptie en/of –afscherming. Voor de vaste geluidsbronnen kunnen pas nauwkeurige geluidseffecten worden bepaald en specifieke maatregelen worden gedimensioneerd, wanneer exactere gegevens omtrent geluidsproductie (geluidsvermogen-niveau) en inplanting van de betrokken installaties gekend zijn. Het is dus zeer belangrijk dat er gelet moet worden op een doordachte keuze van de geluidsbronnen.

Indien mogelijk, moet men trachten zoveel mogelijk machines binnenin een technische ruimte op te stellen. Dit is echter niet altijd mogelijk. Een goed gedimensioneerde omkasting en het gebruik van de juiste geluidsdempers kunnen het geluidsvermogen ook al drastisch doen dalen. Daarnaast is het ook belangrijk telkens rekening te houden met een zoveel mogelijk afgeschermd opstelling van de machines. Het is dus duidelijk dat naast de technische aspecten ook rekening dient gehouden te worden met het akoestische aspect waarbij moet getracht worden de hinder naar de omgeving toe maximaal te beperken.

Op deze manier zal eventuele geluidshinder in de onmiddellijke omgeving tot het deelgebied beperkt blijven. Indien voorgaande maatregelen in acht worden genomen, waarbij de gestreefd wordt naar het respecteren van de toepasbare richtwaarden aan de omliggende woningen kan het geluidseffect hier als gering negatief tot verwaarloosbaar beschouwd worden (0/-1).

#### 5.3.4.3 BESLUIT

Er wordt geen impact verwacht van het plan op de geluidsbelasting buiten het plangebied.

In het plangebied, langs de Arsenaalverbinding, worden wel toenames verwacht door het wegverkeersgeluid, waardoor de totale geluidsbelasting plaatselijk boven het gewenste

niveau voor wonen komt te liggen. Dit voor de eerstelijnsbebouwing langs de Motstraat aan de zijde van de Leuvensesteenweg. Echter binnen het plangebied achter de eerstelijnsbebouwing aan de rand van het plangebied (: Motstraat) respecteert de verwachte geluidsbelasting de criteria voor woonontwikkeling. Voor de randbebouwing aan de Motstraat met woonfuncties of geluidsgevoelige functies (scholen, e.d.) zijn afdoende gevelisolerende geluidsmaatregelen te treffen om het akoestisch comfort in de vertrekken tot een aanvaardbaar geluidsniveau terug te dringen.

Er kan ook een verwaarloosbare tot beperkt negatieve impact optreden van andere geluidsbronnen, zoals diverse technische installaties, in het gebied.

Tabel 5-32 Overzicht effectbeoordelingen discipline geluid en trillingen voor mildering

Effect	Tov ref 1
GELUIDSEFFECT VAN HET PLAN OP DE BUITENOMGEVING Effectbeoordeling t.a.v. ernstige geluidshinder door wegverkeer.	0
GELUIDSEFFECT VAN DE BUITENOMGEVING OP HET PLANGEBIED Effectbeoordeling woonontwikkeling – Effectbeoordeling t.a.v. ernstige geluidshinder door wegverkeer.	-3 Motstraat +1/+3 plangebied
Vaste geluidsbronnen in het plangebied	0/-1

### 5.3.5 Ontwikkelingsscenario's

Er worden 3 ontwikkelingsscenario's onderzocht:

- Ontwikkelingsscenario 1 waarbij naast de ontwikkelingen in het kader van het RUP Ragheno ook rekening gehouden wordt gehouden met de realisatie van de ontwikkelingen in het kader van het GRUP afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen en het RUP Spreeuwenhoek.
- Ontwikkelingsscenario 2 waarbij daarnaast ook rekening wordt gehouden met de omvorming van de Vesten naar een enkelrichtingssysteem.
- In ontwikkelingsscenario 3 wordt de situatie bekeken waarin Spreeuwenhoek en fase 1 van Ragheno reeds ontwikkeld zijn en de circulatie op de Vesten werd aangepast, maar de volledige realisatie van het GRUP, Ragheno fase 2 en de Arsenaaltunnel nog niet gerealiseerd zijn

Voor ontwikkelingsscenario 1 is er een lichte toename van de verkeersintensiteiten t.o.v. de referentietoestand in vergelijking met enkel de situatie waarbij het RUP Ragheno in rekening wordt gebracht. Vooral in de zone tussen de Vesten en de R6 is er een toename aan verkeersintensiteit. De toename blijft echter beperkt tot minder dan 5 %. Voor de discipline geluid kan hier dan ook besloten worden dat de intensiteitswijziging zeer gering is, met als gevolg dat de verandering in geluidsbelasting verwaarloosbaar is (< 1 dB(A)) op het omliggend wegennet. Er kan geconcludeerd worden dat de ontwikkeling volgens ontwikkelingsscenario 1 geen aanleiding geeft voor bijkomende geluidshinder op het omliggend wegennet. Voor het



geplande ontwikkelingsscenario worden voor de discipline geluid dan ook geen significante geluidseffecten verwacht.

Bij ontwikkelingsscenario 2 wordt een grotere toename aan verkeersintensiteit binnen de Vesten verwacht (+ 30%), waarbij een geluidstoename verwacht wordt van 1 dB(A) tot 1.5 dB(A). Voor het studiegebied als geheel is de impact echter veel kleiner dan in ontwikkelingsscenario 1. De omvorming van de Vesten leidt tot een beperkter gebruik van het onderliggend wegennet binnen het studiegebied. Voor het omliggend wegennet worden hier dan ook geen significante geluidseffecten verwacht (geluidstoename < 1 dB(A)).

Voor ontwikkelingsscenario 3 wordt enerzijds een verkeerstoename verwacht binnen de Vesten, anderzijds een globale afname van de verkeersintensiteit in het studiegebied. Net zoals bij ontwikkelingsscenario 2 zal de gewijzigde circulatie op de Vesten voor het omliggende wegennet in het studiegebied geen noemenswaardig geluidseffecten genereren. Voor de Vesten wordt een gelijkaardige geluidstoename verwacht als voor ontwikkelingsscenario 2, gaande van 1 dB(A) tot 1.5 dB(A). Deze geluidstoename wordt als beperkt negatief beoordeeld.

### 5.3.6 Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring

In het plangebied zijn woonvertrekken voorzien langsheen de Motstraat. Hier kan de Lden geluidsbelasting meer dan 65 dB(A) bedragen, waardoor een herbestemming tot woongebied niet ideaal is. Indien toch wordt herbestemd, moet de initiatiefnemer bij elke milderende maatregel die hij neemt, ervoor zorgen dat cat. 1 of 2 ( of 3 - in dat geval nog bijkomend isolatie opleggen) wordt bekomen.

Een deel van de geplande woonvertrekken langsheen de Motstraat en de aansluitingswegen op de Motstraat zal zich bevinden in de geluidszone 60 - 65 dB(A) (Lden waarde). Hier wordt aanbevolen dat er voldoende geluidsisolatie verplicht wordt ofwel milderende maatregelen moet voorzien om tot cat. 1 of 2 te komen.

Voor de woonéenheden waar de geluidsbelasting minder dan 60 dB(A) bedraagt, is een herbestemming tot woongebied ok, mits bij de bouwaanvraag in dit gebied te suggereren om voldoende geluidsisolatie te voorzien.

Indien men de (beperkte) geluidstoename aan de Motstraat van 1- 3 dB(A) verder wenst te reduceren, kan hier gedacht worden aan bijkomende geluidsreducerende maatregelen onder de vorm van snelheidsverlaging en/of een geluidsarm(er) type wegdek.

In het rekenmodel werd rekening gehouden met een SMA-C wegdek. Het gebruik van een geluidsarmer wegdek (type SMA-D) levert echter een zeer beperkte geluidsreductie op van +/- 1 dB(A) t.o.v. een wegdek type SMA-C.

Als snelheidsverlaging kan gedacht worden aan de invoering van een zone 30 i.p.v. 50 km/h. Op deze manier kan het globale geluidsniveau verminderd worden met ongeveer 2 dB(A).

Voor de vaste geluidsbronnen in het plangebied dewelke in belangrijke mate zal bepaald worden door HVAC installaties dient ervoor gezorgd worden dat voor het geluid van de technische installaties de nodige aandacht besteed wordt aan het nemen van voldoende maatregelen om de geluidsproductie aan de bron en de geluidsoverdracht naar de omgeving te beperken, op basis van de technologisch verantwoorde mogelijkheden volgens de beste beschikbare technieken gebruik makend van een oordeelkundige schikking van de geluidsbronnen, geluidsarmer installaties, geluidsisolatie en/of –absorptie en/of –afscherming om aldus de vooropgestelde grenswaarden te kunnen respecteren tijdens de activiteiten van de Vlaremplichtige inrichting. Voor de vaste geluidsbronnen kunnen pas nauwkeurige geluidseffecten worden bepaald en specifieke maatregelen worden gedimensioneerd,

wanneer exactere gegevens omtrent geluidsproductie (geluidsvermogen-niveau) en inplanting van de betrokken installaties en gebouwen gekend zijn. Het is dus zeer belangrijk dat er gelet moet worden op een doordachte keuze van de geluidsbronnen.

Indien mogelijk, moet men trachten zoveel mogelijk machines binnenin een technische ruimte op te stellen. Dit is echter niet altijd mogelijk. Een goed gedimensioneerde omkasting en het gebruik van de juiste geluidsdempers kunnen het geluidsvermogen ook al drastisch doen dalen. Daarnaast is het ook belangrijk telkens rekening te houden met een zoveel mogelijk afgeschermd opstelling van de machines. Het is dus duidelijk dat naast de technische aspecten ook rekening dient gehouden te worden met het akoestische aspect waarbij moet getracht worden de hinder naar de omgeving toe maximaal te beperken.

Tabel 5-33 Overzicht effectbeoordelingen discipline geluid en trillingen na mildering

Effect	Tov ref 1
GELUIDSEFFECT VAN HET PLAN OP DE BUITENOMGEVING Effectbeoordeling t.a.v. ernstige geluidshinder door wegverkeer.	0
GELUIDSEFFECT VAN DE BUITENOMGEVING OP HET PLANGEBIED Effectbeoordeling woonontwikkeling – Effectbeoordeling t.a.v. ernstige geluidshinder door wegverkeer.	0/-1 Motstraat +1/+3 plangebied
Vaste geluidsbronnen in het plangebied	0/-1

### 5.3.7 Leemtes in de kennis

De methodiek voor de bepaling van het wegverkeerlawaai tijdens de exploitatiefase steunt op het gebruik van aannames inzake (toekomstige) verkeersstromen. Desondanks dient bij de gevolgde methodiek onzekerheden mee in rekening gebracht te worden, welke te maken hebben met o.a. een evolutie van verkeersstromen. Deze onzekerheden leiden er toe dat de berekende geluidsbelasting niet zozeer absoluut mag beoordeeld worden, doch relatief ten opzichte van de referentiesituatie. Daarbij moet wel opgemerkt worden dat een foutmarge van 20 % in de verkeersintensiteiten voor de discipline geluid slechts een effect heeft van 1 dB(A).

Met de Richtlijn 2002/49/EG inzake de evaluatie en de beheersing van het omgevingslawaai beoogt men op Europees niveau een gemeenschappelijke aanpak te bepalen om op basis van prioriteiten de schadelijke gevolgen, hinder inbegrepen, van blootstelling aan omgevingslawaai te vermijden, te voorkomen of te verminderen. De Europese Richtlijn werd op 22/07/2005 omgezet in het Besluit van de Vlaamse Regering (B.S. 31/08/2005). In het Besluit van de Vlaamse Regering en de Europese Richtlijn worden de volgende geluidsbelastingsindicatoren gehanteerd: Lden (Engels: Level day-evening-night) en Lnight (Engels: Level night). Met ingang van 2004 werd het gebruik van de Lden in alle Europese landen verplicht. Het betreft een equivalente geluidsmaat over de 24 uurperiode, waarbij alle etmaalperiodes worden opgeteld en waarbij het geluid in de avond en nacht zwaarder telt dan het geluid overdag. Elke lidstaat kan voor elk type geluidsbron (: weg, spoor, luchtvaart en industrie) zelf grenswaarden vast te leggen voor de geluidsbelastingsindicatoren Lden en

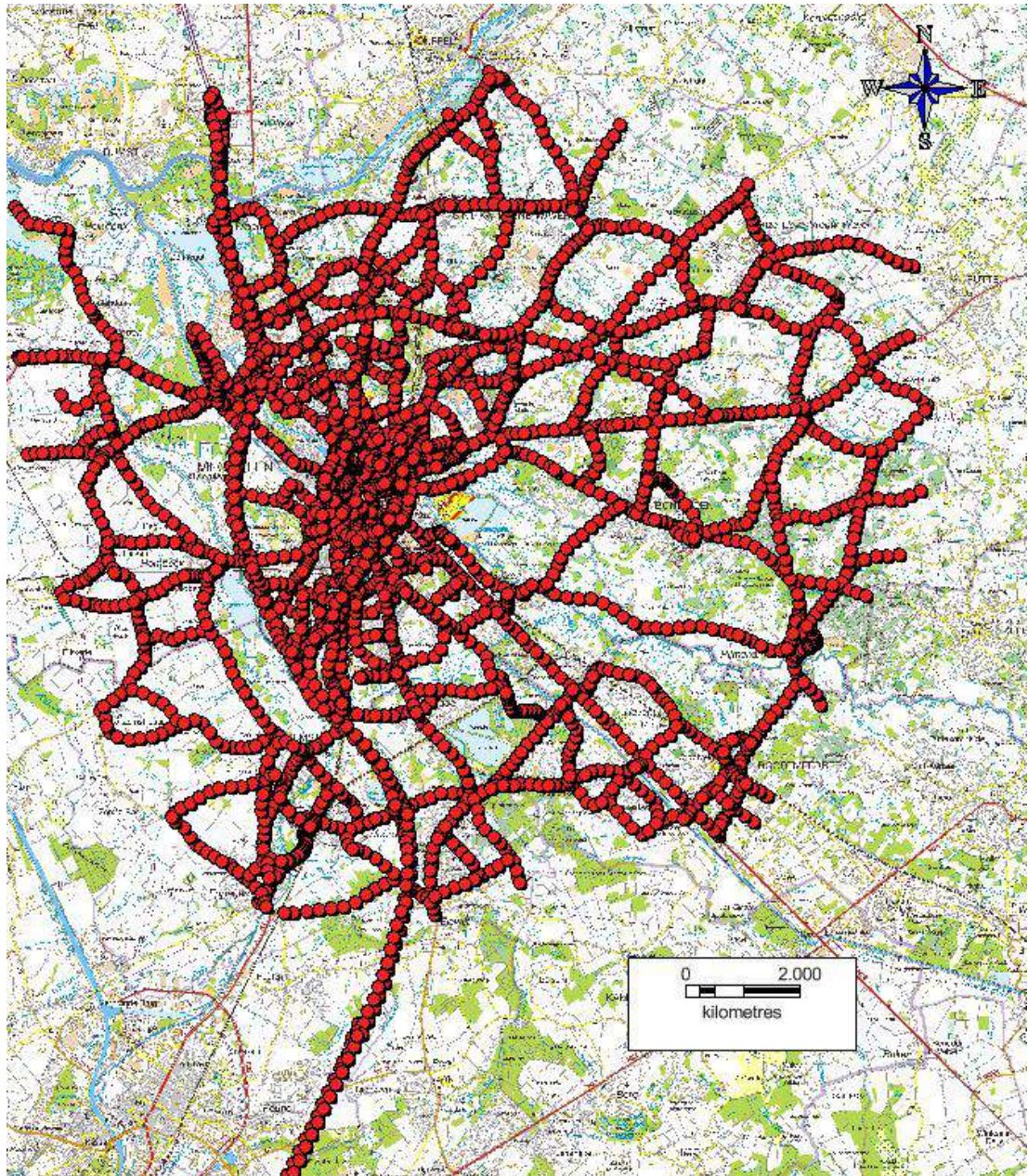
Lnight. Ter uitvoering van de richtlijn 2002/49/EG dienen de lidstaten actieplannen op te maken met maatregelen die in het bijzonder gericht zijn op prioritare problemen voor de geluidsbronnen, die kunnen worden bepaald op grond van overschrijding van een relevante grenswaarde of andere door de lidstaat gekozen criterium. Dit is tot op heden nog niet gebeurd in Vlaanderen. In 2008 werd door een werkgroep, samengesteld door de actoren van de Vlaamse Overheid (afdeling LNE, MOW, AWW) en de NMBS, een officieuze discussienota onderschreven over mogelijke milieukwaliteitsnormen voor het omgevingslawaaai. In de nota werden 'gedifferentieerde referentiewaarden' opgenomen voor de geluidsbelastingsindicatoren Lden en Lnight. Het zijn aldus nog steeds referentiewaarden, aangezien hun betekenis nog steeds slechts is dat er naar kan worden verwezen, zonder dat daarmee een wettelijke implicatie is bij het overschrijden van deze referentiewaarden. De 'gedifferentieerde referentiewaarden' worden in het geactualiseerd MER-richtlijnenboek voor de discipline geluid en trillingen geadviseerd als toetsingskader bij de beoordeling van de geluidseffecten. Bij gebrek aan een wettelijk kader voor verkeerslawaaai kan het gehanteerde toetsingskader in voorliggend MER in de toekomst aanleiding geven tot afwijkende effectbeoordelingen en wijzigingen in geadviseerde mitigerende maatregelen, indien de wettelijke criteria afwijkend zouden zijn ten opzichte van het gehanteerde criteria.

## 5.4 Discipline Lucht

### 5.4.1 Afbakening studiegebied

Geografisch wordt het studiegebied afgebakend in functie van de inputgegevens vanuit discipline mobiliteit. De impact van andere aan het plan gelinkte activiteiten zal zich niet verder uitstrekken dan het vermelde gebied.

In onderstaande figuur wordt een overzicht gegeven van de modelmatig doorgerkende wegsegmenten voor het bepalen van de emissieniveaus gelinkt met verkeer.



Figuur 5-43 Ligging wegsegmenten aangeleverd vanuit discipline mobiliteit

Inhoudelijk wordt de nadruk gelegd op de impact te wijten aan mobiliteit. Deze impact wordt kwantitatief in kaart gebracht op basis van modelberekeningen. Dit betreft zowel de impact op emissies als impact op de plaatselijke luchtkwaliteit.

## 5.4.2 Methodiek

### 5.4.2.1 METHODIEK BESCHRIJVING ACTUELE TOESTAND EN REFERENTIESITUATIE

De actuele luchtkwaliteit in het studiegebied wordt bepaald door:

- Achtergrondconcentraties
- Impact verkeer
- Impact gebouwverwarming
- Impact emissies bedrijven

Deze elementen worden bij de beoordeling van de actuele situatie in kaart gebracht op basis van beschikbare gegevens. De manier waarop wordt hierna toegelicht.

#### **Vastlegging potentieel relevante parameters:**

Dit zijn enerzijds de componenten die door het wegverkeer geëmitteerd worden (vnl. de verbrandingscomponenten zoals CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, fijn stof, roet (waarbij EC of BC als maatgevend kunnen beschouwd worden), VOS, ...), de emissies van gebouwverwarming (vnl. de verbrandingscomponenten zoals CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en fijn stof), en de emissies van bedrijven in en nabij het plangebied, zoals bv. de herstelplaats van de NMBS (voor zover ze een rechtstreekse invloed op de luchtkwaliteit in het studiegebied kunnen veroorzaken). De aard van de emissies kan hierbij enkel tijdens de uitvoering van de studie in kaart gebracht worden.

Voor de minder relevante parameters (bvb. CO, SO<sub>2</sub>), waarvoor momenteel ruimschoots aan de immissiegrenswaarden voldaan wordt, en waarvoor in de toekomst evenmin problemen verwacht worden (gezien de te verwachten verbetering van de kwaliteit van de verbrandingsgassen, en waarvoor geen toekomstige strengere grenswaarden opgelegd zijn), en voor de andere niet modelmatig te beoordelen parameters (zoals VOS, PAK's), wordt een kwalitatieve beoordeling opgenomen.

#### **Beschrijving van de bestaande situatie en de referentiesituatie:**

Voor de beschrijving van de plaatselijke luchtkwaliteit wordt uitgegaan van

- de interpolatiekaarten opgemaakt door VMM
- verkeersintensiteiten op de belangrijkste verkeersassen (op basis van bestaande verkeerstellingen)
- de achtergrondconcentraties opgenomen in het model CAR-Vlaanderen
- de achtergrondconcentraties opgenomen in het model IFDM-traffic
- eventuele beschikbare resultaten van het VMM meetnet luchtverontreiniging, statistische gegevens m.b.t. aanwezige en omliggende bewoning (aspect gebouwverwarming)
- bedrijven aanwezig in de onmiddellijke omgeving van het plangebied

Ten aanzien van de huidige luchtkwaliteit kan gesteld worden dat deze lokaal in belangrijke mate beïnvloed wordt door de uitlaatgassen van voertuigen. In de winterperiode zal eveneens de gebouwverwarming van de in het studiegebied liggende entiteiten (kantoren, woningen, ...) een invloed op de plaatselijke luchtkwaliteit hebben. De impact hiervan zit in feite vevat in de modelkaarten van VMM.

Teneinde de impact van het verkeer ter hoogte van bebouwing te kunnen inschatten, worden voor de straten waar de belangrijkste wijzigingen te verwachten zijn, impactberekeningen uitgevoerd m.b.v. het CAR-Vlaanderen model. Voor het volledige studiegebied worden tevens berekeningen voorzien met de traffic module van het model IMPACT.

De impact van de **gebouwverwarming** voor de actuele en referentie situatie zit in principe vervat in de modelmatig aanwezige achtergrondconcentraties. Hieromtrent zijn dan ook geen specifieke berekeningen nodig.

Vanuit de stelplaats van de NMBS kunnen periodiek wel relevante emissies inzake VOS verwacht worden, de componenten die hierbij vrijkomen kunnen evenwel als verschillend beoordeeld worden t.o.v. de componenten die gelinkt zijn met wegverkeer (zoals benzeen en toluen bvb). Zeer lokaal kunnen de emissies vanuit de stelplaats wel een impact op de luchtkwaliteit hebben, waarbij een geurimpact te wijten aan de VOS evenmin is uit te sluiten. Gezien van de omliggende bedrijven geen specifieke kwantitatieve emissiegegevens bekend zijn, zal hierop niet verder in detail op ingegaan worden.

De impact van de gebouwverwarming van bedrijven zit in principe vervat in de (achtergrond)modelkaarten.

#### 5.4.2.2 METHODIEK BESCHRIJVING GEPLANDE SITUATIE, EFFECTVOORSPELLING EN -BEOORDELING

De belangrijkste bronnen van luchtmissies tijdens de exploitatie in de geplande situatie zijn:

- Verkeersemissies op de wegen van en naar het plangebied
- Lokale gebouwverwarming

Voor het volledige studiegebied worden de cumulatieve effecten in kaart gebracht.

De impact na realisatie wordt vergeleken met de feitelijke referentiesituatie en met de planologische referentiesituatie. Rekening houdend met de te verwachten toekomstige achtergrondconcentraties wordt een toetsing uitgevoerd t.o.v. de luchtkwaliteitsdoelstellingen. Op een analoge manier als voor de feitelijke en planologische referentiesituatie worden berekeningen uitgevoerd voor de geplande situatie.

Bij het kwantitatief vastleggen van de te verwachten emissies wordt rekening gehouden met gekende emissiefactoren, en voor de referentiesituaties met de prognoses inzake toekomstige emissiefactoren, en dit zowel op het vlak van verwarming als vervoer.

Voor verwarming wordt de impact beoordeeld op basis van enerzijds de vloeroppervlakten en mogelijke keuzes van type verwarming. Naargelang het type verwarming treden hierbij al of niet emissies op van verbrandingsparameters. Gezien de strenge eisen die in de toekomst gesteld worden mbt isolatie, winddichtheid, energieprestaties,.... , kan er wel vanuit gegaan worden dat zelfs bij gebruik van fossiele brandstoffen (bvb. als back-up systeem) de grootte van deze emissies zeer beperkt zullen zijn. Gekoppeld aan de emissiehoogte zal de lokale impact dan sowieso quasi verwaarloosbaar zijn. Beknopte behandeling van dit aspect wordt dan ook voldoende geacht.

Ten aanzien van verkeer wordt een meer relevante impact verwacht, zodat dit ook in detail zal beoordeeld worden.

Op basis van prognoses inzake achtergrondconcentraties, toekomstige emissiekengetallen en verkeersprognoses, worden de emissies in de geplande situatie en de impact op de plaatselijke luchtkwaliteit berekend. Hierbij wordt de situatie 2025 beoordeeld (op basis van

verkeersmodel 2030). Voor deze beoordeling van de impact van het verkeer in de geplande situatie wordt volgende methodiek toegepast:

- Er wordt in eerste instantie een globale impactberekening voorzien met behulp van het model IMPACT. Met dit model kan een uitspraak gedaan worden ten aanzien van de impact van het verkeer ter hoogte van de niet bebouwde omgeving (of locaties waarbij de gebouwen zich op grotere afstand van de weg bevinden). Dit model laat ook toe om de emissieniveaus van het verkeer te beoordelen. Deze impactberekeningen worden uitgevoerd uitgaande van de mobiliteitsgegevens aangeleverd door de deskundige mobiliteit.
- Gezien de traffic model van het model de impact t.h.v. tunnelmonden niet mee kan berekenen wordt voor de evaluatie t.h.v. de tunnelmonden terug gegrepen naar berekeningen welke eerder met het model IFDM-traffic van VITO werden uitgevoerd. Dit model is thans niet meer beschikbaar om de totaliteit van de impact te berekenen.
- Voor de relevant geachte wegsegmenten met bebouwing wordt de luchtkwaliteit na realisatie van het plan berekend met het model CAR-Vlaanderen.
- De berekende impactbijdragen van het plan (verschil plan min referentie) worden beoordeeld t.o.v. de grenswaarden en/of beoordelingswaarden. De plaatselijke luchtkwaliteit wordt hierbij getoetst aan de wettelijk opgelegde luchtkwaliteitsdoelstellingen (zie bijlage 4 -L1).

De relevante wegen/wegsegmenten worden afzonderlijk beoordeeld. Hierbij kunnen er per wegsegment verschillende scores toegekend worden naargelang de parameter. De berekende bijdragen worden gerelateerd aan de luchtkwaliteitsdoelstellingen en beoordeeld conform het richtlijnenkader in het Richtlijnenboek-Lucht. Voor de van toepassing zijnde luchtkwaliteitsnormen en doelstellingen wordt verwezen naar bijlage 4-L1. Er wordt bij de beoordeling van de effecten geen rekening gehouden met de aanwezige bewoning, de relevantie van het gebied waarin deze hoogste bijdragen voorkomen, aanwezigheid van gevoelige bevolkingsgroepen, ...

Tabel 5-34 Beoordelingscriteria voor de discipline lucht

Effectgroep	Criterium	Methodiek	Toetsingskader
Wijziging in immissiebijdrage en resulterende luchtkwaliteit ter hoogte van woonstraten	Immissiebijdrage NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> en PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) <b>EC/BC/roet (1)</b> <b>UFP (2)</b>	Wijziging luchtkwaliteit berekenen a.d.h.v. modellen	Luchtkwaliteitsnormen EU-richtlijn 2008/50/EG  Specifieke luchtkwaliteitsdoelstellingen en richtwaarden
Luchtkwaliteit plangebied	Impact luchtkwaliteit op geplande functies	Kwantitatieve analyse van de inpasbaarheid van de geplande functies in toekomstig luchtkwaliteit	Experten oordeel

(1) : inzake EC (elementaire koolstof), BC (zwarte koolstof) en roet gelden er geen grenswaarden noch een luchtkwaliteitsdoelstellingen. De concentraties inzake EC worden wel berekend met CAR-Vlaanderen, maar deze leveren een weinig onderscheidend effect op. Dit heeft te maken met het feit dat de concentraties zeer aanzienlijk lager liggen dan bvb de NO<sub>2</sub> concentraties (ca. factor 20 en meer), maar net als de NO<sub>2</sub> slechts tot op één cijfer na de komma berekend worden. Dit impliceert dan ook dat er reeds zeer grote verschillen nodig zijn vooraleer dit tot uiting komt in de resultaten. De effectbeoordeling inzake EC wordt dan ook semi-kwantitatief uitgevoerd op basis van een experten oordeel in relatie tot de NO<sub>2</sub>-impact. Effecten inzake BC en roet kunnen hierbij gelijk gesteld worden aan de effecten inzake EC.

(2) : inzake UFP (ultra fijn stof) geldt er geen grenswaarde noch een luchtkwaliteitsdoelstelling. De concentraties inzake UFP worden evenmin berekend. Gezien de relevantie van deze parameter

wordt de impact van deze parameter beoordeeld op basis van een experten oordeel, en dit in relatie tot de NO<sub>2</sub>-impact.

Het significantiekader dat gebruikt zal worden voor de effectbeoordeling is opgenomen in Tabel 5-35 samen met de link inzake onderzoek naar milderende maatregelen.

Tabel 5-35 Significantiekader en link met milderende maatregelen

Immissiebijdrage 'X' ten opzichte van milieukwaliteitsnorm of richtwaarde	Omschrijving	Score	Link met milderende maatregelen
0 % < X < 1 %	Verwaarloosbaar effect	0	Onderzoek naar milderende maatregelen is niet zinvol
1 % < X < 3 %	Beperkt negatief effect	-1	Onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend, tenzij de MKN in referentiesituatie reeds voor 80% ingenomen is (link met milieugebruiksruimte)
3 % < X < 10%	Negatief effect	-2	Milderende maatregelen moeten gezocht worden in het MER met zicht op implementatie ervan op korte termijn
10 % < X	Aanzienlijk negatief effect	-3	Milderende maatregelen zijn essentieel

Indien de realisatie van het plan zou leiden tot (extra) overschrijdingen van grenswaarden, is het uiteraard essentieel dat milderende maatregelen geformuleerd worden. Het spreekt vanzelf dat milderend meer dwingend is bij overschrijden van grenswaarden dan wanneer een specifieke beoordelingswaarde opgenomen in het Richtlijnenboek Lucht overschreden wordt, zonder dat hierbij een grenswaarde overschreden wordt.

De noodzaak tot onderzoek naar MM wordt hierbij gekoppeld aan enerzijds de grootte van de effecten, en anderzijds aan de achtergrondconcentraties. Zo dient al onderzoek naar MM opgestart te worden bij een beperkte impact, wanneer op die beschouwde locatie na de realisatie van het plan niet zou voldaan worden aan 80 % van de milieukwaliteitsdoelstelling.

Gezien het optreden van overschrijdingen vaak mee bepaald wordt door verhoogde achtergrondconcentraties kan aangegeven worden dat flankerende maatregelen, die losgekoppeld kunnen zijn van het plan, noodzakelijk kunnen blijken. Indien relevant wordt een aanzet gegeven ten aanzien van dergelijke maatregelen.

### 5.4.3 Beschrijving van de referentiesituaties

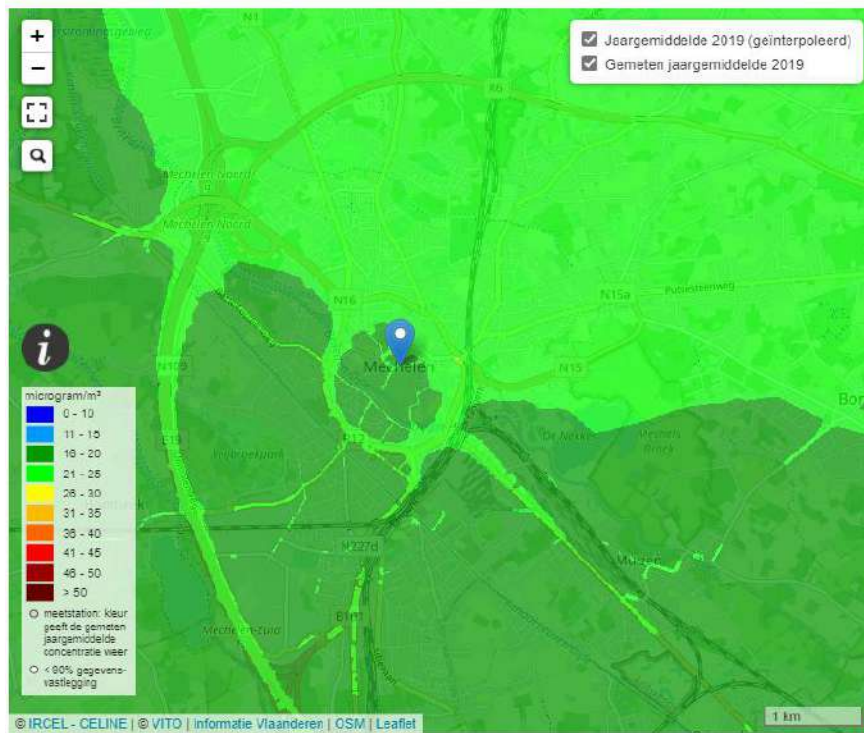
#### 5.4.3.1 BESTAANDE TOESTAND

De bestaande toestand van de luchtkwaliteit wordt kort besproken aan de hand van de luchtkwaliteitskaarten van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Dit betreft interpolatiekaarten (jaargemiddelde 2019) op basis van vaste meetstations in Vlaanderen en de omliggende regio's, aangevuld met een hoge resolutie modellering. Er wordt geopteerd om de gegevens van 2019 op te nemen omdat de resultaten van 2020 positief beïnvloed werden door de aanzienlijke afname van verkeer omwille van de coronapandemie, en deze afname niet als een structureel gegeven kan beschouwd worden. Vertrekkend van de gegevens van 2020 zou dit een te positief beeld kunnen opleveren.

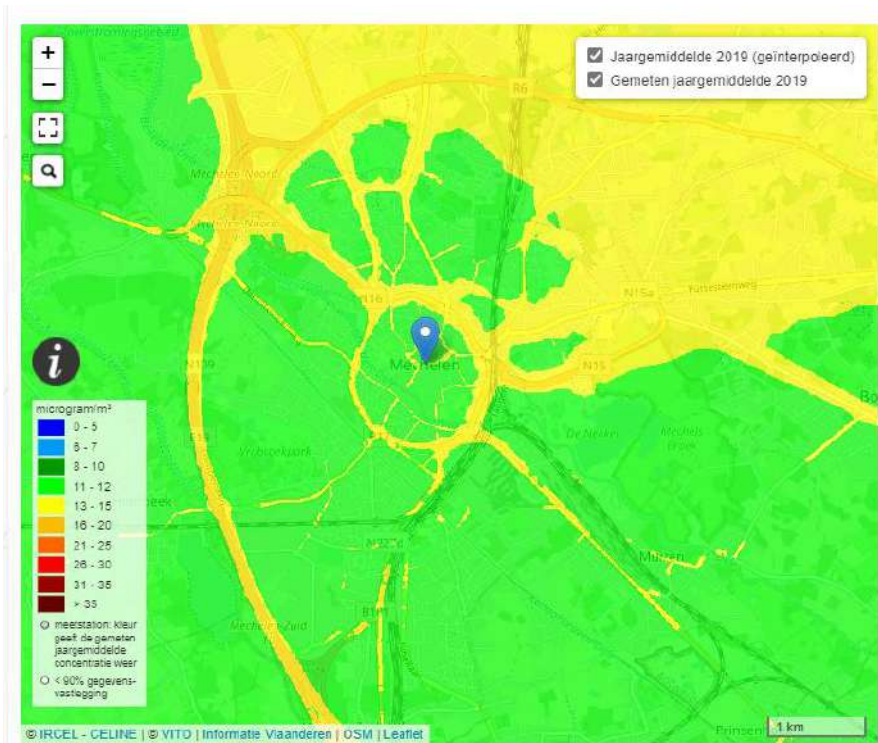




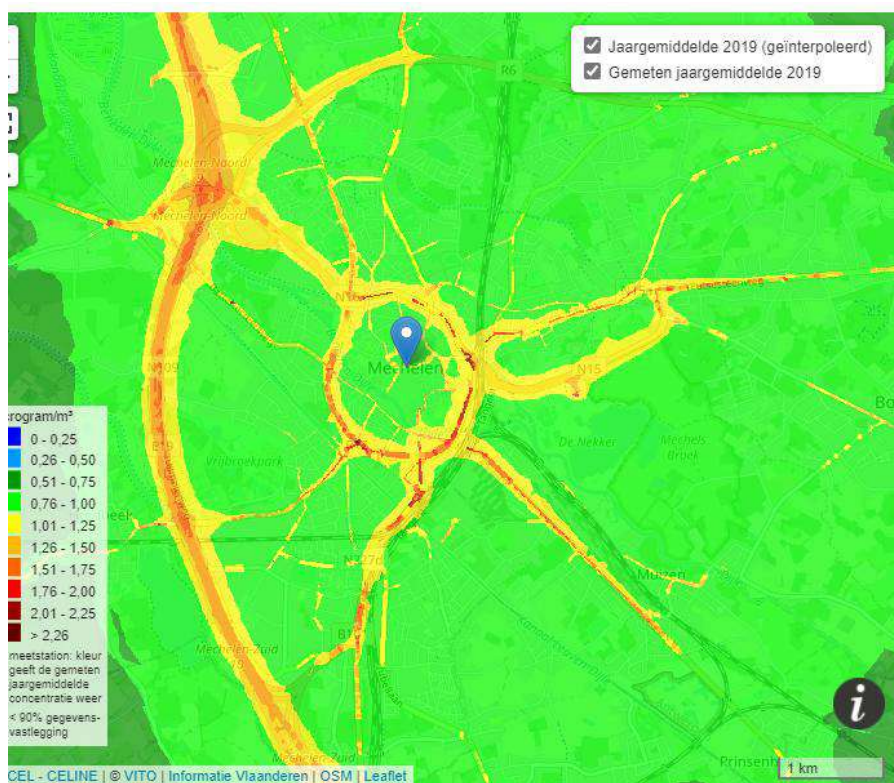
Figuur 5-44 Jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie in 2019 (bron VMM)



Figuur 5-45 Jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentratie in 2019 (bron VMM)



Figuur 5-46 Jaargemiddelde NPM<sub>2,5</sub>-concentratie in 2019 (bron VMM)



Figuur 5-47 Jaargemiddelde BC-concentratie in 2019 (bron VMM)

De actuele luchtkwaliteit in stedelijke omgeving wordt in belangrijke mate bepaald door de impact van verkeer. Uiteraard zal ook gebouwverwarming, zeker in de winter, voor een negatieve impact zorgen, maar deze impact wordt meer uitgespreid omwille van emissie op hoogte. Zeker gebruik van biomassa kan voor een negatieve impact zorgen. Ook bedrijfs- en industriële emissies kunnen lokaal voor een relevante impact zorgen. Bijkomend worden achtergrondconcentraties in stedelijke omgevingen mee beïnvloed door emissie vanuit landbouw maar ook uit het buitenland.

Inzake NO<sub>2</sub> leidt de impact van verkeer tot een zeer sterke ruimtelijke differentiatie, met overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarde voor NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) tot gevolg op locaties met enerzijds zeer veel verkeer, en anderzijds binnenstedelijke wegen met aanzienlijk verkeer waarbij bebouwing zich op korte afstand tot de weg situeert (bv. langs de Vesten, Leuvense Steenweg,...). De impact van verkeer kan hierbij verantwoordelijk zijn voor de helft van de concentratie.

Inzake fijn stof wordt algemeen wel voldaan aan de grenswaarden. Inzake PM<sub>2,5</sub> (indicatieve jaargemiddelde grenswaarde 20 µg/m<sup>3</sup>) kan enigszins het effect van verkeer uit de modelkaarten afgeleid worden. Voor PM<sub>10</sub> (jaargemiddelde grenswaarde 40 µg/m<sup>3</sup>) is dit nauwelijks of niet het geval.

Een verhoogde impact inzake ultra fijn stof en roet (waarvoor BC en EC maatgevend zijn) treedt op ter hoogte van verkeersrelevante locaties. Voor deze parameters gelden er (nog) geen wettelijke grenswaarden of doelstellingen.

#### 5.4.3.2 REFERENTIE TOESTAND

Volgende referentiesituaties zijn relevant voor de discipline lucht:

- Referentiesituatie 1: feitelijke toestand na realisatie Arsenaalverbinding;
- Referentiesituatie 1b: feitelijke toestand voor realisatie Arsenaalverbinding.

Voor de resultaten van de impactberekeningen wordt verwezen naar bijlagen 4-L2 en L3 (respectievelijk de resultaten van de impactberekeningen uitgevoerd met CAR en met IMPACT, en de outputfiguren van de berekeningen met het model IMPACT).

Tussen beide referentiesituaties (1 en 1b) kan er geen onderscheidend effect inzake emissies berekend worden. Voor een kwantitatief overzicht van de verkeersgebonden emissies wordt verwezen naar de bespreking van de geplande situatie, waarbij zowel de emissies van de referentie situatie als deze van de geplande situatie zijn opgenomen.

Globaal gezien kunnen op basis van de uitgevoerde berekeningen volgende conclusies geformuleerd worden:

- Ten aanzien van de parameters PM<sub>2,5</sub> en PM<sub>10</sub> wordt voor het volledige studiegebied voldaan aan de huidige wettelijke grenswaarden.
- M.b.t. NO<sub>2</sub> kan een onderscheid gemaakt worden tussen de impact van wegverkeer in bebouwde straten en op locaties zonder gebouwen:
- Op locaties zonder gebouwen wordt globaal gezien voldaan aan de grenswaarde. De overschrijdingen die er inzake NO<sub>2</sub> berekend worden situeren zich op de E19 (op de wegen en berm) gelden er evenwel geen grenswaarden)
- Langsheen een aantal wegsegmenten met bebouwing worden voor de referentie situaties overschrijdingen van de NO<sub>2</sub>-grenswaarde berekend. Dit betreft wegsegmenten met aanzienlijk verkeer, waarbij (aaneengesloten) bebouwing zich op korte afstand van de weg situeert. Dit betreft volgende deelsegmenten:
  - R12 Edgard Tinellaan

- o R12 Zwartustersvest
  - o Deelsegment N26 te Muizen (met bebouwing op zeer korte afstand tot wegas)
- Bij referentiesituatie 1b, voor de realisatie van de Arsenaaltunnel, is er bijkomend ook een overschrijding op een (deel)segment van de N26 te Mechelen.

- Gezien de relevante impact inzake NO<sub>2</sub> te wijten aan het wegverkeer kan er ook uit gegaan worden van verhoogde concentraties aan ultra fijn stof (UFP) en roet. Hiervoor gelden er geen grenswaarden.

Daarnaast kan er ook nog aangegeven worden dat op locaties met een aanzienlijke impact inzake NO<sub>2</sub> te wijten aan verkeer, er ook verhoogde concentraties kunnen verwacht worden inzake CO, PAK's, zware metalen en VOS (o.a. benzeen, formaldehyde,...), zonder dat er hierbij verwacht wordt dat grenswaarden of luchtkwaliteitsdoelstellingen zullen overschreden worden.

Er wordt ook verwacht dat bij warm en zonnig weer er ook nog overschrijdingen van de ozonrichtwaarden zullen optreden.

## 5.4.4 Effecten

De impactbeoordeling wordt gebaseerd op de resultaten van de impactberekeningen. Voor de resultaten van de impactberekeningen wordt verwezen naar bijlagen 4-L2 en L3 (respectievelijk de resultaten van de impactberekeningen met CAR en IMPACT t.h.v. de beoordelingslocaties en outputfiguren van de berekeningen met het model IMPACT).

### 5.4.4.1 WIJZIGING AFGELEGDE AFSTANDEN

Op basis van de door de deskundige mobiliteit aangeleverde intensiteiten worden van de verschillende scenario's de afgelegde afstanden berekend. Deze bepalen in aanzienlijke mate de wijzigingen inzake emissies (geen één op één wijziging gezien wijzigingen bij stedelijk verkeer niet tot dezelfde wijzigingen leiden bij verkeer op autosnelwegen bvb.).

Gezien uitgegaan wordt van etmaalintensiteiten op werkdagen, en niet op gemiddelde wekdagen, dienen de berekende waarden als overschattingen van de werkelijk te verwachten waarden aanzien te worden.

Tabel 5-36 Raming afgelegde kilometers op basis van werkdagintensiteiten

	Ref1			Raghenofase 2		
	Afstand PW, km/dag	Afstand VW, km/dag	Afstand totaal, km/dag	Afstand PW, km/dag	Afstand VW, km/dag	Afstand totaal, km/dag
Som	4854324	449913	5304236	4947957	447311	5395268
Vershil min ref 1				93633	-2602	91031
Relatief verschil tov ref1, %				1.93	-0.58	1.72
	Ref1b			Raghenofase 1		
	Afstand PW, km/dag	Afstand VW, km/dag	Afstand totaal, km/dag	Afstand PW, km/dag	Afstand VW, km/dag	Afstand totaal, km/dag
Som	4852562	449883	5302445	4876667	448770	5325437

	Ref1			Ragheno fase 2		
	Afstand PW, km/dag	Afstand VW, km/dag	Afstand totaal, km/dag	Afstand PW, km/dag	Afstand VW, km/dag	Afstand totaal, km/dag
Vershil min ref2				24105	-1113	22992
Relatief verschil tov ref2, %				0.50	-0.25	0.43

Tussen beide referentiesituaties wordt geen onderscheidend verschil berekend.

Een volledige realisatie van het RUP Ragheno leidt slechts tot een beperkte toename van het aantal kilometers verplaatsing t.o.v. de referentiesituatie, vnl. inzake personenwagens. Voor een realisatie van fase 1 is de toename nog beperkter. Voor vrachtverkeer wordt zelfs een beperkte afname gerealiseerd.

In het ontwikkelingsscenario 1 (RUP Ragheno en RUP Spreeuwenhoek en RUP Afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen) zijn de wijzigingen nog iets sterker uitgesproken. T.o.v. de referentiesituatie is er een toename met +- 2,5% van de afgelegde kilometers met personenwagens, en een afname met bijna 0,8% voor vrachtwagens.

De vermelde wijzigingen in voertuigkilometers zullen zich dan ook vertalen in een wijziging qua emissies.

Wat de wijzigingen betreft in ontwikkelingsscenario 2 en 3, wordt verwezen naar de discipline mobiliteit: de wijzigingen inzake de verkeersstromen door een heraanleg van de Vesten hebben weinig interactie met het voorliggend plan.

#### 5.4.4.2 IMPACT OP EMISSIES

Op basis van de door de deskundige mobiliteit aangeleverde intensiteiten worden de mobiliteitsgebonden emissies van de verschillende scenario's berekend.

Gezien uitgegaan wordt van etmaalintensiteiten op werkdagen, en niet op gemiddelde wekdagen, dienen de berekende waarden als overschattingen van de werkelijk te verwachten waarden aanzien te worden.

Tabel 5-37 Totale emissies wegverkeer in verschillende scenario's berekend met IMPACT op basis van werkdag-intensiteiten

Emissie, kg/jaar	ref 1	Ragheno F2	ref1b	Ragheno F1	OS1
NO2	155238	158250	155133	155857	159211
PM25	24198	24585	24226	24322	24717
NOX	520622	530108	520290	522524	533181
CO2EQ	247580555	251040284	247595677	248362971	252225323
SO2	2146	2184	2146	2155	2196
NH3	12409	12642	12378	12429	12714
PM10	43987	44622	44007	44155	44838
N2O	8372	8436	8384	8395	8465
VOC	64203	65712	64576	65029	66262
CO2.TOTAL	245002143	248440988	245013427	245776957	249616909

Emissie, kg/jaar	ref 1	Ragheno F2	ref1b	Ragheno F1	OS1
EC	2574	2621	2583	2596	2638
CH4	3346	3412	3356	3373	3438
% tov ref 1	ref 1	TTR2	ref1b	TTR1	OS1
NO2	100.0	101.9	99.9		102.6
PM25	100.0	101.6	100.1		102.1
NOX	100.0	101.8	99.9		102.4
CO2EQ	100.0	101.4	100.0		101.9
SO2	100.0	101.8	100.0		102.4
NH3	100.0	101.9	99.8		102.5
PM10	100.0	101.4	100.0		101.9
N2O	100.0	100.8	100.1		101.1
VOC	100.0	102.4	100.6		103.2
CO2.TOTAL	100.0	101.4	100.0		101.9
EC	100.0	101.8	100.3		102.5
CH4	100.0	102.0	100.3		102.7
% tov ref 2	ref 1	TTR2	ref1b	TTR1	OS1
NO2	100.1		100.0	100.5	102.6
PM25	99.9		100.0	100.4	102.0
NOX	100.1		100.0	100.4	102.5
CO2EQ	100.0		100.0	100.3	101.9
SO2	100.0		100.0	100.4	102.4
NH3	100.2		100.0	100.4	102.7
PM10	100.0		100.0	100.3	101.9
N2O	99.9		100.0	100.1	101.0
VOC	99.4		100.0	100.7	102.6
CO2.TOTAL	100.0		100.0	100.3	101.9
EC	99.7		100.0	100.5	102.2
CH4	99.7		100.0	100.5	102.4
toename >1%					

Bij realisatie van Ragheno fase 1 wordt een toename van de verkeersemissies berekend van minder dan 1 %.

Bij volledige realisatie van Ragheno (fase 2) en realisatie van de Tangent-verbinding nemen de emissies naargelang de component toe met 1 à 2,5 %. Voor de meest relevante parameters (N-gebonden in NOx, NO2 en NH3) bedraagt de toename in deze situatie bijna 2 %, en kan daarmee als relatief beperkt beoordeeld worden.

Ten aanzien van de wijziging van deze emissies mag evenwel niet uit het oog verloren worden dat in de mate dat de extra woon- en kantoorcapaciteiten op andere locaties (buiten RUP Ragheno) zouden uitgebouwd worden i.p.v. in de onmiddellijke omgeving van het station, dat dan kan verwacht worden dat de toename waarschijnlijk groter zal zijn. Het is evenwel niet mogelijk dit verschil te kwantificeren.

In het ontwikkelingsscenario 1 is de toename nog iets meer uitgesproken (bvb. inzake NOx 2,4 % versus 1,8 % toename).

#### 5.4.4.3 GLOBALE IMPACT OP LUCHTKWALITEIT IN HET PLANGEBIED

Uit de beperkte verschillen inzake emissies kan zonder modelberekeningen reeds afgeleid worden dat de globale luchtkwaliteit in het plangebied nauwelijks zal wijzigen. Deze globale wijzigingen kunnen in kaart gebracht worden op basis van de beoordeling van de oppervlakten waar zich bepaalde concentratie-ranges voordoen (berekend op basis van berekeningen met IMPACT voor het regulier rooster (rekenpunten op 200 x 200m in een rekengebied van 10x 10km), en de verschuivingen die hierbij optreden. Dit wordt geïllustreerd op basis van de vergelijkingen tov referentiesituatie 1 (t.o.v. de referentiesituatie 2 zijn de verschillen nog minder uitgesproken).

Met realisatie van fase 2 Ragheno is er een zeer beperkte verschuiving naar iets hogere concentraties zichtbaar. Ook de oppervlakte waar een overschrijding van de grenswaarde berekend wordt, neemt iets toe. Er dient hierbij wel rekening mee gehouden te worden dat op de wegen en wegbermen die niet voor het publiek toegankelijk zijn, de wettelijke grenswaarden niet van kracht zijn, maar dat "overschrijdingen", die op die locaties zijn berekend, wel mee vervat zitten in onderstaande tabel.

Gezien de uitermate beperkte verschillen bij fase 1, en inzake fijn stof bij fase 2, wordt enkel de verschuiving inzake NO<sub>2</sub> in fase 2 geïllustreerd.

Tabel 5-38 *Wijzigingen oppervlakten in functie van de berekende NO<sub>2</sub>-concentraties in situatie met Arsenaaltunnel*

Oppervlakten, km <sup>2</sup>	NO <sub>2</sub> avg ref1	NO <sub>2</sub> avg Ragheno fase 2
<20 µg/m <sup>3</sup>	40.5	40.2
20 à <24 µg/m <sup>3</sup>	36.0	35.8
24 à <28 µg/m <sup>3</sup>	19.4	19.8
28 à <32 µg/m <sup>3</sup>	3.0	3.1
32 à <36 µg/m <sup>3</sup>	0.64	0.68
36 à <40 µg/m <sup>3</sup>	0.40	0.36
40 à <44 µg/m <sup>3</sup>	0.12	0.16
	100.0	100.0

Deze zeer beperkte globale wijzigingen sluiten uiteraard niet uit dat relevante wijzigingen alsnog in de onmiddellijke omgeving van de wegen kunnen optreden. Dit zal zich dan vooral kunnen voordoen langs wegen met (aaneengesloten) bebouwing op korte afstand tot de weg. In wat volgt, wordt hierop meer in detail ingegaan.

Op basis van de gegevens inzake ontwikkelingsscenario 2 en 3 opgenomen bij mobiliteit, en de hierbij vermelde toename van afgelegde kilometers langs de Vesten, dient in deze scenario's voor de Vesten met een verhoogde impact rekening gehouden te worden, tenzij de verhoging van etmaalintensiteit op emissieniveau gecompenseerd zou worden door een afname van de emissies door een betere doorstroming omwille van het voorzien van éénrichtingsverkeer. Maar zelfs als dat niet het geval zou zijn kan, rekening houdend met de impactberekeningen voor fase 1, fase 2 en het ontwikkelingsscenario 1 zoals in volgende delen besproken, gesteld worden dat de realisatie van het plan noch in fase 1, noch in fase 2, ertoe zal leiden dat er door het plan een grotere dan verwaarloosbare impact zal ontstaan langs de Vesten bij het ontwikkelingsscenario 2 en 3 in vergelijking met ontwikkelingsscenario 1. De impact langs de Vesten kan in de ontwikkelingsscenario's 2 en 3 dan ook nog steeds als verwaarloosbaar aanzien worden.

Gezien er vanuit mobiliteit aangegeven wordt dat in dit ontwikkelingsscenario 2 en 3 er globaal gezien een lager effect is naar voertuigkilometers in vergelijking met het ontwikkelingsscenario 1, kan globaal gezien de impact in ontwikkelingsscenario 2 zeker nooit hoger zijn dan de impact in ontwikkelingsscenario 1.

De impactberekeningen zoals hierna geëvalueerd, worden dan ook enkel uitgevoerd voor ontwikkelingsscenario 1.

#### 5.4.4.4 IMPACT OP LOCATIES ZONDER BEBOUWING (RESULTATEN IMPACTBEREKENINGEN MET MODEL IMPACT)

Voor de resultaten van de impactberekeningen wordt verwezen naar bijlagen 4-L2 en L3 (respectievelijk de resultaten van de impactberekeningen en outputfiguren van de berekeningen met het model IMPACT).

Uit deze resultaten kunnen volgende conclusies geformuleerd worden:

- Tussen de geplande toestand en beide referentietoestanden zijn de verschillen (zeer) beperkt.
- Enkel inzake NO<sub>2</sub> is er langs een beperkt aantal wegsegmenten een relevante impact mogelijk.
- Inzake fijn stof is die impact verwaarloosbaar.
- Bij fase 1 van Ragheno is de impact als quasi verwaarloosbaar te beoordelen.
- Bij fase 2 van Ragheno wordt er langs de wegen op de Arsenaalsite wel een beperkte impact berekend inzake NO<sub>2</sub>, zonder dat hierbij de totale concentratie evenwel hoger wordt dan 80 % van de grenswaarde.
- De conclusies voor het ontwikkelingsscenario 1 zijn gelijkaardig.

#### 5.4.4.5 IMPACT OP LOCATIES MET BEBOUWING (RESULTATEN IMPACTBEREKENINGEN MET MODEL CAR-VL.)

Voor de detailresultaten van de impactberekeningen wordt verwezen naar bijlage L2. Deze bijlage vermeldt ook de straatnamen en specifieke locaties (op basis van Lambert-coördinaten) die werden doorgerekend.

Uit deze resultaten (voor relatieve bijdragen wordt verwezen naar onderstaande tabellen waarbij specifiek per wegsegment beoordeeld wordt), kunnen volgende conclusies geformuleerd worden:

- Zowel in de referentiesituatie als in de geplande situatie worden er overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarde inzake NO<sub>2</sub> berekend. Dit betreft vnl. een aantal straten met aaneengesloten bebouwing op (relatief) korte afstand tot de weg zoals:
  - R12 E.Tinellaan
  - R12 Zwartzustersvest
  - Deelsegmenten langs N26-Leuvense stwg (te Muizen en Mechelen).
- Enkel inzake NO<sub>2</sub> is er langs een beperkt aantal wegsegmenten (Motstraat, N26 en Magdalenasteenweg) een relevante impact berekend (score -1/-2), en dit zowel in fase 1 als fase 2.
- Met realisatie van Ragheno fase 2 wordt voor wegsegmenten van volgende wegen een beperkt negatieve NO<sub>2</sub>-impact berekend:
  - Motstraat, N26-Leuvensesteenweg,
  - Magdalena steenweg te Muizen.
- Met realisatie van Ragheno fase 2 wordt enkel voor een wegsegment van de Motstraat thv het project Ragheno een negatieve NO<sub>2</sub>-impact berekend.



- Inzake fijn stof is die impact quasi overal verwaarloosbaar. Enkel voor een segment van de Motstraat thv Ragheno wordt een beperkt negatieve impact berekend inzake PM<sub>2,5</sub> bij fase 2.
- Bij fase 1 wordt een negatieve NO<sub>2</sub>-impact berekend thv het wegsegment van de Motstraat dat aansluit op de N26. Thv een ander segment van de Motstraat, de N26 en de Magdalena steenweg wordt een beperkt negatieve NO<sub>2</sub>-impact berekend.
- In fase 1 wordt voor geen enkel wegsegment een relevante impact inzake fijn stof berekend.
- De conclusies voor het ontwikkelingsscenario 1 zijn relatief gelijkaardig aan deze voor de situatie fase 2 van Ragheno.
- De (relatieve) impact inzake EC (en afgeleiden BC en roet), en inzake UFP, kan gelijk gesteld worden aan de impact inzake NO<sub>2</sub>.

Opmerking: Indien langsheen de Motstraat geopteerd zou worden om bomen te voorzien langs de wegrand, dient er mee rekening gehouden te worden dat deze een negatief effect op de dispersie hebben, waardoor de concentraties van pollutanten nog hoger kunnen oplopen omwille van de belemmering van luchttoevoer die de uitlaatgassen verdunnen. Dit zal des te meer het geval zijn naarmate de bomen dichter bij elkaar staan en de boomkruinen een meer aaneengesloten structuur zouden vormen. Dit negatief effect kan dan ook geremedieerd worden door bvb de bomen op aanzienlijk grotere afstand van elkaar te planten, regelmatig te snoeien, ....

Tabel 5-39 Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 2 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden

Relatieve impact tov GW Ragheno F2 min Referentie 1/ omschrijving wegsegment		NO <sub>2</sub> , %	PM <sub>10</sub> , %	PM <sub>2,5</sub> , %
Plaats	Straatnaam	jggemid.	jggemid.	jggemid.
Mechelen	Motstraat (aansluitend op N26)	1.5	0.2	0.5
Mechelen	Motstraat/thv Ragheno	5.8	1.0	1.5
Mechelen	Motstraat/thv Ragheno	1.8	0.2	0.5
Mechelen	N26 Leuvense stwg	0.2	-0.3	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	2.3	0.3	0.5
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.8	0.0	0.5
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.5	0.0	0.5
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	0.7	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.5	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.5	0.3	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	0.5	0.3	0.5
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	0.5	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.2	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	0.8	0.3	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.5	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.5	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	2.0	0.2	0.5
Muizen	N26 Leuvense stwg	2.0	0.3	0.5
Muizen	N26 Leuvense stwg	2.3	0.3	0.5
	groter dan 1% (score -1)			
	groter dan 3% (score -2)			

Tabel 5-40 Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 1 min Referentie 2 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden

Relatieve impact tov GW Ragheno F1 min Referentie 1b/ omschrijving wegsegment		NO2, %	PM10, %	PM2.5, %
Plaats	Straatnaam	jggemid.	jggemid.	jggemid.
Mechelen	Motstraat (aansluitend op N26)	3.5	0.8	1.0
Mechelen	Motstraat/thv Ragheno	0.0	0.0	0.0
Mechelen	Motstraat/thv Ragheno	1.8	0.3	0.5
Mechelen	N26 Leuvense stwg	1.5	0.3	0.5
Mechelen	N26 Leuvense stwg	1.0	0.2	0.5
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.2	0.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.5	0.0	0.0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	0.5	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	0.2	0.0	0.0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	0.3	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	0.3	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.0	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	1.8	0.2	0.5
Muizen	N26 Leuvense stwg	1.0	0.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	1.0	0.3	0.5
	groter dan 1% (score -1)			
	groter dan 3% (score -2)			

#### 5.4.4.6 IMPACT THV TUNNELMONDEN

De impact t.h.v. de tunnelmonden wordt beoordeeld op basis van modelberekeningen die in een eerder stadium werden uitgevoerd m.b.v. het model IFDM-traffic. Hierna worden de conclusies van die berekeningen opgenomen.

Op basis van de ter beschikking gestelde verkeersgegevens wordt de globale impact van het wegverkeer op de site in kaart gebracht. Dit wordt voorzien door een indicatieve modelberekening met IFDM-traffic uit te voeren. Deze berekening is indicatief omwille van het ontbreken van detailinfo m.b.t. bvb. de precieze ligging van de tunnelmonden, de afmetingen van de tunnelmonden,...., en gezien de open structuur van de Tangentverbinding t.h.v. het plangebied (niet met de klassieke modellen te modelleren). Ook het feit dat met IFDM-traffic de invloed van gebouwen op de dispersie van de verontreiniging niet mee in rekening gebracht wordt, leidt ertoe dat de resultaten van de impactberekening als indicatief zijn te aanzien.

Gezien NO2 de meest bepalende factor is, wordt enkel de impact inzake NO2 kwantitatief beoordeeld.

Omwille van het indicatieve karakter van de berekening worden de resultaten niet op topografische kaart voorgesteld.

De grootste impact situeert zich uiteraard t.h.v. het kruispunt van de Tangent met de verbinding naar de Arsenaaltunnel, en t.h.v. de tunnelmonden.

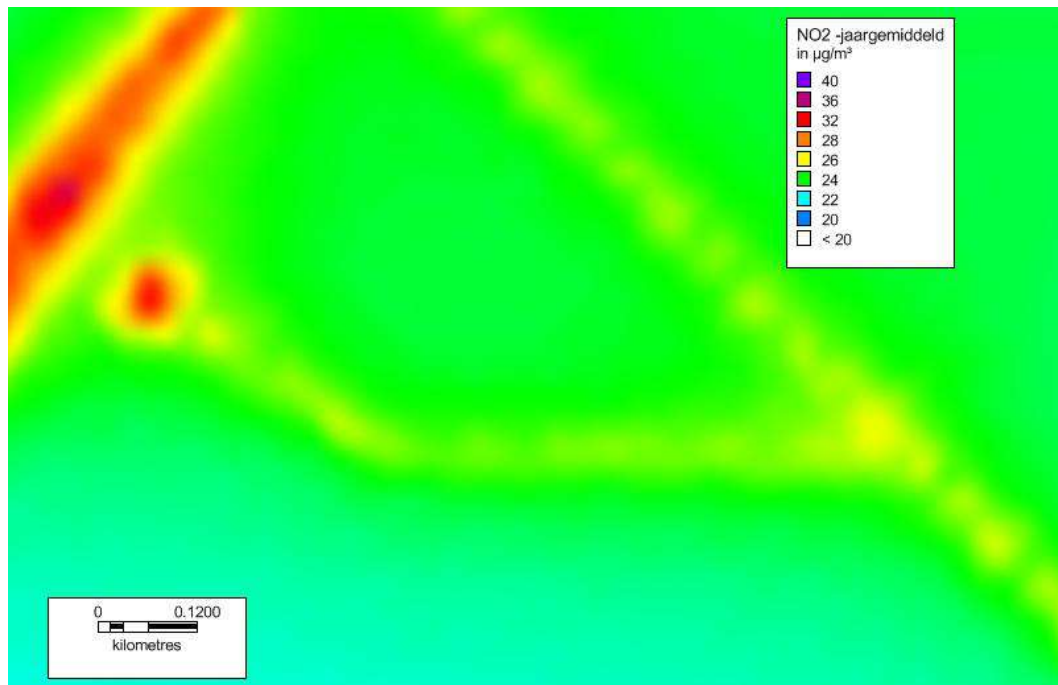
Er wordt voldaan aan de huidige jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>.

Het is evenwel niet helemaal uitgesloten dat t.h.v. de tunnelmonden van de Tangent er toch overschrijdingen zouden kunnen optreden. Dit zal dan wel enkel over een zeer beperkte oppervlakte thv de tunnelmond gaan. De reden hiervoor dient gezocht te worden in de combinatie van onzekerheden die zowel te maken hebben met de voorspellingen inzake mobiliteit, emissiefactoren en achtergrondconcentraties, als met de modelonzekerheden. Hier kan aangegeven worden dat modelberekeningen die uitgaan van gekende verkeersintensiteiten, goed in te schatten emissiefactoren en achtergrondconcentraties globaal gezien dienen te voldoen aan een onzekerheidsmarge van 30 % (op de totale concentraties). Voor geplande situaties dient dan ook uit gegaan te worden van hogere onzekerheden. Thv tunnelmonden kunnen deze onzekerheden nog hoger liggen, gezien de impact op die locaties bijkomend nog afhangen van de configuratie van de tunnelmonden.

In de mate dat de emissie-factoren sneller zullen afnemen dan de aannames die modelmatig aanwezig zijn (omwille van de uitfasering van fossiele brandstoffen waartoe beslist werd), waardoor niet alleen de rechtstreekse impact van het wegverkeer sneller zal afnemen maar er ook kan uit gegaan worden van een snellere daling van de achtergrondconcentraties, zal de kans op het optreden van overschrijdingen nog aanzienlijk afnemen. Ook de mogelijke oppervlakte waarover een overschrijding zou kunnen optreden, zal in dat geval aanzienlijk afnemen.

Met verloop van tijd, naarmate de emissies van wegverkeer afnemen, zal uiteraard ook de impact op de luchtkwaliteit verder afnemen. Dit des te sneller naarmate de fossiele brandstoffen sneller uitgefaseerd worden.

Langsheen de Leuvensesteenweg en de Motstraat, waarbij de aanwezige gebouwen de dispersie van de uitlaatgassen zal beperken, dient ook rekening gehouden te worden met hogere concentraties dan deze berekend met het IFDM-traffic model. Vooral bij situaties met aaneengesloten bebouwing in de onmiddellijke omgeving van de wegrand kunnen de concentraties veel hoger oplopen. Voor deze locaties kan echter verwezen worden naar de impact berekend met het model CAR-Vlaanderen zoals eerder besproken.



Figuur 5-48 *Indicatieve jaargemiddelde NO2 impact in de geplande situatie (berekend met IFDM-traffic met emissiefactoren en achtergrondconcentraties 2025)*

De impact van UFP/EC/ BC en roet zal gelijkaardig zijn aan deze van NO2.

De relatieve impact inzake fijn stof (PM10 en PM2,5) is in elk geval wel veel beperkter dan deze van NO2. Er worden geen overschrijdingen van wettelijke grenswaarden verwacht maar de WGO doelstellingen zullen in de nabijheid van de drukke wegen wel overschreden worden. Ook langsheen de Leuvensesteenweg en de Motstraat wordt dit verwacht.

#### 5.4.4.7 IMPACT TE WIJTEN AAN GEBOUWVERWARMING

In de plan-fase wordt het niet mogelijk geacht om dit aspect kwantitatief te benaderen.

Van belang bij de beoordeling van mogelijke effecten zijn:

- De te verwarmen vloeroppervlakte;
- Concrete invulling van gebouwen (wonen, kantoren,...);
- Eisen inzake ventilatie en isolatie;
- In te zetten verwarmingstechnieken (fossiel, bodemenergie, warmtenetten, warmtepompen,... en de vereiste back-up systemen).

In de mate dat de concepten van de gebouwen als zgn. BEN gebouwen (bijna energie neutraal) voorzien worden, wordt verwacht dat de warmtebehoefte zeer beperkt zal zijn. De lage warmtebehoefte wordt mee bepaald door:

- de ontwerpen gericht op een duurzame en energiezuinige gebouwen;
- goede thermische isolatie van de buitenschil van het gebouw;
- doorgedreven aandacht aan detailleringen om koudebruggen in de gebouwen te vermijden;
- strenge eisen inzake luchtdichtheid van de buitenschil.

Zelfs indien voor de verwarming gebruik zou gemaakt worden van fossiele brandstoffen, wordt hiervan op jaargemiddelde basis geen relevante impact op luchtkwaliteit verwacht.

#### 5.4.4.8 BESLUIT

In de referentiesituatie 2025 worden langsheen een aantal wegsegmenten met bebouwing overschrijdingen van de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-grenswaarde berekend.

Dit is ook zo bij realisatie Ragheno fase 1 (gedeeltelijke realisatie van het RUP, zonder Arsenaalverbinding) en fase 2 (volledige realisatie van het RUP, met Arsenaalverbinding).

Inzake fijn stof (PM) worden geen overschrijdingen berekend, ook niet na planrealisatie.

Het plan leidt globaal gezien tot een beperkte toename van verplaatsingen met personenwagens in het studiegebied, en bijgevolg tot een beperkte toename qua emissies (minder dan 1 % bij fase 1 tot ongeveer 2 % bij fase 2).

De impact op de luchtkwaliteit van het wegverkeer bij realisatie van Ragheno wordt geduid in onderstaande tabellen met effectscores. Deze kan naargelang de locatie als verwaarloosbaar (0) tot negatief (-2) beoordeeld worden inzake NO<sub>2</sub>, en van verwaarloosbaar (0) tot hooguit beperkt (-1) inzake PM<sub>2,5</sub>. De impact inzake PM<sub>10</sub> wordt als verwaarloosbaar beschouwd.

Gezien de relevante impact inzake NO<sub>2</sub> kan op die locaties ook uit gegaan worden van een relevante impact inzake UFP.

Ten aanzien van parameters zoals CO, SO<sub>2</sub>, PAK's, VOS,....., wordt geen relevante impact verwacht.

Tabel 5-41 Effectscore bij realisatie Ragheno fase 1

Relatieve impact tov GW TTR2 min Referentie 1/ omschrijving wegsegment		NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
Plaats	Straatnaam	jggemid.	jggemid.	jggemid.
Mechelen	Motstraat/Ragheno	Score -1 à -2	Score 0	Score 0
Mechelen/Muizen	N26 Leuvensesteenweg	Score 0 à -1	Score 0	Score 0
Muizen	Magdalenasteenweg	Score -1	Score 0	Score 0
Mechelen	R6	Score 0 à -1	Score 0	Score 0

Tabel 5-42 Effectscore bij realisatie Ragheno fase 2

Relatieve impact tov GW TTR2 min Referentie 1/ omschrijving wegsegment		NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
Plaats	Straatnaam	jggemid.	jggemid.	jggemid.
Mechelen	Motstraat/Ragheno	Score -1 à -2	Score 0	Score 0 à -1
Mechelen/Muizen	N26 Leuvensesteenweg	Score 0 à -1	Score 0	Score 0
Muizen	Magdalenasteenweg	Score -1	Score 0	Score 0
Mechelen	Tunnelmonden Tangent	Score -1 à -2	Score 0	Score 0
Mechelen	N227a thv Coloma	Score -1	Score 0	Score 0

Van gebouwverwarming is nauwelijks impact te verwachten, zeker niet op jaargemiddelde basis.

## 5.4.5 Gevoeligheidsanalyse

Gezien de combinatie van tal van onzekerheden wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.

Omdat de grootste effecten berekend worden thv locaties met bebouwing, werd een aanvullende impactberekening uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen.

Omdat er vanuit mobiliteit geen betrouwbare raming van de modelonzekerheid kan aangeleverd worden, werden de berekeningen uitgevoerd met een arbitrair gekozen ophoging met 30 % van de etmaalintensiteiten gelinkt aan het plan (dus niet van het verkeer in de referentie situatie).

Uiteraard kunnen de onzekerheden ook in de andere richting werken. In dat geval zal de verbetering tov de oorspronkelijke berekeningen zich op een gelijkaardig niveau situeren als de verslechtering door een ophoging met 30 %.

Voor de detailresultaten van deze berekeningen wordt verwezen naar bijlage 4-L2.

Indien de werkelijke verkeerstoename 30 % hoger zou liggen dan uit de gegevens van mobiliteit blijkt, dan zal de impact langs de diverse wegsegmenten uiteraard toenemen. Er zullen ook meer wegsegmenten zijn waarvoor een beperkt negatieve impact optreedt. In fase 2 wordt bijkomend voor de N26 thv Muizen de drempel van beperkt negatieve naar negatieve impact bereikt. Maar de finale conclusies blijven gelijkaardig (finaal is er geen hogere impactscore dan -2 voor NO<sub>2</sub>, en -1 voor fijn stof).

Indien er zou uit gegaan worden van een 30 % lagere verkeersgeneratie zal de impact uiteraard quasi gelijkaardig afnemen, maar ook hier blijven de oorspronkelijke globale impactscores voor fase 2 van toepassing (hoogste impactscore -2 voor NO<sub>2</sub> en -1 voor PM<sub>2,5</sub>).

Voor fase 1 verdwijnt echter de negatieve impact die inzake NO<sub>2</sub> berekend wordt voor het segment van de Motstraat thv de N26 en blijft er nog een beperkt negatieve impact over. In deze situatie is er voor fase 1 als hoogste impactscore -1 voor NO<sub>2</sub>. Voor fijn stof is de impact verwaarloosbaar.

*Tabel 5-43 Relatieve impactbijdrage Ragheno fase 2 berekend tov de wettelijke grenswaarde bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen in kader van gevoeligheidsanalyse (indicatieve ophoging wijziging totale etmaalintensiteit te wijten aan het plan met 30%)*

Relatieve impact tov GW Ragheno F2 min Referentie 1/ omschrijving wegsegment		NO <sub>2</sub> , %	PM <sub>10</sub> , %	PM <sub>2,5</sub> , %
Plaats	Straatnaam	jggemid.	jggemid.	jggemid.
Mechelen	Motstraat	2.0	0.2	0.5
Mechelen	Motstraat/Ragheno	7.5	1.3	2.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	2.0	0.5	0.5
Mechelen	N26 Leuvense stwg	0.2	0.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	2.7	0.5	0.5
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	1.0	0.0	0.5
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.7	0.0	0.5
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	1.0	0.2	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.5	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.5	0.3	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	0.8	0.3	0.5
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	0.8	0.3	0.0

Relatieve impact tov GW Ragheno F2 min Referentie 1/ omschrijving wegsegment		NO2 ,%	PM10, %	PM2.5, %
Plaats	Straatnaam	jggemid.	jggemid.	jggemid.
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.2	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	1.0	0.3	0.5
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.8	0.3	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.8	0.3	0.0
Muizen	Magdalena stwg	2.5	0.5	0.5
Muizen	N26 Leuvense stwg	2.5	0.5	1.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	3.0	0.5	1.0
	groter dan 1%			
	groter dan 3%			

Tabel 5-44 Relatieve impactbijdrage Ragheno fase 1 berekend tov de wettelijke grenswaarde bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen in kader van gevoeligheidsanalyse (indicatieve ophoging wijziging totale etmaalintensiteit te wijten aan het plan met 30%)

Relatieve impact tov GW Ragheno F1 min Referentie 1b/ omschrijving		NO2 ,%	PM10, %	PM2.5, %
Plaats	Straatnaam	jggemid.	jggemid.	jggemid.
Mechelen	Motstraat	4.5	1.0	1.5
Mechelen	Motstraat/Ragheno	0.0	0.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	2.5	0.5	0.5
Mechelen	N26 Leuvense stwg	2.0	0.3	0.5
Mechelen	N26 Leuvense stwg	1.3	0.2	0.5
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.5	0.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.8	0.0	0.0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	0.5	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	0.2	0.0	0.0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	0.5	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	0.3	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.0	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	2.3	0.2	0.5
Muizen	N26 Leuvense stwg	1.5	0.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	1.3	0.3	0.5
	groter dan 1%			
	groter dan 3%			

## 5.4.6 Grensoverschrijdende milieueffecten

Er worden geen grensoverschrijdende effecten verwacht.

## 5.4.7 Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring

Op basis van specifieke constructies is het mogelijk om de tunnel te optimaliseren zodat de impact t.h.v. tunnelmonden beperkt wordt. Dit door de emissies die op die locatie vrijkomen over een grotere "uitstroomoppervlakte" te verspreiden. Dit kan door bv.:

- De wijze van uitvoering van de tunnelmonden aanpassen om tot een meer ruimtelijk gespreide emissie te komen.
- Het langer "in diepte" liggen van de weg na uitgang tunnelmond zou in principe tot een positief effect kunnen leiden op specifieke locaties.
- Ook het voorzien van verhoogde wanden na de uitgang van de tunnelmond kan leiden tot een (beperkt) positief effect. Dit laatste positief effect doet zich wel enkel zeer lokaal voor en enkel in de onmiddellijke omgeving van de wand.
- Het voorzien van (kleinere) afzuigingen met ofwel verspreide emissiepunten langsheen het traject of een grote afzuiging iets voor het einde van de tunnelmond(en) kan ervoor zorgen dat de tunnelemisies meer gespreid geëmitteerd worden waardoor ook de impact verlaagt. Worden de emissiepunten dan nog op hoogte voorzien dan wordt een bijkomende impactreductie gerealiseerd. Hoe hoger de uitlaat hoe lager de impact. Wel dient hierbij rekening gehouden te worden met een aanzienlijk energieverbruik voor het aandrijven van de ventilatie.

Gezien het plan op enkele locaties leidt tot een significante impact ten aanzien van NO<sub>2</sub>, en/of tot een beperkte impact op locaties waar niet voldaan wordt aan 80% van de milieukwaliteitsnorm, wordt in principe onderzoek naar milderende maatregelen noodzakelijk geacht.

Er dient hierbij wel opgemerkt te worden dat de resultaten van de impactberekeningen zeer waarschijnlijk als overschattingen van de werkelijk te verwachten totale concentraties en impactbijdragen moeten beschouwd worden omwille van:

- Het gebruik van emissiefactoren en achtergrondconcentraties van 2025 terwijl verwacht kan worden dat in 2025 nog niet het volledige programma zal gerealiseerd zijn; Zeer waarschijnlijk zijn door alle geplande maatregelen in het kader van o.a. het Vlaamse luchtkwaliteitsplan 2030, de reductie doelstellingen 2030, maatregelen in kader van het Vlaamse Energie en Klimaatplan 2030, versnelde uitfasering fossiele brandstoffen waartoe recent beslist werd,...., de modelmatig aanwezige emissiefactoren en achtergrondconcentraties voor de geplande situatie overschat. Modelmatig wordt nog steeds rekening gehouden met achtergrondconcentraties en emissiefactoren welke voor de geplande situatie als achterhaald kunnen aanzien worden (gezien reeds jaren geleden werden opgesteld waarbij geen rekening gehouden wordt met bvb versnelde uitfasering fossiele brandstoffen, versnelde elektrificatie van voertuigen, mogelijke blijvende invloed van de covid-pandemie,.....), waardoor verwacht kan worden dat de werkelijk te verwachten totale concentraties en impact lager zullen liggen dan de berekende resultaten van de impactberekeningen. De mate waarin kan evenwel niet kwantitatief gededuid worden wegens ontbreken van een recente update van achtergrondconcentraties en emissiefactoren in de gebruikte modellen.
- De gebruikte etmaalintensiteiten zijn gebaseerd op de mobiliteitsgegevens tijdens werkdagen. Rekening houdend met minder wegverkeer op feestdagen, tijdens verlofperiodes en in weekends, zou in principe dienen uit gegaan te worden van relevant lagere gemiddelde etmaalintensiteiten om de jaargemiddelde impact te berekenen. Deze gecorrigeerde intensiteiten zijn evenwel niet beschikbaar. Het gebruik van



etmaalintensiteiten voor werkdagen i.p.v. voor een gemiddelde weekdag leidt dan ook tot een overschatting van de jaargemiddelde impact

Ervan uitgaande dat door mobiliteitsgebonden maatregelen ervoor gezorgd zal worden dat de doorstroming geoptimaliseerd zal zijn, en er naar een ambitieuze modal shift gestreefd wordt, zijn er geen maatregelen met een grote winst beschikbaar om de impact van verkeer verder te beperken op die locaties waar een te grote impact optreedt.

Monitoring is aanbevolen om de eventueel noodzakelijke bijstellingen te bepalen. Dit kan hierbij betrekking hebben op:

- Monitoring van de verkeerstromen;
- Monitoring van verkeersgeneratie bij realisatie van specifieke planingrepen.

De mobiliteitsgebonden monitoring dient hierbij dan gekoppeld te worden aan de monitoring van de luchtkwaliteit op de kritische locaties. Modelberekeningen (met modellen die een voldoende recente update hebben gekregen, zowel naar achtergrondconcentraties als emissiefactoren) en/of monitoring van NO<sub>2</sub> m.b.v. vereenvoudigde meetprincipes, kan hierbij toegepast worden.

In de mate dat de emissie-factoren echter sneller zullen afnemen dan de aannames die modelmatig aanwezig zijn (omwille van de versnelde uitfasering van fossiele brandstoffen waartoe beslist werd kan hiervan in elk geval uit gegaan worden), dient ermee rekening gehouden te worden dat niet alleen de rechtstreekse impact van het wegverkeer sneller zal afnemen, maar dat er ook kan uit gegaan worden van een snellere daling van de achtergrondconcentraties. In die situatie zal de impact van wegverkeer dan ook sneller afnemen, waardoor zowel de overschrijdingen van grenswaarden zullen verdwijnen als de impact van het plan op zich zal afnemen. In deze situatie zou er dan mogelijks geen onderzoek naar milderende maatregelen meer noodzakelijk zijn.

#### 5.4.8 Leemtes in de kennis

Er dient rekening mee gehouden te worden dat door de gedeeltelijke open structuur van de Tangent t.h.v. het station de emissies die hier ontstaan, zich meer geconcentreerd in de richting van het plangebied zullen verspreiden (gezien langs één zijde van een deel van de weg er een muur aanwezig is en de ventilatie louter langs de andere zijde, kant van het plangebied, kan verspreiden). Het is evenwel niet evident om de impact langs een dergelijke weg modelmatig te beoordelen (noch het CAR-model noch IMPACT bevatten de mogelijkheden om de impact langsheen een dergelijk type weg te modelleren). Om de impact op deze locaties in kaart te brengen, is enkel een specifieke 3-D modelberekening mogelijk. Met dergelijke modelberekeningen is het evenwel niet evident om een jaargemiddelde impact te bepalen. Monitoring is hierbij dan ook het meest aangewezen om de impact van het verkeer op die locatie in kaart te brengen. Gezien er thv de tunnelmonden geen effectieve overschrijdingen berekend werden, en de impact op die locaties sowieso hoger is dan langsheen wegsegmenten waarvan de uitlaatgassen van de voertuigen zich over het volledige traject langs één zijde van de weg zouden verspreiden, kan er wel vanuit gegaan worden dat er op die locatie geen overschrijdingen van grenswaarden zullen optreden. Door de versnelde uitfasering van fossiele brandstoffen waartoe beslist werd kan er wel vanuit gegaan worden dat er een versnelde verlaging van de impact van het wegverkeer verwacht wordt. De vermelde leemte in de kennis is dan ook niet van die aard dat deze doorweegt op de impactbeoordeling.

De afwezigheid van een module in het IMPACT-model om de impact t.h.v. de tunnelmonden te berekenen kan ook als leemte beoordeeld worden. Deze leemte wordt ingevuld door rekening te houden met berekeningen die in een eerder stadium met IFDM-traffic werden uitgevoerd.

Ook de modelonzekerheden waarnaar in de discipline mobiliteit verwezen wordt, leiden bij de discipline lucht tot bijkomende onzekerheden m.b.t. de berekende impact.

Modelmatig wordt nog steeds rekening gehouden met achtergrondconcentraties en emissiefactoren welke voor de geplande situatie met een realisatieperiode van tientallen jaren als achterhaald kunnen aanzien worden (gezien reeds jaren geleden werden opgesteld waarbij geen rekening gehouden wordt met bvb versnelde uitfasering fossiele brandstoffen, versnelde elektrificatie van voertuigen, mogelijke blijvende invloed van de covid-pandemie,.....), waardoor verwacht kan worden dat de werkelijk te verwachten totale concentraties en impact lager zullen liggen dan de berekende resultaten van de impactberekeningen. De mate waarin kan evenwel niet kwantitatief geduïd worden wegens ontbreken van een recente update van achtergrondconcentraties en emissiefactoren in de gebruikte modellen.

## 5.5 Discipline Bodem en grondwater

### 5.5.1 Afbakening studiegebied

#### 5.5.1.1 GEOGRAFISCHE AFBAKENING

Het studiegebied van de discipline Bodem en Grondwater is de zone waarin wordt nagegaan of het project effecten op het bodem-grondwatersysteem kan veroorzaken. Het studiegebied valt in eerste instantie samen met het projectgebied, dit is de zone waarbinnen het eigenlijke project, namelijk de bouw en exploitatie van stadswijk Ragheno wordt uitgevoerd. Dit is met inbegrip van de werfzone, eventuele werfwegen, zones waar gronden tijdelijk of permanent gestockeerd worden, etc. Daarnaast behoort ook de zone waar er effecten te verwachten zijn als gevolg van de geplande ingrepen en activiteiten tot het studiegebied (ten gevolge van wijziging waterhuishouding of eventuele bemalingen).

Specifiek voor de deeldiscipline grondwater is de horizontale en verticale afbakening van belang, waarbij de horizontale component bepaald wordt door de aanwezigheid van waterlopen en de verticale component door de aanwezigheid van grondwater en ondoorlatende lagen. Ook de nabijheid van gebieden die voor de deeldiscipline grondwater belangrijk zijn (bv. kwelgebieden, infiltratiegebieden, grondwaterwingebieden, ...) speelt een rol bij de afbakening van het studiegebied. Het studiegebied dient ook minimaal de te verwachten bemalingsstraal van de afpompingskegel te bevatten.

Concreet bestaat het studiegebied voor deze discipline uit:

- Het projectgebied;
- Een buffer van 200m rond het projectgebied, om rekening te houden met de mogelijke effecten van eventuele bemaling.

In verticale zin is het studiegebied voor grondwater begrensd door de aquitard van de Boomse klei, die op deze locatie slechts op een twaalf meter onder het maaiveld ligt.

#### 5.5.1.2 INHOUDELIJKE AFBAKENING

De uitvoering van het plan zal slechts zeer beperkte effecten hebben op de verstoreng van het bodemprofiel, structuurwijziging en bodemgebruik. Ook het bodemvochtgehalte zal ten gevolge het plan weinig verandering ondergaan. De wijziging van de bodemkwaliteit (en de grondwaterkwaliteit) worden evenwel besproken.

Omdat tijdens de aanleg van dit plan ook permanente effecten op de bodem kunnen optreden, wordt de aanlegfase eveneens besproken.

De te verwachten effecten van de toekomstige situatie worden vergeleken met de referentiesituatie (de toestand na sanering; zie verder) en de relevante wetgeving (Vlarem, Vlarebo, Vlarema).

Eventuele aantasting van het archeologisch bodemarchief wordt binnen de discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie behandeld.

## 5.5.2 Methodiek

### 5.5.2.1 METHODIEK BESCHRIJVING REFERENTIESITUATIE

Binnen de discipline Bodem worden de komende jaren geen grote wijzigingen verwacht, zodat voor het plangebied de huidige toestand (2020) als de feitelijke referentiesituatie wordt beschouwd. In de planologische referentiesituatie gaan we uit van de invulling van het plangebied conform de huidige juridische bestemming en wordt bekeken voor welke kenmerken van het bodemsysteem dit relevante wijzigingen kan inhouden. In het verleden werden reeds een hele reeks milieuhygiënische bodemonderzoeken uitgevoerd in het plangebied en haar onmiddellijke omgeving. Verschillende hiervan hebben geleid tot verdere studie en effectieve saneringswerken, al dan niet met een langdurige monitoring en periodieke rapportage. In de planologische referentiesituatie gaan we ervanuit dat in functie van de invulling van het plangebied de nodige saneringswerken uitgevoerd zullen zijn.

Te beschrijven elementen van de referentiesituatie zijn (voor zover informatie beschikbaar is):

Hydrografie en waterkwantiteit (peilen, debieten, overstromingssituatie);

- Hydrogeologische opbouw;
- Waterkwaliteit: ecologische kwaliteit, fysisch-chemische waterkwaliteit, structuurkwaliteit;
- Grondwatertafel (diepte grondwatertafel, infiltratiegevoeligheid en richting van de grondwaterstroming);
- Grondwaterkwaliteit.

Voor het beschrijven van de referentiesituatie zal gebruik gemaakt worden van o.a.:

- Digitaal Terrein Model II van het Nationaal Geografisch Instituut;
- Bodemkaart van België voor de beschrijving van de bodemtypes;
- Geologische kaart van België;
- Databank Ondergrond Vlaanderen (<http://dov.vlaanderen.be>) waar informatie omtrent boringen en sonderingen wordt geraadpleegd;
- Topografische kaarten en orthofoto's om het huidige bodemgebruik in het plangebied na te gaan;
- OVAM-databank met locatie van uitgevoerde bodemonderzoeken en informatie m.b.t. percelen opgenomen in het register van verontreinigde gronden (voor de percelen binnen het plangebied, en eveneens in de directe omgeving);
- Voor het projectgebied werd een beschrijvend bodemonderzoek (Aecom, 2018) en een bodemsaneringsproject opgemaakt (Artemis Milieu, 2019), waarvan het "actieve" gedeelte (uitgravingen, grondwatersanering) volledig geïmplementeerd zal zijn voor aanvang van de ontwikkeling van het terrein (de aanlegfase in het kader van dit project). De passieve fase van monitoring zal 3 jaar duren en nog doorlopen tot 2023. De verschillende onderzoeken die uitgevoerd werden voor dit project vormen een belangrijke bron van informatie.

### 5.5.2.2 METHODIEK BESCHRIJVING GEPLANDE SITUATIE

Het plangebied kan pas ontwikkelen als de nodige saneringswerken uitgevoerd zijn. Dus net zoals in de planologische referentiesituatie, gaan we er in de geplande situatie ervanuit dat binnen het plangebied de nodige saneringswerken uitgevoerd zullen zijn.

### 5.5.2.3 METHODIEK EFFECTVOORSPELLING EN -BEOORDELING

#### Bodem

De aspecten wijziging bodemgebruik en bodemstructuur en bodemprofiel, en bodemvochtregime worden niet onderzocht, gelet op de zeer beperkte effecten ten gevolge het plan.

Er wordt vanuit gegaan dat de bodem en het grondwater maximaal zullen gesaneerd en gemonitord worden voor de ontwikkeling van het plangebied. Aangezien zowel de sanering gespreid over meerdere percelen (verschillende eigenaars) gefaseerd verloopt, net zoals de ontwikkeling, is een beïnvloeding niet uitgesloten. Alles zal echter in het werk gesteld worden om te vermijden dat deze werken in het gedrang komen of elkaar hinderen. De aanwezigheid van restverontreinigingen (vooral in het grondwater) kan a priori niet uitgesloten worden, aangezien de saneringswerken tot doel hebben de milieu- en humane risico's tot een minimum te herleiden. Dit zal een aantal gebruiksbeperkingen met zich meebrengen.

Andere negatieve effecten worden niet verwacht door de realisatie van het plan.

#### Grondwater

Er wordt vanuit gegaan dat er geen relevante wijzigingen aan de grondwaterkwantiteit zullen optreden, zoals een permanente bemaling of diepe ondergrondse structuren die de grondwaterstroming blijvend zullen beïnvloeden.

Nieuwe verontreinigingen worden niet verwacht door de ontwikkeling van het plan. Er zal wel een overzicht gegeven worden van de activiteiten die op vlak van grondwaterverontreiniging risicovol kunnen zijn, alsook van de maatregelen die in dat verband zijn opgenomen in het ontwerp.

#### **Beoordelings- en significantiekader**

De hierboven gedefinieerde mogelijke effecten vormen de basis van het beoordelingskader. In het beoordelingskader wordt vastgelegd op basis van welke criteria de effecten zullen beoordeeld worden en aan de hand van welke methode de effectscores zullen vastgelegd worden. Verder moet ook een significantiekader worden vastgelegd voor de verschillende effecten, om te definiëren wanneer een bepaald effect beschouwd wordt als (aanzienlijk) negatief, en vanaf wanneer milderende maatregelen noodzakelijk zijn.

Onderstaande tabellen geven de voorgestelde beoordelingskaders weer.

Tabel 5-45 *Beoordelingscriteria voor de discipline Bodem*

Mogelijk effect	Criterium	Schaal /eenheid	Methode van effectbepaling	Toetsingskader
Wijziging bodemkwaliteit	Toe- of afname (potentiële) bodemverontreiniging, optreden van accidentele situaties	aantal locaties, m <sup>2</sup>	Kwalitatieve bespreking, situering risicolocaties op kaart	Referentiesituatie

Tabel 5-46 Beoordelingscriteria voor de deeldiscipline Grondwater

Mogelijk effect	Criterium	Schaal /eenheid	Methode van effectbeoordeling	Toetsingskader
Wijziging grondwaterkwaliteit	Wijziging in kwaliteit grondwater ten gevolge van tijdelijke bemalingswerken of accidentele situaties (morsen olie, brandstof)	Kwalitatief	Expertoordeel, rekening houdend met huidige kwaliteit, aard van de ingrepen en toekomstige activiteiten	Grondwaterkwaliteitsnormen Functies en gebruik van grondwater (natuur, mens, ...) <sup>7</sup>

In onderstaande tabellen worden de **significantiemarkers** weergegeven die gehanteerd zullen worden om de effecten te bespreken.

Voor effecten die slechts tijdelijk optreden tijdens de aanleg of die optreden met een kleine waarschijnlijkheid of gemakkelijk omkeerbaar zijn, kan een verschuiving met één effectscore (bv. van -2 naar -1) worden toegepast. Indien een dergelijke scoreverschuiving om reden van “duur van de impact” of “waarschijnlijkheid van voorkomen” of “omkeerbaarheid” wordt toegepast, wordt dit in detail toegelicht.

Tabel 5-47 Significantiemarkers wijziging bodemkwaliteit

Effectbeoordeling	Score	Beoordeling
In-situ sanering van verontreinigde bodem (puntbron)	+3	Aanzienlijk positief effect
Verwijderen van verontreinigde bodem (met afvoer naar stortlocatie of verwerkingseenheid)	+2	Positief effect
Afdekking van verontreinigde bodem met schone grond	+1	Bepert positief effect
Geen wijziging	0	Verwaarloosbaar of geen effect
Accidentele en plaatselijke bodemverontreiniging tijdens de aanlegfase	-1	Bepert negatief effect
Risico op beperkte verspreiding van bestaande bodemverontreiniging	-2	Negatief effect
Risico op verspreiding van bestaande bodemverontreiniging over een grote oppervlakte	-3	Aanzienlijk negatief effect

Tabel 5-48 Significantiemarkers grondwaterkwaliteit

Effectbeoordeling	Score	Beoordeling
Geen kans op het ontstaan van nieuwe verontreinigingen.	0	Verwaarloosbaar of geen effect
Beperte kans op het ontstaan van nieuwe verontreinigingen (geen risico op overschrijding kwaliteitsnormen en zeer lokale verspreiding).	-1	Bepert negatief effect
Aanzienlijke kans op het ontstaan van nieuwe verontreinigingen (overschrijding kwaliteitsnorm 1 parameter en wijziging over oppervlakte 10-25ha).	-2	Negatief effect
Zeer aanzienlijke kans op het ontstaan van nieuwe verontreinigingen (overschrijding kwaliteitsnorm meerdere parameters en wijziging grote oppervlakte >25ha).	-3	Aanzienlijk negatief effect

7

Interpretatie zal deels gebeuren in de relevante receptordisciplines

## 5.5.3 Beschrijving van de referentiesituaties

### 5.5.3.1 BESTAANDE TOESTAND

Op het terrein, dat als een brownfield geklasseerd is, werden in het verleden verschillende bodemonderzoeken en saneringsprojecten uitgevoerd. Ook op dit ogenblik zijn er saneringen en monitoringscampagnes lopende. De precieze datum van de volledige sanering of de beheersing van de bodem en grondwatervervuiling op de site kan momenteel niet gegeven worden. Er wordt aangenomen dat tegen 2025 de risico's ten gevolge de verontreiniging zullen verwijderd zijn.

#### **(Hydro)geologische beschrijving**

De geologische lagenopeenvolging in het plangebied kan als volgt samengevat worden:

Quartaire afzettingen (5 tot 9 m dik): zandig tot zeer kleilig silt, overwegend bruin, met de diepte meer grijsgroen. Er kunnen ook veenlaagjes en kleilenzen voorkomen. De bovenste 2m kunnen sterk verstoord zijn door puin, sintels en aanvulmateriaal (anthropogeen) (watervoerend; freatisch; HCOV-code 0150).

Formatie van Zelzate (Lid van Bassevelde; ca. 6 m dik): donkergrijsgroen fijn tot middelgrof zand, silthoudend en glauconietrijk met af en toe veenlaagjes. In het noordwesten van het gebied kan bovenop het Lid van Bassevelde ook nog het Lid van Watervliet voorkomen; dit is een sterk zandhoudende groene klei die lokaal tot 3 m dik kan zijn. In afwezigheid van het Lid van Watervliet (HCOV-code 0442) is het watervoerende Lid van Bassevelde freatisch (HCOV-code 0453).

Formatie van Maldegem (Lid van Zomergem; ca. 5 m dik): grijsblauwe klei (aquitard, HCOV-code 0503). Hieronder komt het Lid van Onderdale voor, dat bestaat uit donkergroen-grijs, fijn zand, pyriet en glauconiethoudend, maar dat, net zoals de andere onderliggende formaties, in het kader van deze studie minder relevant is.

Het grondwater is kwetsbaar (Ca1: zand, zonder deklaag, met een onverzadigde zone van 10 m of minder dan 10 m).

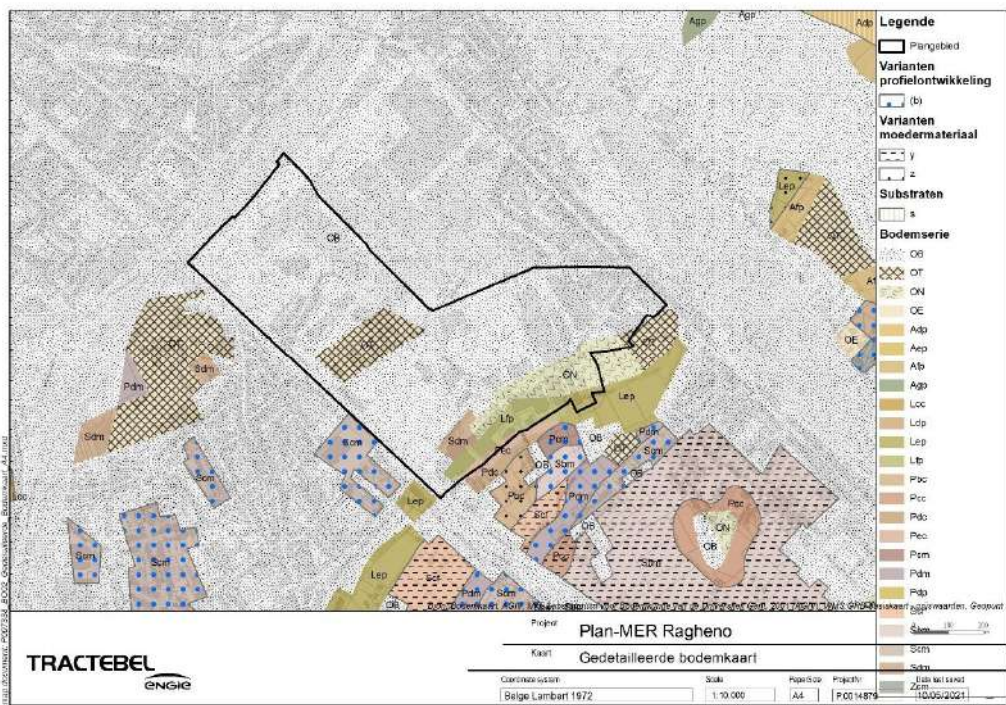
Waar tot 3 m diepte moet uitgegraven worden, zal er mogelijk tot 10 m moeten bemaald worden. Water kan dan cyanides (CN) bevatten.

#### **Bodemkundige beschrijving**

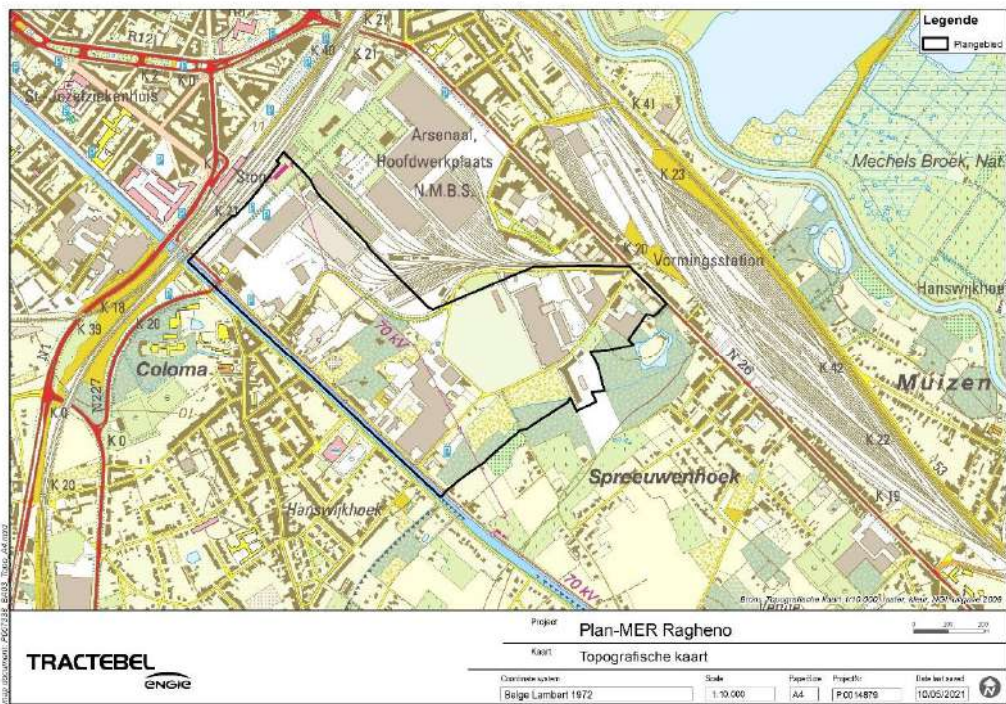
Figuur 5-49 toont een uittreksel van de Bodemkaart van België. Hieruit blijkt dat de natuurlijke bodem in het projectgebied overwegend antropogeen verstoord is. Het gaat om bebouwde zones (OB) en voor een deel om opgehoogde gronden (ON).

Op basis van de bodemkundige erfgoedkaart van de dienst Land- en bodembescherming kan afgeleid worden dat er zich geen waardevolle bodems in het studiegebied bevinden. Bij de totstandkoming van deze kaart is onder meer gekeken naar de wetenschappelijke waarde en zeldzaamheid van de profielen, losgekoppeld van enige gebruiksfunctie.

Databank ondergrond Vlaanderen geeft de bodemsamenstelling weer voor het projectgebied:



Figuur 5-49 Gedetailleerde bodemkaart



Figuur 5-50 Topografie van het projectgebied



### **Grondwaterstanden en stromingsrichting**

Uit de verschillende bodemonderzoeken blijkt dat de grondwaterstand op de site sterk varieert. Gemiddeld bevindt de grondwatertafel zich op 1-2 m-mv, maar er zijn waarden geregistreerd tot 4 m-mv. de algemene, natuurlijke grondwaterstromingsrichting is naar het noord/noordoosten voor het ondiepe, freatische grondwater, in de richting van de Dijle. Dieper is de grondwaterstromingsrichting naar het noord/noordwesten. Lokaal en tijdelijk kunnen hier variaties op zitten, gelet plaatselijke bemalingswerken, ondergrondse structuren, enz.

### **Topografie**

In het kader van de lopende bodemsanering gebeuren eveneens uitgravingen die terug opgevuld moeten worden en dienen bepaalde zones afgewerkt te worden met een leeflaag. Omdat er gestreefd wordt naar een grondbalans in evenwicht, zal de herontwikkeling maximaal inspelen op eindresultaat van de sanering, incl. de (nieuwe) topografie.

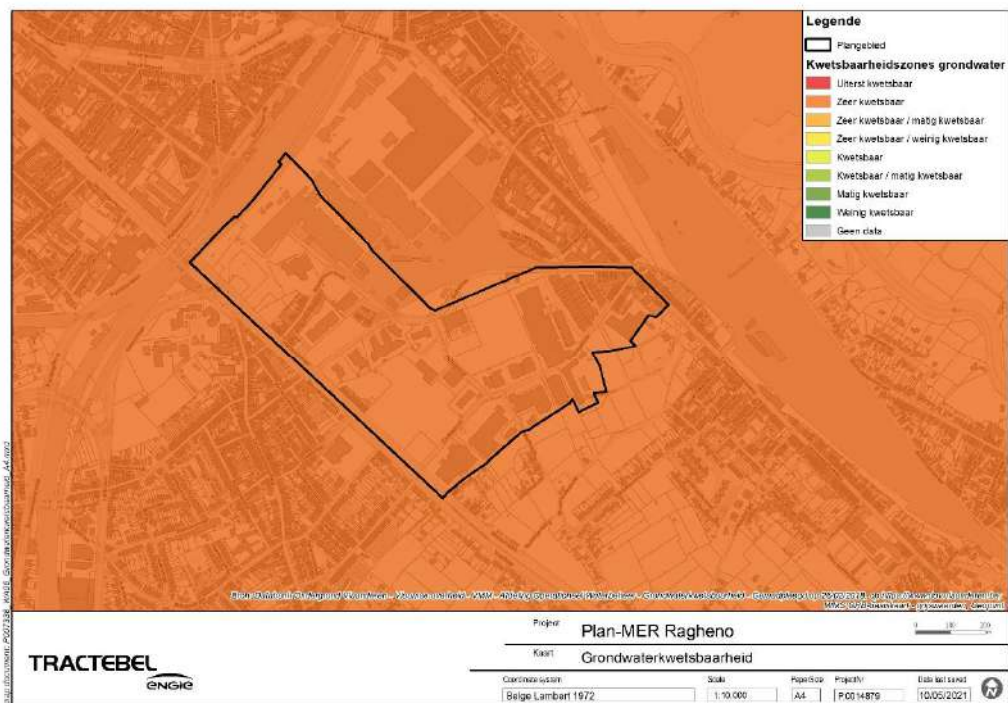
### **Bodemgebruik**

Het plangebied bestaat overwegend uit industriële gebouwen en installaties die verband houden met de vroegere functie. Een beperkt deel is in gebruik voor commerciële doeleinden en industrie. Op de Corine bodemgebruiksk kaart en de bodemgebruiksk kaart op basis van de biologische waarderingskaart wordt het projectgebied aangeduid als respectievelijk havengebied en industriële bebouwing.

Zonder uitvoering van het plan zal het huidig bodemgebruik allicht voortgezet worden.

### **Grondwaterkwetsbaarheid**

De kwetsbaarheid van (de kwaliteit van) het grondwater is voor Vlaanderen weergegeven in kwetsbaarheidskaarten (zie Figuur 5-51), met een schaal van vijf eenheden (van uiterst tot weinig kwetsbaar). Het noordelijk deel van het projectgebied is volgens de kwetsbaarheidskaart gelegen in zeer kwetsbare gronden (Ca1) d.w.z. een zandige watervoerende laag met een zandige deklaag en/of deklaag  $\leq 5$  m. De onverzadigde zone is hier niet bepalend.



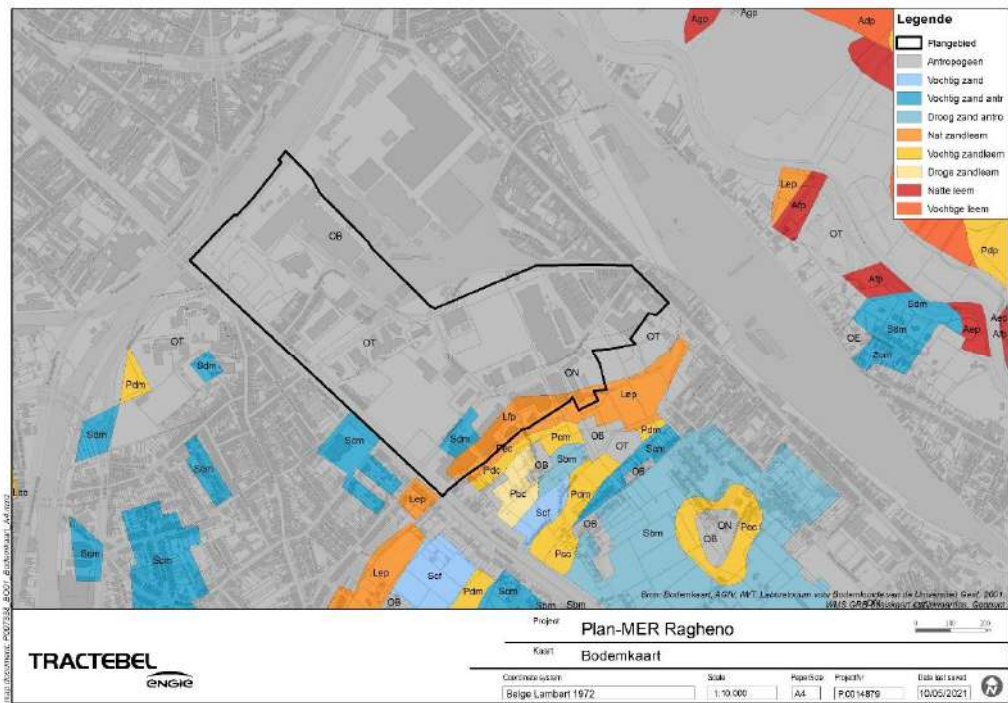
Figuur 5-51 Grondwaterkwetsbaarheid

### Grondwaterwinningen

Het projectgebied is niet gelegen in een beschermingszone van een grondwaterwinning of in een waterwingebied. In het projectgebied zelf of in de directe omgeving (<500 m) bevinden zich evenmin vergunde grondwaterwinningen.

### Bodemtypes

Het plangebied wordt op de bodemkaart voornamelijk aangeduid als antropogeen. Op de zuidelijke grens van het plangebied bevinden zich de bodemtypes vochtig zand antropogeen en nat zandleem. Binnen het plangebied kan de bodem echter geheel als antropogeen verstoord worden beschouwd, ten gevolge van de aanleg van bebouwing en bijbehorende infrastructuur.

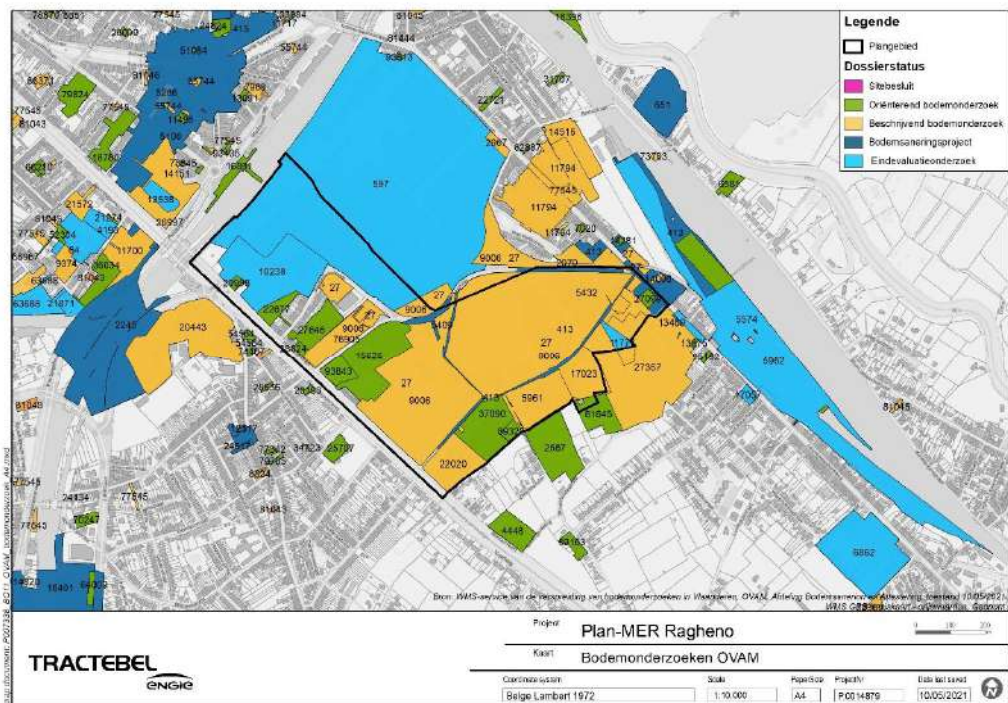


Figuur 5-52 Bodemtypekaart

### Bodemkwaliteit

Volgens het OVAM-dossierloket is nagenoeg het volledige plangebied onderzocht geweest naar eventuele bodemverontreiniging gelet de historische, industriële context van de Ragheno site. De meeste oriënterende bodemonderzoeken zijn overgegaan naar beschrijvende bodemonderzoeken, aangezien er een risico tot verspreiding van de verontreiniging in de bodem en naar het grondwater werd vastgesteld. Binnen het plangebied zijn onder meer verontreiniging met zware metalen, minerale olie, cyaniden en vluchtige chloorkoolwaterstoffen (VOCI) vastgesteld, in zowel de ondiepe grond als het grondwater. Feitelijke bodem- en grondwatersaneringen zijn opgestart, in uitvoering en deels in de fase van een eindevaluatieonderzoek.

Binnen het plangebied zijn drie brownfieldconvenanten afgesloten. Met de hierin opgenomen randvoorwaarden zal rekening worden gehouden.



Figuur 5-53 Bodemonderzoeken (Bron: OVAM)

#### Informatie uit voorgaande onderzoeken

In de drie deelgebieden van de site (deel Centrale Werkplaats, deel gasfabriek PRB Metalurgia, deel Park Ragheno) werden in het verleden verschillende bodemonderzoeken en bodemsaneringsprojecten uitgevoerd (Figuur 5-53). De verontreinigingsgraad van de bodem en het grondwater wordt hierna evenwel vooral beschreven op basis van de review van Arcadis (2016; gebaseerd op data tot en met 2014), aangevuld met de conclusies van andere beschikbare recente studies (2015-2020). De relevante bodemdossiers binnen het plangebied worden hierna opgelijst, samen met de meest recente onderzoeken, met uitzondering van de recente schadegevallen of calamiteiten.

#### *Deelgebied Centrale Werkplaats*

- **Bodemdossier 597 (NMBS)**
  - Code Geoloket OVAM: Eindevaluatieonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § Eerste gefaseerd BSP (2008)
    - § Eindverslag grondsanering peilbuis 1720 (2009)
    - § Tussentijds verslag grond- en grondwatersanering ZO-hoek G1 (2009)
    - § Tweede gefaseerd en gewijzigd tweede gefaseerd BSP gebouw AB, perc. 49Z5, C1, ZO-hoek G1 (2010): schatting 4 jaar sanering en twee jaar monitoring
    - § Partieel eindevaluatieonderzoek ZO hoek G1 (2009-2015)
    - § Oriënterend onderzoek (2016). Pdf 8460325: Omgeving magazijnen A-B= BBO en BSP uitgevoerd. Grondsanering uitgevoerd, maar nog geen conform EEO opgesteld. Grondwatersanering lopende (MO, BTEX, PAK, ftalaten, trimethylbenzeen, propylbenzenen, bifenyl).
- **Bodemdossier 10238 (Iham)**
  - Code Geoloket OVAM: Eindevaluatieonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:

- § OBO (2018): geen BBO nodig geacht
- **Bodemdossier 20998 (Schellens)**
  - Code Geoloket OVAM: Oriënterend bodemonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § OBO (2013): geen BBO nodig geacht
- **Bodemdossier 22677 (Somers)**
  - Code Geoloket OVAM: Oriënterend bodemonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § OBO (2004): geen BBO nodig geacht
- **Bodemdossier 28824 (Frans)**
  - Code Geoloket OVAM: Oriënterend bodemonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § OBO en aanvullend OBO (2013): geen BBO nodig geacht
- **Bodemdossier 27646 (De Lage Velden)**
  - Code Geoloket OVAM: Oriënterend bodemonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § OBO (2006): geen BBO nodig geacht
- **Bodemdossier 76905 (Ometo)**
  - Code Geoloket OVAM: Eindevaluatieonderzoek en beschrijvend bodemonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § OBO (2016): BBO nodig geacht
    - § BBO (2018): BSP nodig geacht
    - § BSP: Zie Aecom

*Deel Gasfabriek / PRB Metalurgica*

- **Bodemdossier 93843 (Gemaco)**
  - Code Geoloket OVAM: Eindevaluatieonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § Zie Aecom
- **Bodemdossier 15625 (De Leeuwe)**
  - Code Geoloket OVAM: Eindevaluatieonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § OBO (2001): geen BBO nodig geacht
    - § OBO (2003): BBO nodig geacht
- **Bodemdossier 22020 (De Leeuwe)**
  - Code Geoloket OVAM: Beschrijvend bodemonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § BBO (2003): geen BSP nodig geacht
    - § OBO (2007): geen BBO nodig geacht
- **Bodemdossier 37090 (Parts Express)**
  - Code Geoloket OVAM: Oriënterend bodemonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § OBO (2011): BBO nodig geacht
- **Bodemdossier 89323 (Luma Screen)**
  - Code Geoloket OVAM: Oriënterend bodemonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § OBO (2019): geen BBO nodig geacht
- **Bodemdossier 27 (Gasfabriek)**
  - Code Geoloket OVAM: Bodemsaneringsproject
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § Aanvullend BBO (2005): BBO nodig geacht
    - § BBO (2005): BSP nodig geacht
    - § OBO+BBO (2013): BSP nodig geacht
    - § Aanvullingen OBO+BBO (2014): BSP nodig geacht
    - § Evaluatieonderzoek noodzaak voorzorgsmaatregelen (2017)

- § Eindevaluatieonderzoek Elia (2018)
- § Gefaseerd BSP (2018) PDF 10793565/66/67 (enkel bodem en ondiep gw)
- § Gefaseerd BSP (2019)

#### *Deel Park Ragheno*

- **Bodemdossier 5409 (Stad Mechelen)**
  - Code Geoloket OVAM: Eindevaluatieonderzoek
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § OBO (1997): geen BBO nodig geacht
- **Bodemdossier 5961 (Beherman)**
  - Code Geoloket OVAM: Bodemsaneringsproject
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § BBO (2003): geen BSP nodig geacht
    - § Aecom?
- **Bodemdossier 413 (Olimpex)**
  - Code Geoloket OVAM: Bodemsaneringsproject
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § Eerste gefaseerd BSP (2012) Grondsanering bronzone I en II Park Ragheno
    - § Eerste gefaseerd BSP (2013) Grondsanering bronzone I en III Park Ragheno (1e tussentijds rapport)
    - § Eerste gefaseerd BSP (2014) Grondsanering bronzone I en III Park Ragheno (2e tussentijds rapport)
    - § Eerste gefaseerd BSP (2015) Grondsanering bronzone I en III Park Ragheno (3e tussentijds rapport)
    - § Eerste gefaseerd BSP (2018) Grondsanering bronzone I en III Park Ragheno (4e tussentijds rapport)
    - § Aecom?
- **Bodemdossier 5432 (Iproma)**
  - Code Geoloket OVAM: Bodemsaneringsproject
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § OBO (2015): geen BBO nodig geacht
    - § OBO (2006, 2014): geen BBO nodig geacht
- **Bodemdossier 11777 (Loos-Draps)**
  - Code Geoloket OVAM: Bodemsaneringsproject
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § OBO (2006): deels BBO nodig geacht
- **Bodemdossier 17023 (Belgacom)**
  - Code Geoloket OVAM: Bodemsaneringsproject
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § BBO (2004): geen BSP nodig geacht
- **Bodemdossier 27357 (Loos)**
  - Code Geoloket OVAM: Bodemsaneringsproject
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § Aanvullend BBO (2009): BSP nodig geacht
- **Bodemdossier 27099 (Vulco Belgium)**
  - Code Geoloket OVAM: Bodemsaneringsproject
  - Conclusie meest recente onderzoek:
    - § OBO (2005): geen BBO nodig geacht

Arcadis (2016) compileerde alle voorgaande bodemonderzoeken (tot en met 2014) om tot een globaal beeld van de bodemverontreiniging te komen. Uit de reeds uitgevoerde bodemonderzoeken, zoals gekend bij OVAM, werden de beschikbare data (boorpunten en analyseresultaten) in een databank gebracht en verbonden in een GIS-omgeving, zodat

specifieke kaarten kunnen aangemaakt worden. Naast het feit dat de data een periode van meer dan 10 jaar bestrijken, en dus geen momentopname voorstellen, zijn er ook hiaten en vermoedelijke onnauwkeurigheden in deze compilatie (precieze ligging van bemonsteringlocaties, tijdsgebonden effecten van natuurlijke afbraak en uitloging van pollutanten, etc.).

In de interpretatie van Arcadis (2016) werden bovendien, richtinggevend, risicogrenswaarden berekend voor woongebied (bestemmingstype BT III) als (licht)-industriegebied (bestemmingstype BT V). Voor woongebied werd gerekend voor woningen met en zonder kelder, alsook met en zonder tuin.

De data in het onderzoek van Arcadis (2016) gaan tot eind 2014. Alle informatie na die datum is niet meer op een coherente wijze in kaart gebracht voor het plangebied. Op bepaalde percelen werden na die datum nog een aantal nieuwe bodemonderzoeken uitgevoerd, en saneringswerken opgestart of verdergezet. De situatie van de verontreiniging in de bodem en het grondwater zoals gerapporteerd door Arcadis (2016) komt dus niet volledig overeen met de actuele situatie, laat staan met de feitelijke referentiesituatie en planologische referentiesituatie (2025) wanneer de obligate saneringswerken zouden uitgevoerd zijn.

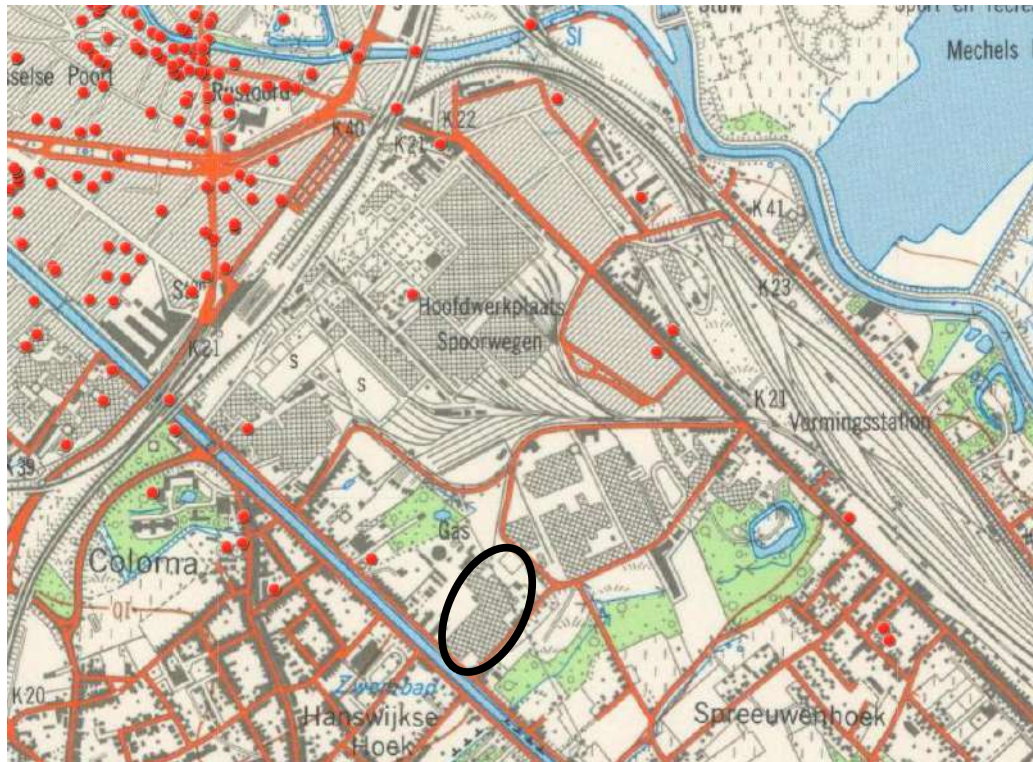
Bovendien werden/worden de saneringswerken uitgevoerd overeenkomstig de richtwaarden voor het bestemmingstype V, de welke niet zo streng zijn als voor het bestemmingstype III, dat van toepassing is voor het voorgenomen ontwikkelingsplan en beoordeeld moet worden in de plan-MER. Het is dus niet uitgesloten dat voor 2025 de sanering correct is uitgevoerd, maar dat er toch nog verontreiniging aanwezig is die voor bestemmingstype III vooralsnog moet gesaneerd worden. Een nieuwe toetsing van de concentratie aan pollutanten in de bodem, gebaseerd op zeer recente studies en/of aangevuld met nieuwe metingen en analyses, en de meest recente informatie vanuit de lopende saneringswerken en monitoring, lijkt de meest optimale aanpak om tot een coherente momentopname te komen m.b.t. de verontreinigingsgraad van de bodem. Op deze manier kunnen de implicaties voor het toekomstige grondverzet het best in kaart gebracht worden (zie verder).

#### Bondige beschrijving bodem- en grondwaterverontreiniging

Op basis van voorgaande onderzoeken kon vastgesteld worden dat over het ganse terrein in het gebied van de Centrale Werkplaatszware metalen en PAK's in de ophooglaag (tot max. 2 m-mv) voorkwamen, maar deze bleken niet saneringsplichtig. Evenzeer werden minerale olie en aromaten aangetroffen in de grond en het ondiepe grondwater (tot 4 m-mv), en dit in 4 verontreinigingszones. Er is was drijfslag aanwezig dewelke zich verspreidde over de perceelsgrens.

In het deelgebied van Park Ragheno werden VOCl's en BTEX in de grond en het ondiepe grondwater vastgesteld (tot 5 m-mv), en dit in verschillende kernzones, met een verspreiding over perceelsgrenzen. Ook in het diepe grondwater (tot 12 en 14 m-mv) bleken VOCl's, BTEX en cyanides voor te komen. Dit zou deels te wijten zijn aan onderstroming, en met verspreiding over perceelsgrenzen.

Ter hoogte van de site van de voormalige gasfabriek en PRB Metallurgica (Figuur 5-54) werden eveneens VOCl's, minerale olie, BTEX, PAK's en cyanides gerapporteerd in de grond en het ondiepe grondwater (tot 5 m-mv). Verschillende bronnen en kernzones werden aangeduid en een verspreiding over de perceelsgrenzen werd vastgesteld. Bovendien bleek ook het diepe grondwater verontreinigd te zijn met VOCl's, minerale olie, BTEX, PAK's en cyanides dewelke zich verspreidden over de perceelsgrenzen.



Figuur 5-54 Topografische historische kaart: derde editie (1989) met de locatie van de gasfabriek (zie GAS op de kaart) en de locatie van PRB metallurgie (Hanswijkvaart 77, zie zwarte cirkel op kaart)

Naast de hierboven beschreven verontreinigingen waren er ook een aantal nevenverontreinigingen aangetroffen, waarvoor sanering niet noodzakelijk werd geacht (cf. BT V), maar dewelke wel een invloed hebben op de verdere ontwikkeling van het terrein of sanering. Voorbeeld hiervan zijn de zware metalen in het grondwater, die een eventuele injectie met koolstofbron en zuivering van onttrokken grondwater (zowel in kader van sanering als bemaling voor civieltechnische werken) kunnen beïnvloeden. Ook zijn de verhoogde concentraties relevant voor grondverzet (zie verder).

Arcadis (2016) rapporteerde eveneens dat de volgende saneringen reeds werden uitgevoerd overeenkomstig de criteria voor bestemmingstype V.

- Centrale Werkplaatsen: De sanering werd reeds uitgevoerd ter hoogte van zone ZO hoekgebouw en zone peilbuis 1720 zoals voorzien het 'Eerste Gefaseerd Beperkt Bodemsaneringsproject - NMBS Centrale Werkplaats Mechelen - Deel : zone ZO-hoek gebouw G1 en zone peilbuis 1720'. Hiertoe ontving de OVAM reeds 2 evalueeronderzoeken. Beide eindverslagen moeten nog beoordeeld worden. Het BSP met als titel 'Gewijzigd Tweede Gefaseerd Bodemsaneringsproject NMBS Centrale Werkplaats Mechelen - Deel: zone gebouwen A en B + perceelnr. 49 Z 5 (huidig perceel 49 A 6) en zone loods C1' dateert van 21.12.2010 en werd door de OVAM conform verklaard op 21 maart 2011. Hiervoor werd tot op heden nog geen kwaliteitsplan ingediend en de werken werden ook nog niet gestart.
- Gasfabriek: Ontgraving in kader van aanleg parking in noordwesten van site gasfabriek. Hierbij werd o.a. ijzeraarde ontgraven.
- Park Raghenò: ontgraving met bemaling van Zone 2a en 2c (BTEX en VOCl in vaste deel van aarde en grondwater).



Uit de analyse van Arcadis (2016) blijkt ook dat een aantal elementen in de onderzoeken tot 2014 niet voldoende of niet onderzocht zijn geweest.

- Niet alle diepe peilbuizen voor grondwatermonitoring werden tot in de kleilaag geplaatst en voor een aantal waren geen boorbeschrijvingen beschikbaar, zodat ook hier de kans bestaat dat deze niet optimaal werden uitgevoerd. Dit is relevant want voor sommige dichte polluenten zoals VOC's kunnen zaklagen gevormd worden die zich in het grondwater gaan concentreren bovenop de minder doorlatende lagen. Indien het grondwater uit deze zones niet opgepompt werd, bestaat de kans dat een mogelijk aanwezige zaklaag niet werd herkend, en dus niet werd opgenomen in een bodemsaneringsproject.
- Daarnaast werd er geen systematisch onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van asbest, thiocyanaten of NSO-verbindingen, waarvan wordt aangenomen dat deze wel op de site (kunnen) voorkomen.
- In het kader van voorgaande studies werd er zelden of niet geboord ter hoogte van de aanwezige wegenis, waaronder mogelijks ook niet in kaart gebrachte verontreinigingen voorkomen.
- In de omgeving zijn er lokale bemalingen geweest, en hiervan is de invloed op de aanwezige verontreinigingen niet gekend;
- Tenslotte waren er in 2016 nog een aantal zones waar in het verleden geen bodemonderzoeken werden uitgevoerd, of waar nauwelijks/geen analyseresultaten voor beschikbaar waren. Een steekproef voorafgaandelijk de herontwikkeling werd door Arcadis aangeraden om dit beter in kaart te brengen.

Op basis van een eerste analyse door Arcadis (2016) kon gesteld worden dat de meeste gronden die vallen buiten de reeds vastgelegde ontgravingszones in kader van de saneringen, niet bij voorbaat afgevoerd moeten worden aangezien de concentraties onder de risicogrenswaarden liggen. Een uitzondering hierop is (mogelijks) de ophooglaag op de centrale werkplaatsen, die volgens de eerder uitgevoerde onderzoeken (deels) uit assen bestaat.

Tevens kan er van uitgegaan worden dat de toplaag (ca. 1m-mv) in de ganse projectzone niet vrij her te gebruiken zal zijn, maar onder bepaalde restricties zal vallen. Er valt te verwachten dat vanaf een bepaalde diepte vrij hergebruik wel mogelijk is.

#### Nog te saneren zones

Voor het bepalen van de te saneren zones werd door Arcadis (2016) gebruik gemaakt van beschikbaar kaartmateriaal met daarop aanduiding van de overschrijdingen van de bodemsaneringsnormen en risicogrenswaarden per verontreinigingsparameter.

Tussen 2016 en 2021 werden diverse saneringswerken uitgevoerd in verschillende deelgebieden van de site: in het gedeelte van de Centrale Werkplaatsen (NMBS), op de sites Ometo en Gemaco en het zogenaamde Middengebied (Park Raghenò).

Aangezien de verontreiniging van de bodem en het ondiepe grondwater voornamelijk gerelateerd is aan de lokale verontreiniging in de bodem, worden de ondiepe verontreinigingskernen verwijderd door ontgraving in combinatie met drijfslag/zaklaagverwijdering, indien relevant. De aanleg van ondergrondse parkings zou in deze zones kostenefficiënt kunnen zijn. Daarnaast zijn er ook isolerende maatregelen en leeflaagsaneringen voorgesteld.

In het diepe grondwater is er naast lokale verontreiniging ook een onderstroming van andere polluenten die van andere deelgebieden (voormalige gasfabriek) afkomstig is. De diepe grondwaterverontreiniging is aanwezig tot op een diepte van 14m-mv (tot de eerste kleilaag) en de pluim van de gasfabriek reikt vermoedelijk tot de site Ometo. De invloed hiervan op een eventuele bemaling dient nog verder onderzocht te worden. Door bemalingswerken in het verleden blijkt de vorm van de verontreinigingspluim aanzienlijke veranderingen te hebben

ondergaan. Er wordt vastgesteld dat hoe dieper in de bodem, hoe verder de pluim van de bron gesitueerd is. Op de site Gemaco zijn ook in het ondiepe grondwater cyanides boven de richtwaarde vastgesteld afkomstig van de gasfabriek. De diepe grond- en grondwaterverontreinigingen dienen aangepakt te worden via een in -situ saneringstechniek (beheersing, fysisch, biologisch).

Eventuele (rest)verontreinigingen kunnen een rol spelen bij een in-situ aanpak van de grondwaterverontreiniging. De kosten voor de zuivering van verontreinigd grondwater zullen bv. hoger zijn indien er cyaniden aanwezig zijn. Ook de aanwezigheid van metalen of ionen/kationen kan hen functioneren van een waterzuivering en/of biologisch afbraak bemoeilijken.

## 5.5.4 Milieueffecten van de geplande situatie

### 5.5.4.1 EFFECTGROEP BODEM- EN GRONDWATERKWALITEIT

Met betrekking tot bodem- en grondwaterverontreiniging zijn de volgende zaken relevant voor het voorliggend plan:

- Vergraving en verspreiding van nog aanwezig verontreinigd bodemmateriaal door gefaseerde grondwerken en grondverzet (restverontreinigingen);
- Verspreiding van bestaande restverontreinigingen in de bodem en/of het grondwater als gevolg van wijzigingen in de grondwaterstroming, bijvoorbeeld door drainage of (her)infiltratie van hemelwater.

#### **Verspreiding bodemverontreiniging door grondwerken**

Zoals eerder aangegeven, blijft in de referentiesituatie (de situatie na de sanering) de aanwezigheid van bepaalde pollutanten in verhoogde concentraties in de bodem en het grondwater waarschijnlijk. Door de saneringswerken zullen de humane en milieurisico's weggenomen zijn, maar zal de bodem en de ondergrond niet volledig gezuiverd zijn van de aanwezige verontreinigende stoffen. In die optiek zal ook het grondwater nog gedurende plaatselijk tot minstens 3 jaar na de saneringswerken gemonitord worden (cf. bepalingen in goedgekeurde bodemsaneringsprojecten).

Het wegnemen of verder reduceren van risico's m.b.t. restverontreinigingen is verbonden aan de herontwikkeling van de site en dus het toekomstige gebruik van bepaalde zones. Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven.

Een leeflaagsanering is een sanering waarbij de vervuilde grond afgegraven wordt en de bodem daarna wordt aangevuld met propere grond, of waarbij de vervuilde grond wordt afgedekt met propere grond. De dikte van de aanvulling/afdekking met de propere grond is echter afhankelijk van de toekomstige toplaag (verhard of onverhard), de soort vervuiling en het toekomstige bodemgebruik. Wanneer er zich asbesthoudend materiaal in de bodem bevindt, wordt deze aangevuld/afgedekt met minimaal 75 cm propere grond indien het oppervlak onverhard blijft. Indien het oppervlak verhard wordt door bijvoorbeeld de aanleg van een betonnen vloerplaat van een kelder of parking dan is er slechts een aanvulling/afdekking van 30 à 40 cm propere grond nodig. Indien deze bodems zich in privé tuinen of parken bevinden wordt best geopteerd voor een leeflaag van bijvoorbeeld 100 cm, omwille van spelende kinderen die in de bodem graven/spelen.

Voor het afwerken van de sanering is het ook belangrijk om de gewenste topografie (maaiveld) in rekening te brengen. Wat is het bodemgebruik, hoe gebeurt de afwatering van het gebied, waar is de aansluiting van nutsvoorzieningen, etc.? Deze aspecten bepalen mee de aard van de toekomstige toplaag en dus ook de dikte van de aanvulling/afdekking met propere grond.

Daarnaast is het ook van belang om in het kader van de herontwikkeling voor het volledige plangebied en de aangrenzende zones een samenhangende, min of meer uniforme aanpak voor de restvervuiling voorop te stellen. De restverontreiniging houdt immers geen rekening met de perceelsgrenzen/deelgebieden.

Er wordt vanuit gegaan dat er in het plangebied geen nieuwe verontreinigingen zullen optreden. Ten gevolge van de uitvoering van het plan zal er echter een verdere sanering van de bodem (moeten) gebeuren dan de noodzakelijk overeenkomstig bestemmingstype (BT) III i.p.v. BT V. De kwaliteit van de bodem zal er door de uitvoering van het plan dus op vooruit gaan. Het effect van deze "extra" sanering wordt positief beoordeeld (score +1). De gefaseerde ontwikkeling zal allicht deels in functie van deze nog uit te voeren sanering gebeuren. Er wordt verwacht dat de geplande herontwikkeling ook andere bodem- en/of grondwaterstudies in gang zal zetten.

Tenslotte bestaat de mogelijkheid dat er in het plangebied nog niet ontplofte explosieven aanwezig zijn. Verder onderzoek zal dit moeten uitwijzen. De verwijdering zal eveneens een positief effect hebben op de ontwikkeling en versnelde sanering van het plangebied (score +1).

### **Verspreiding bodemverontreiniging door wijziging in de grondwaterstroming**

Er worden geen permanente bemalingen voorzien tijdens de exploitatiefase van de site, alsook geen diepe verticale structuren die de grondwaterstroming significant zullen wijzigen.

Tijdens de aanlegfase zouden tijdelijke bemalingswerken echter de bestaande (rest)verontreinigingen in de bodem (en het grondwater) kunnen verspreiden door een wijziging in de grondwaterstroming, waardoor ook tijdens de exploitatiefase hiervan de impact nog waarneembaar zou kunnen zijn. De milieuwetgeving en de noodzakelijke vergunningverlening voor het uitvoeren van bronbemalingen speelt in op het voorkomen van dergelijke risico's. Conform de goedgekeurde bodemsaneringsprojecten zullen na afloop van de saneringswerken op de site, de kwaliteit van het grondwater nog meerdere jaren verder opgevolgd worden. In combinatie met de resultaten van de grondwatermonitoring (saneringsproject) kan, ingeval van het aantrekken en verspreiding van polluenten, de configuratie of het debiet van de tijdelijke bronbemaling bijgestuurd worden. Indien deze maatregelen in acht worden genomen, kan het effect als beperkt negatief (score -1) beoordeeld worden.

### **Verspreiding bodemverontreiniging door herinfiltratie van hemelwater**

Door de toename van half- of onverharde oppervlakken in de geplande situatie zal er potentieel meer hemelwater kunnen infiltreren in de bodem, met een mogelijke verspreiding van nog aanwezige polluenten tot gevolg. Om verspreiding van restverontreinigingen tijdens de exploitatiefase maximaal te vermijden, zal de toevoer van water naar het diepere grondwater tot een minimum beperkt worden. In de onverharde zones zal daartoe het geïnfiltreerde (niet-vervulde) water op beperkte diepte en versneld afgevoerd worden naar een centraal wadi-systeem

Het saneringsproject en het bouwproject voorzien namelijk ter hoogte van de onverharde zones van de site in een afscherming van de nog aanwezige polluenten van het infiltrerende hemelwater door het aanbrengen van doorlatende aanvullagen, dewelke voldoen aan de opgelegde milieu-hygiënische standaarden en die een gravitaire waterafvoer naar de wadi's bewerkstelligen.

Er zijn geen structuren of werkzaamheden in het bouwproject die eventuele grondwaterverontreinigingen in contact kunnen brengen met het oppervlaktewater. De milieu-

hygiënische impact van de variërende grondwaterstand gelinkt aan de getijdenwerking op de Schelde wordt niet beïnvloed door het bouwproject.

Het effect van verspreiding van polluenten ten gevolge de exploitatie van het project wordt aldus als verwaarloosbaar tot beperkt negatief beoordeeld (score 0/-1).

#### 5.5.4.2 BESLUIT

Tabel 5-49 vat de scores voor de disciplines Bodem en Grondwater samen, in afwezigheid van specifieke milderende maatregelen. Deze scores wijzen op een beperkte tot verwaarloosbare impact van het bouwproject op de omgeving indien de bodemsanering haar doelstellingen bereikt heeft, meer bepaald het verwijderen van de aanwezige verontreiniging in de bodem en het grondwater tot op het niveau waarbij er geen risico's voor mens en milieu meer zijn (referentiesituatie).

Tijdens de aanlegfase wordt er een beperkt positief effect verwacht op de bodemkwaliteit omwille van de grondwerken, maar een beperkt negatief effect van de mogelijke verspreiding van de bodemverontreiniging door wijziging in de grondwaterstroming. Tijdens de exploitatiefase worden de effecten van de verspreiding van de bodemverontreiniging door grondwerken beperkt positief ingeschat en de effecten door herinfiltratie van hemelwater neutraal tot beperkt negatief.

*Tabel 5-49 Overzicht van de effectbeoordeling voor de discipline Bodem en Grondwater zonder specifieke milderende maatregelen*

Effectgroep	Aanlegfase	Exploitatiefase
<b>Bodem- en grondwaterkwaliteit</b>		
Verspreiding bodemverontreiniging door grondwerken	+1	+1
Verspreiding bodemverontreiniging door wijziging in de grondwaterstroming	-1	0
Verspreiding bodemverontreiniging door herinfiltratie van hemelwater	0	0/-1

### 5.5.5 Milderende maatregelen en aanbevelingen

#### 5.5.5.1 MILDERENDE MAATREGELEN

Er zijn milderende maatregelen noodzakelijk voor de discipline Bodem.

#### 5.5.5.2 AANBEVELINGEN

Hierna worden een aantal aanbevelingen gedaan vanuit de saneringsactiviteiten. Deze aanbevelingen hebben niet enkel een relevantie voor de gefaseerde aanleg van Ragheno, maar deels ook voor de latere exploitatie/gebruiksfase.

#### **Globaal bodemonderzoek**

Er moet rekening gehouden worden met het feit dat een bestemmingswijziging van het bodemgebruik van bestemmingstype (BT) V naar BT III een impact kan hebben op de verplichtingen die krachtens het Bodemdecreet en het VLAREBO rusten op gronden uit het plangebied met vastgestelde bodemverontreiniging. Een bestemmingswijziging kan een impact hebben op een eerdere beoordeling door de OVAM van de aard en de ernst van de bodemverontreiniging op gronden uit het plangebied en bijgevolg eventueel op de saneringsnoodzaak en de saneringsurgentie. Een bestemmingswijziging kan daarnaast ook

aanleiding geven tot wijziging van het saneringsdoel voor een te saneren grond. De eventuele meerkost in geval van aanpassing van het saneringsdoel moet worden vergoed door de persoon die eigenaar is van de grond op het moment van de bestemmingswijziging. Tenslotte houdt een bestemmingswijziging van BT V naar BT III met strengere bodemsaneringsnormen de verplichting in om een nieuw oriënterend bodemonderzoek uit te voeren bij de overdracht van een risicogrond (art. 64 en bijlage IV van het VLAREBO-besluit van 14 december 2007).

Indien uit dit OBO zou blijken dat de nog aanwezige pollutanten risico's inhouden van humane, eco-toxicologische of verspreidingsaard, dan bestaat de mogelijkheid dat terug een BBO en bodemsaneringsproject dient uitgevoerd te worden. Het terug opstarten van het ganse saneringstraject kan een ernstige implicatie hebben op de ontwikkeling van het gebied. Op percelen waar dit mogelijk is, zouden de reeds gesaneerde zones (cf. BT V) kunnen geëvalueerd worden in functie van de terugsaneerwaarden voor BT III om de eventuele impact op de planning van de ontwikkeling beter te kunnen inschatten.

### **Globaal grondwatermodel**

Zoals reeds eerder aangehaald, adviseert de OVAM om het effect van de geplande herontwikkelingen binnen het plangebied op de verontreinigingssituatie in kaart te brengen aan de hand van een grondwatermodellering. De geplande bronbemalingen en het effect hiervan op de verontreiniging in de verschillende grondwaterlagen kunnen hierdoor in kaart gebracht worden (cf. specifieke codes van goede praktijk <https://www.ovam.be/code-van-goede-praktijk>). Een globale kartering van de grondwaterpeilen (momentopname) zou nuttig/nodig zijn. Ook nieuwe grondwateranalyses worden aanbevolen voor actualisatie contouren van pluim met VOCL, CN, enz. In de voorbije jaren kan er verdere verspreiding gebeurd zijn, maar ook verdunning of natuurlijke afbraak over de jaren heen. Dit is ook belangrijk om inzake verdere monitoring, en/of eventuele beperkingen tijdens de ingebruikname te kunnen adviseren.

### **Afstemming bodemsanering – projectontwikkeling**

De meeste van de reeds gekende verontreinigingen die vastgesteld werden binnen het plangebied zijn historisch van aard. Dit betekent dat de saneringsdoelstellingen risico-gebaseerd zijn en dat het doel van de sanering telkens streeft naar minstens het verwijderen van de risico's. Deze risico's kunnen ecotoxicologisch zijn maar ook humaan-toxicologisch en verspreidingsrisico's. Bij de opmaak van de bodemsaneringsprojecten binnen het plangebied en later de zones waarop het RUP betrekking heeft, moet er gestreefd worden naar een maximale onderlinge afstemming tussen de herontwikkeling enerzijds en de sanering anderzijds. Zo kunnen bijvoorbeeld zones waar sowieso ontgraven moet worden in het kader van het bodemsaneringsproject, afgestemd worden op de locaties waar een ondergrondse parking is voorzien, of buffertanks voor regenwater of een jachthaven aan het kanaal Leuven-Dijle. Op die manier kan een kosten- en tijdsefficiënte sanering gelinkt worden aan de optimale inpassing van een bepaalde herontwikkeling.

Hierbij dient ook opgemerkt te worden dat de fasering in de ontwikkeling maximaal in relatie met de gekozen saneringstechniek en monitoringactiviteiten gebeurt. Het is niet wenselijk om bepaalde saneringsinfrastructuur (peilbuizen, injectiefilters, waterzuiveringsinstallatie) te vervangen of te verplaatsen omdat een bepaalde zone plots bebouwd dient te worden. Het is ook sterk aanbevolen om verontreinigde zones in detail op te meten, zodat deze teruggevonden kunnen worden na eventuele afbraak- en ontgravingswerken.

### **Gebruiksbeperkingen**

Afhankelijk van de respectievelijke terugsaneerwaardes, zullen gebruiksbeperkingen noodzakelijk zijn met betrekking tot groententeelt, gebruik grondwater (zowel voor consumptie als energietoepassingen) en blootstelling in tuinen. Gezien de diepe

grondwaterverontreiniging en mogelijke aanwezigheid van zaklagen tot op de kleilaag op ca. 12 m-mv, is het niet wenselijk deze laag te doorboren in kader van energietoepassingen.

### **Grondverzet**

Bij het graven in de gronden en/of tijdens de gefaseerde herontwikkeling (bouw van gebouwen, aanleg openbaar groen, etc.) moet ten alle tijde rekening gehouden worden met de regels van het grondverzet. Dit houdt in dat er stalen genomen worden van het vaste deel van de aarde en op die manier krijgt de grond een code die zal bepalen wat de verdere mogelijkheden zijn met de uitgegraven grond. Gezien de verontreinigingssituatie van de grond moet er rekening gehouden worden met de extra kosten die verbonden zijn aan de reiniging van de grond en het mogelijks beperkte hergebruik op de site.

Het is belangrijk dat de leeflaag niet verstoord wordt, aangezien deze laag er is ter afdekking van de pollutanten die nog in de bodem achterblijven. Zoals hierboven reeds vermeld, is het relevant om het bodemgebruik in rekening te brengen bij de bepaling van de dikte en de aard van de leeflaag. Hetzelfde geldt voor de afdekkingen bovenop asbesthoudende gronden.

### **Bemalingen en infiltraties**

Een grondwaterbehandeling zoals het onttrekken van grondwater bij een herontwikkeling en/of het (her)infiltreren van grondwater in functie van de bodemsanering, kan een significant effect hebben op de bodemverontreiniging. Deze kan hierdoor verspreiden (<https://www.ovam.be/technische-richtlijn-grondwaterhandelingen-beheer-van-bodemverontreiniging>).

Voor eenvoudige situaties kan een analyse gebeuren aan de hand drie categorieën (geen kans op beïnvloeding, beperkte kans op beïnvloeding, relevante kans op beïnvloeding). Deze categorieën worden bepaald door het type verontreiniging (immobiele, mobiele pollutanten, ...), de tijdsduur van de beïnvloeding, en de ligging van de verontreiniging t.o.v. de beïnvloede watervoerende laag. Voor complexere situaties dienen aangepaste berekeningen uitgevoerd te worden.

Indien blijkt dat de grondwaterhandelingen impact kunnen hebben op de aanwezige bodemverontreiniging, dienen maatregelen genomen te worden ter voorkoming van schade en de verspreiding van pollutanten. In bepaalde gevallen (laag risico) kan volstaan om de verspreiding te monitoren (controle) om enkel in te grijpen indien de monitoring een ongewilde verspreiding bevestigt.

Hierbij kunnen volgende klassen onderscheiden worden:

- Beperkte versnelling zonder relevante verplaatsing (minimaal monitoring van debiet en grondwaterstanden ter controle van het ontwerp);
- Relevante versnelling en/of relevante verplaatsing (minimaal monitoring grondwaterstanden en verontreiniging, controles van onttrokken grondwater, ...);
- Verplaatsing met bereiken receptor, met mogelijke schade (detailstudie en/of flankerende maatregelen);
- Het bereiken van de onttrekkingsput (specifieke lozingsmaatregelen: bv. monitoring opgepompte water, bemaling in aparte streng, uitvoeren proefbemaling, aangepaste (vergunde) waterzuivering).

De flankerende maatregelen, zoals hierboven vermeld, kunnen zowel de handeling beïnvloeden of op een rechtstreekse of onrechtstreekse wijze de verspreiding van de bodemverontreiniging beïnvloeden. Volgende niet-limitatieve lijst aan mogelijkheden kunnen voorzien worden:

- Bijsturing of afzien van de geplande handeling (bijvoorbeeld uitstellen bemalingen in kader van aanleg tunnel alvorens drijfslaag verwijderd is ter hoogte van Centrale Werkplaatsen);
- Handelingen of gebruiken die de risico's van bemalingen tegengaan (afschermende maatregelen), zoals de realisatie van verticale waterremmende wanden, retourbemaling of oppervlakte-infiltratie (aanvullen van het grondwater) of sanering van de verontreiniging.

In geval van het aanleggen van een permanente infrastructuur, zoals bij het ontwerpen van wadi's of infiltratiezones, kan het risico tot contact van verontreinigd oppervlaktewater/grondwater en mens/natuur vermeden worden tijdens de ontwerpfase (beperkte diepte i.f.v. grondwaterstand) of alternatieve inplantingslocatie.

### 5.5.6 Voorstellen tot monitoring

In het kader van de bodemsanering zal het grondwater nog gedurende minstens 3 jaren na de actieve sanering gemonitord worden om de evolutie van eventuele restverontreinigingen op te volgen, en zo nodig terug te dringen. Vooral de afbreekbare, vluchtige componenten dienen meermaals geanalyseerd te worden.

Parallel aan deze maatregelen, worden monitoringsactiviteiten voor de aanlegfases voorgesteld (grondverzet, controle kwaliteit bemalingswater en grondwaterverlagingen op basis van peilmetingen).

Aangezien mogelijke restverontreinigingen in de bodem en het grondwater ook na de bouwfase nog aanwezig kunnen zijn, kan het aanbevolen worden om plaatselijk de milieuhygiënische kwaliteit verder op te volgen. Hiervoor wordt verwezen naar conclusies van de goedgekeurde bodemsaneringsrapporten.

### 5.5.7 Leemtes in de kennis

De voornaamste leemte in de kennis betreft de kwaliteit van de bodem en het grondwater na de saneringswerken, en de locatie van eventuele restverontreinigingen waarvan geen risico meer van uitgaat. Deze elementen bepalen namelijk de referentiesituatie voor de disciplines Bodem en Grondwater. In deze effectbeoordeling werd uitgegaan van het goedgekeurde bodemsaneringsproject, dat gebaseerd is op eerdere bodemonderzoeken. Hieruit volgt eveneens dat de kwaliteit van de uit te graven gronden en het potentieel tot plaatselijk hergebruik als aanvulgronden (grondverzet), alsook de kwaliteit van het opgepompte water tijdens de bouwfase niet gekend zijn.

Daarnaast is ook de grootte van de infiltratiecapaciteit en het drainerende effect van de aan te leggen wadi's of bufferbekkens in de plaatselijk opgehoogde zones.

Gelet deze onzekerheden, worden voor de disciplines Bodem en Grondwater aanbevelingen en monitoringsmaatregelen opgenomen om de voornaamste leemtes in te vullen. Specifieke studies of onderzoeken zijn aangewezen, in het bijzonder m.b.t. de grondwaterstromingen en de infiltratiecapaciteit van de bodem.

### 5.5.8 Grensoverschrijdende effecten

Er zijn geen (gewest)grensoverschrijdende milieueffecten te verwachten voor voorliggend project voor de disciplines Bodem en Grondwater.

## 5.6 Discipline Oppervlaktewater

### 5.6.1 Afbakening Studiegebied

#### 5.6.1.1 GEOGRAFISCHE AFBAKENING

Het studiegebied is de zone waarin wordt nagegaan of het mer-plichtige plan eventuele effecten zal veroorzaken. Bij het studiegebied kan onderscheid gemaakt worden tussen:

- Het projectgebied: de zone waarin het eigenlijke project wordt uitgevoerd;
- De omgeving van het projectgebied: de zone rondom het projectgebied waar er eventuele effecten te verwachten zijn ten gevolge van de activiteiten in het projectgebied.

Deze discipline bestaat uit oppervlaktewater en grondwater. De deeldiscipline grondwater wordt reeds in de discipline Bodem gedetailleerder beschreven, waardoor hier voornamelijk de deeldiscipline Oppervlaktewater aan bod komt.

De afbakening van het studiegebied van de deeldiscipline Oppervlaktewater wordt bepaald door o.a.:

- Het plan en de ingrepen die nodig zijn voor de realisatie ervan;
- De hydrologische omgeving en hydrogeologische opbouw van het projectgebied en/of gebieden waar effecten te verwachten zijn;
- De nabijheid van gebieden die wat betreft de discipline water ecologisch (bijvoorbeeld droogtegevoelige gebieden) of economisch (bijvoorbeeld oppervlaktewaterwingebieden) van belang zijn.

In theorie omvat het studiegebied dan ook alle watersysteemcomponenten die beïnvloed (kunnen) worden door het project, wat maakt dat de afbakening van het studiegebied een dynamisch proces is dat pas kan voltooid worden na uitvoering van de effectvoorspelling en -beoordeling.

Oppervlaktewateren behorend tot het studiegebied zijn:

- Hanswijkbeek
- Dijle
- Kanaal Leuven-Dijle

#### 5.6.1.2 INHOUDELIJKE AFBAKENING

In de deeldiscipline Oppervlaktewater wordt ingegaan op de te verwachten effecten van het project op het oppervlaktewater. Binnen deze discipline wordt nagegaan wat de mogelijke effecten van het project op de kwantiteit en de kwaliteit van het watersysteem zijn, en dit zowel tijdens de aanlegfase als tijdens de werkingsfase.

Voor oppervlaktewater wordt bestudeerd wat de gevolgen zullen zijn van het plan op de oppervlaktewaterkwantiteit van de waterlopen aanwezig in het studiegebied. Met kwantiteitsaspecten worden wijzigingen in watersystemen zoals wijzigingen in (af)water(ings)systemen (riolering en natuurlijke waterlopen), wijzigingen in debieten of waterpeilen bedoeld. Daarnaast wordt ook de mogelijke klimaatadaptatie besproken.



## 5.6.2 Methodiek

### 5.6.2.1 METHODIEK BESCHRIJVING REFERENTIESITUATIE

Binnen de discipline Water worden de komende jaren geen grote wijzigingen verwacht, dus kan voor het plangebied de huidige toestand (2020) als feitelijke referentiesituatie worden beschouwd.

In de planologische referentiesituatie gaan we uit van de invulling van het plangebied conform de huidige juridische bestemming en wordt bekeken voor welke kenmerken van het watersysteem dit relevante wijzigingen kan inhouden. In de planologische toestand gaan we ervanuit dat in functie van de invulling van het plangebied de nodige saneringswerken uitgevoerd zullen zijn.

Voor het verkrijgen van inzicht in het watersysteem wordt beroep gedaan op gegevens uit officiële databanken en daarvan afgeleid kaartmateriaal, voorstudies opgemaakt in het kader van voorliggend plan, algemene literatuur en een terreinbezoek. Relevante informatiebronnen zijn:

- VHA (Vlaamse Hydrografische Atlas met informatie over de algemene karakteristieken van de waterlopen en de categorisering, over de structuurkenmerken en ecologische waarde);
- DOV (Databank ondergrond Vlaanderen met informatie over grondwaterwinningen, grondwaterstanden, hydrogeologische opbouw);
- Grondwaterkwetsbaarheidskaart Vlaanderen;
- Overstromingskaarten (ROG, NOG), watertoetsloket;
- Bekken- en deelbekkenbeheerplan;
- VMM waterkwaliteitsdatabank;
- Zoneringsplannen (VMM);
- OVAM-databank bodemonderzoeken (grondwater-component - zie hierboven bij de discipline Bodem).

Op basis van deze informatie wordt een beschrijving gegeven van de hydrogeologie, de grondwaterkwaliteit, de hydrografie, en afwatering van het gebied en de oppervlaktewaterkwaliteit.

### 5.6.2.2 METHODIEK BESCHRIJVING GEPLANDE SITUATIE

Het plangebied kan pas ontwikkelen als de nodige saneringswerken uitgevoerd zijn. Dus net zoals in de planologische referentiesituatie, gaan we er in de geplande situatie ervanuit dat binnen het plangebied de nodige saneringswerken uitgevoerd zullen zijn.

Het plan voorziet, conform de vigerende wetgeving, infiltratie en/of buffervoorzieningen. De toekomstige hemelwaterafvoer van het voorliggend plan zal in beeld worden gebracht.

### 5.6.2.3 METHODIEK EFFECTVOORSPELLING EN -BEOORDELING

Op basis van de ingreep-effectmatrix worden volgende effecten relevant voor verder onderzoek geacht:

- Wijziging oppervlaktewaterkwantiteit: wijziging afvoergedrag oppervlaktewater: het plan kan aanleiding geven tot een versnelde afvoer van water t.g.v. bijkomende verhardingen. Het plangebied is daarnaast deels in mogelijk overstromingsgevoelig gebied gelegen. Inname van deze gebieden kunnen voor extra problemen zorgen.
- Wijziging waterkwaliteit: door bijkomende bewoning en activiteiten wordt vnl. een toename aan huishoudelijk afvalwater verwacht. Na zuivering op RWZI of op KWZI (naargelang de

mogelijkheid om al of niet op RWZI aan te sluiten) kan het geloosde water desgevallend voor een gewijzigde impact op de waterkwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater zorgen.

- Wijziging grondwaterkwaliteit: deze effectgroep wordt samen met wijziging bodemkwaliteit besproken. Er zal met name onderzocht worden wat de impact is van het plan op de grondwaterkwaliteit van het plangebied en mogelijks de directe omgeving.
- Klimaatadaptatie met betrekking tot wateraspecten: wat is de impact van toenemende neerslagintensiteiten, droogte, ... op het plan. Is het plan voldoende klimaatbestendig?

De geplande situatie wordt op beschrijvende of becijferde manier voorgesteld, waar nodig verduidelijkt met figuren en kaarten. De resultaten worden getoetst aan de van toepassing zijnde wetgeving, in dit geval voornamelijk Vlareme I en II, wet op de bescherming van oppervlaktewateren, grondwaterdecreet, decreet integraal waterbeleid en uitvoeringsbesluit.

Tabel 5-50 Beoordelingskader voor de discipline water

Effecten	Criterium	Methodiek	Toetsingskader
<b>Wijziging oppervlaktewaterkwantiteit</b>			
Afvoergedrag water	Wijziging in hydrologische kenmerken van waterlopen (waterstand, debiet, ...)	Kwalitatieve bespreking o.b.v. de wijziging van de hydrologische kenmerken van de betrokken waterlopen  Er wordt geen oppervlaktewatermodellering uitgevoerd.	Vergelijking met huidig hydrologisch gedrag van waterlopen
Waterberging	Interferentie met mogelijk of effectief overstromingsgevoelig gebied	Kwalitatieve bespreking en situering op kaart	Vergelijking met huidig waterbergend vermogen
Oppervlaktewaterkwaliteit	Wijziging in kwaliteit oppervlaktewater (fysico-chemische parameters, structuurkwaliteit waterlopen, vertroebeling)	Kwalitatieve beoordeling van de impact van de lozingen van afvalwater	Expertenoordeel rekening houdend met capaciteit RWZI
Impact op grondwaterkwaliteit*	Interferentie met verontreinigde locaties met risico op (verspreiding van) grondwaterverontreiniging.  Toe- of afname van verontreinigingsbronnen.	Kwalitatieve bespreking en situering op kaart	Grondwaterkwaliteitsnormen en -doelstellingen Bodemkwaliteitsnormen voor grondwater (Vlareme, Vlarebo), Expert judgement

\* Zal samen met wijziging bodemkwaliteit besproken worden binnen de discipline bodem

## 5.6.3 Beschrijving van de referentiesituatie

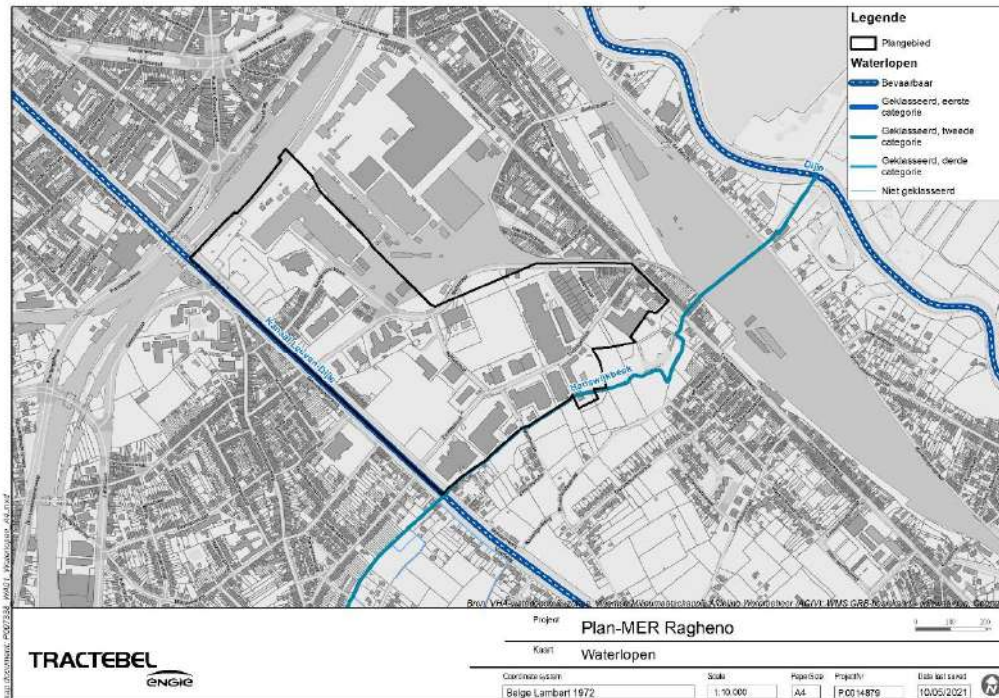
### 5.6.3.1 HYDROGRAFISCHE SITUERING

Het plangebied behoort tot het Dijlebekken, deelbekken Barebeek-Benedendijle, behorend tot het stroomgebied van de Schelde. Langs het plangebied lopen twee bevaarbare waterlopen, de Dijle en het kanaal Leuven-Dijle. Verder loopt langs het gebied de Hanswijkbeek, een geklasseerde waterloop van tweede categorie.

Het hemelwater van het plangebied stroomt overwegend af naar de Hanswijkbeek die afstroomt naar de Dijle. Deels stroomt het hemelwater ook af naar het Kanaal Leuven-Dijle.

Van het afvalwater dat in het studiegebied ontstaat (bewoning, bedrijven), wordt aangenomen dat dit integraal op riolering wordt geloosd en door RWZI Mechelen Noord behandeld wordt. De RWZI loost het gezuiverde afvalwater op de Dijle.

Daarnaast is de vroegere Colomabeek nog steeds aanwezig in het gebied. Deze is op zijn oorspronkelijke ligging volledig ingebuisd en heeft een functie in het kader van de afvoer van grijs water.



Figuur 5-55 Ligging relevante waterlopen in en nabij het plangebied (Bron: Atlas der waterlopen Geopunt)

M.b.t. de te verwachten evolutie van de waterlopen kan verwezen worden naar de bekkenbeheersplannen.

*Een bekkenbeheersplan heeft tot doel de beleidsvisie op het integraal waterbeleid voor een bekken te ontwikkelen en te beschrijven. Het is een alles omvattend plan dat alle aspecten en kenmerken van het bekken bundelt en beschrijft welke knelpunten en kansen er zich voordoen.*

*Op 30 januari 2009 keurde de Vlaamse Regering het besluit voor de vaststelling van de bekkenbeheersplannen en de bijhorende deelbekkenbeheersplannen definitief goed (BS 5 maart 2009). De plannen kennen een planperiode van zes jaar.*

In uitvoering van het decreet Integraal Waterbeheer werden conform het Besluit van de Vlaamse Regering van 9 september 2005 de bekkens verder opgedeeld in deelbekkens. Stad Mechelen behoort tot het Dijle-Zennebekken. Het Dijle-Zennebekken is ingedeeld in twaalf deelbekkens. Het plangebied is gelegen binnen het deelbekken Barenbeek/Benedendijle. Het deelbekken Barenbeek/Benedendijle maakt deel uit van de Dijle.

Voor concrete acties gepland met betrekking tot bekkenbeheer, wordt verwezen naar het Bekkenspecifiek deel voor het Dijle Zennebekken uit het Stroomgebiedbeheerplan Schelde (2016 - 2021()). Volgende acties hebben betrekking op het plangebied:

- 6\_F\_043: Verwijderen van overwelving i.f.v. water bergen op waterlichaam Hanswijkbeek
- 6\_I\_009 Aanpassen sifon i.f.v. afvoercapaciteit op waterlichaam Hanswijkbeek
- 6\_H\_037 Realisatie van beschermingsdijken langs de Barebeek met maximaal behoud van bergingscapaciteit valleigebied
- 9\_C\_013 Organiseren & coördineren van gebiedsgericht overleg in het kader van het integraal project Barebeek

Daarnaast wordt ook het in aanleg zijnde overstromingsgebied langs de Hanswijkbeek vermeld als in ontwerp-, studie of uitvoeringsfase zijnde project.

### 5.6.3.2 OPPERVLAKTEWATERKWALITEIT

Hiervoor werden de meest recente metingen gebruikt.

Een belangrijke parameter voor de bespreking van de waterkwaliteit is de opgeloste zuurstof. De aanwezigheid van een voldoende hoge concentratie aan opgeloste zuurstof is van zeer groot belang voor het leven in het water en speelt een grote rol in zelfzuiverende processen van de waterloop.

De VMM gebruikt voor de beoordeling van de waterkwaliteit de Prati-index voor zuurstofverzadiging (PIO). Deze index krijgt een slechte score bij lage zuurstofconcentraties, maar ook bij oververzadiging; die treedt immers op bij eutrofiëring. De resultaten krijgen volgende beoordeling (let wel: een hogere index wijst op een slechtere kwaliteit):

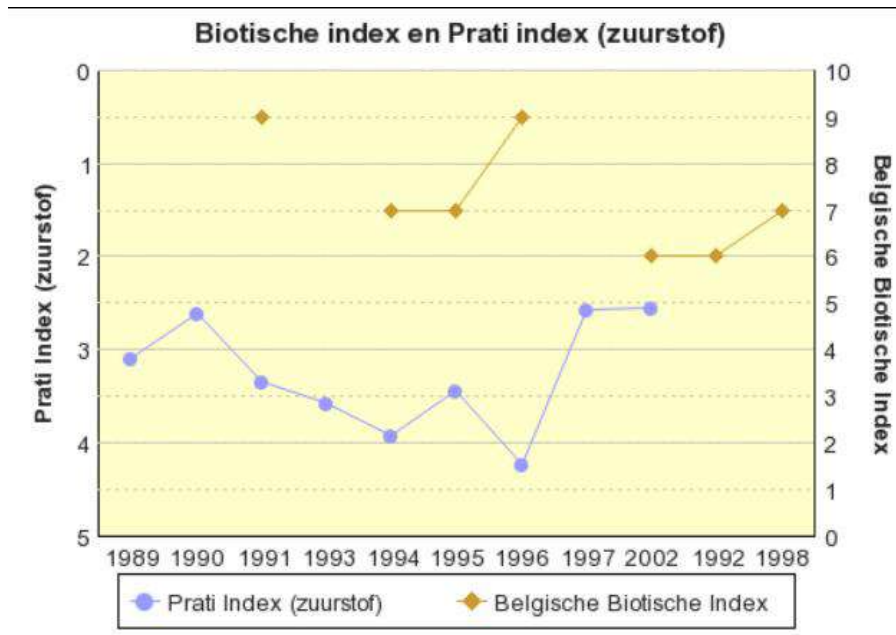
Tabel 5-51 Beoordeling volgens Prati-index

PIO	KLASSE	KLEUR	BEOORDELING
0 - 1	1	blauw	niet verontreinigd
>1 - 2	2	groen	aanvaardbaar
>2 - 4	3	geel	matig verontreinigd
>4 - 8	4	oranje	verontreinigd
>8 - 16	5	rood	zwaar verontreinigd

Er zijn geen meetgegevens beschikbaar voor de Hanswijkbeek. Er zijn wel meetgegevens beschikbaar voor het Kanaal Leuven-Dijle. In meetpunt 801200, gelegen te Boortmeerbeek, kende het oppervlaktewater op 31 mei 2012 een temperatuur van 22.7 °C, een pH van 7.5, een verzadigd zuurstofniveau van 67 %. De O2 concentratie was er 5.9 mg/l en de geleidbaarheid bij een temperatuur van 20°C (EC20) was er 594 µS/cm. Volgens de prati-index was de waterkwaliteit er in 2002 matig verontreinigd. De Prati-index wordt weergegeven in Figuur 5-56 en Tabel 5-52.

Tabel 5-52 Meetgegevens Prati-index meetpunt 801200

Meetpunt	1989	1990	1991	1993	1994	1995	1996	1997	2002
801200	3.1	2.62	3.35	3.58	3.92	3.44	4.23	2.57	2.55

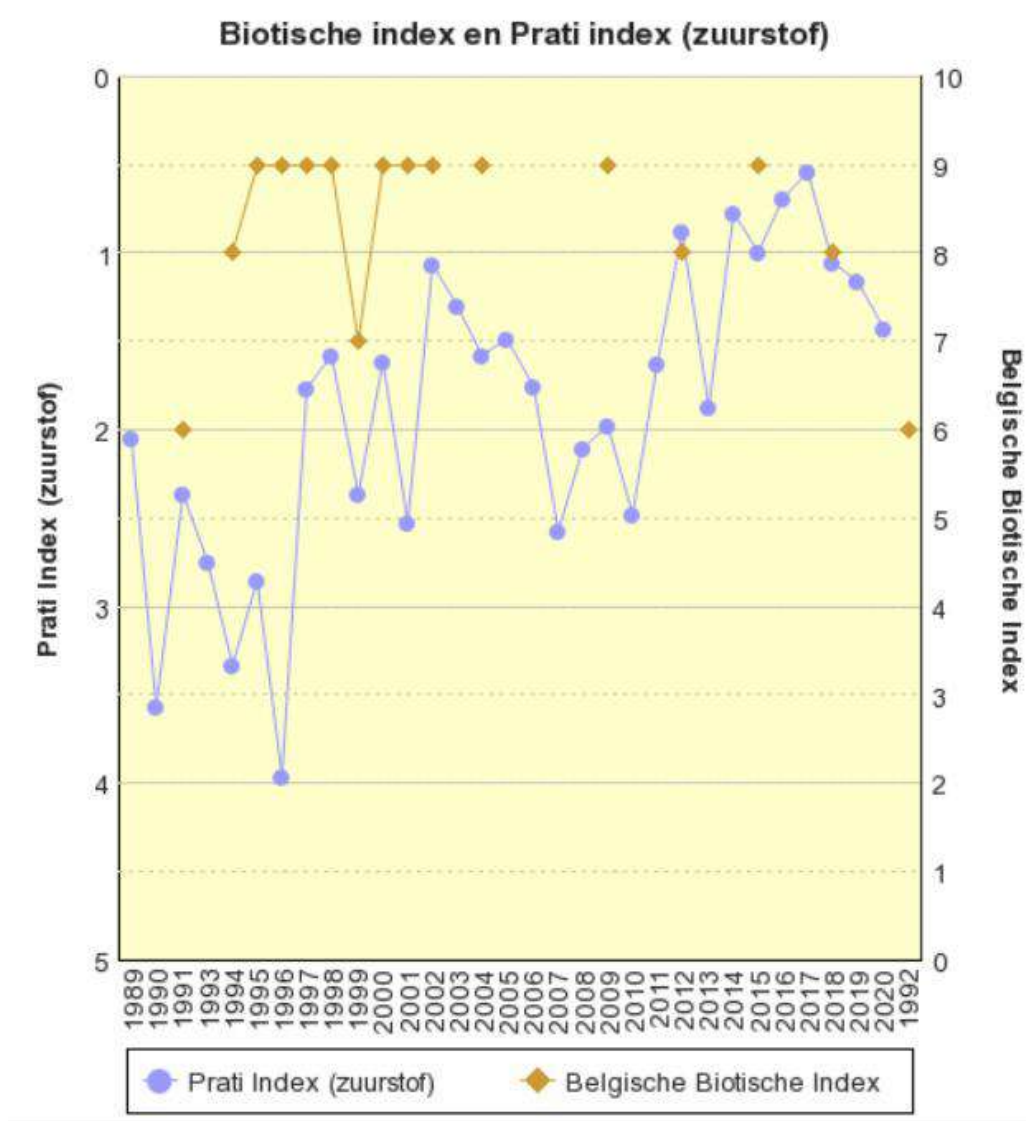


Figuur 5-56 Prati-index en BBI in meetpunt 801200 Kanaal Leuven-Dijle

Ten noorden van Mechelen bevindt zich meetpunt 800000 op het kanaal Leuven-Dijle. Volgens de prati-index was de waterkwaliteit er tussen 2018 en 2020 aanvaardbaar. Tussen 2014 en 2017 was deze zelfs niet verontreinigd. De prati-index wordt weergegeven in Tabel 5-53 en Figuur 5-57.

Tabel 5-53 Meetgegevens Prati-index meetpunt 800000

Meetpunt	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
800000	0.88	1.87	0.78	1.00	0.69	0.54	1.05	1.16	1.33



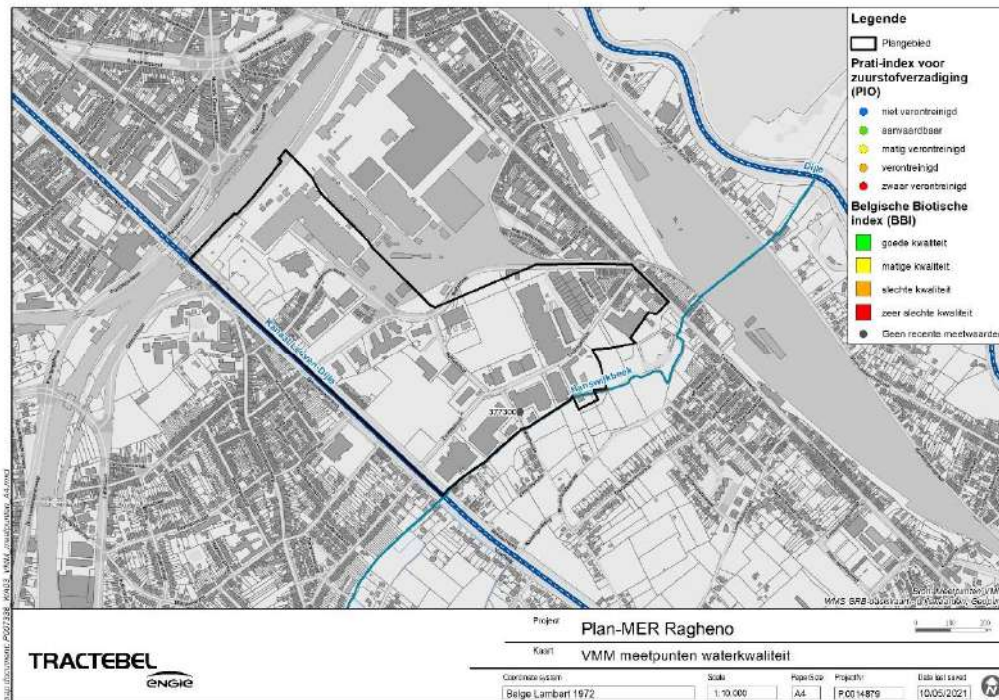
Figuur 5-57 Prati-index en BBI in meetpunt 800000 Kanaal Leuven-Dijle

De Belgisch Biotische Index wordt eveneens gehanteerd als indicator voor de waterkwaliteit, die geeft een geïntegreerd beeld van de chemische, biotische en fysieke karakteristieken van zowel de waterkolom als de waterbodem, de oevers, etc. De beoordeling volgens BBI wordt geïllustreerd aan de hand van Tabel 5-54.

Tabel 5-54 Beoordeling volgens BBI

BBI	KLEUR	BEOORDELING
9 - 10	blauw	zeer goede kwaliteit
7 - 8	groen	goede kwaliteit
5 - 6	geel	matige kwaliteit
3 - 4	oranje	slechte kwaliteit
1 - 2	rood	zeer slechte kwaliteit
0	zwart	uiterst slechte kwaliteit

In 1995 kende de Hanswijkbeek (meetpunt 377300) een matige kwaliteit (BBI-score 5). Er zijn geen recentere meetgegevens beschikbaar. Er is terzake dan ook geen enkel beeld m.b.t. de actuele waterkwaliteit. Voor het Kanaal Leuven-Dijle wordt opnieuw zowel naar het meetpunt ten noorden van Mechelen (Figuur 5-57), als in Boortmeerbeek (Figuur 5-56) gekeken. Volgens de BBI was het oppervlaktewater in meetpunt 800000 in 2018 van goede kwaliteit en in 2015 van zeer goede kwaliteit. In meetpunt 801200 dateert de recentste waarde van 2002. Toen was de oppervlaktewaterkwaliteit er van matige kwaliteit (Tabel 5-55).



Figuur 5-58 VMM meetpunten waterkwaliteit

Tabel 5-55 Meetgegevens BBI

Meetpunt	1999	2000	2001	2002	2004	2009	2012	2015	2018
801200				2.55					
800000	7	9	9	9	8/9	9	8	9	8

### 5.6.3.3 OVERSTROMINGSGEVOELIGHEID

De kaart van de overstromingsgevoelige gebieden moet sinds 1 maart 2012 (datum inwerkingtreding aangepast uitvoeringsbesluit) verplicht geraadpleegd worden bij het toepassen van de watertoets. Het al dan niet gelegen zijn in overstromingsgevoelig gebied bepaalt immers mee of de adviesvraag aan de waterbeheerder verplicht is of niet.

De watertoetskaart met overstromingsgevoelige gebieden toont waar er in Vlaanderen overstromingen mogelijk zijn. De kaart maakt een onderscheid tussen effectief overstromingsgevoelige gebieden (donkerblauw) en mogelijk overstromingsgevoelige gebieden (lichtblauw).

- Effectief overstromingsgevoelige gebieden zijn gebieden die recent overstromd zijn of gebieden die een aanzienlijke kans hebben om te overstromen.

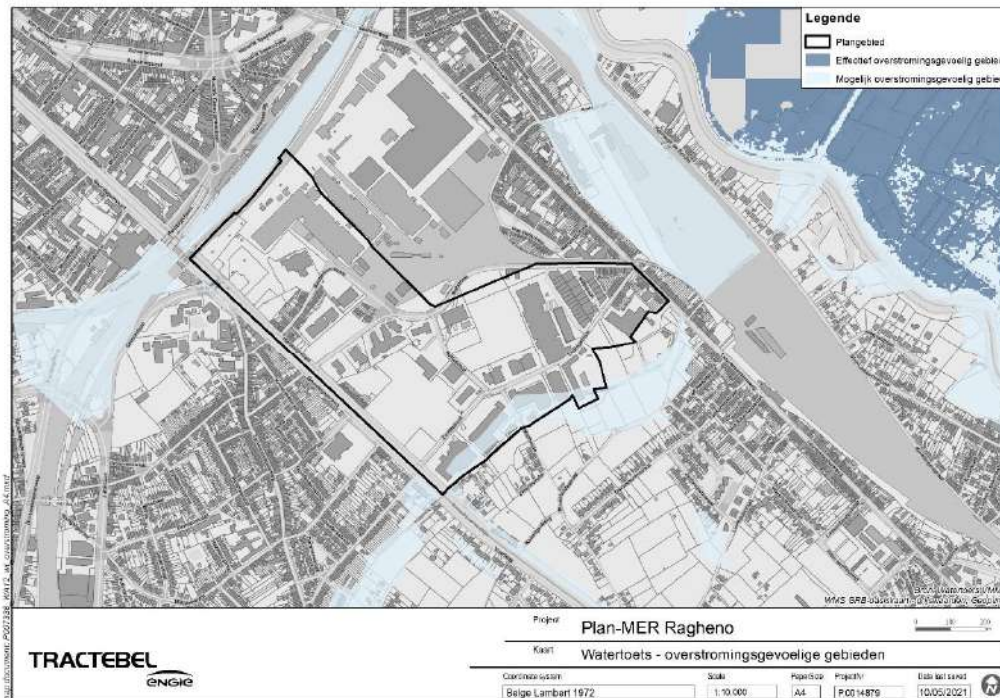
- Mogelijk overstromingsgevoelige gebieden zijn gebieden waar alleen overstromingen mogelijk zijn bij zeer extreme weersomstandigheden of falen van waterkeringen zoals bij dijkbreuken.

Het plangebied zelf is niet gelegen in effectief overstromingsgevoelig gebied.

Langs de noordelijke en zuidelijke grens van het plangebied zijn mogelijke overstromingsgevoelige gebieden gelegen.

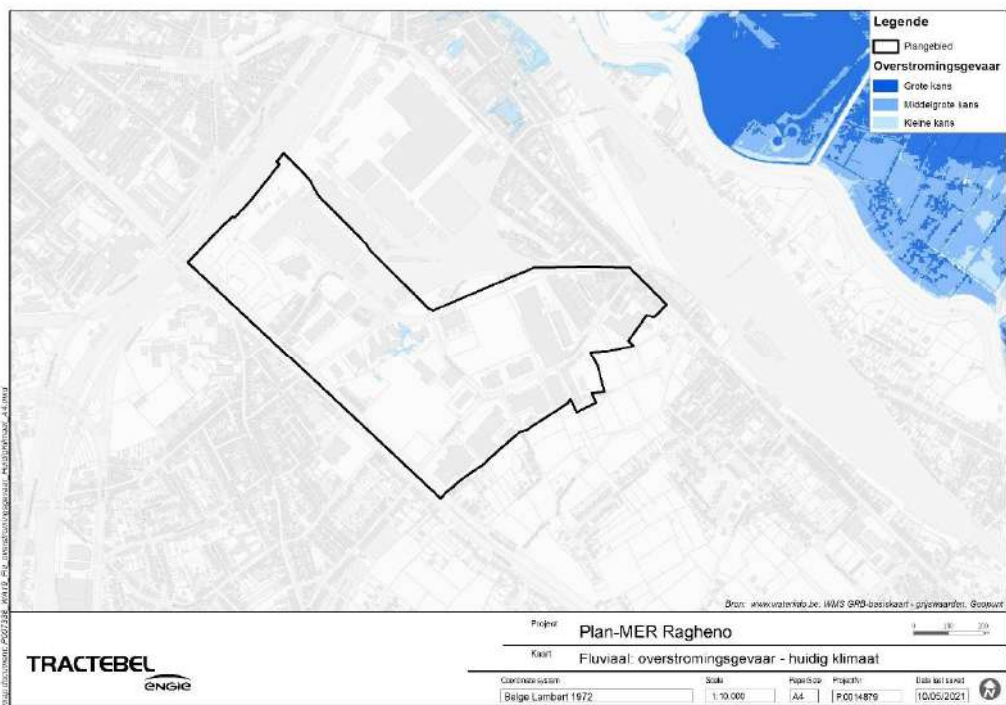
Het gebied is van nature overstroombaar vanuit een waterloop (in casu de Hanswijkbeek die via een sifon onder de Leuvensesteenweg naar de Dijle loopt). Het plangebied is echter niet recent overstroomd en wordt niet aangeduid als een risicozone voor overstromingen. Centraal in het plangebied is er een zone waarbij een kleine kans is op fluviaal overstromingsgevaar. Figuur 5-61 toont de zones waarbij een kans is op pluviaal overstromingsgevaar, er zijn meerdere zones met een grote kans.

Wel dient er rekening mee gehouden te worden dat bij toenemende verharding in het plangebied er voldoende aandacht moet zijn aan opvang/lozing hemelwater. Op die manier wordt de impact op de Dijle (waar zich wel overstromingsgevoelig gebied situeert), door afvoer van hemelwater via de Hanswijkbeek, beperkt.

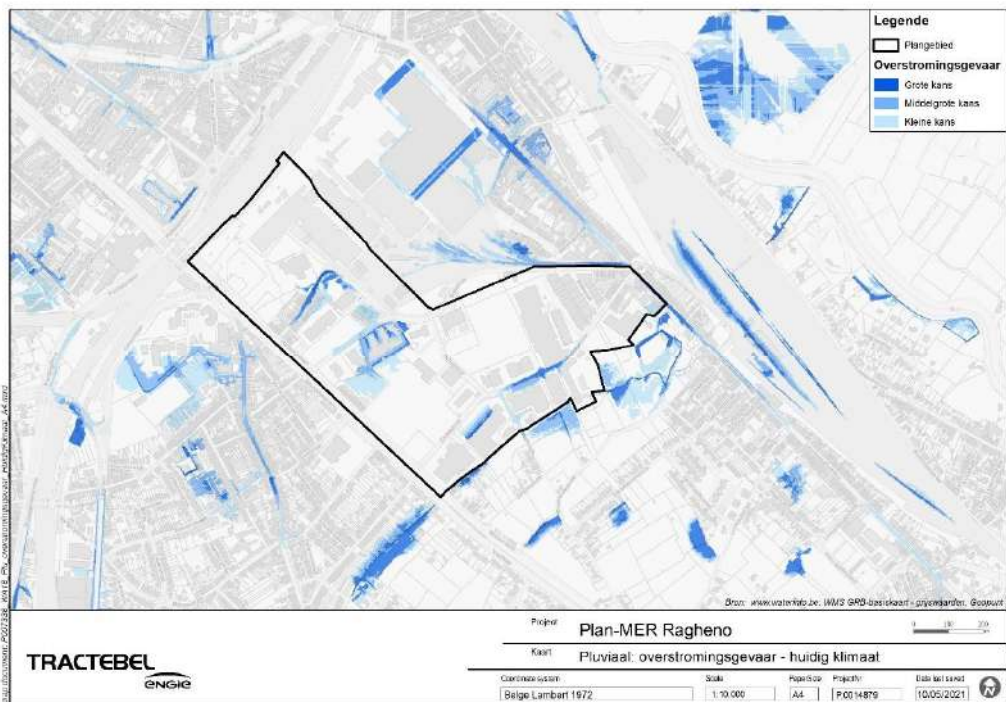


Figuur 5-59 Watertoetskaart 2017 (Bron: Geopunt)



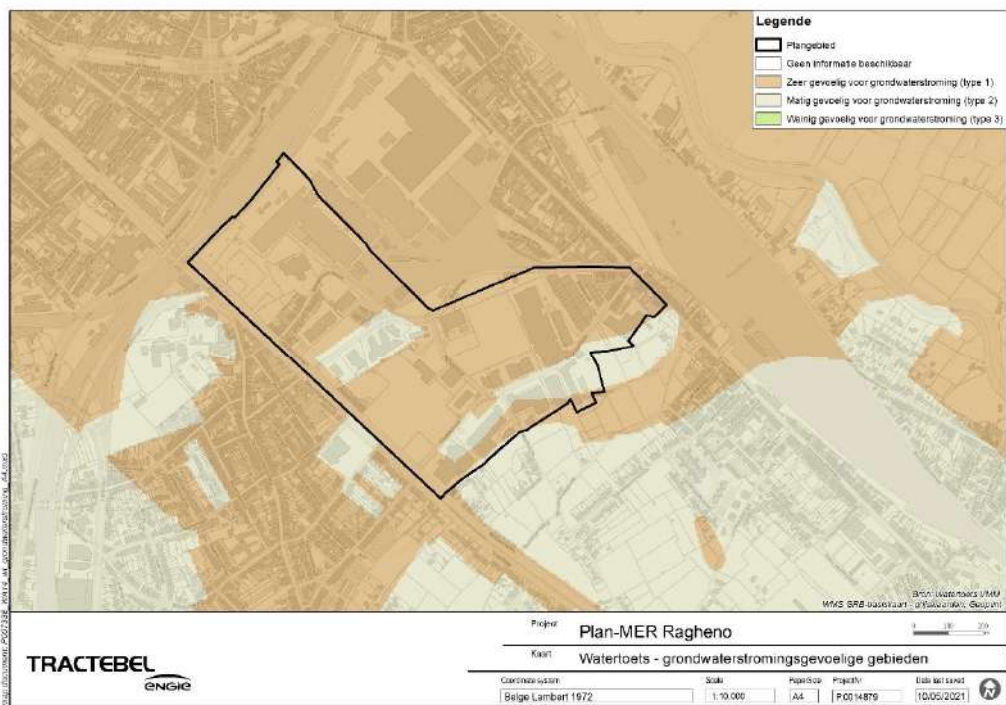


Figuur 5-60 Fluviaal overstromingsgevaar in het huidig klimaat



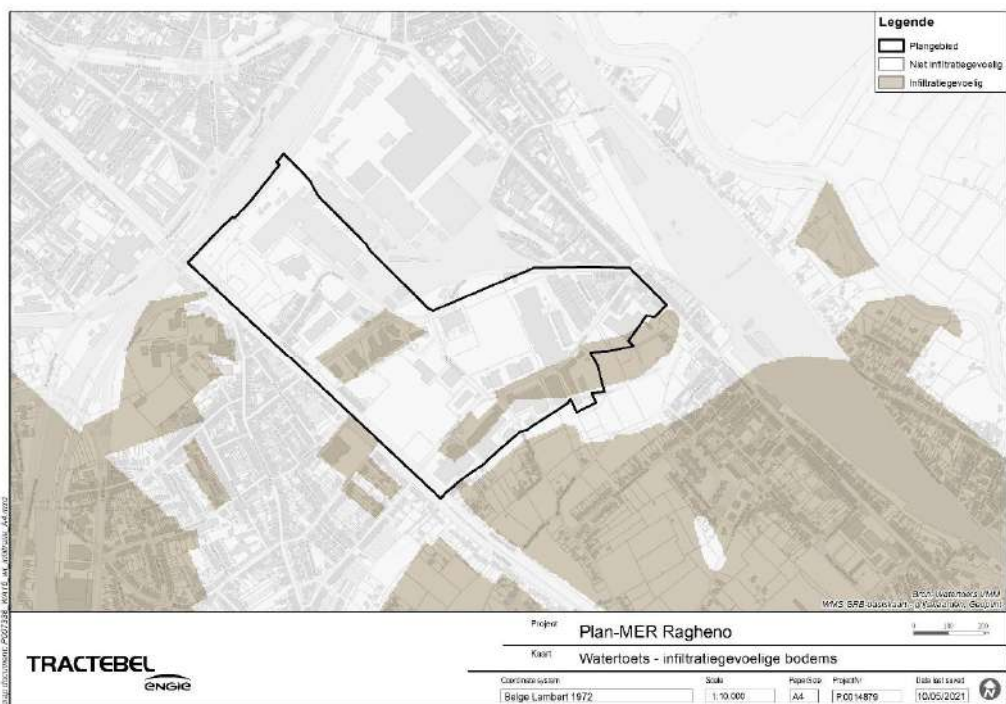
Figuur 5-61 Pluviaal overstromingsgevaar in het huidig klimaat

Het plangebied is grotendeels aangeduid als zeer gevoelig voor grondwaterstroming. Langs de zuidelijke grens en een zone in het westen aan de Motstraat zijn zones terug te vinden die weinig gevoelig zijn voor grondwaterstroming.



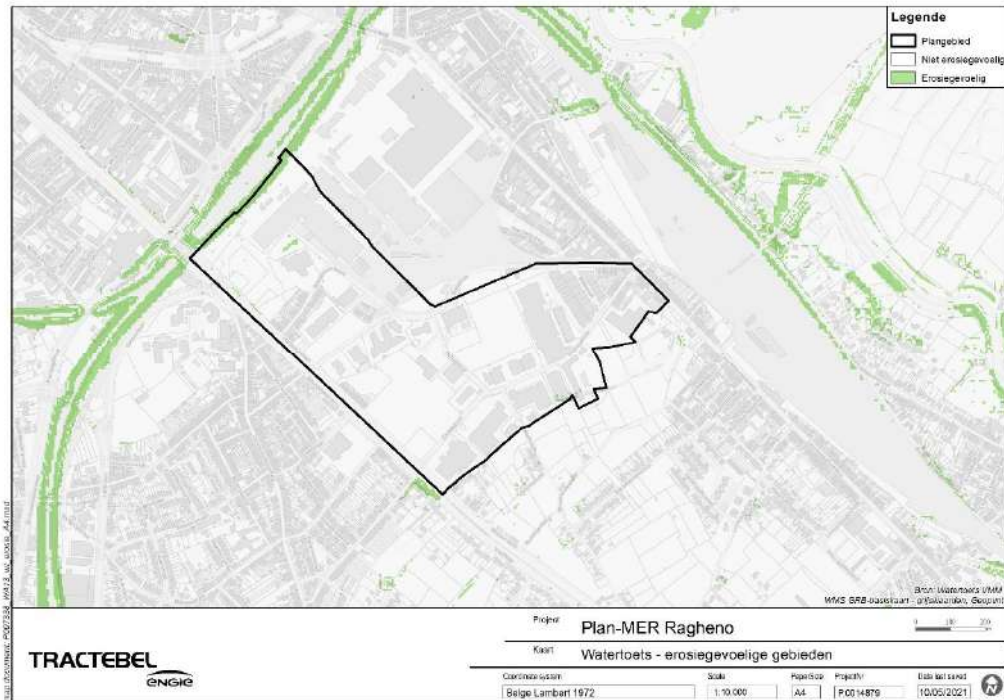
Figuur 5-62 Grondwaterstromingsgevoelige gebieden (Bron: geopunt)

Het plangebied is grotendeels aangeduid als niet infiltratiegevoelig. Langs de zuidelijke grens en een zone in het westen aan de Motstraat zijn zones terug te vinden die infiltratiegevoelig zijn. Als een bodem infiltratiegevoelig is, wil dit zeggen dat water snel infiltreert in de bodem.



Figuur 5-63 Infiltratiegevoelige gebieden (Bron: geopunt)

Het grootste deel van het plangebied is niet erosiegevoelig. Enkel langsheen het spoor zijn er taluds waar erosie kan optreden.



Figuur 5-64 Erosiegevoelige gebieden (Bron: geopunt)

#### 5.6.3.4 RIOLERINGSINFRASTRUCTUUR

In het zoneringsplan<sup>8</sup>, goedgekeurd bij ministerieel besluit d.d. 07/08/2008, kan nagegaan worden welke deelgebieden van het plangebied gelegen zijn in een zone die of aansluitbaar is op de gemeentelijke afvalwaterriolering, of waar de nodige voorzieningen collectief zullen worden aangelegd, of waar het afvalwater individueel behandeld moet worden.

Gebieden die zich niet in één van bovenstaande zones bevinden, worden verondersteld in een gebied te liggen waar de principes van 'Individueel te optimaliseren buitengebied' gelden. In het kader van een vergunningsaanvraag in deze gebieden kan echter aan de rioolbeheerder gevraagd worden om de toestand in het gebied te (her)evalueren.

Het geoloket van de Vlaamse Milieumaatschappij toont dat het volledige plangebied gelegen is in centraal gebied. Dit is een gebied met reeds een bestaande aansluiting op een waterzuiveringsinstallatie (KWZI of RWZI).

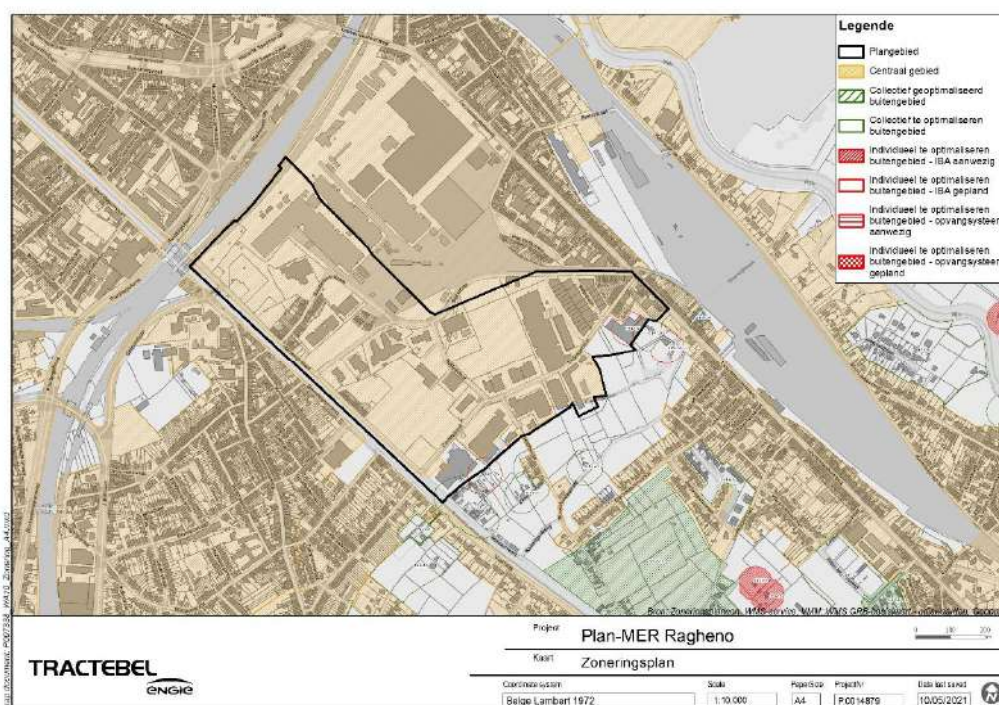
In het plangebied is een gemengd rioleringsstelsel aanwezig, die is aangesloten op het RWZI Mechelen-Noord. De ingebuisde Colomabeek maakt hier deel van uit. De capaciteit van deze RWZI blijkt volgens Aquafin bereikt te zijn. Aan de zuidoostelijke zijde van het plangebied bevindt zich nog één collectief te optimaliseren buitengebied en meerdere individueel te optimaliseren buitengebied (IBA gepland).

8

<http://geoloket.vmm.be/zonering/map.phtml>

Tabel 5-56 Informatie RWZI

RWZI Nr	RWZI Naam				
39	Mechelen - Noord				
<b>Uitlaat informatie (Effluent)</b>					
Meetput	Uitlaat Nummer	Uitlaat X Coördinaat	Uitlaat Y Coördinaat	VHA Segment	VHA Segment Omschrijving
2800028	12025.0026	155517	192963	6019393	DIJLE
debietgegevens 2020			m³/dag		
minimum debiet			15 070		
gemiddeld debiet			30 306		
P90 debiet			57 389		
maximaal debiet			80 438		



Figuur 5-65 Zoneringsplan (Bron: VMM)



Figuur 5-66 Riolering in het plangebied

**Meetnet rioloverstorten**

- Meetnet rioloverstorten

**Rioleringsdatabank Vlaanderen - Koppelpunt**

- Koppelpunt

**Rioleringsdatabank Vlaanderen - Hydraulisch punt**

Type en status

- Zuiveringsstation actief
- Zuiveringsstation gepland
- Pompstation actief
- Pompstation gepland
- Overstort actief
- Overstort gepland
- Reservoir actief
- Reservoir gepland
- Uitlaat zuiveringsstation actief
- Uitlaat niet gezuiverd actief
- Uitlaat regenwater actief
- Uitlaat overstortwater actief
- Uitlaat zuiveringsstation gepland
- Uitlaat gepland
- Opgeheven infrastructuur

**Rioleringsdatabank Vlaanderen - Streng**

- Inzameling gezuiverd
- Inzameling gerioleerd
- Inzameling overstortwater
- Inzameling regenwater
- Inzameling gepland concreet
- Inzameling gepland niet concreet
- Transport gezuiverd
- Transport gerioleerd
- Transport overstortwater
- Transport regenwater
- Transport gepland concreet
- Transport gepland niet concreet
- Inzameling opgeheven

**VHA-waterloop**

- VHA-waterloop

Figuur 5-67 Legende bij de kaart met riolering in het plangebied

### 5.6.3.5 GRONDWATER

Het grondwater wordt besproken in de discipline bodem (zie §5.5.3.1).

## 5.6.4 Effecten

### 5.6.4.1 WIJZIGINGEN OPPERVLAKTEWATERKWANTITEIT

Wanneer functies met een bijkomende verharding worden gerealiseerd in of nabij een overstromingsgevoelig gebied, dan kan dit aanleiding geven tot een verschuiving van de overstromingsproblematiek naar andere gebieden en/of ongewenste overstromingen ter hoogte van de deelgebieden in kwestie. Ook wanneer het geen overstromingsgevoelig gebied betreft, maar deelgebieden die nabij een overstromingsgebied liggen, kan bijkomende verharding met versnelde afvoer een invloed hebben op het risico op overstromingen.

De oppervlaktes van de geplande verhardingen zijn nog niet gekend. Ragheno wordt herontwikkeld tot een nieuwe duurzame woonwijk waarbij er specifieke aandacht gaat naar het verbeteren van de waterhuishouding in de omgeving. Hiervoor wordt een waterstrategie opgesteld waarin toegelicht wordt hoe de verhardingen tot een minimum beperkt zullen worden (§3.1.5).

Belangrijk element hierbij is dat het plangebied grotendeels gelegen is in een gebied dat aangeduid wordt als niet infiltratiegevoelig. In de mate dat voor het voldoen aan de hemelwaterverordening gebruik gemaakt zou worden van gedeeltelijke infiltratie, wordt het wel noodzakelijk geacht om op basis van effectieve metingen de werkelijke infiltratiecapaciteit in het plangebied te bepalen.

Op basis van infiltratiecoëfficiënten, neerslaggegevens en de respectievelijke oppervlaktes, kan een eerste raming en beoordeling gemaakt worden.

Gezien elke bouwaanvraag in overeenstemming dient te zijn met de Gewestelijke Stedenbouwkundige Hemelwaterverordening, en er daarbij een kwantitatieve beoordeling als bijlage moet gevoegd worden (zonder kan geen vergunning bekomen worden), kan ervan uit gegaan worden dat hieraan zal voldaan worden, waardoor ook de effecten beperkt worden.

Zoals hierboven vermeld, is het plangebied niet in effectief overstromingsgevoelig gebied gelegen, maar zijn langs de noordelijke en zuidelijke grens wel mogelijk overstromingsgevoelige gebieden aanwezig. Dit geeft aan dat een bijkomende belasting niet resulteert in een direct bergingsverlies, maar zorgt voor een daling van het bergingspotentieel waardoor de draagkracht van het watersysteem kan afnemen.

Indien in deze gebieden de verharding substantieel toeneemt, spreken we van een mogelijk effect. In principe zouden hier het vergunningenbeleid en de bepalingen vanuit de stedenbouwkundige verordening (doorlatende verharding, voldoende grote hemelwaterputten, hergebruik, infiltratie, ...) met de bufferingsvoorwaarden van de waterloopbeheerder moeten volstaan om eventuele effecten te vermijden/ondervangen (score -1).

### 5.6.4.2 WIJZIGINGEN OPPERVLAKTEWATERKWALITEIT

De in het RUP voorziene ruimtelijke ontwikkelingen zoals bedrijvigheid, stedelijke ontwikkeling, publieke ruimten (bv. scholen en sportinfrastructuur) en wonen genereren bijkomend afvalwater. Gelet op de aard van de activiteiten zal het hoofdzakelijk gaan om huishoudelijk afvalwater en bedrijfsafvalwater van huishoudelijke aard. In het RUP zijn geen bijkomende bepalingen opgenomen voor wijzigingen aan de bestaande

rioleringsinfrastructuur. Er kan echter aangenomen worden dat nieuwe infrastructuur zal aangelegd worden en de bestaande aangepast zal worden in functie van de nieuwe ontwikkelingen.

Aquafin geeft aan dat de capaciteit van de RWZI van Mechelen-Noord, waarop de ontwikkeling van Ragheno wellicht zal aangesloten worden, bereikt is. Het effect van afvalwater wordt hierdoor als negatief beoordeeld (score -2).

Wat de pompstations betreft, kan Aquafin nu geen uitspraak doen of deze al dan niet moeten uitgebreid worden: dit zal moeten bekeken worden bij de verdere uitwerking van de concrete projecten.

Ook verdere afstemming op projectniveau zal alleszins nodig zijn wat betreft de invloeden op de riolering, collectoren, pompstations of knippen waarop aangesloten wordt en de bijhorende overstorten. Het aantal overstorten wordt bepaald door het door te lopen traject. Momenteel is hier nog onvoldoende informatie over beschikbaar.

Een eerste raming van de benodigde capaciteit aan waterzuivering werd gemaakt op basis van het aantal wooneenheden en inwoners/gebruikers in het plangebied. Uit deze berekeningen blijkt dat er minstens 8.807,8 IE afvalwater bijkomt omwille van de uitvoering van dit plan. Doordat de functies logistiek en KMO uit het gebied verdwijnen gaan er 21,5 IE afvalwater verdwijnen. In totaal zijn er dus 8.786,3 IE afvalwater bijkomend nodig.

Functie			Bijkomende IE
Wonen	2.750 WE		6.517,5
Kantoor	5.323,83 werknemers		486,2
Winkel	301,2 werknemers		1.506
School	1.935,8 leerlingen	197,4 leerkrachten	194,8
Sport en recreatie	30,1 werknemers	456 sporters	11,1
Hotel	219,6 werknemers	226,7 gasten	24,2
Cultuur	184,8 werknemers	2800 bezoekers	68
Recyclagepark			Onvoldoende gegevens beschikbaar
<b>TOTAAL</b>			<b>8807,8</b>

#### 5.6.4.3 WIJZIGINGEN GRONDWATERKWALITEIT

Wijzigingen in de grondwaterkwaliteit zouden kunnen optreden wanneer door bepaalde handelingen, zoals hemelwaterinfiltratie, bestaande restverontreinigingen zich in de bodem door veranderingen in de ondiepe grondwaterstroming kunnen verspreiden. Mits een specifieke studie kunnen bepaalde risicolocaties voor deze infrastructuur uitgesloten worden, zodat er geen negatief effect zal optreden (score 0). Dit aspect werd reeds aangehaald binnen de discipline Bodem.

#### 5.6.4.4 BESLUIT

Tabel 5-57 Effectbeoordeling discipline oppervlaktewater voor mildering

	Tov ref 1
Wijziging oppervlaktewaterkwantiteit	-1
Wijziging oppervlaktewaterkwaliteit	-2

### 5.6.5 Ontwikkelingsscenario's

De ontwikkelingsscenario's RUP Spreeuwenhoek-Venne BIS, GRUP Afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen en de diverse stadsontwikkelingsprojecten creëren extra afvalwater. Voor Spreeuwenhoek zal een zuiveringscapaciteit van 560,65 IE nodig zijn. Spreeuwenhoek had ook voorzien om op het RWZI van Mechelen-Noord aangesloten te worden en zal samen met de VMM, de rioleringsbeheerders, de vergunningsverlener en Aquafin voor een oplossing moeten zorgen.

Voor het GRUP Afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen behoren verschillende deelgebieden tot de RWZI's van Mechelen-Noord, Zemst-Hofstade en Grimbergen. Er wordt geen bijkomende afvalwaterproductie verwacht naar de RWZI van Grimbergen. Het afvalwater gegenereerd door de woonontwikkeling in het deelgebied Stadsbos en woongebied Geerdegem zal afgevoerd worden naar de RWZI van Hofstade-Zemst. Het gaat om een maximale bijkomende afvalwaterproductie van 36 IE, of 0,3 % van de capaciteit van de RWZI. Er wordt niet verwacht dat dit tot problemen met de capaciteit van de RWZI zal leiden. De totale bijkomende afvalwaterproductie naar de RWZI van Mechelen-Noord bedraagt indicatief 2.122 IE of 2,4% van de totale capaciteit van de RWZI. Ook hier is dus een capaciteitsprobleem. De werking van de verschillende installaties wordt permanent geëvalueerd, en indien nodig uitgebreid. Om toe te laten een eventuele benodigde capaciteitsuitbreiding op het meerjarenprogramma op te nemen (i.s.m. de VMM), dient Aquafin tijdig op de hoogte gebracht te worden van de karakteristieken van de bijkomend aan te sluiten woningen.

Voor de diverse stadsontwikkelingsprojecten is geen concrete kennis over de benodigde capaciteit. Deze ontwikkelingen moeten rekening houden met het feit dat de basiscapaciteit van Mechelen-Noord reeds bereikt is.

### 5.6.6 Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring

Om de afstroom van hemelwater richting het riool te beperken, is het belangrijk om in de geplande parkzones waterbuffers en plaatsen voor infiltratie te voorzien (infiltratiebekkens, wadi's, ...). De keuze van locatie en de diepte van deze infrastructuur dient, zoals hierboven gesteld, rekening te houden met nog eventueel aanwezige restverontreiniging in de bodem en/of het ondiepe grondwater.

Daarnaast is het ook belangrijk om in het plangebied in te zetten op het hergebruik van het niet vervuilde hemelwater (daken) en de individuele opvang ervan. Ook voor woonblokken, publieke infrastructuur (scholen, sporthal, ...) en kantoren wordt het nodig geacht om maximaal hergebruik van hemelwater toe te passen. Het dient de aanbeveling om voor de grote gebouwen meer dan de verplichte 50 l/m<sup>2</sup> dakoppervlak (of 10.000 l) te voorzien.

In de mate dat bij de effectieve uitvoering van de plannen voor het voldoen aan de hemelwaterverordening gebruik gemaakt zou worden van gedeeltelijke infiltratie, wordt het



wel noodzakelijk geacht om op basis van effectieve metingen de werkelijke infiltratiecapaciteit in het plangebied te bepalen.

De uitrol van een gebiedsdekkend gescheiden rioleringsstelsel, met mogelijke aanpassingen aan bestaande knelpunten van de hemelwaterafvoer, zoals de inbuizing van de Hanswijkbeek onder de Leuvensesteenweg, kunnen helpen bij de verhoging van de afvoercapaciteit in het plangebied.

Om de behandeling van het afvalwater mogelijk te maken, zal een capaciteitsverhoging van de RWZI Mechelen-Noord nodig zijn. Een andere optie kan lozing op een lokale KWZI zijn. De efficiëntie van KWZI's (zeker die van 600 IE) kunnen soms lager liggen dan de efficiëntie van de RWZI. De initiatiefnemer zal concreet het te verwachten programma in de toekomst tijdig met VMM, rioleringsbeheerders en Aquafin dienen af te stemmen. Beheerders, vergunningverlener en/of VMM kunnen altijd bijkomende voorwaarden opleggen. Indien er uiteindelijk een waterzuivering op het terrein zelf dient te worden voorzien wegens onvoldoende capaciteit in de zuiveringsinfrastructuur, zal hiervoor ruimte op het terrein/in de gebouwen moeten worden voorzien. M.b.t. de lozing van het lokaal gezuiverde water dient dan ook nagegaan te worden in hoever rechtstreeks op de Hanswijkbeek geloosd zou worden dan wel via RWA op de Dijle. Bij rechtstreeks lozen op de Dijle wordt een initieel grotere impact op de waterkwaliteit van de Hanswijkbeek vermeden (impact op de waterkwaliteit van de Hanswijkbeek is groter dan op de Dijle gezien het aanzienlijk groter debiet van de Dijle). Dit heeft zowel betrekking op de jaargemiddelde impact als op de tijdelijke worst case impact tijdens droge perioden (bij laag waterdebiet).

## 5.6.7 Watertoets

### 5.6.7.1 ONDERZOEK

De watertoets is een instrument waarmee de overheid die beslist over een vergunning, een plan of een programma inschat welke de impact ervan is op het watersysteem. Het resultaat van de watertoets wordt als een waterparagraaf opgenomen in de vergunning of in de goedkeuring van het plan of het programma. Sinds 1 maart 2012 is een aangepast uitvoeringsbesluit watertoets in werking. Dit besluit werd goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 14 oktober 2011.

De watertoets gaat na of er sprake kan zijn van een schadelijk effect zoals vermeld in artikel 3§2,17° van het Decreet Integraal Waterbeleid: *“ieder betekenisvol nadelig effect op het milieu dat voortvloeit uit een verandering van de toestand van watersystemen of bestanddelen ervan die wordt teweeggebracht door een menselijke activiteit.”*

### 5.6.7.2 METHODIEK

In het plan-MER worden de elementen van de watertoets in een aparte paragraaf opgenomen.

### 5.6.7.3 RESULTAAT

Voor de waterhuishouding van het gebied dienen de volgende verordeningen, handleidingen en maatregelen in acht genomen:

- Algemene maatregelen volgens het decreet Integraal Waterbeleid;
- Gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozingen van afvalwater en hemelwater (strikt genomen niet bij verharde oppervlakten boven 1 ha, maar in principe wordt dit wel gevolgd);

- Code van Goede Praktijk bij het ontwerp van rioleringsystemen, meer bepaald wat betreft buffering (Vaes et al., 2004).

Hierbij is het algemene uitgangsprincipe dat hemelwater in eerste instantie zoveel mogelijk gebruikt wordt. In tweede instantie moet het resterende gedeelte van het hemelwater worden geïnfiltreerd of gebufferd, zodat in laatste instantie slechts een beperkt debiet vertraagd wordt afgevoerd.

De noodzakelijk elementen die nodig zijn ter uitvoering van de watertoets worden samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 5-58 Benodigde informatie ter uitvoering van de watertoets

Vraagstelling	Ja/nee
Wordt in het project/plan een stuk grond verkaveld	ja
Worden in het project/plan gebouwen voorzien?	ja
Is de lozing op het rioleringsstelsel, oppervlaktewater of grondwater een ingedeelde ingreep?	Mogelijks in functie van concrete invulling plan
Worden in het project/plan ondergrondse constructies voorzien?	ja
Worden in het project/plan verhardingen voorzien?	ja
Wordt in het project/plan een buffer- of infiltratievoorziening voor de opvang van oppervlakte- en hemelwater voorzien?	ja
Wordt in het project/plan bodemvreemd materiaal opgeslagen of gestort?	ja
Wordt in het project/plan een vegetatiewijziging doorgevoerd?	ja
Wordt in het project/plan het reliëf van het terrein gewijzigd (ophoging, uitdieping, uitgraving of aanvulling)?	ja
Is de grondwaterwinning een ingedeelde ingreep?	nvt
Wordt door de uitvoering van het project/plan een nieuw knelpunt voor vismigratie gecreëerd of wordt er een bestaand knelpunt in stand gehouden?	neen
Worden door de uitvoering van het project/plan de mogelijkheid voor migratie van fauna op de oever, of de mogelijkheid voor de fauna om uit het water te geraken beperkt?	neen
Wordt door de uitvoering van het project/plan de structuurkwaliteit van de waterloop aangetast?	neen

Er worden wijzigingen verwacht in de hoeveelheden te lozen water zowel inzake sanitair en hemelwater, mogelijks ook bedrijfsafvalwater.

Ook m.b.t. de geloosde waterkwaliteit worden er wijzigingen verwacht.

Er wordt een relevante wijziging inzake totale verharde oppervlakte verwacht..

Van het geplande plan worden wijzigingen verwacht m.b.t. overstromingsrisico's, behoudens bij het voorzien van de nodige mitigerende maatregelen inzake opvang, buffering, hergebruik, infiltratie en/of vertraagde afvoer. Bij effectieve bouwprojecten moet er uiteraard wel een bijlage m.b.t. de toetsing t.o.v. de Vlaamse Gewestelijke Hemelwaterverordening toegevoegd worden bij de bouwaanvraag .

## 5.6.8 Leemtes in de kennis

Er zijn nog geen gegevens beschikbaar over de te verharden/ontharden oppervlaktes en het effectieve gebruik van het hemelwater.

De waterstrategie voor het plan is nog niet afgewerkt, dit kan nuttige inzichten geven in de hoeveelheden hergebruik, infiltratie en afstroming van het hemelwater.

Een exacte raming van de hoeveelheid te zuiveren afvalwater is pas mogelijk na concrete invulling van de plannen. Momenteel ontbreken nog exacte gegevens over de oppervlakte van het recyclagepark.

## 5.7 Discipline Biodiversiteit

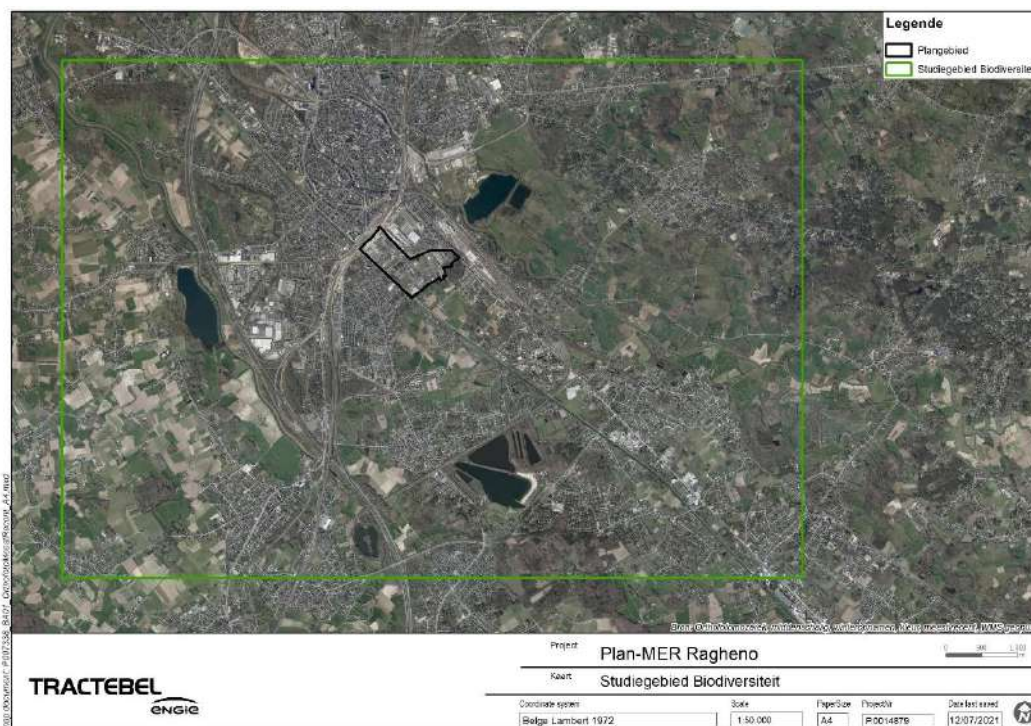
### 5.7.1 Afbakening studiegebied

#### 5.7.1.1 GEOGRAFISCH

Het studiegebied voor de discipline biodiversiteit komt globaal genomen overeen met het gebied waarbinnen zich voor de (potentieel) aanwezige fauna en flora een effect zal (kunnen) voordoen. Hieruit volgend bestaat het studiegebied minstens uit het volledige plangebied, uitgebreid met zones die variëren per effectgroep:

- Direct ruimtebeslag is meestal te situeren in het plangebied, ten gevolge van rechtstreekse inname of creatie van natuur.
- Verstoringseffecten op de fauna en flora kunnen gesitueerd worden zowel binnen als tot ver buiten het plangebied en worden veroorzaakt door wijzigingen in geluidsniveau (rustverstoring), bodemkwaliteit, waterkwaliteit en –kwantiteit (verdroging en vernatting), visuele verstoring... De perimeter van het studiegebied voor deze effectgroep wordt daarom gelijkgesteld aan deze van de verstoringseffecten.
- Wat betreft de impact op ecologische verbindingen, beperkt het studiegebied zich niet tot het plangebied; omwille van de netwerkeffecten kunnen de effecten zich potentieel verder uitstrekken. Het studiegebied omvat de omliggende groene zones die in 'verbinding' staan met het plangebied.

Het studiegebied wordt bepaald door de grootste van al deze perimeters, waarin zich potentieel effecten op fauna en flora kunnen voordoen. Het studiegebied wordt indicatief weergegeven op Figuur 5-68.



Figuur 5-68 Indicatief studiegebied discipline Biodiversiteit

Concreet bestaat het studiegebied voor de discipline Biodiversiteit uit:

- Het plangebied;
- Het bosgebied ter hoogte van de Hanswijkbeek (waterloop 2<sup>de</sup> categorie);
- De omliggende groene zones binnen het studiegebied van de discipline Lucht.

### 5.7.1.2 INHOUDELIJK

De doelstelling van de discipline Biodiversiteit kan als volgt worden omschreven:

- Het beschrijven en waarderen van alle mogelijke milieueffecten op de fauna en flora die het plan teweeg kan brengen;
- Het analyseren van de effecten met het oog op het stellen van (ruimtelijke, technische, uitvoerende) randvoorwaarden.

Specifieke aandacht wordt in het MER gegeven aan aanwezige (beschermde) natuurgebieden zowel in Vlaamse (bv. VEN- of IVON-gebieden, natuurreservaten of verboden te wijzigen vegetaties) als in Europese context (bv. Natura 2000-gebied). Daarnaast ligt de focus voor de discipline Biodiversiteit ook op aanwezigheid van beschermde Vlaamse en Europese soorten (bv. Bijlage-soorten of Rode Lijstsoorten). Op basis van de aard en ligging van het plangebied worden geen directe of indirecte negatieve effecten (via bv. verdroging of versnippering) op een speciale beschermingszone (Figuur 5-69) of VEN-gebied (Figuur 5-70) verwacht. Dit zal bevestigd worden in §5.7.4. In dit kader zal geen verscherpte natuurtoets of (voortoets tot) passende beoordeling worden opgemaakt.

## 5.7.2 Methodiek

### 5.7.2.1 METHODIEK BESCHRIJVING REFERENTIESITUATIE

De rapportering over de referentiesituatie wordt maximaal gericht op die kenmerken van het biotisch milieu waarvoor een wijziging verwacht wordt. De huidige biologische toestand van het plangebied zal beschreven en gewaardeerd worden. Hiertoe worden volgende elementen besproken:

- Globale ecologische structuur van het studiegebied, met specifieke aandacht voor de ecotopen van de door het plan beïnvloede biologisch waardevolle gebieden;
- Beoordeling van de aanwezige natuurwaarden naar kwetsbaarheid. Er kan een evaluatie gemaakt worden van de waarde en de kwetsbaarheid van de aanwezige natuur aan de hand van:
  - zeldzaamheid, diversiteit van de voorkomende soorten;
  - gevoeligheden voor standplaatswijzigingen;
  - grond- en oppervlaktewaterafhankelijkheid van de aanwezige vegetatie;
  - verstoring gevoeligheid van fauna;
  - graad van menselijke beïnvloeding op de ecotopen (natuurlijkheid);
  - mogelijkheden tot vervanging, etc.

Hiertoe wordt onder meer gebruik gemaakt van bestaand kaartmateriaal zoals bv. de biologische waarderingskaart, de habitatkaart en de kwetsbaarheidskaarten. Deze kwetsbaarheidskaarten zijn in de eerste plaats signaalkaarten. Daarnaast worden ook de vrij beschikbare verspreidingsgegevens geraadpleegd en zal een terreinbezoek worden uitgevoerd om onder meer de biologische waarderingskaart te verifiëren.

### 5.7.2.2 METHODIEK BESCHRIJVING GEPLANDE SITUATIE

Ten gevolge van het voorliggende plan zullen lokaal kansen gecreëerd worden voor biodiversiteit, voornamelijk gekoppeld aan de herwaardering van de groen-blauwe structuur in het gebied. Anderzijds kunnen mogelijks ook plaatselijk waardevolle elementen verdwijnen. Het voorliggend plan zal geanalyseerd worden op waar waardevolle elementen verdwijnen, en waar kansen voor biodiversiteit kunnen ontstaan en welke waarde dit zal kunnen hebben.

Daarnaast is aandacht voor de mogelijke gevolgen van de bijkomende emissies naar vermestende en verzurende deposities ter hoogte van de omliggende groenzones op basis van de resultaten van de discipline Lucht.

### 5.7.2.3 METHODIEK EFFECTVOORSPELLING EN -BEOORDELING

De volgende effectgroepen worden op basis van de ingreepeffect-matrix verder onderzocht:

- Ruimtebeslag:
  - Toename/afname ecotopen: er zal nagegaan worden wat de impact van het plan is op de natuurwaarden binnen het plangebied.
  - Toename/afname leefgebieden: er zal worden nagegaan wat de impact is van het plan op de leefgebieden voor fauna in het studiegebied.
- Versnippering: de impact op de samenhang van natuur(lijke) gebieden wordt onderzocht.
- Eutrofiëring en verzuring: de effecten van stikstof- en verzurende deposities ter hoogte van VEN-gebied wordt nagegaan.
- Verstoring door licht: er zal worden nagegaan wat de impact is van het plan op kwetsbare soorten

Tabel 5-59 Beoordelingskader voor de discipline biodiversiteit

Effecten	Criterium	Methodiek	Toetsingskader
Ruimtebeslag	Oppervlakte waardevol gebied (voor fauna en/of flora) dat zal verdwijnen of gecreëerd worden	GIS-analyse, terreinbezoek, oppervlakte waardevolle biotooptypes die rechtstreeks dreigen aangetast te worden ten gevolge van het plan of die gecreëerd worden dankzij het plan.	Beschermde vegetaties en soorten; biologisch waardevolle vegetaties Expert judgement
Versnippering	Aantal zones die gevoelig zijn voor versnippering en barrière-effecten. Impact inkrimping/uitbreiding migratie-, foerageer- en broedgebieden	Kwalitatieve evaluatie van de wijziging in migratiemogelijkheden en leefgebieden.	Beschermde vegetaties en soorten; biologisch waardevolle vegetaties Expert judgement
Eutrofiëring en verzuring via lucht	Eutrofiërende en verzurende depositie (inschatting naar grootte-orde) ten opzichte van gevoelige vegetatie.	Evaluatie van de wijziging in ecologische kwaliteit op basis van resultaten discipline lucht	Beschermde vegetaties en soorten; biologisch waardevolle vegetaties Expert judgement
Verstoring door licht	Kwetsbare soorten die beïnvloed kunnen worden door rustverstoring	Evaluatie van de (wijziging in) ecologische kwaliteit	Beschermde vegetaties en soorten; biologisch waardevolle vegetaties Expert judgement

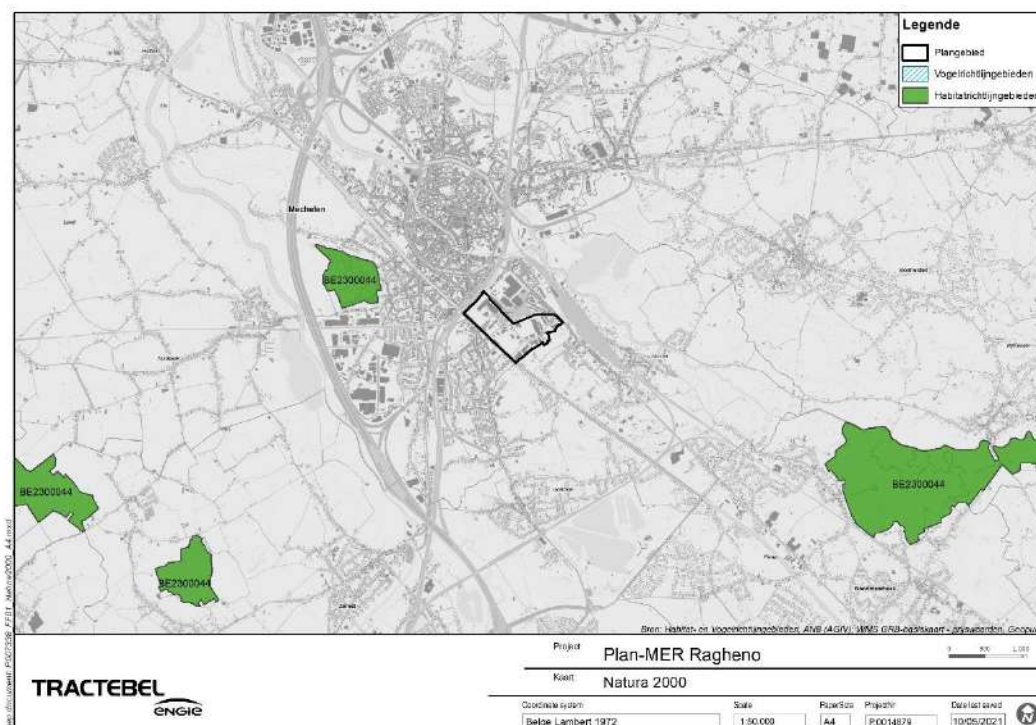
## 5.7.3 Beschrijving van de referentiesituaties

### 5.7.3.1 JURIDISCHE CONTEXT

#### Speciale beschermingszones

Speciale beschermingszones zijn die gebieden die een Europese lidstaat aanduidt in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn. De speciale beschermingszones vormen doorheen de lidstaten van de Europese Unie samen het Natura 2000-netwerk. Binnen de zones moeten maatregelen worden genomen om de natuurlijke habitats en/of populaties van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen, in stand te houden of te herstellen.

Onderstaand wordt de situering van het plangebied ten opzichte van de speciale beschermingszones weergegeven.



Figuur 5-69 Speciale beschermingszones

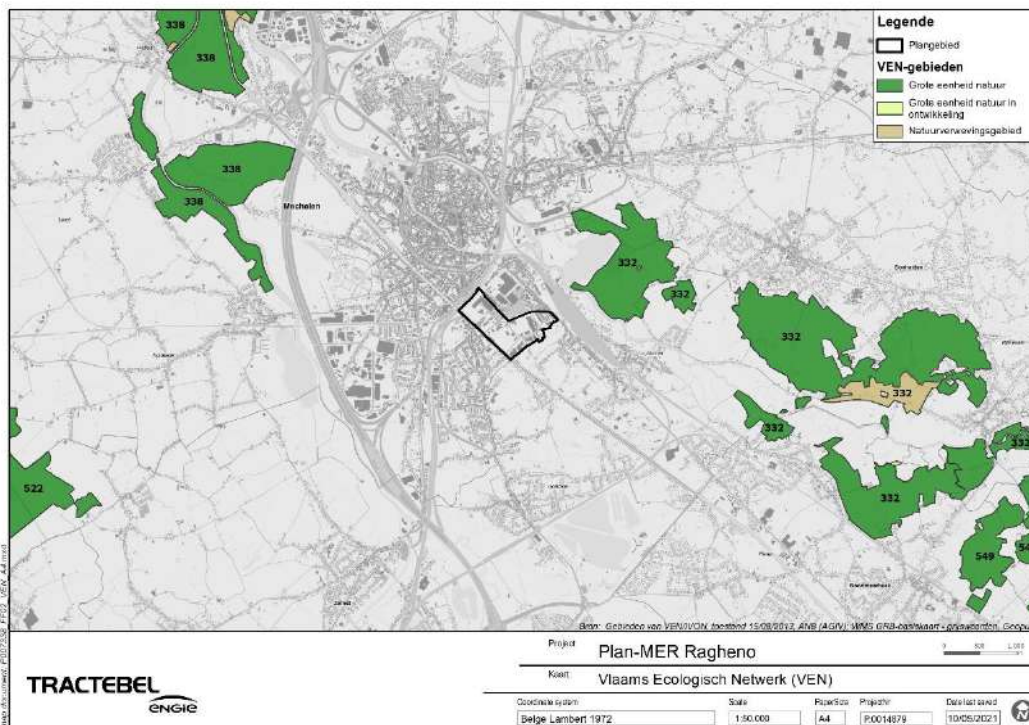
Tabel 5-60 Situering speciale beschermingszones t.o.v. het plangebied

Naam	Code	Type	Deelgebied	Afstand
Bossen van het zuidoosten van de Zandleemstreek	BE2300044	Habitatrichtlijngebied	20 "Vrijbroek"	Ca. 1,4 km ten westen
			21 "Pikhakendonk, Hollaken"	Ca. 4,3 km ten zuidoosten

## Gebieden van het VEN en IVON

De natuurlijke structuur in Vlaanderen bestaat in de eerste plaats uit de gebieden van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en de natuurverweingsgebieden en natuurverbingsgebieden van het Integraal Verweings- en Ondersteunend Netwerk (IVON). Het VEN vormt met haar grote aaneengesloten gebieden de ruggengraat van de toekomstige natuurlijke structuur (netwerken) in Vlaanderen. Het bestaat uit de Grote Eenheden Natuur (GEN) en Grote Eenheden Natuur in Ontwikkeling (GENO).

Onderstaand wordt de situering van het plangebied ten opzichte van de gebieden van het VEN en IVON weergegeven.



Figuur 5-70 Gebieden van het VEN en IVON

Tabel 5-61 Situering gebieden van het VEN en IVON t.o.v. het plangebied

Naam	Gebied nr.	Type	Afstand
De Dijlevallei tussen Boortmeerbeek en Mechelen	332	Grote eenheid natuur	Ca. 450 m ten noordoosten
		Natuurverweingsgebied	Ca. 4 km ten zuidoosten
De Samenvloeiing Rupel-Dijle-Nete	338	Grote eenheid natuur	Ca. 3,3 km ten noordwesten

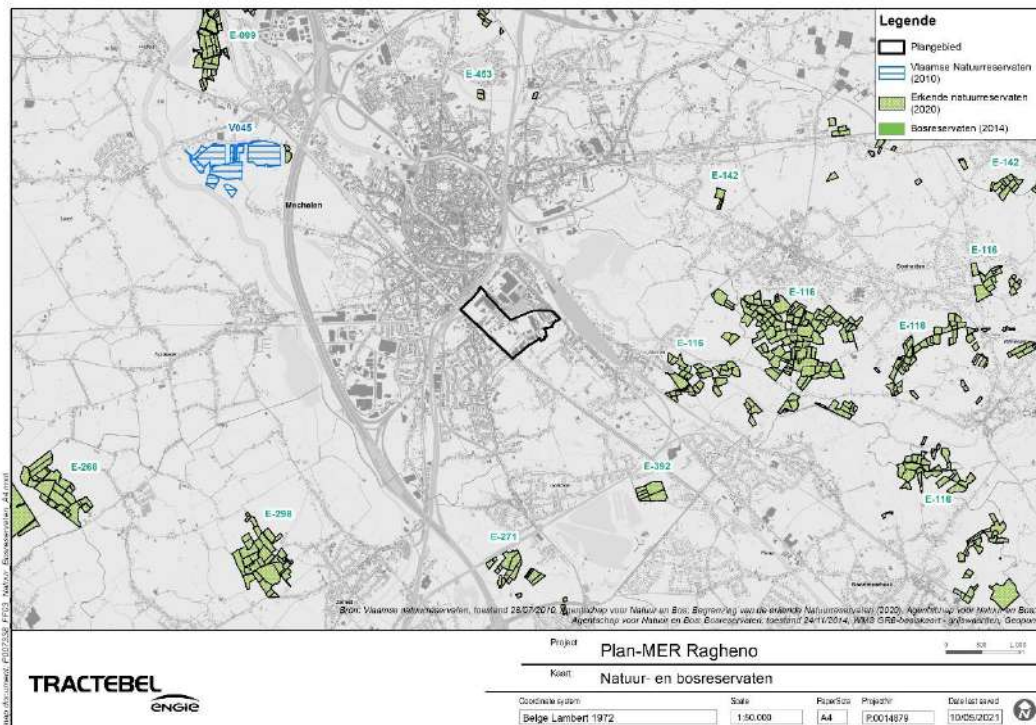
## Natuurreservaten

Een natuurreservaat is een gebied dat specifiek wordt beheerd om de natuurwaarden in stand te houden en/of verder te ontwikkelen. In Vlaanderen zijn er momenteel ongeveer 900 natuurreservaten met een totale oppervlakte van ongeveer 30.000 ha, voor elk van deze



reservaten moet een natuurbeheerplan worden opgesteld om erkend te kunnen worden als natuurreservaat.

Er zijn in Vlaanderen twee soorten reservaten. Enerzijds zijn er de Vlaamse natuurreservaten en anderzijds de Erkende natuurreservaten. Vlaamse natuurreservaten zijn beschermde gebieden, waarvan het Vlaamse Gewest de eigenaar is en waar het Agentschap voor Natuur en Bos het beheer in handen heeft. Erkende natuurreservaten zijn gebieden die beheerd worden door erkende terreinbeherende verenigingen. Elk natuurreservaat moet een natuurbeheerplan hebben om erkend te kunnen worden.



Figuur 5-71 Natuurreservaten

Tabel 5-62 Situering natuurreservaten t.o.v. het plangebied

Naam	Reservaat nr.	Type	Afstand
Mechelse Broek <sup>9</sup>	E-033	Erkend natuurreservaat	Ca. 600 m
Beneden Dijlevallei	E-116	Erkend natuurreservaat	Ca. 1,9 km ten oosten
Kauwendaal	E-453	Erkend natuurreservaat	Ca. 2,5 km ten noorden
Prinsenveld	E-392	Erkend natuurreservaat	Ca. 2,6 km ten zuidoosten
Berentrodébossen	E-142	Erkend natuurreservaat	Ca. 2,7 km ten noordoosten
Vriezenbroek	E-271	Erkend natuurreservaat	Ca. 3,0 km ten zuiden

<sup>9</sup>

Dit erkend natuurreservaat werd recent hervergund. Op heden is deze hervergunning nog niet opgenomen op de officiële datalagen en bijgevoegde kaart.

Naam	Reservaat nr.	Type	Afstand
't Zuur Bemke	E-099	Erkend natuurreservaat	Ca. 3,2 km ten noordwesten
Robbroek	V045	Vlaams natuurreservaat	Ca. 3,4 km ten noordwesten
Wormelaer	E-298	Erkend natuurreservaat	Ca. 4,2 km ten zuidwesten

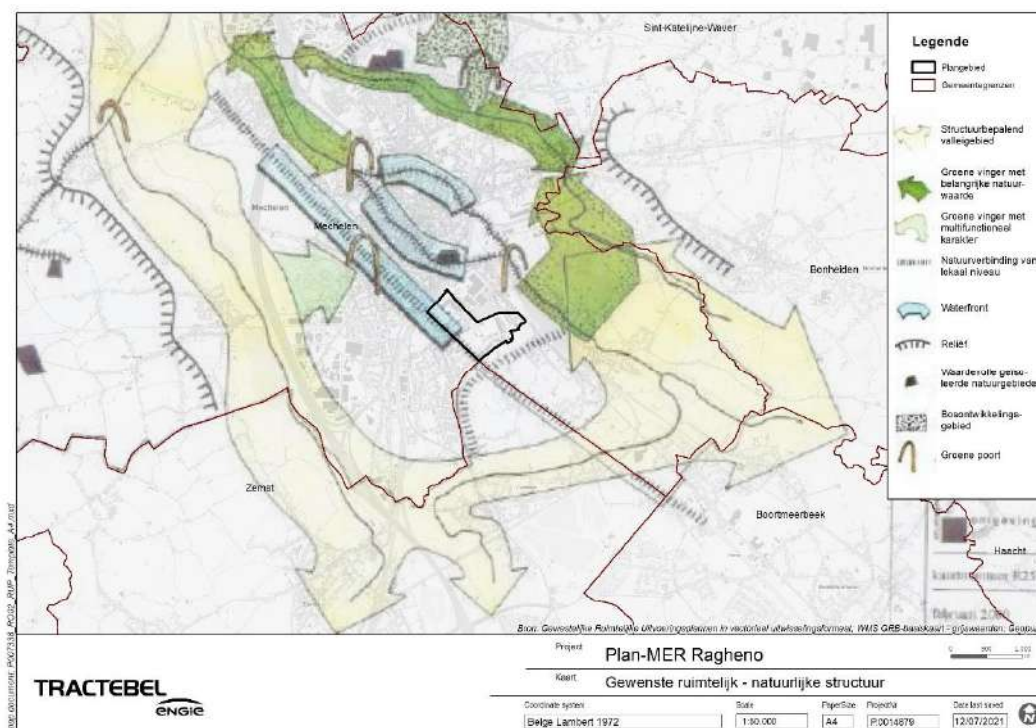
## Natuurverbindingen

Op regionaal en lokaal beleidsniveau worden natuurverbindingsgebieden aangeduid. In het provinciaal ruimtelijk structuurplan Antwerpen wordt ter hoogte van Mechelen (Figuur 5-72) een natuurverbinding voorzien ter hoogte van de Zenne tussen het Zennegat en de Barebeek en verder in de richting van Brussel (nr. 13), ter hoogte van de Dijle als basis van natuurverbinding tussen het Zennegat en het Mechels Broek (nr. 11). Daarnaast wordt het gebied met de oude spoorwegberm Mechelen-Sint-Katelijne-Waver – Duffel – Rumst – Kontich (B) als gebied met ecologische infrastructuur van bovenlokaal belang geselecteerd.



Figuur 5-72 Uitsnede aanduiding van natuurverbindingen en ecologische infrastructuur van bovenlokaal belang ter hoogte van Mechelen (PRS Antwerpen – waterlopen als achtergrond)

In het gemeentelijk structuurplan (GRS) Mechelen zijn deze natuurverbindingen verder gedefinieerd en aangevuld met natuurverbindingen van lokaal niveau. Het kanaal Leuven-Dijle en de Hanswijkbeek (waterloop 2<sup>de</sup> categorie) zijn ter hoogte van het plangebied aangeduid als natuurverbindingen van lokaal niveau.



Figuur 5-73 Gewenste ruimtelijk - natuurlijke structuur (GRS Mechelen)

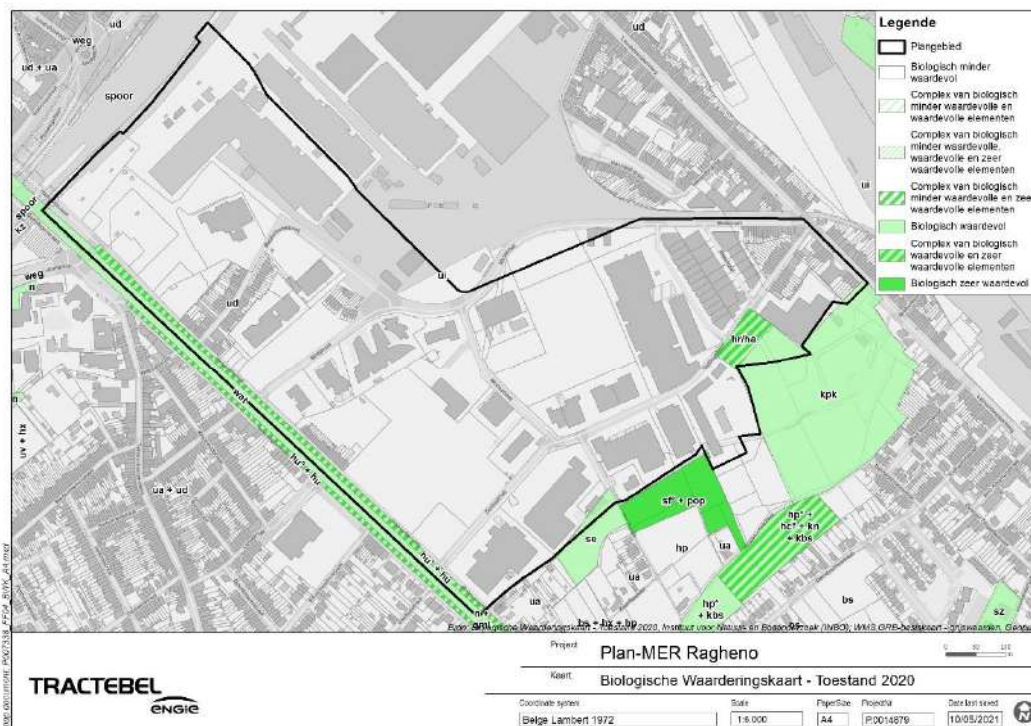
### 5.7.3.2 BESTAANDE TOESTAND

#### Biologische waarderingskaart (BWK) – versie 2 (2020)

Het plangebied is voornamelijk gekarteerd als biologisch minder waardevol (1). Langs het kanaal Leuven – Dijle vinden we een complex van biologisch waardevol en zeer waardevolle elementen (2). In het zuiden van het plangebied, in bedrijvenpark Ragheno, vinden we biologisch waardevolle elementen (3 en 5) en een complex van biologisch waardevol en zeer waardevolle elementen (4) terug. Aan de zuidelijke rand, buiten het plangebied, bevindt zich een biologisch zeer waardevolle zone (6). De gebieden (5) en (6) maken deel uit van het waardevolle Bos van Loos en de vallei van de Hanswijkbeek.

Het gaat om volgende vegetatietypes:

- (1) industrie (ui) en dichte bebouwing (ud);
- (2) mesofiel hooiland (hu<sup>o</sup>+hu) – Europees habitattype 6510\_hu “laaggelegen schraal hooiland: glanshaverbond”;
- (3) kapvlakte (se);
- (4) verruigd grasland en struisgrasvegetatie (hr/ha);
- (5) kasteelpark (kpk);
- (6) vochtig wilgenstruweel op voedselrijke bodem en populier (Populus sp.) (sf<sup>o</sup>+pop).



Figuur 5-74 BWK versie 2

De biologische waarderingskaart ter hoogte van het plangebied is gebaseerd op interpretatie van orthofoto's en een terreinbezoek door een karteerder in 1998. In dit kader werd een terreinbezoek (04/09/2017) uitgevoerd om de aanwezige natuurwaarde te verifiëren.

De huidige natuurwaarden in het plangebied zijn beperkt. Zone 3 (se) binnen de afbakening van het plangebied is niet meer aanwezig. Zone 4 (hr/ha) bestaat momenteel uit een soortenarm grasland met weinig biologische waarde. Enkel het kasteelpark, bestaande uit bos (Bos van Loos), en de bermen langs het kanaal kunnen bevestigd worden als biologisch waardevol. Hetzij ter hoogte van de ligplaatsen aan de Hanswijkvaart er sprake is van veel betreding.

Binnen het plangebied komt lokaal verwilderd braakland voor met pioniersvegetatie zoals graslanden met algemeen voorkomende inheemse soorten, of zones met jonge opslag van berk en (bos)wilg en in beperkte mate eik. In verschillende van deze zones komen uitheemse plaagsoorten voor zoals bv. Japanse duizenknoop, valse acacia, bamboe, Canadese guldenroede en vlinderstruik. Op de ontwikkelde percelen bestaat de groeninrichting veelal uit uitheemse plantensoorten en gazon welke een minimale biologische waarde hebben. Op 2 locaties komen wel enkele oude(re) bomenrijen voor die biologisch waardevol zijn (bomen met een diameter >30 cm op 1 meter hoogte). Het betreft de laanbomen (linden) langs de Boutersemstraat en de laanbomen (wilgen ten zuiden en platanen ten noorden) langs de Dellingenstraat/Zeutestraat/Werfheide (Figuur 5-75).



Figuur 5-75 Belangrijkste groenwaardes binnen het plangebied (Masterplan)

## Fauna

Het plangebied of de directe omgeving wordt niet aangeduid als faunistisch belangrijk gebied (Figuur 5-76). Gezien de stedelijke omgeving, de lijnvormige vegetatie en de aanwezigheid van oppervlaktewater is het voorkomen van vleermuizen mogelijk. Vooral het kanaal Leuven-Dijle en de braakliggende terreinen vormen potentieel foerageergebied. Verblijfplaatsen van boombewonende soorten worden niet verwacht vanwege de afwezigheid van geschikte bomen (o.b.v. terreinbezoek 4 september 2017). Het voorkomen van gebouwbewonende vleermuizen kan niet uitgesloten worden.

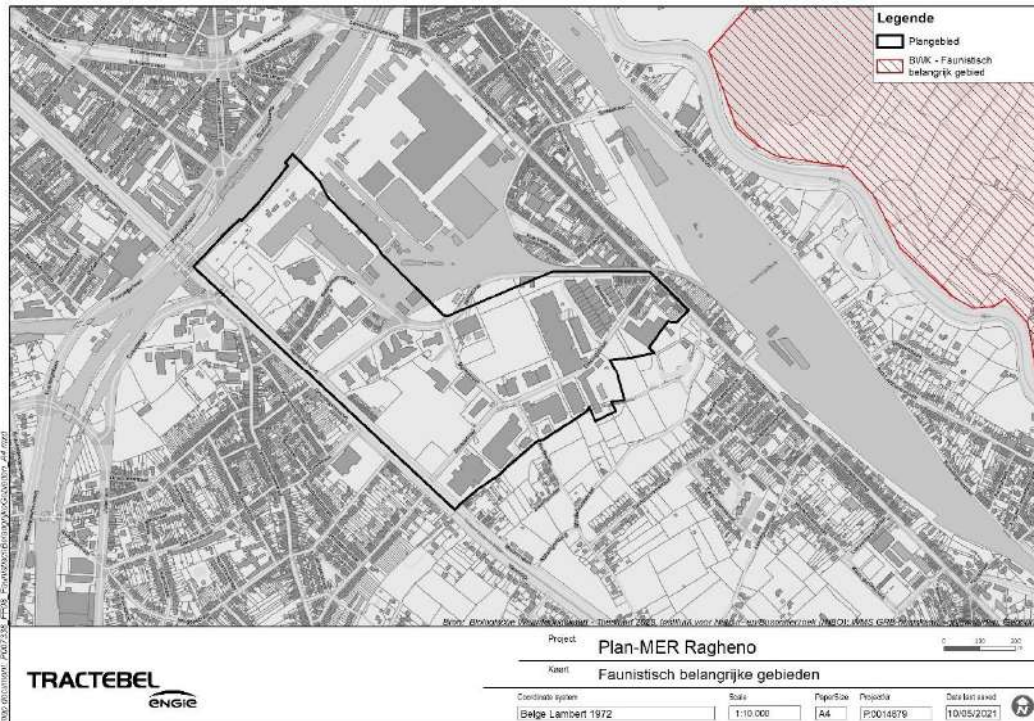
Waarnemingen.be maakt in de omgeving van het plangebied<sup>10</sup> melding van het voorkomen van gewone dwergvleermuis en watervleermuis.

## Provinciale prioritaire soorten

Provinciale prioritaire soorten zijn soorten die op Vlaams of Europees niveau kwetsbaar zijn of bedreigd zijn in hun voortbestaan en die (deels) buiten de kerngebieden van het Vlaamse gebiedsgerichte beleid voorkomen. In de gemeente Mechelen zijn 63 aandachtsoorten waargenomen (waarnemingen.be<sup>11</sup>). Op basis van de verspreidingsgegevens komen deze voornamelijk voor in het Zennegat en in het Mechels Broek. Ter hoogte van het plangebied worden geen provinciale prioritaire soorten verwacht.

<sup>10</sup> Gebied 'Mechelen' en gebied 'Muizen -Spreeuwenhoek'

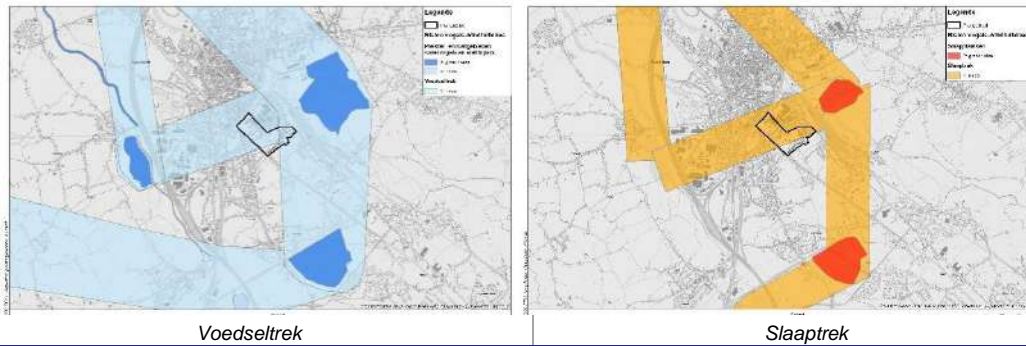
<sup>11</sup> [https://waarnemingen.be/focus/pps-antwerpen/?year=all&category=&species\\_group=&species=&municipality=23349](https://waarnemingen.be/focus/pps-antwerpen/?year=all&category=&species_group=&species=&municipality=23349)



Figuur 5-76 Faunistisch belangrijk gebied

### Vogels

Voor een beschrijving van de avifauna in het gebied werd de risicoatlas vogels (versie 2015) geraadpleegd. Ter hoogte van het plangebied is een oost-west gerichte voedsel- en slaaptrekroute voor vogels aanwezig tussen het Mechels Broek (Dijlevallei, vijver De Nekker) en de Eglegemvijver (Zennevallei) (Figuur 5-77). Het gebied zelf heeft geen regionaal belang voor vogels. Algemeen voorkomende vogelsoorten zoals duif en koolmees zijn wel aanwezig.



Figuur 5-77 Trekroutes vogels

## 5.7.4 Effecten

### 5.7.4.1 RUIMTEBESLAG

De effectgroep ruimtebeslag slaat op het (tijdelijk of permanent) direct verlies en winst van ecotopen of biotopen. Het beperken of uitbreiden van de mogelijkheden voor de ontwikkeling van het plangebied, met name op de mogelijkheden voor bebouwing en verharding, hebben een impact op de aanwezigheid van vegetaties en leefgebied van fauna. Het aandeel aan bebouwing/verharding in het plangebied zal toenemen.

De huidige biologische waarde van het plangebied is beperkt. Het biologisch waardevol bos binnen het kasteelpark (Bos van Loos) blijft behouden, alsook het merendeel van de biologisch waardevolle bermen langs het kanaal. In het geval er binnen het plangebied een jachthaven wordt aangelegd zal voor de aanleg van de insteek een beperkte oppervlakte van de aanwezige bermen permanent ingenomen worden. Het betreft geen verboden te wijzigen vegetatie. De ligplaatsen aan de Hanswijkvaart zullen in dit geval verdwijnen, wat kansen biedt voor de resterende oever langs het kanaal voor de aanleg van natuurvriendelijke oevers, extensiever beheer van de oevers langs het kanaal, aanplant van bomen, .... De algemene natuurwaarde van de bermen langs het kanaal zal hier sowieso toenemen door het verdwijnen van de (intensieve) betreding. Bij de aanleg van de jachthaven zal aandacht zijn naar het vergroenen van de kades, als verlengstuk van de groenblauwe structuur (zie §3.1.5.4), wat positief is voor de biodiversiteit. Grosso modo is de impact tussen de situatie met en zonder jachthaven voor de biodiversiteit op deze locatie verwaarloosbaar. De jachthaven gaat gepaard met bijkomend ruimteverlies, maar biedt ook kansen voor bijkomend ruimtewinst.

De biologisch waardevolle bomen ter hoogte van de Boutersemstraat en Dellingenstraat worden niet per definitie ingenomen door de geplande ontwikkelingen, maar met name binnen de zone voor stedelijk groen is het onduidelijk of bij de verdere uitwerking op projectniveau deze bomen ingepast kunnen worden. Dit vormt een aandachtspunt. Het verdwijnen van deze bomen wordt beperkt negatief beoordeeld. Het voorkomen van verblijfplaatsen van vleermuizen worden in deze bomen niet verwacht.

Doorheen het plangebied wordt een groene open ruimte van ca. 11 ha voorzien dat onder meer moet instaan als langzaam verkeersas, recreatieve ruimte en voor de waterberging. Naast deze functies biedt deze ruimte kansen om biologisch waardevolle vegetaties te ontwikkelen, welke met name voor diverse insecten als vlinders en bijen waardevol kunnen zijn. Zoals onder de planbeschrijving reeds aangeduid is het bij de verdere concretisering hiervan aangewezen om voldoende variatie aan groenlagen (gras, kruidlaag, struiklaag, boomlaag) te voorzien. Voor de soorten wordt best gekozen voor autochtonen soorten. Bij de aanleg van graslanden wordt aanbevolen om te kiezen voor een bloemrijk grasland ten behoeve van onder meer wilde bijen en vlinders. Het plan voorziet ook meer ruimte voor de Hanswijkbeek (ca. 5,8 ha) (waterloop 2<sup>de</sup> categorie): hier wordt een deel van het industriegebied terug natuurlijk gemaakt. Dit biedt kansen voor het versterken van het Bos van Loos, wat positief is voor de hier voorkomende fauna.

Voor de ontwikkeling van de site zullen enkele gebouwen gesloopt moeten worden. De aanwezigheid van gebouwbewonende vleermuizen is mogelijk. Op projectniveau dient hier rekening mee gehouden te worden.

Eenzijds zal er vegetatie binnen het plangebied verdwijnen, anderzijds zal ook nieuwe vegetatie ontstaan. In de referentiesituatie zijn het eerder snippers groen, in de geplande situatie zal er een groen netwerk aanwezig zijn. Het plan biedt kansen om de biologische waarde van het plangebied en het aangrenzend Bos van Loos te versterken. Het ruimtebeslag wordt voor beide alternatieven beperkt positief beoordeeld (score +1).

#### 5.7.4.2 VERSNIPPERING

Versnippering is een ruimtelijke wijziging die de uitwisseling van fauna en flora tussen verschillende leefgebieden bemoeilijkt of verhindert. Hierdoor neemt de ruimtelijke samenhang van het populatienetwerk, en dus de connectiviteit, af. Meestal refereert de term versnippering naar dieren en diergroepen, al hebben de uiteindelijke effecten ervan zowel betrekking op fauna als op flora.

Zoals hoger aangeduid, voorziet het plan extra ruimte voor de omgeving van de Hanswijkbeek (waterloop 2<sup>de</sup> categorie) wat de hier tot doel gestelde lokale natuurverbinding zal versterken. De lokale natuurverbinding langs het kanaal zal niet wezenlijk wijzigen door voorliggend plan. Op meerdere locaties langs het kanaal zijn beperkte onderbrekingen van de natuurlijke bermen. De onderbreking van de oeverstructuur ten behoeve van de aanleg van de jachthaven vormt voor niet-landgebonden soorten als vogels, vliegende insecten,... geen barrière. Voor landgebonden migrerende soorten blijven er alternatieve mogelijkheden via de centrale groenstructuur mogelijk. Bovendien wordt opgemerkt dat vanwege de stedelijke ontwikkeling het belang van het plangebied voor landgebonden migrerende soorten als laag wordt beschouwd. Het plan zonder jachthaven wordt voor de effectgroep versnippering positiever beoordeeld dan het plan met jachthaven, maar de impact op de biodiversiteit tussen beide alternatieven is heel beperkt.

De huidige groenstructuren binnen het plangebied zijn zeer versnipperd. Het plan zorgt voor een aaneengesloten natuurlijke structuur, waardoor het gebied beter bereikbaar wordt vanuit de omgeving en afhankelijk van de inrichting meer soorten zoals vleermuizen het gebied zullen gebruiken. Nieuwe verbindingen zullen echter niet ontstaan wegens het ingesloten karakter van de site in het stedelijk gebied van Mechelen.

Het effect van versnippering wordt voor het alternatief met jachthaven verwaarloosbaar tot beperkt positief beoordeeld (score 0/+1) en voor het alternatief zonder jachthaven beperkt positief (score +1).

#### 5.7.4.3 EUTROFIËRING EN VERZURING

De effectgroep eutrofiëring beschrijft de effecten op de aanwezige fauna en flora ten gevolge van de toename (in absolute zin of in beschikbaarheid) van de hoeveelheid voedingsstoffen in het milieu. Eutrofiëring kan optreden door stoffen die zich via de lucht verspreiden (atmosferische stikstofdepositie) of via het water (via overstromingen of het grondwater). Voor voorliggend plan is enkel atmosferische stikstofdepositie relevant.

De voornaamste maar niet exclusieve eutrofiërende stoffen zijn fosfor (onder de vorm van fosfaten) en stikstof (onder de vorm van nitraten en ammoniumverbindingen). De belangrijkste gevolgen van eutrofiëring en verzuring zijn:

- De kwalitatieve achteruitgang van vegetaties op voedselarme en matig voedselarme gronden en de daarmee verbonden afname van de biodiversiteit. Op land leidt vermesting tot de overheersing van enkele snelgroeiende soorten (brandnetels, distels, braam, ...) ten koste van plantensoorten die gebonden zijn aan voedselarme condities.
- De kwalitatieve achteruitgang van zoet en zout oppervlaktewater en de watergebonden planten- en dierengemeenschappen.
- De kwalitatieve achteruitgang van grondwater en grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen, alsook de aanvoer van nutriëntenrijk grondwater naar het oppervlaktewater.

De atmosferische stikstofdepositie heeft naast een eutrofiërende ook een verzurende invloed op de groeiplaats van de aanwezige vegetaties. Een daling van de zuurtegraad in bodem of van water door een verhoogde concentratie aan waterstofionen (H<sup>+</sup>) leidt tot een afname van de buffercapaciteit (het neutralisatievermogen) van de bodem of het water.



De ontwikkeling van gebieden in functie van wonen en bedrijvigheid (stedelijke ontwikkeling) gaat gepaard met een toename van luchtmissies ten gevolge van verwarmingsinstallaties en verkeer. De emissies van verwarmingsinstallaties worden zoals beschreven in de discipline lucht gezien de vigerende wetgeving eerder als beperkt beschouwd. Een impact hiervan op de vermestende of verzurende deposities ter hoogte van een beschermd natuurgebied wordt uitgesloten; het meest nabij gelegen beschermd natuurgebied betreft het VEN-gebied nr. 332 'De Dijlevallei tussen Boortmeerbeek en Mechelen' op ca. 450 m ten noordoosten van het plangebied.

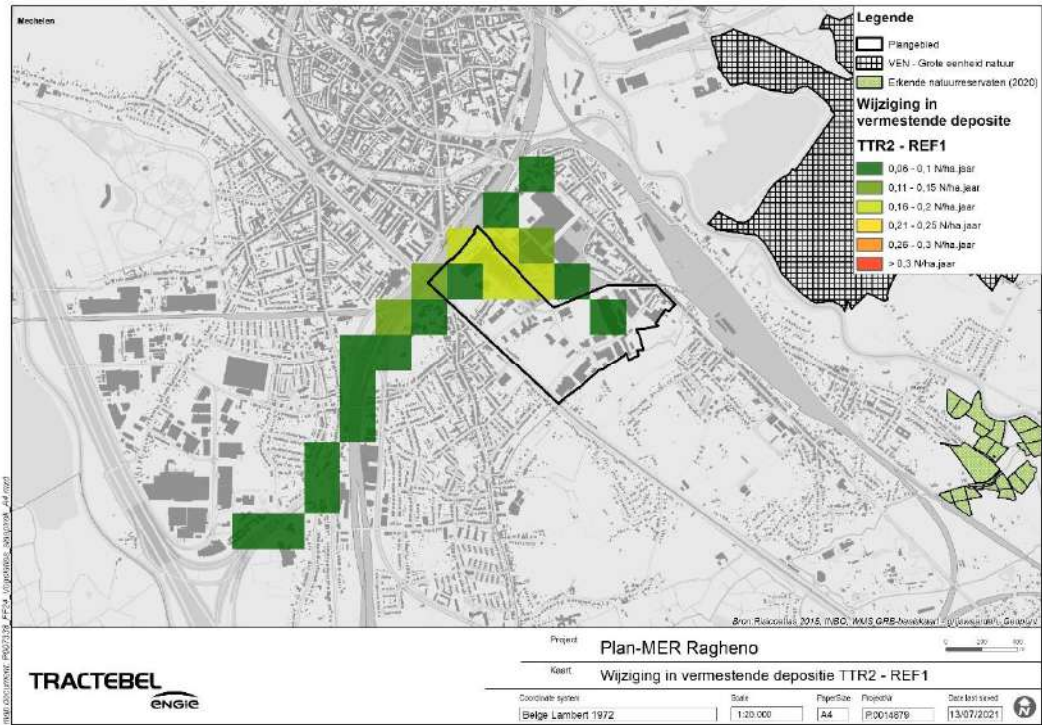
De wijziging inzake verzurende en vermestende depositie ten gevolge van de toename van de verkeersintensiteiten ten gevolge van de ontwikkeling van de Ragheno-site is door de deskundige lucht gemodelleerd met behulp van het IMPACT-model. Conform de ministeriële instructies van 2 mei 2021 (KZD-13620) wordt een bijdrage van een plan of project <1% van de kritische depositiewaarden<sup>12</sup> van de Europees beschermde habitats (met een maximum van 0,3 kg N/ha.jaar of 21,4 Zeq/ha.jaar) als niet relevant en betekenisvol beschouwd. Voor dergelijke kleine deposities is geen toerekeningsrelatie mogelijk of schadelijk gevolg. Op basis van de meest kritische Europees beschermde habitats wordt het studiegebied voor de effectgroep eutrofiering en verzuring vastgelegd op 0,06 kg N/ha.jaar en 4,3 Zeq/ha.jaar. Onder deze waarde wordt de impact van het project niet noemenswaardig beschouwd.

Het plan veroorzaakt een (beperkte) lokale toename van de vermestende en verzurende deposities in de omgeving van de tangent (Figuur 5-78, Figuur 5-79). Hier bevinden zich geen beschermde natuurgebieden. De aanwezige vegetatie langs de infrastructuur wordt lokaal wel aangeduid als kwetsbaar voor zowel eutrofiering als verzuring (Figuur 5-80). De bijdrage ten gevolge van het plan is verwaarloosbaar ten opzichte van de aanwezige achtergronddepositie<sup>13</sup> (>1%). Daarnaast is een groot deel van deze vegetatie, onder ander bij de werken voor de aanleg van de tangent, verdwenen. Het effect van eutrofiering of verzuring wordt in dit kader ten opzichte van de feitelijke referentiesituatie als verwaarloosbaar beoordeeld (score 0).

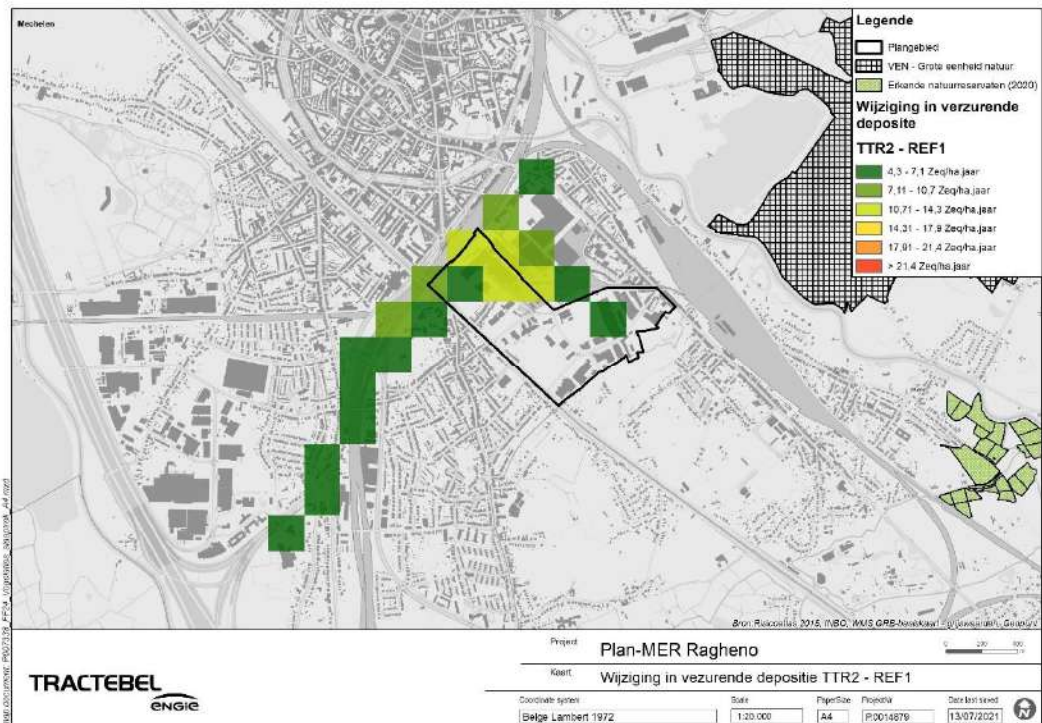
---

<sup>12</sup> De kritische depositiewaarde (KDW) is de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast door de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie.

<sup>13</sup> In het invloedgebied ligt de achtergronddepositie voor vermesting tussen de 21,4 en 26,4 kg N/ha.jaar en voor verzuring tussen de 1980 en 2319 Zeq/ha.jaar.



Figuur 5-78 Depositie – vermisting – exploitatiefase



Figuur 5-79 Depositie – verzuring – exploitatiefase

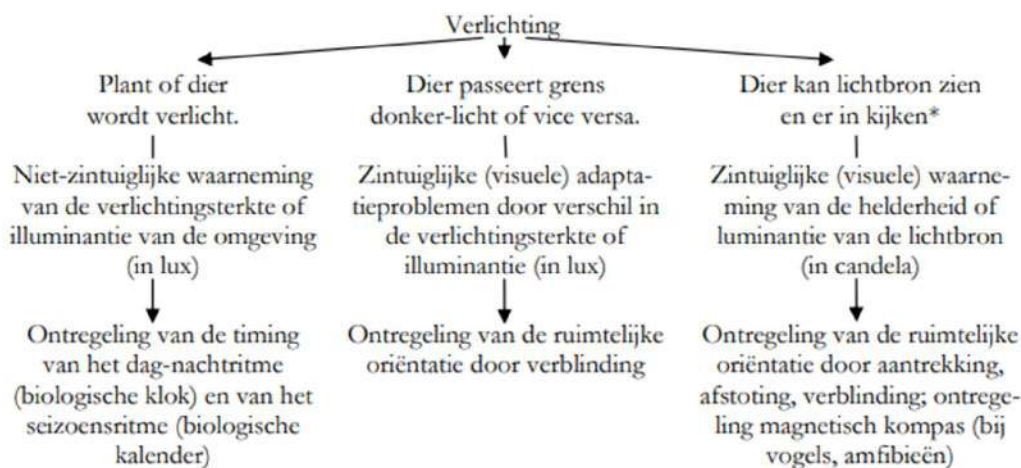


Figuur 5-80 Ecotoopkwetsbaarheidskaart voor vermessing (links) en verzuring (rechts)

#### 5.7.4.4 VERSTORING DOOR LICHT

De effectgroep verstoring door licht omvat alle effecten voor de aanwezige fauna en flora ten gevolge van een wijziging van het natuurlijke stralingsniveau door kunstmatige stralingsbronnen. Dieren kunnen door bijkomende stralingsbronnen gedesoriënteerd worden of door de stralingsbron aangetrokken of afgeschrikt worden. Een toename van verlichting kan bijgevolg leiden tot het ongeschikt worden van leefgebied.

Onderstaand schema geeft de mogelijke impact van verlichting op fauna en flora.



\* Zowel van in de verlichte omgeving als van buiten de verlichte omgeving. De lichtbron is doorgaans het lichtvenster. Het kan ook secundair zijn, zoals verlichte ramen, spiegelende oppervlakken e.d.

Figuur 5-81 Algemeen schema van de invloed van verlichting op fauna en flora (De Molenaar, 2007)

Momenteel is er nog geen verlichtingsplan beschikbaar. In het masterplan wordt wel notie gemaakt dat het vanuit ecologische overweging (vleermuizen, insecten) het aanbevolen is om enkel te verlichten waar en indien nodig (toepassen gerichte en slimme verlichting) en om in dat geval de principes van ecologisch verlichten toe te passen.

In de huidige situatie is de openbare weg voorzien van verlichting, in een deel van het plangebied reeds bestaande uit neerwaarts gerichte LED-verlichting. De infrastructuur voor

het gemotoriseerd verkeer en de hoofdpaden voor langzaam verkeer zullen in de toekomstige situatie overal voorzien worden van neerwaarts gerichte LED-verlichting. De impact op het lichtklimaat ten opzichte van de referentiesituatie is verwaarloosbaar.

Ter hoogte van het plangebied is een oost-west gerichte voedsel- en slaaptrekroute voor vogels aanwezig (Figuur 5-77). Binnen het plangebied worden enkele toren tot 42-65m hoogte voorzien. Bij het eventueel aanlichten van deze gebouwen dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van deze trekroutes. Verblindende verlichting, welke zorgen voor desoriëntatie dienen voorkomen te worden.

Aan de rand van het projectgebied, aan de zijde van het Bos van Loos wordt een publiek toegankelijk bospad voorzien, welke mogelijks verlicht zal worden. Vanuit ecologisch oogpunt is dit niet wenselijk. Dit bos vormt potentieel leefgebied voor vleermuizen; naast eventuele verblijfplaatsen, gebruiken vleermuizen vermoedelijk het bos en de bosranden om te foerageren. Vleermuisvriendelijke oplossingen zijn echter mogelijk, zoals het voorzien van lage verlichting (<50 cm) zodat de boomkronen onverlicht blijven.

Het effect van verstoring door licht wordt voor beide alternatieven verwaarloosbaar tot beperkt negatief beoordeeld (score 0/-1).

#### 5.7.4.5 BESLUIT

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de effecten op de biodiversiteit. De effecten op de biodiversiteit zijn overwegend positief. De daadwerkelijke natuurwinst zal afhangen van de concrete uitwerking van de natuurlijke structuur welke op projectniveau dient te gebeuren. De effecten van verlichting kunnen voorkomen worden door een juiste inplanting van de verlichting (zie milderende maatregelen).

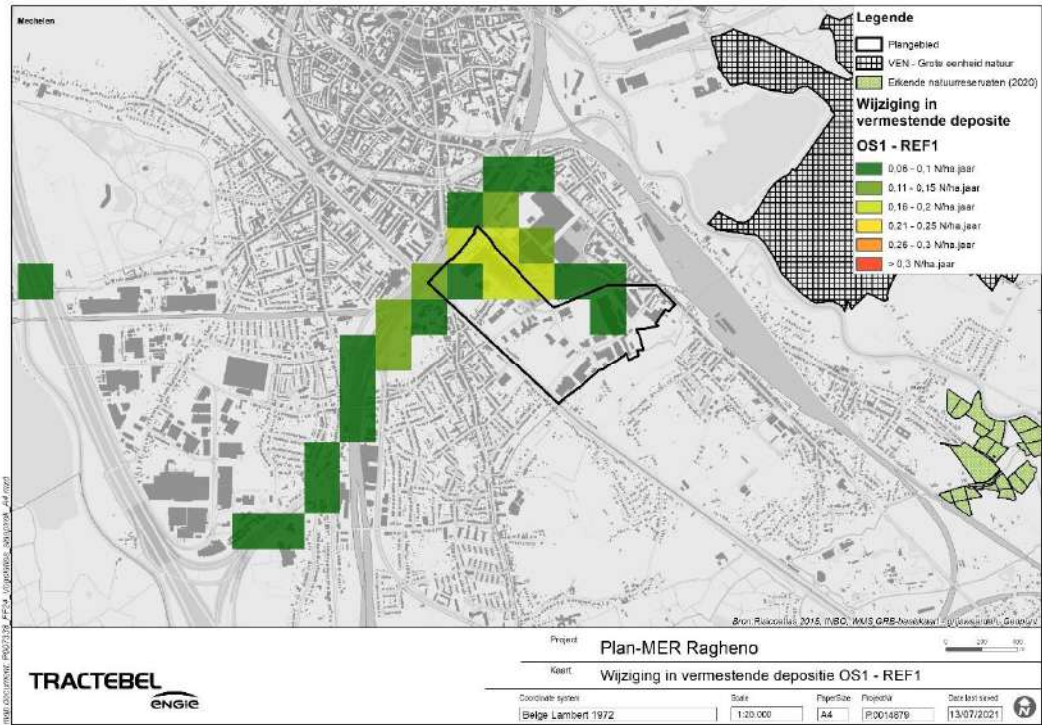
Tabel 5-63 Beoordelingstabel voor de discipline biodiversiteit voor mildering

Effecten	Planalternatief met jachthaven	Planalternatief zonder jachthaven
Ruimtebeslag	+1	+1
Versnippering	0/+1	+1
Eutrofiering en verzuring via lucht	0	0
Verstoring door licht	-1/0	-1/0

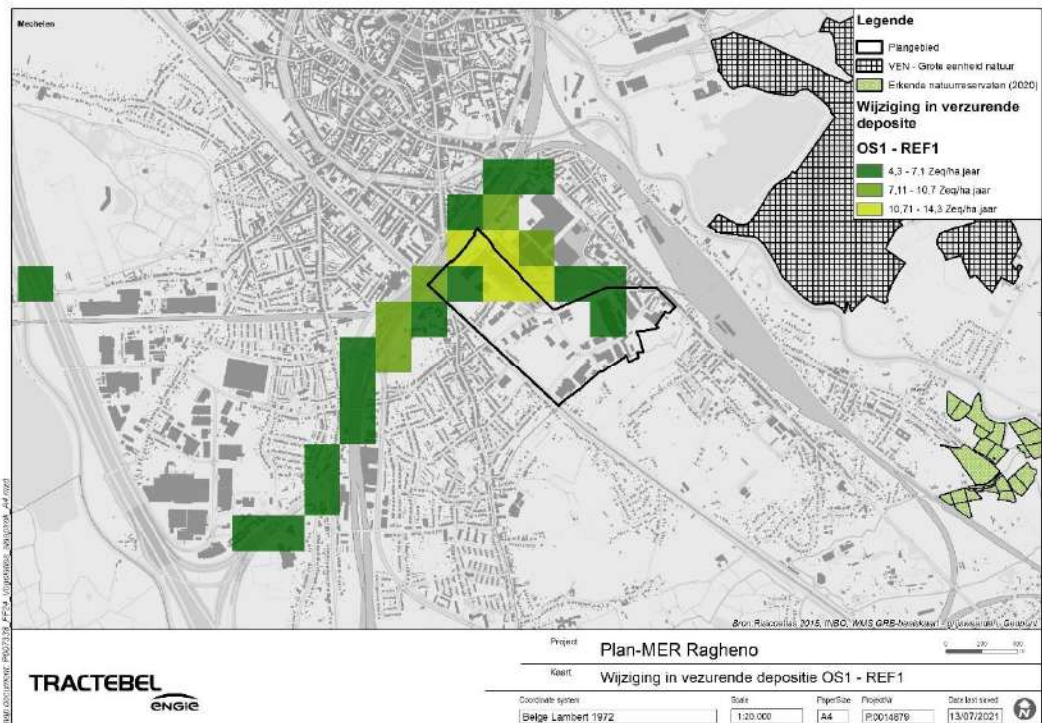
### 5.7.5 Ontwikkelingsscenario's

Met uitzondering van bijkomende emissies ten gevolge van de gewijzigde verkeersintensiteiten die kunnen leiden tot cumulatieve effecten met betrekking tot vermestende en verzurende deposities worden geen relevante cumulatieve effecten verwacht in de ontwikkelingsscenario's.

Naast Raghenzo zijn er in de directe omgeving nog andere ontwikkelingen die een impact op de verkeersintensiteiten kunnen veroorzaken (zie §3.3). Ook in cumulatie met deze ontwikkelingen worden op basis van de modellering met het IMPACT-model geen noemenswaardige effecten van eutrofiering of verzuring verwacht (Figuur 5-82, Figuur 5-83).



Figuur 5-82 Depositie – vermisting – exploitatiefase cumulatieve effecten

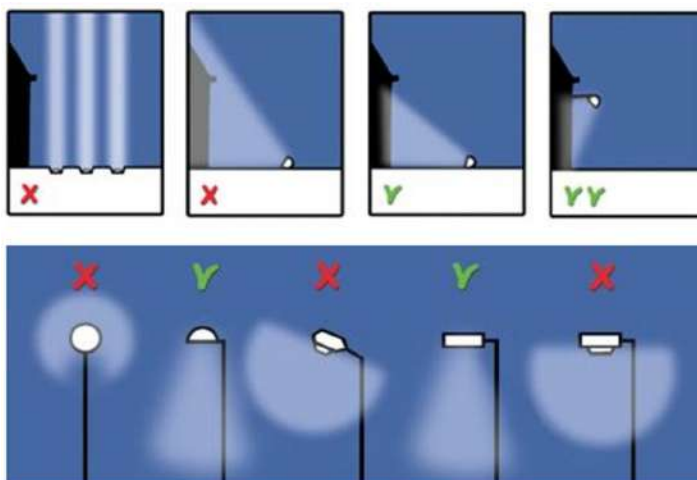


Figuur 5-83 Depositie – vezuring – exploitatiefase cumulatieve effecten

## 5.7.6 Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring

Volgende maatregelen worden aanbevolen om de biodiversiteit in het plangebied te optimaliseren/verhogen:

- De aanwezige oudere (vitale) inheemse bomen (bomen met een diameter >30 cm op 1 meter hoogte) maximaal behouden. Dit betreft onder meer de biologisch waardevolle bomen ter hoogte van de Boutersemstraat en Dellingenstraat.
- Bij de verdere uitwerking van de groenaanleg voldoende variatie aan groenlagen (gras, kruidlaag, struiklaag, boomlaag) voorzien.
- Aanplantingen o.a. met standplaatsgeschikte, inheemse plantensoorten, uitheemse soorten met een ecologische meerwaarde (bv. nectar of pollenproducent, eetbare vruchten, klimaatrobuustheid,...). Ten behoeve van wilde bijen en vlinders voorzien in nectar- en stuifmeelplanten (bloemrijk grasland).
- In het gebied komen een aantal invasieve exoten voor, waar bij het grondverzet en het toekomstig beheer aandacht voor nodig is om verdere verspreiding te voorkomen.
- De intensiteit van het beheer afstemmen op het gebruik van de openbare ruimte. Delen die extensiever worden beheerd, daar waar een natuurlijkere vegetatie-ontwikkeling kan plaatsvinden, omvatten doorgaans een grotere soortenrijkdom.
- Waterpartijen, grachten aanleggen conform de principes van natuurtechnische milieubouw. Specifiek de zonbeschenen oevers in een flauwere hellingsgraad voorzien.
- Platte daken indien mogelijk voorzien van een groendak. Mogelijkheid aanleg groengevels bekijken.
- Nieuwe gebouwen voorzien van nestgelegenheid (bv. nestkasten) voor o.a. mussen, (gier)zwaluwen en/of vleermuizen.
- Bij de uitwerking van het verlichtingsplan onderzoeken waar en wanneer verlichting noodzakelijk is. De mogelijkheid onderzoeken voor het toepassen van slimme verlichting (bewegingsmelders) of verlichting gedurende bepaalde uren (bv. tussen 22u en 6u doven). Voor de verlichtingsbronnen volgende principes hanteren (zie ook Figuur 5-84):
  - Enkel de gewenste objecten of zones verlichten
  - Enkel neerwaartse verlichting
  - Geen onnodig sterke lichtbronnen
  - Geen verblindende richtingen gebruiken (direct zicht op de lamp vermijden)



Figuur 5-84 Principes inplanting verlichting ([omgeving.vlaanderen.be/beleid-lichthinder](http://omgeving.vlaanderen.be/beleid-lichthinder))

Het is niet noodzakelijk om monitoring uit te voeren in het kader van de discipline biodiversiteit.

### 5.7.7 Leemtes in de kennis

De leemten in de kennis die worden vastgesteld bij de disciplines Geluid, Lucht, Bodem en Water zijn eveneens van toepassing voor de discipline Biodiversiteit, vermits de conclusies van deze disciplines een deel van de input zijn voor het vaststellen en beoordelen van de effecten van het plan op de aanwezige natuurwaarden. Er wordt van uit gegaan dat voor deze disciplines op zodanige wijze is omgegaan met de vastgestelde leemten, dat een onderschatting van de effecten voor fauna en flora uitgesloten mag worden.

Het voorkomen van vegetaties en fauna is steeds een momentopname of combinatie van verschillende inventarisaties en zal bijgevolg nooit volledig kunnen zijn.

## 5.8 Discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie

### 5.8.1 Afbakening studiegebied

#### 5.8.1.1 GEOGRAFISCHE AFBAKENING

Het studiegebied is het gebied waarin landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie rechtstreeks of onrechtstreeks beïnvloed kunnen worden door het plan. In eerste instantie wordt daarbij het plangebied als afbakening gekozen.

#### 5.8.1.2 INHOUDELIJKE AFBAKENING

De discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie bestudeert de effecten op erfgoed en landschap. De studie omvat zowel de fysieke als de kennisaspecten ervan en moet relevant zijn met betrekking tot hun natuurwetenschappelijke, (cultuur)historische en esthetische waarden die samen ook de belevingswaarden bepalen. In wat volgt wordt onderscheid gemaakt tussen drie grote aspecten: landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie. Deze driedeling betekent echter niet dat deze aspecten los van elkaar staan. De samenhang tussen deze aspecten is één van de uitgangspunten van de discipline.

De volgende effectgroepen worden op basis van de scopingnota als relevant beschouwd voor verder onderzoek:

- Structuur- en relatiewijzigingen: de landschapsstructuur voor en na de planingrepen wordt met elkaar vergeleken (m.n. voorkomen van lijn- en puntelementen, ...).
- Wijziging erfgoedwaarde (landschappelijk en archeologie): de directe en indirecte impact op de aanwezige (en potentiële) erfgoedwaarden wordt onderzocht.
- Wijziging perceptieve kenmerken: de impact van gewijzigd ruimtegebruik (m.n. het verwijderen van diepwortelende vegetatie binnen de voorbehouden zone, plaatsen van luchtbakens...) wordt onderzocht.

### 5.8.2 Methodiek

#### 5.8.2.1 METHODIEK BESCHRIJVING REFERENTIESITUATIE

Informatie over de referentiesituatie voor de discipline zal geput worden uit de Landschapsatlas, de lijst van beschermde monumenten, cultuurhistorische landschappen, stads- en dorpsgezichten, de vastgestelde en wetenschappelijke inventarissen, de Centraal Archeologische Inventaris (CAI), structuurplannen en terreinbezoek.

Er wordt een terreinverkenning gepland waarin tevens de opmerkelijke landschapsvormende factoren en de huidige positieve en negatieve beeld dragers in het studiegebied zullen geïnventariseerd worden. Ook wordt gebruik gemaakt van zowel historisch als actueel kaartmateriaal om de historiek van het studiegebied na te gaan.

De opbouw van de bespreking van de referentiesituatie is als volgt:

- Algemene landschapsbeschrijving: dit bestaat uit een algemene geografische situering en een landschapskartering op verschillende schaalniveaus (macro, meso, micro).
- Het in kaart brengen, beschrijven en analyseren van de verschillende erfgoedwaarden:
  - De beschrijving van de erfgoedwaarde van het landschap gebeurt op basis van de nog aanwezige erfgoedelementen (zowel geopatrimonium als cultuurhistorische relicten).



Vlak-, lijn- en puntrelicten kunnen worden onderscheiden. De beschrijving gebeurt op basis van terrinebezoek en een desktopstudie: er wordt een onderscheid gemaakt in beschermde, vastgestelde erfgoedrelicten en landschappelijk erfgoed elementen/gehelen van de wetenschappelijke inventaris.

- De beschrijving van het bouwkundig erfgoed gebeurt op basis van een desktopstudie. Er wordt een onderscheid gemaakt in beschermde, vastgestelde erfgoedrelicten en landschappelijk erfgoed elementen/gehelen van de wetenschappelijke inventaris. Er wordt nagegaan of alle waardevolle elementen nog aanwezig zullen zijn in de referentiesituatie.
- Wat betreft het archeologisch erfgoed wordt in de referentiesituatie eerst een inventaris gegeven van de gekende archeologische waarden in het studiegebied. Deze beschrijving vindt plaats door een systematische inventarisatie van informatie uit verschillende bronnen (de Centrale Archeologische Inventaris, informatie van amateur-archeologen en andere lokaal actieve historici, informatie uit lokale databanken en archieven, heemkundige kringen, ...)
- De perceptieve kenmerken / belevingswaarde zijn een belangrijk aandachtspunt binnen de discipline landschap:
  - Kwalitatieve bespreking huidige visuele beleving en kwaliteiten binnen het plangebied;
  - Kwalitatieve bespreking huidige visuele beleving rand plangebied vanuit directe omgeving.

#### 5.8.2.2 METHODIEK BESCHRIJVING GEPLANDE SITUATIE

De behouden erfgoedwaarden en de inpassing in het plangebied worden onderzocht. Daarnaast worden de relevante landschapsstructuren binnen het plangebied op basis van voorliggend plan in beeld gebracht.

#### 5.8.2.3 METHODIEK EFFECTVOORSPELLING EN -BEOORDELING

Gebaseerd op de ingreepeffect-matrix wordt voorgesteld om de volgende effectgroepen verder te onderzoeken:

- Structuur- en relatiewijziging: de invulling van het plangebied wijzigt met een mogelijke impact op de aanwezige landschapsstructuren en -relaties
- Verlies erfgoedwaarde – bouwkundig erfgoed: directe en indirecte effecten (context verlies) van het aanwezige bouwkundig erfgoed kunnen plaatsvinden
- Verlies erfgoedwaarde – archeologie: het plan geeft aanleiding tot plaatselijke verstoringen van de bodem met een mogelijke impact op ongekend archeologisch erfgoed.
- Wijziging perceptieve kenmerken: de landschapskenmerken van het plangebied zullen wijzigen

Tabel 5-64 Beoordelingskader voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Effect	Criterium	Methoden van effectbeoordeling	Toetsingskader
Structuur- en relatiewijzigingen	Mate van functionele veranderingen in de landschapseenheden, door veranderingen in toegankelijkheid, induceren van nieuwe ontwikkelingen, versnijding van functionele relaties tussen landschapsstructuren, ...: lokaal tot globaal herstel/opwaardering (positief) of verstoring/versnippering (negatief)	Expertoordeel rekening houdend met aanwezige en toekomstige landschapsstructuur	Bestaande beleidsmatige waardering + expert judgement
Verlies erfgoedwaarden – bouwkundig erfgoed	Directe en indirecte impact	Identificatie van betrokken (beschermd) bouwkundig erfgoed + inschatting effect via effecten uit betrokken disciplines	Bestaande beleidsmatige waardering + expert judgement
Verlies erfgoedwaarden – archeologie	Fysieke aantasting door vergraving, bodemtechnische ingrepen	Voornamelijk uitgaande van een kwalitatieve analyse (CAI, literatuur, historische kaarten...) kan een uitspraak gedaan worden over eventuele negatieve effecten van de voorgenomen ingreep en de significantie ervan.	Expert judgement
Wijziging perceptieve kenmerken	Omvang/aantal en de kenmerken van de landschapselementen die worden verwijderd en/of toegevoegd. Er wordt rekening gehouden met de inpasbaarheid van de ingreep.	Expertoordeel op basis van geplande gebiedsinvulling en aanwezige landschapskenmerken	Bestaande beleidsmatige waardering + expert judgement

## 5.8.3 Beschrijving van de referentiesituaties

### 5.8.3.1 HISTORISCHE CONTEXT

De Raghenosite had een hoofdzakelijk agrarische invulling die aan de industrialisering vooraf ging. De site wordt omrand door infrastructuren met een historische betekenis en speelde een belangrijke rol in de spoorweggeschiedenis van België.



Figuur 5-85 Ferrariskaart (1771-1778), Vandermaelenkaart (1846-1851) en Popp-kaart (1842-1897) (Bron: Geopunt.be)

### **Leuvensesteenweg**

De Leuvensesteenweg (N26) werd onder de Oostenrijkse heerschappij van keizerin Maria Theresia (1740 tot 1780) aangelegd. Behalve de later aangelegde omleiding rond Herent is de N26 een kaarsrechte baan, waarbij tijdens de aanleg de Sint-Romboutskathedraal van Mechelen als richtpunt werd aangehouden. Bij helder weer kan men bij vertrek in Leuven nog steeds de kathedraal waarnemen aan het einde van de steenweg.

### **Kanaal Leuven-Dijle (Leuvense vaart)**

Het Kanaal Leuven-Dijle is gerealiseerd tussen 1750 en 1752. Het kanaal was belangrijk voor het transport van goederen en reizigers, doch vanaf 1837 nam het reizigersvervoer af toen de spoorlijn tussen Leuven en Mechelen in dienst kwam. De kanaalinfrastructuur is tot op vandaag zeer weinig gewijzigd.

De opkomst van de Antwerpse haven zette voor de Brabantse hertogen al gauw het licht op groen voor een rechtstreekse verbinding tussen de Scheldestad en de belangrijkste Brabantse steden, die via de natuurlijke waterwegen moeilijk bereikbaar waren. In deze optiek werden plannen gemaakt voor het kanaal Leuven-Dijle.

Het kanaal Leuven-Dijle werd gegraven tussen 1750 en 1752 onder de regeerperiode van Maria-Theresia van Oostenrijk. Het is een lateraal kanaal naast de Dijle dat de Vaartkom in Leuven verbindt met het Zennegat in Mechelen. De regerende overheid beschouwde de vaart slechts als onderdeel van een internationaal georiënteerde economische politiek, die in eerste instantie de bevordering van het transitverkeer vanuit het westen - de zee - zover mogelijk landinwaarts - richting Oostenrijk - op het oog had.

Om de technische evolutie van de scheepvaart te kunnen opvangen, werd de vaart tweemaal verdiept; in 1835-1837 werd ze onder leiding van ingenieur Vifquain van 3,5 meter tot 5,5 meter verdiept, waarbij het sas van Kampenhout gereconstrueerd werd; in 1895 werd de diepte op 6 meter gebracht.<sup>14</sup>

### **Kasteel De Mot**

Langs het kanaal Leuven-Dijle lag het landgoed De Mot (op de Ferrariskaart en Vandermaelenkaart aangeduid als Ch.<sup>au</sup> De Motte), met een in oorsprong Empire getint landhuis. Dit raakte in verval en werd gesloopt om plaats te maken voor moderne bedrijfsgebouwen. De naam blijft wel behouden in de Motstraat.



Figuur 5-86 Detail Ferrariskaart

## Komst van de spoorwegindustrie

Op 5 mei 1835 werd, als eerste spoorlijn op het vasteland, de sectie Mechelen-Brussel ingehuldigd, kort daarop gevolgd door andere spoorverbindingen met Mechelen als draaischijf: op 3 mei 1836 Mechelen-Antwerpen, op 2 januari 1837 Mechelen-Dendermonde en op 10 september 1837 Mechelen-Leuven. Pas in 1838 werd gestart met het goederenvervoer en dan nog op zeer bescheiden schaal. De verbinding met Frankrijk kwam tot stand in 1842, met Duitsland in 1843, met Nederland in 1854. Tot het midden der jaren 1850 bleef Mechelen het centrum, maar in 1860 had Brussel die rol overgenomen.



Figuur 5-87 Prent met opschrift « Premier train de 1853 entre Bruxelles et Malines »

De Vandermaelenkaart toont dat de eerste spoorlijn Mechelen-Leuven door de site liep, voordat dit spoor naar de andere zijde van de Leuvensesteenweg werd verlegd.

In 1835 was er nog geen station. De treinen reden er op één spoor tot aan de oever van de Leuvensevaart, vlak naast het Colomadomein, waar een houten barak dienst deed als ontvangstlokaal. Met een bakboot werden de reizigers over het kanaal gezet. De eerste metalen draaibrug dateert van 1836 evenals het eerste station aan het (huidige) Koning Albertplein; het volgende station dateert van 1888. Het huidige, dat eerstdaags wordt gesloopt, van 1959.

Door het spoor viel de Mechelse randstad in verschillende wijken uiteen. Waar belangrijke voet- en rijwegen het spoor kruisten, kwamen overwegen. Andere wegen werden zonder meer afgeschaft, omgeleid of liepen dood op het spoor. Ook na 1958 wanneer alle sporen op dijken waren gelegd, bleven deze het uitzicht en de evolutie van de randstad bepalen.

## Centrale werkplaatsen (arsenaal)

Bepalende componenten in het stedelijk landschap zijn ook het rangeerstation en de Centrale Werkplaats, die bijna het hele gehucht Hanswijk-de-Bercht opsloopten.

De Belgische Staatsspoorwegen vestigden vanaf 1835 hun centrale werkplaats op de site, waar het onderhoud van de treinen gebeurde. Die werkplaats heet in de volksmond 'het Arsenal' omdat het onderhoud van het spoorwegmaterieel er aanvankelijk werd verricht door werkkrachten uit een legerwerkplaats (arsenaal). 'Het Arsenal' was de eerste grootschalige fabriek in Mechelen. Van de oorspronkelijke werkplaats (1839-1860) bleven slechts een klein gedeelte van het schilderswerkhuis, en een heel klein deel van de herstellingswerkplaats voor locomotieven bewaard.

Tussen 1860 en 1885 was de centrale werkplaats één grote bouwwerf. Het territorium dat in noordelijke, oostelijke en zuidelijke richting werd uitgebreid, werd bebouwd met vele nieuwe gebouwen, meestal bestemd voor de herstelling van rijtuigen en wagens. In 1865 werd de hoofdingang van de Stationsstraat naar de Leuvensesteenweg verplaatst. Pas in 1899 werd

een tweede ingang toegevoegd, aan de Leuvensevaart. De meeste gebouwen bevinden zich parallel aan het huidige station, aan de zuid-oostkant van de spoorwegbundel.

De herstellingswerkplaats voor rijtuigen, aanbesteed in 1872 en 1873, was een voor die tijd groot werkhuis (244 op 77 m). De herstellingswerkplaats werd opgetrokken parallel aan de Leuvensesteenweg. Het gebouw werd in 1944 gebombardeerd en in 1952 op dezelfde plaats herbouwd. De zagerij van 1878 werd later omgevormd tot gereedschapswerf en werd tot voor kort gebruikt door de brandweer. De twee aanpalende houtloodsen, eveneens van 1878, werden in 1934 vervangen door het centrale bureau. Ook voor de in 1879 opgerichte "Service de la Commission de Réception de Malines", die optrad als keurdienst, werden verschillende gebouwen opgetrokken. In 1877 werd de lijn Mechelen-Leuven, die dwars door het arsenaal liep, buiten dienst gesteld en omgeleid naar het huidige tracé. Van die eerste spoorlijn zijn nog sporen merkbaar, onder meer het bredere gedeelte van de Hanswijkdries en de spievormige verkaveling aan de Leuvensesteenweg te Muizen, waar spoor en baan elkaar onder een scherpe hoek kruisten. De periode 1885-1926 werd gekenmerkt door aanzienlijke terreinuitbreiding (van 25 hectare in 1885 tot 48 hectare in 1901) en de bouw van vier grote werkhuizen. Van de smidse bleef na de bombardementen in 1944 amper een vierde overeind, dat hersteld werd en nu deel uitmaakt van de motorwagenwerkplaats. In 1900 werd een bouwwerk van 178,10 op 40,56 m aanbesteed, geschikt voor houtzagerij, elektrische centrale met generatoren en ijzerdraaijerij. Omstreeks 1935 werd het aan de noordzijde vergroot. Het bevatte tot voor kort de wikkelderij, elektrische centrale, telefooncentrale en remwerf.

Tussen 1926 en 1944 werden de werkplaatsen heringericht voor de herstelling van stoomlocomotieven. Betonwegen werden aangelegd en het terrein werd verfraaid met bomen, gras en bloemperken. In 1925-1930 werden twee grote loodsen voor herstelling van bogierijtuigen gebouwd. De loodsen werden vanaf circa 1930 gebruikt voor de herstelling van stoomlocomotieven. Ze werden zwaar beschadigd tijdens de bombardementen van 1944 en kort na de oorlog hersteld. Sedert 1956 - de laatste stoomlocomotief verliet het arsenaal op 24 januari 1956 - werden ze voor herstelling en constructie van elektrische locomotieven en motorrijtuigen benut. Het U-vormige bureaucomplex, tevens voorzien van een geneeskundige dienst, dateert van 1934. Voor de Tweede Wereldoorlog was het arsenaal uitgegroeid tot een indrukwekkend complex. Vanaf 17 mei 1940 werd de stad Mechelen vier jaar lang door de Duitse bezettingsmacht bestuurd. Op het zuidelijke deel van het grondgebied Mechelen bevond zich een hoge concentratie infrastructuur en industrie, die tijdens de Duitse bezetting werd ingeschakeld in de Duitse oorlogsmachine. Het is dan ook weinig verwonderlijk dat Mechelen een geliefkoosd doelwit werd voor geallieerde bommenwerpers. De eerste geallieerde luchtaanval boven Mechelen vond plaats in de nacht van 12 op 13 april 1944. Enkele bommen vielen bij de spoorwegbrug over het kanaal Leuven-Dijle en de gebouwen liepen er aanzienlijke schade op. Een tweede bombardement vond plaats op 19 april 1944. Vooral de omgeving van het Arsenaal, dat het eigenlijke doelwit was, en de Leuvensesteenweg werden geraakt. Op 22 april vond een Amerikaans bombardement plaats, gericht tegen de spoorwegen aan de Oude Sint-Gommarusstraat en opnieuw tegen het Arsenaal. In de nacht van 1 op 2 mei 1944 hadden de Britten de opdracht gekregen de spoorweginstallaties verder uit te schakelen in Mechelen in wat later "het groot bombardement" genoemd zou worden. Andere bombardementen volgden nog op 11 en 25 mei 1944. Door dit luchtoffensief van 1944 werd driekwart van de Mechelse spoorweginstallaties vernield.

Na de oorlog werd onmiddellijk met de heropbouw gestart. Het eerste nieuwe bouwwerk (1946) was de watertoren aan de Motstraat. Gedurende bijna twintig jaar werd er intensief gebouwd tot grosso modo de huidige stand van zaken werd bereikt. Het gebouwenbestand is erg veranderd.

## Usines Ragheno

In de 19<sup>de</sup> eeuw groeide de spoorindustrie sterk in België. Om en rond de Centrale Werkplaatsen werden verschillende privé-initiatieven opgestart. De noodwendigheden van en de faciliteiten geboden door het spoor trokken nieuwe nijverheden aan met sectoriële veranderingen, vanaf circa 1840, ten voordele van de metaal- en houtverwerkende nijverheid. Omstreeks die tijd richtte Willem Ragheno aan de Leopold- en Colomastraat een fabriek op "tot het hersmeden van ressorts"; later zouden de "Usines Ragheno" zich hoofdzakelijk specialiseren in de bouw van reizigersrijtuigen en goederenwagens voor spoor- en buurtspoorwegen. Na 1920 vestigden ze zich in nieuwe werkhuizen aan de Motstraat, ten oosten van de Centrale Werkplaats, waar ze later overschakelden naar de auto-assemblage (zie verder). Deze onderneming bleef actief tot 1975.

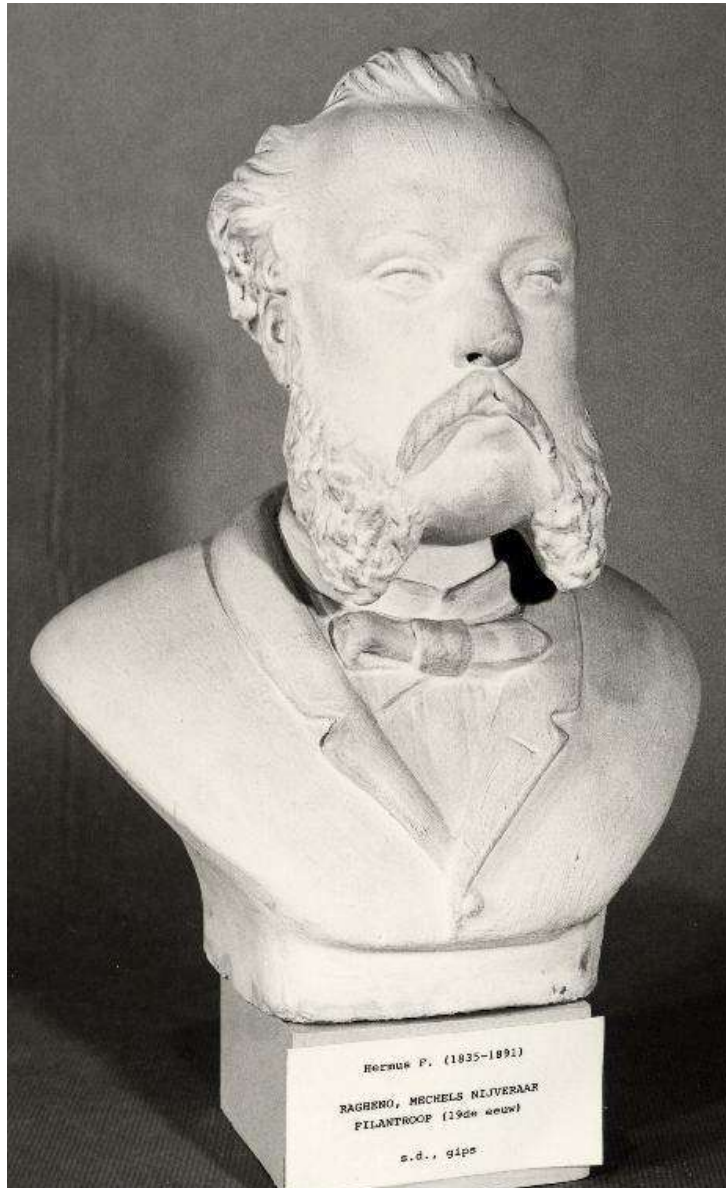


Figuur 5-88 Usines Ragheno



Figuur 5-89 Overzicht van de treinen geconstrueerd in Usines Ragheno door de tijd heen

Bij zijn dood in 1862 liet Willem Ragheno aan de stad een geldsom uit zijn nalatenschap. De interest moest dienen voor de opleiding van arbeiderskinderen. De Stad aanvaardt een jaarlijks legaat van 100.000 F. Om er te kunnen van genieten, moeten de kinderen 10 jaar zijn, de muziek- of tekenschool volgen en in de bezochte onderwijsinstelling voldoende resultaten behalen. De uitkering werd gedaan op een speciaal spaarboekje waarvan het bedrag slechts bij meerderjarigheid kon uitbetaald worden. In 1872 werd een plein naar hem genoemd.



Figuur 5-90 Beeld van Raghero

Door de afschaffing circa 1860 van tolrechten en octrooipaviljoenen ontstond er een ongebreidelde lintbebouwing, vooral aan de grote invalswegen. Ook de huisvestingswet van 1889, die de bouw van een eigen woning voor de reeds enigszins bemiddelde arbeider stimuleerde, bevorderde dit proces. Vanaf 1892 groeiden hieruit lobvormige woongebieden, die, ofschoon nauw aansluitend bij de binnenstad, door waterlopen en spoorlijnen afgescheiden entiteiten vormden.

De Arsenalsite was één van de grootste aanbieders van werkgelegenheid in Vlaanderen en in de onmiddellijke omgeving werden arbeidersbuurten gebouwd, zoals de Arsenaalwijk, als ook de woonlinten langs de Boutersemstraat. De industriële expansie, te beginnen met de arbeidsintensieve werkplaats, het locomotiefdepot, het goederen- en rangeerstation, eisten gedurende generaties duizenden arbeiders op. Vooral in de tweede helft van de 19de eeuw was de demografische groei spectaculair met een verdubbeling van de bevolking tussen 1846 en 1910. De vraag naar meer woongelegenheden drong zich op, in de eerste plaats in het



stationskwartier, op Hanswijk-de-Bercht, aan de Leuvensesteenweg en in Muizen. Het stationskwartier, vóór 1835 nog een onbewoonde vlakte, groeide uit tot een eerder residentiële wijk. Op Hanswijk-de-Bercht en nabij de Leuvensesteenweg ontstonden aan het einde van de 19de eeuw woonwijken voor de arbeiders van het spoor. Rond dezelfde tijd kende ook de omgeving van Tervuursesteenweg een proletarische toeloop wat onder meer resulteerde in de oprichting van nieuwe parochies Sint-Jozef Coloma in 1898. De talrijke arbeidershuizen die toen werden gebouwd, bleven bewaard. Veelal werden ze in serie opgetrokken op privé-initiatief en met speculatieve doeleinden.

In de jaren '70 van de vorige eeuw blijft er van de florerende industriële bedrijvigheid rond het station echter niet veel meer over. Vele terreinen en gebouwen wachtten op een nieuwe bestemming.

### **Gasfabriek**

Vanaf 1882 werd er een gasfabriek uitgebaat langs de Hanswijkvaart. De exploitatie duurde tot de jaren '60 waarna een metaalverwerkend bedrijf op de site kwam. Nieuwe gebouwen werden opgetrokken en plaatselijk constructies van de voormalige gasfabriek werden gesloopt, zoals de ovenbatterij en de opslagtanks. Nadat de activiteiten op het terrein werden stilgelegd, werden nagenoeg alle aanwezige gebouwen afgebroken.<sup>15</sup>

### **Autoassemblage**

In het jaar 1952 lanceerde de toenmalige regering het idee om de invoer van auto's aan banden te leggen. Om de tewerkstelling te bevorderen, werden er in ruil voordelen toegekend voor lokale assemblage. Op hetzelfde ogenblik werd de belasting op wisselstukken voordeliger zodat assembleren duidelijk voordelen bood. Dit zorgde ervoor dat de-toenmalige onderdirecteur van Usines Ragheno (Raghenofabrieken), Joseph Pieters, een contract sloot met het hoofdkwartier van Peugeot in Parijs. In maart 1953 startte een proefproject om enkele Peugeots type 203 te monteren. Dit gebeurde in een hoek van de afdeling Rollend Materieel. Na enkele maanden ging de productie van het type 203 op 15 januari 1954 officieel van start.



*Figuur 5-91 Raghenofabriek (Bron: <https://healthinvest-beherman.com/ragheno-trein-naar-auto/>)*

Aanvankelijk werden de eerste auto's in de oude gebouwen van Usines Ragheno gemonteerd. In 1955 werd er volop geïnvesteerd in een gloednieuwe montagehal met testbaan. De grotere capaciteit was nodig om voorbereid te zijn op de komst van de Peugeot 403.

In 1976 besloot SA Automobiles Peugeot het contract met de Ragheno-fabrieken niet te vernieuwen. Dit betekende onherroepelijk de sluiting van Ragheno-Peugeot.<sup>16</sup>

### **PRB Metalurgia of het “Bommenkot”**

Aan de Hanswijkvaart 77 lag de fabriek PRB Metalurgia, beter gekend als het Bommenkot. PRB (Poudreries Réunies de Belgique) was een van de oudste en grootste munitiemakers in België en tweede grootste wapenmaker. De productie was gelokaliseerd over zes fabrieken waaronder Mechelen. In het Mechelse ‘Bommenkot’ werden er voor PRB hulzen voor bommen en granaatkoppen gemaakt.

Op maandag 24 oktober 1966 ontplofte een deel van het Bommenkot. De explosie deed het grootste gedeelte van de fabrieksruimte instorten terwijl een hevige brand ontstond. De heropbouw van de fabriek verliep bijzonder moeizaam. Die moeilijkheden ontstonden toen België niet langer wapens ging leveren aan landen waar er oorlog was. De tegenkanting tegen munitiebedrijven in Vlaanderen groeide gestaag en ging uit van de politiek. In de jaren '70 werd nog wel een poging gedaan om het bedrijf nieuw leven in te blazen door het deels ook te gebruiken voor niet-militaire productie. Zo werden er de onderdelen gemaakt voor de motorfabrikanten Ford en Caterpillar. Daarnaast werd nog steeds geïnvesteerd om de fabricatie van militaire onderdelen te behouden.

Begin jaren '90 kreeg het bedrijf echter geen bestellingen meer en sloot de fabriek in Mechelen met als gevolg een aantal zwaar vervuilde en onbenutte gronden. In dat jaar nam Fairfield Industries Belgium, een onderneming bedrijvig in de metaalsector, de fabriek in Mechelen over.<sup>17</sup>



*Figuur 5-92 Voormalige fabriek PRB Metalurgia, gesloopt (Bron: <http://www.despreeuw.be/boemekot/>)*

<sup>16</sup> <https://healthinvest-beherman.com/ragheno-trein-naar-auto/>

<sup>17</sup> [http://mechelen.mapt.be/wiki/PRB\\_Metalurgia](http://mechelen.mapt.be/wiki/PRB_Metalurgia)

## Ragheno businesspark

Eind jaren negentig van de 20<sup>ste</sup> eeuw krijgt een deel van de onderbenutte terreinen een opknapbeurt en ontstaat het Ragheno Business Park. O.a. De Lijn, Wolters Kluwer, Rode Kruis Vlaanderen en de Federale Politie zijn gevestigd in het businesspark.



Figuur 5-93 Bestaande gebruiksprogramma's Ragheno businesspark in 2017<sup>18</sup> (Bron: KCAP, Arcadis, OKRA;)

(Legende: Rood = wonen; paars = bedrijven; geel = Centrale Werkplaatsen; blauw = kantoren; Groen = sport; 1 = LUON; 2 = FNG Group; 3 = Gemaco Holdings; 4 = De Lijn Centrale diensten; 5 = Wolters Kluwer; 6 = Plantyn; 7 = Rode Kruis Vlaanderen – Sukuro; 8 = Rode Kruis Vlaanderen – Sango; 9 = RKV – Logistiek; 10 = F. Industries; 11 = Rumbold one; 12 = Commsquare; 13 = Aquafin; 14 = Leasinvest Real Estate; 15 = Parts Express; 16 = Luma screen; 17 = U-Man Belgium; 18 = Intervest offices; 19 = Delling; 20 = Connect Immo; 21 = Connect Immo; 22 = Peugeotloods; 23 = MEWA Servibel; 24 = KMO Zone; 25 = Labyconsult)



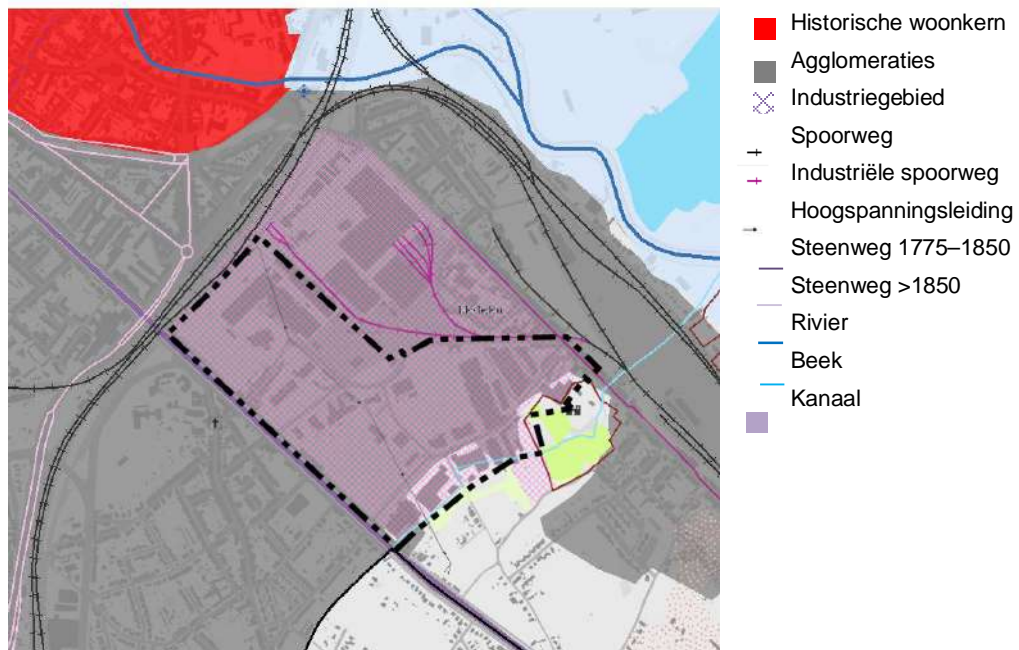
### 5.8.3.3 ERFGOEDWAARDEN

#### Landschap

Er zijn geen beschermde cultuurhistorische landschappen, beschermde stads- en dorpsgezichten, vastgestelde landschapsatlasrelicten of landschappelijk erfgoed van de wetenschappelijke inventaris aanwezig in of grenzend aan het plangebied.

Op de provinciale landschapskaart zijn binnen het studiegebied de volgende provinciale landschappelijke kenmerken te herkennen: industriegebied, spoorweg, industriële spoorweg, steenweg, een beek en een kanaal.

Het plangebied sluit in het noorden, oosten en westen aan op de agglomeratie Mechelen. Ten zuidoosten van het plangebied bevindt zich een kasteelpark met bos.



Figuur 5-95 Landschapskaart Provincie Antwerpen (Bron: provant.be)

Het oorspronkelijke industriële landschap, dat teruggaat op de 19 de eeuw is met de ontwikkeling van het businesspark en de weinig planmatige inplanting van bedrijfsgebouwen grotendeels verdwenen. Het terrein is nu deels braakliggend in afwachting van verdere ontwikkelingen. De orthofoto van 1971 laat toe ons een beeld te vormen van het intacte industriële landschap.



*Figuur 5-96 Orthofoto 1971*



*Figuur 5-97 Orthofoto (actuele toestand)*

## Bouwkundig erfgoed

Rondom en in het plangebied bevinden zich verschillende beschermde monumenten waarvan de meeste zich bevinden op de percelen van de Centrale Werkplaats, deels gelegen in het plangebied.

De huidige oppervlakte van de Centrale Werkplaats bedraagt ruim 36 hectare. Het staat heden in voor de volledige periodische herstelling van de gesleepte rijtuigen, elektrische motorrijtuigen, dieselmotorwagens en een deel van de elektrische locomotieven, evenals voor de accidentele herstellingen van het materieel.

Niettegenstaande de grote schade aangericht in 1944, vertoont het huidige gebouwenbestand nog voldoende getuigen uit de verschillende bouwperiodes, om de evolutie van de industrie-architectuur binnen één bedrijf over een periode van bijna honderdvijftig jaar toe te lichten. Door de aard van de productie gaat het hier in hoofdzaak om rechthoekige langshallen van grote afmetingen.

De oudste delen van de site werden als monument beschermd:

- De oude Centrale Werkplaats Mechelen:
  - Schrijnwerkerij-schilderswerkhuis uit 1841 (1)
  - Herstellingswerkplaats voor locomotieven en tenders van 1843 (2)
  - Voormalige houtzagerij uit 1878 (3)
  - Voormalig laboratorium voor mechanische proeven van 1880-1882 (in plangebied) (4): één van de weinige hallen met twee bouwlagen, wordt gemarkeerd door grote vensternissen, waarin telkens een rechthoekig en een rondboogvenster met ijzeren roeden is ondergebracht; de lagere, aansluitende vleugel heeft segmentboogvensters met natuurstenen sleutel en hoekblokken in de kopgevel, rechthoekig in de langsgevel.
  - Voormalige fuelloods van 1905 grenzend aan het plangebied (5): Het is een vrijstaand, aan een spoor grenzend bakstenen gebouw onder zadeldak, geopend met kleine en grote segmentboogvensters met ijzeren roeden, natuurstenen sleutel en hoekblokken; door de verhoging van de begane grond, zie de natuurstenen sokkel met rechthoekige keldervensters, werden aan de spoorzijde loopbruggen aangebracht; aan dezelfde zijde bevindt zich een luifel op ijzeren consoles.
  - Watertoren van 1946 (in plangebied) (6): cilindrische, gesloten bakstenen voet en onbeklede inzetkuip met een inhoud van 400 kubieke meter.



Figuur 5-98 Beschermede gebouwen binnen de arsenaalsite (Bron: Ministerieel besluit 20/02/1998)



Figuur 5-99 Watertoren uit 1947 (6): actuele toestand





*Figuur 5-100 Voormalige fuelloods van 1905 (actuele toestand)*



*Figuur 5-101 Voormalig laboratorium voor mechanische proeven van 1880-1882 (actuele toestand)*

Daarnaast zijn er ook een aantal items opgenomen in de vastgestelde inventaris van het onroerende erfgoed:

- Centrale Werkplaats Mechelen;
- Leuvensevaart;
- Vierendeelbruggen over het kanaal Leuven – Dijle;
- Vierendeelbrug over de Leuvensesteenweg;
- Stadswoning ontworpen door L. Demets (Leuvensesteenweg 130).



*Figuur 5-102    Zicht op de centrale werkplaatsen*

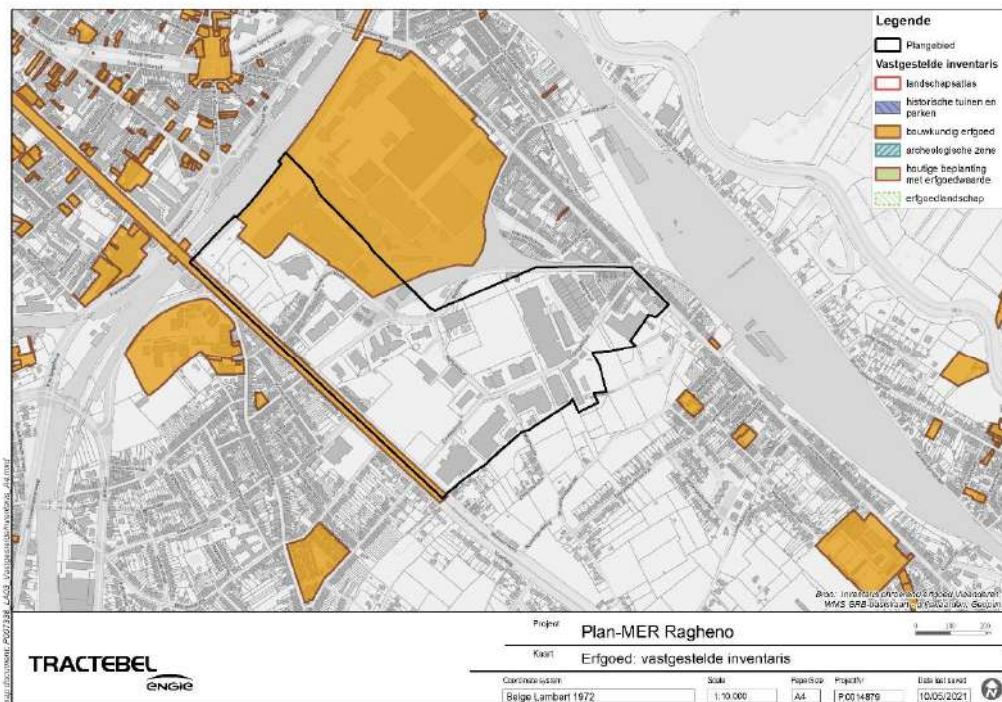




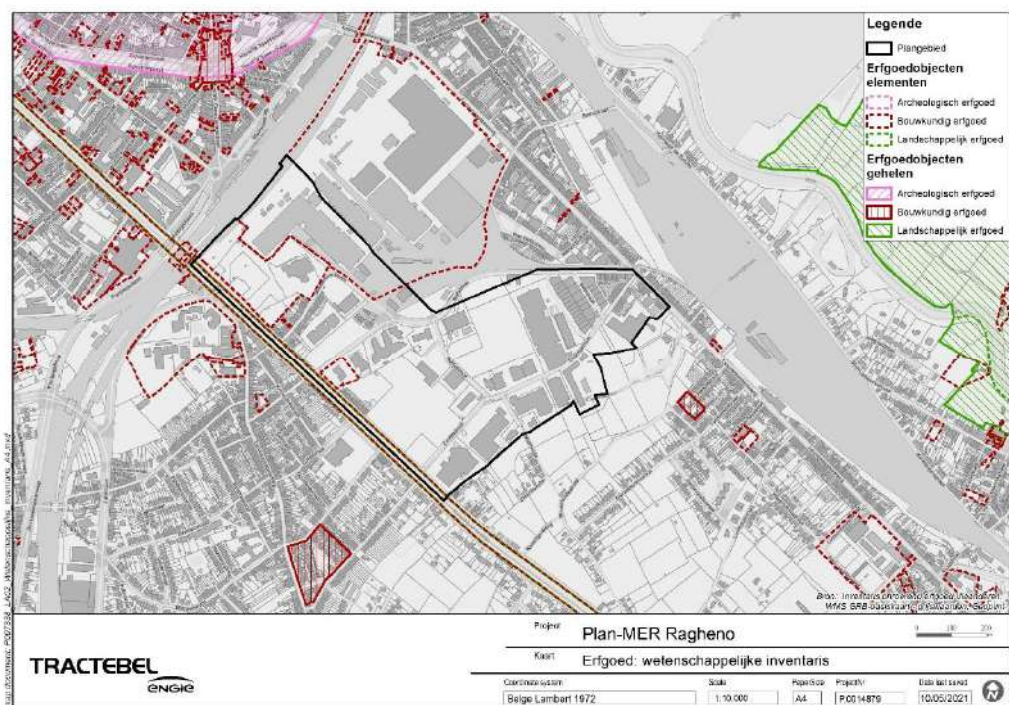
Figuur 5-103 Zicht op de loodsen die deel uitmaken van het plangebied

Daarnaast zijn volgende bouwkundige erfgoedelementen in of in de omgeving van het plangebied opgenomen in de wetenschappelijke inventaris:

- Stedelijke Industriële Hogeschool (IHAM);
- Winkelhuis met houten pui (Leuvensesteenweg 12) (gesloopt);
- Kanaal Leuven – Dijle;
- Kasteel De Mot (gesloopt).



Figuur 5-104 Vastgesteld onroerend erfgoed (Bron: [geo.onroerenderfgoed.be](http://geo.onroerenderfgoed.be))



Figuur 5-105 Wetenschappelijke inventaris onroerend Erfgoed (Bron: geo.onroerenderfgoed.be)

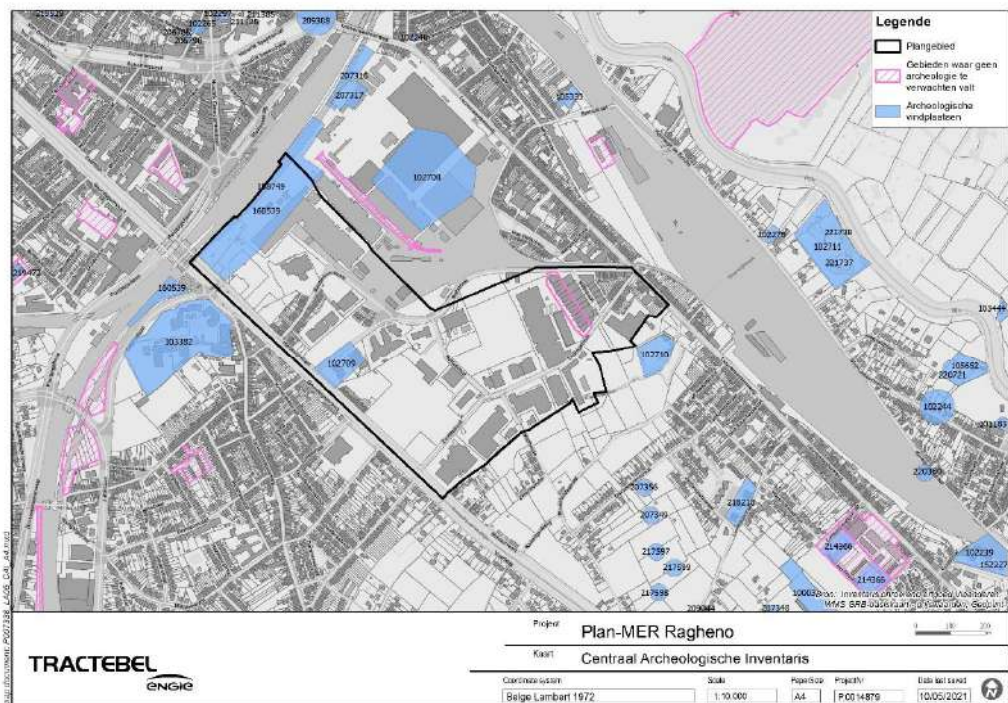
## Archeologie

De Centrale Archeologische Inventaris is een inventaris van tot nog toe gekende archeologische vindplaatsen. Vanwege het specifieke karakter van het archeologisch erfgoed dat voor ons verborgen zit in de ondergrond, is het onmogelijk om op basis van de Centrale Archeologische Inventaris met zekerheid uitspraken te doen over de aan- of afwezigheid van archeologische sporen. De aan- of afwezigheid van archeologische sporen dient met verder archeologisch onderzoek vastgesteld te worden. In het onderzoeksgebied zijn wel twee zones aangeduid waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt.

De Centraal archeologisch Inventaris<sup>19</sup> vermeldt volgende sites in het plangebied.

Tabel 5-65 CAI-sites in het plangebied

Naam	CAI locatie	datering	Nauwkeurigheid
Stationsomgeving (MST10/3, MST.TO.020)	160539	19 <sup>de</sup> eeuw	Tot op 15 m
Leuvensesteenweg MST030	207316	19 <sup>de</sup> eeuw en 20 <sup>ste</sup> eeuw	Tot op 15 m
Leuvensesteenweg MST031	207317	19 <sup>de</sup> eeuw en 20 <sup>ste</sup> eeuw	Tot op 15 m
Kasteel van Boutersem	102708	Nieuwe Tijd	Tot op 150 m



Figuur 5-106 CAI (Bron: geoportal onroerend erfgoed)

Ter hoogte van het plangebied werden reeds 8 archeologienota's opgemaakt. Hieronder worden de belangrijkste conclusies samengevat per locatie.

#### Vooronderzoek Mechelen Boutersemstraat (2019)

Het onderzoeksgebied bevindt zich binnen de Centrale Werkplaats Mechelen. Uit historische en archeologische gegevens blijkt dat er indicaties zijn van menselijke activiteiten in de ruimere omgeving vanaf de Romeinse tijd tot de nieuwste tijd. Direct ten oosten van het onderzoeksgebied lag het kasteel Boutersem uit de nieuwe tijd (ID: 102708). Volgens de historische kaarten overlapte dit kasteel mogelijk het onderzoeksgebied. In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn echter voornamelijk sporen en resten gevonden die te associëren zijn met het Arsenaal (19e eeuw tot nu).

Ondanks de ligging nabij het kasteel en de vermelde CAI-locaties, wordt het kennispotentieel hier laag ingeschat. Het bodemarchief binnen is reeds verstoord door de aanleg van verhardingen, spoorlijnen, spoorballasten en ondergrondse leidingen. Het is de vraag in welke mate de geplande werksleuven zorgen voor kennisvermeerdering. Bij verder archeologisch onderzoek zullen werksleuven onderzocht worden (ABO consultancy, 2019).



*Figuur 5-107 Locatie Vooronderzoek Mechelen Mechelen Boutersemstraat (Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)*

#### Vooronderzoek Mechelen Hanswijkvaart 21 (2019)

Het bureauonderzoek toont aan dat het onderzoeksgebied archeologisch potentieel kent met betrekking tot sporen van bewoning en van begraving uit de metaaltijden tot de middeleeuwen, maar dat er tegelijkertijd in de 19de en 20ste eeuw heel wat bodemingrepen op het terrein plaatsgevonden moeten hebben. In een zone van 6569 m<sup>2</sup> is verder bodemonderzoek nodig voor uitvoering van werken. Een zone van 2969 m<sup>2</sup> dient niet verder onderzocht te worden omdat de werken hier geen verstoring van het bodemarchief zullen veroorzaken, aangezien dit gebeurt boven een deel van een reeds bestaande ondergrondse parking (All- Archeo, 2019).



*Figuur 5-108 Locatie vooronderzoek Mechelen Hanswijkvaart 21 (Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)*

#### Vooronderzoek Mechelen Centrale werkplaats Mechelen (2020)

Het onderzoeksgebied bevindt zich binnen de Centrale Werkplaats Mechelen. Uit historische en archeologische gegevens kunnen dezelfde conclusies getrokken worden als uit het vooronderzoek "Mechelen Boutersemstraat" (2019).

Ook hier wordt ondanks de ligging nabij het kasteel van Boutersem en de vermelde CAI-locaties, het kennispotentieel laag ingeschat. Het onderzoeksgebied maakt deel uit van gebouw G. Dit deel zal worden verbouwd. De nieuwe bodemverstoring zal hierbij niet dieper gaan dan de bestaande verstoringen (ABO consultancy, 2020).



*Figuur 5-109 Locatie vooronderzoek Mechelen Centrale werkplaats Mechelen (Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)*

#### Vooronderzoek Mechelen Centrale Werkplaats (2021)

Het onderzoeksgebied bevindt zich binnen de Centrale Werkplaats Mechelen. Uit historische en archeologische gegevens kunnen dezelfde conclusies getrokken worden als uit de vooronderzoeken “Mechelen Mechelen Boutersemstraat” (2019) en “Mechelen Centrale Werkplaats Mechelen” (2020).

Op basis van dit bureauonderzoek kan besloten worden het potentieel tot kennisvermeerdering bij archeologisch onderzoek bij de geplande werken binnen het onderzoeksgebied laag is omwille van de aanwezige verstoringen en het lage kennispotentieel. Er werd geen archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd (ABO consultancy, 2021).





Figuur 5-110 Locatie Vooronderzoek Mechelen Centrale Werkplaats (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)

#### Vooronderzoek Mechelen Ter hoogte van de Centrale Werkplaats – gebouw I5 (2020-2021)

Het onderzoeksgebied bevindt zich binnen de Centrale Werkplaats Mechelen. Uit historische en archeologische gegevens kunnen dezelfde conclusies getrokken worden als uit de vooronderzoeken “Mechelen Mechelen Boutersemstraat” (2019), “Mechelen Centrale Werkplaats Mechelen” (2020) en “Mechelen Centrale Werkplaats” (2021).

Ook hier wordt het kennispotentieel laag ingeschat ondanks de ligging nabij het kasteel en de vermelde CAI-locaties. Het onderzoeksgebied maakt deel uit van gebouw I5 waarvan een deel verbouwd zal worden. De impact van de geplande bodemingrepen wordt zeer laag ingeschat, aangezien de werken grotendeels zullen plaatsvinden binnen reeds geroerde grond. Rekening gehouden met de verregaande verstoring en de zeer beperkte potentiële kenniswinst, wordt geen verder vooronderzoek geadviseerd voor het projectgebied (ABO consultancy, 2020- 2021).



*Figuur 5-111 Locatie Vooronderzoek Mechelen Ter hoogte van de Centrale Werkplaats – gebouw 15  
(Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)*

#### Vooronderzoek Mechelen Mechelen, Hanswijkvaart (2018)

Volgens het bureauonderzoek had het plangebied tot in de loop van de 19<sup>de</sup> eeuw een archeologisch potentieel. Door de industriële ontwikkeling van het terrein sinds 1882 en de bouwen afbraakactiviteiten die er hebben plaatsgevonden, wordt de kans op het aantreffen van archeologische resten echter zeer laag ingeschat. Bij eventueel archeologisch vervolgonderzoek wordt dan ook een beperkte kenniswinst verwacht. Samen met de belemmerende factor van de vastgestelde grond- en grondwaterverontreiniging, die een gezondheids- en veiligheidsrisico inhoudt, wegen de kosten van verder onderzoek niet op tegen de baten. Bijgevolg wordt vrijgave van het terrein geadviseerd (ABO consultancy, 2018).



Figuur 5-112 Locatie Vooronderzoek Mechelen Mechelen, Hanswijkvaart (Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)

#### Vooronderzoek Mechelen Mechelen Ragheno (2017)

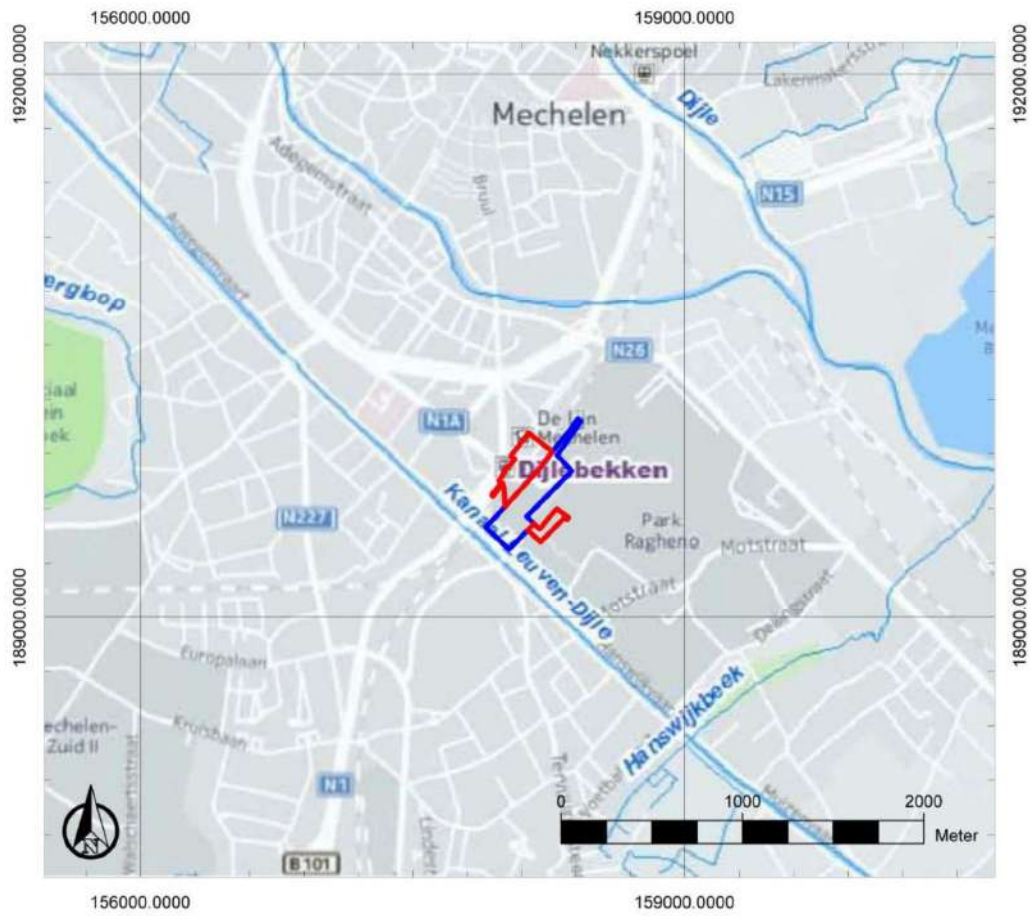
Uit het vooronderzoek blijkt dat het studiegebied tot voor kort een reëel archeologisch potentieel had, maar dat de verwachting om thans archeologische relictten aan te treffen zeer klein is. Van 1882 tot midden 20ste eeuw werd het terrein immers aangewend voor de productie van gas en vervolgens metalen onderdelen. Bovendien werden de structuren van de gasfabriek gesloopt en vervangen door nieuwe fabrieksgebouwen. Thans zijn nagenoeg alle gebouwen weer verdwenen. Omwille van de vele aanwezige verstoringen zou archeologisch vervolgonderzoek slechts een vrij beperkte kennisvermeerdering kunnen opleveren. Bovendien vormt de aanwezige grond- en grondwaterverontreiniging een gezondheids- en veiligheidsrisico bij verder archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem. Wanneer deze argumenten worden betrokken binnen een kosten-batenanalyse, dan wegen de kosten en risico's van verder onderzoek niet op tegen de geringe kenniswinst die te verwachten valt. Bijgevolg werd geen verder onderzoek geadviseerd (ABO consultancy, 2017).



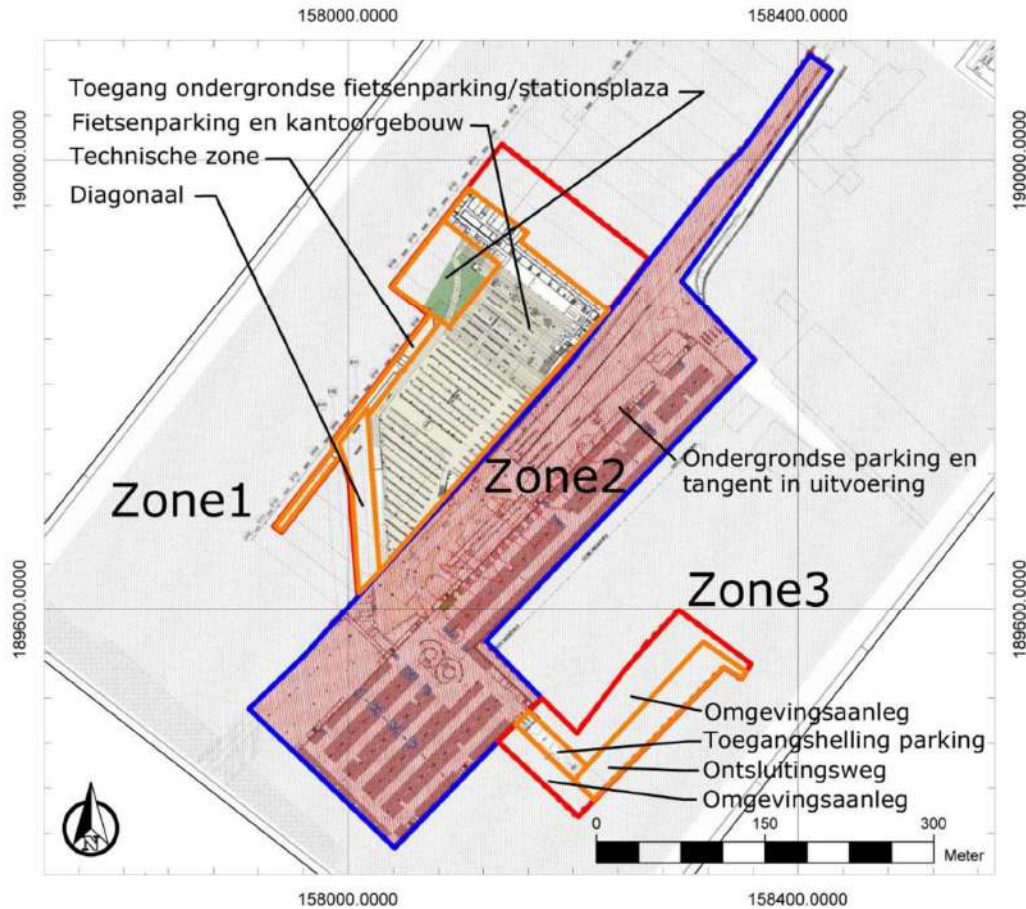
Figuur 5-113 Locatie vooronderzoek Mechelen Mechelen Ragheno (Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)

#### Vooronderzoek Treinstation Mechelen (2016)

Het onderzoeksgebied omvat het station en de centrale werkplaats in Mechelen. Het onderzoeksgebied kent een hoog archeologisch potentieel. Dit wordt aangetoond door de resultaten van een opgraving die reeds uitgevoerd is in een deel van het onderzoeksgebied. Daaruit blijkt vooral een hoog archeologisch potentieel voor archeologische sporen uit de metaaltijden, uit de middeleeuwen en uit de nieuwste tijd. Deze laatste houden verband met de aanwezige spoorweginfrastructuur. Aan de hand van de dieptes van de archeologische niveaus die we kennen uit de opgraving binnen het onderzoeksgebied, is een afweging gemaakt van de impact van de geplande werken. Daaruit blijkt dat in een deel van het onderzoeksgebied (zone 1) verder archeologisch onderzoek nodig is, in de vorm van een opgraving. Zone 2 is reeds onderzocht. Hier worden geen bijkomende bodemversturende ingrepen uitgevoerd. Zone 3 heeft slechts een beperkt versturende impact. Een afweging van de kosten van verder archeologisch onderzoek en het lage potentieel op kennisvermeerdering maken dat in deze zone, samen met zone 2, geen bijkomende archeologische maatregelen nodig zijn (All-Archeo, 2016).



Figuur 5-114 Locatie vooronderzoek Treinstation Mechelen (Bron: All-Archeo, 2016)



Figuur 5-115 Aanduiding verschillende zones van het vooronderzoek Treinstation Mechelen (Bron: All-Archeo, 2016)

#### 5.8.3.4 PERCEPTIEVE KENMERKEN

Het plangebied is een vlak terrein dat gekenmerkt wordt door industriële en kantoorbebouwing. Aan de randen van het plangebied zijn aaneengesloten huizen aanwezig (Leuvensesteenweg, Hanswijkvaart, Dellingenstraat, begin Boutersemstraat). Verspreid in het plangebied zijn enkele groene zones (grasperken, natuur) gelegen zoals langs de Hanswijkstraat en de Boutersemstraat en de grasperken in de zijstraat van de Boutersemstraat.



Figuur 5-116 Zicht op het plangebied vanaf de Vierendeelbrug (onder de brug) (Bron: Google, 2013)



Figuur 5-117 Zicht op het plangebied vanaf de Leuvensesteenweg (Bron: Google, 2021)



Figuur 5-118 Zicht op het plangebied vanaf de Dellingstraat (Bron: Google, 2020)



Figuur 5-119 Zicht op het plangebied vanaf de Hanswijkvaart (Bron: Google, 2020)



Figuur 5-120 Zicht vanaf de Boutersemstraat in het plangebied (Bron: Google, 2020)



Figuur 5-121 Zicht vanaf een zijstraat van de Bautersemstraat in het plangebied (Bron: Google, 2020)

## 5.8.4 Effecten

### 5.8.4.1 STRUCTUUR- EN RELATIEWIJZIGINGEN

Het plan zal een positieve impact hebben op de relatie met de kern van Mechelen. Doordat de milieubelastende industrieën plaats maken voor woongebieden en kantoren. Hierdoor zal het plangebied beter aansluiten op de omliggende verstedelijkte structuur van Mechelen en met name het station. Binnen het plangebied zijn geen waardevolle structuren meer aanwezig. Door de voorziene ontsluitingsstructuur wordt het gebied, dat nu moeilijk toegankelijk is, beter doorwaadbaar. Het effect wordt positief (score +2) beoordeeld.

Voor de aanleg van een jachthaven zal een inham in het kanaal Leuven-Dijle moeten worden gemaakt. Dit heeft een beperkte negatieve impact op de lineaire structuur van het kanaal (score -1).

### 5.8.4.2 VERLIES ERFGOEDWAARDEN – BOUWKUNDIG ERFGOED

Binnen het plangebied komt bouwkundig erfgoed voor, in hoofdzaak gerelateerd aan de werkplaatsen van het Arsenal. De site biedt een staalkaart van de evolutie in de industriebouw vanaf de vroege 19de eeuw tot kort na WOII. De grote diversiteit vertegenwoordigt een belangrijke erfgoedwaarde. Delen van de centrale werkplaats werden beschermd als monument en liggen binnen het plangebied. Zij blijven bewaard en krijgen een nieuwe functie (deelzones a1 en a5 en centrale parkzone). Ook een aantal (delen van) belangrijke niet beschermde loodsen blijven bewaard. De gebouwen verliezen hun oorspronkelijke industriële functie, maar worden door hergebruik wel voor de toekomst bewaard. Globaal wordt de impact neutraal beoordeeld.

Door het verdwijnen van een aantal minder waardevolle delen van de werkplaatsen is er een beperkt contextverlies. De integratie in het toekomstige weefsel zorgt er wel voor dat de kwaliteiten van de bewaarde gebouwen meer tot hun recht komen.

### 5.8.4.3 VERLIES ERFGOEDWAARDEN – ARCHEOLOGIE

Het gebied kan nagenoeg geheel als antropogeen verstoord worden beschouwd. Het plangebied heeft echter een zeker archeologisch potentieel, zoals de archeologische vindplaatsen in het plangebied duidelijk maken, waardoor effecten niet volledig uitgesloten kunnen worden. Volgens de 7 archeologienota's is het archeologisch potentieel in de verschillende zones eerder laag omwille van de reeds gebeurde bodemverstoring. Er kan



echter niet bij voorbaat uitgesloten worden dat onder de verstoringspakketten nog erfgoed kan aanwezig zijn. Het effect wordt als beperkt negatief (score -1) beoordeeld.

#### 5.8.4.4 WIJZIGING PERCEPTIEVE KENMERKEN

De herinrichting van het plangebied zal een impact hebben op de visuele kwaliteit van het gebied en biedt de mogelijkheid voor het realiseren van herkenningspunten. De voornaamste erfgoedwaarden in het gebied, delen van de historische werkplaatsen, krijgen een belangrijke rol in het westelijk deel van de site en zullen beter zichtbaar zijn vanuit het centrale park. De watertoren wordt bewust als visueel aantrekkelijk element ingezet. Het gebruik van bouwkundig erfgoed om de site een eigen (visuele) identiteit te verlenen wordt positief beoordeeld.

#### 5.8.4.5 BESLUIT

Het effect op het landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie wordt in hoofdzaak positief beoordeeld.

De ontwikkeling versterkt de landschappelijke stedelijk structuur. De aanleg van een jachthaven, die de lineaire structuur doorbreekt, vormt daarbij evenwel een beperkt negatief element. Bij de variant zonder jachthaven doe dit effect zich niet voor.

Op de site zijn diverse bouwkundig erfgoedwaardes aanwezig, in hoofdzaak gerelateerd aan de werkplaatsen van het Arsenaal. De beschermde delen in het plangebied blijven behouden en krijgen een nieuwe functie. Ook een aantal (delen van) belangrijke niet beschermde loodsen blijven bewaard. De gebouwen verliezen hun oorspronkelijke industriële functie, maar worden door hergebruik wel voor de toekomst bewaard. Globaal wordt de impact neutraal beoordeeld. Door het verdwijnen van een aantal minder waardevolle delen van de werkplaatsen is er een beperkt contextverlies. De integratie in het toekomstige weefsel zorgt er wel voor dat de kwaliteiten van de bewaarde gebouwen meer tot hun recht komen.

Het plangebied heeft een zeker archeologisch potentieel. Het gebied is echter reeds verstoord in het verleden. De impact wordt dan ook beperkt negatief beoordeeld.

De perceptieve kenmerken wijzigen in positieve zin: de voornaamste erfgoedwaarden in het gebied, delen van de historische werkplaatsen, krijgen een belangrijke rol in het westelijk deel van de site en zullen beter zichtbaar zijn vanuit het centrale park. De watertoren wordt bewust als visueel aantrekkelijk element ingezet.

Tabel 5-66 Effectbeoordeling discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie voor mildering

	Tov ref 1
Structuur- en relatiewijzigingen	+2 (element jachthaven -1)
Verlies erfgoedwaarden – bouwkundig erfgoed	0
Verlies erfgoedwaarden – archeologisch erfgoed	-1
Wijziging perceptieve kenmerken	+2

## 5.8.5 Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring

Gezien de effecten op erfgoed globaal positief of neutraal worden ingeschat, worden geen milderende maatregelen voorzien. Wel wordt aanbevolen om te streven naar kwalitatieve herbestemming van de nog aanwezige erfgoedwaarden (ook de niet beschermde), met respect voor het monumentale karakter. Bij het verder uitwerken van concrete plannen staat het behoud van het monumentale open karakter van de industriële gebouwen centraal. Daarbij dient voldoende aandacht te worden besteed niet enkel aan de buitenschil, maar vooral aan de industriële constructiemethodes die het hart van de erfgoedwaarde vormen.

## 5.8.6 Erfgoedtoets

### 5.8.6.1 METHODIEK

Het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 (B.S. 17/10/2013) verplicht de overheid om bij de besluitvorming zo veel mogelijk **zorg in acht te nemen voor de erfgoedkenmerken van onroerende goederen**, die zijn opgenomen in een aan een openbaar onderzoek onderworpen vastgestelde inventaris, en voor de erfgoedwaarden van een erfgoedlandschap. De zorgplicht omvat een uitdrukkelijke motiveringsverplichting, in die zin dat de overheid in elke beslissing moet aangeven hoe ze rekening heeft gehouden met de zorgplicht. Voor vastgestelde inventarisitems geldt deze verplichting voor elke beslissing over een eigen werk of activiteit met directe impact op het geïnventariseerde erfgoed (art. 4.1.9 Onroerenderfgoeddecreet). Voor erfgoedlandschappen geldt de verplichting voor elke beslissing over eigen werken, over het verlenen van een opdracht daarvoor of over een eigen plan of verordening die een erfgoedlandschap nadelig kunnen beïnvloeden (art. 6.5.3 Onroerenderfgoeddecreet). De overheid moet maatregelen nemen om schade aan de erfgoedwaarden te voorkomen of zo veel mogelijk te beperken.

Het Onroerenderfgoedbesluit van 16 mei 2014 (B.S. 27/10/2014) voorziet dat de motiveringsverplichting in beide gevallen vervalt als bij de beslissing reeds een beoordeling gebeurd is van de impact op de erfgoedkenmerken van een inventarisitem (artikel 4.2.2 Onroerenderfgoedbesluit) of van de impact op de erfgoedwaarden (artikel 6.7.3 Onroerenderfgoedbesluit) in het kader van een milieueffectrapport of een milieueffectbeoordeling.

### 5.8.6.2 ONDERZOEK

In de discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie van het plan-MER zal de beoordeling van de impact op de erfgoedkenmerken van het beschermd onroerend erfgoed op gepaste wijze meegenomen worden.

### 5.8.6.3 RESULTAAT

Bij de aanvraag voor stedenbouwkundige vergunningen of verkavelingsvergunningen dient conform het Onroerenderfgoeddecreet de initiatiefnemer na te gaan of een bekrachtigde archeologienota vereist is. In de discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie van het plan-MER zal worden nagegaan of de projecten die mogelijk gemaakt worden binnen het plan onder de verplichting van een voorafgaand archeologisch vooronderzoek kunnen vallen.

### 5.8.7 Leemtes in de kennis

Er is weinig informatie over de archeologische waarden in het plangebied.

De nog op te maken archeologienota's kunnen verder uitsluitel geven over eventueel archeologisch potentieel van de site.

## 5.9 Discipline Mens – Ruimtelijke aspecten

### 5.9.1 Afbakening studiegebied

#### 5.9.1.1 GEOGRAFISCHE AFBAKENING

Het studiegebied is het gebied waarin een effect kan optreden. Bij de discipline mens is de invloedssfeer niet gelijk voor de verschillende effecten. We onderscheiden voor voorliggend effectenonderzoek twee relevante schaalniveaus:

- **Microniveau:** Dit is het eigenlijke projectgebied waarin directe effecten optreden: het gebied waarbinnen er ingrepen plaatsvinden. Op dit niveau wordt het ruimtegebruik onderzocht.
- **Mesoniveau:** Het mesoniveau omvat het projectgebied, de werfroutes en hun onmiddellijke omgeving. Op mesoniveau worden de ontsluiting en de indirecte effecten van het gewijzigd ruimtegebruik (gebruikskwaliteit, de ruimtebeleving en de hinder- en veiligheidsaspecten) bestudeerd.
- **Macroniveau:** Het ruimtelijke geheel waarvan het projectgebied deel uitmaakt, met name de stadskern Mechelen en de noordoostelijke rand. Op dit schaalniveau wordt de wisselwerking met ruimtelijke context onderzocht.

#### 5.9.1.2 INHOUDELIJKE AFBAKENING

De discipline mens ruimte onderzoekt de effecten van het plan op de wijze waarop de ruimte georganiseerd is en gebruikt wordt door de mens.

Op planniveau zijn drie effectgroepen relevant: de wisselwerking met de ruimtelijke context, het ruimtegebruik en de gebruikskwaliteit van de diverse functies, en de ruimtebeleving.

Op planniveau worden de effecten onderzocht van de aanlegfase en de exploitatiefase.

### 5.9.2 Methodiek

#### 5.9.2.1 METHODIEK BESCHRIJVING REFERENTIESITUATIE

Om de referentiesituaties in te schatten, zal gebruik gemaakt worden van onder meer volgende databronnen:

- De topokaart, de luchtfoto en de stratenatlas;
- Kadastrale plannen;
- Juridische plannen zoals het gewestplan, BPA's, RUP's, afbakening van SBZ's;
- Terreinbezoek;
- Toeristische info op websites van betrokken gemeenten;
- Wandel- en fietsroutes o.b.v. informatie VLM en Toerisme provincie Antwerpen (Fietsknooppuntennetwerk Antwerpen).

Om een correcte effectbeoordeling mogelijk te maken, wordt de referentiesituatie op eenzelfde detailniveau beschreven als de beschrijving van de effecten.

### 5.9.2.2 METHODIEK BESCHRIJVING GEPLANDE SITUATIE

In de geplande situatie wordt beschreven welke wisselwerking er zal ontstaan tussen het plan en de ruimtelijke context: wijzigen er ruimtelijke structuren, worden er onderbroken, gecreëerd, versterkt, verzwakt? Hoe verhouden de verschillende functies in het plangebied zich ruimtelijk structureel ten opzichte van elkaar?

Met behulp van een ruimtebalans worden de wijzigingen in de ruimtegebruiksfuncties in beeld gebracht. Gezien de plankenmerken gebeurt dit niet enkel voor de footprint, maar wordt ook de vloeroppervlakte in beschouwing genomen. Deze ruimtebalans geeft het belang van de verschillende functies in relatie tot elkaar aan.

Voor de verschillende voorkomende gebruiksfuncties in en onmiddellijk grenzend aan het plangebied wordt nagegaan hoe de gebruikskwaliteit is. Ook wordt nagegaan of er mogelijkheden zijn voor medegebruik, en hoe groot de intensiteit van het ruimtegebruik is. Deze analyses worden uitgevoerd op basis van de beschikbare gegevens in het masterplan.

Tot slot wordt onderzocht de ruimte is voor de verschillende gebruikers ervaren wordt.

### 5.9.2.3 METHODIEK EFFECTVOORSPELLING EN -BEOORDELING

De volgende effectgroepen worden als relevant beschouwd voor verder onderzoek, zoals aangegeven in de ingreep-effect-matrix:

- Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context: het plan wijzigt de relatie tot de omgeving.
- Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit: het plan maakt een denser en diverser ruimtegebruik mogelijk.
- Ruimtebeleving.

Tabel 5-67 Beoordelingskader voor de discipline Mens – Ruimtelijke aspecten

Effect	Criterium	Methode van effectbeoordeling	Toetsingskader
Wisselwerking met de ruimtelijke context	Impact op de ruimtelijke structuren	Expertenbeoordeling op basis van bijdrage en belang van betrokken ruimtelijke deelstructuur	Expert judgement rekening houdende met goedgekeurde visies inzake gewenste ruimtelijke structuren
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit	Wijziging ruimtebalans feitelijke ruimtegebruiksfuncties	GIS analyse	-
	Mogelijkheden voor medegebruik	Expertenbeoordeling onderbouwd met aanwezige potenties	Meerwaarde voor de gebruikers
	Gebruikskwaliteit per gebruiksfunctie	Expertenbeoordeling onderbouwd met gebruikskwaliteitskenmerken per functie (bv voorzieningen voor woonfunctie, multimodale bereikbaarheid voor kantoren), al dan niet op basis van input van andere disciplines	Expert judgement rekening houdende met kwaliteitseisen en gevoeligheden per functie, tijdstip, aantal aanwezigen en aanwezigheid kwetsbare populaties
	Duurzaamheid: intensiteit ruimtegebruik	Expertenbeoordeling onderbouwd met bezettingscoëfficiënt	Expert judgement rekening houdend met draagkracht van de omgeving
Ruimtebeleving	Leesbaarheid van de ruimte	Expertenoordeel op basis van analyse mbt organisatie an inrichting van het gebied.	Expert judgement

## 5.9.3 Beschrijving van de referentiesituaties

Voor de discipline ruimte zijn de feitelijke en de planologische referentiesituatie relevant. De tussentijdse referentiesituatie, met name voor de aanleg van de Arsenaalverbinding en -tunnel is niet relevant.

### 5.9.3.1 FEITELIJKE REFERENTIESITUATIE (1)

#### **Wisselwerking met de ruimtelijke context**

Het plangebied bevindt zich in het regionaalstedelijk gebied Mechelen. Het is een afgebakende fysisch geheel dat grenst aan de stadskern en het station van Mechelen. Het gebied is in zekere mate geïsoleerd: de infrastructuur tussen het plangebied en de stadskern, de sporen en de tangent, vormen een harde fysische barrière. Aan de noordwestzijde wordt het gebied begrensd door het kanaal Leuven Dijle. De Colomabrug maakt in de referentiesituatie een verbinding voor langzaam verkeer en openbaar vervoer. Aan de zuidoostzijde bevindt zich de Leuvensesteenweg, geflankeerd door enerzijds spoorwegbundels en de groene vinger gevormd door de Dijlevallei. Tussen het plangebied en de Leuvensesteenweg bevindt zich de centrale werkplaats van de NMBS. Deze vormt samen met het plangebied een ruimtelijk geheel. Aan de zuidelijke zijde vormt de Hanswijkbeek (waterloop 2<sup>de</sup> categorie) en het bijhorende bos een fysische barrière met het minder dichte woonweefsel van de wijk Spreeuwenhoek.

Het gebied heeft ruimtelijk een goed bereikbaarheidsprofiel: vlak bij een belangrijk treinstation, met een busstation, naast de tangent die een belangrijke verzamel functie heeft op stedelijk niveau en een belangrijke invalsweg. De effectieve bereikbaarheid wordt echter ook bepaald door de verzadiging van het wegennet, zoals behandeld in de discipline mobiliteit.

De ruimtelijke entiteit is in de bestaande toestand in reconversie: bestaande woningen en bedrijven versus leegstaande sites en nieuwe ontwikkelingen aan de zijde van het station.

#### **Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit**

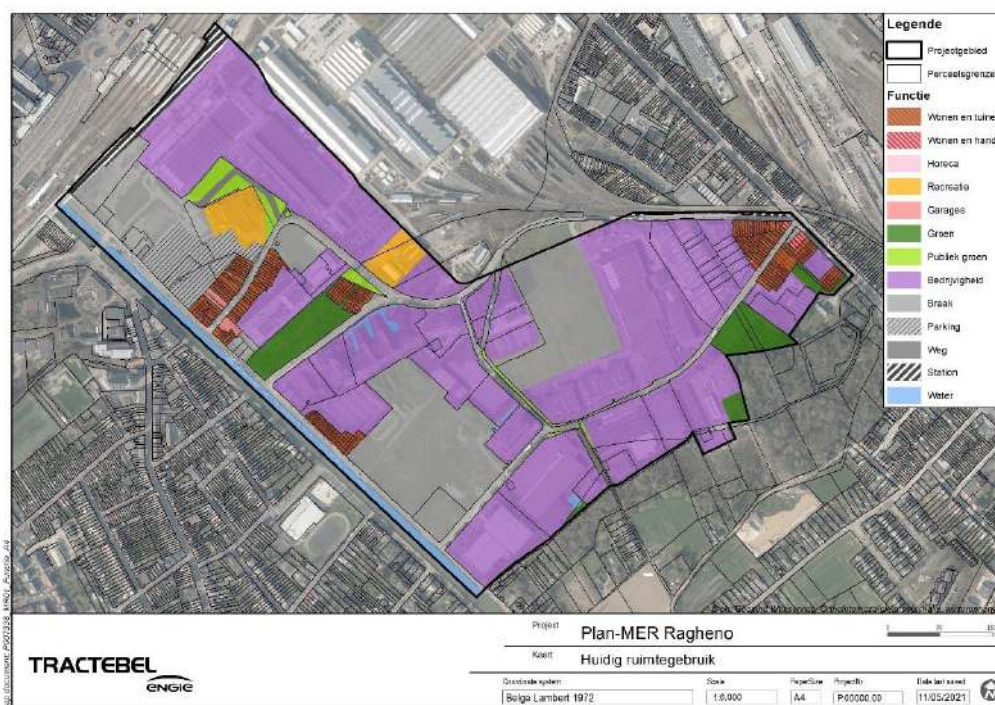
Een analyse van de functies op perceelsniveau leert dat meer dan de helft van het plangebied een bedrijfsfunctie heeft. De werkplaats van de NMBS neemt daar in de huidige toestand een grote oppervlakte van in. Deze wijzigt in de referentiesituatie: na aanleg van de Arsenaalverbinding en -tunnel wordt dit braakliggend terrein en worden alle werkzaamheden geherlocaliseerd op de site net buiten het plangebied. De overige bedrijven betreffen voornamelijk uit kantoren, kmo's en grotere industriële bedrijven, waaronder logistiek.

Een kleine 20 % van de planoppervlakte is braakliggend of vormt bij de opmaak van dit plan een werf. Het openbaar domein, de wegenis maar ook de helft van het kanaal, nemen eveneens een behoorlijke oppervlakte in. Daartoe behoort ook de jachthaven die gelegen is in het kanaal. De overige functies hebben een kleinere oppervlakte. Dit betekent echter niet dat ze een kleiner belang hebben voor de mens: er zijn in het plangebied 150 percelen met een woon en/of tuinfunctie. Het betreft een woningrij langs de Boutersemstraat, de Hanswijkvaart en ter hoogte van de Motstraat / Dellingstraat aan de zijde van de Leuvensesteenweg.

Tabel 5-68 Feitelijk ruimtegebruik bestaande toestand

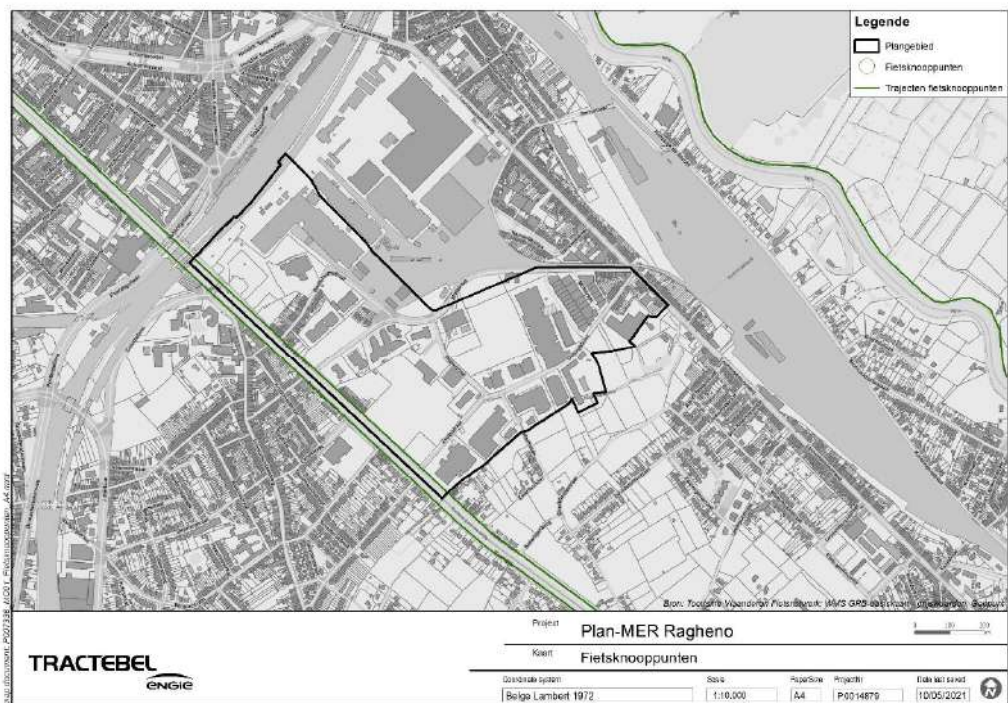
Functie	# percelen*	Opp. (m²)
Openbaar domein	-	44.366,52
Bedrijvigheid	66	294.892,88
Berm	9	7.429,28
Bos	11	22.277,50
Braak - werf	23	109.293,54
Garages	3	1.358,90
Horeca	1	2,75
Parking	6	14.988,92
Recreatie	4	13.216,33
Sporen	3	8.105,94
Water	7	14.418,38
Weg	11	4.036,03
Wonen en handel	2	665,53
Wonen en tuinen	150	24.597,17
<b>Totaal</b>	<b>2591</b>	<b>559.649,67</b>

\* Aantal percelen of unieke perceelsdelen; een kadastraal perceel kan meerdere functies bevatten



Figuur 5-122 Feitelijk ruimtegebruik bestaande toestand

Het medegebruik in het plangebied is beperkt tot routegebonden recreatief medegebruik. Langsheen de Leuvensevaart is een segment van het bovenlokaal recreatief fietsroutenetwerk gelegen. Op het kanaal Leuven-Dijle is er routegebonden recreatief medegebruik door gemotoriseerde scheepsvaart, alsook de ligplaatsen van de jachthaven. Andere vormen van medegebruik; zoals wandelen, zijn beperkt aanwezig.



Figuur 5-123 Fietsknooppuntenroutes

De **gebruikskwaliteit** voor de verschillende gebruikers wordt door verschillende aspecten beïnvloed.

Voor *bedrijven en hun werknemers* zijn de ontsluiting, eventuele voorzieningen en ontwikkelingsmogelijkheden van belang. De ontsluiting met het openbaar vervoer en de fiets is goed. Voor werknemers in een dagregime is dat optimaal, voor werknemers in een ploegsysteem is dat minder evident. Uit de verkeersanalyses bij de discipline mobiliteit blijkt dat, ondanks het goede mobiliteitsprofiel, er tijdens de spits sprake kan zijn van congestie. In de referentiesituatie, met een operationele Arsenaalverbinding en – tunnel, is deze beter. De wegenis in het plangebied is echter beperkt inzake uitrustingsniveau: sommige wegprofielen zijn erg beperkt in breedte, er is een menging van langzaam verkeer en vrachtverkeer.

Voorzieningen voor werknemers zoals horeca en dergelijke zijn bijna niet aanwezig. Ontwikkelingsmogelijkheden voor de bedrijven worden, afhankelijk van de locatie, beperkt door aanwezige vervuilingen van de bodem, zoals besproken bij de discipline bodem.

Voor *bewoners* zijn er eveneens positieve en negatieve elementen in de gebruikskwaliteit. Deze zijn verschillend voor de bewoners aan de zijde van de Hanswijkvaart en de bewoners aan de zijde van de Leuvensesteenweg.

De bewoners aan de zijde van het kanaal Leuven-Dijle, langs de Hanswijkvaart en langs de Boutersemstraat, bevinden zich in een relatief geïsoleerde omgeving, die een zekere rust biedt. De gezinswoningen beschikken over tuinen. De verschillende braakliggende en groene percelen versterken dat gevoel. Er is door de knip in de Boutersemstraat geen doorgaand verkeer, langs het kanaal Leuven-Dijle is er wel bestemmingsverkeer. Op de tijdstippen dat de bedrijven niet werkzaam zijn is het ook daar erg rustig. De bereikbaarheid naar de stad met de fiets en de wagen is goed, het station ligt op beperkte afstand. De aanwezige voorzieningen



zijn echter heel beperkt. Naast één horecazaak is er recreatie, zoals de sporthal. Dagdagelijkse voorzieningen bevinden zich op enige afstand.

Voor de woningen aan de zijde van de Leuvensesteenweg, in de Boutersemstraat en de Dellingsstraat, is dit anders. Het zijn eveneens gezinswoningen met kleine tuinen, in een gesloten bebouwing. Ze bevinden zich in een drukkere verkeersomgeving, en bevinden zich dicht bij een aantal dagdagelijkse voorzieningen.

Voor de aanwezige *recreanten* zijn er eveneens positieve en negatieve aspecten. Zo heeft de jachthaven een rustige ligging, in de directe omgeving van de stad, maar net te ver voor dagdagelijkse voorzieningen. De ligging in de vaargeul kan ertoe leiden dat de deining van langsvarende schepen sterk wordt ervaren.

Voor gebruikers van de sportfaciliteiten zoals de sporthal is de gebruikskwaliteit gemiddeld. De sporthal beschikt over een grote parking, is bereikbaar met het langzaam verkeer, maar niet optimaal. Ook is de omgeving, die 's avonds eerder verlaten is, niet uitnodigend voor individuele fietsers of voetgangers. De afwezigheid van sociale controle leidt tot een sociaal onveilig gevoel. Dit is ook het geval voor recreatief medegebruik in het centrale deel van het gebied: wandelen en fietsen kan er, mogelijks wel verstoord door vrachtbeweging, maar is door de grootschaligheid van een aantal sites en de afwezigheid van mensen niet overal even aantrekkelijk. Langs de Leuvensevaart is dit minder het geval: er zijn diverse woningen gelegen, er is de jachthaven... Wel verloopt het verkeer er gemengd, deels zijn er aanliggende fietspaden. Vanaf de Zeutestraat is het jaagpad enkel toegankelijk voor plaatselijk gemotoriseerd verkeer en zijn er minder conflicten mogelijk met het gemotoriseerd verkeer. Ook is het een deel van een recreatief fietsnetwerk.

Er is niet direct een relatie tussen de omwonenden en het gebied. Zoals hoger aangehaald, is het gebied ietwat geïsoleerd ten opzichte van zijn omgeving. Ook voor de *gebruikers van trein- en busstation* is er de functie van het gebied beperkt tot de weg naar de parking.

De **intensiteit van het ruimtegebruik** op de gehele site is laag. Naast de braakliggende percelen zijn er heel wat bedrijfspercelen die niet volledig in gebruik zijn. Op perceelsniveau is er een duidelijk verschil tussen recentere ontwikkelingen en oudere bebouwing: de recente bedrijfsbebouwing bevat diverse verdiepingen, logisch opgebouwde parkings, al dan niet geïntegreerd in het gebouw... Bij oudere bedrijfsgebouwen zijn er verschillende grote gebouwen met slechts één bouwlaag, grote gelijkgrondse parkings.

### **Ruimtebeleving**

Zoals hoger beschreven, is het gebied op dit ogenblik deels in transitie, deels braakliggend, deels in gebruik; deels grootschalig, maar plaatselijk ook kleinschalig. Zoals alle voormalige industriële sites gaat er van de verlatenheid een zekere aantrekkingskracht uit, maar is er anderzijds ook een sociaal onveilig gevoel.

Ook is de wegenisstructuur niet overal leesbaar voor eenmalige bezoekers of passanten. Zoals bij andere bedrijventerreinen zijn aanduidingen noodzakelijk om de juiste weg te vinden, met dit onderscheid dat er ook heel wat niet bedrijfsfuncties aanwezig zijn in het gebied. De ingang aan de zijde van de Leuvensesteenweg, het kruispunt met de Motstraat, doet niet vermoeden dat er op deze locatie een dergelijke site aanwezig is, of dat langs deze weg de parking van het station kan bereikt worden.

Er is niet echt een weghierarchie, de materialisatie is sterk verschillend en wijzigt soms langs eenzelfde weg, idem voor belijning... Ook zijn er op een aantal plaatsen obstakels aangebracht voor gemotoriseerd verkeer (paaltjes), zonder dat het voor een buitenstaander duidelijk is welke route er wel moet gevolgd worden.

Voor passanten langs de Leuvensevaart is de Vaart is er wel een goede de leesbaarheid: het water zorgt voor een duidelijk herkennings- en oriëntatiepunt.

### 5.9.3.2 PLANOLOGISCHE REFERENTIESITUATIE (2)

#### Wisselwerking met de ruimtelijke context

De ruimtelijke context in de omgeving van het plangebied is gelijk met de bestaande: een afgebakende fysisch geheel dat grenst aan de stadskern en het station van Mechelen. Ook de isolatie van het gebied, de groene structuren in de omgeving, het bereikbaarheidsprofiel... zijn gelijk aan deze in de feitelijke toestand.

Samen met de NMBS terreinen vormt het gebied wel sterker een coherente ruimtelijk geheel van stedelijke bedrijvigheid, met een duidelijke groene buffer aan de zuidoostzijde.

#### Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit

Een analyse van de bestemmingen op basis van het huidige BPA en het gewestplan geven een grote oppervlakte openbare voorzieningen, KMO's en kantoren weer. Meer dan 80 % van het plangebied heeft deze bestemming. De oppervlakte milieubelastende industrieën (gewestplan) betreft een smalle reststrook aansluitend op de bufferstrook en het parkgebied langs de Hanswijkbeek .

De verschillende zones voor woonfuncties nemen meer oppervlakte in dan in de feitelijke toestand. Er zijn ook openbare wegen en waterwegen, een kleine strook bufferzone en parkgebied. Er is geen bestemming recreatie aanwezig, of parking in functie van het station.

Tabel 5-69 Ruimtegebruik in planologische toestand

Opp. m <sup>2</sup>	in BPA	in GWP	Totaal
Openbare wegen	44.933,82		44.933,82
Openbare waterwegen	11.437,34		11.437,34
Bufferzone		4.360,92	4.360,92
Parkgebied		84,05	84,05
Openbare voorzieningen, KMO's en kantoren	461.938,64	295,43	462.234,07
Zone voor milieubelastende industrie		8,48	8,48
Private wegen	947,74		947,74
Woongebied (incl. binnenplaatsen en tuinen, hoofdgebouwen, voortuinen)	35.024,05	619,15	35.643,20
<b>Totaal</b>	<b>554.281,60</b>	<b>5.368,03</b>	<b>559.649,63</b>

Het **medegebruik in het plangebied** is beperkt tot routegebonden recreatief medegebruik langs de Leuvensevaart en het watergebonden recreatief medegebruik op de vaart. In het parkgebied kunnen andere vormen van medegebruik; zoals wandelen, vanuit de aangrenzende woonbestemmingen, voorkomen.

De **gebruikskwaliteit** voor de verschillende gebruikers wordt door verschillende aspecten beïnvloed.

Voor *bedrijven en hun werknemers* zijn de ontsluiting, eventuele voorzieningen en ontwikkelingsmogelijkheden van belang. De ontsluiting met het openbaar vervoer en de fiets is goed. Voor werknemers in een dagregime is dat optimaal, voor werknemers in een ploegsysteem is dat minder evident. Daar er minder terreinen braakliggend zijn, en een grotere oppervlakte bedrijven met een hoger aantal werknemers aanwezig zijn dan in de feitelijke

toestand (zoals KMO's en kantoren), kan aangenomen worden dat de verkeersgeneratie echter ook groter zal zijn en de bereikbaarheid over de weg dus mogelijk ook slechter, ook na aanleg van de Arsenaaltunnel.

Voorzieningen voor werknemers zoals horeca en dergelijke zijn vandaag niet voorzien. Ontwikkelingsmogelijkheden voor de bedrijven worden, afhankelijk van de locatie, rekening houdend met eventueel beperkingen na de bodemsaneringen.

Voor *bewoners* zijn er eveneens positieve en negatieve elementen in de gebruikskwaliteit. Er kan aangenomen worden dat ook in de planologische referentiesituatie deze verschillend zijn voor de bewoners aan de zijde van de Hanswijkvaart en de bewoners aan de zijde van de Leuvensesteenweg. Met name rustig maar geïsoleerd aan de zijde van de Hanswijkvaart, minder rustig maar in de nabijheid van dagdagelijkse voorzieningen aan de zijde van de Leuvensesteenweg.

Voor de aanwezige *recreanten* zijn er eveneens positieve en negatieve aspecten. Zo heeft de jachthaven op de kanaaloever een rustige ligging, in de directe omgeving van de stad, maar net te ver voor dagdagelijkse voorzieningen. De ligging in de vaargeul kan ertoe leiden dat de deining van langsvarende schepen sterk wordt ervaren.

Langs het kanaal Leuven-Dijle kunnen er conflicten zijn tussen het recreatief fietsverkeer en het doorgaand gemotoriseerd verkeer. Vanaf de Zeutstraat is het jaagpad enkel toegankelijk voor plaatselijk gemotoriseerd verkeer en zijn er minder conflicten mogelijk met het gemotoriseerd verkeer. Ook is het een deel van een recreatief fietsnetwerk.

Er is ook in deze referentiesituatie niet direct een relatie tussen *de omwonenden* en het gebied.

De **intensiteit van het ruimtegebruik** op de gehele site is in theorie hoog: er is veel oppervlakte die kan ontwikkeld worden voor KMO's, kantoren en openbare voorzieningen. Er is echter geen duidelijkheid over het al dan niet stapelen van functies, inpandig / ondergronds parkeren...

### **Ruimtebeleving**

Bij een volledige ontwikkeling van het gebied conform de bestemming zijn er op werkdagen heel wat mensen aanwezig. Op andere ogenblikken, 's avonds en in het weekend zal de site erg verlaten zijn, enkel ter hoogte van de bestaande woningen (het kanaal Leuven-Dijle en de Boutersemstraat en aan de zijde van de Leuvensesteenweg) zullen mensen aanwezig zijn.

Er wordt aangenomen dat de inrichting van het gebied net als elk ander bedrijventerrein een zekere leesbaarheid heeft, weliswaar met behulp van duidelijke bewegwijzering.

## 5.9.4 Effecten

### 5.9.4.1 TEN OPZICHTE VAN DE FEITELIJKE REFERENTIESITUATIE

#### **Wisselwerking met de ruimtelijke context**

De ontwikkeling van de site met een dens maar gediversifieerd stedelijk programma draagt bij aan de verdere versterking van het stedelijk gebied en benut ten volle de potenties van de locatie. De site blijft wel een ruimtelijk geïsoleerd geheel, tussen de Vaart, de sporen, de NMBS werkplaats en de vallei van de Hanswijkbeek. De grens met de Leuvensesteenweg is beperkt. De geplande versterking van langzame verkeersverbindingen, door een verbinding in de vallei van de Hanswijkbeek, het autovrij maken van de Colomabrug, ... zorgt wel voor een aantal belangrijke connecties met de omgeving. Wel is het zo dat de site sterker zal

functioneren als een volwaardig stadsdeel, waarbij alle dagdagelijkse voorzieningen op de site zelf aanwezig zijn.

De interne organisatie in het plangebied versterkt eveneens de bestaande ruimtelijke structuur. De inplanting van de diverse functies, met een concentratie van kantoren aan stationszijde, zuidelijk in het gebied een sterker accent op wonen, een groene centrale verbinding die ook de verbinding maakt met het achterliggend gebied, een versterking van de waterkant... dragen allen bij tot een sterke ruimtelijke structuur in het gebied maar ook van het aangrenzend weefsel.

Ten opzichte van referentiesituatie 1 is dit een uiterst positief effect (+3).

Er is beperkt onderscheid voor de variant waarin het insteekdok van de jachthaven niet wordt gerealiseerd. Bij realisatie van een jachthaven blijft de fiets-o-strade rechtdoor lopen langs het kanaal, wat structureel altijd een pluspunt is.

### Ruimtegebruik

Het ruimtegebruik wijzigt sterk. De perceelstructuur wordt hertekend, en ieder perceel krijgt op termijn een functie. De braakliggende percelen verdwijnen. Daarbij wordt ook een aanzienlijke oppervlakte stedelijk groen ontwikkeld, nieuwe wegenis met een verdere differentiatie naar een overstapzone aan het station ... De oppervlakte die ingenomen wordt door watervlakken daalt. Dit is echter louter een grafische wijziging door een exactere intekening van het kanaal in het nieuwe plan ten opzichte van de bestaande percelering. Het nieuwe insteekdok maakt deel uit van het gebied voor stedelijk groen. Braakliggende terreinen, monofunctionele parkeerruimtes en de werkplaats van de NMBS verdwijnen binnen de plancontour.

De oppervlakte voor stedelijke ontwikkeling blijft ongeveer gelijk. Wel verschuift de samenstelling van deze functiegroep. Deze betreft in de referentiesituatie voornamelijk bedrijvigheid, waarbij ook bedrijvigheid die minder geschikt is voor verweving met het stedelijk woonweefsel zoals distributie en KMO's. In de toekomstige situatie nemen de woonfunctie, de voorzieningen en de kantoren sterk toe wat zorgt voor een grotere functiemix. Bedrijvigheid zoals KMO's en distributie verdwijnen.

Er is geen onderscheid voor de variant zonder insteekdok en jachthaven: deze behoort tot de bestemming gebied voor stedelijk groen, en zal bij niet realisatie een groene open ruimte worden.

Tabel 5-70 Ruimtegebruik referentiesituatie 1 en planvoornemen op maaiveldniveau

Bestemming / Functiegroep	Opp. (m <sup>2</sup> )	
	referentie 1	plan
Gebied voor overstap	0	35.088
Gebied voor stedelijk groen	29.707	150.409
Gebied voor stedelijke ontwikkeling	334.734	336.431
Gebied voor verkeersinfrastructuur	48.403	27.178
Gebied voor waterinfrastructuur	14.418	10.544
Braak	109.294	0
Parking	14.989	0
NMBS werkplaats	8.106	0
<b>Totaal</b>	<b>559.650</b>	<b>559.650</b>

Deze oppervlaktes betreffen de maaiveldoppervlaktes. Het plan voorziet ook in een sterke toename van de vloeroppervlaktes door meerdere bouwlagen. De basishoogte voor de

bebouwing bedraagt 4 bouwlagen, met plaatselijk hogere accenten. Het ruimtegebruik voor de stedelijk ontwikkeling neemt dus bijna niet toe op maaiveldniveau, maar wel in de hoogte, wat leidt tot grotere beschikbare vloeroppervlaktes.

Daarbij zullen de diverse stedelijke functies gedifferentieerd worden binnen de verschillende bouwblokken. Het maximale programma voor de bebouwde functies, zoals opgenomen in onderstaande tabel, voorziet een sterke toename van wooneenheden, kantoren en andere stedelijke functies zoals onderwijs. De recreatie neemt eveneens sterk toe. Merk op dat de bebouwde oppervlakte in de referentiesituatie voor recreatie veel lager is dan deze op maaiveldniveau. Deze omvat dan ook niet de parking die wel is meegerekend bij de tabel op maaiveldniveau.

Tabel 5-71 Ruimtegebruik bebouwde functies planvoornemen

	Referentie 1	Plan
Woningen	140 we	2.900 we
Handel		37.700 m <sup>2</sup>
Sport en recreatie	6.000 m <sup>2</sup>	12.000 m <sup>2</sup>
Cultuur		28.000 m <sup>2</sup>
Onderwijs		3 (1 lagere, 1 middelbare en 1 hogeschool)
Hotel		168 kamers
Kantoren	56.000 m <sup>2</sup>	156.000 m <sup>2</sup>
Logistiek	108.000 m <sup>2</sup>	
KMO	14.500 m <sup>2</sup>	
Recyclagepark		1 park

### Mogelijkheden voor medegebruik

De sterke toename van de oppervlakte stedelijk groen opent nieuwe mogelijkheden voor **medegebruik**. Naast recreatief gebruik kan dit park ook plaatselijk, afhankelijk van de aanwezige bodemkwaliteit, een medegebruik krijgen voor waterberging. De voorziene ontsluiting, zonder doorgaand verkeer, laat een medegebruik van de wegenis als verblijfsruimte toe. Idem voor de overstapzone ter hoogte van het station: naast de bushaltes zal het plein ook een belangrijke publieke ruimtefunctie als verblijfsruimte vervullen.

De nieuwe wegenis voor langzaam verkeer zal niet enkel het functionele langzaam verkeer faciliteren, maar ook het medegebruik voor recreatief wandelen en fietsen mogelijk maken. Door de aanleg van een insteekdok met jachthaven zal de in de referentiesituatie rechte fietsverbinding wel plaatselijk een omrijfactor krijgen. Dit is zowel positief als negatief: enerzijds is het de doelstelling van een fiets-o-strade om een zo kort en snel mogelijke route te volgen, anderzijds is dit voor recreatief verkeer extra aantrekkelijk. De omrijfactor zal ook de snelheid van doorgaand fietsverkeer beperken, wat ook de veiligheid van het overige langzaam verkeer in de omgeving ten goede komt.

Het effect op het medegebruik wordt dan ook positief beoordeeld (score +2). Voor de variant wijzigt deze score niet.

### Gebruikskwaliteit

De gebruikskwaliteit kan beschouwd worden vanuit het oogpunt van de functies en vanuit het oogpunt van de verschillende gebruikers. Onderstaande tekst omvat eerst een analyse van de gebruikskwaliteit per functie, daarna van de gebruikers.

### Gebruikskwaliteit per functie

Voor de woonfunctie wordt de gebruikskwaliteit sterk beïnvloed door het aanbod. In het plan zal het maximaal aantal woningen vastgelegd worden, een gemiddelde bruto vloeroppervlakte van 120m<sup>2</sup>, en een begrenzing van de verdeling tussen de woninggroottes:

- Minimaal 50% van de woningen groter dan 100 m<sup>2</sup> netto vloeroppervlakte
- Maximaal 20% tussen 60-80 m<sup>2</sup> nuttige netto vloeroppervlakte (gemeenschappelijke ruimtes zijn niet verplicht maar wenselijk)
- Minimaal 10% > 135 m<sup>2</sup> netto vloeroppervlakte

Daarbij is de bruto vloeroppervlakte als volgt gedefinieerd:

*De bruto vloeroppervlakte (BVO) van een gebouw is de som van de BVO van alle vloerniveaus. Vloerniveaus zijn verdiepingen, geheel of gedeeltelijk in de grond, verdiepingen boven de grond, verdiepingen voor installaties, dakverdiepingen en zolders.*

*De BVO van een vloerniveau wordt gemeten langs de buitenomtrek van de (buitenste) opgaande scheidingsconstructie van het gebouw.*

*Tot de BVO van een vloerniveau dient gerekend:*

- de gemeenschappelijke delen en technische ruimten;
- trapgaten, liftschachten en leidingschachten op elk vloerniveau;
- vrijstaande uitwendige kolommen, indien groter dan 0,5m<sup>2</sup>.

*Tot de BVO van een vloerniveau wordt niet gerekend:*

- voor woningen: technische ruimten en bergingen die niet in de woning gelegen zijn; - parkeergarages en fietsenbergingen (ongeacht privaat of publiek, ondergronds of bovengronds);
- buitenruimten zoals loggia's, balkons, terrassen, niet gesloten galerijen, dakterrassen (tenzij dit bv. een commerciële oppervlakte betreft die verkeer genereert) en dergelijke;
- een incidentele nis of uitsparing en een incidenteel uitspringend bouwdeel, indien het grondvlak daarvan kleiner is dan 0,5m<sup>2</sup>;
- een schalmgat of een vide, indien het grondvlak daarvan groter is dan 4m<sup>2</sup>.

En de netto vloeroppervlakte:

*De netto vloeroppervlakte (NVO) van een woning is de som van de oppervlakte van elke bewoonbare verdieping gemeten op vloerniveau langs de binnenomtrek van de opgaande constructies die de woning omhullen.*

*Ruimten waarvan de vrije hoogte tussen de vloer en het plafond minder is dan 2,5m zijn niet inbegrepen.*

*Ruimten onder hellende daken worden gerekend vanaf 1,5m vrije hoogte tussen de vloer en het plafond.*

*Gemeenschappelijke circulatie en gemeenschappelijke bergingen zijn niet inbegrepen.*

Dit betekent dat er minimaal 290 wooneenheden moeten gerealiseerd worden met meer dan 135m<sup>2</sup> nuttige vloeroppervlakte, en er maximaal 580 wooneenheden met 60 tot 80m<sup>2</sup> nuttige vloeroppervlakte. Wooneenheden kleiner dan 60m<sup>2</sup> nuttige vloeroppervlakte worden niet toegelaten tenzij ze kunnen aantonen dat ze een lager mobiliteitsprofiel hebben (studentenhuisvesting, expatwoningen, ...).

Deze grenzen verplichten tot een zekere differentiatie. Deze kleine oppervlaktes volgen de trend om compact en betaalbaar te gaan wonen, en een hoger ruimtelijk rendement is op deze locatie ook zeker gewenst. Deze mix, die toelaat dat 50 % kleiner is dan 100m<sup>2</sup>, zal er echter ook toe leiden dat het aantal gezinnen er verhoudingsgewijs eerder beperkt kan zijn. De voorwaarde met betrekking tot differentiatie van de woningtypes (ook een aandeel grondgebonden eengezinswoningen, of duplexwoningen) nuanceert dit in enige mate.

Ook houden de kleinste oppervlaktes een risico in naar plaatsgebrek indien er geen gemeenschappelijke ruimtes zoals wassalon, werkplaats, tuin of terras, ... worden aangeboden. Dergelijke gemeenschappelijke ruimte kunnen goed functioneren als men een co-housing principe hanteert: een beperkt aantal wooneenheden delen voorzieningen, waarbij het aantal klein genoeg is om zich ook verantwoordelijk te blijven voelen voor die ruimte en misbruik tegen te gaan.

Een bijkomend risico bij dit woningaanbod is de tijdspanne waarbinnen deze op de markt worden gezet. Teveel wooneenheden op eenzelfde moment kan leiden tot een ernstige verstoring van de huizenmarkt in de stad, zeker als deze tot eenzelfde segment behoren. Het evenwicht zijn tussen de marktvraag en het aanbod kan hierdoor verstoord worden in een groter gebied. Een overaanbod kan leiden tot bv. een hoger leegstand, in het plangebied of op andere plaatsen in de stad. De in het plan voorziene fasering, met een eerste fase zoals beschreven in hoofdstuk 3.1.5.5 is te beperkt om dit te vermijden. Wel kan aangenomen worden dat door de saneringsnoodzaak van een aantal terreinen, de aanwezigheid van actieve bedrijven ... de reconversie enige tijd in beslag zal nemen.

Het plan biedt echter geen garanties dat het woningaanbod voldoende gefaseerd op de markt zal komen.

De aanwezigheid van woonondersteunende functies en werkgelegenheid in het plangebied is dan weer een erg positief aspect. Zowel de onderwijsvoorzieningen, recreatie, de handel en horeca hebben een erg positieve invloed op de gebruikskwaliteit van het wonen. Ook de centrale groene stedelijke ruimte en de wegenis die als publieke verblijfsruimte fungeert zijn ruimtelijk erg positieve elementen, net als de goede ontsluiting voor langzaam verkeer en het openbaar vervoer, het aanbod in de stad op fietsafstand...

Voor de kantoorfuncties is vooral het mogelijke overaanbod op bepaalde ogenblikken een minpunt, zeker als er rekening gehouden wordt met versnelde evoluties met betrekking tot thuiswerk. Ook voor deze geldt dat een voldoende differentiatie naar kantoor types en mogelijkheden naar moduleerbaarheid wenselijk zijn, en niet voldoende gegarandeerd kunnen worden in de planfasering.

Voor de recreatie wijzigt de gebruikskwaliteit eveneens in positieve zin. Het grotere netwerk van paden voor routegebonden recreatief medegebruik, de groene ruimte, de open ruimte rond het nieuwe insteekdok met jachthaven... dragen bij aan een aantrekkelijker geheel voor recreanten en zullen ook ondersteunende functies zoals horeca aantrekken. De boten in de jachthaven zullen geen negatieve impact meer ondervinden van langsvarende schepen.

De aanwezigheid van de diverse voorzieningen zoals handel, onderwijs, horeca, ... en de mix met wonen zorgen ook voor de werknemers voor een hoge gebruikskwaliteit. Idem voor de bereikbaarheid, de groene stedelijke ruimte, ...

Voor de overige functies zijn dit eveneens troeven. De grote stedelijke groene ruimte zal ervoor zorgen dat horeca in de omgeving een hoge gebruikskwaliteit heeft, het grote aantal gebruikers zorgt voor een groot publiek voor de handelszaken en de recreatie, de scholen kunnen hebben een goede ontsluiting nabij de stadskern...

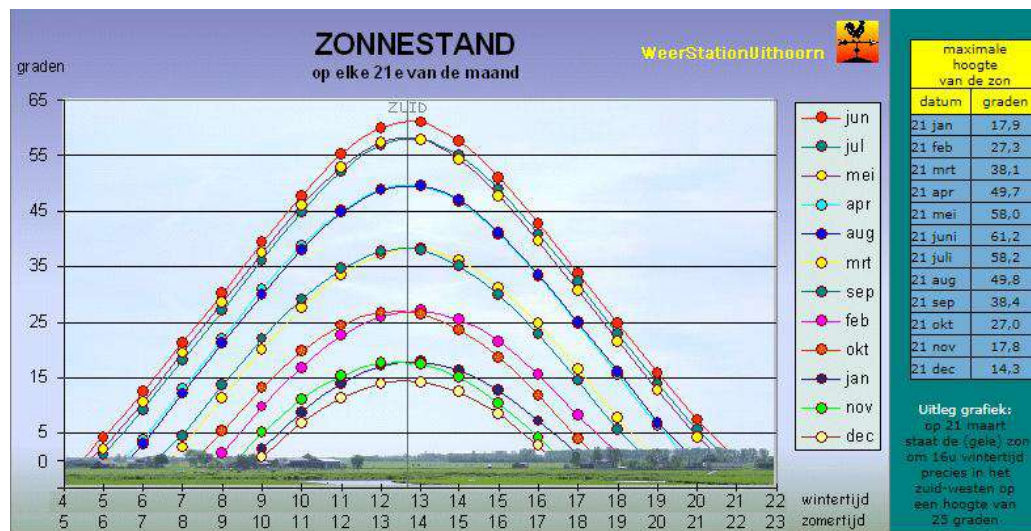
#### Gebruikskwaliteit aanwezige gebruikers (hinderaspecten)

De gebruikskwaliteit van de aanwezige gebruikers wordt ook beïnvloed door specifieke ruimtelijke hinderaspecten: inkijk, schaduw, wind en licht.

In het masterplan wordt uitgegaan van een standaardprofiel met een minimale straatbreedte van 15m, een gemiddelde bouwblokdiepte van 55m, bouwdieptes van 15m en een standaard hoogte van 4 bouwlagen met plaatselijk optoppingen. Deze maatvoering is bepalend voor inkijk, lucht en schaduw.

Met betrekking tot **inkijk** is de breedte van de straat van die aard dat er inkijk mogelijk is van de ene bouwblok naar de andere. Dit is aan de straatzijde normaal. Aan de achterzijde bedraagt de afstand 27m. Deze afstand is beperkt, maar aanvaardbaar in het kader van inkijk.

Voor **lichtinval en schaduw** is dit minder positief. De bouwhoogte van 4 verdiepingen zal er toe leiden dat, afhankelijk van de oriëntatie, enkel in de zomer zonlicht op de straat zal vallen. Dit is het sterkst bij de oost-west georiënteerde straten en bouwblokken centraal zuidelijk in het gebied, met hoger aandeel woonfunctie). In de winter, wanneer de zon laag staat, zal er maar in een beperkte tijdspanne zon zijn op de straat. Idem voor de onderste etages: in de winter zal er geen rechtstreeks zonlicht zijn aan de straatzijde. Het is dan ook van belang dat deze eenheden wel zonlicht hebben aan de achterzijde. Als we uitgaan van een bouwhoogte van +/- 13m, bedraagt de schaduwafstand bij de laagste zon (december, zonhoek 15°) meer dan 44m. Bij een rechtstreekste zoninval heeft ook de tweede verdieping mogelijks niet altijd winterzon. Wel is het zo dat bij een schuinere inval, 's ochtends en of 's avonds, er wel in enige mate zoninval zal zijn.



Figuur 5-124 Wijzigingen zonhoeken doorheen het jaar

De optoppingen zullen deze schaduw versterken. De meeste torens bevinden zich noordelijk van de bouwblokken, of grenzende aan gebouwen met andere dan woonfuncties. Vier torens kunnen bijkomende schaduw veroorzaken op woon- en gebruiksruimtes: in de omgeving van de jachthaven, en in het centraal zuidelijk deel.





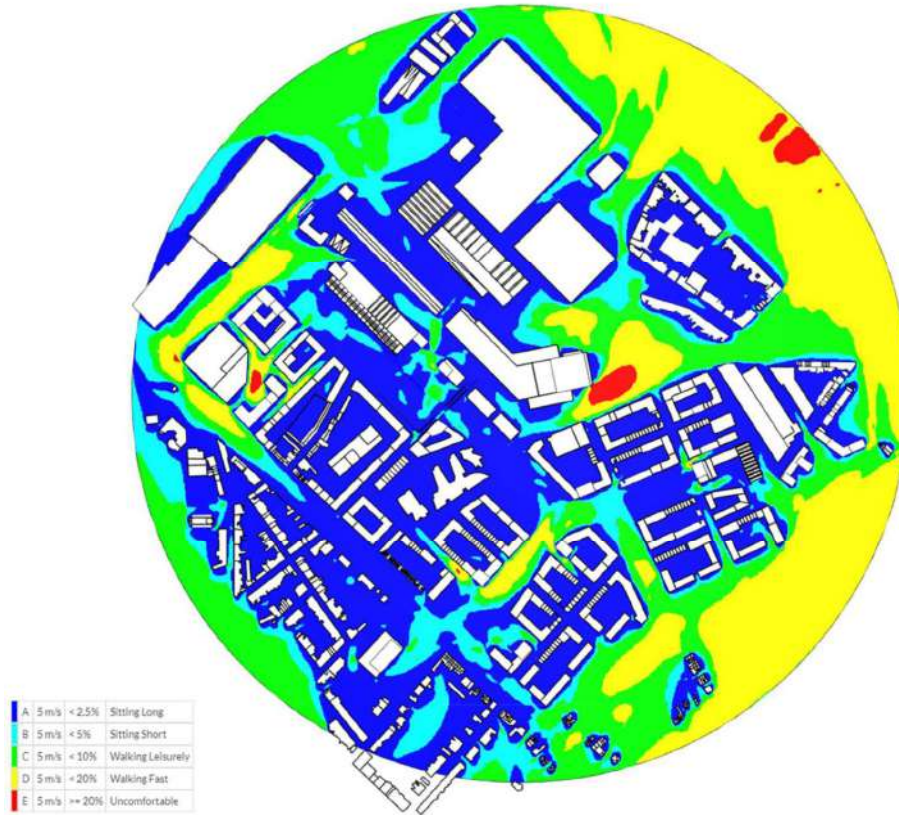
Figuur 5-125 Torens uit het masterplan met ongewenste schaduwcreatie in het plangebied

Er werd een **windstudie**<sup>20</sup> opgemaakt voor het masterplan. De windstudie bestaat uit het combineren van statistische meteorologische gegevens met aerodynamische informatie en comfortcriteria en werd afgetoetst aan de Nederlandse norm NEN 8100: 2006 "Windcomfort en windgevaar in de gebouwde omgeving". Daarbij werd gekeken naar windhinder en windgevaar.

Onder windhinder verstaat men het ondervinden van hinder door wind. Windhinder wordt voor een gemiddeld persoon ervaren wanneer de uurgemiddelde windsnelheid van 5 m/s overschreden wordt. De resultaten laten zien dat het windklimaat op de site als gevarieerd kan worden gekarakteriseerd. Alle vijf klassen van windhinder (A tot E) zijn aanwezig, alhoewel klasse A domineert in de buitenruimte en in binnenplaatsen van gebouwen. Buiten de site, vooral van het noordoosten tot het zuidoosten, zijn er grote zones windhinder klasse D en enkele kleinere zones klasse E te onderscheiden. Dit wordt verklaard door het ontbreken van obstakels in het model rondom de site vanuit deze oriëntaties.

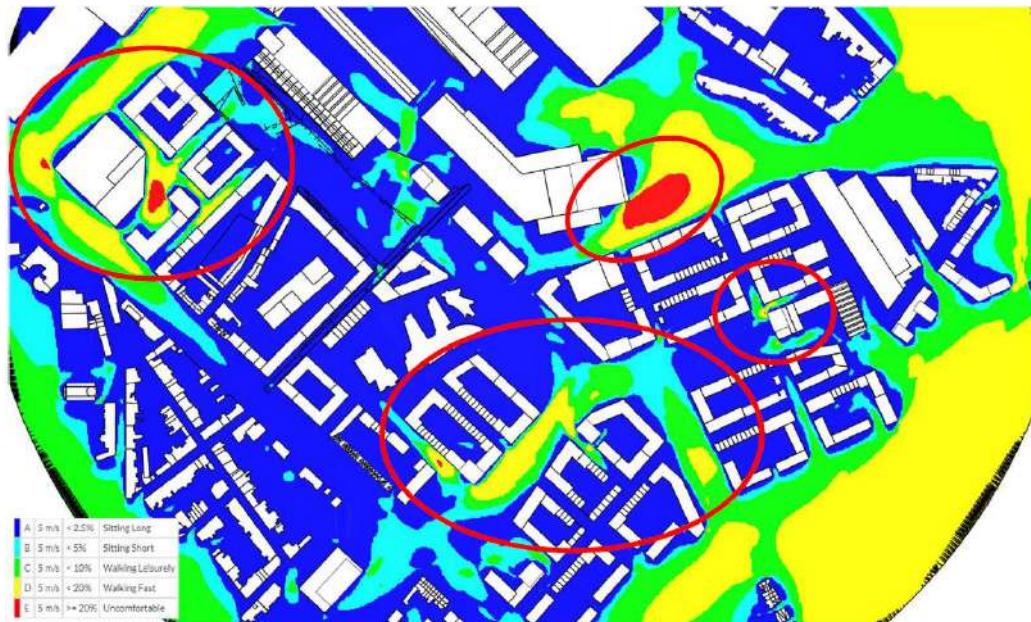
- Klasse A, B of C bieden een comfortabel windcomfort. Klasse D biedt een gematigd niveau. Klasse E biedt een laag niveau en moet worden vermeden.
- In het geval van ingangen van gebouwen moet klasse A bij voorkeur worden bereikt. Klasse B biedt een gematigd niveau. De klassen C, D en E bieden een laag niveau en moeten worden vermeden.

20



Figuur 5-126 Windhinder volgens NEN 8100 (bron windstudie)

De layout van de ontwikkeling vertoont een uitlijning van de gebouwen langs de as zuidwest/noordoost, die overeenkomt met de meest voorkomende windrichtingen. Daarom hebben de straten en open ruimtes tussen de rijen van deze bouwblokken de neiging om de heersende winden te kanaliseren en te versnellen. Dit resulteert in hinderlijke klassen C en D, met name aan de grenzen van de locatie. Dit biedt een matig of slecht niveau in verhouding tot de activiteit. Activiteiten zoals langdurig zitten alsook ingangen van gebouwen moeten langs deze assen worden vermeden, tenzij corrigerende maatregelen worden toegepast (begroeide heuvels, groene filters, muren, vegetatie, beveiligingen, enz.).

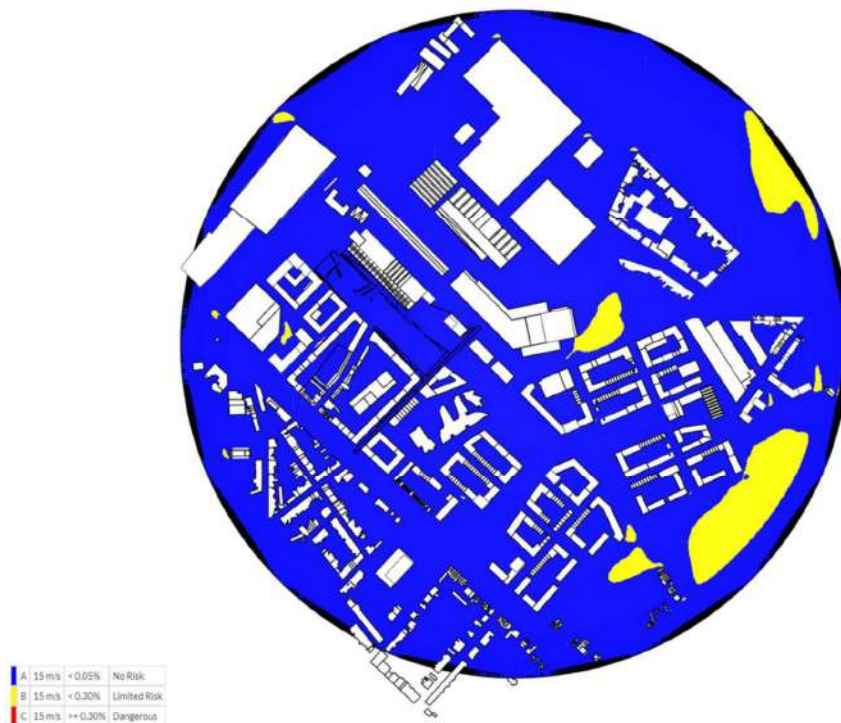


Figuur 5-127 Windhinder – problematische gebieden (bron windstudie)

Windgevaar wordt gedefinieerd als het optreden van zo'n hoge windsnelheid dat mensen ernstige problemen ondervinden tijdens het lopen, zoals evenwichtsverlies, waardoor het onmogelijk wordt te blijven staan of zich voor te bewegen. Windgevaar treedt op als de uurgemiddelde lokale windsnelheid meer bedraagt dan 15 m/s. Windgevaar is bij voorkeur klasse A. Klasse B biedt een beperkt risico en klasse C moet worden vermeden, omdat het gevaarlijk is.

Over het algemeen vormt er zich geen risico wat betreft windgevaar, aangezien het grootste deel van de site klasse A is. Echter, dezelfde risicovollere gebieden van de analyse van windhinder vormen ook een beperkt risico van windgevaar (klasse B).

Dit is het geval voor het binnengebied van het bouwblok aan de noordwestkant bij het treinstation en voor een deel van de ruimtes buiten de site aan de oostkant, vanwege het ontbreken van obstakels, omdat de wind van open terrein komt.



Figuur 5-128 Windgevaar volgens NEN 8100 (bron windstudie)

Met betrekking tot **licht** kan er eveneens hinder optreden. De wijze van verlichting wordt echter niet vastgelegd in het RUP. Bij het inplanten is het vermijden van straatverlichting die rechtstreeks binnenvallend licht in woonvertrekken creëert af te raden.

#### Conclusie gebruikskwaliteit

De gebruikskwaliteit bevat dus positieve en negatieve elementen. Positief is de afgestemde functiemix, de aanwezigheid van recreatieve voorzieningen... Negatief is onzekerheid inzake fasering en diversiteit in het aanbod: Het evenwicht tussen de marktvraag en het aanbod kan hierdoor verstoord worden in een groter gebied. Ook is de differentiatie en de grote van de woonegelegenheden eerder beperkt.

Ander negatief element is de lichtinval en schaduwvorming die optreedt. De voorziene bouwhoogtes en afstanden tussen de bebouwing zullen op ene aantal plaatsen leiden tot een beperkte bezonning op de lagere verdieping. Ook is er op een aantal windhinder mogelijk.

Rekening houdend met de bovenstaande elementen wordt het totale effect beperkt negatief (score -1) beoordeeld.

#### **Intensiteit ruimtegebruik**

De ontwikkeling voorziet in een erg intensief ruimtegebruik. Indien het volledig woonprogramma gerealiseerd wordt, zijn dit 53 wooneenheden/ha over het ganse plangebied. Voor een locatie vlakbij een belangrijk station is een hoge dichtheid wenselijk. Dit gebied is echter ruimer dan enkel de directe stationsomgeving, en omvat ook nog tal van andere functies. Een afname van de densiteit naarmate de afstand tot het station toeneemt, is dan ook wenselijk.

De in het plan voorziene open ruimtes, met name het stedelijk groen, de publieke ruimte nabij de overstapplaats, de aangrenzende vaart... zijn dan ook noodzakelijk als tegengewicht voor deze dichtheid. Het is dan ook belangrijk dat de openheid van deze ruimtes maximaal wordt nagestreefd, en tijdens de reconversie van het gebied stapsgewijs mee evolueert naar een open ruimte.

Ten opzichte van de referentiesituatie is dit een positief effect (score +2).

### **Ruimtebeleving**

Het plan voorziet in een duidelijke en leesbare structuur: de overstapzone aan het station, een centrale groenzone geflankeerd door een centrale verzamelweg, gebundelde ontsluitingswegen, de Vaart, de bosruimte rond de beek, de open ruimte rond de jachthaven. Morfologisch wordt een eenheid en herkenbaarheid van het straatprofiel nagestreefd, waarbij er hoogteaccenten toegelaten worden op welbepaalde plaatsen, maar ook vrijheid geboden wordt naar de afwerking.

Dit zal resulteren in een duidelijk leesbare hoofdstructuur, met duidelijke herkenningspunten om zich te oriënteren in het gebied.

Dit is een uiterst positief effect (score +3) ten opzichte van de feitelijke referentietoestand.

## **5.9.4.2 TEN OPZICHT VAN DE PLANOLOGISCHE REFERENTIESITUATIE**

### **Wisselwerking met de ruimtelijke context**

Ook ten aanzien van referentiesituatie 2 wordt de ontwikkeling van het gebied beter afgestemd op de ligging. De densiteit verhoogt eveneens, de functiemix is beter afgestemd op de stedelijke ligging.

De isolatie van het gebied wijzigt eveneens maar in beperkte mate, terwijl de interne organisatie de ruimtelijke structuur van de omgeving versterkt.

Ten opzichte van referentiesituatie 2 is dit een positief effect (+2). Dit is iets minder positief dan ten opzichte van referentiesituatie 1, waar het gebied door de grote braakliggende oppervlaktes structureel nog minder aansloot bij zijn stedelijke ligging.

Ook hier is een beperkt onderscheid voor de variant waarin het insteekdok de jachthaven niet wordt gerealiseerd. In dat geval blijft de fiets-o-strade rechtdoor lopen langs het kanaal, wat structureel altijd een pluspunt is.

### **Ruimtegebruik**

Het ruimtegebruik wijzigt sterk. De bouwblokken- en wegenisstructuur zoals ingetekend op het BPA wijzigt.

De oppervlakte openbare voorzieningen, KMO's en kantoren wordt vervangen door een kleinere oppervlakte kantoren in de stedelijke functiemix. In deze functiemix zit ook veel grotere oppervlakte wonen en woonondersteunende functies. Er wordt een aanzienlijke oppervlakte stedelijk groen ontwikkeld, nieuwe wegenis met differentiatie naar een overstapzone aan het station ... De oppervlakte voor water daalt, dit door de percelering / exactere intekening van het kanaal in het nieuwe plan. Het nieuwe insteekdok maakt deel uit van het gebied voor stedelijk groen.

Er is geen onderscheid voor de variant zonder insteekdok en jachthaven: deze behoort tot de bestemming gebied voor stedelijk groen, en zal bij niet realisatie ene groene open ruimte worden.

Tabel 5-72 Ruimtegebruik referentiesituatie 2 en planvoornemen op maaiveldniveau

Bestemming / Functiegroep	Opp. (m <sup>2</sup> )	
	referentie 2	plan
Gebied voor overstap	0	35.088
Gebied voor stedelijk groen	4.444	150.409
Gebied voor stedelijke ontwikkeling	35.643	336.431
Openbare voorzieningen, KMO's en kantoren	462.234	
Gebied voor verkeersinfrastructuur	45.881	27.178
Gebied voor waterinfrastructuur	11.437	10.544
Braak	0	0
Parking	0	0
Zone voor milieubelastende industrie	8	0
<b>Totaal</b>	<b>559.650</b>	<b>559.650</b>

Deze oppervlaktes betreffen de maaiveldoppervlaktes. Zoals beschreven bij de effectbeoordeling t.o.v. referentiesituatie 1 voorziet ook in een sterke toename van de vloeroppervlaktes door meerdere bouwlagen.

### Mogelijkheden voor medegebruik

Net zoals ten aanzien referentiesituatie 1 creëert het plan nieuwe mogelijkheden voor recreatief medegebruik, waterberging, verblijfsruimtes... . Het positief en negatief aspect m.b.t. de omrijfactor voor het langzaam verkeer langs het kanaal Leuven-Dijle (negatief voor functioneel fietsverkeer, positief voor recreatief langzaam verkeer) is ook hier aanwezig.

Het effect op het medegebruik wordt dan ook positief beoordeeld (score +2). Voor de variant zonder insteekdok wijzigt deze score niet.

### Gebruikskwaliteit

De gebruikskwaliteit is net zoals ten aanzien van de referentiesituatie 1 beperkt negatief (score-1). De gebruikskwaliteit bevat positieve en negatieve elementen.

Positief is de afgestemde functiemix, de aanwezigheid van recreatieve voorzieningen...

Negatief is onzekerheid inzake fasering en diversiteit in het aanbod, en de lichtinval en schaduwvorming.

### Intensiteit ruimtegebruik

Zoals beschreven bij de effecten op de feitelijke referentiesituatie voorziet de ontwikkeling in een erg intensief ruimtegebruik. Ook ten opzichte van referentiesituatie 2 is dit een grote toename, die beter afgestemd is op de locatie. De kanttekening dat dergelijke dichtheid ook voldoende open ruimte vereist, is hier eveneens van belang.

Ten opzichte van de referentiesituatie 2 is dit een positief effect (score +2).

### Ruimtebeleving

Het plan voorziet in een duidelijke en leesbare structuur: de overstapzone aan het station, een centrale groenzone geflankeerd door een centrale verzamelweg, gebundelde ontsluitingswegen, de Vaart, de bosruimte rond de beek, de open ruimte rond de jachthaven. Morfologisch wordt een eenheid en herkenbaarheid van het straatprofiel nagestreefd, waarbij

er hoogteaccenten toegelaten worden op welbepaalde plaatsen maar ook vrijheid geboden wordt naar de afwerking.

Dit zal resulteren in een duidelijk leesbare hoofdstructuur, met duidelijke herkenningspunten om zich te oriënteren in het gebied.

Ten opzichte van de planologische referentiesituatie is dit een positief effect (score +2).

#### 5.9.4.3 BESLUIT

De effecten in de discipline mens- ruimtelijke aspecten zijn overwegend positief tot uiterst positief. Het positief effect is nog iets uitgesprokener ten opzichte van de feitelijke toestand.

De wisselwerking met de ruimtelijk context is uiterst positief: een goed gelegen staddeel wordt een actieve stadswijk i.p.v. een deels leegstaand bedrijventerrein waarbinnen een beperkt aantal stedelijke functies verweven zijn. De intensiteit van het ruimtegebruik en de mogelijkheden voor medegebruik nemen hierdoor eveneens toe.

Bij de gebruikskwaliteit zijn er negatieve en positieve aspecten, waarbij de afgestemde functiemix, de aanwezigheid van recreatieve voorzieningen positief zijn. Negatief is de onzekerheid inzake fasering en diversiteit in het aanbod, de lichtinval en de schaduwvorming die optreedt op een aantal plaatsen.

Het plan voorziet in een duidelijk leesbare hoofdstructuur met duidelijke herkenningspunten om zich te oriënteren in het gebied. Dit zorgt voor een positief effect in de ruimtebeleving.

Er is geen noemenswaardig onderscheid tussen de variant met of zonder de jachthaven. Met jachthaven is positiever effect voor het recreatief medegebruik, zonder jachthaven voor het functioneel fietsverkeer langs de Vaart.

Tabel 5-73 Effectbeoordeling discipline mens – ruimtelijke aspecten voor mildering

	Tov ref 1	Tov ref 2
Wisselwerking met de ruimtelijke context	+3	+2
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit		
Mogelijkheden voor medegebruik	+2	+2
Gebruikskwaliteit	-1	-1
Intensiteit ruimtegebruik	+2	+2
Ruimtebeleving	+3	+2

### 5.9.5 Ontwikkelingsscenario's

#### Wisselwerking met de ruimtelijke context

De geplande stedelijke ontwikkeling in het Gewestelijk Rup voor de Afbakening van het Regionaalstedelijk Gebied Mechelen voorziet in een versterking van de woonfuncties en voorzieningen net buiten de historische stadskern, afgewisseld met een sterke groen-blauwe structuur die als groene vingers het stadswefsel met de aangrenzende open ruimte verbinden. De ontwikkeling van Ragheno past in de visie van het GRUP: het is eveneens een versterking van de stedelijke structuur, met, op schaal van het plangebied, eveneens groen-blauwe vingers. Ruimtelijk is de ontwikkeling van Ragheno, op een A locatie nabij het station,

primair ten aanzien van de woonontwikkelingen die zich net iets verder van de stadskern en het station bevinden.

De geplande ontwikkeling in Spreeuwenhoek sluit eveneens aan bij het plan. De groene rand van Ragheno, het bos rond de Hanswijkbeek, wordt er verankerd. De langzame verkeersverbinding die centraal door de stedelijke groene ruimte loopt, krijgt een vervolg door de groene ruimtes en woonontwikkeling in Spreeuwenhoek, net als het aangepast gebruik van het jaagpad. De aanwezige woningen krijgen een alternatieve ontsluiting in het plangebied van Spreeuwenhoek. De minder dense omgeving met open ruimtes zorgt voor een noodzakelijk tegengewicht voor de dense ontwikkeling van Ragheno. Ook biedt de open ruimte er mogelijkheden voor functies zoals stadslandbouw, die ook ten dienste kan staan voor bewoners van Ragheno.

De plannen voor de Vesten hebben geen invloed op de effecten inzake de ruimtelijk context van Ragheno.

### **Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit**

Het ruimtegebruik in Ragheno wijzigt niet door de ontwikkelingsscenario's.

Het medegebruik zal door de ontwikkeling van Spreeuwenhoek sterker worden: de aangepaste verkeerssituatie langs de Vaart wordt door de ontwikkelingen in Spreeuwenhoek ondersteund. Ook het recreatief netwerk, de padenstructuur doorheen de groene ruimtes van Ragheno, wordt versterkt door een padennetwerk in Spreeuwenhoek en vice versa.

De gebruikskwaliteit van de diverse functies zal positief beïnvloed worden door de stedelijke ontwikkelingen. De voorzieningen, zoals handel, scholen, recreatie,... zullen ook ten dienste staan van de (nieuwe) bewoners van Spreeuwenhoek. Dit zal leiden tot een groter aanbod in voorzieningen voor de huidige en toekomstige bewoners van Spreeuwenhoek, en een groter publiek voor de voorzieningen. Ook zal er meer werkgelegenheid zijn in de onmiddellijke omgeving.

Daartegenover staat dat de risico's rond de differentiatie van het woningaanbod en de fasering van de ontwikkelingen risico's vergroten. De ontwikkeling van Kantvelde (deelgebied in het Gewestelijk Rup voor de afbakening van het regionaalstedelijke gebied) heeft een gelijkaardig woningaanbod als Ragheno. Afstemming en voldoende differentiatie is er wenselijk.

Ook voor Spreeuwenhoek liggen er alternatieven voor die een geconcentreerdere woonbebouwing voorzien met grotere open ruimtes. De alternatieven met een duidelijker onderscheid naar woningaanbod, met een groter aandeel gezinswoningen, zijn in die zin beter afgestemd op Ragheno en vice versa.

De intensiteit van het ruimtegebruik in Ragheno wijzigt heel beperkt door de ontwikkelingsscenario's. Mogelijkheden voor recreatief medegebruik in Spreeuwenhoek, zoals stadlandbouw, een avontuurlijke speeltuin... kunnen een tegengewicht vormen voor de hoge gebruikintensiteit van Ragheno.

### **Ruimtebeleving**

De ontwikkelingsscenario's hebben geen invloed op de ruimtebeleving van Ragheno.

## **5.9.6 Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring**

In de discipline mens-ruimtelijke aspecten is er een beperkt negatief effect met betrekking tot de gebruikskwaliteit. Dit effect wordt veroorzaakt door volgende elementen:

- Onzekerheid inzake fasering;



- Onzekerheid diversiteit in het aanbod;
- Beperkte differentiatie in de grootte van de wooneenheden;
- De lichtinval en schaduwvorming die optreedt.

De fasering voor voorliggend plan kan niet verder worden vastgelegd: het betreft verschillende ontwikkelaars, verschillende plannen, verschillende saneringen. Er zijn geen ruimtelijke argumenten om, in de fase 2, bepaalde bouwblokken voorrang te geven op andere. Om een overaanbod tegen te gaan op een bepaald ogenblik, is het wenselijk dat er voldoende flexibiliteit is om het aanbod af te stemmen op de marktvraag: bv. minder kantoren en meer wooneenheden, meer voorzieningen. Dergelijke flexibiliteit kan opgenomen worden in de stedenbouwkundige voorschriften door geen strikt aantal of percentage op te leggen in de functiemix, maar een klasse (min. xx % en max yy%). Wel moeten de bovengrenzen van de mobiliteitsgeneratie daarbij gerespecteerd blijven.

De diversiteit van het aanbod kan in theorie vergroot worden door het verder verfijnen van de voorschriften in die zin. Dat beperkt echter de mogelijkheid tot flexibiliteit en afstemming op de marktvraag.

Om de gebruikskwaliteit en een voldoende sociale mix ook op lange termijn te garanderen, is het wenselijk om ook voldoende wooneenheden geschikt voor gezinnen te voorzien. De huidige voorstellen inzake differentiatie van wooneenheden, slechts 10 % groter dan 135m<sup>2</sup> nuttige vloeroppervlakte, is in dat licht eerder klein. Wenselijk zou zijn om ofwel het aandeel in deze categorie groter maken (minimaal 20 %) of om naast deze categorie ook nog minimaal aandeel voor een groter segment vast te leggen. Ook is het wenselijk om een minimaal aantal grondgebonden woningen te verzekeren in het plangebied.

Bij de oost-west georiënteerde bouwblokken is een beperking van de bouwdiepte en / of hoogte aangewezen om voldoende lichtinval en zonlicht te garanderen op de laagste etages, zeker indien dit woonvertrekken zijn. Door op deze locaties in te zetten op grondgebonden wooneenheden, zal er enerzijds minder diep gebouwd worden, anderzijds voor geopteerd worden om leefruimtes te voorzien op hogere verdiepingen, zodat er ook in de winter een minimaal aantal uren zonlicht aanwezig is.

Er wordt daarnaast aanbevolen om de ontwerprichtlijnen uit wind- en schaduwstudie op te volgen, zoals bv.

- een bredere gebouwbasis (step back of podium), luifels boven ingangen, zuilengalerijen, balkons... om valwinden tegen te gaan bij hogere volumes;
- grotere afstand tussen hoekgebouwen, of afgeronde gevels, kleinere hoogtes, ... om dubbele hoekeffecten (windversnelling nabij de hoeken) en tunneleffecten te verminderen;
- het gericht inplanten van bomenrijen, heestermassieven op windgevoelige plaatsen aan het stationsplein en het park.

Bij de inrichting van het stedelijk groengebied kan een oordeelkundige inplanting van groenvolumes / bermen de windhinder beperken. Bij het voorzien van verblijfplekken met zitbanken en dergelijke kan er best rekening gehouden worden met de resultaten van de studie.

## 5.9.7 Leemtes in de kennis

Bij de opmaak van dit effectenrapport zijn de stedenbouwkundige voorschriften nog niet volledig opgemaakt. Voor een aantal aspecten (bv bouwhoogte, bouwdiepte) worden dan ook aannames gedaan op basis van het masterplan. Een verdere detaillering van deze voorschriften kan leiden tot een verfijning of beperkte aanpassing van de effectenbeoordeling.

## 5.10 Discipline Mens - Gezondheidsaspecten

### 5.10.1 Afbakening studiegebied

### 5.10.2 Methodiek

#### 5.10.2.1 METHODIEK BESCHRIJVING REFERENTIESITUATIE

De verschillende relevante menselijke populaties binnen de zone waar mogelijk effecten van onder meer geluid en lucht worden verwacht, worden geïnventariseerd. Bij de beschrijving worden zoveel mogelijk cijfermatige gegevens verstrekt. Hiertoe wordt gesteund op allerlei statistisch materiaal. In voorkomend geval worden ook de kwetsbare en stiltebehoevende populaties zoals rusthuizen, enz. gesitueerd t.o.v. het plangebied.

De inventarisatie betreft niet alleen de menselijke populaties en hun eventuele kwetsbaarheid maar eveneens elementen en/of infrastructuren die van aard zijn om de gezondheid of de veiligheid van de mens te beïnvloeden.

Steunend op de bespreking en de besluiten in de overige disciplines van het MER (lucht, geluid en trillingen, bodem, water, ...) wordt de actuele impact ten aanzien van de bevolking in kaart gebracht. Hierbij wordt per discipline ingeschat welke personen en/of kwetsbare functies mogelijks hinder zouden kunnen ondervinden ten gevolge van het plan.

#### 5.10.2.2 METHODIEK BESCHRIJVING GEPLANDE SITUATIE

De wijziging in hinder wordt in beeld gebracht op basis van de disciplines Geluid en trillingen, Lucht en Bodem en grondwater. De impact van het plan op schaduw en wind is behandeld bij de discipline ruimte, bij het effect gebruikskwaliteit. Hieromtrent zijn in het kader van het masterplan reeds studies uitgevoerd.

#### 5.10.2.3 METHODIEK EFFECTVOORSPELLING EN -BEOORDELING

Voor de evaluatie in de discipline Mens-gezondheid (geplande situatie) worden volgende aspecten beoordeeld:

- Gezondheidsimpact t.g.v. luchtverontreiniging: uitgaande van en steunend op de bespreking en de besluiten in de discipline lucht. In geval van een verwachte overschrijding van de luchtkwaliteitsnormen, wordt aangegeven of dit leidt tot een verhoging van het aantal omwonenden die hieraan blootgesteld worden.
- Gezondheidsimpact t.g.v. geluidshinder: uitgaande van en steunend op de bespreking en de besluiten in de discipline geluid en trillingen. In geval van een verwachte overschrijding van de geluidskwaliteitsnormen, wordt aangegeven of dit leidt tot een verhoging van het aantal omwonenden die hieraan blootgesteld worden.
- Gezondheidsimpact t.g.v. verontreinigingen: het plangebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van verontreinigingen in de bodem en het grondwater. Onderzocht wordt welke impact dit zal hebben op de toekomstige invulling van het plangebied.
- Sociaal veiligheidsgevoel tijdens exploitatie (geen eigenlijke risicoanalyse).

Er zal worden weergegeven in hoeverre significante en al dan niet omkeerbare effecten voor de mens kunnen optreden.

Tabel 5-74 Beoordelingskader voor de discipline Mens – Gezondheidsaspecten

Effect	Criterium	Methode van effectbeoordeling	Toetsingskader
Gezondheidsimpact tgv luchtverontreiniging	Hinder door wijziging luchtkwaliteit	Bepalen aantal gehinderden	WGO luchtkwaliteitsnormen
Gezondheidsimpact tgv geluidshinder	Wijziging in geluidshinder	Bepalen aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden	WGO geluidsnormen
Gezondheidsimpact tgv verontreinigingen	Humane risico's van de aanwezigheid van (onvoorzienne) bodem- en grondwaterverontreinigingen	Kwalitatieve analyse op basis van de gekende bodemonderzoeken	Expert judgement
Sociaal veiligheidsgevoel	Hinderaspecten	Kwalitatieve analyse van aspecten die het veiligheidsgevoel kunnen beïnvloeden (aanwezigheid mensen, overzichtelijkheid, ...)	Expert judgement

## 5.10.3 Beschrijving van de referentiesituaties

### 5.10.3.1 BESTAANDE TOESTAND

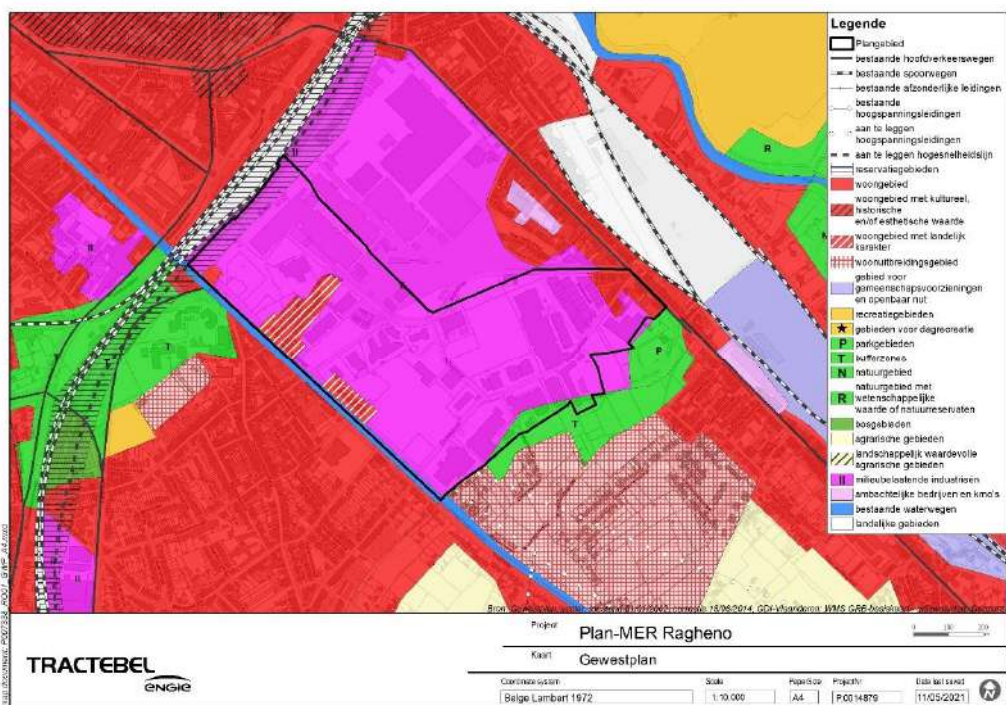
De stad Mechelen wordt omsloten door zeven gemeenten. Rumst vormt de noordelijke grens, Sint-Katelijne-Waver en Bonheiden vormen de oostelijke grens. De zuidelijke grens wordt gevormd door de gemeente Kapelle-op-den-Bos, Zemst en Boortmeerbeek en de westelijke grens door Willebroek. De zuidelijke grens van de stad Mechelen wordt tevens gevormd door de provinciale grens Antwerpen – Vlaams-Brabant.

De Raghenosite zelf ligt ten ZZO van de stad Mechelen en grenst aan:

- de stationsbuurt;
- de Leuvensesteenweg en Arsenaalwijk;
- de Centrale Werkplaats;
- de groenzone langs de Hanswijkbeek, het Kasteelpark en de wijk Spreeuwenhoek-Venne;
- de Colomawijk aan de overzijde van het kanaal Leuven-Dijle.

De Raghenosite is naast Mechelen Noord en Mechelen Zuid, één van de drie grote bedrijvzones in Mechelen. Industrierreinen Mechelen Noord en Zuid zijn gelegen aan de snelwegknooppunten met de E19, terwijl Raghenosite aan het station ligt op wandelafstand van de binnenstad. Daardoor heeft Raghenosite een duidelijk onderscheidend profiel dat verschilt van de twee snelweglocaties. Door het Tangentproject en de Arsenaalverbinding wordt Raghenosite ook voor autoverkeer goed ontsloten vanaf de E19 en de Leuvensesteenweg.

Op Figuur 5-129 wordt de locatie van het plangebied weergegeven op het gewestplan. Er is duidelijk te zien dat het omgeven is door woongebieden.



Figuur 5-129 Situering plangebied op het gewestplan

Het plangebied ligt vlak tegen de stad Mechelen. Mechelen telt circa 86.911 inwoners (01/01/2021) en is naar aantal inwoners de zesde grootste stad van Vlaanderen. De stad heeft een oppervlakte van 65,8 km<sup>2</sup> waarvan 16,52 % woongebied, en heeft een bevolkingsdichtheid van ongeveer 1320 inw./km<sup>2</sup>. De verdeling qua geslacht en leeftijdsopbouw binnen de bevolking is als volgt:

- Inwoners: 48,94% mannen en 51,06% vrouwen
- Leeftijdsopbouw: 0-17 jaar: 21,8%; 18-64 jaar: 60,8% en 65 jaar en ouder 17,4%.

In Mechelen zijn ook een heel aantal kwetsbare locaties gelegen. Gezien de effecten zich vooral beperken tot het plangebied zelf en afnemen naarmate de afstand tot het plangebied, worden de kwetsbare locaties weerhouden die in een bepaalde richting het dichtst bij de site liggen en die dus het meest relevant zijn. Kwetsbare locaties die op een afstand van meer dan 1 km van het plangebied gelegen zijn, zijn minder relevant en worden buiten beschouwing gelaten.

Tabel 5-75 Kwetsbare functies in de omgeving van het plangebied.

Kwetsbare functie (op een afstand < 1km )	Richting t.o.v. plangebied	Afstand tot plangebied
<b>Kinderdagverblijven (groepsopvang)</b>		
- Het Zandkasteel	O	20 m
- Basiel & Babette	O	200 m
- Het Stationneke/Het Perronneke	NW	240 m
- Dennenstraat	ZW	500 m
<b>Kleuterscholen/basisscholen</b>		
- Sint-Jozef Coloma	ZW	100 m

Kwetsbare functie (op een afstand < 1km )	Richting t.o.v. plangebied	Afstand tot plangebied
- De Parel	W	650 m
- De Puzzel	N	550 m
<b>Secundair onderwijs</b>		
- Coloma Plus	ZW	100 m
- Busleyden Atheneum-campus Pitzemburg/Caputsteen	NW	600 m
<b>Hoge Scholen/Universiteiten</b>		
- Thomas More Mechelen-Antwerpen	N	650 m
<b>Ouderenvoorzieningen</b>		
- Woonzorgcentrum Rembertus	W	450 m
- WZC/CDV/DVK Hof van Egmont	NW	400 m

Er liggen geen SEVESO-inrichtingen in de onmiddellijke nabijheid van het plangebied. Procter & Gamble is de dichtstbijzijnde SEVESO-inrichting. Het bedrijf is gelegen op ca. 1,5 km van het studiegebied en is een hoogdrempelinrichting.

## 5.10.4 Effecten

De impact op de gezondheid van volgende aspecten zal bestudeerd worden op basis van de resultaten uit de technische disciplines:

- Luchtverontreiniging;
- Geluidshinder;
- Bodem-/ grondwaterverontreiniging;
- Sociaal veiligheidsgevoel.

### 5.10.4.1 LUCHTVERONTREINIGING

De relevante parameters voor inschatten van de gezondheidsrisico's met betrekking tot luchtverontreiniging zijn NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>. De jaargemiddelde WHO-advieswaarde van deze parameters zijn respectievelijk 40 µg/m<sup>3</sup>, 20 µg/m<sup>3</sup> en 10µg/m<sup>3</sup>.

Vanuit de discipline lucht worden de locaties opgelijst naar waar de meest relevante inpakt verwacht wordt inzake NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>. De exacte coördinaten van deze locaties worden weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5-76 Exacte locaties beoordelingspunten

Beoordelingspunt (BP)	Locatie	Weg	Xgem.	Ygem.
1	Mechelen	Motstraat	159110	189463
2	Mechelen	Motstraat/Raghenno	158281	189657
3	Mechelen	Motstraat/Raghenno	158646	189451
4	Mechelen	N26 Leuvense stwg	158493	190110
5	Mechelen	N26 Leuvense stwg	159475	189164
6	Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	157451	191551
7	Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	157656	191588
8	Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	158060	190067
9	Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	157147	190978

Beoordelingspunt (BP)	Locatie	Weg	Xgem.	Ygem.
10	Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	157163	190467
11	Mechelen	R12 Schuttersvest	157881	190062
12	Mechelen	R12 Van Benedenlaan	157455	190151
13	Mechelen	R12 Zandpoortvest	158373	190469
14	Mechelen	R12 Zwartzustersvest	158260	191261
15	Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	162763	185858
16	Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	163417	185200
17	Muizen	Magdalena stwg	160294	188850
18	Muizen	N26 Leuvense stwg	160020	188615
19	Muizen	N26 Leuvense stwg	160217	188416

Uit de impactberekeningen in de discipline lucht blijkt dat in referentiesituatie 1 de WHO-advieswaarde van 10 µg/m<sup>3</sup> voor PM<sub>2,5</sub> voor alle beoordelingspunten reeds overschreden wordt. Voor PM<sub>10</sub> en NO<sub>x</sub> worden de WHO-advieswaarden enkel overschreden ter hoogte van de Edgard Tinellaan (beide beoordelingsposities), de R12 Zwartzustersvest en de N26 Leuvensesteenweg (BP 19).

Voor referentiesituatie 2 zijn er geen noemenswaardige verschillen t.o.v. referentiesituatie 1. Enkel wordt er bij referentiesituatie 2 ook een overschrijding van de WHO-advieswaarde voor NO<sub>2</sub> berekend op een (deel)segment van de N26 te Mechelen (BP4).

Voor wat betreft de impactbeoordeling wordt gekeken naar de relatieve bijdrage van het plan t.o.v. de WHO-advieswaarden. Voor Ragheno fase 2 wordt t.o.v. de referentiesituatie enkel een negatieve impact verwacht t.h.v. beoordelingspunt 2 wat betreft de relatieve bijdragen van NO<sub>2</sub>, nl. 5,8%. Voor enkele andere beoordelingspunten wordt een beperkt negatieve impact verwacht (< 3%) maar voor de meeste beoordelingspunten blijkt de relatieve bijdrage van het plan verwaarloosbaar (>1%). In onderstaande tabel worden de resultaten van de impactberekening weergegeven.

Tabel 5-77 Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 2 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov WHO-advieswaarden

Relatieve impact tov WHO-advieswaarden TTR2 min Referentie 1/ omschrijving wegsegment		NO <sub>2</sub> ,%	PM <sub>10</sub> ,%	PM <sub>2,5</sub> ,%
Plaats	Straatnaam	jggemid.	jggemid.	jggemid.
Mechelen	Motstraat	1.5	0.5	1.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	5.8	2.0	3.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	1.8	0.5	1.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	0.2	-0.5	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	2.3	0.5	1.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.8	0.0	1.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.5	0.0	1.0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	0.7	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.5	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.5	0.5	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	0.5	0.5	1.0

Relatieve impact tov WHO-advieswaarden TTR2 min Referentie 1/ omschrijving wegsegment		NO2, %	PM10, %	PM2.5, %
Plaats	Straatnaam	jggemid.	jggemid.	jggemid.
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	0.5	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.2	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	0.8	0.5	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.5	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.5	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	2.0	0.5	1.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	2.0	0.5	1.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	2.3	0.5	1.0
	groter dan 1% (beperkt negatief)			
	groter dan 3% (negatief)			

Voor Ragheno fase 1 is de impact beperkter dan voor Ragheno fase 2. Enkel wordt er t.h.v. de Motstraat een negatieve bijdrage berekend van 3,5 % relatief t.o.v. de WHO-advieswaarde voor NO2.

Binnen het plangebied zelf wordt ter hoogte van de motstraat een negatieve impact berekend voor NO2 en een beperkt negatieve impact voor PM10 en PM2,5. Daarnaast wordt enkel voor NO2 een beperkt negatieve impact verwacht binnen het plangebied en ter hoogte van een beperkt aantal segmenten langs de Leuvensesteenweg en de Magdalenasteenweg. Buiten het plangebied is de impact inzake PM10 en PM2,5 verwaarloosbaar.

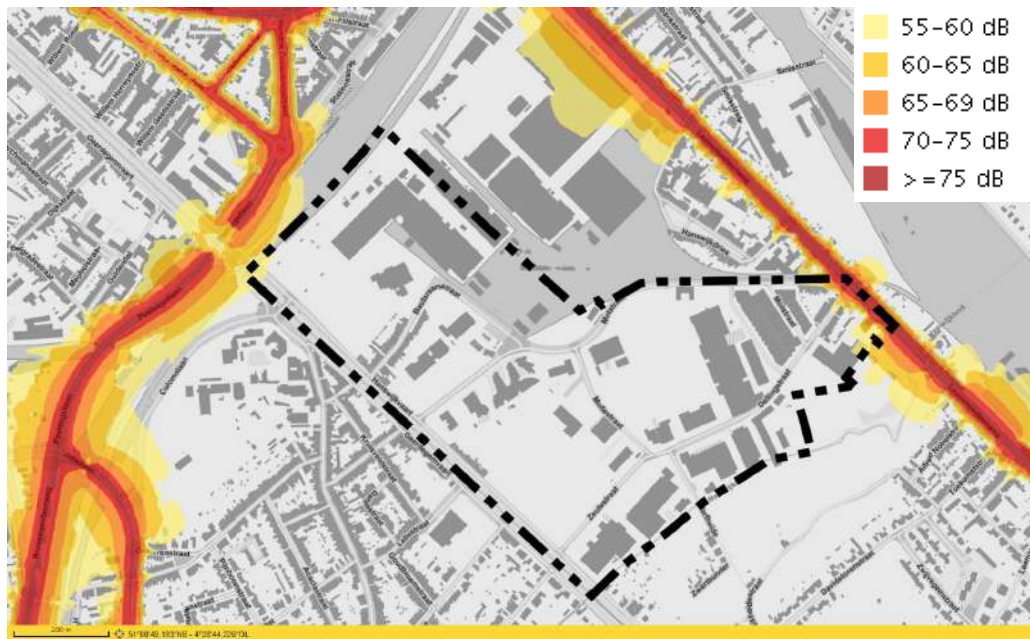
Het aantal mensen dat blootgesteld wordt aan extra emissies t.g.v van het plan (voornamelijk NO2-emissies) is dus beperkt tot de passanten/bewoners van de Motstraat en deze t.h.v. een aantal segmenten van de N26 Leuvensesteenweg t.h.v. Muizen en de Magdalenasteenweg te Muizen met dichte bebouwing. De kwetsbare locaties waarnaar mogelijks een impact kan verwacht worden zijn groepsopvang 'Het Zandkasteel' (16 plaatsen) en groepsopvang Basiel & Babette (36 opvangplaatsen). Het betreft echter een beperkte impact inzake NO2. De impact inzake PM10 en PM2,5 is op deze locaties verwaarloosbaar. De impact naar de andere kwetsbare locaties is voor alle drie de parameters verwaarloosbaar.

Bijgevolg wordt de impact van het plan inzake gezondheidseffecten door luchtverontreiniging als beperkt beoordeeld (score -1).

#### 5.10.4.2 GELUIDSHINDER

In de referentiesituatie blijkt uit onderstaande figuren dat de oostelijke grens van het plangebied onderhevig is aan geluidsbelasting, gaande van 55 tot 75 dB, ten gevolge van het wegverkeer op de Leuvensesteenweg (N26) en in mindere maten ten gevolge van de spoorwegbundel. Risico op ernstige geluidshinder, ernstige slaapverstoring en gezondheidseffecten zijn in de huidige toestand reeds aanwezig voor deze woningen.

De noordelijkwestelijke grens van het plangebied is onderhevig aan geluidsbelasting gaande van 55 tot 69 dB, in gevolge het treinverkeer.

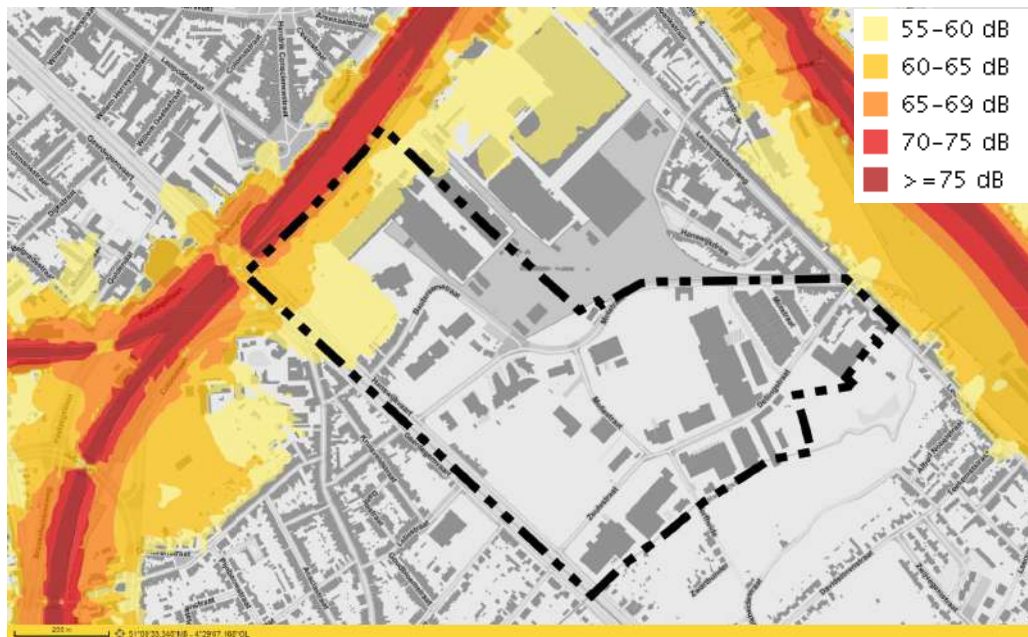


Figuur 5-130 Geluidsbelasting wegverkeer Lden (Bron: Geopunt)

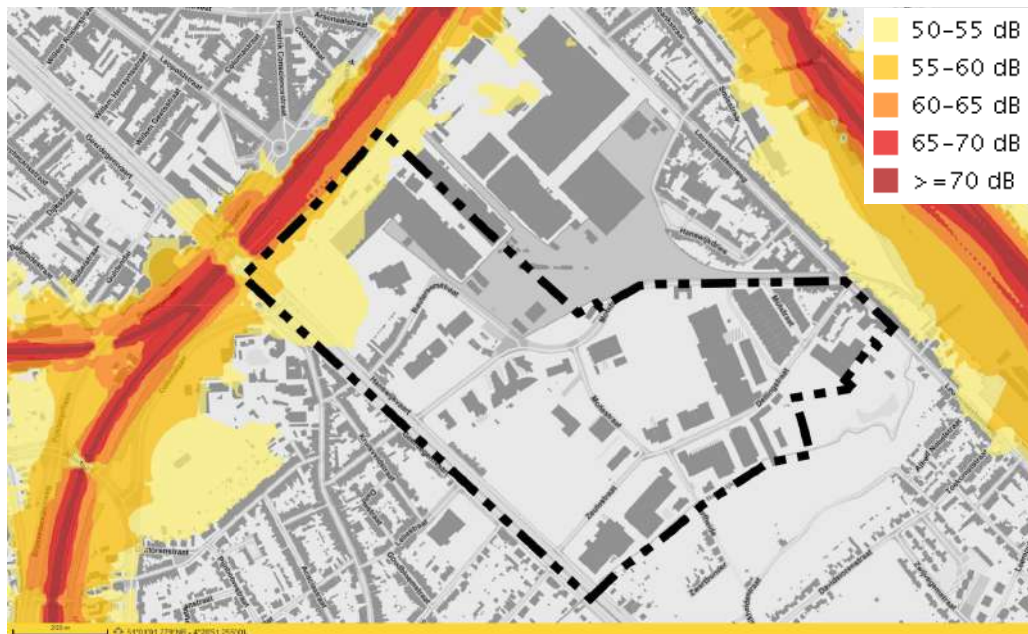


Figuur 5-131 Geluidsbelasting wegverkeer Lnight (Bron: Geopunt)





Figuur 5-132 Geluidsbelasting spoorverkeer Lden (Bron: Geopunt)



Figuur 5-133 Geluidsbelasting spoorverkeer Lnight (Bron: Geopunt)

Uit de verschilkaart tussen de situatie met Ragheno fase 2 (2030) en de referentiesituatie (2030) blijkt dat eventueel negatieve geluidseffecten enkel optreden binnen het plangebied. Op de nieuwe Arsenalverbinding, gelegen tussen de Tangent en de Leuvensesteenweg, worden deels geluidstoenames verwacht van 1 tot 3 dB(A), t.g.v. het bijkomend bestemmingsverkeer (zie onderstaande figuur).



Figuur 5-134 Verschilkaart geluidseffecten tussen toekomstige situatie en referentiesituatie 1

In onderstaande tabel worden de WHO-advieswaarden weergegeven voor geluid. De waarden voor vliegverkeer zijn in deze niet relevant.

Tabel 5-78 Gezondheidskundige advieswaarden voor geluid van weg-, vlieg- en railverkeer (WHO).

Geluidsbron	Gezondheidskundige advieswaarde*	
	L <sub>den</sub>	L <sub>night</sub>
Wegverkeer	53 dB	45 dB
Treinverkeer	54 dB	44 dB
Vliegverkeer	45 dB	40 dB

\*De voorgestelde gezondheidskundige advieswaarden betreffen jaargemiddelde buitenniveaus aan de hoogst belaste gevel uitgedrukt als L<sub>den</sub> of L<sub>night</sub>; Afkortingen: L<sub>den</sub> = Level-Day-Evening-Night, L<sub>night</sub> = Nachtelijk geluidsniveau

In de referentiesituatie blijkt dat de oostelijke grens van het plangebied onderhevig is aan relevante geluidsbelasting, gaande van 55 tot 75 dB, ten gevolge van het wegverkeer op de Leuvensesteenweg (N26). Risico op ernstige geluidshinder, ernstige slaapverstoring en gezondheidseffecten zijn in de huidige toestand reeds aanwezig voor deze woningen (waarden boven de WHO-advieswaarden). Zoals te zien is op de verschilkaart, heeft het plan in deze zone eerder een (beperkt) positieve geluidsbijdrage t.o.v. de referentiesituatie.

M.b.t. spoorwegverkeer wordt voornamelijk de noordwestzijde van het plangebied geïmpacteerd. Hier worden de WHO-advieswaarden in de referentiesituatie reeds overschreden. Het plan zorgt niet voor wijzigingen in het spoorwegverkeer en de daarbij horende geluidsbelasting. Wel dient rekening gehouden te worden met het feit dat de WHO-advieswaarden in die zone momenteel niet gehaald worden indien men daar eventueel nieuwe woningen wenst te bouwen.

Verder kan nog aangegeven worden dat er geen negatieve impact verwacht wordt van het plan buiten het plangebied. Er worden bijgevolg geen kwetsbare functies negatief beïnvloed. In het plangebied, langs de Arsenaalverbinding, worden wel toenames verwacht door het verkeersgeluid. Dit voor de eerstelijnsbebouwing langs de Motstraat aan de zijde van de Leuvensesteenweg. Het aantal geïmpacteerden is bijgevolg beperkt, alsook de impact zelf.

Verderop in het plangebied zijn geluidsreducties te verwachten, t.g.v. de afscherpende werking van de bebouwing in het plangebied. Hier heeft het project een gunstig tot zeer gunstig effect op het geluidsklimaat in het plangebied.

#### 5.10.4.3 BODEM- EN GRONDWATERVERONTREINIGING

Op het terrein, dat als een brownfield geklasseerd is, werden in het verleden verschillende bodemonderzoeken en saneringsprojecten uitgevoerd. Ook op dit ogenblik zijn er saneringen en monitoringscampagnes lopende. De precieze datum van de volledige sanering of de beheersing van de bodem en grondwatervervuiling op de site kan momenteel niet gegeven worden. Er wordt aangenomen dat tegen 2025 de risico's ten gevolge de verontreiniging zullen verwijderd zijn.

In de referentiesituatie (de situatie na de sanering) blijft de aanwezigheid van bepaalde pollutanten in verhoogde concentraties in de bodem en het grondwater waarschijnlijk. Door de saneringswerken zal de bodem en ondergrond niet volledig gezuiverd zijn, maar zullen de humane en milieurisico's wel weggelaten zijn.

Het wegnemen of verder reduceren van risico's m.b.t. restverontreinigingen is verbonden aan de herontwikkeling van de site en dus het toekomstige gebruik van bepaalde zones.

Er wordt vanuit gegaan dat er in het plangebied geen nieuwe verontreinigingen zullen optreden. Ten gevolge van de uitvoering van het plan zal er echter een verdere sanering van de bodem (moeten) gebeuren. De kwaliteit van de bodem zal er door de uitvoering van het plan dus op vooruit gaan.

Conclusie:

In de referentiesituatie (na de sanering) is de aanwezige verontreiniging verwijderd tot op het niveau waarbij er geen risico's meer zijn voor mens en milieu. Ten gevolge van het plan zullen geen nieuwe verontreinigingen optreden.

#### 5.10.4.4 SOCIAAL VEILIGHEIDSGEVOEL

Het plangebied is op dit ogenblik deels in transitie, deels braakliggend, deels in gebruik; deels grootschalig, maar plaatselijk ook kleinschalig. Zoals alle voormalige industriële sites gaat er van de verlatenheid een zekere aantrekkingskracht uit, maar is er anderzijds ook een sociaal onveilig gevoel.

Bij een volledige ontwikkeling van het gebied conform de huidige bestemming zijn er op werkdagen heel wat mensen aanwezig. 's Avonds en in het weekend zal de site dan weer erg verlaten zijn. Enkel ter hoogte van het kanaal Leuven-Dijle en de Boutersemstraat en aan de zijde van de Leuvensesteenweg zullen mensen aanwezig zijn omwille van de bestaande bewoning.

Zowel ten opzichte van de feitelijke als de planologische referentiesituatie voorziet het plan in een duidelijke en leesbare structuur: de overstapzone aan het station, een centrale groenzone geflankeerd door een centrale verzamelweg, gebundelde ontsluitingswegen, de Vaart, de bosruimte rond de beek, de open ruimte rond de jachthaven. Morfologisch wordt een eenheid

en herkenbaarheid van het straatprofiel nagestreefd, waarbij er hoogteaccenten toegelaten worden op welbepaalde plaatsen maar ook vrijheid geboden wordt naar de afwerking.

Dit zal resulteren in een duidelijk leesbare hoofdstructuur, met duidelijke herkenningspunten om zich te oriënteren in het gebied. Ten opzichte van de feitelijke en de planologische referentiesituatie resulteert dit respectievelijk in een zeer positief effect (score +3) en een positief effect (score +2).

Conclusie:

Een goed gelegen stadsdeel wordt een actieve stadswijk i.p.v. een deels leegstaand bedrijventerrein waarbinnen een beperkt aantal stedelijke functies verweven zijn.

Het plan voorziet een duidelijk leesbare structuur met duidelijke herkenningspunten om zich goed te oriënteren in het gebied.

De effecten omtrent het sociaal veiligheidsgevoel zijn overwegend positief tot uiterst positief. Het positief effect is daarbij nog iets meer uitgesproken ten opzichte van de feitelijke toestand.

#### 5.10.4.5 BESLUIT

De impact op de luchtkwaliteit van het wegverkeer bij realisatie van Ragheno kan naargelang de locatie als verwaarloosbaar tot negatief beoordeeld worden inzake NO<sub>2</sub>. De plaatsen met de grootste impact zijn de Motstraat en de segmenten van de Leuvensesteenweg met dichte bebouwing. Voor PM<sub>2,5</sub> zijn de effecten verwaarloosbaar tot hooguit beperkt. De impact inzake PM<sub>10</sub> wordt als verwaarloosbaar beschouwd.

In de referentiesituatie blijkt dat de oostelijke grens van het plangebied onderhevig is aan relevante geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Leuvensesteenweg (N26). De WHO-advieswaarden voor wegverkeer worden hier overschreden. Het plan heeft hier echter een beperkt positieve tot positieve impact op. Ten noordwesten van het plangebied is er een relevante geluidsbelasting van spoorwegverkeer. Ook hier worden de WHO-advieswaarden in de referentiesituatie reeds overschreden. Het plan zorgt echter niet voor bijkomend treinverkeer of bijhorende geluidsbelasting.

Met betrekking tot bodem en grondwaterkwaliteit is in de referentiesituatie (na de sanering) is de aanwezige verontreiniging verwijderd tot op het niveau waarbij er geen risico's meer zijn voor mens en milieu. Ten gevolge van het plan zullen geen nieuwe verontreinigingen optreden.

Een goed gelegen stadsdeel wordt een actieve stadswijk i.p.v. een deels leegstaand bedrijventerrein waarbinnen een beperkt aantal stedelijke functies verweven zijn. Het plan voorziet een duidelijk leesbare structuur met duidelijke herkenningspunten om zich goed te oriënteren in het gebied. De effecten omtrent het sociaal veiligheidsgevoel zijn dan ook overwegend positief tot uiterst positief.

Er is geen onderscheid tussen de variant met of zonder de jachthaven.

Tabel 5-79 Effectbeoordeling discipline mens – gezondheid voor mildering tov referentiesituatie 1

	TOV ref 1
Gezondheidsimpact tgv luchtverontreiniging	0 tot -1/-2 (Motstraat en Leuvensesteenweg)
Gezondheidsimpact tgv geluidshinder	-1 tot +1

Gezondheidsimpact tgv verontreinigingen	0
Sociaal veiligheidsgevoel	+2/+3

### 5.10.5 Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring

De maatregelen, aanbevelingen en monitoring opgenomen in de disciplines lucht, geluid en trillingen, bodem en mens-ruimtelijke aspecten gelden ook voor de discipline mens-gezondheid. Er zijn geen extra milderende maatregelen noodzakelijk.

### 5.10.6 Leemtes in de kennis

De discipline mens-gezondheid steunt voor zijn beoordeling voornamelijk op de resultaten van de technische disciplines, in dit geval de discipline lucht, geluid (en trillingen) en bodem en grondwater.

De onzekerheden waarnaar in deze disciplines verwezen wordt, leiden bijgevolg ook tot onzekerheden bij de beoordeling in de discipline mens-gezondheid.

## 6. GRENSOVERSCHRIJDENDE MILIEUEFFECTEN

Het voorliggend plan heeft geen grensoverschrijdende milieueffecten omwille van de ruime afstand tot gewest- en landsgrenzen.

## 7. KLIMAATREFLEX

De planingrepen kunnen ook effecten teweegbrengen op het klimaat, hetzij door beïnvloeden van klimaatwijzigingen (versterken of mitigeren), hetzij door het klimaatrobuuster maken van de omgeving (mogelijks impact mildereren door klimaatadaptieve maatregelen).

Naar de toekomst toe (klimaatprojectie 2050) zal het klimaat steeds meer extremen kennen, drogere warme dagen en nattere koudere dagen, langere droge en warme periodes en langere en intensere regenbuien. In de toekomst wordt verwacht dat zowel de frequenties als de intensiteiten van de piekbuien zal toenemen.

Tabel 7-1 In rekening te brengen gemiddelde neerslag en intensiteiten piekbuien

Jaargemiddelde neerslag (m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .jaar)	0.85	
piekbui, m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .uur)	0.0159	2-jaarlijkse composietbui
piekbui, m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .dag)	0.0408	2-jaarlijkse composietbui

De impact van deze verandering kent een effect op het **overstromingsgevaar**. De zones waar nu al risico is op fluviale overstromingen zullen niet uitbreiden, maar zullen een grotere kans op overstromingsgevaar kennen. De zones waar nu al risico is op pluviale overstromingen zullen uitbreiden en er zal eveneens een grotere kans zijn op overstromingsgevaar (Vlaamse Overheid, 2021).

Zoals reeds vermeld, worden extra verhardingen aangelegd, wat in het plangebied kan leiden tot een daling van het bergingspotentieel. Bij intensievere en langere regenperiodes zal dit zeker het geval zijn. Dit kan leiden tot een versnelde afvoer van water wanneer niet voldoende infiltratie- en buffervoorzieningen in het plangebied worden voorzien. Zeker bij de toekomstscenario's waarbij het risico op overstromingen zal verhogen, zal de locatie en uitgebreidheid van de verharding een rol spelen. Er wordt aangeraden om geen bebouwing of verharding in de zones te plaatsen waar nu reeds een kans is op wateroverlast.

Daarnaast zal de concrete invulling van het plangebied een belangrijke rol spelen op de impact van het klimaat op het plangebied. Indien er veel bomen en struiken aanwezig zijn en minder warmte-absorberende verharde oppervlaktes, zal er minder water verdampen, hetgeen het bodemvochtregime en de infiltratie bevordert en effecten van verdroging tegenwerkt. Hoe meer vegetatie en waterpartijen in het plangebied geïntegreerd worden, hoe meer er voor afkoeling kan gezorgd worden. Dit geldt ook voor groendaken en groene gevels.

Tot de maatregelen die later op projectniveau verder dienen uitgewerkt te worden, behoren o.a. de ligging en dimensionering van waterbuffers, infiltratiebekkens, regenwaterputten, groene oplossingen aan de bebouwde omgeving, enz. Aangezien de kans op pluviaal overstromingsgevaar groter wordt in het plangebied is het aan te raden om in te zetten op grotere buffers dan deze die wettelijk voorzien zijn.

Vegetatiewijzigingen kunnen een impact hebben op het microklimaat. Opgaande beplanting zorgt bijvoorbeeld voor schaduw en koelte. Voor het plan zal er enerzijds vegetatie binnen het plangebied verdwijnen, maar er zal ook nieuwe, meer aaneensluitende vegetatie ontstaan. Aanbevolen wordt om in zones waar veel verharding wordt voorzien (pleinen en weginfrastructuur) gebruik te maken van bomen om opwarming van de verharding te beperken. Gezien de aard en schaal van het plan wordt ten gevolge van de vegetatiewijzigingen weinig tot geen (relevante) impact op het microklimaat verwacht.

Daarnaast is er een verschil in CO<sub>2</sub>-absorptie tussen vegetatietypen. Tussen bos en grasland is er geen (groot) verschil. Wel is de koolstofopname tussen jonge en oude bomen

verschillend. Het is dus positiever om zoveel mogelijk bomen in het plangebied te laten staan i.p.v. deze te verwijderen en nieuwe bomen op een andere locatie binnen het plangebied te plaatsen.

Tenslotte heeft het klimaat een impact op de verspreiding van soorten. De aanwezigheid van regionale natuurverbindingen zijn in dit kader van cruciaal belang. Het groenblauwe netwerk doorheen het plangebied zorgt voor een betere verbinding dan de versnipperde de groene zones in de referentiesituatie.

Voor de disciplines Mens-Mobiliteit, Geluid en Trillingen, Bodem en Grondwater, Landschap, Bouwkundig Erfgoed en Archeologie en Mens-Gezondheid worden geen effecten op of van het klimaat verwacht.

In de discipline Lucht worden ook geen effecten verwacht. Maar met betrekking tot klimaat kan bij het realiseren van het plan uiteraard ingespeeld worden op het minimaliseren van de emissies van broeikasgassen.



## 8. INTEGRATIE EN EINDSYNTHESE

### 8.1 Overzicht milieueffecten

In dit MER worden de effecten van de volledige realisatie van RUP Ragheno onderzocht, en voor de disciplines mobiliteit, lucht en geluid ook van een gedeeltelijke realisatie van het RUP (fase 1, waarbij ook de Arsenaaltunnel nog niet gerealiseerd is) conform de planomschrijving. Er wordt ook een variant zonder nieuwe jachthaven onderzocht. De effecten van het plan worden onderzocht t.o.v. zowel de feitelijke toestand als de planologische toestand (een invulling van het plangebied volgens de huidige bestemming ...). De effecten worden volgens de beoordelingskaders uitgedrukt als verwaarloosbaar, beperkt negatief, negatief of in omgekeerde richting: beperkt positief, positief. In een volgend hoofdstuk worden de milderende maatregelen en aanbevelingen besproken, die deze effecten nog kunnen milderen. Eventuele verfijningen, correcties en wijzigingen die aangebracht zijn na de opmaak van de milieubeoordeling en hun invloed op het voorliggend onderzoek zullen in een volgende fase worden toegevoegd in een afzonderlijk hoofdstuk.

In de **discipline mobiliteit** komt naar voor dat de ontsluiting voor de verschillende modi reeds zeer goed georganiseerd is in de referentiesituaties en hier geen significante wijzigingen optreden door het RUP. Enkel voor de ontsluiting voor voetgangers en de parkeersituatie, die veel meer op kleinere schaal functioneren, zien we duidelijker de impact van de kwalitatieve aanleg van het openbaar domein binnen het plangebied zelf.

Globaal kunnen we de resulterende ontsluiting van het plangebied voor alle modi als zeer goed beschouwen.

Op vlak van verkeersafwikkeling en verkeersleefbaarheid, zien we zowel bij de volledige realisatie als in fase 1 (gedeeltelijke ontwikkeling zonder Arsenaaltunnel) lokaal beperkt negatieve effecten ontstaan.

Bij volledige realisatie concentreren de effecten van de bijkomende autostromen zich voornamelijk op de Arsenaalverbinding en de Tangent. Aangezien deze wegen bedoeld zijn om belangrijke verkeersstromen te verwerken, ontstaan hierbij geen significant negatieve effecten. In de avondspits zien we echter lokale verdringingseffecten ontstaan op de Vesten en op verschillende invalssassen naar Mechelen. Deze negatieve effecten blijven echter relatief beperkt.

Na realisatie van de eerste fase vormt vooral de aansluiting van de Motstraat op de Leuvensesteenweg een aandachtspunt. Dit is echter reeds het geval in de referentiesituatie en is dus geen direct gevolg van het RUP. De verdere verslechtering van de situatie hier bij realisatie van fase 1 heeft een beperkt negatief effect op de Leuvensesteenweg en haar parallelle assen.

Op het vlak van **geluid** wordt er geen impact verwacht buiten het plangebied.

In het plangebied, langs de Arsenaalverbinding, worden wel toenames verwacht door het wegverkeersgeluid, waardoor de totale geluidsbelasting plaatselijk boven het gewenste niveau voor wonen komt te liggen. Dit voor de eerstelijnsbebouwing langs de Motstraat aan de zijde van de Leuvensesteenweg. Echter binnen het plangebied achter de eerstelijnsbebouwing aan de rand van het plangebied (: Motstraat) respecteert de verwachte geluidsbelasting de criteria voor woonontwikkeling. Voor de randbebouwing aan de Motstraat met woonfuncties of geluidsgevoelige functies (scholen, e.d.) zijn afdoende gevelisolierende geluidsmaatregelen te treffen om het akoestisch comfort in de vertrekken tot een aanvaardbaar geluidsniveau terug te dringen.

Er kan ook een verwaarloosbare tot beperkt negatieve impact optreden van andere geluidsbronnen, zoals diverse technische installaties, in het gebied.

In de discipline **lucht** worden voor de emissies van NO<sub>2</sub> door het verkeer eveneens ter hoogte van de Motstraat, aan de zijde van de Leuvensesteenweg, maar ook ter hoogte van de tunnelmonden van de Arsenaaltunnel, grotere impact verwacht. Daarnaast zijn er ook plaatselijk negatieve effecten, zoals ter hoogte van een aantal gebouwen dichtbij de wegas langs de Leuvensesteenweg en de Magdalenasteenweg (Muizen). Daarbij moet evenwel aangestipt worden dat dit een worst case benadering is.

Er wordt geen noemenswaardige impact verwacht van fijn stof.

De beoordeling in de **discipline bodem en grondwater** gaat uit van gesaneerde terreinen in de referentiesituatie, waarbij de aanwezige verontreinigingen in de bodem en het grondwater verwijderd zijn tot op het niveau waarbij de risico's voor mens en milieu tot een minimum herleid zijn.

Tijdens de aanlegfase wordt er een beperkt positief effect verwacht op de bodemkwaliteit aangezien de grondwerken in bepaalde zones de nog aanwezige verontreiniging versneld kunnen verwijderen. Anderzijds impliceren ze een beperkt negatief effect ten gevolge de mogelijke verspreiding van de restverontreiniging door de wijziging in de grondwaterstroming. Tijdens de exploitatiefase worden de effecten van de verspreiding van de bodemverontreiniging door grondwerken beperkt positief ingeschat en de effecten door herinfiltratie van hemelwater neutraal tot beperkt negatief.

Met betrekking tot het **oppervlaktewater** wordt een beperkt negatief effect verwacht op de oppervlaktewaterkwantiteit en een negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit. De grotere oppervlakte verharding en bebouwing zal in combinatie met de beperkte infiltratiemogelijkheden leiden tot meer af te voeren regenwater. Ook zal de ontwikkeling leiden tot meer huishoudelijk afvalwater, daar waar het RWZI zijn maximumcapaciteit reeds bijna bereikt heeft.

De impact op de **biodiversiteit** wordt beperkt positief beoordeeld. Het ruimtebeslag, de totale oppervlakte groene ruimte, en de samenhang van het groene netwerk neemt toe door de nieuwe groenzone. In de variant zonder de jachthaven is dit positief effect net iets groter. Wel kunnen er plaatselijk negatieve invloeden zijn op de waardevolle bomen in de Boutersemstraat en Dellingsstraat. Ze kunnen behouden blijven, maar dit wordt niet verplicht in het plan. Ook kan er een impact zijn op vleermuizen: voor de ontwikkeling van de site zullen enkele gebouwen gesloopt moeten worden waar de aanwezigheid van gebouwbewonende vleermuizen mogelijk is.

Er wordt geen impact door eutrofiëring verwacht; Wel kan er plaatselijk een impact zijn door lichtverstoring: de verlichting van hogere bebouwing heeft een impact op de bestaande trekroute voor vogels, en de verlichting van de paden in het bos van Loos heeft een impact op de vleermuizenpopulatie.

Het effect op het **landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie** wordt in hoofdzaak positief beoordeeld.

De ontwikkeling versterkt de landschappelijke stedelijk structuur. De aanleg van een jachthaven, die de lineaire structuur doorbreekt, vormt daarbij evenwel een beperkt negatief element. Bij de variant zonder jachthaven doe dit effect zich niet voor.

De beschermde delen in het plangebied blijven behouden en krijgen een nieuwe functie. Ook een aantal (delen van) belangrijke niet beschermde loods en gebouwen blijven bewaard. De gebouwen verliezen hun oorspronkelijke industriële functie, maar worden door hergebruik wel voor de toekomst bewaard. Globaal wordt de impact neutraal beoordeeld. Door het verdwijnen van

een aantal minder waardevolle delen van de werkplaatsen is er een beperkt contextverlies. De integratie in het toekomstige weefsel zorgt er wel voor dat de kwaliteiten van de bewaarde gebouwen meer tot hun recht komen.

Het plangebied heeft een zeker archeologisch potentieel. Het gebied is echter reeds verstoord in het verleden. De impact wordt dan ook beperkt negatief beoordeeld.

De perceptieve kenmerken wijzigen in positieve zin: de voornaamste erfgoedwaarden in het gebied, bepaalde delen van de historische werkplaatsen, krijgen een belangrijke rol in het westelijk deel van de site en zullen beter zichtbaar zijn vanuit het centrale park. De watertoren wordt bewust als visueel aantrekkelijk element ingezet.

De effecten in de **discipline mens- ruimtelijke aspecten** zijn overwegend positief tot uiterst positief. Het positief effect is nog iets uitgesprokener ten opzichte van de feitelijke toestand.

De wisselwerking met de ruimtelijk context is uiterst positief: een goed gelegen stadsdeel wordt een actieve stadswijk i.p.v. een deels leegstaand bedrijventerrein waarbinnen een beperkt aantal stedelijke functies verweven zijn. De intensiteit van het ruimtegebruik en de mogelijkheden voor medegebruik nemen hierdoor eveneens toe.

Bij de gebruikskwaliteit zijn er negatieve en positieve aspecten, waarbij de afgestemde functiemix en de aanwezigheid van recreatieve voorzieningen positief zijn. Negatief is de onzekerheid inzake fasering en diversiteit in het aanbod en de lichtinval en schaduwvorming die optreed op een aantal plaatsen.

Het plan voorziet in een duidelijke en leesbare structuur, met duidelijke herkenningspunten om zich te oriënteren in het gebied. Dit zorgt voor een positief effect in de ruimtebeleving.

Er is geen noemenswaardig onderscheid tussen de variant met of zonder de jachthaven. De variant met jachthaven is positief voor het recreatief medegebruik, de variant zonder jachthaven is positief voor het functioneel fietsverkeer langs de Vaart.

In de **discipline mens - gezondheid** wordt verder gewerkt op de input m.b.t. de lucht en geluidsemisies. De impact op de luchtkwaliteit van het wegverkeer bij realisatie van Ragheno kan naargelang de locatie als verwaarloosbaar tot negatief beoordeeld worden inzake NO<sub>2</sub>. De plaatsen met de grootste impact zijn de Motstraat en de segmenten van de Leuvensesteenweg met dichte bebouwing. Voor PM<sub>2,5</sub> (ultrafijn stof) zijn de effecten verwaarloosbaar tot hooguit beperkt. De impact inzake PM<sub>10</sub> (fijn stof) wordt als verwaarloosbaar beschouwd.

In de referentiesituatie blijkt dat de oostelijke grens van het plangebied onderhevig is aan relevante geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Leuvensesteenweg (N26). De WHO-advieswaarden voor wegverkeer worden hier overschreden. Het plan heeft hier echter een beperkt positieve tot positieve impact op. Ten noordwesten van het plangebied is er een relevante geluidsbelasting van spoorwegverkeer. Ook hier worden de WHO-advieswaarden in de referentiesituatie reeds overschreden. Het plan zorgt echter niet voor bijkomend treinverkeer of bijhorende geluidsbelasting.

Met betrekking tot bodem en grondwaterkwaliteit is in de referentiesituatie (na de sanering) is de aanwezige verontreiniging verwijderd tot op het niveau waarbij er geen risico's meer zijn voor mens en milieu. Ten gevolge van het plan zullen geen nieuwe verontreinigingen optreden. De effecten omtrent het sociaal veiligheidsgevoel zijn dan ook overwegend positief tot uiterst positief.

Er is geen onderscheid tussen de variant met of zonder de jachthaven.

Tabel 8-1 Overzicht effectbeoordelingen vóór mildering van het oorspronkelijke plan (dat later nog aangepast werd, zie hoofdstuk 9)

Effect	Tov referentiesituatie 1 (feitelijke toestand)	Tov referentiesituatie 2 (planologische toestand)
<b>Mobiliteit</b>		
Netwerk voetgangers	+3 (fase 1 +1)	+3
Netwerk fietsers	0	0
Netwerk openbaar vervoer	0	0
Parkeren	+3 (fase 1 +2)	+3
Netwerk gemotoriseerd verkeer	0	0
Verkeersafwikkeling	-1	-1
Verkeersleefbaarheid	-1	-1
<b>Geluid en trillingen</b>		
Verkeersgeluid	-1	nvt
Vaste geluidsbronnen	0/-1	nvt
<b>Lucht</b>		
Verkeersemissie NO2	0 tot -2	nvt
Verkeersemissie PM10	0	nvt
Verkeersemissie PM2,5	0 tot -1	nvt
Emissies gebouwverwarming	0	nvt
<b>Bodem</b>		
Bodem- en grondwaterkwaliteit		
<i>Verspreiding bodemverontreiniging door grondwerken</i>	+1	nvt
<i>Verspreiding bodemverontreiniging door wijziging in de grondwaterstroming</i>	0 (aanlegfase -1)	nvt
<i>Verspreiding bodemverontreiniging door herinfiltratie van hemelwater</i>	0/-1	nvt
<b>Water</b>		
Wijziging oppervlaktewaterkwantiteit	-1	nvt
Wijziging oppervlaktewaterkwaliteit	-2	nvt
Wijziging grondwaterkwaliteit	0	nvt
<b>Biodiversiteit</b>		
Ruimtebeslag	+1	nvt
Versnippering	0/+1 (zonder jachthaven +1)	nvt
Eutrofiering en verzuring via lucht	0	nvt
Verstoring door licht	-1/0	nvt
<b>Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie</b>		
Structuur- en relatiewijzigingen	+2 (element jachthaven -1)	nvt
Verlies erfgoedwaarden – bouwkundig erfgoed	0	nvt
Verlies erfgoedwaarden – archeologisch erfgoed	-1	nvt
Wijziging perceptieve kenmerken	+2	nvt
<b>Mens – ruimtelijke aspecten</b>		

Effect	Tov referentiesituatie1 (feitelijke toestand)	Tov referentiesituatie 2 (planologische toestand)
Wisselwerking met de ruimtelijke context	+3	+2
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit		
Mogelijkheden voor medegebruik	+2	+2
Gebruikskwaliteit	-1	-1
Intensiteit ruimtegebruik	+2	+2
Ruimtebeleving	+3	+2
<b>Mens – gezondheid</b>		
Gezondheidsimpact tgv luchtverontreiniging	0 tot -1/-2 (Motstraat en tunnelmonden)	nvt
Gezondheidsimpact tgv geluidshinder	-1	nvt
Gezondheidsimpact tgv verontreinigingen	0	nvt
Sociaal veiligheidsgevoel	+2/+3	nvt

De effecten van RUP Ragheno werden ook cumulatief met een aantal andere ontwikkelingen onderzocht: GRUP Afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen, RUP Spreeuwenhoek, een omvorming van de Vesten naar een enkelrichtingssysteem.

Daarbij kwamen volgende cumulatieve effecten naar voor:

- Met afbakening stedelijk gebied: de cumulatie van effecten op mobiliteit (en daaruit voortvloeiende effecten inzake geluid en lucht) is beperkt. De doorrekeningen geven aan dat de effecten van beide niet door elkaar versterkt worden. Wel worden effecten verwacht met betrekking tot de waterkwaliteit: de beschikbare capaciteit in de waterzuiveringsinstallaties is beperkt.
- Met het RUP Spreeuwenhoek: ook hier worden geen cumulatieve effecten verwacht voor mobiliteit en de daaruit voortvloeiende effecten inzake lucht en geluid. Voor langzaam verkeer (fietsnetwerk) en ruimte worden positieve cumulatieve effecten onderscheiden: in Spreeuwenhoek worden kleinschaliger woonontwikkelingen voorzien, met meer grondgebonden wooneenheden voorzien, die het woningaanbod verder differentiëren. De voorzieningen in Ragheno zullen ook door deze nieuwe bewoners benut worden.
- Ook het ontwikkelingsscenario met eenrichtingsverkeer op de vesten leidt niet tot cumulatieve effecten. Uit de verkeersmodelleringen blijkt dat de effecten naast elkaar optreden.

## 8.2 Overzicht milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring

Bij negatieve effecten worden er, waar relevant, milderende maatregelen voorgesteld. Onderstaande tabel bevat een oplistijng van alle voorgestelde milderende maatregelen. Naast deze milderende maatregelen worden er ook nog een aantal aanbevelingen en voorstellen tot monitoring gedaan. Deze worden daarna per discipline samengevat.

### 8.2.1 Milderende maatregelen

In de discipline **mobiliteit** zijn er geen negatieve of uiterst negatieve scores ten opzichte van de referentiesituaties (wel een beperkt negatieve score) en worden dan ook geen milderende

maatregelen voorgesteld. Wel worden aanbevelingen gedaan en wordt een monitoring, waarin het autogebruik opgevolgd wordt, voorgesteld.

Bij de discipline **geluid** worden enerzijds maatregelen voorgesteld om het geluid te reduceren, te bufferen en om door ruimtelijke organisatie de invloed van het geluid te verminderen. Ook wordt aangehaald dat het verkeersgeluid ook kan gemilderd worden door het gebruik van een geluidsarmer wegdek of een snelheidsreductie van 50 naar 30km/u. Dit zijn elementen die ook door andere dingen beïnvloed worden: de technische mogelijkheden voor wegverhardingen evolueren voortdurend. Deze worden dan ook best niet vastgeklikt in een voorschrift. Ook de snelheid is een gegeven dat van meerdere factoren afhankelijk is. Het is wenselijk om dit af te wegen in samenhang met onder meer de gewenste doorstroming en verkeersveiligheid. De snelheid wordt tot slot vastgelegd in het politiereglement.

Bij de effecten van **lucht** kan is de mogelijkheid tot milderende beperkt tot het beperken van verkeersbewegingen en een vlotte doorstroming ter hoogte van kritische plaatsen. Hiervoor werden reeds maatregelen genomen bij de opmaak van het plan. Daarnaast kan er ook ingezet worden op emissiearme voertuigen. Dit zijn maatregelen die reeds deel uitmaken van het toekomstig beleid op diverse beleidsniveaus. Er wordt voorgesteld om bij het monitoren van de verkeersstromen deze te koppelen aan de monitoring van de luchtkwaliteit inzake NO<sub>2</sub> op de kritische locaties. Er zijn dan ook geen relevante milderende maatregelen.

Bij de discipline **bodem** zijn er eveneens geen relevante milderende maatregelen. Wel zijn er verder een aantal aanbevelingen en monitoring opgenomen in het kader van de diverse saneringen.

Om de negatieve impact op de **oppervlaktewaterkwantiteit** te beperken, worden een aantal milderende maatregelen voorgesteld: Inzetten op maximaal herbruik van regenwater, ook voor woonblokken en kantoren, afstroom van hemelwater beperken door buffervoorzieningen aan te leggen in de parkzone en waar de bodemkwaliteit dit toelaat infiltratiemogelijkheden en de aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel. Daarnaast wordt ook aanbevolen om eventuele knelpunten in het oppervlaktewaterstelsel, zoals de inbuizing van de Hanswijkbeek (waterloop 2<sup>de</sup> categorie) onder de Leuvensesteenweg en de spoorwegbundel, aan te pakken.

In de discipline **biodiversiteit** worden geen milderende maatregelen voorgesteld. Wel worden een aantal aanbevelingen gedaan om de biodiversiteit in het gebied verder te verhogen, die beschreven worden in het volgend hoofdstuk.

In de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie worden, gezien de effecten op erfgoed globaal positief of neutraal worden ingeschat, geen milderende maatregelen voorzien.

Bij de **discipline mens-ruimtelijke aspecten** worden volgende milderende maatregelen voorgesteld

- Voldoende flexibiliteit in de functiemix, waarbij de bovengrenzen van de mobiliteitsgeneratie gerespecteerd moeten worden;
- Voldoende wooneenheden geschikt voor gezinnen voorzien: het aandeel woningen \ 135m<sup>2</sup> verhogen / een minimaal aantal grondgebonden woningen verzekeren
- beperking van de bouwdiepte en / of hoogte in de oost-west georiënteerde bouwblokken om voldoende lichtinval en zonlicht te garanderen op de laagste etages

Daarnaast wordt ook aanbevolen om de ontwerprichtlijnen uit de windstudie te volgen bij de ontwerpuitwerking.

Voor de discipline **mens - gezondheid** verwijzen we naar de aanbevelingen en milderende maatregelen bij de disciplines lucht en geluid.

Tabel 8-2 Overzicht milderende maatregelen

Effect	Score	Milderende maatregel	Score na milderings	Uitvoeringsniveau
<b>Mobiliteit</b>				
-				
<b>Geluid</b>				
Verkeersgeluid	-1	Voorzien van niet woonfuncties langs de Motstraat (zijde Leuvensesteenweg)	0/-1	RUP
	-1	Voorzien van extra geluidsisolatie langs de Motstraat (zijde Leuvensesteenweg)	0/-1	RUP
Vaste geluidsbronnen	0/-1	Oordeelkundige, beschutte opstelling, indien mogelijk in een in pandige technische ruimte	0	RUP
<b>Lucht</b>				
-				
<b>Bodem</b>				
-				
<b>Water</b>				
Oppervlaktewaterkwantiteit	-1	Inzetten op herbruik van regenwater, ook voor woonblokken en kantoren	0/-1	RUP
	-1	Afstroom van hemelwater beperken door buffervoorzieningen aan te leggen in de parkzone en waar de bodemkwaliteit dit toelaat infiltratiemogelijkheden	0/-1	RUP
	-1	De aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel	0/-1	Flankerend beleid
<b>Biodiversiteit</b>				
-				
<b>Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie</b>				
-				
<b>Mens - ruimtelijke aspecten</b>				
Gebruikskwaliteit	-1	Voldoende flexibiliteit in de functiemix	0	RUP
		Voldoende wooneenheden geschikt voor gezinnen te voorzien		RUP
		Nastreven van voldoende lichtinval en beperking van schaduw voor wooneenheden door bv. - Beperking van de bouwdiepte en / of hoogte in de oost-west georiënteerde bouwblokken		RUP

		- Inplanten van niet woonfuncties op de gelijkvloerse verdieping zonder rechtstreekse lichtinval.		
<b>Mens- gezondheid</b>				
Verkeersgeluid	-1	Voorzien van niet woonfuncties langs de Motstraat (zijde Leuvensesteenweg)	0/-1	RUP
	-1	Voorzien van extra geluidsisolatie langs de Motstraat (zijde Leuvensesteenweg)	0/-1	RUP

Tabel 8-3 Overzicht effectbeoordelingen na mildering (wijzigingen in **rood en vet**) van het oorspronkelijke plan (dat later nog aangepast werd, zie hoofdstuk 9)

Effect	Tov ref 1	Tov ref 2
<b>Mobiliteit</b>		
Netwerk voetgangers	+3 (fase 1 +1)	+3
Netwerk fietsers	0	0
Netwerk openbaar vervoer	0	0
Parkeren	+3 (fase 1 +2)	+3
Netwerk gemotoriseerd verkeer	0	0
Verkeersafwikkeling	-1	-1
Verkeersleefbaarheid	-1	-1
<b>Geluid en trillingen</b>		
Verkeersgeluid	<b>0/-1</b>	nvt
Vaste geluidsbronnen	<b>0</b>	nvt
<b>Lucht</b>		
Verkeersemissie NO2	0 tot -2	nvt
Verkeersemissie PM10	0	nvt
Verkeersemissie PM2,5	0 tot -1	nvt
Emissies gebouwverwarming	0	nvt
<b>Bodem</b>		
Bodem- en grondwaterkwaliteit		
Verspreiding bodemverontreiniging door grondwerken	+1	nvt



<i>Verspreiding bodemverontreiniging door wijziging in de grondwaterstroming</i>	0 (aanlegfase -1)	nvt
<i>Verspreiding bodemverontreiniging door herinfiltratie van hemelwater</i>	0/-1	nvt
<b>Water</b>		
Wijziging oppervlaktewaterkwantiteit	<b>0/-1</b>	nvt
Wijziging oppervlaktewaterkwaliteit	-1	nvt
Wijziging oppervlaktewaterkwaliteit	0	nvt
<b>Biodiversiteit</b>		
Ruimtebeslag	+1	nvt
Versnippering	0/+1 (zonder jachthaven +1)	nvt
Eutrofiëring en verzuring via lucht	0	nvt
Verstoring door licht	-1/0	nvt
<b>Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie</b>		
Structuur- en relatiewijzigingen	+2 (element jachthaven -1)	nvt
Verlies erfgoedwaarden – bouwkundig erfgoed	0	nvt
Verlies erfgoedwaarden – archeologisch erfgoed	-1	nvt
Wijziging perceptieve kenmerken	+2	nvt
<b>Mens – ruimtelijke aspecten</b>		
Wisselwerking met de ruimtelijke context	+3	+2
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit		
Mogelijkheden voor medegebruik	+2	+2
Gebruikskwaliteit	<b>0</b>	-1
Intensiteit ruimtegebruik	+2	+2
Ruimtebeleving	+3	+2
<b>Mens – gezondheid</b>		
Gezondheidsimpact tgv luchtverontreiniging	0 tot -1/-2 (Motstraat en tunnelmonden)	nvt
Gezondheidsimpact tgv geluidshinder	<b>0/-1</b>	nvt
Gezondheidsimpact tgv verontreinigingen	0	nvt
Sociaal veiligheidsgevoel	+2/+3	nvt

## 8.2.2 Aanbevelingen en monitoring

Aanvullend op de milderende maatregelen, die kunnen doorvertaald worden in het RUP, worden ook een aantal aanbevelingen gedaan. Deze zijn te beschouwen als aandachtspunten, denkpistes, ... bij het verdere proces.

In de discipline **mobiliteit** worden aanbevelingen gedaan: tijdens fase 1 de ontsluiting op de Leuvensesteenweg (tijdelijk) fysisch optimaliseren zodat een vlottere verkeersafwikkeling mogelijk wordt. Ook kan er overwogen worden om ondersteunende maatregelen om de modal te wijzigen, zoals bijkomende fietsinfrastructuur, al dan niet tijdelijk, te realiseren.

Daarnaast wordt een monitoring, waarin het autogebruik opgevolgd wordt, voorgesteld.

Bij de discipline **geluid** wordt naast de milderende maatregelen opgenomen in bovenstaande tabel ook aangehaald dat het verkeersgeluid eveneens kan gemilderd worden door het gebruik van een geluidsarmere wegdek of een snelheidsreductie van 50 naar 30km/u. Dit zijn elementen die ook door andere dingen beïnvloed worden: de technische mogelijkheden voor wegverhardingen evolueren voortdurend. Deze worden dan ook best niet vastgeklit in een voorschrift. Ook de snelheid is een gegeven dat van meerdere factoren afhankelijk is. Het is wenselijk om dit af te wegen in samenhang met onder meer de gewenste doorstroming en verkeersveiligheid. De snelheid wordt tot slot vastgelegd in het politiereglement.

Bij de effecten van **lucht** is de mogelijkheid tot mildereren beperkt tot het beperken van verkeersbewegingen en een vlotte doorstroming. Hiervoor werden een aantal aanbevelingen geformuleerd bij de discipline mobiliteit. Daarnaast kan er ook ingezet worden op emissiearme voertuigen. Dit zijn maatregelen die reeds deel uitmaken van het toekomstig beleid op diverse beleidsniveaus. Er wordt voorgesteld om bij het monitoren van de verkeersstromen deze te koppelen aan de monitoring van de luchtkwaliteit inzake NO<sub>2</sub> op de kritische locaties.

Bij de discipline **bodem** zijn er eveneens geen relevante milderende maatregelen. Wel wordt er aanbevolen om in een globaal bodemonderzoek de wijzigingen aan de saneringsnormen door de bestemmingswijzigingen te beschouwen voor de verschillende bodemsaneringen in het gebied. Ook adviseert OVAM om het effect van de geplande herontwikkelingen binnen het plangebied op de verontreinigingssituatie in kaart te brengen aan de hand van een grondwatermodellering.

Bij de opmaak van de bodemsaneringsprojecten binnen het plangebied en later de zones waarop het RUP betrekking heeft moet er gestreefd worden naar een maximale onderlinge afstemming tussen de herontwikkeling enerzijds en de sanering anderzijds. Zo kunnen bijvoorbeeld zones waar sowieso ontgraven moet worden in het kader van het bodemsaneringsproject, afgestemd worden op de locaties waar een ondergrondse parking is voorzien, of buffertanks voor regenwater.

In het kader van de uitgevoerde bodemsaneringen zal, overeenkomstig de richtlijnen in de bestaande bodemsaneringsprojecten, het grondwater nog minstens 3 jaar na de actieve sanering gemonitord worden om de evolutie van eventuele restverontreinigingen op te volgen, en zo nodig terug te dringen. Vooral de afbreekbare, vluchtige componenten dienen meermaals geanalyseerd te worden. Parallel aan deze worden monitoringsactiviteiten voor de aanlegfases voorgesteld.

Om de negatieve impact op de **oppervlaktewaterkwaliteit** te beperken, worden een aantal milderende maatregelen voorgesteld: Daarnaast wordt ook aanbevolen om eventuele knelpunten in het oppervlaktewaterstelsel, zoals de inbuizing van de Hanswijkbeek (waterloop 2<sup>de</sup> categorie) onder de Leuvensesteenweg en de spoorwegbundel, aan te pakken.

In de discipline **biodiversiteit** worden geen milderende maatregelen voorgesteld. Wel worden een aantal aanbevelingen gedaan om de biodiversiteit in het gebied verder te verhogen:

- De aanwezige oudere (vitale) inheemse bomen (bomen met een diameter >30 cm op 1 meter hoogte) maximaal behouden.
- Aanplantingen o.a. met standplaatsgeschikte, inheemse plantensoorten, uitheemse soorten met een ecologische meerwaarde (bv. nectar of pollenproducent, eetbare vruchten, klimaatrobuustheid,...). Ten behoeve van wilde bijen en vlinders voorzien in nectar- en stuifmeelplanten (bloemrijk grasland). In het kader van klimaatrobuustheid is het daarbij eveneens belangrijk dat de soorten voldoende droogte- en hitteresistent zijn. Dit primeert op het inheems en streekeigen zijn van de soorten.
- In het gebied komen een aantal invasieve exoten voor, waar bij het grondverzet en het toekomstig beheer aandacht voor nodig is om verdere verspreiding te voorkomen.
- De intensiteit van het beheer afstemmen op het gebruik van de openbare ruimte. Delen die extensiever worden beheerd, daar waar een natuurlijkere vegetatie-ontwikkeling kan plaatsvinden, omvatten doorgaans een grotere soortenrijkdom.
- Waterpartijen, grachten aanleggen conform de principes van natuurtechnische milieubouw. Specifiek de zonbeschenen oevers in een flauwere hellingsgraad voorzien.
- Platte daken indien mogelijk voorzien van een groendak. Mogelijkheid aanleg groengevels bekijken.
- Nieuwe gebouwen voorzien van nestgelegenheid (bv. nestkasten) voor mussen, gierzwaluwen en/of vleermuizen.
- Bij de uitwerking van het verlichtingsplan onderzoeken waar en wanneer verlichting noodzakelijk is. De mogelijkheid onderzoeken voor het toepassen van slimme verlichting (bewegingsmelders) of verlichting gedurende bepaalde uren (bv. tussen 22u en 6u doven). Ook de wijze van verlichten afstemmen.

In de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie worden, gezien de effecten op erfgoed globaal positief of neutraal worden ingeschat, geen milderende maatregelen voorzien. Er wordt wel aanbevolen om te streven naar kwalitatieve herbestemming van de nog aanwezige erfgoedwaarden (ook de niet beschermde), met respect voor het monumentale karakter. Bij het verder uitwerken van concrete plannen staat het behoud van het monumentale open karakter van de industriële gebouwen centraal. Daarbij dient voldoende aandacht te worden besteed niet enkel aan de buitenschil, maar vooral aan de industriële constructiemethodes die het hart van de erfgoedwaarde vormen.

Bij de **discipline mens-ruimtelijke aspecten** worden naast de milderende maatregelen aanbevolen om de ontwerprichtlijnen uit de windstudie te volgen bij de ontwerpuitwerking.

Voor de discipline **mens - gezondheid** verwijzen we naar de aanbevelingen en milderende maatregelen bij de disciplines lucht en geluid.

## 9. WIJZIGINGEN PLANVOORNEMEN EN IMPACT OP ONDERZOCHE EFFECTEN

De opmaak van een plan is een geïntegreerd proces, waarbij het planvoornemen evolueert tot een plan rekening houdend met de resultaten van het milieueffectenonderzoek, maar ook door inspraak, adviezen, verfijningen en bijstellingen aan het plan na nader onderzoek. Doorheen het proces treden dus wijzigingen op aan het plan die niet aan bod zijn gekomen bij het hiervoor opgenomen milieuonderzoek, dat zich baseert op het planvoornemen zoals beschreven in de scopingsnota. In dit hoofdstuk wordt verduidelijkt welke effecten er mogelijk gewijzigd zijn naar aanleiding van de planaanpassingen.

### 9.1 Ontwerp RUP en relatie tot de milieueffecten

#### 9.1.1 Wijzigingen en verfijningen t.a.v. het planvoornemen

In de startnota werd het oorspronkelijke planvoornemen opgenomen. Hierover werd advies en inspraak gevraagd, waarmee rekening gehouden werd in het plan-MER. Er werd vervolgens een voorontwerp-RUP gemaakt dat besproken werd op een plenaire vergadering. Het plan dat voorgelegd wordt in het openbaar onderzoek is een ontwerp RUP dat verder verfijnd en aangepast werd op basis van de adviezen van het plenair overleg.

Volgende inhoudelijke uitwerkingen en aanpassingen zijn relevant voor het milieueffectenonderzoek:

Het masterplan werd plaatselijk aangepast. Het betreft ondermeer:

- Twee bouwblokken tussen de Dellingstraat en de Motstraat die een noord-zuid oriëntatie krijgen in plaats van een oost-west oriëntatie. Daarbij kan de bestaande beeldbepalende loods behouden blijven.
- Het parkeren zal niet langer gebeuren geclusterd in drie parkeergarages. Er zullen ook ondergrondse parkeerplaatsen voorzien worden op bouwblokkenniveau.



Figuur 9-1 Plankaart masterplan

De vier ontwerpthema's uit het masterplan zijn verder uitgewerkt, aangevuld en geconcretiseerd:

- Een groen stadsmilieu: Het RUP bakent een groene, openbare parkruimte af. Deze zal op een lange termijn en in verschillende fases uitgevoerd worden en na voltooiing een samenhangend gebied vormen, doch elk met een eigen identiteit en met eigen ruimtelijke accenten
- De stadsblokkenstad:
  - Het RUP voorziet een opgeladen en sociaal primair netwerk, waarbij er een heldere scheiding tussen publieke en private ruimtes zichtbaar wordt.
  - Het RUP voorziet in bouwblokken met een standaard diepte van 55m, op maat van de omgeving en gebaseerd op een rationele invulling met ruimtelijke optimalisatie, voorzien van voldoende flexibiliteit.
  - Het RUP voorziet in bouwblokken met een aantrekkelijke compositie en korrelgrootte.
  - Het RUP voorziet in een vernieuwde skyline, waarbij er verschillende slanke, elegante torens op strategische locaties geplaatst worden binnen de bouwblokken.
  - Het RUP voorziet in ruimtelijke gelaagdheid die een gemengd en integraal stadsdeel doet ontstaan.
- Identiteit en eigenheid als onderlegger wordt identiteit en erfgoed als onderlegger:
  - Het RUP duidt de te behouden historische relictten aan en beschrijft de randvoorwaarden voor herbestemming.
  - Het RUP omarmt het bestaande erfgoed als een extra "laag" binnen het ontwerp, die de eigenheid en identiteit van de plek onderstreept.
- Een vernieuwend autoluw stadsdeel:
  - Duurzame mobiliteit:
    - § Het RUP legt de Arsenaalverbinding en de zone voor overstap zowel programmatorisch als locatiegericht vast.
    - § Het RUP bepaalt de ligging en voorschriften van de hoofdroutes voor het langzaam verkeer. De secundaire routes voor langzaam verkeer

worden meegenomen binnen de bestemming van de parkzone en niet ruimtelijk vastgelegd.

- § Het RUP voorziet een hiërarchische wegstructuur voor gemotoriseerd verkeer. De locatie van de verschillende wegen wordt geografisch vastgelegd en de voorschriften zijn gebaseerd op de principeprofielen voor gemotoriseerd verkeer uit het masterplan
- Parkeerstrategie:
  - § Het RUP legt een gedifferentieerde parkeernorm vast.
  - § Het RUP voorziet dat parkeren collectief georganiseerd wordt, met een meervoudig gebruik van de parkeerinfrastructuren, dit zowel in bovengrondse als ondergrondse garages.
  - § Het RUP zorgt ervoor dat het openbaar domein maximaal wordt gevrijwaard van parkeren voor auto's.
  - § Het RUP faciliteert de mogelijkheid om een publieke parking te voorzien nabij de twee invalswegen vanaf de Arsenaalverbinding.
- Fasering geen ontwerpthema in masterplan, wel onderdeel):
  - § Het RUP faciliteert een gefaseerde ontwikkeling voor het gebied.
  - § Het RUP definieert en bakent kantelmomenten af zodat bestaande bedrijfsactiviteiten kunnen blijven functioneren tot aan de stopzetting of herlokalisatie.

Bij de vertaling van het masterplan in een grafisch plan en stedenbouwkundige voorschriften wordt het masterplan niet gedetailleerd vertaald in voorschriften, wel de bepalende ruimtelijke principes. Deze principes zitten in hoofdzaak reeds vervat in het onderzochte planvoornemen.

De vertaling naar het RUP is gebaseerd op 8 hoofdprincipes, die de structuur van de voorschriften bepalen:

- Algemene ambities;
- Basisbestemmingen bepalen de programmatorische kapstok;
- Lijninfrastructuren verdelen het programma in behapbare blokken;
- Bouwblokken en bouwbloktypologie als basis voor een stedelijke ontwikkeling op maat;
- Inrichtingsprincipes van de bouwblokken;
- Fasering, overhevelbaarheid en inwisselbaarheid geven flexibiliteit in de ontwikkeling;
- Kantelmomenten geven rechtszekerheid op zowel korte als middellange termijn;
- Deelgebieden als ruimtelijk-functioneel samenhangende gehelen.

Deze hoofdprincipes leiden tot 7 hoofdbestemmingen met een eigen grondkleur en verschillende overdrukken. Bij de verdere uitwerking werden ook, op basis van ondermeer de adviezen tijdens het plenair overleg, een aantal aanpassingen doorgevoerd.

## 9.1.2 Gewijzigde milieueffecten

### 9.1.2.1 DISCIPLINE MOBILITEIT

Het STOP principe en de duurzame mobiliteit is als principe opgenomen in de voorschriften, zowel in de algemene als zoneringsvoorschriften. De fasering, waarbij slechts een deel van het programma kan gerealiseerd worden voor realisatie van de Arsenaaltunnel, is eveneens vastgelegd: ontwikkelingen die buiten de programmagrenzen van fase 1 vallen, kunnen vergund en gebouwd worden voor de tunnel operationeel is, maar pas in gebruik genomen worden als de tunnel in gebruik is.

Er zijn wijzigingen met betrekking tot het parkeren van wagens. Het parkeren blijft geclusterd en inpandig / ondergronds, maar naast de centrale parkeergarages wordt ook parkeren per

bouwblok mogelijk. Wel wordt gewerkt met een maximaal parkeerrecht per functie, en blijven er centrale parkeerclusters voor bezoekers.

Met betrekking tot fietsparkings worden minimale normen opgelegd, gedifferentieerd naar de verschillende functies met aandacht voor elektrische fietsen, toegankelijkheid en zichtbaarheid vanaf het openbaar domein en stalplaatsen voor buitenmaatse fietsen.

Er wordt in het RUP geen keuze gemaakt tussen het wel of niet aanleggen van een jachthaven en omleiding van de fietssnelweg langs het kanaal. Er kan op die locatie een park worden aangelegd (zonder aanpassing route fietssnelweg) of een jachthaven, waarbij het RUP geen uitspraak doet over het al dan niet aanpassen van de fietssnelweg.

De beoordelingen in de discipline mobiliteit wijzigen niet.

#### 9.1.2.2 DISCIPLINE GELUID EN TRILLINGEN

De geluidsbronnen betreffen verkeersgeluid en vaste geluidsbronnen. Beide wijzigen niet. In de voorschriften is een specifiek artikel opgenomen bij de bestemmingen voor stedelijke economie dat de activiteiten geen abnormale hinder, met inbegrip van geluidshinder en trillingen, mogen veroorzaken naar de omgeving.

Daarnaast worden er, conform de milderende maatregelen beschreven in hoofdstuk 8.2.1, maatregelen genomen om de impact van de geluidsverstoring te beperken. Deze zijn doorvertaald in het RUP:

- *Voorzien van niet woonfuncties aan de Motstraat (zijde Leuvensteesteeweg):*
  - behoud kantoren en kantoorachtige voorzieningen in 5i1, geen woonfuncties
  - de niet woonfuncties dienen maximaal in bouwblok 5f en 5b ingeplant te worden langs de Motstraat
- *Voorzien van extra geluidsisolatie langs de Motstraat (zijde Leuvensteesteeweg):*

In de voorschriften is opgenomen dat de impact van het heersende omgevingsgeluid op de akoestische normen voor woongelegenheden dient afgetoetst te worden voor de bouwblokken 5b en 5f. Mits de nodige akoestische maatregelen blijven woonfuncties hier dus ook mogelijk.
- *Oordeelkundige, beschutte opstelling, indien mogelijk in een inpandige technische ruimte van vaste geluidsbronnen:*

Er is bepaald dat alle technische installaties worden geclusterd binnen het maximaal bouwvolume.

De beoordeling van het effect verkeersgeluid wijzigt daarvoor van beperkt negatief (score -1) naar neutraal tot beperkt negatief (score 0/-1). Het effect afkomstig van vaste geluidsbronnen wijzigt naar neutraal (score 0).

#### 9.1.2.3 DISCIPLINE LUCHT

Voor de discipline lucht zijn er geen relevante wijzigingen in het plan. De voornaamste bron van luchtemissies, de verkeerstromen, wijzigt immers niet.

In de voorschriften is een specifiek artikel opgenomen bij de bestemmingen voor stedelijke economie dat de activiteiten geen abnormale hinder, met inbegrip van luchtverontreiniging en geurhinder, mogen veroorzaken naar de omgeving.

De beoordeling wijzigt dan ook niet.

#### 9.1.2.4 DISCIPLINE BODEM EN GRONDWATER

Er zijn geen wijzigingen aan het plan die een impact hebben op de beschreven effecten in de discipline bodem. De nieuwe bestemmingen zullen leiden tot bodemsaneringsnormen die in overeenstemming zijn met het toekomstig gebruik. Daarnaast zijn er een aantal concrete voorschriften en toelichtingen opgenomen die de bodem- en grondwaterkwaliteit mee bewaken:

- Behouden aanwezige zaadbanken in de bodem: in art 0.8 ruimtelijke kwaliteit wordt aandacht gevraagd om in de waardevolle zones met ongeroerde bodem geen ingrepen te plannen en deze evenmin te benutten als werfzone zodat de aanwezige ecologische structuur maximaal behouden blijft.
- In de voorschriften is een specifiek artikel opgenomen bij de bestemmingen voor stedelijke economie dat de activiteiten geen abnormale hinder, met inbegrip van bodemverontreiniging, mogen veroorzaken naar de omgeving.
- In het centrale park, het gebied voor stedelijk groen, wordt aangestipt dat bij het bepalen van infiltratievoorzieningen rekening moet gehouden worden met de bodemkwaliteit, op deze manier wordt verdere verspreiding van bodemvervuiling door grond- en oppervlaktewater beperkt.

De aanbevelingen opgenomen bij deze discipline betreffen flankerend beleid met betrekking tot de lopende bodemsaneringsprojecten. Deze hebben geen verdere doorwerking in het RUP.

De beoordelingen wijzigen niet.

#### 9.1.2.5 DISCIPLINE OPPERVLAKTEWATER

De aanpassingen aan het masterplan leiden niet tot gewijzigde effecten in de discipline oppervlaktewater: de oppervlakte verharding en bebouwing wijzigt niet.

Wel zijn er, zoals opgenomen in hoofdstuk 5.6.6 Milderende maatregelen, aanbevelingen en monitoring, een aantal maatregelen opgenomen die de impact milderden:

- Inzetten op hergebruik van regenwater, ook voor woonblokken en kantoren: Voor de woongebieden is vastgelegd dat de werken en handelingen moeten bijdragen tot een waterneutrale site, met maximaal hergebruik van hemelwater, infiltratie van hemelwater op het terrein, vertraagde afvoer...
- Afstroom van hemelwater (in de publieke ruimte) beperken door buffervoorzieningen aan te leggen in de parkzone en waar de bodemkwaliteit dit toelaat, ook infiltratiemogelijkheden.
- De aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel: in de algemene voorschriften is opgenomen dat alle toekomstige werken en handelingen moeten worden aangelegd met een gescheiden rioleringsstelsel.

Daarnaast zijn er ook een aantal andere elementen in de voorschriften opgenomen die de verschillende principes integraal waterbeheer bewerkstellingen.

Zo wordt er in art 0.8 specifieke aandacht besteed aan de groen-blauwe dooradering van het plangebied, waarbij er ingezet wordt op minder wateropvang (beperken verharding, gebruik waterdoorlatende verharding in publieke ruimtes), vertraagde afvoer en de beleving van water in de open ruimte. Het gebied voor openbaar park krijgt dan ook een bestemming waar respect wordt gevraagd voor ondermeer de waterbergende waarden in het gebied. Ook in de buitenruimtes in het woongebied wordt gevraagd om ruimte te voorzien voor de infiltratie en buffering van hemelwater.



Dit wijzigt het effect op waterkwantiteit naar een neutraal tot beperkt negatief effect (score 0/- 1)

#### 9.1.2.6 DISCIPLINE BIODIVERSITEIT

De aanpassingen in het masterplan brengen geen andere effecten op de biodiversiteit teweeg. Wel zijn er concrete uitwerkingen in de stedenbouwkundige voorschriften die de beoogde ambities verder vastleggen. Ondermeer een aantal aanbevelingen, zoals beschreven bij de discipline, zijn verwerkt in de stedenbouwkundige voorschriften.

Om de biodiversiteit in het gebied verder te verhogen werden volgende elementen opgenomen:

- Soorten: gebruik van standplaatsgeschikte soorten die niet invasief zijn.
- Groendaken: alle daken dienen ontworpen te worden als een volwaardige 5de gevel hetzij als nuttige dakterrassen, keien op het dak en/of groendaken, met gebundelde en geïntegreerde technische voorzieningen.
- Verplichte opmaak groenbeheerplan voor verschillende zones.

In het stedelijk park is natuurbehoud een nevenbestemming. Bij de uitwerking van het park moet rekening gehouden worden met de regels voor harmonisch groen en parkbeheer, waaronder het behoud en de versterking van de natuurwaarden en de bescherming van het leefmilieu. Indien een nieuw insteeddok wordt aangelegd voor een jachthaven moeten de oevers bijdragen aan de natuurlijke drager: een vergroening van de kades als verlengstuk van de groen-blauwe structuur.

Daarnaast wordt er in de verschillende bestemmingsvoorschriften aandacht besteed aan de invulling van de onbebouwde ruimte met een groenindex van 60% voor de collectief private binnenruimtes bij de bouwblokken waar dit mogelijk is. Daarbij wordt aandacht gevraagd voor elementen zoals schaduw en bezonning van de groene binnenruimtes, wat ook de biodiversiteit ten goede komt.

Dit wijzigt de beoordeling voor ruimtebeslag met een halve graad van beperkt positief naar beperkt positief / positief (score +1/+2).

#### 9.1.2.7 DISCIPLINE LANDSCHAP, BOUWKUNDIG ERFGOED EN ARCHEOLOGIE

De aanpassingen in het masterplan hebben een impact op het bouwkundig erfgoed. De aanpassing van de bouwblokkenrichting tussen de Dellingstraat en de Motstraat zijn afgestemd op de aanwezige Brexton loods. Deze is niet beschermd of opgenomen in de vastgestelde inventaris maar wel beeldbepalend en waardevol. Door deze aanpassing kan de loods behouden blijven en geïntegreerd worden in de nieuwe ontwikkeling.

Daarnaast zijn ook aanbevelingen verwerkt in de stedenbouwkundige voorschriften. Het RUP maakt een kwalitatieve herbestemming van erfgoedwaarden mogelijk, met aandacht voor deze waarden:

- Er is in het RUP een overdruk waardevol erfgoed aangebracht thv volgend waardevol bouwkundig erfgoed: de watertoren (A); dak van Ragheno (B); het labogebouw (C); de loods van de centrale werkplaats (D); Peugeotloods (E) en het Brextongebouw (F).
- Binnen de overdruk geldt dat 'Op voorwaarde van behoud of versterking van deze erfgoedwaarden, wordt een zorgvuldig nieuw programma toegelaten'
- De hoger aangehaalde wijziging van bouwblokkenstructuur tussen Dellingstraat en Motstraat waardoor het brexton gebouw bewaard kan blijven.

Dit wijzigt de beoordeling voor verlies bouwkundig erfgoed van neutraal naar beperkt positief. Het RUP bevat bijkomende verankering en toekomstperspectief ten opzichte van de vigerende wetgeving met betrekking tot bouwkundig erfgoed.

#### 9.1.2.8 DISCIPLINE MENS – RUIMTELIJKE ASPECTEN

De wijzigingen aan het masterplan leiden niet tot gewijzigde effecten in de discipline mens-ruimte. Wel zijn er verschillende concretisering en verfijningen in het RUP die mogelijk leiden tot gewijzigde effecten.

Er worden geen wijzigingen verwacht op de effectengroep wisselwerking met de ruimtelijke context. Ook het ruimtegebruik op perceelsniveau, en de mogelijkheden voor medegebruik blijft op hoofdlijnen gelijk.

Wel zijn er verschillende wijzigingen met betrekking tot de gebruikskwaliteit. Zo is in de voorschriften bij de bestemmingen voor stedelijke economie opgenomen dat de activiteiten geen abnormale hinder, met inbegrip van water-, bodem- en luchtverontreiniging, geluidshinder, geurhinder en trillingen mogen veroorzaken naar de omgeving.

Daarnaast zijn ook volgende milderende maatregelen verder uitgewerkt in de voorschriften:

- Voldoende flexibiliteit in de functiemix: er werd in het RUP een principe van mogelijkheid tot overhevelbaarheid van vloeroppervlaktes per functiemixen tussen aangrenzende bouwblokken in een zelfde deelgebied bouwblokken uitgewerkt, zodat er aanpassingen mogelijk zijn waarbij het maximaal programma en de typering van de functiemix, bepaald op basis van de ligging, bewaard blijven.
- Voldoende wooneenheden geschikt voor gezinnen te voorzien: de gemiddelde bruto vloeroppervlakte per woonentiteit bedraagt minimaal 120m<sup>2</sup>. Ook worden in specifieke bouwblokken een minimum aantal grondgebonden woningen met tuin vooropgesteld.
- Beperking van de bouwdiepte en/of hoogte in de oost-west georiënteerde bouwblokken: Binnen het woongebied is een specifiek voorschrift opgenomen met betrekking tot schaduwwerking, waarbij moet worden aangetoond dat de bebouwing niet leidt tot een vermindering van lichtinval voor de woonegelegenheden, wat desgevallend gestaafd moet worden door een schaduw- of bezonningstudie als onderdeel van de inrichtingsstudie.

Daarnaast werd er aanbevolen om de ontwerprichtlijnen van de windstudie op te nemen. Deze ontwerprichtlijnen zijn niet rechtstreeks opgenomen. Wel zijn er elementen voorzien die de windhinder beperken:

- Wijziging bouwblokkenstructuur tussen Dellingstraat en Motstraat beperkt de windhinder die voorheen ontstond tussen deze bouwblokken.
- Er wordt in de inrichtingsstudie gevraagd om de impact van het gebouw op de windeffecten in beeld te brengen.
- In het kader van het windcomfort zijn aanpassingen aan de inplanting van de torens, zoals het werken met een teruggetrokken volume waardoor potentiële valwinden opgevangen worden door een basement, toegestaan.

Een belangrijk element is ook het behoud van de huidige functies mogelijk te houden tijdens de ontwikkeling van het stadsdeel. Voor specifieke functies is een overdruk met kantelmomenten opgenomen, zodat deze behouden kunnen blijven en blijven functioneren tot de huidige functie opgegeven wordt.

De intensiteit van het ruimtegebruik blijft conform de analyse beschreven in hoofdstuk **5.9.4 Effecten** hoog.

De belevingskwaliteit werd reeds uiterst positief beoordeeld. De aanpak in het RUP, naast de duidelijk leesbare hoofdstructuur, versterkt dit nog. De opdeling in verschillende types bouwblokken, met uniforme gehelen in ondermeer de Ragheno bouwblokken, maar ook het ragheno profiel in de straten en de gevelopbouw, creëren een zekere eenheid. Binnen het kader van eenheid vormen de specifieke bouwblokken en de te behouden erfgoedwaarden specifieke plaatsen die de eigenheid en leesbaarheid verhogen.

De beoordeling met betrekking tot gebruikskwaliteit wordt beperkt positief. Het RUP bevat verschillende garanties die potentiële negatieve impacts met betrekking tot wind en schaduw beperken, maar er blijft nog altijd in zekere mate een beperking van de flexibiliteit in de functiemix (er kan niet overgeschakeld worden naar andere functies als er bv minder nood is aan kantoren), en het aantal grotere wooneenheden blijft beperkt.

#### 9.1.2.9 DISCIPLINE MENS-GEZONDHEID

Uit de discipline lucht komen er geen wijzigingen met betrekking tot luchtverontreiniging.

Zoals beschreven bij de discipline geluid en trillingen worden wel wijzigingen verwacht met betrekking tot de gezondheidsimpact van geluidshinder. Enerzijds worden de woonfuncties beperkt op de plaatsen waar geluidsoverlast verwacht wordt, anderzijds worden er akoestische normen opgelegd. Dit wijzigt de beoordeling voor de gezondheidsimpact van geluid naar neutraal tot beperkt negatief.

De voorschriften beperken de mogelijkheden tot verspreiding van de verontreinigingen. Deze worden reeds streng bewaakt vanuit de regelgeving met betrekking tot bodemsanering.

Er worden geen wijzigingen verwacht met betrekking tot het sociaal veiligheidsgevoel.

### 9.1.3 Milieueffecten ontwerp-RUP

Tabel 9-1 Overzicht effectbeoordelingen ontwerp RUP

Effect	Tov referentiesituatie1 (feitelijke toestand)	Tov referentiesituatie 2 (planologische toestand)
<b>Mobiliteit</b>		
Netwerk voetgangers	+3 (fase 1 +1)	+3
Netwerk fietsers	0	0
Netwerk openbaar vervoer	0	0
Parkeren	+3 (fase 1 +2)	+3
Netwerk gemotoriseerd verkeer	0	0
Verkeersafwikkeling	-1	-1
Verkeersleefbaarheid	-1	-1
<b>Geluid en trillingen</b>		
Verkeersgeluid	0/-1	nvt

Vaste geluidsbronnen	0	nvt
<b>Lucht</b>		
Verkeersemissie NO2	0 tot -2	nvt
Verkeersemissie PM10	0	nvt
Verkeersemissie PM2,5	0 tot -1	nvt
Emissies gebouwverwarming	0	nvt
<b>Bodem</b>		
Bodem- en grondwaterkwaliteit		
<i>Verspreiding bodemverontreiniging door grondwerken</i>	+1	nvt
<i>Verspreiding bodemverontreiniging door wijziging in de grondwaterstroming</i>	0 (aanlegfase -1)	nvt
<i>Verspreiding bodemverontreiniging door herinfiltratie van hemelwater</i>	0/-1	nvt
<b>Water</b>		
Wijziging oppervlaktewaterkwantiteit	0/-1	nvt
Wijziging oppervlaktewaterkwaliteit	-2	nvt
Wijziging grondwaterkwaliteit	0	nvt
<b>Biodiversiteit</b>		
Ruimtebeslag	+1/+2	nvt
Versnippering	0/+1 (zonder jachthaven +1)	nvt
Eutrofiering en verzuring via lucht	0	nvt
Verstoring door licht	-1/0	nvt
<b>Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie</b>		
Structuur- en relatiewijzigingen	+2 (element jachthaven -1)	nvt
Verlies erfgoedwaarden – bouwkundig erfgoed	+1	nvt
Verlies erfgoedwaarden – archeologisch erfgoed	-1	nvt
Wijziging perceptieve kenmerken	+2	nvt
<b>Mens – ruimtelijke aspecten</b>		
Wisselwerking met de ruimtelijke context	+3	+2
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit		
Mogelijkheden voor medegebruik	+2	+2

Gebruiskwaliteit	+1	+1
Intensiteit ruimtegebruik	+2	+2
Ruimtebeleving	+3	+2
<b>Mens – gezondheid</b>		
Gezondheidsimpact tgv luchtverontreiniging	0 tot -1/-2 (Motstraat en tunnelmonden)	nvt
Gezondheidsimpact tgv geluidshinder	0/-1	nvt
Gezondheidsimpact tgv verontreinigingen	0	nvt
Sociaal veiligheidsgevoel	+2/+3	nvt

## 9.2 Definitief RUP en relatie tot de milieueffecten

### 9.2.1 Wijzigingen en verfijningen t.a.v. het ontwerp-RUP

In de startnota werd het oorspronkelijke planvoornemen opgenomen, dat na advies en inspraak werd bijgestuurd in de scopingsnota. Er werd vervolgens een voorontwerp-RUP gemaakt dat besproken werd op een plenaire vergadering. Het plan dat voorgelegd werd in het openbaar onderzoek is een ontwerp RUP dat verder verfijnd en aangepast werd op basis van de adviezen van het plenair overleg.

Na het openbaar onderzoek werden de bezwaren en adviezen die betrekking hebben op het reeds gevoerde milieuonderzoek. De wijzigingen van de milieueffecten door aanpassingen van het ontwerp GemRUP worden hierna geduid.

Volgende inhoudelijke uitwerkingen en aanpassingen zijn relevant voor het milieueffectenonderzoek:

- Beperking van bedrijvigheid in de zone voor stedelijke economie naar niet-verweefbare bedrijven;
- Uitsluiten van kantoorfuncties in één bouwblok om realisatiekans van ruimte voor maakactiviteiten te verhogen;
- Beperkte aanpassingen aan de bouwvolumes rekening houdend met de omgeving;
- Correcties aan maximale oppervlaktes afgestemd op voorziene oppervlaktes in het masterplan en beperkte wijzigingen tussen bouwblokken (vb. verschuiving van de BVO voor supermarkt van bouwblok 5b naar 5c);
- Fasering verder verfijnd en bijgestuurd;
- Verbindingsweg tussen Motstraat 72 – Dellingsstraat 28 geschrapt als weg en blijft private (gemeenschappelijke) erfonthuizing;
- Differentiatie van parkeernorm voor fietsen.

Andere wijzigingen, zoals benaming van zones, hebben geen relevantie voor de milieueffecten.

De **fasering** is na verdere afstemming als volgt verder verfijnd en bijgestuurd:

- Er kan in fase 0, vanaf de inwerkingtreding van het RUP, een omgevingsvergunning verleend worden voor bouwblokken die ontsluiten via de ondergrondse stationsparking op de Tangent.
- Er kan in fase 1, eveneens vanaf de inwerkingtreding van het RUP; een omgevingsvergunning verleend worden in de bouwblokken die gelegen zijn op de volgende gronden:
  - gronden die behoren tot een brownfieldconvenant en waarop een bronvervuiling aanwezig is;
  - gronden die palen aan het toekomstige park;
  - gronden die braakliggend zijn bij inwerkingtreding van het RUP.
 Het totale bijkomend te realiseren programma dat voor deze fase op deze gronden kan ontwikkeld is als volgt bepaald:
  - de totale maximale BVO aan wonen bedraagt 38.160m<sup>2</sup>, met een maximale BVO aan wonen per aanvraag van 20.400m<sup>2</sup>;
  - de totale maximale BVO aan kantoren en/of diensten bedraagt 18.000m<sup>2</sup>;
  - de totale maximale BVO aan commerciële voorzieningen bedraagt 9.275m<sup>2</sup>
- In fase 2 kan een omgevingsvergunning verleend worden van zodra de Arsenaalverbinding gerealiseerd is, en de verbindingen voor gemotoriseerd verkeer palend aan het desbetreffende bouwblok zijn gerealiseerd en in gebruik genomen, zijn vergund of maken integraal deel uit van de vergunningsaanvraag. In fase 2 kan ook een verkavelingsvergunning aangevraagd worden voor alle gronden (zonder bijkomende bepalingen).
- Er kan ongeacht de fase altijd een omgevingsvergunning worden verleend voor:
  - tijdelijke constructies van maximum 5 jaar, noodzakelijk of nuttig voor een goede organisatie van een werf of de gefaseerde ontwikkeling van de bouwblokken, verleend worden.
  - het verkavelen van gronden

De omvang van de vergunbare bebouwing en functies voor de realisatie van de Arsenaalverbinding, zoals voorzien in fase 1 van het planvoornemen, blijft gelijk. Ook blijft in fase 0 een bijkomende ontwikkeling mogelijk van gronden die rechtstreeks ontsluiten op de ondergrondse stationsparking en de Tangent, en niet op de Motstraat en Leuvensesteenweg.

Daarnaast zijn er ook kleinere wijzigingen aangebracht die niet relevant zijn voor het milieueffectenonderzoek. Voor een volledig overzicht van de wijzigingen verwijzen we naar het document met de behandeling van de bezwaren en adviezen van het openbaar onderzoek.

## 9.2.2 Wijzigingen in methodieken: de nieuwe watertoets

Sinds 1 januari 2023 is een nieuwe methode voor de opmaak van de watertoets in voege. Op dat ogenblik was het ontwerp RUP en MER reeds opgemaakt en in openbaar onderzoek geweest. De wijzigingen aan het watertoetsbesluit omvatten o.a. de aanpassing van de bepaling van de adviesinstanties in het kader van de watertoets en het verdwijnen van de watertoetskaart. Deze watertoetskaart wordt vervangen door drie nieuwe overstromingsgevoelige kaarten (fluviaal, pluviaal, kust). De relevante nieuwe kaarten worden in §9.2.3.5 weergegeven en besproken.

Op 10 februari 2023 keurde de Vlaamse Regering de gewestelijke Hemelwaterverordening 2023 definitief goed. De vorige Vlaamse regels rond opvang van hemelwater hielden onvoldoende rekening met evoluties inzake klimaat. Daarom werd een nieuwe Hemelwaterverordening vastgesteld die de regelgeving van 2013 vervangt.

Deze Hemelwaterverordening 2023 treedt in werking op 2 oktober 2023, en is van toepassing op vergunningsaanvragen en meldingen die worden ingediend vanaf die datum. De verplichtingen, opgenomen in dit besluit, zijn van toepassing op het openbaar domein op aanvragen voor een omgevingsvergunning, ingediend vanaf 7 januari 2025. Als het openbaar

domein deel uitmaakt van een aanvraag tot omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden gelden voor dat stuk openbaar domein tot 7 januari 2025 de normen van de bestaande verordening van 2013. De Hemelwaterverordening 2023 is niet van toepassing op vrijgestelde handelingen die zijn aangevat voor 2 oktober 2023. Op dit moment wordt dus nog rekening gehouden met de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) van 2013. De ontwikkelaar zal later bij het maken van zijn vergunning (allicht na oktober) zelf instaan om te voldoen aan de Hemelwaterverordening 2023.

## 9.2.3 Gewijzigde milieueffecten

### 9.2.3.1 DISCIPLINE MOBILITEIT

De bijkomende fasering fase 0, waarbij er ongeacht de aanleg van de Arsenaaltunnel ook vergunningen verleend kunnen worden voor bouwblokken die rechtstreeks ontsluiten op de stationsparking en de Tangent, wijzigen de impact op de verkeersintensiteiten op de Motstraat en de aansluiting met de Leuvensesteenweg in fase 1 niet. Ze worden immers integraal ontsloten op de Tangent.

Tijdens het openbaar onderzoek kwam naar voor dat de aanduiding van de private verbindingsweg tussen de Motstraat en Dellingstraat als openbare weg die aantakt op de Dellingstraat tot problemen leidt: vrachtwagens kunnen niet keren in deze verbindingsweg en hebben een in- en uitgang nodig. Deze kwam te vervallen door de aanduiding als openbare weg met één aansluiting. Dit negatief effect was niet gekend en niet opgenomen in de effectbeoordeling. Het schrappen van de aanduiding als openbare weg zorgt ervoor dat de weg zoals vandaag kan blijven bestaan, als private gemeenschappelijke ontsluitingsweg voor alle bedrijven aangrenzende met een aantakking op de Motstraat.

De overige wijzigingen hebben een verwaarloosbare of geen impact op mobiliteit. De beoordelingen in de discipline mobiliteit wijzigen niet.

### 9.2.3.2 DISCIPLINE GELUID EN TRILLINGEN

Wijzigingen aan gebouwhoogtes kunnen leiden tot een ander verspreidingspatroon van het verkeersgeluid. Daar het echter optoppingen betreft boven het basement wordt er geen impact verwacht.

De impactbeoordeling voor de discipline geluid en trillingen wijzigt niet.

### 9.2.3.3 DISCIPLINE LUCHT

Wijzigingen aan gebouwhoogtes kunnen ook leiden tot een ander verspreidingspatroon van luchtemissies. Daar het echter optoppingen betreft boven het basement wordt er geen impact verwacht.

De impactbeoordeling voor de discipline lucht wijzigt niet.

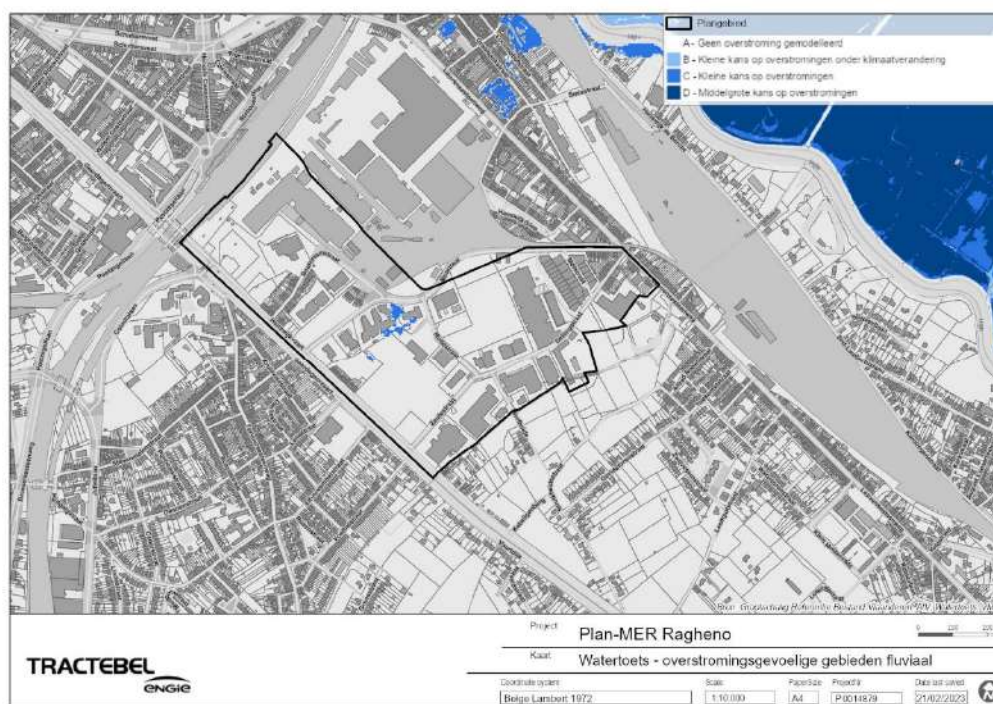
### 9.2.3.4 DISCIPLINE BODEM EN GRONDWATER

Er zijn geen wijzigingen aan het plan die een impact hebben op de beschreven effecten in de discipline bodem en grondwater.

### 9.2.3.5 DISCIPLINE OPPERVLAKTEWATER

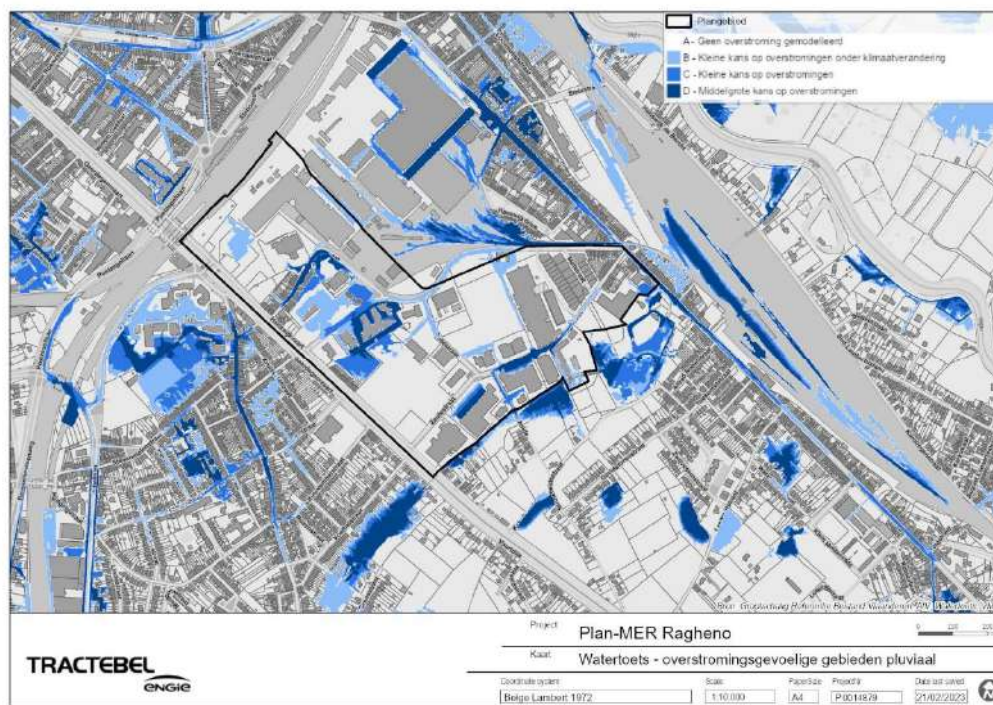
De fluviale overstromingsgevoelige gebieden op de nieuwe overstromingsgevoelige kaarten zijn dezelfde als bij het fluviaal overstromingsgevaar in het huidig klimaat (Figuur 5-60). Op beide kaarten is er een kleine kans op overstromingen binnen het plangebied.

De nieuwe pluviale overstromingsgevoelige kaarten geven meer overstromingsgevoelige locaties aan ten opzichte van de pluviale overstromingsgevaarkaart in het huidig klimaat (Figuur 5-61). Op de vernieuwde kaarten is een kleine kans op overstromingen onder klimaatverandering aangeduid in het noordwesten van het plangebied en op de wegenis van de Mollestraat en de Motstraat (het betreft vooral zones met infrastructuur). De reeds aangeduide overstromingsgevoelige gebieden op de oude kaart zijn op de nieuwe kaart uitgebreider en ze vertonen ook een grotere kans. Hierbij gaat het vooral om de zones ter hoogte van de Hanswijkbeek en de zone die ook een fluviale overstromingsgevoeligheid kent. De watertoets moet rekening houden met deze extra overstromingsgevoelige gebieden (onder klimaatverandering). De vernieuwde watertoets wordt hieronder weergegeven.



Figuur 9-2 Watertoets – overstromingsgevoelige gebieden fluviaal





Figuur 9-3 Watertoets – overstromingsgevoelige gebieden pluviaal

De aanpassingen aan watertoets leiden niet tot gewijzigde effecten in de discipline oppervlaktewater. De aangeduide gevoelige gebieden voor pluviale overstromingen betreffen lager gelegen zones, waaronder de wateroppervlaktes rond het bedrijvent centrum de Mot, maar ook de lager gelegen verhardingen zoals wegenis. Indien in deze overstromingsgevoelige gebieden de verharding substantieel toeneemt, spreken we net zoals hiervoor van een mogelijk effect. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met de ontharding die zullen plaatsvinden ter hoogte van de centrale zone, waarbij bijkomende buffervolume gecreëerd wordt. Hier gelden ook bij het vergunningenbeleid de bepalingen vanuit de stedenbouwkundige verordening (doorlatende verharding, voldoende grote hemelwaterputten, hergebruik, infiltratie, ...) wat samen met de bufferingsvoorwaarden van de waterloopbeheerder volstaat om eventuele effecten te vermijden/ondervangen.

Vraagstelling	Ja/nee	Verduidelijking
Is het plan/project gelegen in een beschermingszone voor drinkwaterwinning?	Neen	
Is het plan binnen in een overstromingsgevoelig gebied gelegen	Ja	Kleine kans op fluviale overstromingen Kleine en middelgrote kans op pluviale overstromingen (onder klimaatverandering)
Is er een gracht of waterloop gelegen in of langs het perceel?	Ja	kanaal Leuven-Dijle – bevaarbare waterloop Hanswijkbeek -geklasseerde waterloop van tweede categorie

Vraagstelling	Ja/nee	Verduidelijking
Worden in het project/plan verhardingen <sup>21</sup> , gebouwen en/of ondergrondse constructies <sup>22</sup> voorzien?	Ja	De exacte oppervlaktes van de geplande verhardingen en de op te breken verhardingen zijn nog niet gekend. De verhardingen zullen tot een minimum beperkt worden.
Wordt in het project/plan een stuk grond met een oppervlakte van meer dan 1ha verkaveld met aanleg van een nieuwe weg(en)?	Ja	De oppervlaktes van de geplande verhardingen zijn nog niet gekend. De verhardingen zullen tot een minimum beperkt worden.
Wordt er een waterloop/gracht overweld, gedempt of ingebuisd?	Neen	Colomabeek is reeds ingebuisd en heeft geen functie in de hemelwaterafvoer.
Geeft de inbuizing problemen met migratie langs die waterloop (wordt door de uitvoering van het project/plan een nieuw knelpunt voor vismigratie gecreëerd of wordt er een bestaand knelpunt in stand gehouden)?	Neen	
Wordt de gracht/waterloop van oeververdediging voorzien of geherprofileerd (uitgezonderd ter hoogte van uit- of instroomconstructies of andere kunstwerken), (worden door de uitvoering van het project/plan de mogelijkheid voor migratie van fauna op de oever, of de mogelijkheid voor de fauna om uit het water te geraken beperkt)?	Neen	
Wordt er hemelwater (overloop hemelwaterput/buffer- of infiltratievoorziening) aangesloten op de waterloop (of is dit wenselijk)?	Ja	Er wordt gestreefd naar waterneutraliteit: opvang, herbruik, daarna buffering, daarna mogelijks overloop.
Is het project gelegen op een zettingsgevoelige bodem?	Neen	
Is het project gelegen in een gebied met verzilt grondwater?	Neen	
Is de lozing op het rioleringsstelsel, oppervlaktewater of grondwater een ingedeelde ingreep?	Ja	Mogelijks in functie van de concrete invulling van het plan
Wordt in het project/plan een buffer- of infiltratievoorziening voor de opvang van oppervlakte- en hemelwater voorzien?	Ja	
Wordt in het project/plan bodemvreemd materiaal opgeslagen of gestort?	Ja	
Wordt in het project/plan een vegetatiewijziging doorgevoerd?	Ja	
Wordt in het project/plan het reliëf van het terrein gewijzigd (ophoging, uitdieping, uitgraving of aanvulling)?	Ja	
Is de grondwaterwinning een ingedeelde ingreep?	n.v.t.	
Wordt door de uitvoering van het project/plan de structuurkwaliteit van de waterloop aangetast?	Neen	

### 9.2.3.6 DISCIPLINE BIODIVERSITEIT

Er zijn geen relevante wijzigingen die leiden tot een andere beoordeling in de discipline biodiversiteit.

### 9.2.3.7 DISCIPLINE LANDSCHAP, BOUWKUNDIG ERFGOED EN ARCHEOLOGIE

De aanpassingen in het definitief RUP hebben geen impact op het bouwkundig erfgoed. De wijziging in de formulering met betrekking tot de mogelijkheden voor bouwkundig erfgoed, waarbij de adviezen van de desbetreffende diensten een belangrijke rol krijgen, garandeert

<sup>21</sup> Alle ingrepen die leiden tot het ondoorlaatbaar maken van de natuurlijke bodem (bv. wegen, parkings, ...)

<sup>22</sup> Alle ondergrondse bouwwerken (bv. kelders, tunnels, pijpleidingen). Worden in dit kader niet aanzien als relevante ondergrondse constructies: funderingspalen, leidingen met een diameter van minder dan 1 m en putten waarvan de onderkant zich op minder dan 3 m-mv bevindt.

meer flexibiliteit in het zoeken naar optimale nabestemmingen om het behoud en gebruik van het erfgoed te garanderen. Dit wijzigt evenwel de beoordeling niet.

#### 9.2.3.8 DISCIPLINE MENS – RUIMTELIJKE ASPECTEN

Verschillende wijzigingen aan het plan zorgen voor een verdere nuancering van de effecten in de discipline mens – ruimtelijke aspecten.

Wijzingen in de functiemix, waarbij potentieel overheersende functies plaatselijk worden uitgesloten ten voordele van functies die het risico lopen verdrongen te worden, is positief voor de gebruikskwaliteit. Een grotere realisatiekans voor maakbedrijven in specifieke bouwblokken en niet met wonen verweefbare bedrijven in de kmo zone, zorgt op wijkniveau voor een grotere diversiteit.

Beperkte correcties met betrekking tot realiseerbare vloeroppervlaktes en optoppingen per bouwblok in functie van de afstemming met de omgeving, de oorspronkelijke volumes in het masterplan en de effectieve ontwikkelingsplannen dragen bij tot een betere gebruikskwaliteit en mogelijkheden tot medegebruik.

De fijnstelling in de fasering, waarbij de fases gekoppeld worden aan de ontsluiting en de huidige toestand van de terreinen, is eveneens positief. Dit voor de wisselwerking met de ruimtelijke context en gebruikskwaliteit. Idem voor wat betreft het behoud van de verbindingsweg als private gemeenschappelijke erfontsluiting op de Dellingstraat en de Motstraat.

Deze gewijzigde impacts zijn beperkt en leiden niet tot andere effectbeoordelingen.

#### 9.2.3.9 DISCIPLINE MENS-GEZONDHEID

Er zijn geen wijzigingen met betrekking tot de discipline mens-gezondheid.

### 9.2.4 Milieueffecten ontwerp-RUP

Tabel 9-2 Overzicht effectbeoordelingen ontwerp RUP

Effect	Tov referentiesituatie1 (feitelijke toestand)	Tov referentiesituatie 2 (planologische toestand)
<b>Mobiliteit</b>		
Netwerk voetgangers	+3 (fase 1 +1)	+3
Netwerk fietsers	0	0
Netwerk openbaar vervoer	0	0
Parkeren	+3 (fase 1 +2)	+3
Netwerk gemotoriseerd verkeer	0	0
Verkeersafwikkeling	-1	-1
Verkeersleefbaarheid	-1	-1
<b>Geluid en trillingen</b>		
Verkeersgeluid	0/-1	nvt

Vaste geluidsbronnen	0	nvt
<b>Lucht</b>		
Verkeersemissie NO2	0 tot -2	nvt
Verkeersemissie PM10	0	nvt
Verkeersemissie PM2,5	0 tot -1	nvt
Emissies gebouwverwarming	0	nvt
<b>Bodem</b>		
Bodem- en grondwaterkwaliteit		
<i>Verspreiding bodemverontreiniging door grondwerken</i>	+1	nvt
<i>Verspreiding bodemverontreiniging door wijziging in de grondwaterstroming</i>	0 (aanlegfase -1)	nvt
<i>Verspreiding bodemverontreiniging door herinfiltratie van hemelwater</i>	0/-1	nvt
<b>Water</b>		
Wijziging oppervlaktewaterkwantiteit	0/-1	nvt
Wijziging oppervlaktewaterkwaliteit	-2	nvt
Wijziging grondwaterkwaliteit	0	nvt
<b>Biodiversiteit</b>		
Ruimtebeslag	+1/+2	nvt
Versnippering	0/+1 (zonder jachthaven +1)	nvt
Eutrofiering en verzuring via lucht	0	nvt
Verstoring door licht	-1/0	nvt
<b>Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie</b>		
Structuur- en relatiewijzigingen	+2 (element jachthaven -1)	nvt
Verlies erfgoedwaarden – bouwkundig erfgoed	+1	nvt
Verlies erfgoedwaarden – archeologisch erfgoed	-1	nvt
Wijziging perceptieve kenmerken	+2	nvt
<b>Mens – ruimtelijke aspecten</b>		
Wisselwerking met de ruimtelijke context	+3	+2
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit		
Mogelijkheden voor medegebruik	+2	+2
Gebruikskwaliteit	+1	+1
Intensiteit ruimtegebruik	+2	+2
Ruimtebeleving	+3	+2
<b>Mens – gezondheid</b>		

Gezondheidsimpact tgv luchtverontreiniging	0 tot -1/-2 (Motstraat en tunnelmonden)	nvt
Gezondheidsimpact tgv geluidshinder	<b>0/-1</b>	nvt
Gezondheidsimpact tgv verontreinigingen	0	nvt
Sociaal veiligheidsgevoel	+2/+3	nvt



## 10. BIJLAGEN

### Bijlage 0. Lijst met figuren en tabellen

#### 0.1. Lijst met figuren

Figuur 0-1	Ligging van het plangebied .....	4
Figuur 0-2	Contouren van het plangebied .....	4
Figuur 3-1	Situering plangebied (gifgroen) binnen de stad Mechelen .....	30
Figuur 3-2	Toekomstbeelden tangent (Bron: www.mecheleninbeweging.be)	31
Figuur 3-3	Plangebied Ragheno .....	32
Figuur 3-4	Planvoornemen met deelzones .....	33
Figuur 3-5	Planvoornemen met bouwvelden en bouwveloppes .....	33
Figuur 3-6	Ontsluitingsstructuur Masterplan .....	38
Figuur 3-7	Voorstel Fase 1 van het Masterplan .....	46
Figuur 3-8	Voorstel Fase 2 van het Masterplan .....	47
Figuur 3-9	Voorstel Fase 3 van het Masterplan .....	48
Figuur 5-1	Geografische afbakening studiegebied, studiegebied op macroschaal .....	66
Figuur 5-2	Zonering studiegebied in kader van evaluatie verkeersleefbaarheid .....	72
Figuur 5-3	Kaart huidig ruimtegebruik .....	74
Figuur 5-4	De verschillende toegangen naar het plangebied (blauw) voor voetgangers en fietsers (groen) (bestaande toestand) .....	75
Figuur 5-5	Het voetpad langs de Hanswijkvaart. Langs de waterkant zijn er enkele bankjes voorzien, maar de link met het water wordt onderbenut. ....	75
Figuur 5-6	Bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk (Bron: provant.be) .....	77
Figuur 5-7	Het fietspadennetwerk (groen) in het plangebied (blauw) en de onmiddellijke omgeving (bestaande toestand) .....	78
Figuur 5-8	Overzicht netwerk openbaar vervoer omgeving plangebied .....	79
Figuur 5-9	Overzicht beschikbare parkings in de directe omgeving .....	81
Figuur 5-10	Ontsluiting site voor autoverkeer bestaande toestand (2021) in het micro studiegebied .....	82
Figuur 5-11	Wegencategorisering Mobiliteitsplan Mechelen na realisatie Tangent en Arsenaalverbinding in het micro studiegebied .....	83
Figuur 5-12	Verkeersafwikkeling referentiesituatie 1 (met Arsenaaltunnel), ochtendspits .....	85
Figuur 5-13	Verkeersafwikkeling referentiesituatie 1 (met Arsenaaltunnel), avondspits .....	86
Figuur 5-14	Verschillenplot Referentie 1 – Referentie 1b, ochtendspits .....	88
Figuur 5-15	Verschillenplot Referentie 1 – Referentie 1b, avondspits .....	89

Figuur 5-16	Verkeersafwikkeling referentiesituatie 1b, ochtendspits.....	90
Figuur 5-17	Verkeersafwikkeling referentiesituatie 1b, avondspits.....	91
Figuur 5-18	Inrichtingsschets Ragheno site, indicatieve voorstelling (bron: Masterplan) .....	93
Figuur 5-19	Schematische weergave ontsluiting voetgangers en fietsers (bron: Masterplan Ragheno) .....	94
Figuur 5-20	Mogelijke busroute.....	96
Figuur 5-21	Interne ontsluitingsstructuur gemotoriseerd verkeer(bron: Masterplan Ragheno) .....	97
Figuur 5-22	Verschillenplot ochtendspitsuur.....	99
Figuur 5-23	Verschillenplot avondspitsuur.....	99
Figuur 5-24	Verkeersafwikkeling geplande situatie, ochtendspits .....	101
Figuur 5-25	Verkeersafwikkeling geplande situatie, avondspits .....	102
Figuur 5-26	Fase 1 .....	104
Figuur 5-27	Verschillenplot ochtendspitsuur.....	106
Figuur 5-28	Verschillenplot avondspitsuur.....	107
Figuur 5-29	Verkeersafwikkeling geplande situatie, fase 1, ochtendspits.....	108
Figuur 5-30	Verkeersafwikkeling geplande situatie, fase 1, avondspits.....	109
Figuur 5-31	Geluidsbelasting wegverkeer Lden (Bron: Geopunt).....	122
Figuur 5-32	Geluidsbelasting wegverkeer Lnight (Bron: Geopunt).....	123
Figuur 5-33	Geluidsbelasting spoorverkeer Lden (Bron: Geopunt) .....	123
Figuur 5-34	Geluidsbelasting spoorverkeer Lnight (Bron: Geopunt).....	124
Figuur 5-35	Meetpunten ter bepaling van het huidig geluidsklimaat in de omgeving (Bron: Google Earth).....	125
Figuur 5-36	Geluidscontourenkaart Referentiesituatie 1 Lden .....	127
Figuur 5-37	Geluidscontourenkaart Referentiesituatie 1 Lnight .....	128
Figuur 5-38	Verschilplot toekomstige situatie fase 2 – Referentiesituatie 1 (Lden) .....	129
Figuur 5-39	3D visualisatie van inrichtingsplan site Ragheno .....	130
Figuur 5-40	Geluidscontourenkaart toekomstige situatie Lden .....	131
Figuur 5-41	Geluidscontourenkaart toekomstige situatie Lnight.....	132
Figuur 5-42	Verschilkaart geluidseffecten tussen toekomstige situatie en referentiesituatie 1 .....	134
Figuur 5-43	Ligging wegsegmenten aangeleverd vanuit discipline mobiliteit.	140
Figuur 5-44	Jaargemiddelde NO <sub>2</sub> -concentratie in 2019 (bron VMM).....	145
Figuur 5-45	Jaargemiddelde PM <sub>10</sub> -concentratie in 2019 (bron VMM).....	145
Figuur 5-46	Jaargemiddelde NPM <sub>2,5</sub> -concentratie in 2019 (bron VMM) .....	146
Figuur 5-47	Jaargemiddelde BC-concentratie in 2019 (bron VMM).....	146
Figuur 5-48	Indicatieve jaargemiddelde NO <sub>2</sub> impact in de geplande situatie (berekend met IFDM-traffic met emissiefactoren en achtergrondconcentraties 2025).....	156



Figuur 5-49	Gedetailleerde bodemkaart .....	168
Figuur 5-50	Topografie van het projectgebied .....	168
Figuur 5-51	Grondwaterkwetsbaarheid .....	170
Figuur 5-52	Bodemtypekaart .....	171
Figuur 5-53	Bodemonderzoeken (Bron: OVAM) .....	172
Figuur 5-54	Topografische historische kaart: derde editie (1989) met de locatie van de gasfabriek (zie GAS op de kaart) en de locatie van PRB metallurgie (Hanswijkvaart 77, zie zwarte cirkel op kaart) .....	176
Figuur 5-55	Ligging relevante waterlopen in en nabij het plangebied (Bron: Atlas der waterlopen Geopunt) .....	187
Figuur 5-56	Prati-index en BBI in meetpunt 801200 Kanaal Leuven-Dijle .....	189
Figuur 5-57	Prati-index en BBI in meetpunt 800000 Kanaal Leuven-Dijle .....	190
Figuur 5-58	VMM meetpunten waterkwaliteit .....	191
Figuur 5-59	Watertoetskaart 2017 (Bron: Geopunt) .....	192
Figuur 5-60	Fluviaal overstromingsgevaar in het huidig klimaat .....	193
Figuur 5-61	Pluviaal overstromingsgevaar in het huidig klimaat .....	193
Figuur 5-62	Grondwaterstromingsgevoelige gebieden (Bron: geopunt) .....	194
Figuur 5-63	Infiltratiegevoelige gebieden (Bron: geopunt) .....	194
Figuur 5-64	Erosiegevoelige gebieden (Bron: geopunt) .....	195
Figuur 5-65	Zoneringsplan (Bron: VMM) .....	196
Figuur 5-66	Riolering in het plangebied .....	197
Figuur 5-67	Legende bij de kaart met riolering in het plangebied .....	197
Figuur 5-68	Indicatief studiegebied discipline Biodiversiteit .....	204
Figuur 5-69	Speciale beschermingszones .....	207
Figuur 5-70	Gebieden van het VEN en IVON .....	208
Figuur 5-71	Natuurreservaten .....	209
Figuur 5-72	Uitsnede aanduiding van natuurverbindingen en ecologische infrastructuur van bovenlokaal belang ter hoogte van Mechelen (PRS Antwerpen – waterlopen als achtergrond) .....	210
Figuur 5-73	Gewenste ruimtelijk - natuurlijke structuur (GRS Mechelen) .....	211
Figuur 5-74	BWK versie 2 .....	212
Figuur 5-75	Belangrijkste groenwaardes binnen het plangebied (Masterplan) .....	213
Figuur 5-76	Faunistisch belangrijk gebied .....	214
Figuur 5-77	Trekroutes vogels .....	214
Figuur 5-78	Depositie – vermesting – exploitatiefase .....	218
Figuur 5-79	Depositie – verzuring – exploitatiefase .....	218
Figuur 5-80	Ecotoopkwetsbaarheidskaart voor vermesting (links) en verzuring (rechts) .....	219
Figuur 5-81	Algemeen schema van de invloed van verlichting op fauna en flora (De Molenaar, 2007) .....	219

Figuur 5-82	Depositie – vermessing – exploitatiefase cumulatieve effecten...	221
Figuur 5-83	Depositie – verzuring – exploitatiefase cumulatieve effecten .....	221
Figuur 5-84	Principes inplanting verlichting (omgeving.vlaanderen.be/beleidelichthinder).....	222
Figuur 5-85	Ferrariskaart (1771-1778), Vandermaelenkaart (1846-1851) en Popp-kaart (1842-1897) (Bron: Geopunt.be) .....	226
Figuur 5-86	Detail Ferrariskaart .....	227
Figuur 5-87	Prent met opschrift « Premier train de 1853 entre Bruxelles et Malines » .....	228
Figuur 5-88	Usines Ragheno .....	230
Figuur 5-89	Overzicht van de treinen geconstrueerd in Usines Ragheno door de tijd heen.....	231
Figuur 5-90	Beeld van Ragheno .....	232
Figuur 5-91	Raghenofabriek (Bron: <a href="https://healthinvest-beherman.com/ragheno-trein-naar-auto/">https://healthinvest-beherman.com/ragheno-trein-naar-auto/</a> ).....	233
Figuur 5-92	Voormalige fabriek PRB Metalurgia, gesloopt (Bron: <a href="http://www.despreeuw.be/boemekot/">http://www.despreeuw.be/boemekot/</a> ) .....	234
Figuur 5-93	Bestaande gebruiksprogramma's Ragheno businesspark in 2017 (Bron: KCAP, Arcadis, OKRA;) .....	235
Figuur 5-94	Traditionele landschappen .....	236
Figuur 5-95	Landschapskaart Provincie Antwerpen (Bron: provant.be).....	237
Figuur 5-96	Orthofoto 1971.....	238
Figuur 5-97	Orthofoto (actuele toestand) .....	238
Figuur 5-98	Beschermde gebouwen binnen de arsenaalsite (Bron: Ministerieel besluit 20/02/1998) .....	240
Figuur 5-99	Watertoren uit 1947 (6): actuele toestand.....	240
Figuur 5-100	Voormalige fuelloods van 1905 (actuele toestand) .....	241
Figuur 5-101	Voormalig laboratorium voor mechanische proeven van 1880-1882 (actuele toestand).....	241
Figuur 5-102	Zicht op de centrale werkplaatsen.....	242
Figuur 5-103	Zicht op de loodsen die deel uitmaken van het plangebied.....	243
Figuur 5-104	Vastgesteld onroerend erfgoed (Bron: <a href="http://geo.onroerenderfgoed.be">geo.onroerenderfgoed.be</a> ) .....	243
Figuur 5-105	Wetenschappelijke inventaris onroerend Erfgoed (Bron: <a href="http://geo.onroerenderfgoed.be">geo.onroerenderfgoed.be</a> ) .....	244
Figuur 5-106	CAI (Bron: <a href="http://geoportal.onroerend-erfgoed.be">geoportal onroerend erfgoed</a> ) .....	245
Figuur 5-107	Locatie Vooronderzoek Mechelen Mechelen Boutersemstraat (Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed) .....	246
Figuur 5-108	Locatie vooronderzoek Mechelen Hanswijkvaart 21 (Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed).....	247
Figuur 5-109	Locatie vooronderzoek Mechelen Centrale werkplaats Mechelen (Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed) .....	248
Figuur 5-110	Locatie Vooronderzoek Mechelen Centrale Werkplaats (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed).....	249

Figuur 5-111	Locatie Vooronderzoek Mechelen Ter hoogte van de Centrale Werkplaats – gebouw 15 (Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)	250
Figuur 5-112	Locatie Vooronderzoek Mechelen Mechelen, Hanswijkvaart (Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)	251
Figuur 5-113	Locatie vooronderzoek Mechelen Mechelen Ragheno (Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)	252
Figuur 5-114	Locatie vooronderzoek Treinstation Mechelen (Bron: All-Archeo, 2016)	253
Figuur 5-115	Aanduiding verschillende zones van het vooronderzoek Treinstation Mechelen (Bron: All-Archeo, 2016)	254
Figuur 5-116	Zicht op het plangebied vanaf de Vierendeelbrug (onder de brug) (Bron: Google, 2013)	254
Figuur 5-117	Zicht op het plangebied vanaf de Leuvensesteenweg (Bron: Google, 2021)	255
Figuur 5-118	Zicht op het plangebied vanaf de Dellingsstraat (Bron: Google, 2020)	255
Figuur 5-119	Zicht op het plangebied vanaf de Hanswijkvaart (Bron: Google, 2020)	255
Figuur 5-120	Zicht vanaf de Boutersemstraat in het plangebied (Bron: Google, 2020)	255
Figuur 5-121	Zicht vanaf een zijstraat van de Boutersemstraat in het plangebied (Bron: Google, 2020)	256
Figuur 5-122	Feitelijk ruimtegebruik bestaande toestand	263
Figuur 5-123	Fietsknooppuntenroutes	264
Figuur 5-124	Wijzigingen zonhoeken doorheen het jaar	272
Figuur 5-125	Torens uit het masterplan met ongewenste schaduwcreatie in het plangebied	273
Figuur 5-126	Windhinder volgens NEN 8100 (bron windstudie)	274
Figuur 5-127	Windhinder – problematische gebieden (bron windstudie)	275
Figuur 5-128	Windgevaar volgens NEN 8100 (bron windstudie)	276
Figuur 5-129	Situering plangebied op het gewestplan	284
Figuur 5-130	Geluidsbelasting wegverkeer Lden (Bron: Geopunt)	288
Figuur 5-131	Geluidsbelasting wegverkeer Lnight (Bron: Geopunt)	288
Figuur 5-132	Geluidsbelasting spoorverkeer Lden (Bron: Geopunt)	289
Figuur 5-133	Geluidsbelasting spoorverkeer Lnight (Bron: Geopunt)	289
Figuur 5-134	Verschilkaart geluidseffecten tussen toekomstige situatie en referentiesituatie 1	290
Figuur 9-1	Plankaart masterplan	309
Figuur 9-2	Watertoets – overstromingsgevoelige gebieden fluviaal	320
Figuur 9-3	Watertoets – overstromingsgevoelige gebieden pluviaal	321
Figuur 10-1	In rekening gebracht wegenbestand bij berekeningen met IMPACT	384
Figuur 10-2	Referentie 1-jaargemiddelde NO2 (EF2025)	385

Figuur 10-3	Referentie 1-jaargemiddelde PM10 (EF2025) .....	386
Figuur 10-4	Referentie 1-jaargemiddelde PM2.5 (EF2025) .....	387
Figuur 10-5	Referentie 1-jaargemiddelde EC (EF2025).....	388
Figuur 10-6	Raghenofase 2 -jaargemiddelde NO2 (EF2025).....	389
Figuur 10-7	Raghenofase 2 -jaargemiddelde PM10 (EF2025).....	390
Figuur 10-8	Raghenofase 2 -jaargemiddelde PM2.5 (EF2025).....	391
Figuur 10-9	Raghenofase 2 -jaargemiddelde EC (EF2025) .....	392
Figuur 10-10	Referentie 2-jaargemiddelde NO2 (EF2025) .....	393
Figuur 10-11	Referentie 2-jaargemiddelde PM10 (EF2025) .....	394
Figuur 10-12	Referentie 2-jaargemiddelde PM2.5 (EF2025).....	395
Figuur 10-13	Referentie 2-jaargemiddelde EC (EF2025).....	396
Figuur 10-14	Raghenofase 1 -jaargemiddelde NO2 (EF2025).....	397
Figuur 10-15	Raghenofase 1-jaargemiddelde PM10 (EF2025).....	398
Figuur 10-16	Raghenofase 1-jaargemiddelde PM2.5 (EF2025).....	399
Figuur 10-17	Raghenofase 1 -jaargemiddelde EC (EF2025) .....	400
Figuur 10-18	Ontwikkelingsscenario 1 -jaargemiddelde NO2 (EF2025).....	401
Figuur 10-19	Ontwikkelingsscenario 1 -jaargemiddelde PM10 (EF2025).....	402
Figuur 10-20	Ontwikkelingsscenario 1 -jaargemiddelde PM2.5 (EF2025) .....	403
Figuur 10-21	Ontwikkelingsscenario 1 -jaargemiddelde EC (EF2025) .....	404

## 0.2. Lijst met tabellen

Tabel 2-1	Overzicht van het team van erkende MER-deskundigen .....	27
Tabel 3-1	Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden .....	51
Tabel 4-1	Ingreepeffecten-tabel .....	53
Tabel 5-1	Gestuurde ontwikkelingen in referentietoestand .....	59
Tabel 5-2	Relevantie ontwikkelingen per discipline .....	60
Tabel 5-3	Relevantie ontwikkelingsscenario per discipline .....	63
Tabel 5-4	Koppeling effectbeoordeling met milderende maatregelen.....	65
Tabel 5-5	Beoordelingskader voor de discipline Mobiliteit .....	68
Tabel 5-6	Verklaring beoordelingskader voetgangers .....	69
Tabel 5-7	Evaluatietabel aspect lokale verkeersstromen.....	69
Tabel 5-8	Verklaring beoordelingsklassen fietsers .....	70
Tabel 5-9	Verklaring beoordelingsklassen openbaar vervoer .....	70
Tabel 5-10	Evaluatietabel 'Impact op de parkeersituatie'.....	70
Tabel 5-11	Verklaring beoordelingsklassen gemotoriseerd verkeer.....	71
Tabel 5-12	Evaluatietabel: Verkeersleefbaarheid op het onderliggend wegennet .....	71
Tabel 5-13	Vertaling van de LOS-scores naar gemiddelde verliestijd .....	73

Tabel 5-14	Evaluatietabel: verkeersafwijking aansluitingen onderliggend wegennet.....	73
Tabel 5-15	Verkeersintensiteiten referentiesituatie 1.....	84
Tabel 5-16	Verkeersintensiteiten referentiesituatie 1b.....	87
Tabel 5-17	Overzicht beoordelingsklassen kwalitatieve beoordeling referentiesituaties .....	92
Tabel 5-18	Beoordeling verkeersleefbaarheid volledige realisatie tov REF 1.	98
Tabel 5-19	Evaluatie verkeersafwikkeling geplande toestand (volledige realisatie tov REF 1) .....	103
Tabel 5-20	Beoordeling verkeersleefbaarheid realisatie fase 1 tov REF 1b.	106
Tabel 5-21	Overzicht LOS-scores kruispunten realisatie fase 1.....	110
Tabel 5-22	Overzicht kwalitatieve evaluatie netwerken .....	112
Tabel 5-23	Evolutie verkeersintensiteit ontwikkelingsscenario 1 tov referentiesituatie 1 .....	113
Tabel 5-24	Evolutie verkeersintensiteit ontwikkelingsscenario 2 tov referentiesituatie 1 .....	113
Tabel 5-25	Evolutie voertuigkilometers ontwikkelingsscenario 3 tov referentiesituatie 1b .....	114
Tabel 5-26	Verkeersafwikkeling ontwikkelingsscenario's 1, 2 en 3 .....	114
Tabel 5-27	Beoordelingskader discipline geluid en trillingen.....	119
Tabel 5-28	Voorstel tot afwegingskader wegverkeersgeluid - discipline geluid en trillingen.....	120
Tabel 5-29	Voorstel tot afwegingskader woonontwikkeling - discipline geluid en trillingen.....	121
Tabel 5-30	Meetresultaten; Achtergrondgeluidsmetingen op de huidige site LA95 (dB(A)) .....	125
Tabel 5-31	Geluidsniveau volgens geluidsbelastingsindicatoren EU richtlijn 2002/49/EG .....	126
Tabel 5-32	Overzicht effectbeoordelingen discipline geluid en trillingen voor mildering.....	136
Tabel 5-33	Overzicht effectbeoordelingen discipline geluid en trillingen na mildering .....	138
Tabel 5-34	Beoordelingscriteria voor de discipline lucht.....	143
Tabel 5-35	Significantiekader en link met milderende maatregelen .....	144
Tabel 5-36	Raming afgelegde kilometers op basis van werkdagintensiteiten .....	148
Tabel 5-37	Totale emissies wegverkeer in verschillende scenario's berekend met IMPACT op basis van werkdag-intensiteiten.....	149
Tabel 5-38	Wijzigingen oppervlakten in functie van de berekende NO2-concentraties in situatie met Arsenaaltunnel.....	151
Tabel 5-39	Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 2 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden .....	153

Tabel 5-40	Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 1 min Referentie 2 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden .....	154
Tabel 5-41	Effectscore bij realisatie Ragheno fase 1.....	157
Tabel 5-42	Effectscore bij realisatie Ragheno fase 2.....	157
Tabel 5-43	Relatieve impactbijdrage Ragheno fase 2 berekend tov de wettelijke grenswaarde bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen in kader van gevoeligheidsanalyse (indicatieve ophoging wijziging totale etmaalintensiteit te wijten aan het plan met 30%).....	158
Tabel 5-44	Relatieve impactbijdrage Ragheno fase 1 berekend tov de wettelijke grenswaarde bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen in kader van gevoeligheidsanalyse (indicatieve ophoging wijziging totale etmaalintensiteit te wijten aan het plan met 30%).....	159
Tabel 5-45	Beoordelingscriteria voor de discipline Bodem .....	165
Tabel 5-46	Beoordelingscriteria voor de deeldiscipline Grondwater.....	166
Tabel 5-47	Significantiekader wijziging bodemkwaliteit .....	166
Tabel 5-48	Significantiekader grondwaterkwaliteit.....	166
Tabel 5-49	Overzicht van de effectbeoordeling voor de discipline Bodem en Grondwater zonder specifieke milderende maatregelen .....	180
Tabel 5-50	Beoordelingskader voor de discipline water.....	186
Tabel 5-51	Beoordeling volgens Prati-index.....	188
Tabel 5-52	Meetgegevens Prati-index meetpunt 801200 .....	188
Tabel 5-53	Meetgegevens Prati-index meetpunt 800000 .....	189
Tabel 5-54	Beoordeling volgens BBI.....	190
Tabel 5-55	Meetgegevens BBI .....	191
Tabel 5-56	Informatie RWZI .....	196
Tabel 5-57	Effectbeoordeling discipline oppervlaktewater voor mildering ....	200
Tabel 5-58	Benodigde informatie ter uitvoering van de watertoets .....	202
Tabel 5-59	Beoordelingskader voor de discipline biodiversiteit.....	206
Tabel 5-60	Situering speciale beschermingszones t.o.v. het plangebied .....	207
Tabel 5-61	Situering gebieden van het VEN en IVON t.o.v. het plangebied.	208
Tabel 5-62	Situering natuureservaten t.o.v. het plangebied.....	209
Tabel 5-63	Beoordelingstabel voor de discipline biodiversiteit voor mildering .....	220
Tabel 5-64	Beoordelingskader voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie .....	226
Tabel 5-65	CAI-sites in het plangebied .....	244
Tabel 5-66	Effectbeoordeling discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie voor mildering.....	257
Tabel 5-67	Beoordelingskader voor de discipline Mens – Ruimtelijke aspecten .....	261
Tabel 5-68	Feitelijk ruimtegebruik bestaande toestand .....	263
Tabel 5-69	Ruimtegebruik in planologische toestand .....	266

Tabel 5-70	Ruimtegebruik referentiesituatie 1 en planvoornemen op maaiveldniveau.....	268
Tabel 5-71	Ruimtegebruik bebouwde functies planvoornemen.....	269
Tabel 5-72	Ruimtegebruik referentiesituatie 2 en planvoornemen op maaiveldniveau.....	278
Tabel 5-73	Effectbeoordeling discipline mens – ruimtelijke aspecten voor mildering.....	279
Tabel 5-74	Beoordelingskader voor de discipline Mens – Gezondheidsaspecten .....	283
Tabel 5-75	Kwetsbare functies in de omgeving van het plangebied.....	284
Tabel 5-76	Exacte locaties beoordelingspunten .....	285
Tabel 5-77	Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 2 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov WHO-advieswaarden .....	286
Tabel 5-78	Gezondheidskundige advieswaarden voor geluid van weg-, vlieg- en railverkeer (WHO).....	290
Tabel 5-79	Effectbeoordeling discipline mens – gezondheid voor mildering tov referentiesituatie 1 .....	292
Tabel 7-1	In rekening te brengen gemiddelde neerslag en intensiteiten piekbuien .....	295
Tabel 8-1	Overzicht effectbeoordelingen vóór mildering van het oorspronkelijke plan (dat later nog aangepast werd, zie hoofdstuk 9) .....	300
Tabel 8-2	Overzicht milderende maatregelen.....	303
Tabel 8-3	Overzicht effectbeoordelingen na mildering (wijzigingen in <b>rood en vet</b> ) van het oorspronkelijke plan (dat later nog aangepast werd, zie hoofdstuk 9).....	304
Tabel 9-1	Overzicht effectbeoordelingen ontwerp RUP .....	315
Tabel 9-2	Overzicht effectbeoordelingen ontwerp RUP .....	323
Tabel 10-1	Luchtkwaliteitsdoelstellingen overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn ‘Lucht’ (herziening goedgekeurd op 14 april 2008).....	344
Tabel 10-2	Reductiedoelstellingen voor België cfr herziening Protocol van Göteborg (2012) .....	346
Tabel 10-3	Emissieplafonds cfr herziening Protocol van Göteborg (2012) ...	346
Tabel 10-4	Emissieplafonds cfr (herziening) NEC-Richtlijn (2016).....	347
Tabel 10-5	Emissiedoelstellingen 2030 per gewest (absolute emissieplafonds; Cfr. het Ontwerp van decreet mbt instemming met het samenwerkingsakkoord van 24/04/2020 tussen de Federale Staat en de gewesten) .....	347
Tabel 10-6	Gehanteerde verkeersintensiteiten referentie situatie 1 bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen .....	350
Tabel 10-7	Gehanteerde verkeersintensiteiten Ragheno fase 2 bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen .....	351
Tabel 10-8	Gehanteerde verkeersintensiteiten Referentie 2 bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen .....	352

Tabel 10-9	Gehanteerde verkeersintensiteiten Ragheno fase 1 bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen .....	353
Tabel 10-10	Gehanteerde verkeersintensiteiten Ontwikkelingsscenario 1 bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen .....	354
Tabel 10-11	Resultaten impactberekeningen referentie situatie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 .....	355
Tabel 10-12	Resultaten impactberekeningen Ragheno fase 2 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025.....	356
Tabel 10-13	Resultaten impactberekeningen Referentie 2 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025.....	357
Tabel 10-14	Resultaten impactberekeningen Ragheno fase 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025.....	358
Tabel 10-15	Resultaten impactberekeningen Ontwikkelingsscenario 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 .....	359
Tabel 10-16	Vershil resultaten impactberekeningen TTR2 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 .....	360
Tabel 10-17	Vershil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 1 min Referentie 2 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 .....	361
Tabel 10-18	Vershil resultaten impactberekeningen Ontwikkelingsscenario 1 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025.....	362
Tabel 10-19	Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 2 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden .....	363
Tabel 10-20	Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 1 min Referentie 2 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden .....	364
Tabel 10-21	Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ontwikkelingsscenario 1 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden ...	365
Tabel 10-22	Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 2 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov GAW .....	366
Tabel 10-23	Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 1 min Referentie 2 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov GAW .....	367
Tabel 10-24	Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ontwikkelingsscenario 1 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov GAW .....	368
Tabel 10-25	Relatieve concentratie in Referentie 1 tov wettelijke grenswaarden .....	369
Tabel 10-26	Relatieve concentratie in Referentie 2 tov wettelijke grenswaarden .....	370
Tabel 10-27	Relatieve concentratie in Referentie 1 tov GAW .....	371
Tabel 10-28	Relatieve concentratie in Referentie 2 tov GAW .....	372



Tabel 10-29	Resultaten impactberekeningen uitgevoerd met het model IMPACT – EF-AG 2025 thv een aantal geselecteerde beoordelingspunten voor verschillende scenario's .....	373
Tabel 10-30	Verschil resultaten impactberekeningen met Referentie-situaties 1 en 2 , uitgevoerd met het model IMPACT – EF-AG 2025, thv geselecteerde beoordelingspunten voor verschillende scenario's .....	375
Tabel 10-31	Relatieve concentraties impactberekeningen uitgevoerd met het model IMPACT – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden thv geselecteerde beoordelingspunten .....	376
Tabel 10-32	Relatief verschil resultaten impactberekeningen min Referentie uitgevoerd met het model IMPACT – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden thv geselecteerde beoordelingspunten.....	378
Tabel 10-33	Relatief verschil resultaten impactberekeningen min Referentie situaties uitgevoerd met het model IMPACT – EF-AG 2025 tov GAW thv geselecteerde beoordelingspunten.....	380
Tabel 10-34	Relatieve concentratie impactberekeningen uitgevoerd met het model IMPACT – EF-AG 2025 tov GAW thv geselecteerde beoordelingspunten .....	382



## Bijlage 1. Literatuurlijst

ABO consultancy. 2017. Archeologische evaluatie van het bodemarchief aan de Zeutestraat en Hanswijkvaart te Mechelen (Antwerpen). Verslag van resultaten.

ABO consultancy. 2018. Archeologische evaluatie van het bodemarchief aan de Hanswijkvaart te Mechelen. Fase 2: Jachthaven. Verslag van resultaten.

ABO consultancy. 2019. Archeologische evaluatie van het bodemarchief ter hoogte van de Boutersemstraat te Mechelen (Provincie Antwerpen). Archeologienota. Verslag van resultaten.

ABO consultancy. 2020. Archeologische evaluatie van het bodemarchief ter hoogte van de Centrale Werkplaats Mechelen (Provincie Antwerpen). Archeologienota. Verslag van resultaten.

ABO consultancy. 2021. Archeologische evaluatie van het bodemarchief ter hoogte van de centrale werkplaats Mechelen (Provincie Antwerpen). Archeologienota. Verslag van resultaten.

ABO consultancy. 2020-2021. Archeologische evaluatie van het bodemarchief ter hoogte van de Centrale Werkplaats – gebouw I5 te Mechelen (Provincie Antwerpen). Archeologienota. Verslag van resultaten.

All-Archeo. 2016. Archeologienota Treinstation Mechelen (project MST.T0.002).

All-Archeo. 2019. Archeologienota Mechelen – Hanswijkvaart 21.

Bodemkaart van België; Verklarende tekst door L. Baeyens; uitgegeven onder auspiciën van het Instituut tot aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw; Centrum voor Bodemkartering; Dir. R. Tavernier.

De Molenaar, J.G. (2007). Mogelijke effecten van verlichting vanuit Vierkenschhof II, gemeente Rijnwaarden, op kwalificerende en andere vogelsoorten in de Bijland e.o. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1511.

De Knijf, G., Guelinckx, R., T'jollyn, F., & Paelinckx, D. (2010). Biologische Waarderingskaart, versie 2. Indicatieve situering van de faunistisch belangrijke gebieden. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2010 (INBO.R.2010.31). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoeken Brussel.

De Saeger, S., Oosterlynck, P., Guelinckx, R. & Paelinckx, D. (2016). BWK en Habitatkartering. Een praktische handleiding. Deel 1: methodologie: karteerregels, karteringseenheden en hoofdsleutel. Versie 1, maart 2016. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2016, INBO.R. 2016.11613609. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Everaert J., Peymen J. & van Straaten D. (2011). Risico's voor vogels en vleermuizen bij geplande windturbines in Vlaanderen. Dynamisch beslissingsondersteunend instrument. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2011 (INBO.R.2011.32). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Sertius CVBA en Grontmij Vlaanderen, Richtlijnenboek milieueffectrapportage "Richtlijnenboek voor de discipline water" eindversie rev. 0.7, 2011.

Stad Mechelen, Masterplan Ragheno, versie maart 2021

Vlaamse Overheid (2011) Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen. Gecoördineerde versie.

Websites:

- [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be)
- [dov.vlaanderen.be](http://dov.vlaanderen.be)
- [www.ovam.be](http://www.ovam.be)
- [www.waterinfo.be/kaartencatalogus](http://www.waterinfo.be/kaartencatalogus)
- [www.vmm.be/data](http://www.vmm.be/data)
- [geo.inbo.be/windturbines](http://geo.inbo.be/windturbines)
- [waarnemingen.be](http://waarnemingen.be)
- [geo.onroerenderfgoed.be](http://geo.onroerenderfgoed.be)
- [inventaris.onroerenderfgoed.be](http://inventaris.onroerenderfgoed.be)
- [www.ruimtemonitor.be](http://www.ruimtemonitor.be)
- [geoplannen.omgeving.vlaanderen.be](http://geoplannen.omgeving.vlaanderen.be)
- [omgeving.vlaanderen.be/beleid-lichthinder](http://omgeving.vlaanderen.be/beleid-lichthinder)
- <https://www.waterinfo.be/kaartencatalogus>
- <https://ilvo.vlaanderen.be/nl/nieuws/laat-het-gras-liggen-en-de-co2-daalt>

## Bijlage 2. Verklarende woordenlijst

**abiotisch:** behorende tot de niet-levende natuur (lucht, water, bodem)

**alternatief:** een andere keuzemogelijkheid, beantwoordend aan de doelstellingen van het plan, omvattende: doelstellings-, locatie- en uitvoeringsalternatief

**autonome evolutie:** een autonome ontwikkeling van een studiegebied is de ontwikkeling die dit gebied zou doormaken zonder gestuurde beïnvloeding van buitenaf.

**basiskwaliteit:** kwaliteit van het oppervlaktewater waarbij de normale evenwichtige ontwikkeling van het biologisch leven hersteld wordt of, waar aanwezig, gehandhaafd blijft

**belevingswaarde:** de manier waarop het landschap ervaren wordt

**bemaling:** afpompings van water om het grondwatervolume plaatselijk te verlagen zodat funderingswerken in droge grond kunnen uitgevoerd worden

**bevaarbare waterlopen:** de waterlopen opgenomen in het Koninklijk Besluit van 5 oktober 1992 tot vaststelling van de lijst van de waterwegen en hun aanhorigheden, overgedragen van de Staat aan het Vlaams Gewest

**biotisch:** van de levende natuur

**bodem:** het vaste deel van de aarde met inbegrip van het grondwater en de organismen die zich erin bevinden

**bodemsanering:** het wegnemen, behandelen, afschermen, neutraliseren, immobiliseren of isoleren van bodemverontreiniging

**bodemverontreiniging:** de aanwezigheid van stoffen of organismen, veroorzaakt door menselijke activiteiten, op of in gronden, die de kwaliteit van de bodem op directe of indirecte wijze nadelig (kunnen) beïnvloeden

**deelingreep:** onderdeel van een ingreep, waarvoor afzonderlijke effecten kunnen aangegeven worden

**direct effect:** een rechtstreeks milieu-effect als gevolg van een deelingreep

**discipline:** milieu-aspect dat in het kader van een milieu-effectrapportage onderzocht wordt

**diversiteit:** het aantal soorten dat op een bepaald oppervlak voorkomt

**ecosysteem:** samenhangend geheel van elkaar onderling beïnvloedende planten, dieren, mensen en omgeving in een bepaald gebied

**effect:** verandering in het abiotische milieu ten gevolge van (voornamelijk) antropogene activiteiten

**effectbeoordeling:** waarde-oordeel van de effecten die optreden ten gevolge van een geplande situatie uitgedrukt in kwalitatieve of kwantitatieve termen, zodanig dat de besluitvormer en de bevolking zich objectief kunnen inlichten over de ernst van de effecten

**effectvoorspelling:** beschrijving van een toekomstige situatie rekening houdend met de aanleg, de exploitatie, de nabestemming en de afbraak van de geplande activiteit

**exploitatie:** uitbating, gebruik

**fauna:** de dierenwereld

**flora:** de plantenwereld

**geluid:** trillingen in de lucht die waarneembaar zijn voor het menselijk gehoor

**geologie:** de wetenschap van de bouw en de ontwikkelingsgeschiedenis van de aardkorst en van de processen die zich erin afspelen

**geplande situatie:** toestand van het studiegebied tijdens en na de uitvoering van het geplande plan

**gestuurde ontwikkeling:** tegenover de autonome ontwikkeling staan door de overheid gestuurde en beïnvloede ontwikkelingen. Deze kunnen uiteraard zeer divers zijn en afhankelijk van beleidsvoornemens, plannen en programma's.

**house burning distance:** dit is de zone die volledig moet ontruimd worden, gezien de spontane ontvlaming van bv. papier en kledij, House Burning Distance-zone.

**grondwater:** water onder het grondoppervlak, meestal beperkt tot water onder de grondwaterspiegel

**indirect effect:** onrechtstreeks milieu-effect ten gevolge van een direct effect of in hogere orde ten gevolge van een ander indirect effect

**ingreep-effectenschema:** schema of netwerk dat de relatie tussen de milieueffecten onderling en met de afgeleide ingrepen van de activiteit aanduidt

**ingreep:** onderdeel van een activiteit

**initiatiefnemer:** degene (privaat- of publiekrechtelijk rechtspersoon) die een bepaald plan wil ondernemen en daarover een besluit vraagt

**kennisgevingsdossier:** het kennisgevingsdossier vormt de eerste procedurele stap in de opmaak van een MER in Vlaanderen. Via de publieke terinzagelegging van dit dossier krijgen belangrijke actoren en het brede publiek de mogelijkheid om opmerkingen te maken over de toegepaste methoden en de te onderzoeken effecten, de alternatieven en de maatregelen met betrekking tot het milieu. Het kennisgevingsdossier ligt ter inzage bij de Dienst Mer en in de betrokken gemeente(n).

**landschap:** het waarneembare deel van de aarde, dat wordt bepaald door de onderlinge samenhang en wederzijdse beïnvloeding van de factoren klimaat, reliëf, water, bodem (abiotische factoren), flora en fauna (biotische factoren), alsmede het menselijk handelen (antropogene factoren)

**milderende maatregel:** maatregelen die voorgesteld worden om nadelige milieu-effecten van het geplande plan te vermijden, te beperken en zoveel mogelijk te verhelpen

**milieu:** de fysieke, niet-levende en levende omgeving van de mens waarmee deze in een dynamische en wederkerige relatie staat

**milieueffectrapportage:** de procedure waarbij een rapport wordt opgesteld dat dient als hulpmiddel bij de besluitvorming rond een voorgenomen actie die belangrijke gevolgen kan hebben voor het milieu. Het milieueffectrapport dient de te verwachten gevolgen voor het milieu en de mogelijke alternatieven te analyseren en te evalueren

**natuur:** het geheel van ecosystemen, flora, vegetatie en fauna

**onbevaarbare waterlopen:** de waterlopen die door de regering niet in het KB van 5 oktober 1992 zijn opgenomen (niet als bevaarbare waterlopen worden gerangschikt) vanaf hun punt van oorsprong of van klassering, namelijk vanaf het punt waarop zij een deelbekken van meer dan 100 ha bezitten (Wet Onbevaarbare waterlopen)

**ontwikkelingsscenario:** beschrijft de evolutie van het studiegebied in de toekomst, rekening houdend met de autonome evolutie van het gebied en met de evolutie onder invloed van plannen en beleidsopties. Deze scenario's dienen beschreven te worden ter aanvulling van de referentiesituatie, indien er redenen zijn om aan te nemen dat deze toestand in de toekomst ingrijpend kan veranderen. Deze veranderingen kunnen onder impuls geschieden van zowel de autonome ontwikkeling als door de mens gestuurde ontwikkelingen.

**polluent:** verontreinigende stof

**populatie:** planten of dieren van één soort die met elkaar een bepaald milieu in een bepaald gebied bewonen

**profiel:** eigenschap van de bodem die bepaald wordt door een opeenvolging van lagen in de diepte, gekenmerkt door een eigen textuur, structuur, kleur,... en die ontstaat als gevolg van de inwerking van klimaat en biologische factoren

**plangebied:** het gebied waarin een voorgenomen activiteit gepland is

**recreatie:** alle vormen van gedrag gericht op ontspanning in de vrije tijd met een maximale duur van één dag. Deze activiteiten kunnen plaatsvinden binnen of buiten de eigen woning of woonomgeving

**referentiesituatie:** de toestand van het studiegebied, waarnaar gerefereerd wordt in functie van de effectvoorspelling, omvattende: de huidige, gewijzigde en de wenselijke situatie

**reikwijdte:** de te beschouwen aspecten van het milieu in de m.e.r.

**sanering:** gezond maken, verontreiniging wegnemen, immobiliseren of isoleren

**secundair effect:** milieueffect veroorzaakt door een activiteit, die een gevolg is van het geplande plan

**significantie:** het kenmerk van een effect dat de graad van invloed op de besluitvorming bepaald, uitdrukking van de ernst van een effect door het invoeren van een uniforme waarderingschaal

**structuur (bodem):** eigenschap van de bodem die bepaald wordt door de samenhang tussen de bestanddelen van de bodem (groepen van korrels, humus,...)

**structuurkenmerken:** eigenschappen die de morfologisch variatie van een waterloop beschrijven zoals het meanderend verloop, het stroom-kuilenpatroon en de aan- of afwezigheid van holle oevers

**studiegebied:** het gebied dat bestudeerd wordt in functie van het vaststellen van de milieueffecten en afhankelijk is van de invloedssfeer van de milieueffecten

**textuur (bodem):** eigenschap van de bodem die bepaald wordt door de grootte van de bodemkorrels. De bodem wordt op basis van de textuur ingedeeld in de klassen: zand, lemig zand, licht zandleem, leem, klei en zware klei

**vegetatie:** ruimtelijke massa van plantenindividuen, in samenhang met de plaats waarin zij groeien en in de rangschikking die zij spontaan en door onderlinge concurrentie hebben ingenomen

**verwijdering:** de vernietiging en definitieve opslag op of in de bodem en de hierop gerichte handelingen evenals de handelingen die als dusdanig worden bepaald door de Vlaamse regering overeenkomstig de geldende Europese voorschriften

**waterbodem:** de bodem van een oppervlaktewaterlichaam die altijd of een groot gedeelte van het jaar onder water staat

**zand:** de minerale fractie groter dan 63 µm





## Bijlage 3. Kencijfers mobiliteit (masterplan)

WONEN		
Bewoners	Gemiddelde gezinsgrootte	2,37
	Gemiddelde m <sup>2</sup> BVO per woning	120 m <sup>2</sup>
	Gemiddeld aantal bewoners per 100m <sup>2</sup> BVO woning	1,975
	Gemiddeld aantal verplaatsingen bewoner per dag	2,08
	Gemiddeld percentage verplaatsingen bewoners per dag per auto (bestuurder)	35,2 %
	Verdeling verkeersgeneratie ochtend- en avondspits/ IN-UIT	Volgens Richtlijnenboek 2018
	Aantal parkeerplaatsen bewoners per 100m <sup>2</sup> BVO	0,56
	Percentage parkeerplaatsen uitgerust met een elektrische laadpaal	7 %
	Aandeel parkeerplaatsen uitgerust met bekabeling voor inplugging laadpaal wanneer wenselijk/ noodzakelijk	1/3
	Aantal deelwagens/ totaal van wooneenheden (inbegrepen in parkeernorm)	1 op 20
	Aantal fietsstalplaatsen	2 + 1,3 per extra koplussen
	Percentage bijzondere fietsstalplaatsen (2,5m x 0,9m)	10 %
	Max. aantal fietsstalplaatsen dubbele hoogte	30 %
	Bezoekers	Gemiddeld aantal bezoekers per dag
Gemiddeld aantal verplaatsingen bezoekers per dag (in+uit)		2
Gemiddeld percentage verplaatsingen bezoekers per dag per auto (bestuurder)		36 %
Verdeling verkeersgeneratie ochtend- en avondspits/ IN-UIT		Volgens Richtlijnenboek 2018
Aantal parkeerplaatsen bezoekers per 100 m <sup>2</sup> BVO		0,1
Richtcijfer aantal fietsstalplaatsen bezoekers		0,2
KANTOREN/ KANTOORACHTIGEN		
Werknemers	Percentage nuttige kantooroppervlakte	80 %
	Gemiddeld aantal werknemers per 100m <sup>2</sup> BVO	8,33 (12m <sup>2</sup> per werknemer)
	Aanwezigheidsgraad werknemers	80 %
	Gemiddeld aantal verplaatsingen per werknemer per dag (IN+UIT)	2
	Gemiddeld percentage verplaatsingen per werknemer per dag per auto (bestuurder)	20 %
	Verdeling verkeersgeneratie ochtend- en avondspits/ IN-UIT	Volgens Richtlijnenboek 2018

	Aantal parkeerplaatsen werknemers per 100m <sup>2</sup> BVO	
	Nabij station (zone A en B)	0,67
	Middengebied (zone C en D)	1
	Verst van het station (zone E en F)	1,2
	Aantal deelwagens per 1.000m <sup>2</sup> BVO kantoorfunctie (inbegrepen in parkeernorm)	0,2
	Aantal fietsstalplaatsen werknemers per 100m <sup>2</sup> BVO kantoorfunctie	
	Nabij station (zone A en B)	2,5
	Verder van station	3,5
	Max. aantal fietsstalplaatsen dubbele hoogte	30 %
Bezoekers	Gemiddeld aantal bezoekers per werknemers	0,3
	Gemiddeld aantal verplaatsingen per bezoeker per dag (IN+UIT)	2
	Gemiddeld percentage verplaatsingen per bezoeker per dag per auto (bestuurder)	66 %
	Verdeling verkeersgeneratie ochtend- en avondspits/ IN-UIT	Volgens Richtlijnenboek 2018
	Aantal fietsstalplaatsen bezoekers	Algemene stedelijke verordening
<b>COMMERCIELE VOORZIENINGEN</b>		
Werknemers	Gemiddeld aantal actieve werknemers per 100 m <sup>2</sup>	0,8
	Aanwezigheidsgraad werknemers	100 %
	Gemiddeld aantal verplaatsingen per werknemer per dag	2
	Gemiddeld percentage verplaatsingen per werknemer per dag per auto (bestuurder)	20 %
	Verdeling verkeersgeneratie ochtend- en avondspits/ IN-UIT	Volgens Richtlijnenboek 2018
	Aantal parkeerplaatsen werknemers per 100m <sup>2</sup> BVO	1,4
	Aantal fietsstalplaatsen werknemers	Algemene stedelijke verordening
Bezoekers	Gemiddeld aantal bezoekers/ klanten per 100 m <sup>2</sup>	30,8
	Gemiddeld aantal verplaatsingen per bezoeker/ klant per dag	2
	Gemiddeld percentage verplaatsingen per bezoeker per dag per auto (bestuurder)	30 %
	Verdeling verkeersgeneratie ochtend- en avondspits/ IN-UIT	Volgens Richtlijnenboek 2018
	Aantal fietsstalplaatsen bezoekers	Algemene stedelijke verordening
<b>PUBLIEKE VOORZIENINGEN</b>		
Werknemers	Gemiddeld aantal actieve werknemers per 100 m <sup>2</sup>	Afhankelijk van functie
	Aanwezigheidsgraad werknemers	Afhankelijk van functie
	Gemiddeld aantal verplaatsingen per werknemer per dag	Afhankelijk van functie
	Gemiddeld percentage verplaatsingen per werknemer per dag per auto (bestuurder)	20 %
	Verdeling verkeersgeneratie ochtend- en avondspits/ IN-UIT	Volgens Richtlijnenboek 2018
	Aantal parkeerplaatsen werknemers per 100m <sup>2</sup> BVO	0 (100% medegebruik)
	Aantal fietsstalplaatsen werknemers	Algemene stedelijke verordening
Bezoekers	Gemiddeld aantal bezoekers per 100 m <sup>2</sup>	Afhankelijk van functie
	Gemiddeld aantal verplaatsingen per bezoeker per dag	Afhankelijk van functie
	Gemiddeld percentage verplaatsingen per bezoeker per dag per auto (bestuurder)	Afhankelijk van functie
	Verdeling verkeersgeneratie ochtend- en avondspits/ IN-UIT	Volgens Richtlijnenboek 2018
	Aantal parkeerplaatsen bezoekers per 100 m <sup>2</sup> BVO	0 (100% medegebruik)
	Aantal fietsstalplaatsen bezoekers	Algemene stedelijke verordening

## Bijlage 4. Bijlagen discipline lucht

### Bijlage L1: Juridisch en beleidsmatig kader lucht

#### Grenswaarden/doelstellingen Europese Kaderrichtlijn Lucht

In onderstaande tabel worden de actueel van toepassing zijnde, en de reeds vastgelegde toekomstige luchtkwaliteitsdoelstellingen opgenomen (voor de voor dit plan relevante parameters), zoals af te leiden uit de Europese regelgeving, en in Vlaanderen via Vlarem-II wetgeving geïmplementeerd.

Tabel 10-1 Luchtkwaliteitsdoelstellingen overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn 'Lucht' (herziening goedgekeurd op 14 april 2008)

Polluent	Middelingstijd	Grenswaarde	Overschrijdingsmarge	Datum waarop aan de grenswaarde moet voldaan worden
<b>Zwevende deeltjes (PM<sub>10</sub>)</b>				
Daggrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	24 uur	50 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub> mag niet meer dan 35 keer per jaar worden overschreden. (35/365 -> P 90,40 -	50% bij de inwerking-treding van deze richtlijn, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0% uiterlijk 1 januari 2005	1 januari 2005
Jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	kalenderjaar	40 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>	20% bij de inwerking-treding van deze richtlijn, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0% uiterlijk 1 januari 2005	1 januari 2005
<b>Zwevende deeltjes (PM<sub>2,5</sub>)</b>				
Jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	kalenderjaar	25 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>2,5</sub> <sup>1</sup>		1 januari 2015
<sup>1</sup> : tot 2015 geldt de waarde als streefwaarde; voor 2020 staat een indicatieve waarde van 20 µg/m <sup>3</sup> vermeld.				
<b>Stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en stikstofdioxiden (NO<sub>x</sub>)</b>				
Uurgrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	1 uur	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> mag niet meer dan 18 keer per kalenderjaar worden overschreden (18/8760 -> P 99,79 -	50% bij de inwerking-treding van deze richtlijn, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0%	1 januari 2010

Polluent	Middelings-tijd	Grenswaarde	Overschrijdings-marge	Datum waarop aan de grenswaarde moet voldaan worden
jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	Kalenderjaar	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO <sub>2</sub>	50% bij de inwerking-treding van deze richtlijn, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0% uiterlijk 1 januari 2010	1 januari 2010
alarmdrempel	uurbasis	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO <sub>2</sub> gedurende 3 opeenvolgende uren	Geen overschrijdingsmarge	1 januari 2010
jaargrenswaarde voor de bescherming van de vegetatie	Kalenderjaar	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO <sub>x</sub>	Geen overschrijdingsmarge	19 juli 2001 In Vlaanderen zijn evenwel geen gebieden gedefinieerd waar de grenswaarde van toepassing is

Niettegenstaande de ingevoerde doelstellingen inzake PM<sub>2,5</sub>, (fractie die als schadelijker voor de gezondheid kan beschouwd worden dan PM<sub>10</sub>), blijkt uit evaluatie van de gegevens dat alsnog het respecteren van de daggemiddelde doelstelling inzake PM<sub>10</sub> de meest kritische factor is ten aanzien van het al of niet voldoen aan de luchtkwaliteitseisen. Dit heeft vnl. te maken met de hoogte van de jaargemiddelde PM<sub>2,5</sub> doelstellingen, het feit dat de PM<sub>2,5</sub> concentratie doorgaans zowat 60 à 70% van de PM<sub>10</sub> concentratie uitmaakt, en dat statistisch gezien 35 overschrijdingen van de daggemiddelde PM<sub>10</sub> grenswaarde van 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  zou optreden bij een jaargemiddelde PM<sub>10</sub> concentratie van 32 à 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Indien in 2020 de strengere jaargemiddelde grenswaarde van 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  inzake PM<sub>2,5</sub> van kracht zou worden (invoering dient op Europees vlak nog bevestigd te worden), kan deze nieuwe norm inzake PM<sub>2,5</sub> wel als strengste beoordelingscriterium inzake PM beschouwd worden.

#### 10.1.1.1 AANVULLENDE GRENSWAARDEN/DOELSTELLINGEN INZAKE LUCHTKWALITEIT

Aanvullende grenswaarden/doelstellingen kunnen betrekking hebben op:

- Wettelijke (Vlaem-II) bepalingen
- Richtwaarden WGO
- Gezondheidskundige advieswaarden (GAW) Vlaamse overheid
- Andere internationaal gehanteerde grenswaarden/doelstellingen

M.b.t. de grenswaarden opgenomen in de Kaderrichtlijn Lucht dient gesteld dat het voldoen hieraan zeker niet impliceert dat er geen gezondheidseffecten meer zullen zijn. Dit is geenszins het geval m.b.t. fijn stof waarvan aangenomen wordt dat er geen onderste concentratie bestaat beneden dewelke er geen (gezondheids)effecten meer zouden optreden. Doelstellingen inzake gezondheid zitten vervat in o.a. de WGO richtwaarden en de Vlaamse GAW (gezondheidskundige advieswaarden).

## PM

Inzake PM<sub>10</sub> wordt door WGO een jaargemiddelde doelstelling van 20 µg/m<sup>3</sup> voorop gesteld. Deze waarde komt overeen met de Vlaamse GAW.

Inzake PM<sub>2,5</sub> wordt door de WGO een jaargemiddelde doelstelling van 10 µg/m<sup>3</sup> voorop gesteld.

## NO<sub>2</sub>

Door de WGO wordt thans nog een jaargemiddelde richtwaarde van 40 µg/m<sup>3</sup> gehanteerd, daar waar als Vlaamse GAW een jaargemiddelde concentratie van 20 µg/m<sup>3</sup> gehanteerd wordt.

De WGO-uurgemiddelde richtwaarde bedraagt 200 µg/m<sup>3</sup>.

### 10.1.1.2 EMISSIEDOELSTELLINGEN

#### 10.1.1.3 NIET-BROEIKASGASSEN

##### Emissie van verzurende en ozonvormende componenten

Teneinde verzuring, vermesting, ozonvorming en impact op de gezondheid tegen te gaan, worden zowel op internationaal, Europees als regionaal niveau emissiedoelstellingen vastgelegd.

Ten aanzien van de reductiedoelstellingen kan verwezen worden naar de goedgekeurde herziening van het Protocol van Göteborg in 2012.

De reductiedoelstellingen voor België worden in onderstaande tabel gegeven. Deze doelstellingen zijn geformuleerd als procentuele reducties t.o.v. 2005, wat betekent dat de absolute doelstelling voor 2020 (in kton) wijzigt bij een aanpassing van de geïnventariseerde emissies voor 2005 (ook emissies van historische jaren worden regelmatig bijgesteld). In de tabel hieronder worden de emissies voor het jaar 2005 vermeld en de resulterende absolute doelstellingen voor 2020.

Tabel 10-2 Reductiedoelstellingen voor België cfr herziening Protocol van Göteborg (2012)

	Reductiedoelstelling 2020 t.o.v. 2005	Emissie 2005 (kton)	Doelstelling 2020 (kton)
NO <sub>x</sub>	41%	291,0	171,7
SO <sub>2</sub>	43%	145,2	82,8
PM <sub>2,5</sub>	20%	24,4	19,5
VOS	21%	142,7	112,7
NH <sub>3</sub>	2%	71,3	69,9

Ter voorbereiding van de goedkeuring van het gewijzigde protocol werd met een beslissing van de Interministeriële Conferentie Leefmilieu (d.d. 27/04/2012) ook een verdeling van de emissiereductiedoelstellingen over de drie gewesten afgesproken.

Tabel 10-3 Emissieplafonds cfr herziening Protocol van Göteborg (2012)

2020	Vlaanderen Stationair	Brussel Stationair	Wallonië Stationair	België Transport	België Totaal
	(kton)	(kton)	(kton)	(kton)	(kton)
NO <sub>x</sub>	56,9	2,3	43,0	68,0	170,2

SO <sub>2</sub>	44,5	2,0	25,7	1,0	73,2
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	<b>6,7</b>	<b>0,2</b>	<b>5,8</b>	<b>5,0</b>	<b>17,7</b>
VOS	63,5	4,0	29,6	15,0	112,1
NH <sub>3</sub>	41,2	0	24,9	1,0	67,1

De nationale emissieplafondrichtlijn of NEC-richtlijn (National Emission Ceilings, 2001/81/EG) werd in 2001 gepubliceerd. De richtlijn definieerde emissieplafonds die vanaf 2010 niet meer mochten overschreden worden voor:

- zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>)
- stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>)
- niet-methaan vluchtige organische stoffen (VOS)
- ammoniak (NH<sub>3</sub>)

Eind 2016 trad de herziene NEC-richtlijn in werking (2016/2284/EU). Ze bevat doelstellingen voor 2020 en 2030 die geformuleerd zijn als relatieve reducties ten opzichte van de emissies in 2005. Ook werden emissieplafonds opgenomen voor PM<sub>2,5</sub>. Tot 2019 wordt getoetst aan de plafonds uit de 'oude' NEC-richtlijn (2001/81/EG).

Tabel 10-4 Emissieplafonds cfr (herziening) NEC-Richtlijn (2016)

	NEC-richtlijn 2010	Herziene NEC-richtlijn - 2020	Herziene NEC-richtlijn - 2030	Emissies 2005 (1)
	kton/jaar	% t.o.v. 2005	% t.o.v. 2005	Kton/jaar
SO <sub>2</sub>	99	43 %	66 %	142,6
<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>176</b>	<b>41 %</b>	<b>59 %</b>	<b>304,5</b>
NMVOS	139	21 %	35 %	147,7
NH <sub>3</sub>	74	2 %	13 %	68,4
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	<b>n.v.t.</b>	<b>20 %</b>	<b>39 %</b>	<b>36,5</b>

(1): cfr Ontwerp van decreet mbt instemming met het samenwerkingsakkoord van 24/04/2020 tussen de Federale Staat en de gewesten

Cfr. het Ontwerp van decreet mbt instemming met het samenwerkingsakkoord van 24/04/2020 tussen de Federale Staat en de gewesten, werden de emissiedoelstellingen die op federaal niveau van toepassing zijn opgesplitst per gewest.

Tabel 10-5 Emissiedoelstellingen 2030 per gewest (absolute emissieplafonds; Cfr. het Ontwerp van decreet mbt instemming met het samenwerkingsakkoord van 24/04/2020 tussen de Federale Staat en de gewesten)

	Vlaams Gewest	Waals Gewest	BHG	Totaal
	kton/jaar	kton/jaar	kton/jaar	Kton/jaar
SO <sub>2</sub>	32,5	15,6	0,4	48,5
<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>71,8</b>	<b>49,6</b>	<b>3,4</b>	<b>124,8</b>
NMVOS	59,5	32,5	4,0	96,0
NH <sub>3</sub>	40,0	19,4	0,1	59,5
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	<b>12,9</b>	<b>8,8</b>	<b>0,5</b>	<b>22,2</b>

#### 10.1.1.4 VLAAMSE MILIEUBELEIDSPANNEN

##### LUCHTKWALITEITSPAN 2030

In oktober 2019 werd het Vlaams luchtbeleidsplan 2030 (VLP) door de Vlaamse Regering goedgekeurd. Uit dit plan blijkt dat vooral de pollutanten NO<sub>2</sub> en fijn stof moeten gesaneerd worden om tot een situatie te komen waarbij luchtverontreiniging geen negatieve impact meer heeft op mens en milieu. Verder blijkt ook dat de luchtkwaliteitsnorm voor NO<sub>2</sub> in gans Vlaanderen op vele, vooral verkeersdrukke, plaatsen overschreden wordt. De achtergrondconcentraties worden veroorzaakt door het cumulatief effect van alle emissiebronnen in de omgeving. Om de periode van overschrijding zo kort mogelijk te houden zullen bijkomende emissies maximaal ingeperkt moeten worden.

Geformuleerde doelstellingen in het Vlaamse Luchtkwaliteitsplan:

- Op korte termijn (zo snel mogelijk) worden nergens in Vlaanderen de Europese luchtkwaliteitsnormen en/of streefwaarden overschreden en worden de emissieplafonds voor 2020 gehaald.
- Op middellange termijn (2030) worden de emissieplafonds van de NEC-richtlijn voor 2030 bereikt.

In het Vlaams Luchtbeleidsplan zijn tevens volgende lange termijn doelstellingen opgenomen:

- In 2050 respecteren we in heel Vlaanderen de gezondheidkundige advieswaarden van de WGO.
- In 2050 mogen zich geen overschrijdingen meer voordoen van de kritische lasten voor vermisting en verzuring.

Voor meer detail wordt verwezen naar volgende link:

- <https://omgeving.vlaanderen.be/luchtverontreiniging-actieplannen#luchtbeleidsplan>

Bij eventueel onderzoek naar milderende maatregelen op basis van de beleidsdoelstellingen zoals hierboven opgenomen wordt rekening gehouden met onderstaande bepalingen opgenomen in het Vlaamse Luchtkwaliteitsplan:

#### ACTIEPLAN VOOR DE INDUSTRIËLE SECTOREN

Voor de industrie zetten we het huidige reductiebeleid verder. Dat betekent de uitvoering van de maatregelen die voldoen aan de kosteneffectiviteitscriteria, tenzij specifieke locatie- of bedrijfsspecifieke omstandigheden dat niet toelaten. We hanteren de volgende kosteneffectiviteitsdrempels: 8,6 €/kg voor NO<sub>x</sub>, 3,3 €/kg voor SO<sub>x</sub>, 6,6 €/kg voor NMVOS en 8,0 €/kg voor stof.

Bij het bepalen van de BREF-conclusies zal Vlaanderen ernaar streven om deze conclusies volledig en tijdig in te voeren. Het bestaande Vlaamse reductiebeleid vormt daarbij een minimale toetssteen, met het oog op een *level playing field*.

## Bijlage L2: Inputdata en resultaten impactberekening

- I. Berekeningen uitgevoerd met model CAR-Vlaanderen (beoordeling impact thv gebouwen op korte afstand tot de wegas)

### Overzicht van gehanteerde afkortingen en codes bij stratenbestanden van CAR

- X,Y : Lambert-coördinaten t.h.v. wegsegmenten
- F LV : fractie lichte vracht
- F ZV : fractie zware vracht
- F bus : fractie autobussen

### Omschrijving wegtype

- 1 : weg door open terrein, incidenteel gebouwen of bomen binnen een straal van 100 meter
- 2 : basistype (alle wegen anders dan de andere in CAR-Vlaanderen specifiek gedefinieerde types)
- 3a : beide zijden van de weg bebouwing maar geen street canyon (o.a. wegens breedte van de straat, regelmatige onderbreking aaneengesloten karakter)
- 3b : street canyon
- 4 : éénzijdige, min of meer aaneengesloten bebouwing

### omschrijving snelheidstype

- a Snelweg : gemiddelde rijnsnelheid is 100 km/uur
- b Buitenweg : weg met een snelheidslimiet van maximaal 80 km/uur (gemiddeld 44 km/uur)
- c Normaal stadsverkeer : gemiddelde snelheid 19 km/uur
- d Stagnerend verkeer : doorstroming belemmerd (gemiddeld 13 km/uur)
- e Doorstromend stadsverkeer: doorstromend verkeer binnen de bebouwde kom; stadstraat (gemiddeld 26 km/uur)

### bomenfactor

- 1 hier en daar bomen of in het geheel niet
- 1,25 één of meer rijen bomen met een onderlinge afstand van minder dan 15 meter met openingen tussen de kronen
- 1,5 de kronen raken elkaar en overspannen minstens een derde gedeelte van de straatbreedte

### Afkortingen

GW : grenswaarde      TW : toetsingswaarde      GAW : gezondheidskundige advieswaarde      AG : achtergrondconcentratie      EF : emissiefactoren



Tabel 10-6 Gehanteerde verkeersintensiteiten referentie situatie 1 bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen

N°	Locatie	Weg	Xgem.	Ygem.	etm int.	f LV	F ZV	f bus	v-type	Weg-type	f bomen	afstd. m	f stagn.
53	Mechelen	Motstraat	159110	189463	6442	0.008	0.016	0.000	e	3a	1	12	0
54	Mechelen	Motstraat/Ragheno	158281	189657	11279	0.010	0.019	0.000	e	2	1	20	0
55	Mechelen	Motstraat/Ragheno	158646	189451	7869	0.009	0.018	0.000	e	2	1	20	0
70	Mechelen	N26 Leuvense stwg	158493	190110	20014	0.026	0.052	0.000	c	3a	1	9	0
71	Mechelen	N26 Leuvense stwg	159475	189164	17047	0.025	0.051	0.000	e	4	1	10	0
78	Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	157451	191551	28147	0.023	0.046	0.000	e	4	1	13	0
79	Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	157656	191588	26283	0.022	0.044	0.000	e	4	1	12	0
80	Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	158060	190067	18262	0.023	0.046	0.000	e	4	1	15	0
81	Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	157147	190978	27699	0.008	0.017	0.000	e	2	1	27	0
82	Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	157163	190467	34044	0.010	0.019	0.000	e	2	1	27	0
83	Mechelen	R12 Schuttersvest	157881	190062	22576	0.020	0.040	0.000	e	2	1	25	0
84	Mechelen	R12 Van Benedenlaan	157455	190151	28234	0.016	0.033	0.000	e	4	1	26	0
85	Mechelen	R12 Zandpoortvest	158373	190469	12045	0.019	0.039	0.000	e	2	1	16	0
86	Mechelen	R12 Zwartzustersvest	158260	191261	24522	0.024	0.048	0.000	e	4	1	12	0
115	Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	162763	185858	20248	0.022	0.044	0.000	e	2	1	10	0
116	Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	163417	185200	20248	0.022	0.044	0.000	e	2	1	10	0
143	Muizen	Bonheidenstwg	160991	189034	3827	0.003	0.005	0.000	e	2	1	15	0
144	Muizen	Magdalena stwg	160294	188850	8319	0.005	0.010	0.000	c	4	1	7	0
145	Muizen	N26 Leuvense stwg	160020	188615	16435	0.027	0.053	0.000	e	2	1	9	0
146	Muizen	N26 Leuvense stwg	160217	188416	17161	0.024	0.048	0.000	e	4	1	8	0

Tabel 10-7 Gehanteerde verkeersintensiteiten Ragheno fase 2 bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen

	Locatie	Weg	Xgem.	Ygem.	etm int.	f LV	F ZV	f bus	v-type	weg-type	f bomen	afstd. m	f stagn.
1	Mechelen	Motstraat	159110	189463	7450	0.007	0.013	0.000	e	3a	1	12	0
2	Mechelen	Motstraat/Ragheno	158281	189657	19356	0.006	0.012	0.000	e	2	1	20	0
3	Mechelen	Motstraat/Ragheno	158646	189451	10135	0.006	0.013	0.000	e	2	1	20	0
4	Mechelen	N26 Leuvense stwg	158493	190110	20078	0.025	0.050	0.000	c	3a	1	9	0
5	Mechelen	N26 Leuvense stwg	159475	189164	18054	0.023	0.046	0.000	e	4	1	10	0
6	Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	157451	191551	28529	0.022	0.045	0.000	e	4	1	13	0
7	Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	157656	191588	26689	0.021	0.043	0.000	e	4	1	12	0
8	Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	158060	190067	18788	0.022	0.043	0.000	e	4	1	15	0
9	Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	157147	190978	28279	0.008	0.016	0.000	e	2	1	27	0
10	Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	157163	190467	34911	0.009	0.018	0.000	e	2	1	27	0
11	Mechelen	R12 Schuttersvest	157881	190062	23860	0.018	0.036	0.000	e	2	1	25	0
12	Mechelen	R12 Van Benedenlaan	157455	190151	29074	0.015	0.030	0.000	e	4	1	26	0
13	Mechelen	R12 Zandpoortvest	158373	190469	12196	0.019	0.039	0.000	e	2	1	16	0
14	Mechelen	R12 Zwartzustersvest	158260	191261	24906	0.023	0.047	0.000	e	4	1	12	0
15	Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	162763	185858	20755	0.021	0.042	0.000	e	2	1	10	0
16	Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	163417	185200	20755	0.021	0.042	0.000	e	2	1	10	0
17	Hofstade	N26 Leuvense stwg	161229	187399	17199	0.023	0.045	0.000	e	2	1	15	0
18	Muizen	N26 Leuvense stwg	160020	188615	17806	0.024	0.047	0.000	e	2	1	9	0
19	Muizen	N26 Leuvense stwg	160217	188416	18052	0.022	0.044	0.000	e	4	1	8	0

Tabel 10-8 Gehanteerde verkeersintensiteiten Referentie 2 bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen

Locatie	Weg	Xgem.	Ygem.	etm int.	f LV	F ZV	f bus	v-type	weg-type	f bomen	afstd. m	f stagn.
Mechelen	Adegemstraat	157236	190772	5585	0.003	0.007	0.000	c	3b	1	5	0
Mechelen	Motstraat	159110	189463	8551	0.008	0.017	0.000	e	3a	1	12	0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	158281	189657	0				e	2	1	20	0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	158646	189451	5810	0.008	0.017	0.000	e	2	1	20	0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	158493	190110	26345	0.020	0.040	0.000	c	3a	1	9	0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	159475	189164	14228	0.024	0.049	0.000	e	4	1	10	0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	157451	191551	28711	0.021	0.041	0.000	e	4	1	13	0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	157656	191588	26832	0.020	0.039	0.000	e	4	1	12	0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	158060	190067	18596	0.021	0.042	0.000	e	4	1	15	0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	157147	190978	27654	0.007	0.015	0.000	e	2	1	27	0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	157163	190467	33968	0.009	0.017	0.000	e	2	1	27	0
Mechelen	R12 Schuttersvest	157881	190062	23212	0.019	0.038	0.000	e	2	1	25	0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	157455	190151	28996	0.016	0.031	0.000	e	4	1	26	0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	158373	190469	12199	0.018	0.037	0.000	e	2	1	16	0
Mechelen	R12 Zwartustersvest	158260	191261	25301	0.021	0.042	0.000	e	4	1	12	0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	162763	185858	19657	0.021	0.043	0.000	e	2	1	10	0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	163417	185200	19657	0.021	0.043	0.000	e	2	1	10	0
Muizen	Bonheidenstwg	160991	189034	4077	0.002	0.005	0.000	e	2	1	15	0
Muizen	Magdalena stwg	160294	188850	7560	0.002	0.005	0.000	c	4	1	7	0
Muizen	N26 Leuvense stwg	160020	188615	14667	0.024	0.048	0.000	e	2	1	9	0
Muizen	N26 Leuvense stwg	160217	188416	16843	0.021	0.041	0.000	e	4	1	8	0

Tabel 10-9 Gehanteerde verkeersintensiteiten Ragheno fase 1 bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen

Locatie	Weg	Xgem.	Ygem.	etm int.	f LV	F ZV	f bus	v-type	weg-type	f bomen	afstd. m	f stagn.
Mechelen	Motstraat	159110	189463	10922	0.007	0.013	0.000	e	3a	1	12	0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	158281	189657	0				e	2	1	20	0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	158646	189451	8352	0.007	0.013	0.000	e	2	1	20	0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	158493	190110	27158	0.018	0.036	0.000	c	3a	1	9	0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	159475	189164	14706	0.022	0.044	0.000	e	4	1	10	0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	157451	191551	28893	0.020	0.039	0.000	e	4	1	13	0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	157656	191588	27069	0.019	0.037	0.000	e	4	1	12	0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	158060	190067	18852	0.020	0.040	0.000	e	4	1	15	0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	157147	190978	27666	0.007	0.014	0.000	e	2	1	27	0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	157163	190467	34106	0.008	0.017	0.000	e	2	1	27	0
Mechelen	R12 Schuttersvest	157881	190062	23652	0.018	0.037	0.000	e	2	1	25	0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	157455	190151	29364	0.015	0.031	0.000	e	4	1	26	0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	158373	190469	12240	0.019	0.037	0.000	e	2	1	16	0
Mechelen	R12 Zwartustersvest	158260	191261	25485	0.020	0.040	0.000	e	4	1	12	0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	162763	185858	19657	0.021	0.041	0.000	e	2	1	10	0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	163417	185200	19657	0.021	0.041	0.000	e	2	1	10	0
Muizen	Bonheidenstwg	160991	189034	4230	0.002	0.005	0.000	e	2	1	15	0
Muizen	Magdalena stwg	160294	188850	8116	0.002	0.004	0.000	c	4	1	7	0
Muizen	N26 Leuvense stwg	160020	188615	15349	0.021	0.042	0.000	e	2	1	9	0
Muizen	N26 Leuvense stwg	160217	188416	17260	0.019	0.037	0.000	e	4	1	8	0

Tabel 10-10 Gehanteerde verkeersintensiteiten Ontwikkelingsscenario 1 bij modelberekeningen met CAR-Vlaanderen

Locatie	Weg	Xgem.	Ygem.	etm int.	f LV	F ZV	f bus	v-type	weg-type	f bomen	afstd. m	f stagn.
Mechelen	Motstraat	159110	189463	7669	0.006	0.013	0.000	e	3a	1	12	0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	158281	189657	19531	0.006	0.012	0.000	e	2	1	20	0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	158646	189451	10324	0.006	0.012	0.000	e	2	1	20	0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	158493	190110	20354	0.024	0.049	0.000	c	3a	1	9	0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	159475	189164	18539	0.022	0.044	0.000	e	4	1	10	0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	157451	191551	28592	0.022	0.045	0.000	e	4	1	13	0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	157656	191588	26869	0.021	0.042	0.000	e	4	1	12	0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	158060	190067	18988	0.021	0.043	0.000	e	4	1	15	0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	157147	190978	28291	0.008	0.016	0.000	e	2	1	27	0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	157163	190467	35051	0.009	0.018	0.000	e	2	1	27	0
Mechelen	R12 Schuttersvest	157881	190062	24106	0.018	0.035	0.000	e	2	1	25	0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	157455	190151	29660	0.015	0.030	0.000	e	4	1	26	0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	158373	190469	12287	0.019	0.039	0.000	e	2	1	16	0
Mechelen	R12 Zwartustersvest	158260	191261	25095	0.023	0.046	0.000	e	4	1	12	0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	162763	185858	20886	0.020	0.041	0.000	e	2	1	10	0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	163417	185200	20886	0.020	0.041	0.000	e	2	1	10	0
Muizen	Magdalena stwg	160294	188850	9090	0.005	0.009	0.000	c	4	1	7	0
Muizen	N26 Leuvense stwg	160020	188615	18174	0.023	0.046	0.000	e	2	1	9	0
Muizen	N26 Leuvense stwg	160217	188416	18208	0.021	0.043	0.000	e	4	1	8	0

Tabel 10-11 Resultaten impactberekeningen referentie situatie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025

Omschrijving wegsegment		NO2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2.5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		EC [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. uur GW	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. dag GW	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mech	Motstraat	27.5	23.4	0	17.1	16.4	9	11.4	10.9	0.8	0.7
Mech	Motstraat/Ragheno	26.8	23.4	0	17.0	16.4	9	11.3	10.9	0.8	0.7
Mech	Motstraat/Ragheno	25.8	23.4	0	16.8	16.4	8	11.2	10.9	0.8	0.7
Mech	N26 Leuvense stwg	39.7	23.4	0	19.6	16.4	13	13.1	10.9	1.1	0.7
Mech	N26 Leuvense stwg	39.7	23.4	0	19.7	16.4	13	13.1	10.9	1.1	0.7
Mech	R12 Edgard Tinellaan	41.8	21.8	0	21.1	17.1	16	13.7	11.0	1.2	0.7
Mech	R12 Edgard Tinellaan	42.0	21.8	0	21.1	17.1	16	13.7	11.0	1.2	0.7
Mech	R12 Hendrik Speeckvest	35.6	23.4	0	18.8	16.4	11	12.5	10.9	1	0.7
Mech	R12 Kon.Astridlaan	27.3	21.8	0	18.0	17.1	10	11.7	11.0	0.8	0.7
Mech	R12 Kon.Astridlaan	28.6	21.8	0	18.2	17.1	10	11.9	11.0	0.8	0.7
Mech	R12 Schuttersvest	26.7	21.8	0	17.9	17.1	10	11.6	11.0	0.8	0.7
Mech	R12 Van Benedenlaan	29.3	21.8	0	18.4	17.1	11	12.0	11.0	0.8	0.7
Mech	R12 Zandpoortvest	28.1	23.4	0	17.3	16.4	9	11.5	10.9	0.8	0.7
Mech	R12 Zwartzustersvest	43.3	23.4	0	20.4	16.4	14	13.6	10.9	1.2	0.7
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	26.2	15.4	0	17.0	15.1	9	11.5	10.2	0.8	0.6
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	26.2	15.4	0	17.0	15.1	9	11.5	10.2	0.8	0.6
Muizen	Magdalena stwg	34.4	23.4	0	18.3	16.4	10	12.3	10.9	1	0.7
Muizen	N26 Leuvense stwg	33.6	23.4	0	18.4	16.4	11	12.2	10.9	1	0.7
Muizen	N26 Leuvense stwg	42.0	23.4	0	20.2	16.4	14	13.4	10.9	1.2	0.7

Tabel 10-12 Resultaten impactberekeningen Ragheno fase 2 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025

TTR2 / omschrijving wegsegment		NO2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2.5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		EC [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. uur GW	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. dag GW	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mechelen	Motstraat	28.1	23.4	0	17.2	16.4	9	11.5	10.9	0.8	0.7
Mechelen	Motstraat/Ragheno	29.1	23.4	0	17.4	16.4	9	11.6	10.9	0.9	0.7
Mechelen	Motstraat/Ragheno	26.5	23.4	0	16.9	16.4	9	11.3	10.9	0.8	0.7
Mechelen	N26 Leuvense stwg	39.8	23.4	0	19.5	16.4	13	13.1	10.9	1.1	0.7
Mechelen	N26 Leuvense stwg	40.6	23.4	0	19.8	16.4	13	13.2	10.9	1.1	0.7
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	42.1	21.8	0	21.1	17.1	16	13.8	11.0	1.2	0.7
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	42.2	21.8	0	21.1	17.1	16	13.8	11.0	1.2	0.7
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	35.9	23.4	0	18.8	16.4	11	12.5	10.9	1.0	0.7
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	27.5	21.8	0	18.0	17.1	10	11.7	11.0	0.8	0.7
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	28.8	21.8	0	18.3	17.1	10	11.9	11.0	0.8	0.7
Mechelen	R12 Schuttersvest	26.9	21.8	0	18.0	17.1	10	11.7	11.0	0.8	0.7
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	29.5	21.8	0	18.4	17.1	11	12.0	11.0	0.9	0.7
Mechelen	R12 Zandpoortvest	28.2	23.4	0	17.3	16.4	9	11.5	10.9	0.8	0.7
Mechelen	R12 Zwartustersvest	43.6	23.4	0	20.5	16.4	14	13.6	10.9	1.2	0.7
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	26.4	15.4	0	17.0	15.1	9	11.5	10.2	0.8	0.6
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	26.4	15.4	0	17.0	15.1	9	11.5	10.2	0.8	0.6
Muizen	Magdalena stwg	35.2	23.4	0	18.4	16.4	11	12.4	10.9	1.0	0.7
Muizen	N26 Leuvense stwg	34.4	23.4	0	18.5	16.4	11	12.3	10.9	1.0	0.7
Muizen	N26 Leuvense stwg	42.9	23.4	0	20.3	16.4	14	13.5	10.9	1.2	0.7

Tabel 10-13 Resultaten impactberekeningen Referentie 2 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025

Referentie 2 / omschrijving wegsegment		NO2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2.5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		EC [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. uur GW	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. dag GW	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mechelen	Motstraat	28.8	23.4	0	17.3	16.4	9	11.5	10.9	0.9	0.7
Mechelen	Motstraat/Ragheno	23.4	23.4	0	16.4	16.4	8	10.9	10.9	0.7	0.7
Mechelen	Motstraat/Ragheno	25.2	23.4	0	16.7	16.4	8	11.1	10.9	0.8	0.7
Mechelen	N26 Leuvense stwg	44.3	23.4	0	20.4	16.4	14	13.7	10.9	1.3	0.7
Mechelen	N26 Leuvense stwg	37.2	23.4	0	19.1	16.4	12	12.7	10.9	1.1	0.7
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	42.2	21.8	0	21.1	17.1	16	13.8	11	1.2	0.7
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	42.3	21.8	0	21.1	17.1	16	13.8	11	1.2	0.7
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	35.8	23.4	0	18.8	16.4	11	12.5	10.9	1	0.7
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	27.3	21.8	0	18	17.1	10	11.7	11	0.8	0.7
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	28.6	21.8	0	18.2	17.1	10	11.9	11	0.8	0.7
Mechelen	R12 Schuttersvest	26.8	21.8	0	18	17.1	10	11.7	11	0.8	0.7
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	29.5	21.8	0	18.5	17.1	11	12	11	0.9	0.7
Mechelen	R12 Zandpoortvest	28.2	23.4	0	17.3	16.4	9	11.5	10.9	0.8	0.7
Mechelen	R12 Zwartustersvest	43.9	23.4	0	20.5	16.4	14	13.7	10.9	1.2	0.7
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	25.8	15.4	0	16.9	15.1	9	11.4	10.2	0.8	0.6
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	25.8	15.4	0	16.9	15.1	9	11.4	10.2	0.8	0.6
Muizen	Magdalena stwg	33.4	23.4	0	18.1	16.4	10	12.1	10.9	1	0.7
Muizen	N26 Leuvense stwg	32.5	23.4	0	18.2	16.4	10	12.1	10.9	0.9	0.7
Muizen	N26 Leuvense stwg	41.7	23.4	0	20	16.4	13	13.3	10.9	1.2	0.7



Tabel 10-14 Resultaten impactberekeningen Ragheno fase 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025

TTR1 / omschrijving wegsegment		NO2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2.5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		EC [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. uur GW	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. dag GW	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mechelen	Motstraat	30.2	23.4	0	17.6	16.4	9	11.7	10.9	0.9	0.7
Mechelen	Motstraat/Ragheno	23.4	23.4	0	16.4	16.4	8	10.9	10.9	0.7	0.7
Mechelen	Motstraat/Ragheno	25.9	23.4	0	16.8	16.4	8	11.2	10.9	0.8	0.7
Mechelen	N26 Leuvense stwg	44.9	23.4	0	20.5	16.4	14	13.8	10.9	1.3	0.7
Mechelen	N26 Leuvense stwg	37.6	23.4	0	19.2	16.4	12	12.8	10.9	1.1	0.7
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	42.3	21.8	0	21.1	17.1	16	13.8	11	1.2	0.7
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	42.5	21.8	0	21.1	17.1	16	13.8	11	1.2	0.7
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	36	23.4	0	18.8	16.4	11	12.5	10.9	1	0.7
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	27.3	21.8	0	18	17.1	10	11.7	11	0.8	0.7
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	28.6	21.8	0	18.2	17.1	10	11.9	11	0.8	0.7
Mechelen	R12 Schuttersvest	26.9	21.8	0	18	17.1	10	11.7	11	0.8	0.7
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	29.6	21.8	0	18.5	17.1	11	12	11	0.9	0.7
Mechelen	R12 Zandpoortvest	28.2	23.4	0	17.3	16.4	9	11.5	10.9	0.8	0.7
Mechelen	R12 Zwartustersvest	44	23.4	0	20.5	16.4	14	13.7	10.9	1.2	0.7
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	25.8	15.4	0	16.9	15.1	9	11.4	10.2	0.8	0.6
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	25.8	15.4	0	16.9	15.1	9	11.4	10.2	0.8	0.6
Muizen	Magdalena stwg	34.1	23.4	0	18.2	16.4	10	12.2	10.9	1	0.7
Muizen	N26 Leuvense stwg	32.9	23.4	0	18.2	16.4	10	12.1	10.9	0.9	0.7
Muizen	N26 Leuvense stwg	42.1	23.4	0	20.1	16.4	14	13.4	10.9	1.2	0.7

Tabel 10-15 Resultaten impactberekeningen Ontwikkelingsscenario 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025

OS1/ omschrijving wegsegment		NO2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2.5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		EC [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. uur GW	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. dag GW	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mechelen	Motstraat	28.2	23.4	0	17.2	16.4	9	11.5	10.9	0.8	0.7
Mechelen	Motstraat/Ragheno	29.2	23.4	0	17.4	16.4	9	11.6	10.9	0.9	0.7
Mechelen	Motstraat/Ragheno	26.5	23.4	0	16.9	16.4	9	11.3	10.9	0.8	0.7
Mechelen	N26 Leuvense stwg	40	23.4	0	19.6	16.4	13	13.1	10.9	1.1	0.7
Mechelen	N26 Leuvense stwg	41	23.4	0	19.9	16.4	13	13.2	10.9	1.1	0.7
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	42.1	21.8	0	21.1	17.1	16	13.8	11	1.2	0.7
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	42.4	21.8	0	21.1	17.1	16	13.8	11	1.2	0.7
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	36	23.4	0	18.9	16.4	11	12.5	10.9	1	0.7
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	27.5	21.8	0	18	17.1	10	11.7	11	0.8	0.7
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	28.8	21.8	0	18.3	17.1	10	11.9	11	0.8	0.7
Mechelen	R12 Schuttersvest	27	21.8	0	18	17.1	10	11.7	11	0.8	0.7
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	29.7	21.8	0	18.5	17.1	11	12	11	0.9	0.7
Mechelen	R12 Zandpoortvest	28.2	23.4	0	17.3	16.4	9	11.5	10.9	0.8	0.7
Mechelen	R12 Zwartustersvest	43.7	23.4	0	20.5	16.4	14	13.7	10.9	1.2	0.7
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	26.5	15.4	0	17	15.1	9	11.5	10.2	0.8	0.6
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	26.5	15.4	0	17	15.1	9	11.5	10.2	0.8	0.6
Muizen	Magdalena stwg	35.3	23.4	0	18.4	16.4	11	12.4	10.9	1	0.7
Muizen	N26 Leuvense stwg	34.6	23.4	0	18.6	16.4	11	12.4	10.9	1	0.7
Muizen	N26 Leuvense stwg	43	23.4	0	20.3	16.4	14	13.5	10.9	1.2	0.7

Tabel 10-16 Verschil resultaten impactberekeningen TTR2 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025

TTR2 min Referentie 1/ omschrijving wegsegment		NO2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2.5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		EC [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. uur GW	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. dag GW	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mechelen	Motstraat	0.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	2.3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	0.7	0.0	0.0	0.1	0.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	0.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartustersvest	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	0.8	0.0	0.0	0.1	0.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	0.8	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	0.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0

Tabel 10-17 Verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 1 min Referentie 2 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025

TTR1 min Referentie 2 /		NO2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2.5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		EC [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. uur GW	jggemid.	Jm achtergrond	# Overschrijdin. dag GW	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mechelen	Motstraat	1.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	0.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	0.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartustersvest	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	0.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0

Tabel 10-18 Verschil resultaten impactberekeningen Ontwikkelingsscenario 1 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025

OS1 omschrijving wegsegment	min Referentie 1/	NO2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2.5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		EC [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
		jggemid.	Jm achter- grond	# Over- schrijdin. uur GW	jggemid.	Jm achter- grond	# Over- schrijdin. dag GW	jggemid.	Jm achter- grond	jggemid.	Jm achter- grond
Mechelen	Motstraat	0.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	2.4	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	0.7	0.0	0.0	0.1	0.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	1.3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartustersvest	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	0.9	0.0	0.0	0.1	0.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	1.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	1.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0

Tabel 10-19 Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 2 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden

Relatieve impact tov GW		NO2, %		PM10, %		PM2.5, %	
TTR2 min Referentie 1/	omschrijving wegsegment		Jm achtergrond		Jm achtergrond		Jm achtergrond
Plaats	Straatnaam	jggemid.		jggemid.		jggemid.	
Mechelen	Motstraat	1.5	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	5.8	0.0	1.0	0.0	1.5	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	1.8	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	0.2	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	2.3	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.8	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	0.5	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	0.8	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	2.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	2.0	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	2.3	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0
	groter dan 1%						
	groter dan 3%						

Tabel 10-20 Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 1 min Referentie 2 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden

Relatieve TTR1 min Referentie 2/	impact tov GW omschrijving wegsegment	NO2, %		PM10, %		PM2.5, %	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mechelen	Motstraat	3.5	0.0	0.8	0.0	1.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	1.8	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	1.5	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	1.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	1.8	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	1.0	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0
	groter dan 1%						
	groter dan 3%						

Tabel 10-21 Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ontwikkelingsscenario 1 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden

Relatieve impact tov GW OS1 min Referentie 1/ omschrijving wegsegment		NO2, %		PM10, %		PM2.5, %	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achter- grond	jggemid.	Jm achter- grond	jggemid.	Jm achter- grond
Mechelen	Motstraat	1.8	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	6.0	0.0	1.0	0.0	1.5	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	1.8	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	3.2	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.8	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	1.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	1.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	0.8	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartustersvest	1.0	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	2.3	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	2.5	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	2.5	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0
	groter dan 1%						
	groter dan 3%						



Tabel 10-22 Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 2 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov GAW

Relatieve impact tov GAW TTR2 min Referentie 1/ omschrijving wegsegment		NO2, %		PM10, %		PM2.5, %	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mechelen	Motstraat	3.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	11.5	0.0	2.0	0.0	3.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	3.5	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	0.5	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	4.5	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	1.5	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	1.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	1.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	1.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	4.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	4.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	4.5	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
	groter dan 1%						
	groter dan 3%						

Tabel 10-23 Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ragheno fase 1 min Referentie 2 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov GAW

Relatieve impact tov GAW TTR1 min Referentie 2/ omschrijving wegsegment		NO2, %		PM10, %		PM2.5, %	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mechelen	Motstraat	7.0	0.0	1.5	0.0	2.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	3.5	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	3.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	2.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	3.5	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	2.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
	groter dan 1%						
	groter dan 3%						

Tabel 10-24 Relatief verschil resultaten impactberekeningen Ontwikkelingsscenario 1 min Referentie 1 uitgevoerd met het model CAR-Vlaanderen – EF-AG 2025 tov GAW

Relatieve impact tov GAW OS1 min Referentie 1/ omschrijving wegsegment		NO2, %		PM10, %		PM2.5, %	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achter- grond	jggemid.	Jm achter- grond	jggemid.	Jm achter- grond
Mechelen	Motstraat	3.5	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	12.0	0.0	2.0	0.0	3.0	0.0
Mechelen	Motstraat/Ragheno	3.5	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	N26 Leuvense stwg	6.5	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	1.5	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	2.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	1.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Schuttersvest	1.5	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	2.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zandpoortvest	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mechelen	R12 Zwartustersvest	2.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muizen	Magdalena stwg	4.5	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	5.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0
Muizen	N26 Leuvense stwg	5.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
	groter dan 1%						
	groter dan 3%						

Tabel 10-25 Relatieve concentratie in Referentie 1 tov wettelijke grenswaarden

Relatieve concentratie tov GW		NO2, %		PM10, %		PM2.5, %	
Plaats	Referentie 1 / omschrijving wegsegment	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mechelen	Motstraat	69	59	43	41	57	55
Mechelen	Motstraat/Ragheno	67	59	43	41	57	55
Mechelen	Motstraat/Ragheno	65	59	42	41	56	55
Mechelen	N26 Leuvense stwg	99	59	49	41	66	55
Mechelen	N26 Leuvense stwg	99	59	49	41	66	55
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	105	55	53	43	69	55
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	105	55	53	43	69	55
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	89	59	47	41	63	55
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	68	55	45	43	59	55
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	72	55	46	43	60	55
Mechelen	R12 Schuttersvest	67	55	45	43	58	55
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	73	55	46	43	60	55
Mechelen	R12 Zandpoortvest	70	59	43	41	58	55
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	108	59	51	41	68	55
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	66	39	43	38	58	51
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	66	39	43	38	58	51
Muizen	Magdalena stwg	86	59	46	41	62	55
Muizen	N26 Leuvense stwg	84	59	46	41	61	55
Muizen	N26 Leuvense stwg	105	59	51	41	67	55
	groter dan 80% van GAW						
	groter dan 100% van GAW						

Tabel 10-26 Relatieve concentratie in Referentie 2 tov wettelijke grenswaarden

Relatieve concentratie tov GW Referentie 2/ omschrijving wegsegment		NO2, %		PM10, %		PM2.5, %	
Plaats	Straatnaam	jggemid.	Jm achter- grond	jggemid.	Jm achter- grond	jggemid.	Jm achter- grond
Mechelen	Motstraat	72	59	43	41	58	55
Mechelen	Motstraat/Ragheno	59	59	41	41	55	55
Mechelen	Motstraat/Ragheno	63	59	42	41	56	55
Mechelen	N26 Leuvense stwg	111	59	51	41	69	55
Mechelen	N26 Leuvense stwg	93	59	48	41	64	55
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	106	55	53	43	69	55
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	106	55	53	43	69	55
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	90	59	47	41	63	55
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	68	55	45	43	59	55
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	72	55	46	43	60	55
Mechelen	R12 Schuttersvest	67	55	45	43	59	55
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	74	55	46	43	60	55
Mechelen	R12 Zandpoortvest	71	59	43	41	58	55
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	110	59	51	41	69	55
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	65	39	42	38	57	51
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	65	39	42	38	57	51
Muizen	Magdalena stwg	84	59	45	41	61	55
Muizen	N26 Leuvense stwg	81	59	46	41	61	55
Muizen	N26 Leuvense stwg	104	59	50	41	67	55
	groter dan 80% van GAW						
	groter dan 100% van GAW						

Tabel 10-27 Relatieve concentratie in Referentie 1 tov GAW

Relatieve concentratie tov GAW		NO2, %		PM10, %		PM2.5, %	
Plaats	Referentie 1/ omschrijving wegsegment	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mechelen	Motstraat	138	117	86	82	114	109
Mechelen	Motstraat/Ragheno	134	117	85	82	113	109
Mechelen	Motstraat/Ragheno	129	117	84	82	112	109
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	209	109	106	86	137	110
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	210	109	106	86	137	110
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	178	117	94	82	125	109
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	137	109	90	86	117	110
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	143	109	91	86	119	110
Mechelen	R12 Schuttersvest	134	109	90	86	116	110
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	147	109	92	86	120	110
Mechelen	R12 Zandpoortvest	141	117	87	82	115	109
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	217	117	102	82	136	109
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	131	77	85	76	115	102
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	131	77	85	76	115	102
Muizen	Magdalena stwg	172	117	92	82	123	109
Muizen	N26 Leuvense stwg	168	117	92	82	122	109
Muizen	N26 Leuvense stwg	210	117	101	82	134	109
	groter dan 80% van GAW						
	groter dan 100% van GAW						

Tabel 10-28 Relatieve concentratie in Referentie 2 tov GAW

Relatieve concentratie tov GAW		NO2, %		PM10, %		PM2.5, %	
Plaats	Referentie 2/ omschrijving wegsegment	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond	jggemid.	Jm achtergrond
Mechelen	Motstraat	144	117	87	82	115	109
Mechelen	Motstraat/Ragheno	117	117	82	82	109	109
Mechelen	Motstraat/Ragheno	126	117	84	82	111	109
Mechelen	N26 Leuvense stwg	222	117	102	82	137	109
Mechelen	N26 Leuvense stwg	186	117	96	82	127	109
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	211	109	106	86	138	110
Mechelen	R12 Edgard Tinellaan	212	109	106	86	138	110
Mechelen	R12 Hendrik Speeckvest	179	117	94	82	125	109
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	137	109	90	86	117	110
Mechelen	R12 Kon.Astridlaan	143	109	91	86	119	110
Mechelen	R12 Schuttersvest	134	109	90	86	117	110
Mechelen	R12 Van Benedenlaan	148	109	93	86	120	110
Mechelen	R12 Zandpoortvest	141	117	87	82	115	109
Mechelen	R12 Zwartzustersvest	220	117	103	82	137	109
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	129	77	85	76	114	102
Boortmeerbeek	N26 Leuvense stwg	129	77	85	76	114	102
Muizen	Magdalena stwg	167	117	91	82	121	109
Muizen	N26 Leuvense stwg	163	117	91	82	121	109
Muizen	N26 Leuvense stwg	209	117	100	82	133	109
	groter dan 80% van GAW						
	groter dan 100% van GAW						

II. Berekeningen uitgevoerd met model IMPACT (voor beoordeling op locaties zonder bebouwing op korte afstand tot de wegas)

Tabel 10-29 Resultaten impactberekeningen uitgevoerd met het model IMPACT – EF-AG 2025 thv een aantal geselecteerde beoordelingspunten voor verschillende scenario's

nr	weg	X	Y	Ref1	Ragh.f2	Ref2	Ragh.f1	OS1
				NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>
1	E19	155982	193362	36.9	37.0	36.9	36.9	37.1
2	E19	156165	192543	29.9	30.0	29.9	29.9	30.1
3	E19	155700	189874	31.0	31.1	30.9	30.9	31.7
4	E19	157806	186277	36.7	36.8	36.7	36.7	36.8
5	E19	158462	185252	32.7	32.8	32.7	32.7	32.8
6	R6	157060	193423	27.0	27.1	27.0	27.0	27.1
7	R6	158113	193801	23.8	23.9	23.8	23.8	23.8
8	R6	159006	193617	21.9	22.0	21.9	21.9	22.0
9	R6	159991	193394	23.1	23.2	22.6	23.1	23.3
10	R6	161084	193235	20.4	20.5	20.4	20.4	20.5
11	R6	161878	192993	18.9	18.9	18.9	18.9	19.0
12	R6	162851	192581	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
13	N15 thv Nekkerhal	159648	190952	26.2	26.3	26.2	26.3	26.3
14	N26 Plankendaal	160711	187947	23.0	23.2	23.0	23.1	23.2
15	N26 Hever	162392	186259	19.3	19.4	19.2	19.3	19.4
16	N267 Hofstade	160792	186364	20.6	20.6	20.7	20.8	20.6
17	N227 Hofstade	158517	187266	23.8	23.9	23.8	23.9	23.9
18	N1 Geerdegem	157419	187483	26.2	26.3	26.2	26.2	26.3
19	N1 thv Coloma	157778	189450	26.6	26.8	26.4	26.5	26.9
20	N1 Galgeberg	157015	192907	25.1	25.2	25.1	25.1	25.3
21	N1 Fort van Walem	156420	194312	24.8	24.8	24.8	24.8	24.9
22	N14 thv R6	157831	193837	25.2	25.3	25.2	25.2	25.3



23	N105 St-KatWaver	159362	193786	21.5	21.5	21.5	21.5	21.6
24	Mechelse stwg St-Kat-Waver	160721	193706	19.2	19.3	19.2	19.2	19.3
25	N15	163145	191907	17.3	17.4	17.3	17.4	17.4
26	Mechelse stwg Bonheiden	161239	190959	22.2	22.2	22.3	22.3	22.3
27	Rijmenamse stwg	161157	188854	21.9	22.1	21.9	21.9	22.1
28	omgeving Arsenaal / Ragheno	158387	189579	26.2	27.2	25.1	25.2	27.2
29	Arsenaal	158345	190000	30.3	30.8	30.8	30.9	30.9
30	N227a thv Coloma	157689	189189	28.8	29.3	28.4	28.5	29.3
	minimum			17.3	17.4	17.3	17.4	17.4
	maximum			36.9	37.0	36.9	36.9	37.1
	GAW			20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
	GW			40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

Tabel 10-30 Verschil resultaten impactberekeningen met Referentie-situaties 1 en 2 , uitgevoerd met het model IMPACT – EF-AG 2025, thv geselecteerde beoordelingspunten voor verschillende scenario's

nr	weg	X	Y	delta	delta	delta	delta	delta
				Ragh.f2-Ref1	Ragh.f1-Ref2	Ref2-ref1	OS1-Ref1	OS1-Ref2
				NO2, µg/m <sup>3</sup>	NO2, µg/m <sup>3</sup>	NO2, µg/m <sup>3</sup>	NO2, µg/m <sup>3</sup>	NO2, µg/m <sup>3</sup>
1	E19	155982	193362	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2
2	E19	156165	192543	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2
3	E19	155700	189874	0.1	0.0	-0.1	0.7	0.8
4	E19	157806	186277	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2
5	E19	158462	185252	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
6	R6	157060	193423	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
7	R6	158113	193801	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
8	R6	159006	193617	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
9	R6	159991	193394	0.1	0.5	-0.5	0.2	0.7
10	R6	161084	193235	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
11	R6	161878	192993	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
12	R6	162851	192581	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
13	N15 thv Nekkerhal	159648	190952	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1
14	N26 Plankendaal	160711	187947	0.1	0.1	0.0	0.2	0.2
15	N26 Hever	162392	186259	0.1	0.0	-0.1	0.1	0.2
16	N267 Hofstade	160792	186364	0.0	0.0	0.1	0.1	-0.1
17	N227 Hofstade	158517	187266	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
18	N1 Geerdegem	157419	187483	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
19	N1 thv Coloma	157778	189450	0.3	0.0	-0.1	0.3	0.4
20	N1 Galgeberg	157015	192907	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
21	N1 Fort van Walem	156420	194312	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
22	N14 thv R6	157831	193837	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
23	N105 St-KatWaver	159362	193786	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1

24	Mechelse stwg St-Kat-Waver	160721	193706	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
25	N15	163145	191907	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
26	Mechelse stwg Bonheiden	161239	190959	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
27	Rijmenamse stwg	161157	188854	0.1	0.0	-0.1	0.1	0.2
28	omgeving Arsenaal / Ragheno	158387	189579	1.0	0.1	-1.1	1.0	2.1
29	Arsenaal	158345	190000	0.5	0.1	0.5	0.6	0.1
30	N227a thv Coloma	157689	189189	0.5	0.1	-0.3	0.6	0.9
	minimum			0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.1
	maximum			1.0	0.5	0.5	1.0	2.1
	GAW			20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
	GW			40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
	impactbijdrage >0.4 µg/m³							

Tabel 10-31 Relatieve concentraties impactberekeningen uitgevoerd met het model IMPACT – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden thv geselecteerde beoordelingspunten

nr	weg	X	Y	Ref1	Ragh.f2	Ref2	Ragh.f1	OS1
				NO2, % tov GW	NO2, % tov GW	NO2, % tov GW	NO2, % tov GW	NO2, % tov GW
1	E19	155982	193362	92	93	92	92	93
2	E19	156165	192543	75	75	75	75	75
3	E19	155700	189874	77	78	77	77	79
4	E19	157806	186277	92	92	92	92	92
5	E19	158462	185252	82	82	82	82	82
6	R6	157060	193423	67	68	67	67	68
7	R6	158113	193801	59	60	59	60	60
8	R6	159006	193617	55	55	55	55	55
9	R6	159991	193394	58	58	57	58	58
10	R6	161084	193235	51	51	51	51	51

11	R6	161878	192993	47	47	47	47	47
12	R6	162851	192581	44	44	44	44	44
13	N15 thv Nekkerhal	159648	190952	65	66	66	66	66
14	N26 Plankendaal	160711	187947	58	58	58	58	58
15	N26 Hever	162392	186259	48	49	48	48	49
16	N267 Hofstade	160792	186364	51	52	52	52	52
17	N227 Hofstade	158517	187266	60	60	60	60	60
18	N1 Geerdegem	157419	187483	65	66	65	65	66
19	N1 thv Coloma	157778	189450	66	67	66	66	67
20	N1 Galgeberg	157015	192907	63	63	63	63	63
21	N1 Fort van Walem	156420	194312	62	62	62	62	62
22	N14 thv R6	157831	193837	63	63	63	63	63
23	N105 St-KatWaver	159362	193786	54	54	54	54	54
24	Mechelse stwg St-Kat-Waver	160721	193706	48	48	48	48	48
25	N15	163145	191907	43	43	43	43	43
26	Mechelse stwg Bonheiden	161239	190959	55	56	56	56	56
27	Rijmenamse stwg	161157	188854	55	55	55	55	55
28	omgeving Arsenaal / Ragheno	158387	189579	66	68	63	63	68
29	Arsenaal	158345	190000	76	77	77	77	77
30	N227a thv Coloma	157689	189189	72	73	71	71	73
	minimum			43	43	43	43	43
	maximum			92	93	92	92	93
	relatieve concentratie >80% GW							

Tabel 10-32 Relatief verschil resultaten impactberekeningen min Referentie uitgevoerd met het model IMPACT – EF-AG 2025 tov wettelijke grenswaarden thv geselecteerde beoordelingspunten

nr	weg	X	Y	delta Ragh.f2-Ref1 NO2, % tov GW	delta Ragh.f1-Ref2 NO2, % tov GW	delta Ref2-ref1 NO2, % tov GW	delta OS1-Ref1 NO2, % tov GW	delta OS1-Ref2 NO2, % tov GW
1	E19	155982	193362	0.2	0.1	-0.1	0.3	0.4
2	E19	156165	192543	0.3	0.0	0.0	0.4	0.4
3	E19	155700	189874	0.4	0.0	-0.2	1.8	2.0
4	E19	157806	186277	0.4	0.0	-0.1	0.4	0.4
5	E19	158462	185252	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3
6	R6	157060	193423	0.2	0.0	0.0	0.4	0.4
7	R6	158113	193801	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
8	R6	159006	193617	0.1	0.0	0.0	0.3	0.3
9	R6	159991	193394	0.2	1.3	-1.2	0.4	1.7
10	R6	161084	193235	0.1	0.0	0.0	0.2	0.2
11	R6	161878	192993	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
12	R6	162851	192581	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1
13	N15 thv Nekkerhal	159648	190952	0.3	0.1	0.2	0.4	0.2
14	N26 Plankendaal	160711	187947	0.3	0.1	-0.1	0.4	0.5
15	N26 Hever	162392	186259	0.2	0.0	-0.2	0.2	0.5
16	N267 Hofstade	160792	186364	0.1	0.1	0.4	0.1	-0.2
17	N227 Hofstade	158517	187266	0.2	0.1	0.0	0.3	0.2
18	N1 Geerdegem	157419	187483	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3
19	N1 thv Coloma	157778	189450	0.7	0.1	-0.4	0.7	1.1
20	N1 Galgeberg	157015	192907	0.2	0.0	0.0	0.4	0.4
21	N1 Fort van Walem	156420	194312	0.2	0.0	0.0	0.3	0.3
22	N14 thv R6	157831	193837	0.2	0.0	0.0	0.3	0.3
23	N105 St-KatWaver	159362	193786	0.2	0.0	0.0	0.4	0.4

24	Mechelse stwg St-Kat-Waver	160721	193706	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3
25	N15	163145	191907	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1
26	Mechelse stwg Bonheiden	161239	190959	0.1	0.1	0.3	0.2	-0.1
27	Rijmenamse stwg	161157	188854	0.3	0.1	-0.2	0.3	0.5
28	omgeving Arsenaal / Ragheno	158387	189579	2.5	0.2	-2.7	2.6	5.3
29	Arsenaal	158345	190000	1.2	0.3	1.2	1.4	0.3
30	N227a thv Coloma	157689	189189	1.4	0.2	-0.9	1.5	2.3
	minimum			0.0	0.0	-2.7	0.0	-0.2
	maximum			2.5	1.3	1.2	2.6	5.3
	relatieve impact >1.0%							
	relatieve impact >3.0%							
	relatieve impact <-1.0%							

Tabel 10-33 Relatief verschil resultaten impactberekeningen min Referentie situaties uitgevoerd met het model IMPACT – EF-AG 2025 tov GAW thv geselecteerde beoordelingspunten

nr	weg	X	Y	delta	delta	delta	delta	delta
				Ragh.f2-Ref1	Ragh.f1-Ref2	Ref2-ref1	OS1-Ref1	OS1-Ref2
				NO2, % tov GAW	NO2, % tov GAW	NO2, % tov GAW	NO2, % tov GAW	NO2, % tov GAW
1	E19	155982	193362	0.5	0.2	-0.2	0.7	0.9
2	E19	156165	192543	0.5	0.1	-0.1	0.7	0.8
3	E19	155700	189874	0.7	0.1	-0.4	3.5	4.0
4	E19	157806	186277	0.7	0.0	-0.1	0.7	0.9
5	E19	158462	185252	0.6	0.0	0.0	0.6	0.6
6	R6	157060	193423	0.4	0.0	0.0	0.7	0.7
7	R6	158113	193801	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1
8	R6	159006	193617	0.3	0.1	0.0	0.5	0.5
9	R6	159991	193394	0.4	2.6	-2.5	0.9	3.4
10	R6	161084	193235	0.2	0.1	0.0	0.4	0.4
11	R6	161878	192993	0.1	0.0	0.1	0.3	0.2
12	R6	162851	192581	0.2	0.0	0.2	0.3	0.1
13	N15 thv Nekkerhal	159648	190952	0.5	0.1	0.3	0.7	0.4
14	N26 Plankendaal	160711	187947	0.7	0.3	-0.2	0.8	1.0
15	N26 Hever	162392	186259	0.4	0.1	-0.5	0.5	1.0
16	N267 Hofstade	160792	186364	0.2	0.2	0.7	0.3	-0.4
17	N227 Hofstade	158517	187266	0.4	0.2	0.1	0.5	0.4
18	N1 Geerdegem	157419	187483	0.5	0.1	0.1	0.6	0.6
19	N1 thv Coloma	157778	189450	1.4	0.2	-0.7	1.5	2.2
20	N1 Galgeberg	157015	192907	0.4	0.1	0.0	0.7	0.7
21	N1 Fort van Walem	156420	194312	0.4	0.1	0.0	0.5	0.5
22	N14 thv R6	157831	193837	0.4	0.0	0.1	0.6	0.6

23	N105 St-KatWaver	159362	193786	0.3	0.1	0.0	0.7	0.7
24	Mechelse stwg St-Kat-Waver	160721	193706	0.5	0.0	0.1	0.6	0.5
25	N15	163145	191907	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1
26	Mechelse stwg Bonheiden	161239	190959	0.3	0.2	0.6	0.4	-0.1
27	Rijmenamse stwg	161157	188854	0.6	0.2	-0.4	0.6	1.1
28	omgeving Arsenaal / Ragheno	158387	189579	4.9	0.4	-5.5	5.1	10.6
29	Arsenaal	158345	190000	2.5	0.5	2.3	2.8	0.5
30	N227a thv Coloma	157689	189189	2.7	0.4	-1.7	2.9	4.6
	minimum			0.1	0.0	-5.5	0.1	-0.4
	maximum			4.9	2.6	2.3	5.1	10.6
	relatieve impact >1.0%							
	relatieve impact >3.0%							
	relatieve impact <-1.0%							

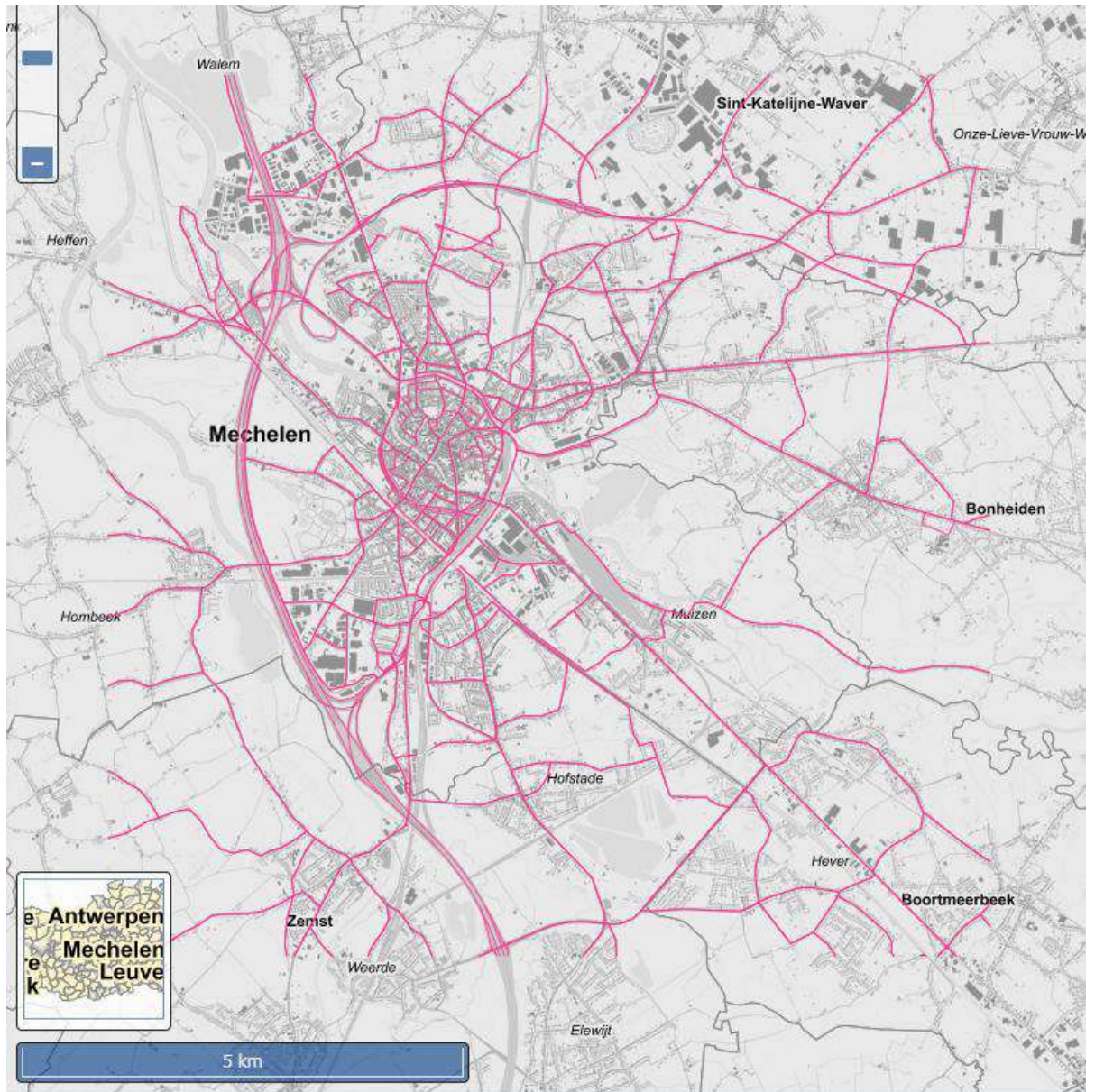


Tabel 10-34 Relatieve concentratie impactberekeningen uitgevoerd met het model IMPACT – EF-AG 2025 tov GAW thv geselecteerde beoordelingspunten

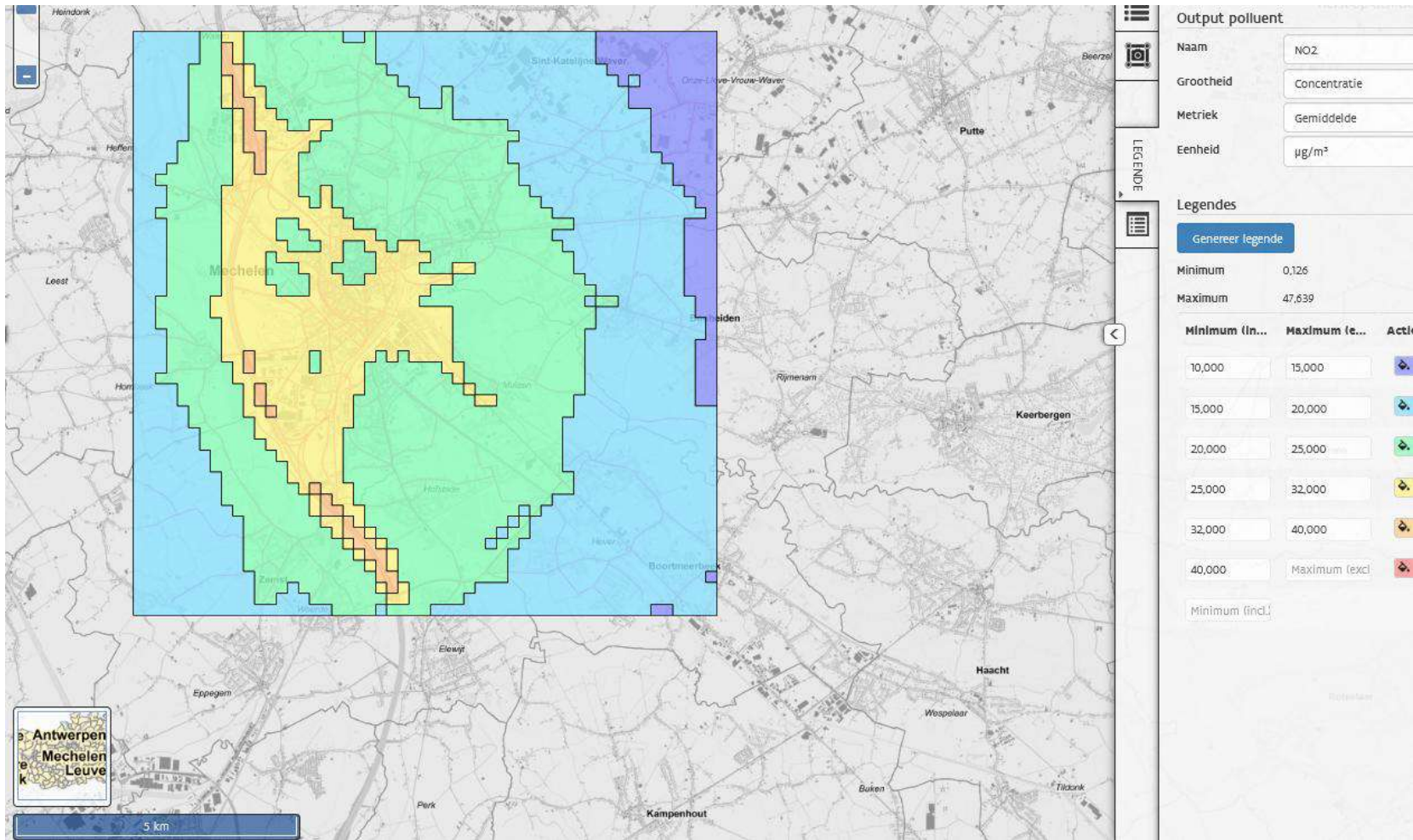
nr	weg	X	Y	Ref1	Ragh.f2	Ref2	Ragh.f1	OS1
				NO2, % tov GAW	NO2, % tov GAW	NO2, % tov GAW	NO2, % tov GAW	NO2, % tov GAW
1	E19	155982	193362	185	185	184	185	185
2	E19	156165	192543	150	150	149	150	150
3	E19	155700	189874	155	156	154	154	158
4	E19	157806	186277	183	184	183	183	184
5	E19	158462	185252	163	164	163	163	164
6	R6	157060	193423	135	135	135	135	136
7	R6	158113	193801	119	119	119	119	119
8	R6	159006	193617	110	110	110	110	110
9	R6	159991	193394	116	116	113	116	117
10	R6	161084	193235	102	102	102	102	103
11	R6	161878	192993	95	95	95	95	95
12	R6	162851	192581	88	88	88	88	89
13	N15 thv Nekkerhal	159648	190952	131	131	131	131	132
14	N26 Plankendaal	160711	187947	115	116	115	115	116
15	N26 Hever	162392	186259	97	97	96	96	97
16	N267 Hofstade	160792	186364	103	103	104	104	103
17	N227 Hofstade	158517	187266	119	120	119	119	120
18	N1 Geerdegem	157419	187483	131	131	131	131	131
19	N1 thv Coloma	157778	189450	133	134	132	132	134
20	N1 Galgeberg	157015	192907	126	126	126	126	126
21	N1 Fort van Walem	156420	194312	124	124	124	124	124
22	N14 thv R6	157831	193837	126	126	126	126	127
23	N105 St-KatWaver	159362	193786	107	108	107	107	108
24	Mechelse stwg St-Kat-Waver	160721	193706	96	96	96	96	97

25	N15	163145	191907	87	87	87	87	87
26	Mechelse stwg Bonheiden	161239	190959	111	111	111	112	111
27	Rijmenamse stwg	161157	188854	110	110	109	109	110
28	omgeving Arsenaal / Ragheno	158387	189579	131	136	126	126	136
29	Arsenaal	158345	190000	152	154	154	154	154
30	N227a thv Coloma	157689	189189	144	147	142	143	147
	minimum			87	87	87	87	87
	maximum			185	185	184	185	185
	relatieve concentratie >80% GW							

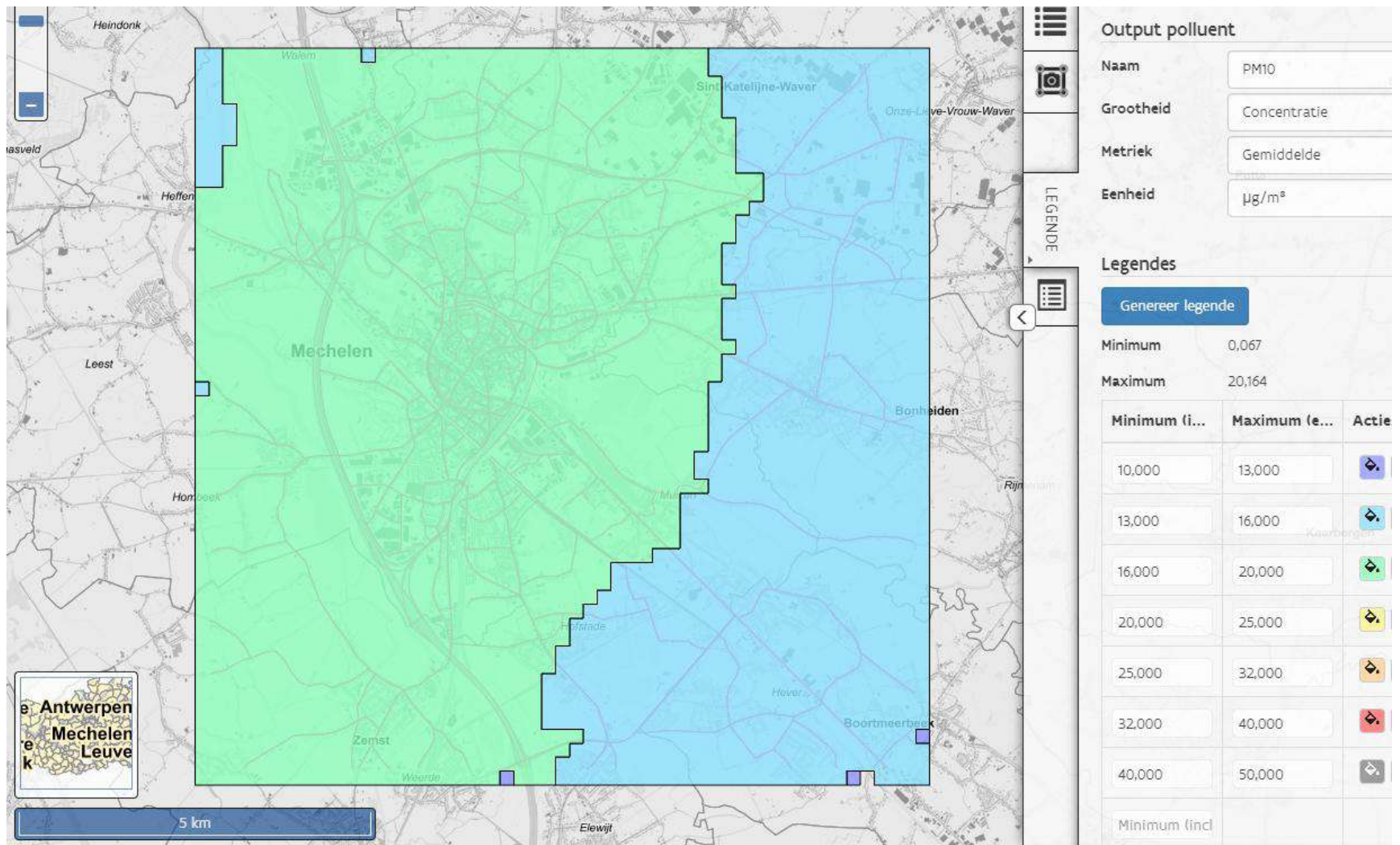
## Bijlage L3: Outputfiguren IMPACT



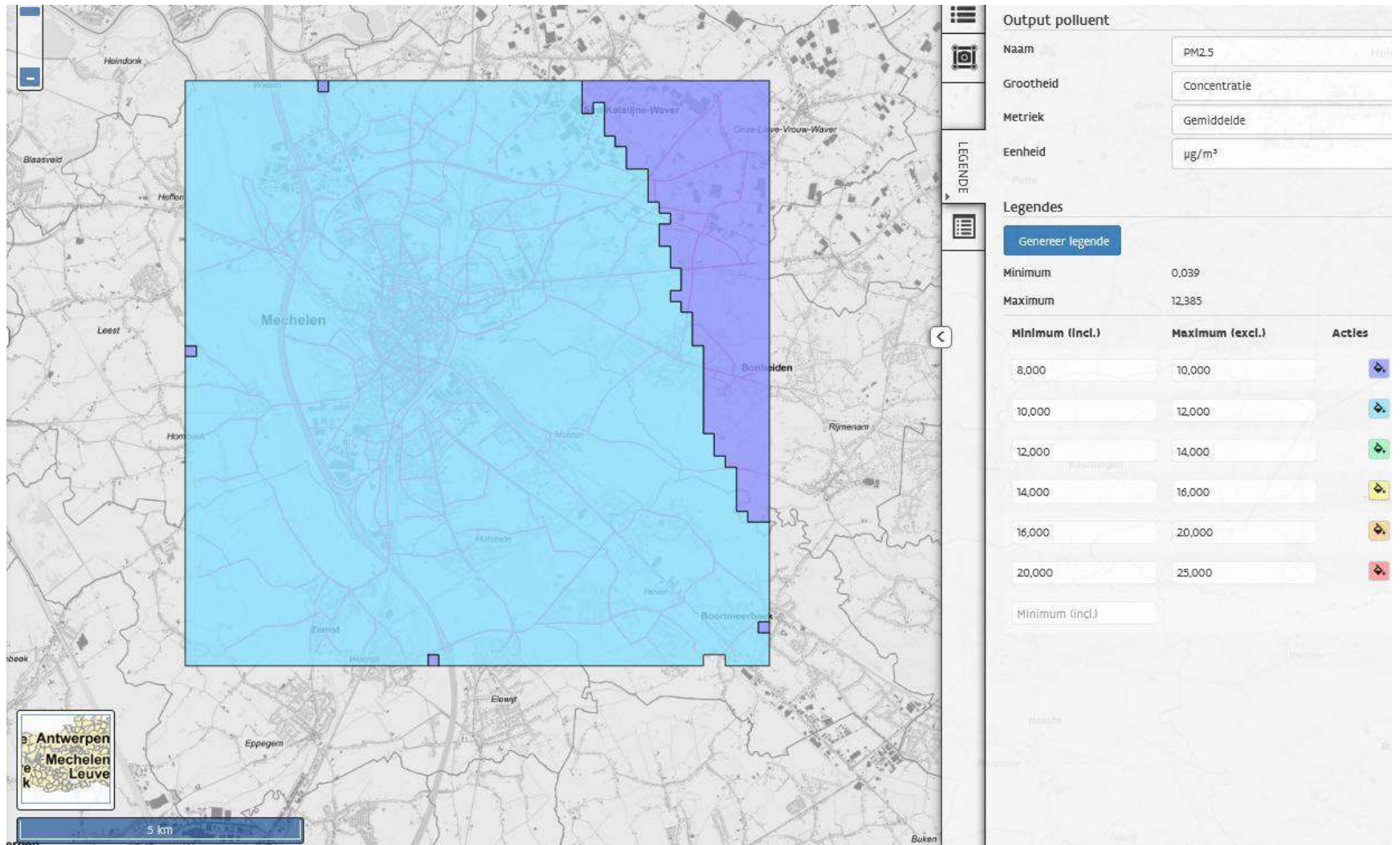
Figuur 10-1 In rekening gebracht wegenbestand bij berekeningen met IMPACT



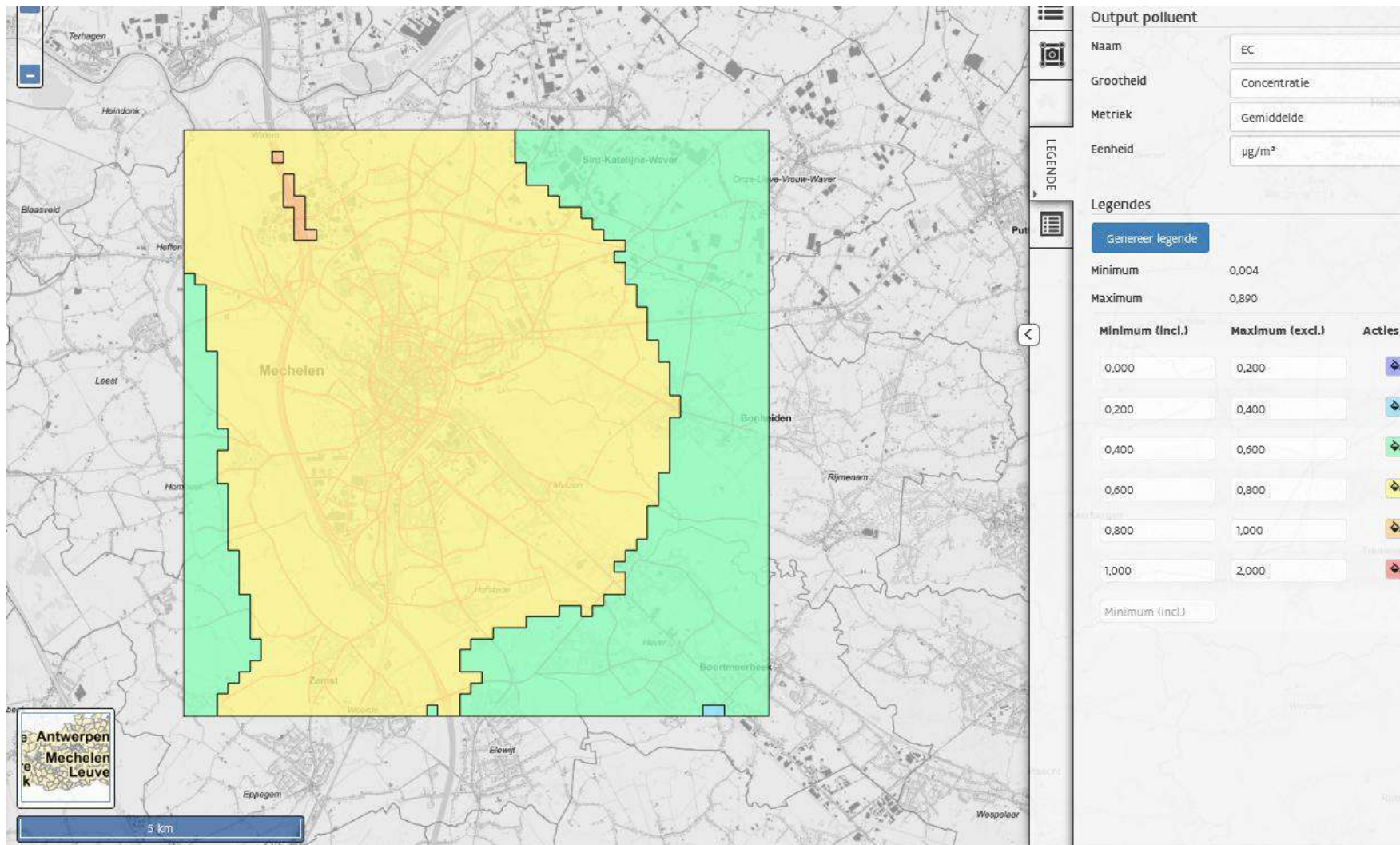
Figuur 10-2 : Referentie 1-jaargemiddelde NO2 (EF2025)



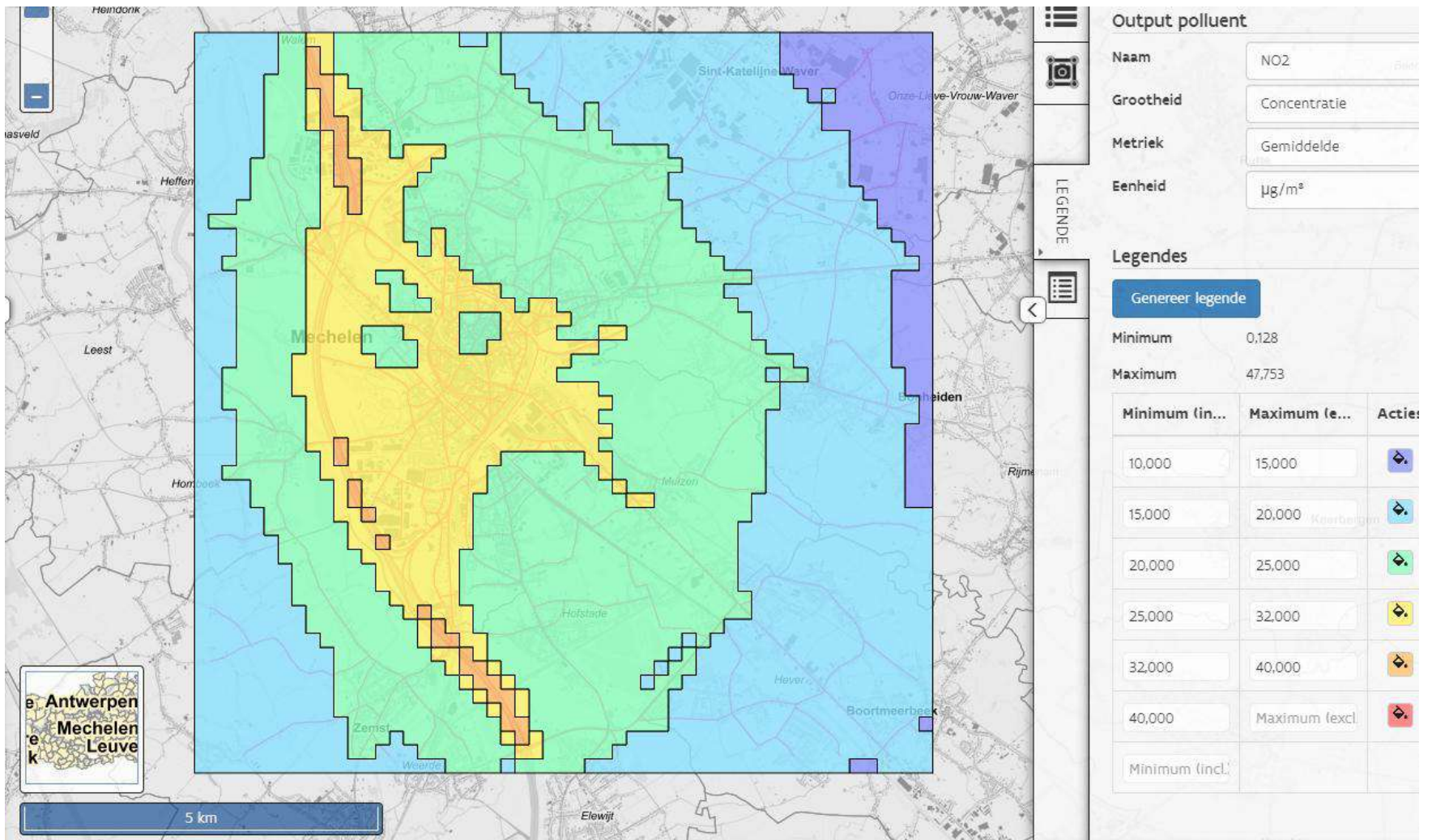
Figuur 10-3 Referentie 1-jaargemiddelde PM10 (EF2025)



Figuur 10-4 Referentie 1-jaargemiddelde PM2.5 (EF2025)

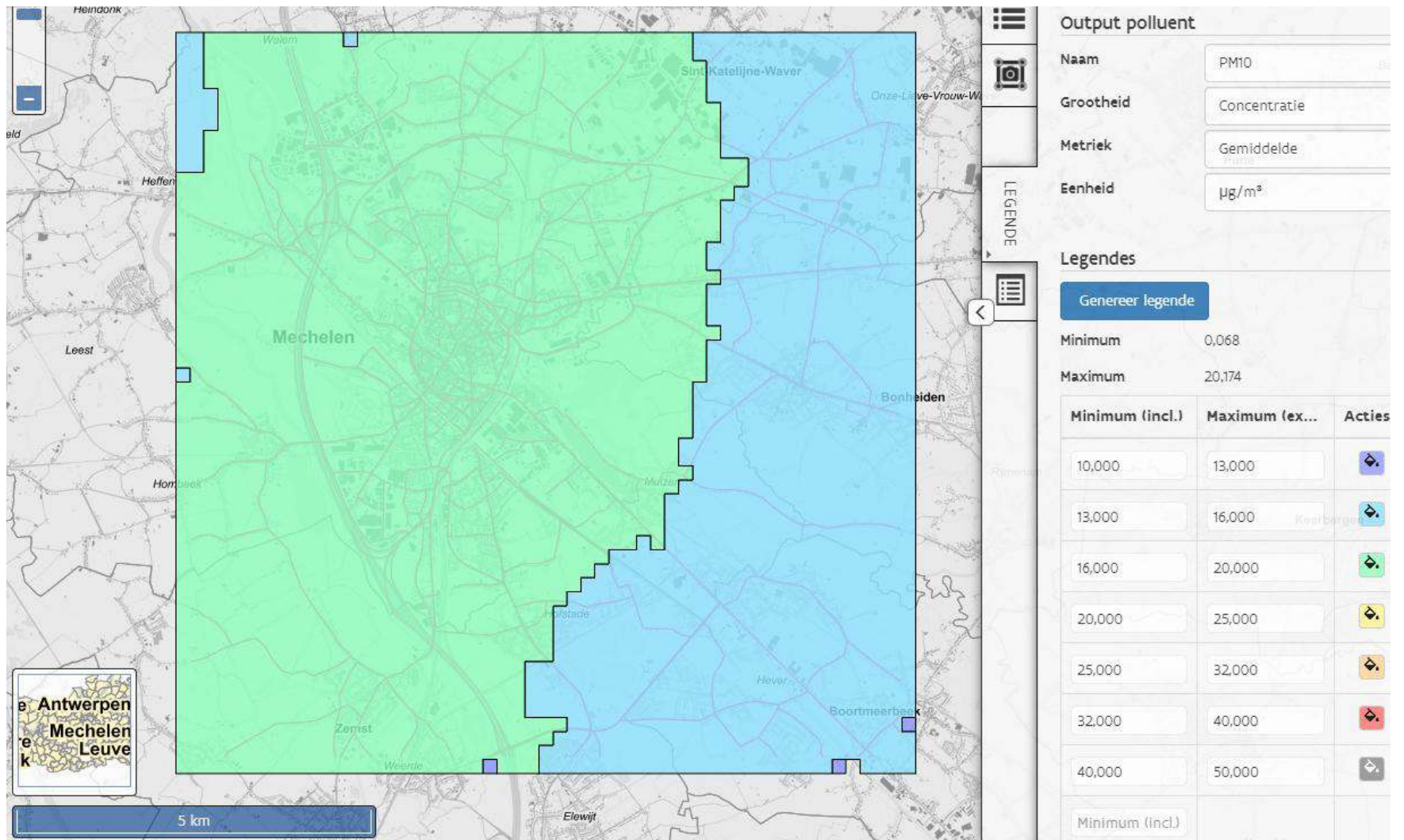


Figuur 10-5 Referentie 1-jaargemiddelde EC (EF2025)

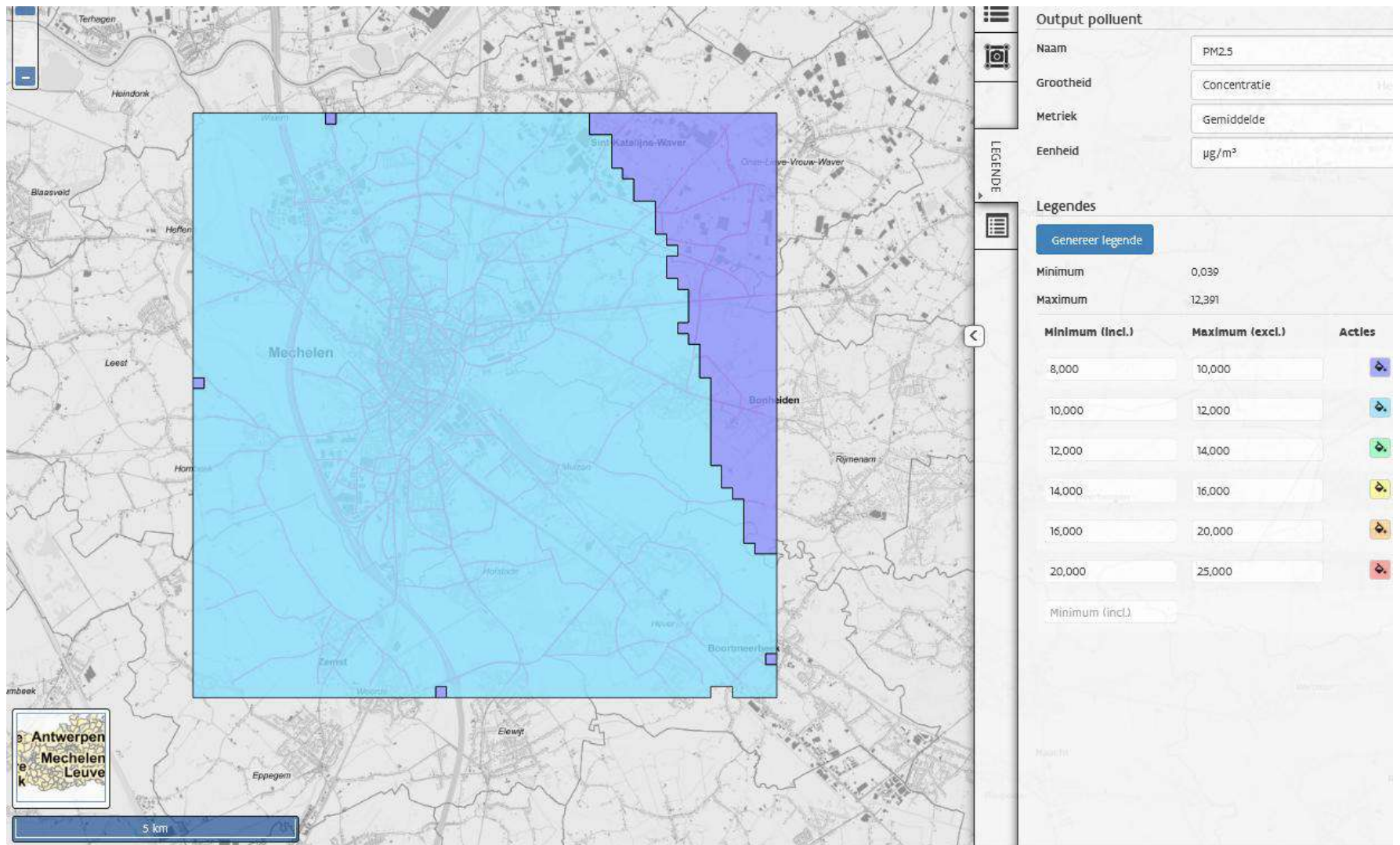


Figuur 10-6 Raghen fase 2 -jaargemiddelde NO2 (EF2025)

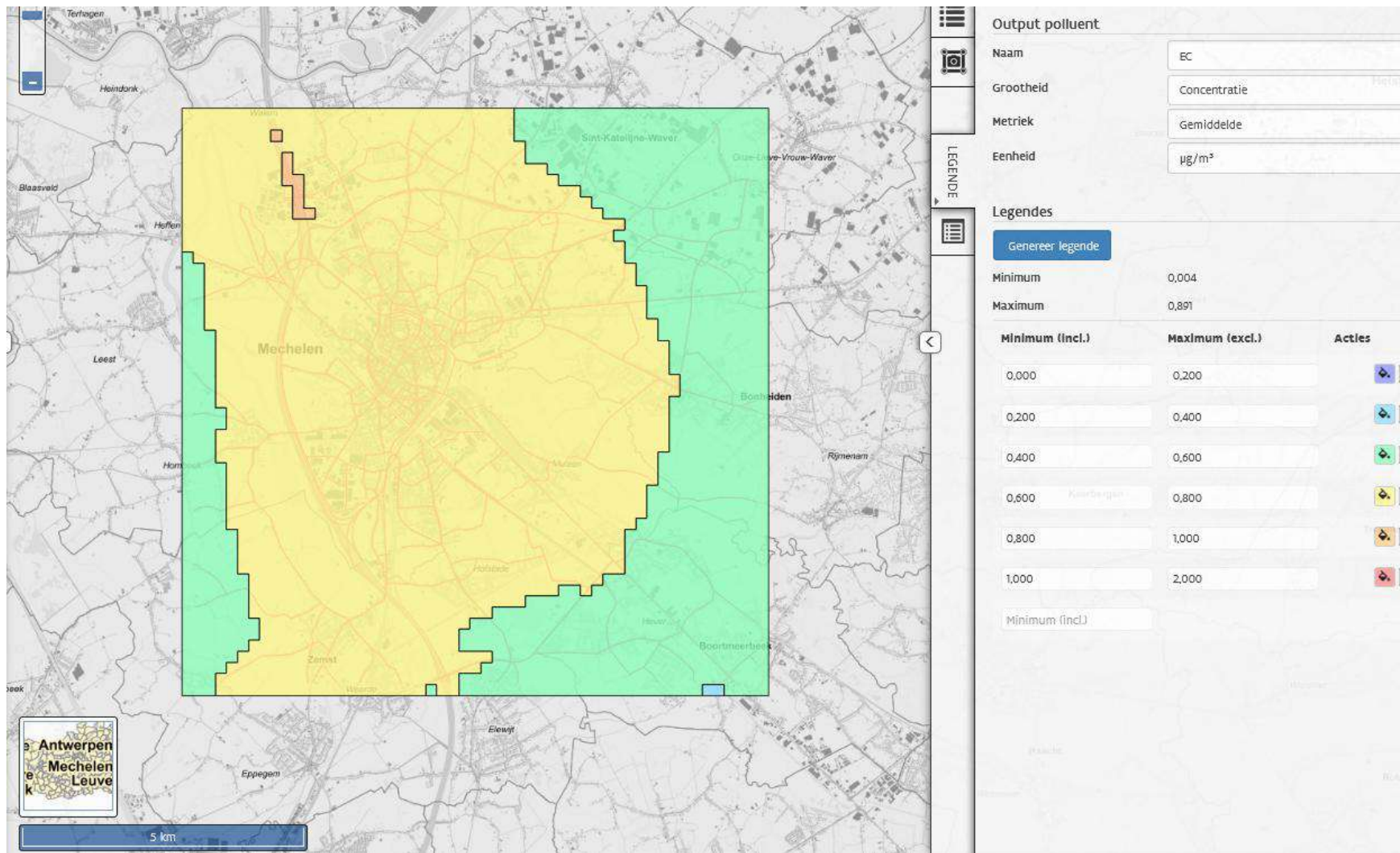




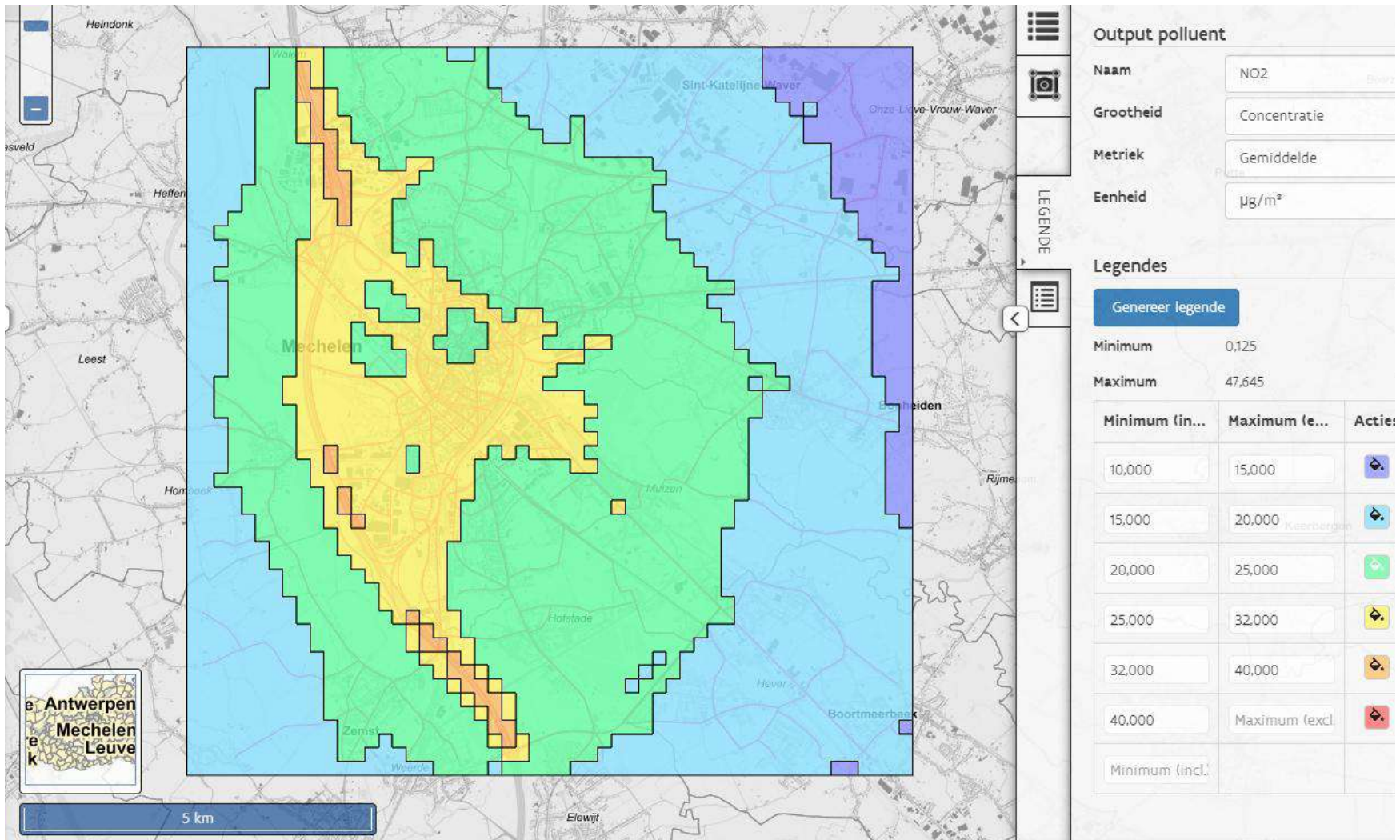
Figuur 10-7 Ragheno fase 2 -jaargemiddelde PM10 (EF2025)



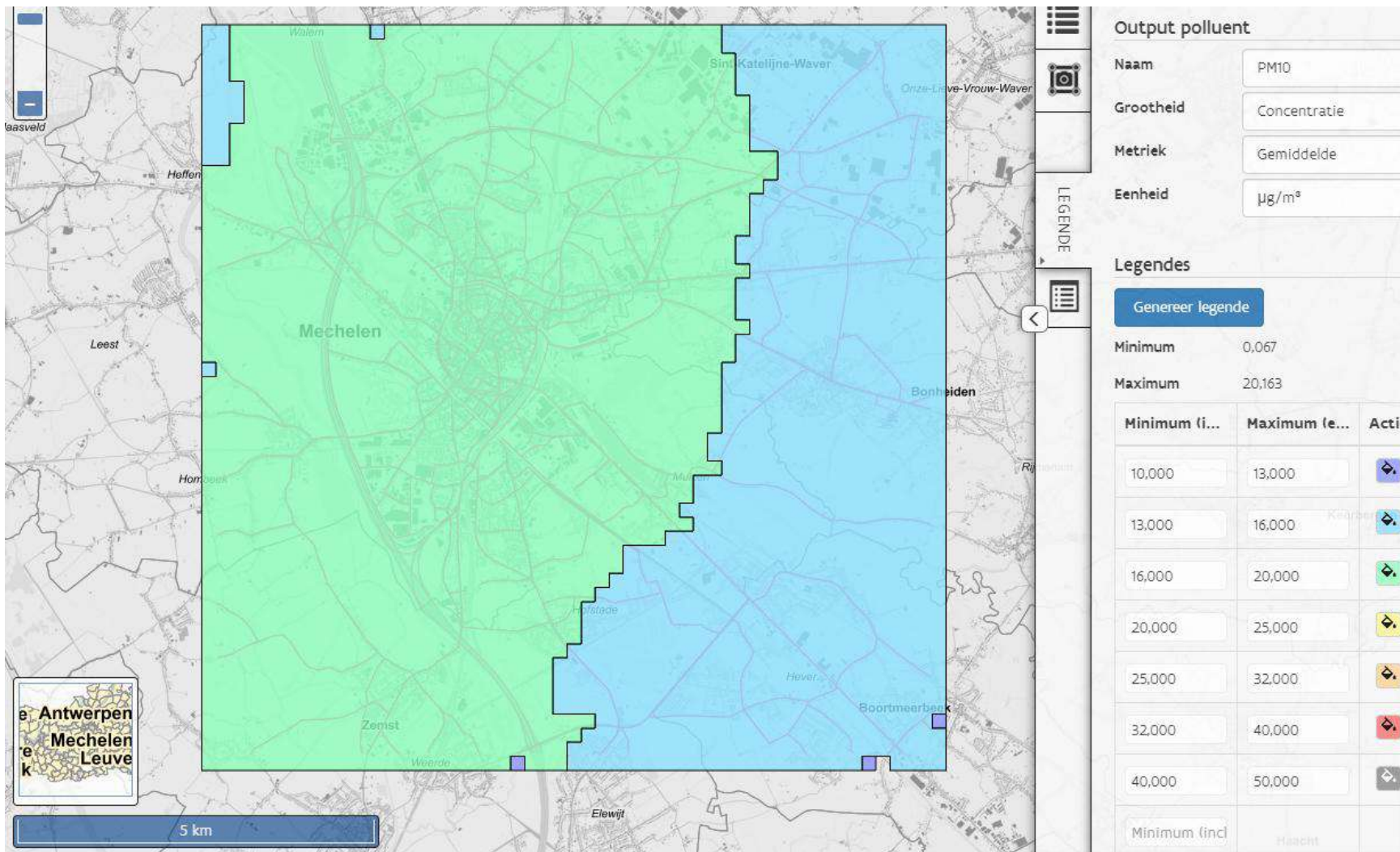
Figuur 10-8 Ragheno fase 2-jaargemiddelde PM2.5 (EF2025)



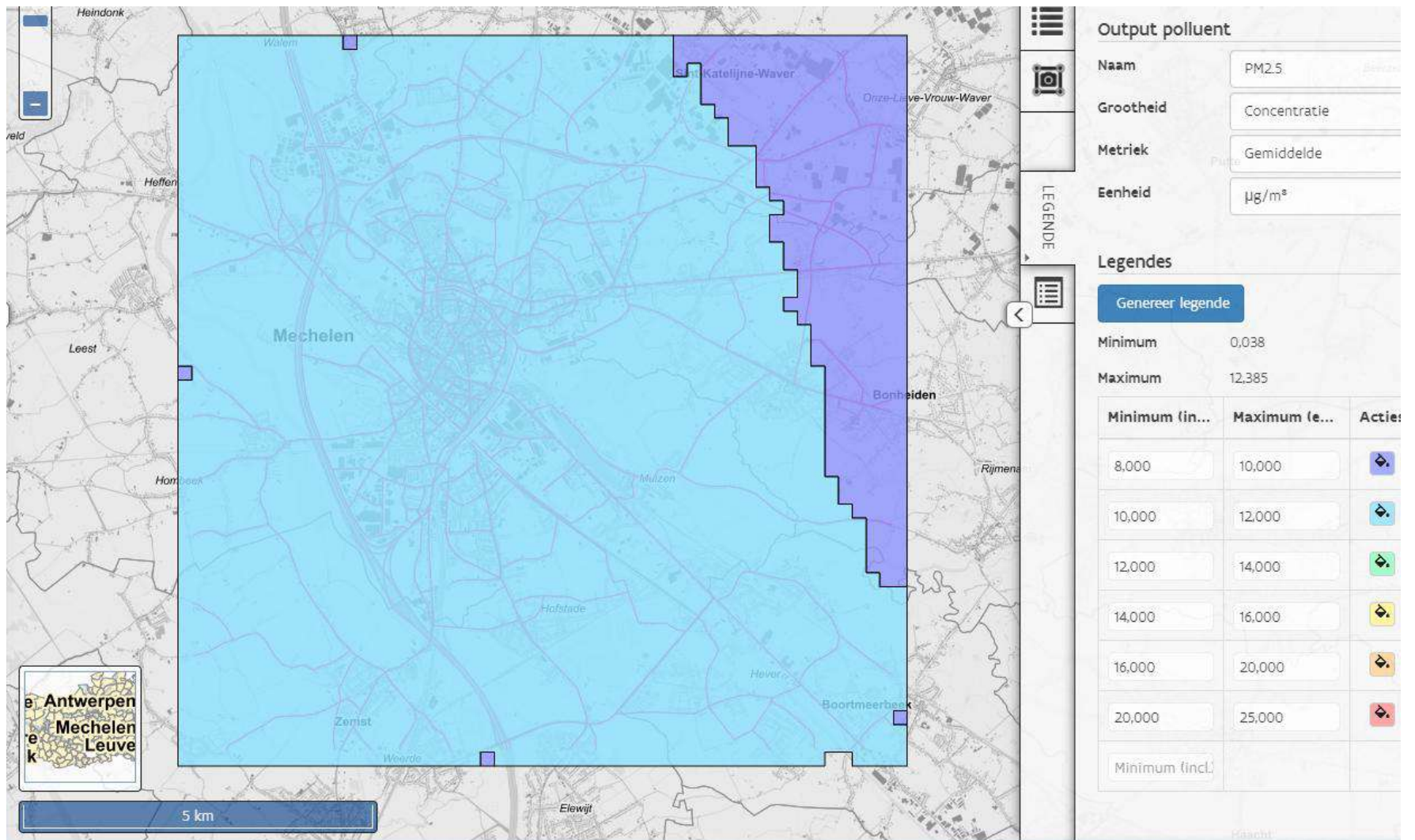
Figuur 10-9 Raghenofase 2 -jaargemiddelde EC (EF2025)



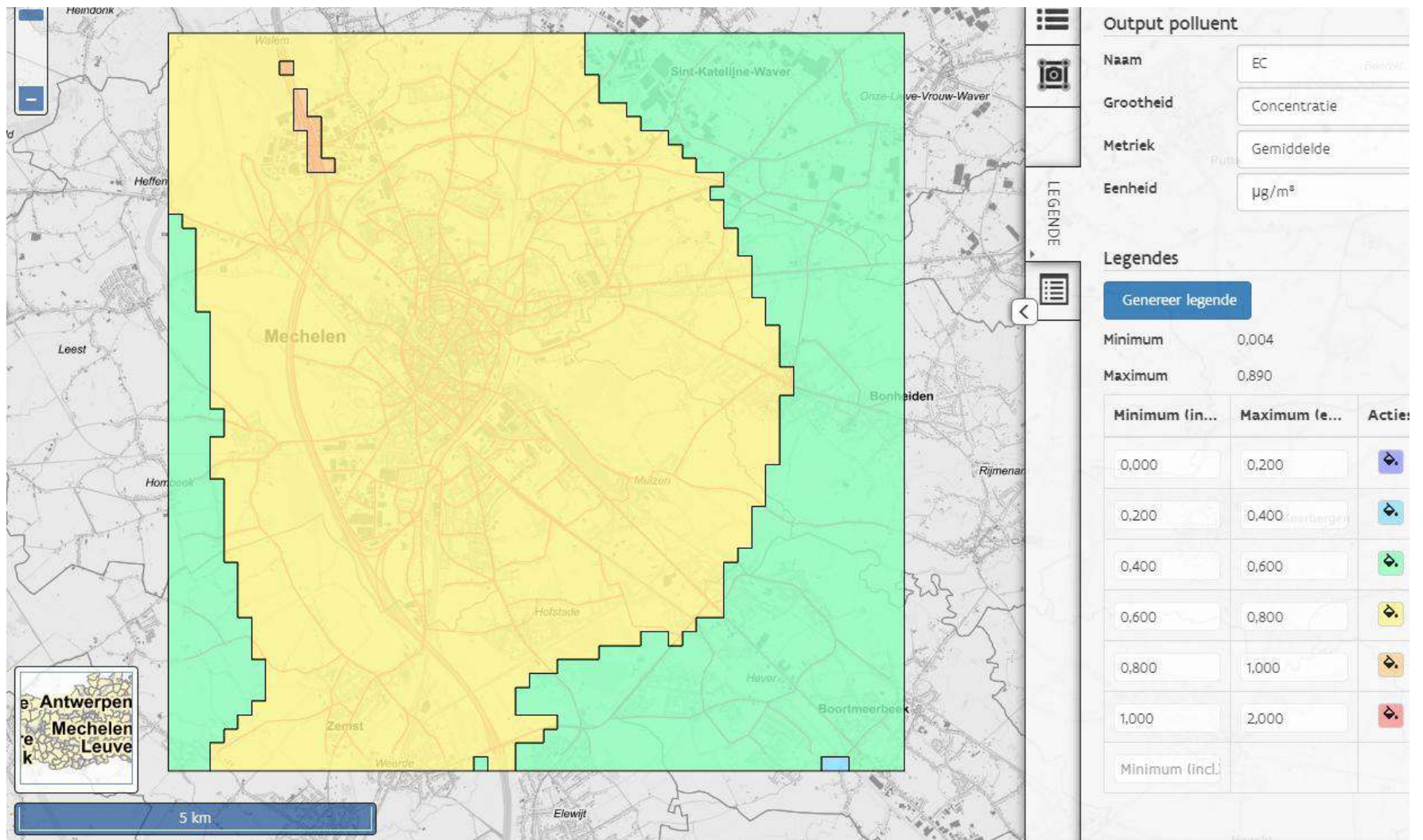
Figuur 10-10 Referentie 2-jaargemiddelde NO2 (EF2025)



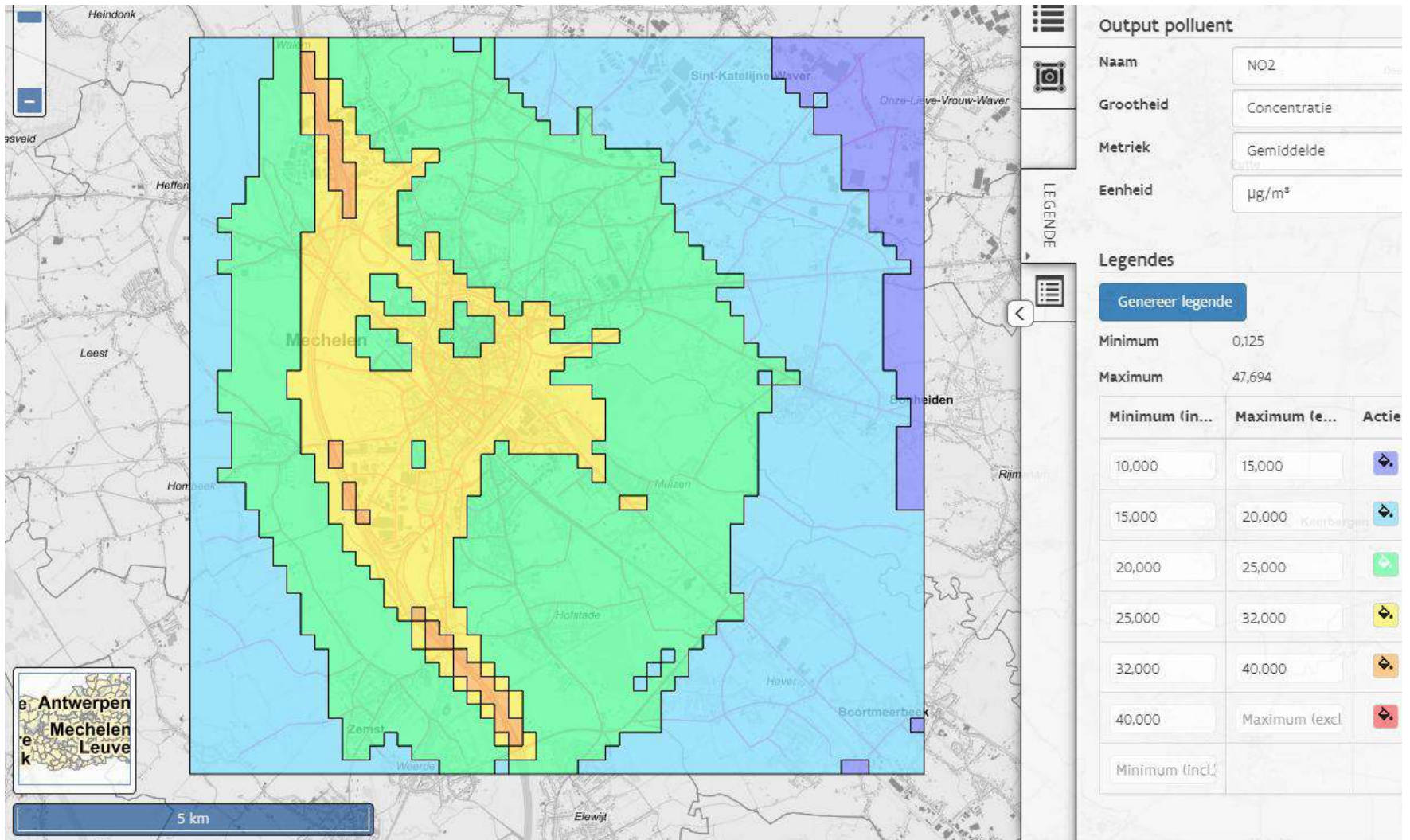
Figuur 10-11 Referentie 2-jaargemiddelde PM10 (EF2025)



Figuur 10-12 Referentie 2-jaargemiddelde PM2.5 (EF2025)

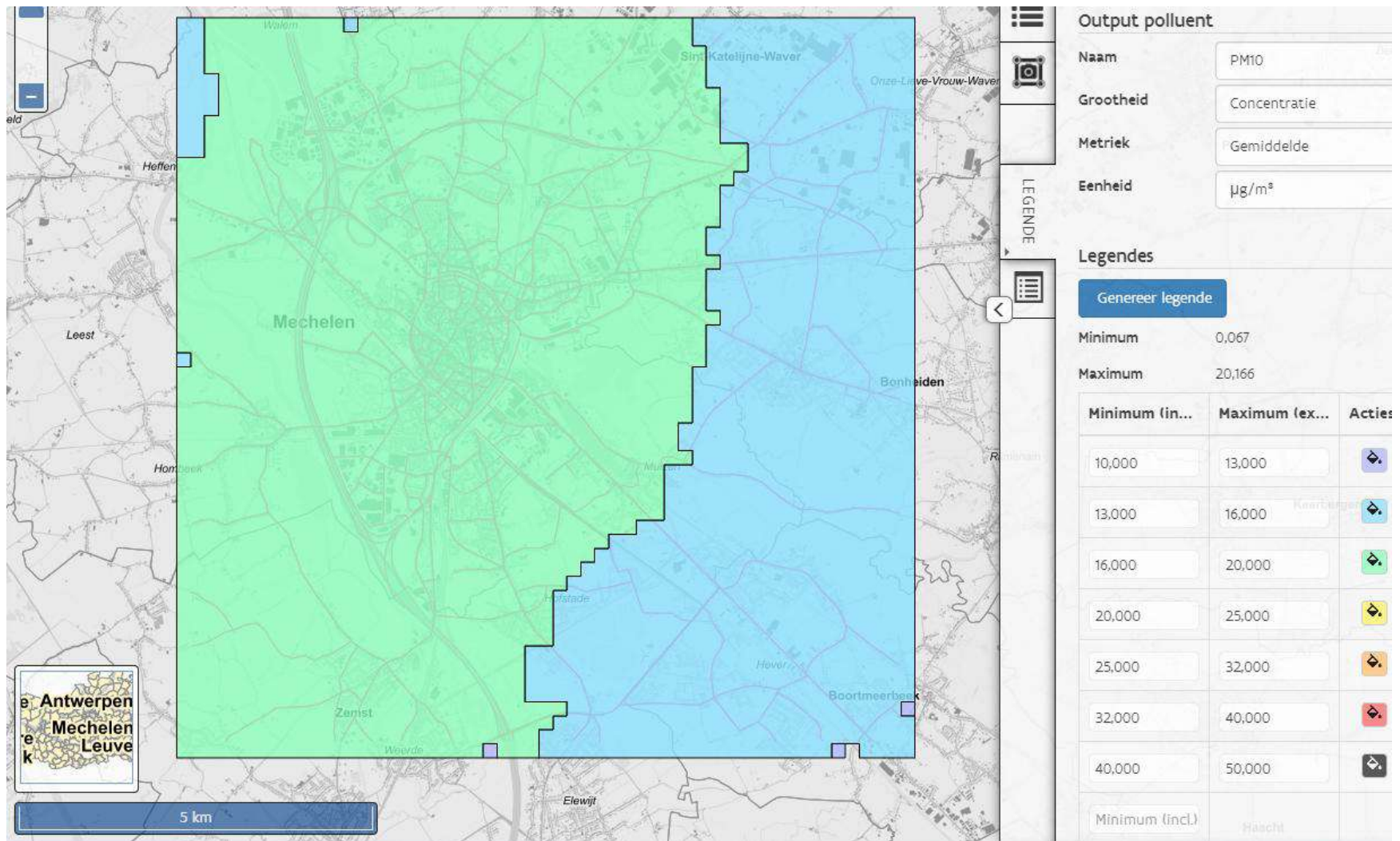


Figuur 10-13 Referentie 2-jaargemiddelde EC (EF2025)

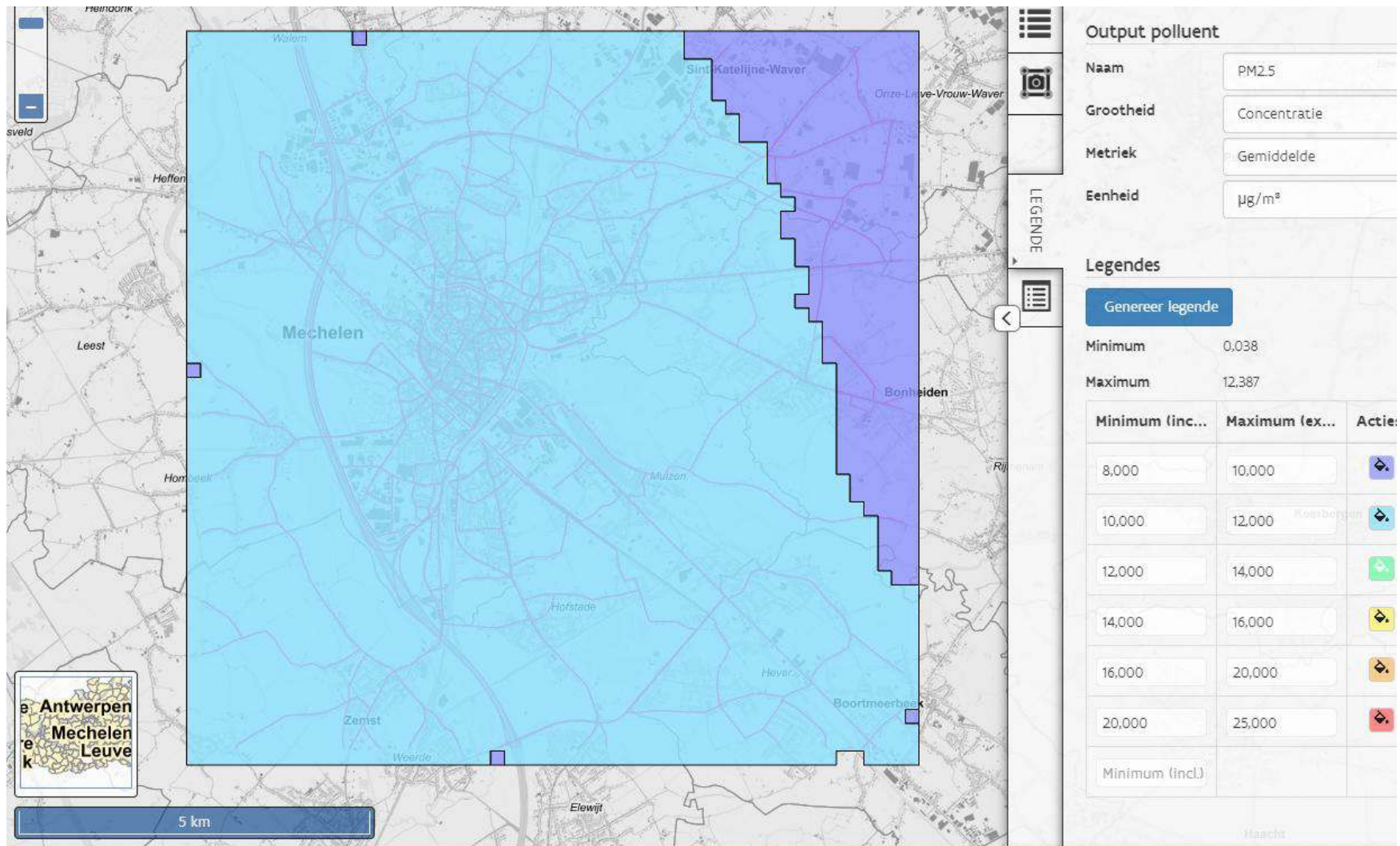


Figuur 10-14 Ragheno fase 1 -jaargemiddelde NO2 (EF2025)

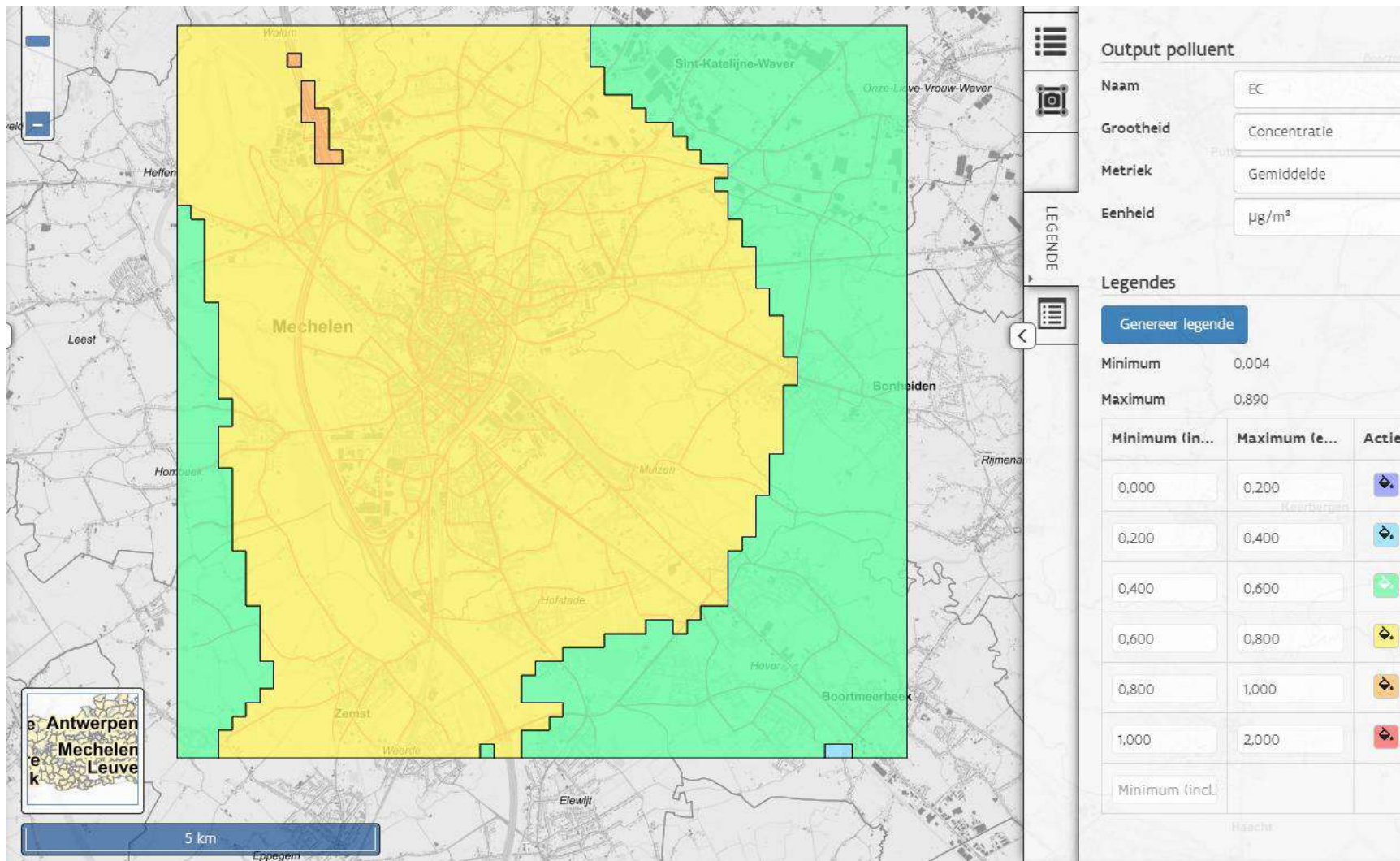




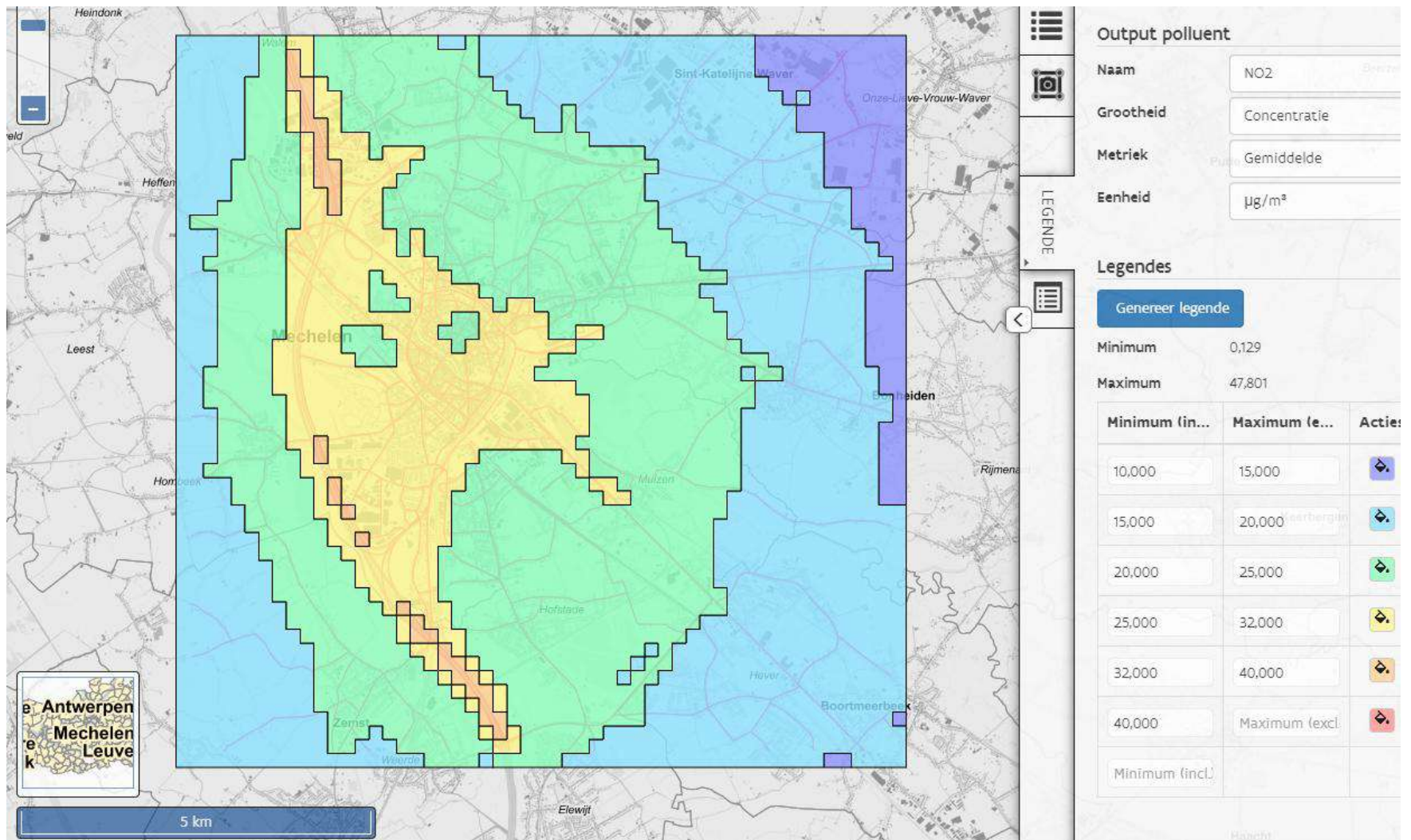
Figuur 10-15 Ragheno fase 1-jaargemiddelde PM10 (EF2025)



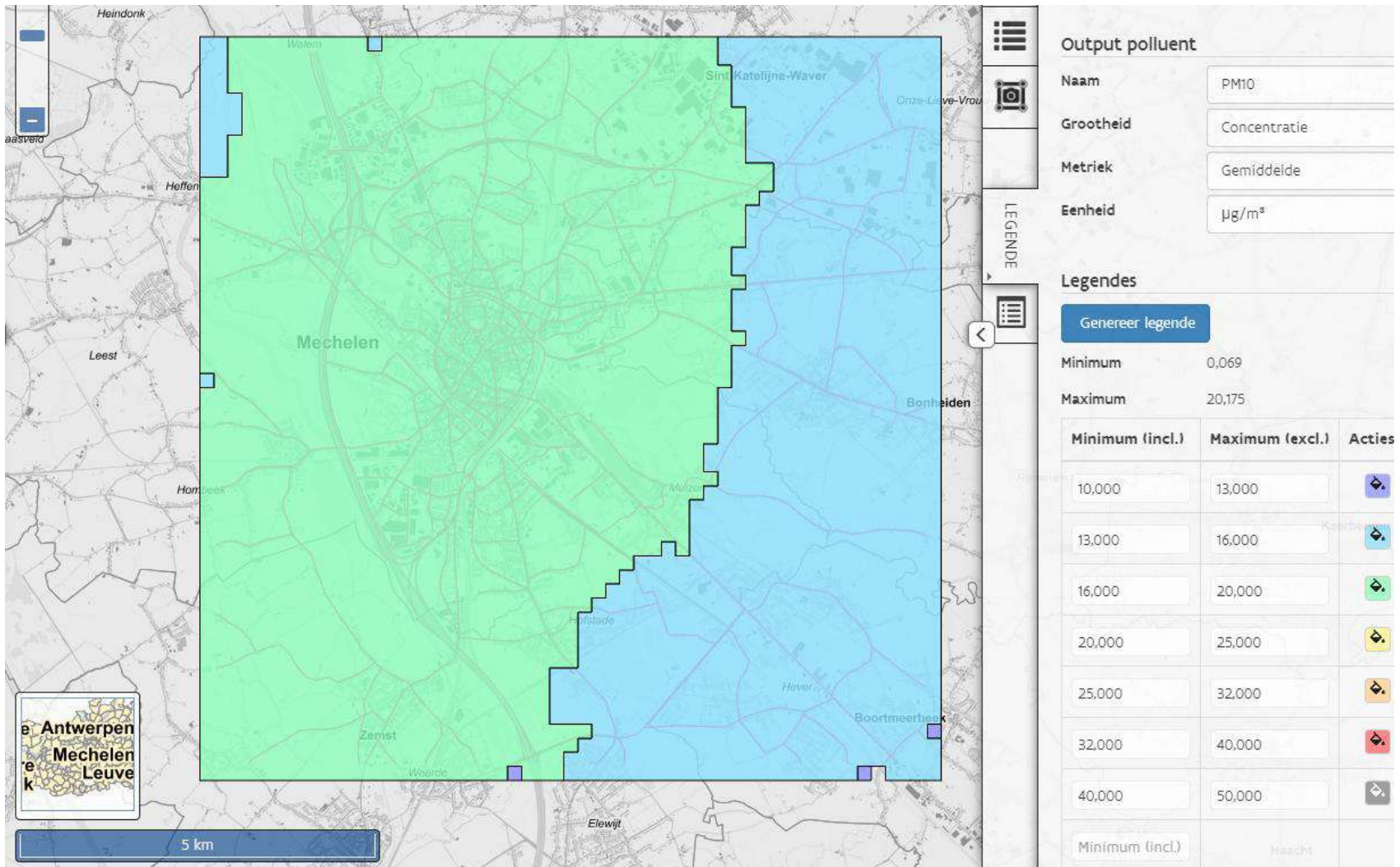
Figuur 10-16 Raghenofase 1-jaargemiddelde PM2.5 (EF2025)



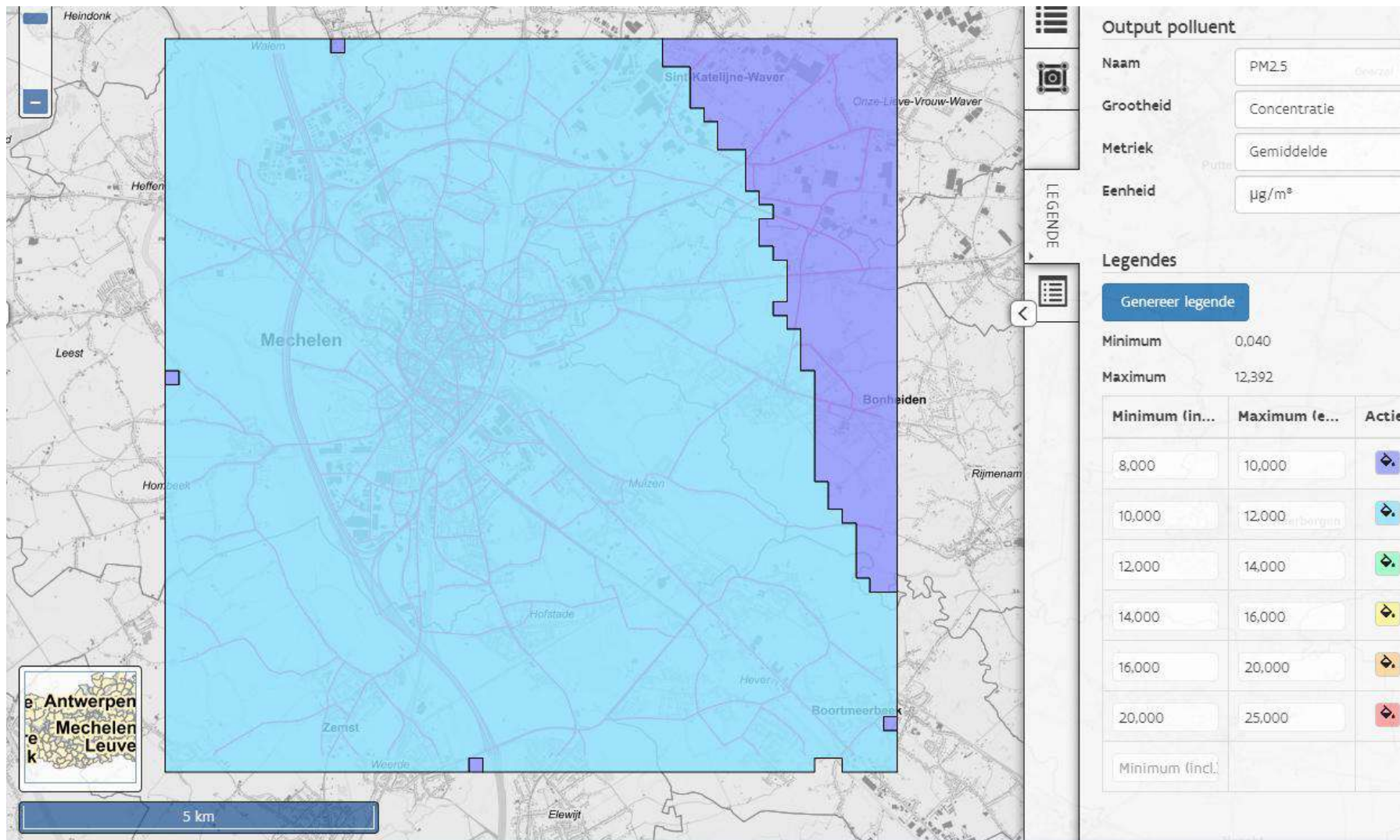
Figuur 10-17 Ragheno fase 1 -jaargemiddelde EC (EF2025)



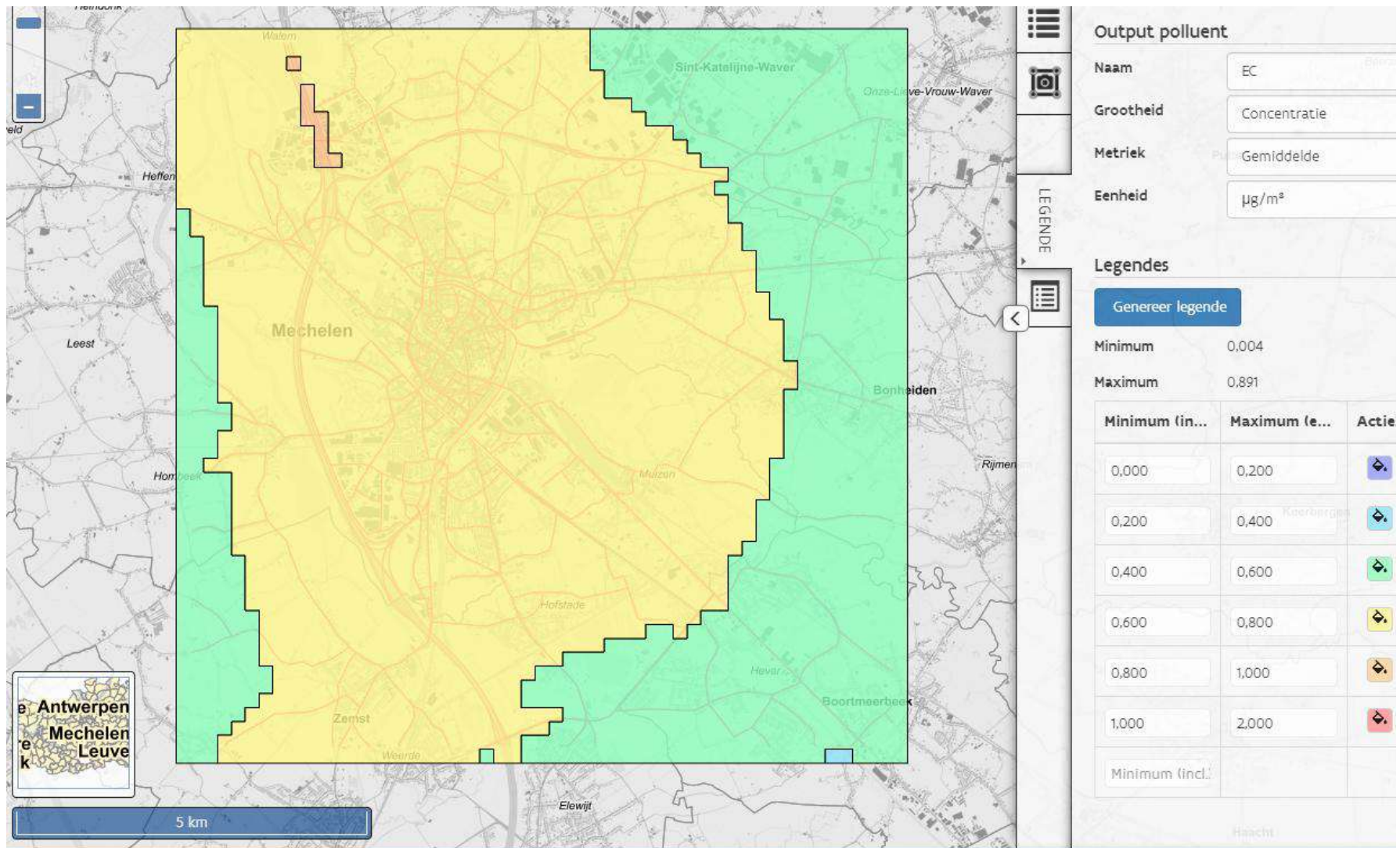
Figuur 10-18 Ontwikkelingsscenario 1 - jaargemiddelde NO<sub>2</sub> (EF2025)



Figuur 10-19 Ontwikkelingsscenario 1 -jaargemiddelde PM10 (EF2025)



Figuur 10-20 Ontwikkelingsscenario 1 -jaargemiddelde PM2.5 (EF2025)



Figuur 10-21 Ontwikkelingsscenario 1 -jaargemiddelde EC (EF2025)