



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

School voor Mobiliteitswetenschappen

master in de mobiliteitswetenschappen

Masterthesis

Universele veilige schoolroutes voor gemeentes creëren

Raph Snijders

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de mobiliteitswetenschappen

PROMOTOR :

Prof. dr. Davy JANSSENS

COPROMOTOR :

Prof. dr. ir. Ansar-UlHaque YASAR



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be
Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2021
2022



School voor Mobiliteitswetenschappen

master in de mobiliteitswetenschappen

Masterthesis

Universele veilige schoolroutes voor gemeentes creëren

Raph Snijders

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de mobiliteitswetenschappen

PROMOTOR :

Prof. dr. Davy JANSSENS

COPROMOTOR :

Prof. dr. ir. Ansar-UI-Haque YASAR

1 Voorwoord

Aan de start van het academiejaar 2021 – 2022 kregen de studenten van het 2^{de} masterjaar mobiliteitswetenschappen, de opdracht om gedurende het eerste semester te werken aan een masterstudio. Dit onderzoek diende als basis voor de masterthesis die van start is gegaan in het 2^{de} deel van het academiejaar. Om aan dit opleidingsonderdeel deel te mogen nemen, moet de student voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Minstens 48 van de 120 studiepunten binnen de master in Mobiliteitswetenschappen behaald hebben (tijdens de afgelopen 5 jaar)
- Minstens een voldoende behaald hebben op het opleidingsonderdeel ‘1615 Bachelorproef’

Als onderwerp voor de masterstudio kozen de studenten Stijn Martens en Snijders Raph het onderwerp: ‘slimme maatregelen die de verkeerveiligheid in schoolomgevingen kunnen verhogen’.

Uit dit onderzoek bleek dat de schoolomgevingen reeds vrij verkeersveilig gemaakt zijn, maar de route er naartoe nog niet. Omtrent deze problematiek zal een onderzoek opgesteld en uitgevoerd worden, dat tracht op een universele manier gemeenten en steden te helpen bij het opstellen van veilige schoolroutes, op basis van hun huidige infrastructuur.

Dit rapport geeft de totstandkoming van een dergelijk systeem weer, a.d.h.v. een chronologische opbouw: samenvatting, inleiding/probleemstelling, doelstellingen, onderzoeksvragen, methodologie, uitwerking in de praktijk d.m.v. 2 casestudies, discussie, conclusie, vervolgonderzoek en bibliografie + bijlagen. Bij zowel de inhoud als opmaak van deze thesis, is te allen tijde rekening gehouden met de richtlijnen uit de leidraad (4321), opgericht door de U Hasselt.

Bij het opstellen van deze thesis, alsook bij de voorgaande studio, vond er begeleiding plaats door prof. Dr. Janssens Davy, waarvoor ik hem op deze manier wil bedanken. Ook wil ik de verschillende gemeenten bedanken voor hun tijd en informatieverschaffing.

Het onderstaande rapport (met bijbehorende onderzoeken) werd opgesteld door Snijders Raph.

2 Samenvatting

Kinderen moeten zich veilig van en naar hun school als zachte weggebruiker kunnen verplaatsen. Ondanks dat er reeds veel maatregelen zijn ingevoerd die de verkeersveiligheid (met name binnen de directe schoolomgeving) verbeteren, blijven er toch ongevallen plaatsvinden. Deze ongevallen vinden dan ook voornamelijk plaats buiten de directe schoolomgeving, op de routes van en naar de school toe. Dit is tevens ook gebleken uit de masterstudio, die voorafgaand aan deze thesis plaatsvond. Uit verschillende interviews met gemeenten en fabrikanten van slimme verkeersmaatregelen werd het reeds snel duidelijk dat de problematiek zich op de weg naar of van de school toe bevond en niet de reeds zeer veilig gemaakte schoolomgeving (tot ongeveer 30 meter van de school). Vandaar dat er binnen dit rapport onderzocht wordt of het mogelijk is om veilige fietsroutes binnen een gemeente in kaart te brengen (d.m.v. het analyseren van de reeds bestaande routes) en dit a.d.h.v. een universele methode (waardoor ze dus op iedere, in geval Vlaamse, gemeente toegepast kan worden).

Er moet dus een objectieve, wetenschappelijk onderbouwde methodologie opgesteld worden, die gebruik maakt van verschillende factoren, om zo te bepalen of een route al dan niet veilig is. Dit vormt dan ook de basis voor de hoofdonderzoeksvraag, die als volgt luidt: *‘Welke meetbare en objectieve dimensies zijn van cruciaal belang bij het opstellen van een universeel systeem voor het in kaart brengen van veilige schoolroutes binnen een gemeente, a.d.h.v. hun eigen beschikbare wegen en fietspaden’* Enkel is het opstellen en bepalen van de verkeersveiligheidsdimensies niet voldoende, ze moeten ook getest worden, om zo na te gaan of de theoretische literatuur overeenkomt met de werkelijkheid en om erachter te komen hoe de methodologie in de praktijk toegepast moet worden. Vandaar dat er 2 verschillende casestudies hebben plaatsgevonden die hier een antwoord op zullen geven.

De eerste stap binnen dit onderzoek is het bepalen van een basiskaart, waarop de verschillende dimensies toegepast kunnen worden. Uit verschillende interviews met gemeenten bleek dat zij ook niet met een blanco kaart zouden starten, maar met een reeds bestaand netwerk. Hiervoor zijn trage wegen kaarten, fietsroutenetwerkkaarten en wegencategoriseringskaarten geanalyseerd. Hieruit bleek dat de wegencategoriseringskaarten, met name de lokale wegen, de beste keuze voor een basiskaart waren (deze wegen hebben als eigenschap de verkeersleefbaarheid en veiligheid boven de afwikkelingssnelheid en doorstroming te verkiezen). Dit betekent niet dat hoger gecategoriseerde wegen vergeten worden, evenals trage wegen én fietsroutenetwerken (deze laatste 2 komen terug bij de dimensies). Vaak lopen bovenlokale functionele fietsroutes langs bv. secundaire wegen en hiermee wordt reeds aan de start van het opstellen van een netwerk rekening mee gehouden (m.a.w. onderzoek naar gedaan).

Hierna vond een literatuurstudie plaats, gepaard met verschillende interviews bij gemeenten om zo alle mogelijke factoren die invloed hebben op de verkeersveiligheid van een bepaalde route, te verzamelen. Vervolgens zijn al deze factoren t.o.v. van elkaar afgewogen (door de gemeenten), is er onderzoek gedaan naar de mate van significantie per factor (via de literatuur), werden recente ongevalldata geraadpleegd én via de kennis van de onderzoeker (opgedaan gedurende 5 jaar binnen de richting mobiliteitswetenschappen), is de onderstaande lijst met finale verkeersveiligheidsbepalende dimensies ontwikkeld (waarbij nummer 1 de meeste impact op de uiteindelijke inkleuring van een route heeft):

1. Routes/wegen/kruispunten waar reeds ongevallen plaatsvonden vermijden
2. Inzetten op routes met vrijliggende fietspaden, fietsstraten, fietssuggestiestroken en/of wegen die voornamelijk toegankelijk zijn voor de zachte weggebruiker

3. Inzetten op routes met een lage verkeersintensiteit (a.d.h.v. de wegencategorisering) en toegestane snelheid (> 30 km/uur>50km/uur>70km/uur)
4. Inzetten op kruispunten (tussen lokale en gewestwegen) met veilige oversteekvoorzieningen voor de zachte weggebruiker
5. Kruispunten/routes waar uitzonderlijk verkeer op toegelaten is, vermijden
6. Routes/wegen die frequent door bussen gebruikt worden, vermijden
7. Routes/wegen (die reeds gekend zijn door de gemeente) met veel sluisverkeer vermijden
8. Netwerk van trage wegen mee opnemen en inzetten op routes die berijdbaar zijn
9. Algemene dimensie: inzetten op verkeersveiligheid in plaats van directheid.

Als 3^{de} stap moest onderzocht worden hoe deze methodologische netwerktheorie in de praktijk toegepast zou kunnen worden. De gemeente Kinrooi deed daarom dienst als eerste onderzoeksgebied. Deze gemeente is gekozen, o.w.v. hun reeds bestaande Kinderknooppuntennetwerk (Kkn), dat reeds alle (door hun onderzochte) veilige schoolroutes in kaart bracht. Na de implementatie van de 9 verschillende dimensies, die d.m.v. objectieve databronnen laag per laag voor het desbetreffende onderzoeksgebied zijn uitwerkt (via Qgis), werd een finale kaart opgesteld (a.d.h.v. een overlay van al deze lagen), waarin alle wegen een kleur ontvingen die de veiligheid van die route indiceert (meest veilig, veilig, indien mogelijk beter te vermijden en onveilig). Vervolgens is deze finale kaart vergeleken met het Kkn om zo mate van accuraatheid na te gaan (merk op dat gegevens uit Kkn kaart niet gebruikt zijn bij het opstellen van de finale netwerkkaart). Hieruit bleek dat het netwerk, opgesteld via de universele methodologie, met 88.24% in overeenstemming was met het Kkn. Tevens vond een opvolgingsinterview plaats met de gemeente Kinrooi, waaruit bleek dat (geciteerd) *'nagels met koppen geslagen werden'*. Enkel is er sprake van een succes, zodra dergelijke netwerken in iedere Vlaamse gemeente succesvol kunnen worden opgesteld (het 'universele aspect'), vandaar dat er nog een 2^{de} case studie heeft plaatsgevonden.

Hiervoor werd de gemeente Heusden-Zolder gekozen, o.w.v. hun Mobiel 21 kaart, die d.m.v. analoge metingen, informatie verkregen via belanghebbende partijen (zoals bv. jeugdbewegingen) en via meldingen uit het Route2Schoolplatform, is opgesteld. Deze kaart kleurt het merendeel van alle wegen binnen het onderzoeksgebied in als het zijnde veilig of onveilig en geeft daardoor de werkelijke situatie zeer goed weer (door zowel objectieve als subjectieve databronnen). Het gekozen onderzoeksgebied was tevens totaal verschillend met dat van case studie 1, waardoor de het universele aspect van de netwerktheorie optimaal getest kon worden. Na de implementatie van de 9 verkeersveiligheidsbepalende dimensies, die ditmaal uit nog meer verschillende databronnen werden opgemaakt (bv. o.w.v. een uitgebreider mobiliteitsplan), ontstond wederom een finale kaart van het gehele netwerk. Deze is vervolgens vergeleken met de Mobiel 21 kaart (waarvan er 147 individuele wegsegmenten gelegen waren binnen het onderzoeksgebied). Hieruit bleek dat 111 van deze routes overeenkwamen, m.a.w. 75.51% van de wegen die binnen de Mobiel 21 kaart als veilig of als onveilig gemarkeerd werden, overeenkwamen met de finale kaart die opgesteld is a.d.h.v. de methodologie die binnen deze thesis ontworpen is. Tevens werd er wederom een opvolgingsgesprek met de gemeente Heusden-Zolder gehouden, waaruit ook bleek dat het netwerk zeer goed overeen kwam met de werkelijke situatie.

De 9 verschillende veiligheidsbepalende dimensies en hun prioritering die gebruikt werden bij het opstellen van universele veilige schoolroutenetwerken bleken dus zeer accuraat bij beide casestudies. Hierdoor kan geconcludeerd worden dat deze methode in de praktijk toepasbaar is én dat de verschillende dimensies (antwoord op de hoofonderzoeksvraag) een zeer goed beeld van de werkelijke situatie kunnen geven.

Inhoud

1	Voorwoord.....	1
2	Samenvatting.....	2
3	Figurenlijst.....	7
4	Tabellenlijst.....	9
5	Probleemstelling.....	10
5.1	Introductie	10
5.2	Probleem omtrent de veiligheid in schoolomgevingen	11
5.2.1	Verdeling leeftijd en geslacht.....	11
5.2.2	Waar zijn er problemen omtrent veiligheid?	11
5.3	Kwetsbaarheid van kinderen	13
5.3.1	Zintuigelijk	13
5.3.2	Cognitief.....	13
5.3.3	Fysiek	13
6	Master studio.....	14
6.1	Algemene inhoud	14
6.2	Link met thesis	15
7	Doelstellingen.....	16
8	Onderzoeksvragen.....	16
9	Methodiek.....	17
10	Basiskaart bepalen.....	18
10.1	Trage wegenkaarten	18
10.2	Fietsroutenetwerkkaarten	18
10.3	Wegencategorisering	19
11	Veilige dimensies bepalen.....	20
12	Eerste praktische toepassing: case Kinrooi	24
12.1	Situering gemeente Kinrooi.....	24
12.1.1	Macro niveau.....	24
12.1.2	Meso niveau	25
12.1.3	Micro niveau.....	26
12.2	Kinderknooppuntennetwerk (kkn).....	26
12.3	Toepassing theoretisch kader in onderzoeksgebied.....	28
12.3.1	Basiskaart	28
12.3.2	1 ^{ste} dimensie: Routes/wegen/kruispunten waar reeds ongevallen plaatsvonden vermijden.....	29

12.3.3	2 ^{de} dimensie: Inzetten op routes met vrij liggende fietspaden, fietsstraten, fietssuggestiestroken en/of wegen die voornamelijk toegankelijk zijn voor de zachte weggebruiker	30
12.3.4	3 ^{de} dimensie: Inzetten op routes met een lage verkeersintensiteit én toegestane snelheid 32	
12.3.5	4 ^{de} dimensie: Inzetten op kruispunten met veilige oversteekvoorzieningen voor de zachte weggebruiker.....	33
12.3.6	5 ^{de} dimensie: Kruispunten/routes waar uitzonderlijk verkeer op toegelaten is, vermijden 34	
12.3.7	6 ^{de} dimensie: Routes/wegen die frequent door bussen gebruikt worden, vermijden.....	35
12.3.8	7 ^{de} dimensie: Routes/wegen (die reeds gekend zijn door de gemeente) met veel sluisverkeer vermijden	36
12.3.9	8 ^{ste} dimensie: Trage wegen mee opnemen en inzetten op routes die berijdbaar zijn.....	37
12.3.10	Finale kaart (eindproduct)	38
12.3.11	Veilig schoolroutenetwerk case Kinrooi: mate van accuraatheid.....	39
12.4	Beperkingen.....	40
12.5	Conclusie	40
13	2de praktische toepassing: case Heusden-Zolder	41
13.1	Situering gemeente Heusden-Zolder	42
13.1.1	Macro niveau	42
13.1.2	Meso niveau	43
13.1.3	Micro niveau.....	43
13.2	Fietsrouteplanner van Route2School + fietsroutekaart Mobiel 21	45
13.3	Toepassing theoretisch kader in onderzoeksgebied case 2.....	47
13.3.1	Basiskaart case 2.....	47
13.3.2	1ste dimensie, case 2: Routes/wegen/kruispunten waar reeds ongevallen plaatsvonden vermijden.....	49
13.3.3	2de dimensie, case 2: Inzetten op routes met vrij liggende fietspaden, fietsstraten, fietssuggestiestroken en/of wegen die voornamelijk toegankelijk zijn voor de zachte weggebruiker	51
13.3.4	3de dimensie, case 2: Inzetten op routes met een lage verkeersintensiteit én toegestane snelheid	53
13.3.5	4de dimensie, case 2: Inzetten op kruispunten met veilige oversteekvoorzieningen voor de zachte weggebruiker	54
13.3.6	5de dimensie, case 2: Kruispunten/routes waar uitzonderlijk verkeer op toegelaten is, vermijden.....	56
13.3.7	6de dimensie, case 2: Routes/wegen die frequent door bussen gebruikt worden, vermijden.....	57

13.3.8	7de dimensie, case 2: Routes/wegen (die reeds gekend zijn door de gemeente) met veel sluijperkeer vermijden	59
13.3.9	8ste dimensie, case 2: Trage wegen mee opnemen en inzetten op routes die berijdbaar zijn	60
13.3.10	Finale kaart, case 2 (eindproduct).....	61
13.3.11	Veilig schoolroutenetwerk case Heusden-Zolder: mate van accuraatheid	65
13.4	Beperkingen.....	67
13.5	Conclusies	67
14	Discussie.....	68
15	Slotconclusie	69
16	Vervolgonderzoek (aanbevelingen).....	70
17	Bibliografie.....	71
18	Appendix A (deel studio)	74
19	Appendix B (interviews)	80
19.1	Eerste interview gemeente Kinrooi (Hoedemakers Mark)	80
19.2	Interview gemeente Maaseik (Vereecken Marc).....	82
19.3	Interview gemeente Bree (Knippenberg Mario).....	84
19.4	Informatiegesprek met mobiliteitsexpert gemeente Heusden-Zolder.....	86
19.5	Opvolginterview gemeente Kinrooi (werking netwerk + voorbeeld).....	89
19.6	Opvolgingsinterview gemeente Heusden – Zolder (totstandkoming dimensies + finale kaart)	92
20	Appendix C (kaarten en grafieken)	94

3 Figurenlijst

Figuur 1: verdeling van leerlingen volgens voornaamste (bijna dagelijks) vervoersmodi voor het woon-schoolverkeer, bron: (Indiville, 2020).....	10
Figuur 2: Aantal slachtoffers per 100.000 inwoners volgens leeftijd en geslacht, bron: (VIAS, 2020) 11	
Figuur 3 Verdeling van het aantal kinderen tussen 3 en 11 jaar die slachtoffer waren van een letselongeval tijdens een woon-schoolverplaatsing, bron: (Roynard et al., 2015)	12
Figuur 4 oude en nieuwe wegencategorisering, bron: Wegennetwerk Vlaanderen	19
Figuur 5 macro situering Kinrooi, bron: Google maps + eigen werk.....	24
Figuur 6 meso situering onderzoeksgebied, bron: Google maps + eigen werk.....	25
Figuur 7 micro situering onderzoeksgebied, bron: Geopunt Vlaanderen + eigen werk	26
Figuur 8 Kinderknooppuntennetwerk gemeente Kinrooi, ingezoomd op het onderzoeksgebied, bron: www.Kinrooi.be/KKPN	26
Figuur 9 wegencategorisering gemeente Kinrooi, bron: www.Kinrooi.be	28
Figuur 10 1ste vv dimensie: ongevallenlocaties, bron: eigen werk + Qgis	29
Figuur 11 bovenlokaal fietsroutenetwerk case 1, bron: Geopunt Vlaanderen.....	30
Figuur 12 locaties fietssnelwegen case 1, bron: fietssnelwegen.be	30
Figuur 13 2 ^{de} vv dimensie: veilige fietsroutes, bron: eigen werk + Q-gis.....	31
Figuur 14 3 ^{de} vv dimensie: inzetten op lage intensiteiten en snelheden, bron: eigen werk + Q-gis.....	32
Figuur 15 4 ^{de} vv dimensie: inzetten op veilige oversteekvoorzieningen, bron eigen werk + Q-gis.....	33
Figuur 16 5de vv dimensie: routes met uitzonderlijk vervoer mijden, bron: eigen werk + Q-gis.....	34
Figuur 17 6 ^{de} vv dimensie: wegen waarop frequent bussen passeren vermijden, bron: eigen werk + Q-gis	35
Figuur 18 7de vv dimensie: routes met sluipverkeer mijden, bron: eigen werk + Q-gis	36
Figuur 19 8ste vv dimensie: trage wegen, bron: eigen werk + Q-gis.....	37
Figuur 20 finale kaart onderzoeksgebied case 1 (Ophoven Geistingen), bron: eigen werk + Q-gis.....	38
Figuur 21 macro situering Heusden - Zolder, bron: Google maps + eigen werk	42
Figuur 22 meso situering Heusden-Zolder, bron: Geopunt Vlaanderen + eigen werk.....	43
Figuur 23 micro situering onderzoeksgebied case 2 (inclusief scholenlocaties), bron: Qgis + eigen werk.....	44
Figuur 24 Route2School router, ingezoomd op het onderzoeksgebied case 2, bron: www.route2school.be	45
Figuur 25 fietsroutekaart Heusden - Zolder van Mobiel 21, bron: www.heusden-zolder.be/	46
Figuur 26 wegencategorisering gemeente Heusden Zolder, bron: www.heusden-zolder.be	47
Figuur 27 1ste vv dimensie case 2: ongevallenlocaties, bron: eigen werk + Qgis	49
Figuur 28 2 ^{de} vv dimensie case 2: veilige fietsroutes, bron: eigen werk + Q-gis.....	51
Figuur 29 3de vv dimensie case 2: inzetten op lage intensiteiten en snelheden, bron: eigen werk + Q-gis	53
Figuur 30 4de vv dimensie case 2: inzetten op veilige oversteekvoorzieningen, bron eigen werk + Q-gis	54
Figuur 31 5de vv dimensie case 2: routes met uitzonderlijk vervoer mijden, bron: eigen werk + Q-gis	56
Figuur 32 6 ^{de} vv dimensie case 2: wegen waarop frequent bussen passeren vermijden, bron: eigen werk + Q-gis.....	57
Figuur 33 7de vv dimensie case 2: routes met sluipverkeer mijden, bron: eigen werk + Q-gis.....	59
Figuur 34 8ste vv dimensie case 2: trage wegen, bron: eigen werk + Q-gis	60
Figuur 35 finale kaart onderzoeksgebied case 2 (Heusden - Zolder), bron: eigen werk + Q-gis.....	62
Figuur 36 objectieve vergelijking tussen finale- en Mobiel 21 kaart, bron: eigen werk	65

Figuur 37 fietsnetwerk Geistingen, bron:/www.kinrooi.be	94
Figuur 38 heatmap ongevallenlocaties onderzoeksgebied case 1, bron: www.verkeersstatistieken.federalepolitie.be	95
Figuur 39 N751, wegdoorsnede (zeer fietsonvriendelijk), bron: eigen werk	95
Figuur 40 doorsnede N751 (andere invalshoek), bron: eigen werk	96
Figuur 41 legende kaarten Q-gis case 1, bron eigen werk + Q-gis	96
Figuur 42 veilige oversteekvoorziening nr. 1 case 1, bron: eigen werk	96
Figuur 43 veilige oversteekvoorziening nr. 2 case 1, bron: eigen werk	97
Figuur 44 reiswegennet uitzonderlijk vervoer, bron: AWW	97
Figuur 45 Netplan DeLijn Limburg, ingezoomd op het onderzoeksgebied, bron: static.delijn.be	98
Figuur 46 atlas der buurtwegen case 1, bron: Geopunt Vlaanderen.....	99
Figuur 47 fietsroutes + reeds gekende oversteken met verhoogde alertheid Heusden Zolder, bron: www.heusden-zolder.be	100
Figuur 48 bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk Heusden - Zolder, bron: Geopunt Vlaanderen	101
Figuur 49 heatmap ongevallenlocaties onderzoeksgebied case 2, bron: www.verkeersstatistieken.federalepolitie.be	102
Figuur 50 knelpunt gekend door de gemeente (kruispunt Koolmijnlaan en de Pater Amideuslaan), bron: eigen werk.....	102
Figuur 51 knelpunt bekomen via het mobiliteitsplan (kruispunt Kapelstraat – Pastorijstraat), bron: eigen werk	103
Figuur 52 1ste locatie fietsstraten case 2, bron: www.heusden-zolder.be.....	103
Figuur 53 2de locatie fietsstraten, bron: www.heusden-zolder.be	104
Figuur 54 locaties fietssnelwegen case 2, bron: fietssnelwegen.be.....	104
Figuur 55 autoluwe fietsroutes case 2, bron: www.heusden-zolder.be	105
Figuur 56 vrijliggende fietspaden case 2, bron: www.heusden-zolder.be.....	106
Figuur 57 snelheidsregimes case 2, bron: www.heusden-zolder.be.....	107
Figuur 58 schoolstraat M.Scheperslaan, bron: eigen werk.....	108
Figuur 59 veilige oversteekvoorziening nr. 1 (Koerselsebaan), bron: eigen werk.....	108
Figuur 60 veilige oversteekvoorziening nr. 2 + schoolstraat (Brugstraat), bron: eigen werk	109
Figuur 61 reiswegennet AWW, ingezoomd op het onderzoeksgebied case 2, bron: wegenenverkeer.be	109
Figuur 62 vrachtverkeerroutes case 2, bron: www.heusden-zolder.be.....	110
Figuur 63 vrachtverkeerparking Vlinderstraat, bron: eigen werk	111
Figuur 64 Netplan DeLijn, ingezoomd op het onderzoeksgebied case 2, bron: static.delijn.be.....	111
Figuur 65 Ov afdekkingsgraad en routes case 2, bron: www.heusden-zolder.be.....	112
Figuur 66 trage wegen case 2, bron: www.heusden-zolder.be	113
Figuur 67 atlas der buurtwegen case 2, bron: Geopunt Vlaanderen.....	113
Figuur 68 trage weg die via veldonderzoek gecontroleerd is, bron: eigen werk	114

4 Tabellenlijst

Tabel 1 matrix studio: Gevleugeld zebrapad, bron: eigen werk	14
Tabel 2 prioriteitenhiërarchie functionele en/of recreatieve fietsnetwerken, bron: Vademecum Fietsvoorzieningen Vlaanderen	18
Tabel 3 matrix studio: Zebra-Safe led-signalisering, bron: eigen werk	74
Tabel 4 matrix studio: Octopus paal, bron: eigen werk.....	75
Tabel 5 matrix studio: Bikescout, bron: eigen werk.....	76
Tabel 6 matrix studio: Signco fietsoversteek, bron: eigen werk	77
Tabel 7 matrix studio: Signco voetgangersoversteek, bron: eigen werk	78
Tabel 8 matrix studio: Signco rode rem, bron: eigen werk	79
Tabel 9 wegecategorisering en bijbehorende theoretische capaciteiten, bron: Plan MER Bocholt, www.milieuinfo.be	94

5 Probleemstelling

5.1 Introductie

Figuur 1 toont de verdeling voor het woon-schoolverkeer van leerlingen in Vlaanderen volgens de voornaamst gebruikte (bijna dagelijks) vervoersmodi. Hieruit wordt duidelijk dat de helft (50%) van de leerlingen met de auto wordt gebracht. Slechts 25% van de leerlingen gaan te voet naar school en maar 15% reist met het openbaar vervoer. Echter blijkt wel dat meer dan de helft (57%) zich met de fiets verplaatst naar school. Het valt op dat de optelsom van deze percentages niet 100% bekommt. Dit is te wijten aan het feit dat de respondenten in dit onderzoek de mogelijkheid hadden om meerdere antwoorden te geven per vraag (Indiville, 2020). Op gebied van veiligheid zijn zowel de fietsers als de voetgangers 2 belangrijke groepen omdat ze zich als zwakke weggebruiker in het verkeer begeven. Uit een publicatie van VIAS (Schoeters & Carpentier, 2015) blijkt tevens dat kinderen een verhoogd risico hebben om betrokken te raken bij een ongeval, omdat ze zich vaker als voetganger of fietser in het verkeer begeven dan andere leeftijdsgroepen (bepaald a.d.h.v. risico-inschattingen).



Figuur 1: verdeling van leerlingen volgens voornaamste (bijna dagelijks) vervoersmodi voor het woon-schoolverkeer, bron: (Indiville, 2020)

Bij een ongeval kunnen kinderen licht-, zwaar- of dodelijk gewond raken, maar er kan ook sprake zijn van blijvende fysieke letsels, waarmee ze de rest van hun leven zullen moeten leren leven. Ook is er door Olofsson en collega's (2009) onderzoek gedaan naar blijvende psychologische schade. Na het vergelijken en analyseren van 12 verschillende studies over dit onderwerp, bleek dat bij 30% van alle verkeersslachtoffers (kinderen) binnen één maand na het ongeval post traumatische stress stoornis (PTSS) en/of symptomen, geconstateerd werden. Bij 15% van de slachtoffers kwamen deze symptomen/indicatoren van een stoornis, na 3 tot 6 maanden. De grootte/ernst van het ongeval correleert met de gevoeligheid voor PTSS, maar ook ongevallen met bv. enkel stoffelijke schade mogen niet onderschat worden. Vandaar dat zelfs ongevallen waarbij geen slachtoffers vallen, toch een blijvende impact kunnen hebben op kinderen, ook naarmate dat ze ouder worden en dit bv. in de vorm van angst in het verkeer (en de stress die hiermee gepaard gaat). Vandaar dat de veiligheid van schoolgaande jeugd een zeer belangrijk onderwerp is en er alles aan gedaan moet worden om dergelijke ongevallen (gepaard met al dan niet blijvende fysieke en mentale schade) te voorkomen.

Ten slotte blijkt uit het jaarrapport verkeersveiligheid (Van Raemdonck & Lammar, 2020) dat het aantal ernstige fietsslachtoffers (zwaargewonden + doden) in 2020 met ongeveer 4,3% is toegenomen. Ondanks dat het hier gaat over ongevallen bij alle leeftijdsgroepen, geeft dit wederom de noodzaak voor een verhoging van de verkeerveiligheid bij de zachte weggebruiker (in dit geval de fietser) weer.

5.2 Probleem omtrent de veiligheid in schoolomgevingen

“Elke dag 14 kinderen gewond in een verkeersongeval op weg naar of van school terug naar huis” (VIAS, 2020) dat was de kop van een persbericht gepubliceerd door het VIAS. Dit betekent dat elk jaar (2015-2019) er gemiddeld 2500 kinderen op het woon-schooltraject betrokken raakte in een letselongeval (VIAS, 2020). Uit Beleidsdomein onderwijs en vormgeving (2018) bleek dat in 2017 er zelfs 3602 jongeren onder de 15 jaar, gewond (niet dodelijk) raakten in het verkeer. De meeste van deze ongevallen vonden plaats rond 8 uur 's morgens en om 16/17 uur 's middags. Deze tijdstippen laten duidelijk zien dat de ongevallen voornamelijk plaatsvinden voor en na de schooltijden, waardoor afgeleid kan worden dat ze plaatsvinden op het woon-school traject.

Uit Schoeters & Carpentier (2015) blijkt dat maar liefst 80% van kinderen die zich in het verkeer begeven dit als gevaarlijk beschouwen (25% voelt zich zelfs meestal tot altijd onveilig). Deze hoge percentages van subjectieve onveiligheid kunnen mogelijk verklaard worden door het hoge aantal ongevallen. Een groot nadeel (buiten de impact op de kinderen zelf) is het feit dat ouders het subjectieve onveiligheidsgevoel bij hun kinderen waarnemen en hierdoor hun mobiliteitskeuzes aanpassen. Wat op de duur weer kan resulteren in een afname van verkeersvaardigheden bij kinderen, met als gevolg meer kans op ongevallen.

5.2.1 Verdeling leeftijd en geslacht

Figuur 2 geeft weer dat de meeste ongevallen met kinderen op latere leeftijd plaatsvinden. Het valt duidelijk af te lezen dat op ongeveer 12- en 16-jarige leeftijd een sterke stijging is in het aantal slachtoffers. Dit is te wijten aan het feit dat op deze leeftijden kinderen vaker het woon-schooltraject zelfstandig afleggen. Vanaf 16-jarige leeftijd vertonen kinderen, voornamelijk jongens, ook vaker risicovol gedrag. Dit is ook een leeftijd waarop een brommer gebruikt kan worden om zich naar school te verplaatsen.



Figuur 2: Aantal slachtoffers per 100.000 inwoners volgens leeftijd en geslacht, bron: (VIAS, 2020)

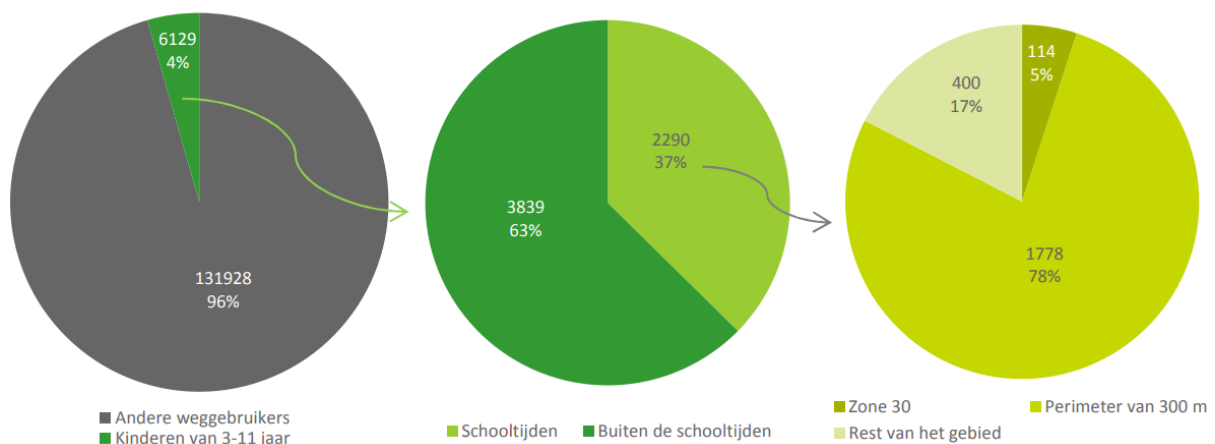
5.2.2 Waar zijn er problemen omtrent veiligheid?

Een studie van VIAS (Roynard et al., 2015) toont met Figuur 2 aan dat kinderen van de leeftijdscategorie 3-11 jaar, ondanks dat ze 10,1% van de Belgische populatie uitmaken, slechts betrokken raken bij 4% (Figuur 3) van alle ongevallen. Echter is het van belang om hier aandacht aan te schenken. Kinderen ervaren namelijk een verhoogde kwetsbaarheid omwille van onvolledige ontwikkeling op zowel zintuigelijk, cognitief als fysiek vlak (zie 5.3 Kwetsbaarheid van kinderen voor meer informatie). Bovendien blijkt uit een publicatie van VIAS (Schoeters & Carpentier, 2015) dat kinderen in Vlaanderen een verhoogd risico hebben om betrokken te raken bij een ongeval omdat ze zich vaker als voetganger of fietser in het verkeer begeven dan andere leeftijdsgroepen.

Automobilisten spelen een grote rol in de onveiligheid van schoolroutes. Auto's zijn voornamelijk gevaarlijk voor de fietser en voetganger door het grote verschil in massa en snelheid. Dit zorgt ervoor dat er bij een botsing tussen beiden veel energie wordt overgezet op de fietser of voetganger. Dit kan leiden tot zware verwondingen of overlijden. Uit een studie van Rothman et al. (2017) blijkt dat op straat geparkeerde voertuigen en hogere verkeersvolumes, factoren zijn die bijdragen aan een verhoogd risico op botsing tussen een voetganger en auto. Dit is te wijten aan het zicht dat van zowel de autobestuurder als de voetganger belemmerd wordt (Rothman et al., 2017).

Tussen 2010 en 2012 is een onderzoek door Roynard en collega's (2015) uitgevoerd dat alle ongevallen bij kinderen tussen de 3 en 11 jaar, die plaatsvonden in het verkeer, (met name de woon-school verplaatsingen) onderzocht. Hierbij werd de focus gelegd op ongevallen waar de kinderen bij betrokken waren als fietser, voetganger of als autopassagier en dit binnen 30 km/uur zones gelegen bij lagere- en kleuterscholen. Het doel van het onderzoek was om de verhouding tussen het aantal ongevallen binnen en buiten de directe schoolomgeving te bepalen. Met behulp van de methodologie die opgesteld is door het Vlaams instituut voor verkeersveiligheid (VIAS) werd er een onderscheid gemaakt tussen ongevallen binnen de zone 30 (dus de directe schoolomgeving), ongevallen op een afstand tussen de 30 en 300 meter van de school én ongevallen op een afstand van meer dan 300 meter.

Uit de analyse bleek dat binnen de 3-jaar durende studie maar liefst 4 van de 10 ongevallen (waarbij kinderen het slachtoffer waren), plaatsvonden op het woon-school traject (binnen België).



Figuur 3 Verdeling van het aantal kinderen tussen 3 en 11 jaar die slachtoffer waren van een letselongeval tijdens een woon-schoolverplaatsing, bron: (Roynard et al., 2015)

Zoals Figuur 3 weergeeft (laatste cirkeldiagram), gebeurde slechts 5% van alle ongevallen binnen de directe schoolomgeving, wat indiceert dat de verschillende maatregelen (zoals bv. een zone 30) die reeds gehanteerd worden, vrij tot zeer effectief zijn. Het grootste deel van alle ongevallen die waargenomen werden binnen die 3 jaar, vonden plaats buiten de directe schoolomgeving. Dit benadrukt het belang van veilige schoolroutes, die zorgvuldig door de gemeente opgesteld moeten worden en waardoor het aantal ongevallen exponentieel zouden kunnen afnemen. De meeste ongevallen vinden plaats binnen de perimeter van 300 meter, wellicht o.w.v. het feit dat hier reeds veel kinderen aanwezig zijn (trechterstructuur die ontstaat op een afstand van 300 m vanaf de scholen, aangezien hier vele perifere routes samenkomen) en bestuurders van het gemotoriseerd verkeer minder goed opletten (aangezien ze zich niet in de directe schoolomgeving bevinden). Ten slotte vinden ook 17% van alle ongevallen plaats buiten 300 meter van de school, wat wederom de noodzaak van veilige schoolroutes (in de vorm van een uitgebreid netwerk), benadrukt.

5.3 Kwetsbaarheid van kinderen

Veilige schoolroutes vereisen ook meer aandacht omwille van de kwetsbaarheid van de kinderen, door het nog niet volledig volgroeid/ontwikkeld zijn. Deze kwetsbaarheid is te wijten aan interne en externe factoren. Kinderen zijn in tegenstelling tot volwassenen nog niet volledig ontwikkeld op zowel zintuigelijk, cognitief als fysiek vlak. Wat dit concreet betekent voor kinderen wordt in volgende hoofdstukken (5.3.1, 5.3.2 & 5.3.3) uitgelegd (Schoeters & Carpentier, 2015).

5.3.1 Zintuigelijk

Doordat kinderen zintuigelijk niet volledig ontwikkeld zijn t.o.v. een volwassene, ondervinden ze in het verkeer een (Schoeters & Carpentier, 2015):

- beperkter vermogen om voertuigen in het perifere gezichtsveld op te merken door een smaller gezichtsveld;
- beperkter dieptezicht;
- problemen met het inschatten van de snelheid van een voertuig, door het beperkt vermogen om afstanden in te schatten. Bijgevolg kan dit leiden tot een kleine ‘gap acceptance’;
- beperkter vermogen bij het lokaliseren van geluiden;
- en beperkter vermogen in het herkennen van geluiden (AWV, 2007).

5.3.2 Cognitief

Doordat kinderen cognitief niet volledig ontwikkeld zijn t.o.v. een volwassene, ondervinden ze in het verkeer (Schoeters & Carpentier, 2015):

- impulsieve bewegingen;
- kortere concentratiespanne;
- cognitief vermogen nog in ontwikkeling (bv. strategisch nadenken en het nemen van juiste beslissingen);
- beperkter vermogen in risicoperceptie (pas vanaf 11 jaar beschikken kinderen over de vaardigheid om een oversteekplaats, met een beperkt zicht op aankomend verkeer, op een veilige manier te kunnen oversteken);
- langere reactietijd (CROW, z.d.);
- gevoeligheid aan groepsdruk (AWV, 2007);
- en moeilijkheden in het onthouden van de betekenis van verbodsborden voor fietsers en voetgangers (Trifunović et al., 2017).

5.3.3 Fysiek

Doordat kinderen fysiek niet volledig ontwikkeld zijn t.o.v. een volwassene, ondervinden ze in het verkeer een (Schoeters & Carpentier, 2015):

- beperkte zichtbaarheid door hun lengte (zowel zien als gezien worden);
- hoger evenwichtspunt, wat leidt tot een hoger risico op hoofdletsels;
- verhoogde kwetsbaarheid door het lichaam dat nog niet volledig ontwikkeld is en dus de vrijgekomen krachten minder goed kunnen absorberen;
- onderontwikkelde motorische vaardigheden (bv. slingergedrag op de fiets) (CROW, z.d.).

6 Master studio

6.1 Algemene inhoud

De masterstudio die gehouden werd in het najaar van 2021 door de studenten Martens Stijn en Snijders Raph, diende als voorbereidend werk op de daadwerkelijke masterthesis (die individueel uitgevoerd wordt).

Het doel van deze studie was om zo veel mogelijk data te verzamelen, omtrent één van de 12 onderwerpen, die de studenten aan het begin van hun 2^{de} masterjaar ontvingen. Het onderwerp ‘verkeersveiligheid binnen schoolomgeving verhogen d.m.v. het in kaart brengen van slimme verkeersmaatregelen’ werd voor deze studio gekozen. Dit onderwerp is gekozen o.w.v. de kwetsbaarheid van kinderen in het verkeer, met name binnen schoolomgevingen (waar ze zich juist veilig zouden moeten voelen). Het uiteindelijke doel van de studie was een matrix te creëren, dat gebruikt kan worden door scholen (en/of gemeenten) om verschillende slimme verkeersmaatregelen (die de verkeersveiligheid binnen schoolomgevingen verhogen) tegen elkaar af te wegen (waarbij het woord ‘slim’ een ruime betekenis heeft).

Het onderzoeksverloop van deze studio zag er als volgt uit:

- Bepalen a.d.h.v. een korte literatuurstudie welke maatregelen er reeds ter beschikking zijn én die dus mogelijk door scholen en/of gemeenten geïmplementeerd kunnen worden. Deze data werd vervolgens aangevuld d.m.v. informatie die verkregen werd via interviews met ontwikkelaars en fabrikanten van de slimme maatregelen.
- Bepalen van de verschillende dimensies die gebruikt worden binnen de matrix om de verschillende maatregelen tegen elkaar af te wegen (bv. prijs).
- Ontwikkelen van een template voor de matrix, die gebruik maakt van een 5-punts likert-schaal.
- Samenvoegen van alle bovenstaande elementen + informatie uit interviews met verschillende gemeenten, die reeds enkele maatregelen geïmplementeerd hadden en veldonderzoek om de werking van de maatregelen zelf te kunnen beoordelen (en om ontbrekende data aan te vullen).

Hierdoor ziet de matrix er als volgt uit (merk op dat dit enkel een overzicht van het gevleugeld zebra-pad is, alle andere slimme verkeersmaatregel-matrixen zijn te vinden onder punt 18):

Tabel 1 matrix studio: Gevleugeld zebra-pad, bron: eigen werk

	Gevleugeld zebra-pad	Beoordeling	Bron informatie
Doelpubliek	Voetgangers maar ook soms fietsers		Interview VIAS
Doel	Dodehoekongevallen voorkomen en de verkeersveiligheid van overstekende zwakke weggebruikers verhogen.		Interview VIAS
Aansturing	Geen		/
Levensduur	Bij het gebruik van thermoplast lijnen: om de 5 jaar een nieuwe aanleg. Beugels niet, deze moeten slechts één keer geïnstalleerd worden.	+	Interview AWW (0)
Bijna-ongevallen	Door de grote vleugels van het zebra-pad, stoppen voertuigen op beide rijbanen eerder (2x2 banen). Meestal is dit niet het geval voor de snellere rechte rijbaan, hierdoor neemt het aantal bijna-ongevallen dus af.	+	Interview VIAS (0) à studie VIAS (De Ceunynck et al., 2021)
Ongevallen	De middenberm en beugels zijn cruciaal voor de verhoging van de veilige overstekbaarheid. Zijn deze beide geïnstalleerd, dan kan de voetganger veilig op de middenberm wachten, met als gevolg dat het aantal ongevallen afneemt.	+	Interview AWW (0)
Subjectieve onveiligheid	De voetganger weet dat hij/zij veilig kan wachten op de middenberm en niet direct alle wegen moet oversteken, waardoor de subjectieve vv dus sterk toeneemt.	++	Interview AWW (5)
Doorstroming	Geen verandering, voor de aanleg van een zebra-pad ligt er normaliter reeds een normaal zebra-pad, waardoor er aan de doorstroming dus niks veranderd.	0	Interview AWW (5)
Oversteekbaarheid	Sterk toegenomen. Voetgangers kunnen stoppen in het midden en moeten dus niet wachten totdat beide 2x2 banen vrij van verkeer zijn.	++	Interview AWW (5)
Snelheid	Geen verandering, voor de aanleg van een gevleugeld zebra-pad ligt er normaliter reeds een normaal zebra-pad, waardoor er dus aan de snelheid ook dus niks veranderd.	0	Interview AWW (5)
Kost	Per band (witte lijn) 24 euro - Per beugel (inclusief installatie): 165 euro. - Een gevleugeld zebra-pad met 12 banden en 24 beugels (case voorbeeld): 5013,84 euro.	+	Interview AWW (0)
Doorlooptijd	Wederom moeilijk te bepalen, geen concrete info overgekregen	/	Interview AWW (5)
Eigen ervaring	Als mobiliteitsexperten in spe, vinden we dat een gevleugeld zebra-pad een maatregel is die vooral nuttig is op gewestwegen en/of wegen met een hoog aandeel overstekende zwakke weggebruikers. Het effect van deze maatregel zal sterk afhangen naargelang de situatie, maar het principe van het afschermen van de zwakke weggebruiker door een grotere afstand te hanteren en het gebruik van veiligheidsbeugels, is iets waar wij volledig achter staan. Ook het aantal dode hoekongevallen zal drastisch afnemen, door het gebruik van de weide vleugel.		

Zoals te zien op Tabel 1, wordt iedere maatregel beschreven a.d.h.v. 13 dimensies. Deze geven de lezers van de matrix een overzichtelijk en duidelijk beeld van de meest relevante kenmerken. Tevens bieden deze dimensies ook ondersteuning bij de keuze van één van de 7 ontwikkelde slimme matrixen, aangezien gemeenten niet altijd hetzelfde belang aan een bepaalde dimensie hechten (bv. prijs < levensduur).

Aan de rechterzijde is daarom altijd een score te zien, die indiceert hoe goed een maatregel binnen de desbetreffende dimensie scoort, evenals de verschillende informatiebronnen die gebruikt zijn bij het opstellen ervan.

6.2 Link met thesis

Uit dit onderzoek (studio) bleek echter dat binnen schoolomgevingen de verkeersveiligheid al sterk toegenomen is (bv. door de implantatie van een zone 30, zebrapaden, wegmarkeringen, schoolstraten), maar de routes naar en van de scholen toe, vaak verwaarloosd worden (dit bleek uit verschillende interviews, met onder andere overheidsinstantie AWV en onderzoeksbureau Vias). Zo blijkt uit een onderzoek van SWECO en RTL (Veel schoolroutes onveilig, 2021) dat schoolroutes vaak wegen kruisen met gemengd verkeer en waar de toegestane snelheden (50km/uur +) veel hoger liggen. Hierdoor zijn deze routes/wegen 2 tot 3 keer onveiliger dan vrijliggende fietspaden.

Dit is slechts één factor (van vele) die invloed heeft op de verkeersveiligheid van een schoolroute. Vandaar het belang van deze thesis: het zoeken van dimensies die de verkeersveiligheid van een bepaalde weg/route in kaart kunnen brengen, om deze vervolgens toe te passen op een gemeente en zo te weten te komen waar de meest veilige routes in die desbetreffende gemeente gesitueerd zijn (via een universeel toepasbare methodologie).

Merk dus op dat het onderwerp eerder indirect afgeleid is uit de masterstudio, waardoor veel data en gegevens niet van toepassing zijn binnen deze thesis. Echter is dit niet negatief: het doel van een mobiliteitsexpert is om adequate en relevante mobiliteitsproblemen op te lossen. Via de masterstudio is een zeer belangrijk probleem aan het licht gekomen, dat deze thesis tracht te ontrafelen.

7 Doelstellingen

De hoofddoelstelling van dit onderzoek is het opstellen van een universeel systeem dat de veiligste schoolroutes in een gemeente of stad in kaart kan brengen. Het gaat dus niet over het ontwikkelen van nieuwe routes, maar het benutten en optimaliseren van de reeds bestaande routes en wegen waarover een gemeente beschikt. Hierbij wordt niet uitgesloten dat sommige wegen kleine infrastructurele aanpassingen (bv. het plaatsen van verlichting) moeten ondervinden om de verkeersveiligheid te verhogen (echter spelen die aanpassingen vaak enkel in op de subjectieve verkeersonveiligheid die moeilijk objectief te bepalen is). Vooraleer een dergelijk systeem gecreëerd kan worden, is het cruciaal om dimensies op te stellen die de veiligheid van een route bepalen. Dit zal daarom de eerste doelstelling zijn binnen het onderzoek. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met de objectiveerbaarheid. Zodra deze dimensies gekend zijn, kan er pas verder gewerkt worden aan de methodiek voor het opstellen van een universeel systeem (2^{de} doelstelling), waarbij de eerste stap het opstellen van de basiskaart is.

Deze methodiek, mogelijk in de vorm van een digitale tool, zal a.d.h.v. de verschillende dimensies, alle wegen (gelegen binnen de basiskaart) van een gemeente inkleuren als het zijnde veilig of onveilig. Het is hierbij belangrijk dat er met gewichten (vastgebonden aan de verschillende dimensies) gewerkt wordt, zodat bv. wegen met een vrij liggend fietspad gekozen worden i.p.v. een route met een aanliggend fietspad dat wel beter verlicht is. Deze weging moet tevens zeer nauwkeurig gebeuren. Tot slot wordt er binnen dit onderzoek (3^{de} doelstelling) nog onderzocht in welke mate de theoretisch opgestelde dimensies overeenkomen met de werkelijkheid. Geeft de opgestelde methodiek daadwerkelijk het meeste veilige fietsroutenetwerk weer? Dit zal blijken uit 2 verschillende case studies (gemeente Kinrooi en gemeente Heusden-Zolder), waarbij gemeenten zijn gekozen die reeds beschikken over veilige schoolroutekaarten, om zo een vergelijking te kunnen maken.

8 Onderzoeksvragen

Paragraaf 5 sprak reeds kort over het belang van veilige schoolroutes. Nu de meeste schoolgebieden reeds veiliger zijn gemaakt (waar tevens altijd ruimte voor verbetering is), ligt de focus op de route naar de scholen toe. Zo brengen ouders hun kinderen soms liever met de auto naar school, omdat men dit veiliger vindt, terwijl meer auto's juist zorgen voor een grotere onveiligheid op de schoolroutes (CROW, z.d.). Deze negatieve spiraal is één van de vele drijfveren binnen dit onderzoek en waardoor de volgende onderzoeksvragen tot stand zijn gekomen:

Hoofdonderzoeksvraag:

“Welke meetbare en objectieve dimensies zijn van cruciaal belang bij het opstellen van een universeel systeem voor het in kaart brengen van veilige schoolroutes binnen een gemeente, a.d.h.v. hun eigen beschikbare wegen en fietspaden.”

Deelonderzoeksvragen:

1. Hoe ziet de basiskaart voor een universeel veilig schoolroute netwerk eruit alvorens er dimensies op toegepast worden?
2. Hoe kan het systeem op een universele manier geïmplementeerd en toegepast worden door Vlaamse gemeenten, m.a.w. hoe ziet deze methodiek er in de praktijk uit?
3. In welke mate is de theorie representatief voor de praktijk?

9 Methodiek

Het netwerk zal bestaan uit een basiskaart, waarop vervolgens verschillende dimensies toegepast zullen worden. Deze basiskaart zal opgesteld worden a.d.h.v. reeds bestaande kaarten, waarover de desbetreffende gemeente beschikt. Het bepalen van een geschikte kaart, alsook de interpretatie en implementatie ervan, zal als eerste binnen dit onderzoek onderzocht worden.

Daarnaast moeten de verschillende dimensies voor het opstellen van het systeem bepaald worden. Omdat dit de hoofonderzoeksvraag van het rapport en de basis van een latere tool is, moeten deze zeer onderbouwd en zorgvuldig opgesteld worden. Om een eerste idee te krijgen van de verschillende dimensies die mogelijk van toepassing kunnen zijn, zal er een literatuurstudie plaatsvinden. Hieruit zal een grote lijst van mogelijke dimensies opgesteld worden, die vervolgens kritisch geanalyseerd moeten worden. Dit zal in een eerste fase worden gedaan door zowel de onderzoeker (5 jaar theoretische ervaring + in overleg met de studiebegeleider) en mate van significantie (afgeleid uit de literatuurstudie). Hierna zal a.d.h.v. interviews met verschillende Vlaamse gemeenten, onderzocht worden welke dimensies voor hen het meest relevant lijken, alsook een weging tussen deze verschillende aspecten. Na deze analyse zijn de verkeersveiligheidsbepalende dimensies compleet en definitief, waardoor het methodologisch aspect is afgerond en het praktijkonderzoek kan beginnen.

De gemeente Kinrooi en hun reeds bestaande Kinderknooppuntennetwerk (Kkn; *Kinderknooppuntennetwerk*, 2021) zal als basis dienen voor het opstellen van een universeel, theoretisch tot stand gekomen, veilig schoolroutennetwerk (case 1). Eerst zal het netwerk geconstrueerd worden d.m.v. van alle finale en gewogen dimensies die tegen dat deel van het onderzoek gekend zijn. Hierbij zullen verschillende databronnen gebruikt worden die trachten de realiteit zo goed als mogelijk weer te geven. Na de realisatie van de finale kaart, zal het netwerk vergeleken worden met het Kkn, om zo op een objectieve manier de overeenkomst en dus ook de werking van de methodologie te bepalen. Tot slot volgt ook een opvolgingsinterview met de gemeente, om zo wederom de mate van accuraatheid te bepalen (eerder subjectief).

Als 2^{de} gemeente waarop de netwerktheorie getest zal worden, is Heusden-Zolder gekozen (case 2). Een groot deel van alle fietspaden binnen het centrum van deze gemeente zijn a.d.h.v. analoge metingen en kennis van verschillende belanghebbende partijen (Mobiel 21) geanalyseerd en gemarkeerd als veilig (groen) en onveilig (rood). Het gaat hier dus over een andere methodiek dan diegene die is toegepast op de gemeente Kinrooi (zie 12.2). Het doel is dan ook om het universele systeem dat binnen deze thesis ontwikkeld wordt, zo goed mogelijk in de praktijk te testen en te bepalen of inderdaad de meeste veilige routes als veilig gemarkeerd (en omgekeerd voor de minst veilige wegen) worden. Vandaar dat deze 2 totaal verschillende onderzoeksgebieden een goede representativiteit van het universele systeem zullen weergeven.

Binnen dit rapport zullen de volgende onderzoeken plaatsvinden: literatuurstudie, interviews met verschillende gemeenten, veldonderzoeken en netwerkontwikkelingen (via een grafische tool) + de verschillende analyses ervan.

10 Basiskaart bepalen

Bij de start van het opstellen van een universeel veilig fietsrouten netwerk, zijn er 2 opties mogelijk: beginnen met een blanco kaart, waarop de onderzoeker zelf alle routes moet tekenen die wellicht van toepassing kunnen zijn voor het netwerk (zonder rekening te houden met de veilige dimensies die er pas later op toegepast worden). Deze methode is zeer tijdsintensief, vandaar dat er binnen dit onderzoek gekozen wordt voor de 2^{de} optie: een reeds bestaande kaart gebruiken als basiskaart voor het netwerk. Door het kiezen van een geschikte kaart bespaart de onderzoeker tijd op twee manieren: niet beginnen vanaf nul en reeds enkele wegen/routes mijden die anders ook niet mee opgenomen zouden worden in het netwerk (denk bv. aan bovenlokale wegen met een toegestane snelheid van 90 km/uur). Echter rest hierbij de vraag: “Welke kaart, waarover iedere gemeente beschikt, komt hiervoor in aanmerking?” Er zijn verschillende mogelijkheden: fietsroutenetwerken (bovenlokaal, functioneel, recreatief, ...), wegencategorisering, trage wegenkaarten, mobiliteitsplannen ...

10.1 Trage wegenkaarten

Trage wegenkaarten geven alle routes weer die voornamelijk toegankelijk zijn voor zachte weggebruikers zoals bv. fietsers of voetgangers (Jansen, 2021). Het zijn vaak wegen die relatief verkeersveilig zijn, o.w.v. lagere gemotoriseerde intensiteiten. Waar de breedte van de weg het dus toelaat, is er wél (buiten anders weergegeven door verbodsborden) gemotoriseerd verkeer toegelaten en waardoor er dus geen sprake is van volledige autoluwe wegen. Vaak zijn de routes gelegen tussen dorpskernen en bieden ze alternatieve veiligere verbindingen. Er bestaan verschillende soorten wegen die onder trage wegen vallen: jaag- en bospaden, buurtwegen, voetwegen, ...

In eerste instantie lijkt dit een zeer goede basiskaart, echter beschikt niet iedere gemeente over een eigen trage wegenkaart. Hierdoor is het moeilijk om te implementeren in een veilig fietsrouten netwerk dat opgesteld moet kunnen worden voor iedere Vlaamse gemeente. Het is weliswaar mogelijk om criteria op te stellen die op een universele manier trage wegen kunnen identificeren, echter zou dit te veel tijd in beslag nemen, zeker aangezien het hier over het opstellen van een basiskaart gaat.

10.2 Fietsroutenetwerkkarten

Normaliter beschikt iedere Vlaamse gemeente over een fietsrouten netwerk (hetzij functioneel en/of recreatief, te vinden in het lokale- en/of regionale mobiliteitsplan). Deze routes worden a.d.h.v. het vademecum fietsvoorzieningen opgesteld (Fietspaden, 2017), dat tracht op een continue uniforme manier een netwerk op te stellen. Deze routes worden opgesteld in functie van de fietser en houden rekening met de 5 voorwaarden voor succes (zie Tabel 2). Afhankelijk van het type netwerk, verschilt de volgorde waaraan het meeste belang gehecht wordt.

Tabel 2 prioriteitenhiërarchie functionele en/of recreatieve fietsnetwerken, bron: Vademecum Fietsvoorzieningen Vlaanderen

Functioneel fietsnetwerk	Recreatief fietsnetwerk
Veiligheid	Veiligheid
Directheid	Aantrekkelijkheid
Samenhang	Samenhang
Comfort	Comfort
Aantrekkelijkheid	Directheid

Verder beschikt Vlaanderen over fietssnelwegen die zich doorheen de gehele deelstaat (en Brussel) bevinden, deze maken deel uit van het bovenlokale fietsrouten netwerk (deze worden hier verder niet besproken maar komen aan bod bij paragraaf 11).

Ondanks dat iedere gemeente dus over dergelijke fietsroutenetwerkkaarten beschikt, zullen ze niet als basiskaart binnen dit onderzoek gebruikt worden. Logischerwijs zou men ervan uit kunnen gaan dat de functionele netwerkkaarten zeer geschikt zouden zijn (woon-school verplaatsingen zijn namelijk functionele verplaatsingen), maar ze sluiten niet alle gevaarlijke wegen en kruispunten uit die vermeden zouden kunnen worden bij alternatieve routes (directheid heeft namelijk de voorkeur).

10.3 Wegencategorisering

Tot slot blijven wegencategoriseringskaarten over. De basis van deze kaarten werd in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RVS) in 1997 gelegd (Vlaamse Overheid, 2011). In het regeerakkoord van 2019 – 2024 werd beslist om een nieuwe wegencategorisering in te voeren, waarbij de focus ligt op een multimodale benadering die ook robuust, meer samenhangend en vlot is in alle omstandigheden (Figuur 4 geeft de oude en nieuwe wegencategorisering weer).

Oude wegencategorisering		Nieuwe wegencategorisering			
Wegcategorie	Netwerkstructuur	Netwerkniveau	Wegcategorie	Netwerkstructuur	Mazen
Hoofdwegen	Boomstructuur	Hoofdwegenet	Europese hoofdwegen (EHW)	Rasterstructuur EHW	Europese mazen
Primaire wegen type I			Vlaamse hoofdwegen (VHW)	Rasterstructuur VHW	Vlaamse mazen
Primaire wegen type II		Dragend netwerk	Regionale wegen (RW)	Rasterstructuur RW	Regionale mazen
Secundaire wegen type I			Interlokale wegen (IW)	Rasterstructuur IW	Interlokale mazen
Secundaire wegen type II		Lokaal wegennet	Ontsluitingswegen (OW)	Boomstructuren OW + EW	
Secundaire wegen type III			Erftoegangswegen (EW)		
Lokale wegen type I					
Lokale wegen type II					
Lokale wegen type III					

Figuur 4 oude en nieuwe wegencategorisering, bron: Wegennetwerk Vlaanderen

Deze nieuwe wegencategorisering wordt op Vlaams niveau opgesteld in combinatie met de vervoerregio's. Hierdoor beschikt iedere gemeente over deze kaarten, waarvan de algemene principes goedgekeurd zijn door het Vlaamse parlement en vandaar dat deze uniforme wegencategoriseringkaarten als basiskaarten binnen dit onderzoek gebruikt zullen worden. Echter zullen de basiskaarten niet uit de gehele wegencategorisering opgemaakt worden, maar enkel uit het lokaal wegennet. Basisprincipes over dit lokale wegennet zijn momenteel nog in ontwikkeling, vandaar dat er momenteel over de eigenschappen van de oude lokale wegen type 1 (lokaal verbindend), 2 (lokaal gebiedsontsluitend) en 3 (lokale erfontsluiting), uitspraken gedaan worden. Enkel lokale wegen worden mee opgenomen, omdat fietspaden op of langs hoger gecategoriseerde wegen bijna nooit volledig veilig zullen zijn (bv. o.w.v. grote snelheidsverschillen tussen gemotoriseerd verkeer en de zachte weggebruiker).

Zelfs bv. verhoogde fietspaden lang gewestwegen zijn niet altijd volledig veilig en kunnen in sommige situaties beter vermeden worden (te hoge voertuigintensiteiten en snelheidsverschillen). Lokale wegen hebben als eigenschap dat ze verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid boven de afwikkelingssnelheid en doorstroming verkiezen, vandaar dat deze een goede basiskaart vormen en dus tegelijkertijd een deel ongepaste routes direct vermijden (efficiënt).

Merk tot slot op dat het binnen deze paragraaf enkel over de keuze van de basiskaart gaat. Elementen van trage wegenkaarten en fietsroutenetwerkkaarten worden in het verdere onderzoek zeker niet uitgesloten, au contraire, deze zullen nog meermaals aan bod komen in andere segmenten van het onderzoek. Hetzelfde geldt voor hogere gecategoriseerde wegen die mogelijk toch beschikken over veilige fietsvoorzieningen (bv. bepaald a.d.h.v. functioneel bovenlokaal fietsroutenetwerk).

11 Veilige dimensies bepalen

Zoals reeds in bovenstaande paragraaf besproken is, zal het netwerk niet van nul beginnen, maar vanaf de wegcategorisering: lokale wegen type 1, 2 en 3. Het voordeel hiervan is dat het merendeel van de onveilige wegen (voor schoolgaande jeugd) direct vermeden worden. Echter betekent dit niet dat alle wegen binnen deze basiskaart als veilig bestempeld mogen worden. Vandaar dat er binnen deze paragraaf onderzocht wordt welke elementen de verkeersveiligheid van een route/weg verhogen of juist verlagen en dus vermeden moeten worden. Via een literatuurstudie (waarvan alle referenties te vinden zijn in punt 17) is de volgende lijst met mogelijke dimensies opgesteld, die invloed op de verkeersveiligheid hebben (m.a.w. wetenschappelijk onderbouwd, waarbij enkel bronnen zijn gebruikt die situaties bespreken die vergelijkbaar zijn met de Vlaamse context, zoals bv. het jaarrapport verkeersveiligheid Vlaanderen 2020). Ook zijn enkele dimensies uit interviews met de gemeente Kinrooi, Maaseik, Bree en Heusden - Zolder mee opgenomen die impact op de verkeersveiligheid kunnen hebben. Hieronder volgt een opsomming van alle bevindingen:

- Het fietspad zelf:
 - o Is er sprake van een vrij liggend fietspad? Hier gebeuren namelijk minder ongelukken, heeft de fietser een hoger verkeersveiligheidsgevoel en deze paden zorgen voor een betere reactietijd bij zowel fietsers als gemotoriseerd verkeer (grotere afstand tussen de twee, waardoor er dus meer tijd is om actie te ondernemen in het geval van een (bijna) ongeval), (Saphioğlu & Aydın, 2018).
 - o Gedeelde routes: fietsstraten, fietswegen, wegen met een lage toegestane snelheid:
 - Gedeelde wegen kleiner dan 3,6 of groter dan 4,5 meter blijken uit onderzoek gevaarlijker voor fietsers o.w.v. dichtere (kortere, respectievelijk) passages van de beide modi (bij een korte breedte) en hogere voertuigsnelheden (bij een te breed wegoppervlak) (Apasnore et al., 2017).
- De hoeveelheid gemotoriseerd verkeer (mate van het gemengd verkeer)
 - o Aanwezigheid van zwaar verkeer
 - Grote massaverschillen zorgen zeer snel voor ernstige ongevallen bij bv. een botsing met een zachte weggebruiker.
 - o Hoge pae (meer dan de theoretische capaciteit per wegcategorie, zie Tabel 9)
 - o Op gewestwegen vallen er in absolute procentuele cijfers, t.o.v. gemeentewegen, meer doden dan licht- en zwaargewonden (Van Raemdonck & Lammar, 2020).
- De maximum toegestane snelheid
 - o Veel fietsdoden (Van Raemdonck & Lammar, 2020) vallen bij een snelheidsregime van 70 km/uur of hoger (38.7%), terwijl het grote merendeel van befietsbare wegen vaak een lagere toegestane snelheid hebben (verhoudingsgewijs dus meer doden op wegen met een hoger toegestane snelheid).
- De ongevalsgevoeligheid van een gebied:
 - o Staat de route/weg/oversteekplaats bekend als gevaarlijk
 - o Hebben er in het verleden al (ernstige) ongevallen plaatsgevonden
- Routes/kruispunten met hoge aantallen ongevallen (bv. zwarte puntenkaart België + federale overheidskaart van de politie)
 - o Deze locaties zijn vaak ongevalsgevoelig en dienen gemeden te worden.
- Mijden van routes met veel kruispunten (= kruispunt dichtheid, wederom te bepalen a.d.h.v. de theoretische wegcapaciteit) (Hadayeghi et al., 2003)
 - o Echter hoe langer de route, hoe groter de blootstelling aan een potentieel risico (Dijkstra, 2011).

- In 2020 vielen 39,5% van alle verkeerslachtoffers (licht- en zwaargewonden) die zich met de fiets verplaatste op kruispuntlocaties (Van Raemdonck & Lammar, 2020). Hieruit bleek ook dat het aandeel ongevallen met fietsers traditioneel hoger is op kruispunten dan dat het geval is bij alle andere vervoersmodi.
- In 2020 vielen 38,7% van alle fietsdoden op een kruispunt (Van Raemdonck & Lammar, 2020).
- Wegen waar straatparkeren is toegestaan:
 - Tijdens het op- en uitrijden van de parking is het mogelijk dat motorvoertuigen over het fietspad rijden en is er de mogelijkheid van een autodeur die openzwaait op het moment dat een fietser passeert, wat in een ongeluk resulteert waarbij de fietsers ernstige fysieke schade kunnen oplopen (DiGioia et al., 2017; Johnson et al., 2013).
- Slechte onderhouden paden:
 - Bv. op trage wegen
 - Onverhard
 - Bulten
 - Bermen die niet onderhouden zijn
- Slechte/geen verlichting (objectief)
- Wegen binnen de bebouwde kom zijn vaak dodelijker:
 - Onderzoek voornamelijk gefocust op voetgangers (VSV, 2022): 74% van alle dodelijke ongevallen gebeurden binnen de bebouwde kom.
 - Echter bij fietsers weinig tot geen verschil (Van Raemdonck & Lammar, 2020):
 - Meer doden buiten de bebouwde kom (50,7% t.o.v. 49,3%)
- Factoren die invloed hebben op de subjectieve verkeersonveiligheid
 - De afstand van voertuigen tot de fietspaden/routes, de verkeersdichtheid, wederom snelheid van voertuigen, aantal rijbanen, breedte van de rijbaan (Apsanore et al., 2017)
 - Wederom de afwezigheid van verlichting
- De aanwezigheid en/of staat van de oversteekvoorzieningen, ook de voorrangregels die erop van toepassing zijn
- De aanwezigheid van bussen
 - Ongevallen zijn 2 keer zo erg vergeleken met ongevallen tussen fietsers en bus (Asgarzadeh et al., 2016)
 - Inhalen door beide partijen (bus (68% van de gevallen) en fietser (59% van de gevallen)) wordt als oncomfortabel beschouwd (De Ceunynck et al., 2017)
 - Inhalende bussen creëren een subjectief gevoel van verkeersonveiligheid bij fietsers (Guthrie et al., 2001; Parkin et al., 2007)
- Maatregelen tegen ongevallen tussen fietsers en gemotoriseerd verkeer (Retting, Ferguson, & McCartt, 2003; DiGioia et al., 2017)
 - Grotere afstand tussen fietsers en gemotoriseerd verkeer in tijd en ruimte creëren
 - Vergroten van de zichtbaarheid en opvallendheid van de fietser
 - Zichtlijnen verbeteren tussen beide modi
 - Het aantal interacties met elkaar verminderen
 - De maximum toegestane snelheden van het gemotoriseerd verkeer laten zakken.

Tevens bestaat er ook de mogelijkheid om met routescores te werken. Door het toepassen van verschillende verkeersveiligheid factoren, evenals het werken met basiskaarten die reeds veilige routes bevatten, is het mogelijk om (naargelang het aantal factoren die van toepassing zijn op de weg/route) een score te geven. Hoe hoger (en dus beter) de routescore, hoe lager het aantal conflicten, de conflictdichtheid en het conflict risico (Dijkstra, 2011).

De bovenstaande data is eerder in een ruwere manier opgelijst, waarbij sommige elementen samenvielen en sommige (achteraf gezien, bv. na het analyseren van het jaarrapport verkeersveiligheid) minder relevant bleken (zoals het onderscheid tussen wegen binnen en buiten de bebouwde kom). Vandaar dat al deze gegevens hieronder op een overzichtelijke manier gesorteerd worden, waarbij overlappende en minder relevante topics wegvallen (pas in het volgende stadia zal de weging en de totstandkoming van alle finale dimensies, verder besproken worden):

- Bij de plek van de fietser op de rijbaan, inzetten op:
 - o Wegen/routes zonder gemotoriseerd verkeer
 - o Wegen/routes met vrijliggende fietspaden
 - o Wegen/routes met gemengd verkeer (waar reeds lage snelheden voor het gemotoriseerd verkeer gelden en fietsers in het voordeel zijn, bv. fietsstraat)
 - o Wegen/routes waar de fietser goed zichtbaar en opvallend is, bv. wegen zonder overige obstakels (dus met goede zichtlijnen)
- Inzetten op wegen/routes met lage verkeersintensiteiten
- Maximum toegestane snelheden van het gemotoriseerd verkeer, enkel kiezen voor wegen/routes met lagere maximumsnelheden
- Aanwezigheid van zwaar verkeer, deze plekken/routes vermijden
- Aanwezigheid van bussen, indien van toepassing op de gemeente: busbanen, mijden
- Vermijden van wegen/kruispunten met reeds hoge ongevallencijfers
- Vermijden van wegen/routes waar straatparkeren is toegestaan
- Vermijden van wegen/routes met slechte/geen verlichting
- Vermijden van wegen/routes die in slechte staat zijn (bv. kapotte bermen)
- Bij het opstellen van een netwerk inzetten op veiligheid voor directheid van de route
- Vermijden van kruisingen met drukke wegen (al dan niet met veilige oversteek), waardoor afstanden mogelijk toenemen

De bovenstaande data is dus kwalitatief onderbouwd maar nog niet gewogen naar mate van belangrijkheid. Daarom vond er een weging van de verschillende dimensies plaats, a.d.h.v. de mate van significantie binnen de literatuurstudie, een score van 0 tot 5 (helemaal niet belangrijk tot heel belangrijk) die door de gemeenten Bree, Maaseik, Kinrooi en Heusden-Zolder (zie punt 19) toegekend zijn aan de verschillende dimensies en eigen bevindingen/kennis (opgedaan gedurende 5 jaar binnen de richting mobiliteitswetenschappen). Enkel de factoren met de hoogste scores en mate van significantie (gebleken uit de literatuurstudie) worden binnen dit onderzoek mee opgenomen als definitieve dimensies die toegepast zullen worden op de basiskaart, om zo een veilig fietsroutenetwerk voor schoolgaande jeugd te creëren. Uit de bovenstaande weging is de volgende lijst met chronologisch gerangschikte dimensies in mate van essentie, opgesteld:

1. Routes/wegen/kruispunten waar reeds ongevallen plaatsvonden vermijden
2. Inzetten op routes met vrijliggende fietspaden, fietsstraten, fietssuggestiestroken en/of wegen die voornamelijk toegankelijk zijn voor de zachte weggebruiker
3. Inzetten op routes met een lage verkeersintensiteit (a.d.h.v. de wegencategorisering) en toegestane snelheid (> 30 km/uur>50km/uur>70km/uur)
4. Inzetten op kruispunten (tussen lokale en gewestwegen) met veilige oversteekvoorzieningen voor de zachte weggebruiker
5. Kruispunten/routes waar uitzonderlijk verkeer op toegelaten is, vermijden
6. Routes/wegen die frequent door bussen gebruikt worden, vermijden
7. Routes/wegen (die reeds gekend zijn door de gemeente) met veel sluipverkeer vermijden
8. Netwerk van trage wegen mee opnemen en inzetten op routes die berijdbaar zijn
9. Algemene dimensie: inzetten op verkeersveiligheid in plaats van directheid.

Tot slot zal er bij het opstellen van het netwerk te allen tijde rekening gehouden worden met het bovenlokaal fietsroutenetwerk (inclusief fietssnelwegen). Deze gemeentegrensoverschrijdende fietsinfrastructuur is op provinciaal niveau opgesteld volgens de basisfilosofie dat fietsen zowel aantrekkelijk als op een veilige manier moet kunnen gebeuren (Vlaamse Overheid, 2005). Deze reeds bestaande fietsroutes zijn onderworpen aan hoge eisen m.b.t. de breedte en het type fietspad, zodat deze voldoen aan de kernelementen 'veiligheid en aantrekkelijkheid'. Deze kaart zal voorgaand aan de verschillende veilige dimensies, op de basiskaart 'gelegd' worden om zo de reeds veiligere fietsroutes in beeld te brengen. Dit betekent uiteraard niet dat deze routes allemaal als veilig gemarkeerd zullen worden binnen de finale kaart van het netwerk (na de implementatie van de verschillende dimensies kan het namelijk toch blijken dat deze routes niet allemaal voldoen aan de opgestelde veiligheidseisen).

Merk ten slotte op dat niet alle dimensies mee zijn opgenomen in het onderzoek, hiervoor zijn 2 verklaringen:

- Sommige dimensies zijn in eerste instantie minder relevant. Factoren die voor een verhoging in de verkeersveiligheid zorgen, gaan voor op factoren die voornamelijk van toepassing zijn op het comfort (bv. de staat van het wegdek).
- Niet iedere gemeente beschikt over een heel breed netwerk van lokale wegen, waardoor er dus mogelijk geen wegen/routes over blijven na de netwerkanalyse (ondanks dat ze wel voldoen aan de voornaamste veiligheidsbepalende dimensies).

Het stappenplan voor het opstellen van een universeel veilig fietsroutenetwerk is nu compleet. De basiskaart is bepaald, evenals de verschillende dimensies die er stapsgewijs op toegepast worden. Dit is echter een theoretisch tot stand gekomen systeem, dat nog niet in de praktijk getest is. Vandaar dat dit de volgende stap binnen het onderzoek is.

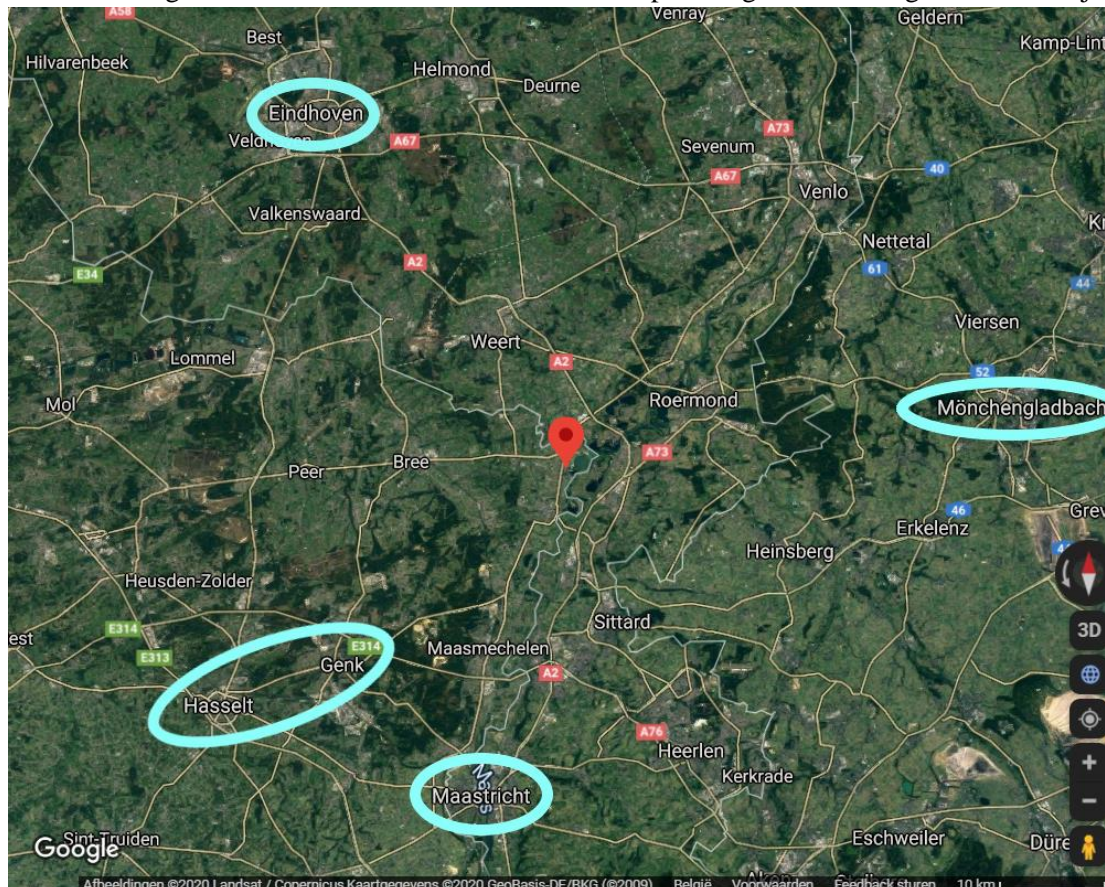
12 Eerste praktische toepassing: case Kinrooi

Het bovenstaand theoretisch kader kan enkel succesvol blijken, mits het in de realiteit ook het meest veilige netwerk binnen een gemeente opstelt. Om dit te controleren is de gemeente Kinrooi gekozen als eerste case studie, waarbinnen de basiskaart en universele veilige dimensies toegepast zullen worden. De gemeente Kinrooi is gekozen o.w.v. het feit dat zij reeds beschikken over een eigen opgesteld veilig kinderknoppuntennetwerk, dat ter vergelijking aan het einde van de implementatie van het theoretisch kader, zal dienen (evenals een interview met de gemeente om de effectiviteit en de overeenkomst met de werkelijkheid te staven). Hieronder volgt eerst een korte situering van de gemeente Kinrooi, waarop voornamelijk gefocust wordt op het onderzoeksgebied (dorpen Geistingen en Ophoven), gevolgd door een uitleg van het netwerk waarover zij reeds beschikken. Hierna volgt de concrete uitwerking van het theoretisch stappenplan (inclusief gebruikte databronnen + totstandkoming definitieve kaart). Tot slot volgt een analyse van het netwerk, gevolgd door beperkingen en een samenvattende conclusie.

12.1 Situering gemeente Kinrooi

12.1.1 Macro niveau

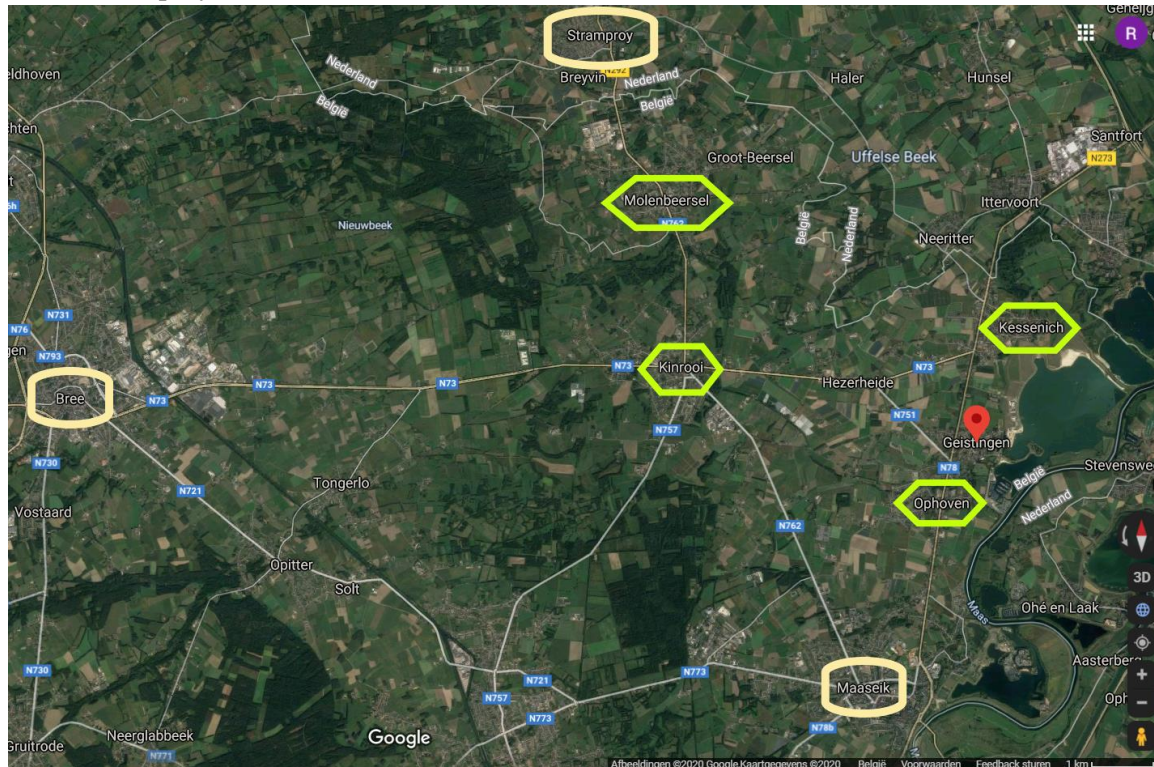
Kinrooi is gelegen in de Belgische provincie Limburg. De gemeente is gelegen in het meest Noordoostelijke punt van het land en wordt met Nederland gescheiden door de Maas. Op onderstaande foto (Figuur 5) is te zien dat Kinrooi omringd wordt door enkele grote steden, namelijk: agglomeraat Hasselt – Genk, Eindhoven (NL), Maastricht (NL) en Mönchengladbach (DE). Op macro niveau kent het dorp geen belangrijke verbindingen (geen primaire wegen, geen grote ov-lijnen, geen treinstation/verbindingen, etc). Tot slot biedt de gemeente ook geen aantrekkingspolen op macro niveau, hierdoor kan geconstateerd worden dat woon-werk verplaatsingen vooral uitgaand zullen zijn.



Figuur 5 macro situering Kinrooi, bron: Google maps + eigen werk

12.1.2 Meso niveau

Zoals reeds besproken, gaat het onderzoeksgebied dat binnen deze case onderzocht wordt niet over de gehele gemeente, maar over de dorpen Geistingen en Ophoven. Dit zijn 2 van de in totaal 5 dorpskernen die zich binnen de gemeente bevinden (de andere kernen zijn Kinrooi zelf, Molenbeersel en Kessenich). Verder zijn er nog enkele kleinstedelijke gebieden die niet ver van het dorp aflaggen (Figuur 6): Maaseik, Bree en Stamproy (NL).



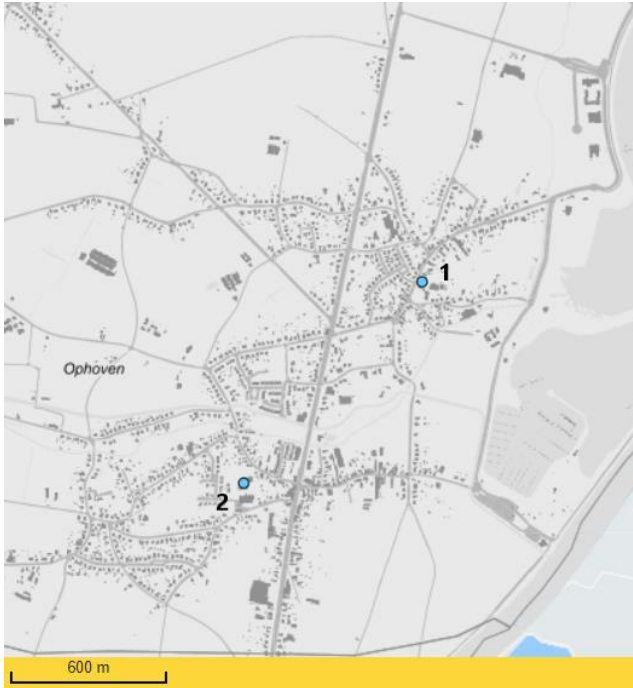
Figuur 6 meso situering onderzoeksgebied, bron: Google maps + eigen werk

Op meso niveau is er slechts één weg die voor de ontsluiting van het dorp zorgt, de N78. Dit is een lokale weg type 1 (hoogst gecategoriseerde type weg van de gehele gemeente). Verder loopt er een lokale weg type 2 door het onderzoeksgebied, de N751. Alle andere wegen behoren tot lokale wegen type 3. Iedere wegverbinding ontsluit dus naar hogere netwerken. De gemeente Kinrooi beschikt over de nodige fietsverbindingen (zie Figuur 37). Er lopen verschillende fietsnetwerken door het dorp heen, zowel functioneel als recreatief. Tevens zijn er ook enkele beveiligde oversteekplaatsen waarvan fietsers gebruik kunnen maken.

Het ov-aanbod is zeer beperkt, er zijn slecht 2 haltes (buiten enkele belbushaltes), die enkel door buslijn 15 (Maaseik – Molenbeersel, met een frequentie van 4 bussen per dag, met name voor woon-school verplaatsingen) en die tevens ook door de belbus ontsloten worden. Tot slot beschikt de gemeente over 6 basisscholen (waarvan er 2 in het onderzoeksgebied, zie 12.1.3) en één school voor secundair onderwijs. Dit benadrukt tevens de keuze van het onderzoeksgebied, o.w.v. dit hoge aantal scholen binnen een niet-stedelijke gemeente, zullen er dus toch de nodige verplaatsingen via zachte vervoersmodi gemaakt worden door de schoolgaande kinderen.

12.1.3 Micro niveau

Zoals te zien op Figuur 7, bevinden er zich maar liefst 2 basisscholen binnen het onderzoeksgebied. Basisschool de Bommesaar (locatie 1) is gelegen op Geistingen nr. 38, basisschool de Maaskei (locatie 2) is gelegen op De Belder 21. Beide scholen zijn gelegen in een korte fietsstraat. Verder wordt er niet dieper ingegaan op micro niveau, alle info hierover komt in paragraaf 12.3 aan bod.



Figuur 7 micro situering onderzoeksgebied, bron: Geopunt Vlaanderen + eigen werk

12.2 Kinderknooppuntennetwerk (kkn)

De gemeente Kinrooi is gekozen als eerste case studie, o.w.v. hun reeds bestaande veilige netwerk dat ter vergelijking gebruikt zal worden na de implementatie van het stappenplan uit deze thesis. Uit een interview met de gemeente (19.1), blijkt dat het kinderknooppuntennetwerk (Figuur 8) organisatorisch tot stand is gekomen.



Figuur 8 Kinderknooppuntennetwerk gemeente Kinrooi, ingezoomd op het onderzoeksgebied, bron: www.kinrooi.be/KKPN

Door middel van eigen onderzoek én gegevens verzameld door Route2School werd een basisfundatie van data aangeworven, waardoor mogelijke knooppuntlocaties in kaart gebracht werden (en bewonersparticipatie dus reeds aan de start van het netwerk mee opgenomen werd). A.d.h.v. van deze data werden alternatieve routes met elkaar vergeleken, waarbij ook rekening gehouden werd met de routes waaraan de minste infrastructurele aanpassingen nodig waren om ze veilig te maken. Het hele netwerk (momenteel nog in uitwerking) werd/wordt ontwikkeld via een 4-stappen plan dat in 4 jaar gerealiseerd zou moeten worden (in werkelijkheid langer o.w.v. weersomstandigheden en leveranciersproblemen):

- 2019: data verzameling
- 2020: actieplan maken met punten + uitvoeren eerste deel: plaatsen van paaltjes en grondmarkeringen
- 2021: fietsstraten en schoolstraten aanleggen
- 2022: trage wegen opwaarderen

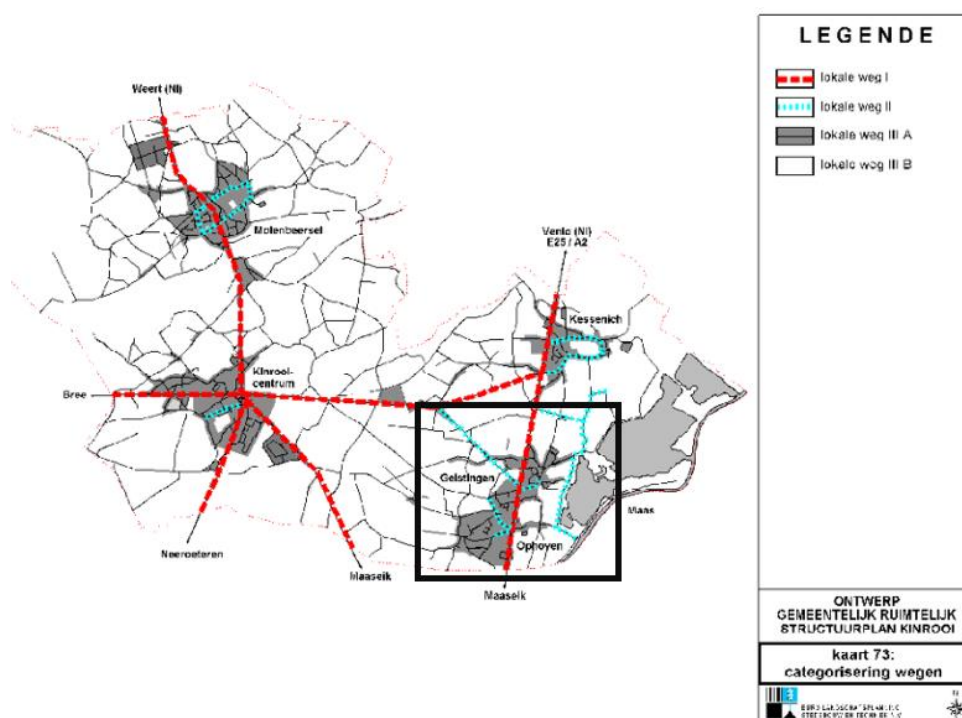
Het eindproduct betreft een statisch netwerk dat alle veilige routes a.d.h.v. knooppunten met elkaar verbindt. Deze punten zijn zichtbaar d.m.v. paaltjes (gelijkaardig aan fietsroutenetwerken). Aan het begin van het schooljaar worden deze kaarten uitgedeeld binnen de verschillende scholen, waarbij uitleg over de werking mee wordt gegeven. Hierna is het aan de kinderen (mogelijk met hulp van hun ouders) om een veilige route naar school uit te stippelen via de statische kaart, die ze dan via de knooppuntpaaltjes kunnen volgen. Het betreft dus een netwerk dat organisatorisch tot stand is gekomen via plaatselijk onderzoek, terwijl de universele netwerktheorie die onderzocht wordt binnen deze studie, zich focust op theoretisch onderzoek (en dus als basis voor het netwerk zal dienen).

12.3 Toepassing theoretisch kader in onderzoeksgebied

Binnen deze deelparagraaf zullen de verschillende dimensies toegepast worden op het eerste onderzoeksgebied. Hieronder wordt op een stapsgewijze procedure telkens één dimensies losgelaten op het onderzoekgebied, waarbij er eerst ingegaan wordt op de manier waarop de data verkregen is, gevolgd door een kaart die de situatie visueel in beeld zal brengen (inclusief toelichting). De kaarten worden opgesteld d.m.v. Q-gis (met als onderliggende laag een OSM-kaart), een open source geografisch informatiesysteem, waardoor ze digitaal voor iedereen beschikbaar én aanpasbaar zijn (mocht er eventueel vraag naar zijn bij de desbetreffende gemeente waarin het onderzoeksgebied zich bevindt). Zodra alle dimensies behandeld zijn, worden deze verschillende kaarten over elkaar gelegd, om zo een algemene kaart te creëren, die de veilige en minder veilige routes in het onderzoekgebied zal weergeven.

12.3.1 Basiskaart

Zoals besproken werd bij paragraaf 10, zal de wegcategorisering dienen als basiskaart voor het veilige fietsrouten netwerk. Enkel de wegen die gecategoriseerd zijn als 'Lokaal' (het zei type 1,2 of 3) worden mee opgenomen in het basisnetwerk. Zoals te zien op Figuur 9, bestaat de gehele gemeente Kinrooi uit trage wegen. Het onderzoeksgebied (zwarte rechthoek), beschikt over één lokale weg type 1 (rode lijn, N78), verschillende lokale wegen type 2 (blauwe lijnen) en alle overige straten zijn gecategoriseerd als type 3. Deze kaart zal dus als basiskaart dienen, zonder dat er wegen uitgesloten moeten worden.



Figuur 9 wegcategorisering gemeente Kinrooi, bron: www.Kinrooi.be

Ook moet er met het bovenlokaal functioneel fietsrouten netwerk rekening gehouden worden bij de opmaak van de basiskaart. Soms zijn er fietsroutes gelegen langs hoger gecategoriseerde wegen die wel veilig zijn (bv. vrijliggende fietspaden met afscherming). Echter is het bij deze case (enkel van toepassing bij het opstellen van de basiskaart) niet nodig om het bovenlokale fietsrouten netwerk mee op te nemen, aangezien er enkel lokale wegen in het onderzoeksgebied liggen. Bij het opstellen/uitwerken van de veilige dimensies worden deze routes wel mee opgenomen.

12.3.2 1^{ste} dimensie: Routes/wegen/kruispunten waar reeds ongevallen plaatsvonden vermijden

De meest belangrijke factor die invloed heeft op de veiligheid van een route/netwerk (gebleken uit literatuur en interviews), is het vermijden van kruispunten en routes waar reeds ongevallen plaatsvonden. Om erachter te komen waar ongevallen in het verleden plaatsvonden, wordt er gebruik gemaakt van de interactieve ongevallenkaart van de federale politie (zie Figuur 38). Deze open data-source geeft meer dan 52 000 ongevallen weer, die plaatsvonden tijdens de periode van 2014 tot 2016 (op Vlaams grondgebied). Volgens de federale politie is hun kaart voor 85% representatief van alle ongevallen die plaatsvonden. Bij de registratie van de ongevallen is ook een onderscheid gemaakt in de ernst van de letsels (gewonden, doden of doden en gewonden). Merk op dat het over ongevallen van alle verschillende verkeersmodi gaat en dus niet enkel over ongevallen waarbij een zachte weggebruiker betrokken is. Echter is dit geen minpunt, aangezien ongevalslocaties waar enkel gemotoriseerd verkeer bij betrokken is, zeker op lokale wegen, de zachte weggebruiker ook in gevaar brengt.

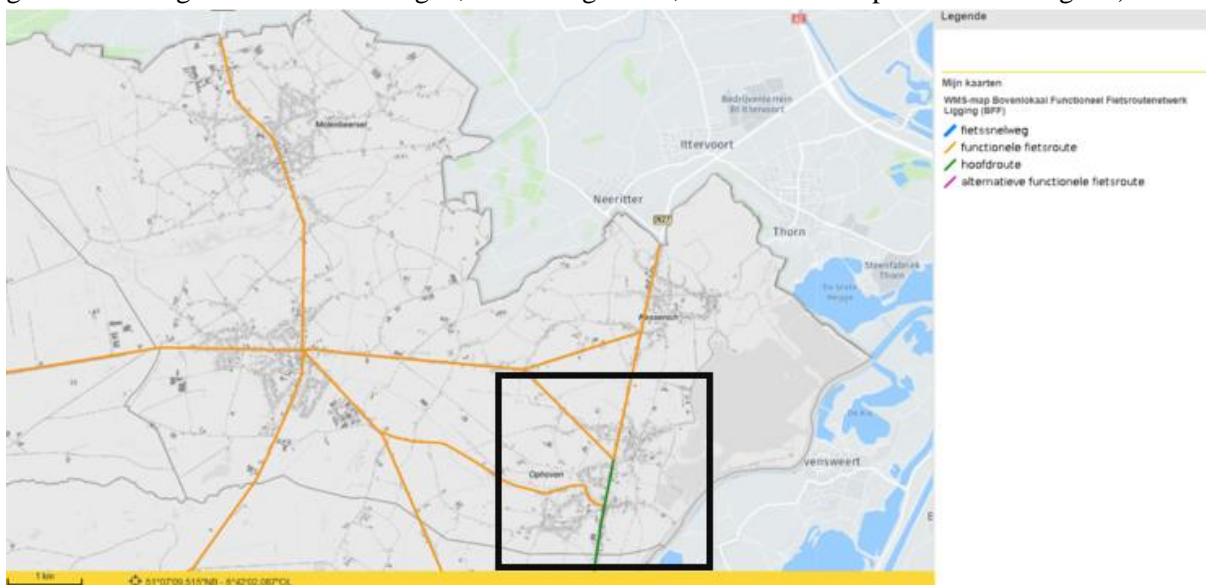
Binnen het onderzoeksgebied zijn in totaal 11 ongevallen geregistreerd (zie Figuur 10), waarvan er geen enkele een dodelijk was (enkel sprake van gewonden). Op de N78 (hoogst gecategoriseerde weg, oranje omcirkeld) vonden de meeste ongevallen plaats, namelijk 6 (meer dan de helft van alle ongevallen). Vijf van deze zes ongevallen vonden tevens plaats op kruispunten met lager gecategoriseerde wegen. Op de N751 (lokale weg type 2, blauw omcirkeld) vonden ook 2 ongevallen op kruispunten plaats. Verder zijn er nog 3 ongevallen geregistreerd (overige rode punten), die op kruispunten met enkel lokale wegen plaatsvonden. Het is dus noodzakelijk dat al deze kruispunten (tenzij reeds aangepast in functie van een verhoging van de verkeersveiligheid) vermeden worden. Met name de locaties op kruispunten met hogere snelheids- en intensiteitsverschillen (locaties op de N78 alsook de N751).



Figuur 10 1ste vv dimensie: ongevallenlocaties, bron: eigen werk + Qgis

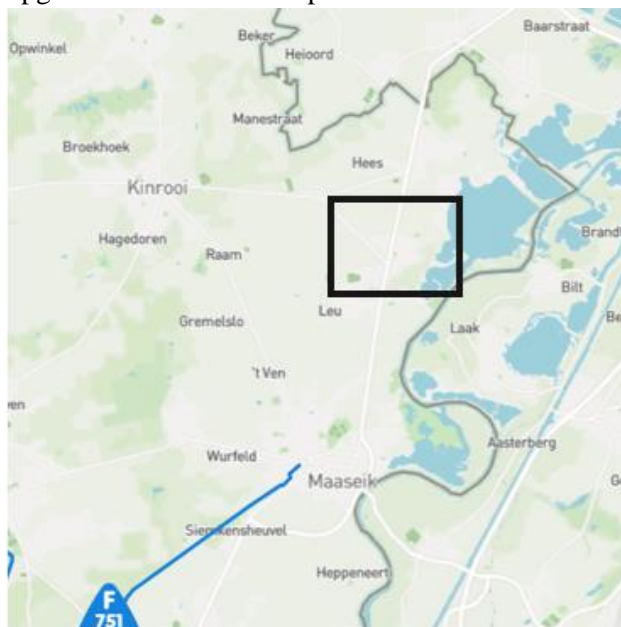
12.3.3 2^{de} dimensie: Inzetten op routes met vrij liggende fietspaden, fietsstraten, fietssuggestiestroken en/of wegen die voornamelijk toegankelijk zijn voor de zachte weggebruiker

De 2^{de} veilige dimensie gaat inzetten op routes die reeds veilig zijn voor zachte weggebruikers (bv. fietsstraten). Echter vooraleer al deze veilige wegen in het netwerk in kaart worden gebracht, zal eerst het bovenlokale fietsnetwerk geanalyseerd moeten worden (zie Figuur 11 bovenlokaal fietsroutenetwerk case 1). Deze fietsroutes vormen namelijk het Vlaamse fietsnetwerk en zouden per definitie veilig moeten zijn. Dit is echter niet altijd het geval, vandaar dat de routes binnen het onderzoeksgebied via veldonderzoek onderzocht worden. Hieruit is gebleken dat geen enkele bovenlokale route als veilig bestempeld mag worden (o.w.v. niet-vrijliggende fietspaden, hoge snelheidsverschillen en in sommige gevallen zelfs geen fietsvoorzieningen, zie bv. Figuur 39, die de situatie op de N751 weergeeft).



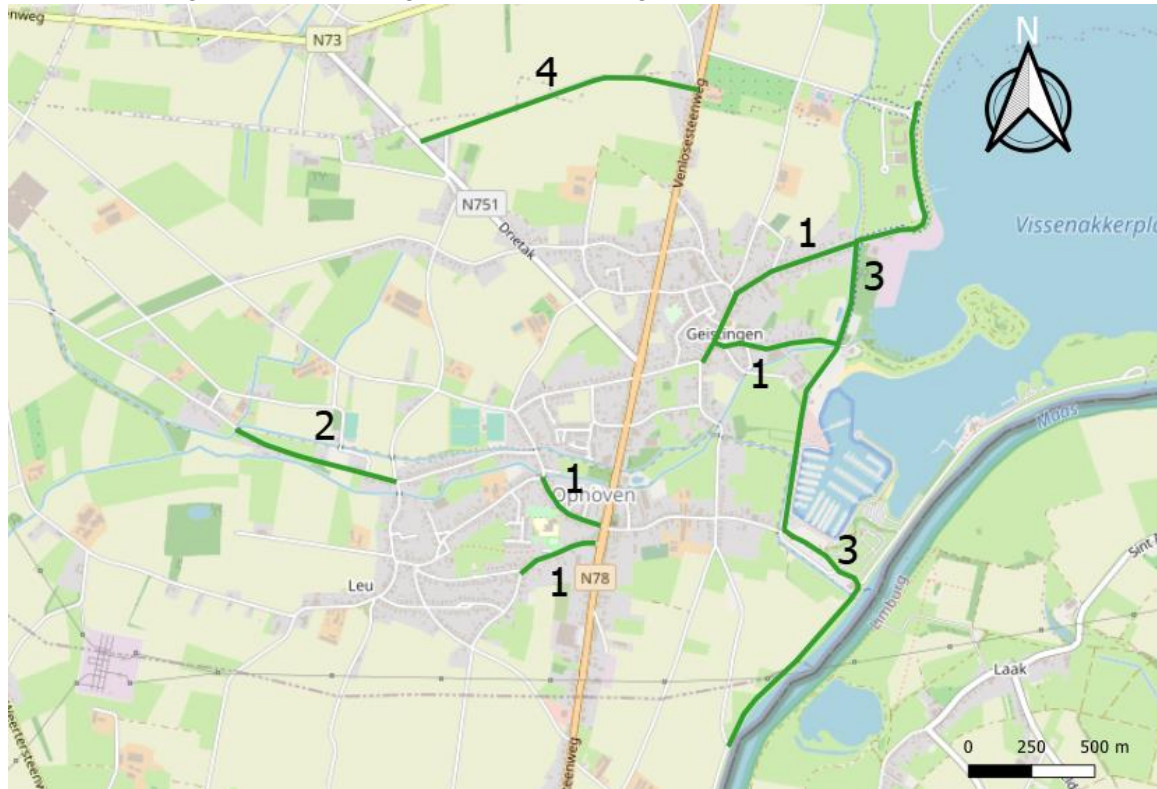
Figuur 11 bovenlokaal fietsroutenetwerk case 1, bron: Geopunt Vlaanderen

Tevens kruisen er ook geen fietssnelwegen door het onderzoeksgebied, vandaar dat ze niet mee opgenomen en verder besproken worden binnen deze case (zie Figuur 12).



Figuur 12 locaties fietssnelwegen case 1, bron: fietssnelwegen.be

Nu het bovenlokaal fietsnetwerk niet mee verder opgenomen zal worden, moeten veilige fietsroutes op een andere manier gevonden worden. Aangezien er weinig tot geen informatie te vinden is over de locaties van fietsstraten, suggestiestroken en vrijliggende fietspaden, is het aan de onderzoeker om deze wederom via veldwerk in kaart te brengen. Tijdens een fietstocht doorheen het gehele onderzoeksgebied, zijn aantekeningen gemaakt van de veilige locaties. Deze gegevens zijn vervolgens ingegeven en verwerkt via Q-gis, waaruit de volgende kaart is voortgekomen:



Figuur 13 2^{de} v.v. dimensie: veilige fietsroutes, bron: eigen werk + Q-gis

Binnen Figuur 13 wordt een onderscheid gemaakt in het type route, waarbij:

- Nr. 1 staat voor fietsstraten, waarvan er in totaal 4 gelegen zijn in het onderzoeksgebied:
 - o Geistingen, Vroenhof, De Belder en Merrenhofstraat
- Nr. 2 staat voor fietsuggestiestroken, waarvan er slechts één gelegen is in het onderzoeksgebied:
 - o Lichtenberg
- Nr. 3 staat voor vrijliggende fietspaden, waarvan er één in de vorm van een zeer lange fietsroute gelegen is in het onderzoeksgebied:
 - o Van de Vilgertenweg via de Dalerstraat, tot de Maasstraat- en Dijk, het fietspad ligt hier afwisselend boven en onder de rijbaan van de automobilisten, met veel afstand t.o.v. elkaar.
- Nr. 4 staat voor wegen waar automobilisten zo goed als nooit komen en die dus enkel toegankelijk voor de zachte weggebruiker zijn, waarvan er één gelegen is in het onderzoeksgebied:
 - o Seeserweg, een erftoegangsweg voor één huis, alsook toegang tot agrarische velden

Wegen met een donkergroene kleur zijn de meest veilige wegen. Routes met een lichtgroene kleur zijn ook veilig, echter minder veilig dan de donkergroene wegen. Oranje routes zijn wegen die indien mogelijk beter te mijden zijn en rode routes worden bestempeld als volledig onveilig (zie Figuur 41). Merk op dat deze routes/wegen een donkergroene kleur krijgen, o.w.v. hun reeds verhoogde verkeersveiligheid voor de zachte weggebruiker.

12.3.4 3^{de} dimensie: Inzetten op routes met een lage verkeersintensiteit én toegestane snelheid

De 3de dimensie gaat over alle wegen/routes binnen het onderzoeksgebied (met uitzondering van trage wegen) die een veiligheidsindicatie geven. De verkeersintensiteit wordt bepaald a.d.h.v. de wegcategorisering, waarbij ervan uit gegaan wordt dat lokale wegen type 3, minder verkeer bevatten dan lokale wegen type 2. De toegestane maximale snelheden worden bepaald d.m.v. mobiliteitsplannen waarin de toegestane snelheid per zone of straat aangegeven staat. Wegen met een maximum toegestane snelheid van 30 km/uur scoren het beste, dan 50 km/uur en tot slot 70 km/uur. Hogere snelheden zullen niet van toepassing zijn, aangezien enkel lokale wegen mee opgenomen worden en deze meestal geen hogere toegestane snelheid dan 70 km/uur hebben. Enkel bij bovenlokale fietsroutes die veilig zijn en parallel lopen met hoger gecategoriseerde wegen zullen hogere maximum toegelaten snelheden van toepassing zijn. Deze wegen bevinden zich echter niet binnen het onderzoeksgebied.

Helaas beschikte de gemeente Kinrooi niet over dergelijke snelheidsbepalende overzichtskaarten, vandaar dat wederom via veldonderzoek, alle toegestane snelheden per route onderzocht werden. Hieruit (in combinatie met info uit Figuur 9) is gebleken dat er slechts een beperkt aantal wegen een lage verkeersintensiteit en snelheid hebben. De wegen die aan de eisen voldeden, kwamen vrijwel overal overeen met wegen die bij dimensie 2 ook als veilig gemarkeerd werden. Verder zijn het merendeel van de wegen lichtgroen gekleurd, wat wil zeggen dat de snelheden maximaal 50 km/uur bedroegen én de intensiteiten niet al te hoog waren. De N78 (lokale weg type 1) is oranje gekleurd en de N751 (lokale weg type 2) is rood. Dit komt omdat beide wegen redelijk veel verkeer bevatten en de toegestane snelheden hoger zijn (70 km/uur). Merk op dat de lokale weg type 1 als veiliger dan de lokale weg type 2 wordt gemarkeerd, dit komt o.w.v. de aanwezigheid van een aanliggend fietspad op de N78, terwijl fietsers op de N751 het rijvlak moeten delen met het gemotoriseerd verkeer (zie Figuur 40).

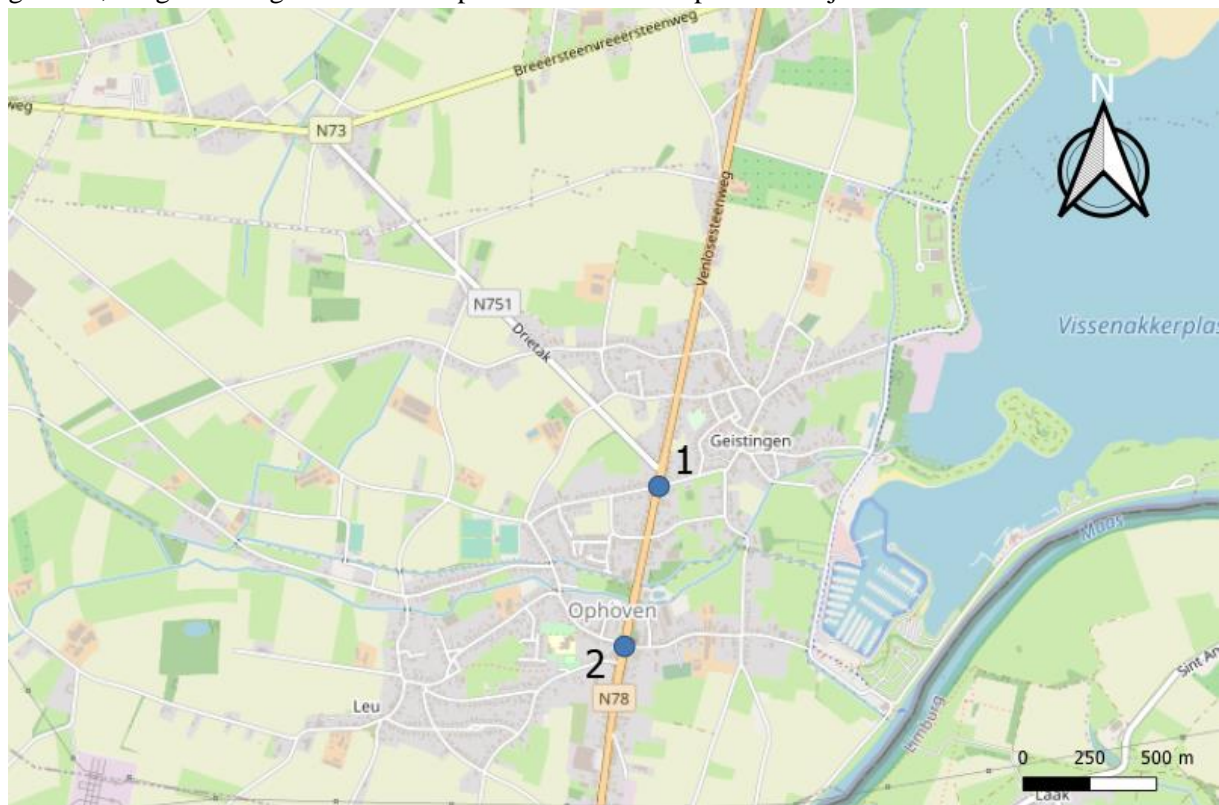


Figuur 14 3^{de} vv dimensie: inzetten op lage intensiteiten en snelheden, bron: eigen werk + Q-gis

Tot slot is het belangrijk om te vermelden dat wegen met een lage snelheid en intensiteit in de theorie als veilig bestempeld worden, terwijl dit in de realiteit mogelijk niet altijd het geval is. Deze thesis gaat uit van een theoretisch kader om een veilig schoolroutenetwerk op te stellen, echter is het noodzakelijk om ook reeds gekende problematische routes/kruispunten mee op te nemen, vandaar dat in een latere dimensie ook sluiptwegen aan bod komen, zodat de in werkelijkheid minder veilige locaties ook mee opgenomen worden in het netwerk.

12.3.5 4^{de} dimensie: Inzetten op kruispunten met veilige oversteekvoorzieningen voor de zachte weggebruiker

Dimensie nummer 4 gaat inzetten op veilige oversteekvoorzieningen die reeds aanwezig zijn binnen het onderzoeksgebied. Het gaat enkel over kruispunten waar wegen met een verschillende categorisering elkaar kruisen. Binnen deze case betekent dat voornamelijk oversteekvoorzieningen die gelegen zijn tussen lokale wegen type 1 en wegen die lager gecategoriseerd zijn (N78, gewestweg). Zoals Figuur 15 weergeeft, bevinden er zich 2 oversteekvoorzieningen tussen lokale en gewestwegen, die als 'veilig' bestempeld mogen worden (volkomen veilig is een oversteek nooit, echter is het wel mogelijk om er alles aan te doen om ze zo veilig mogelijk te maken). Deze data zijn wederom uit het veldonderzoek gehaald, aangezien er geen mobiliteitsplannen waren die up-to-date zijn.



Figuur 15 4^{de} vv dimensie: inzetten op veilige oversteekvoorzieningen, bron eigen werk + Q-gis

De eerste veilige oversteekvoorziening (nummer 1, zie Figuur 42) is gelegen op het kruispunt tussen de N78 en Geistingen/Letterveld. Hier is een signalerings-installatie aangebracht, waardoor het gemotoriseerd verkeer reeds vanop een verre afstand ziet wanneer een zachte weggebruiker wil oversteken. Tevens zijn zij ook in de voorrang én is er een middenberm aangelegd, zodat men in 2 fases kan oversteken. De toegestane snelheid is momenteel 70 km/uur, maar na een interview met de gemeente Kinrooi (19.5) is gebleken dat deze in de toekomst verlaagd zal worden naar 50 km/uur.

De 2^{de} veilige oversteekvoorziening is gesitueerd op het kruispunt tussen de N78 en de Merrenhofstraat/Maasstraat (zie Figuur 43). De maximale toegestane snelheid is hier 50 km/uur voor

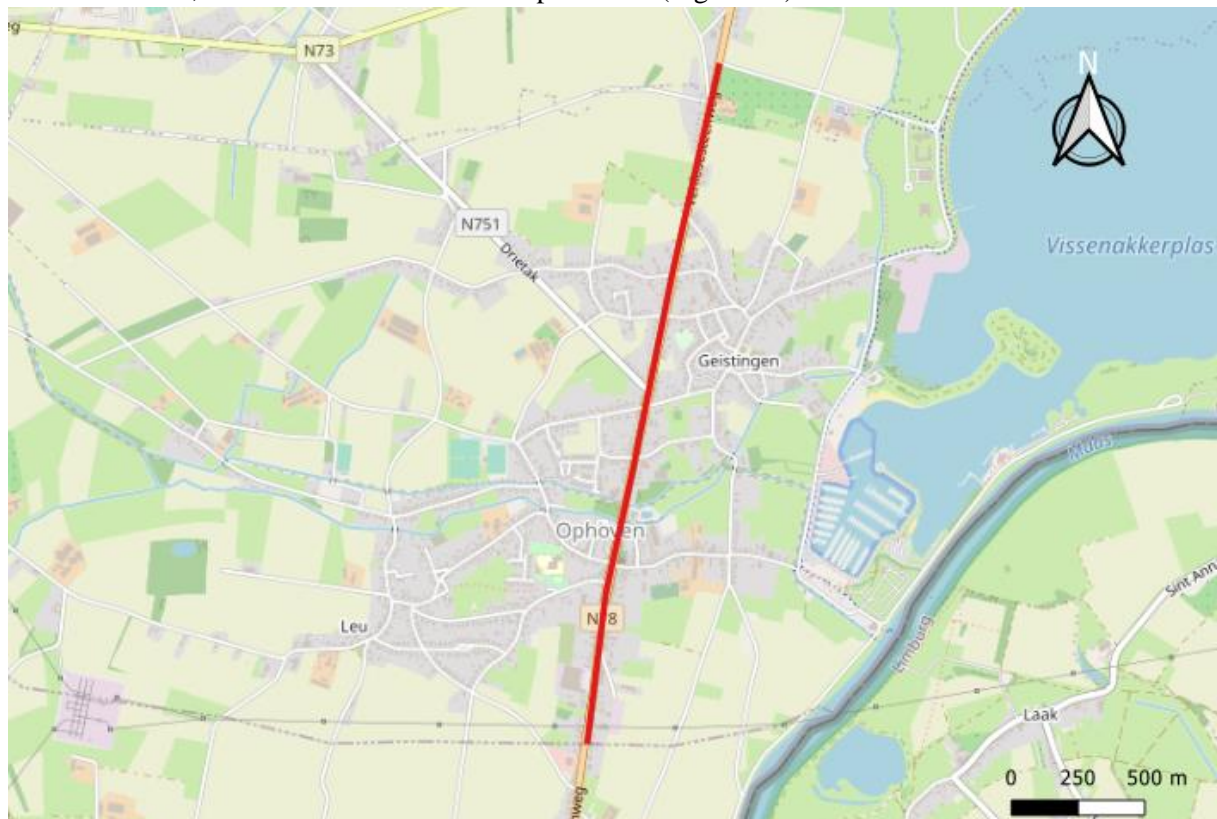
het gemotoriseerd verkeer en wederom is er een middenberm voorzien die oversteken in 2 fases mogelijk maakt. Ook is er een zebrapad aangebracht, waar voetgangers (en uit het veldonderzoek is gebleken dat ook fietsers) voorrang hebben, waardoor er dus wederom sprake is van een 'veilige' oversteekvoorziening.

12.3.6 5^{de} dimensie: Kruispunten/routes waar uitzonderlijk verkeer op toegelaten is, vermijden

Deze 5^{de} dimensie focust zich op wegen waar uitzonderlijk vervoer is toegelaten, met als doel deze te allen tijde te vermijden, o.w.v. het massaverschil tussen deze voertuigen en zachte weggebruikers. Voertuigen vallen onder de categorie zwaar vervoer als ze ten minste één van de onderstaande afmetingen overschrijven (AWV, 2022):

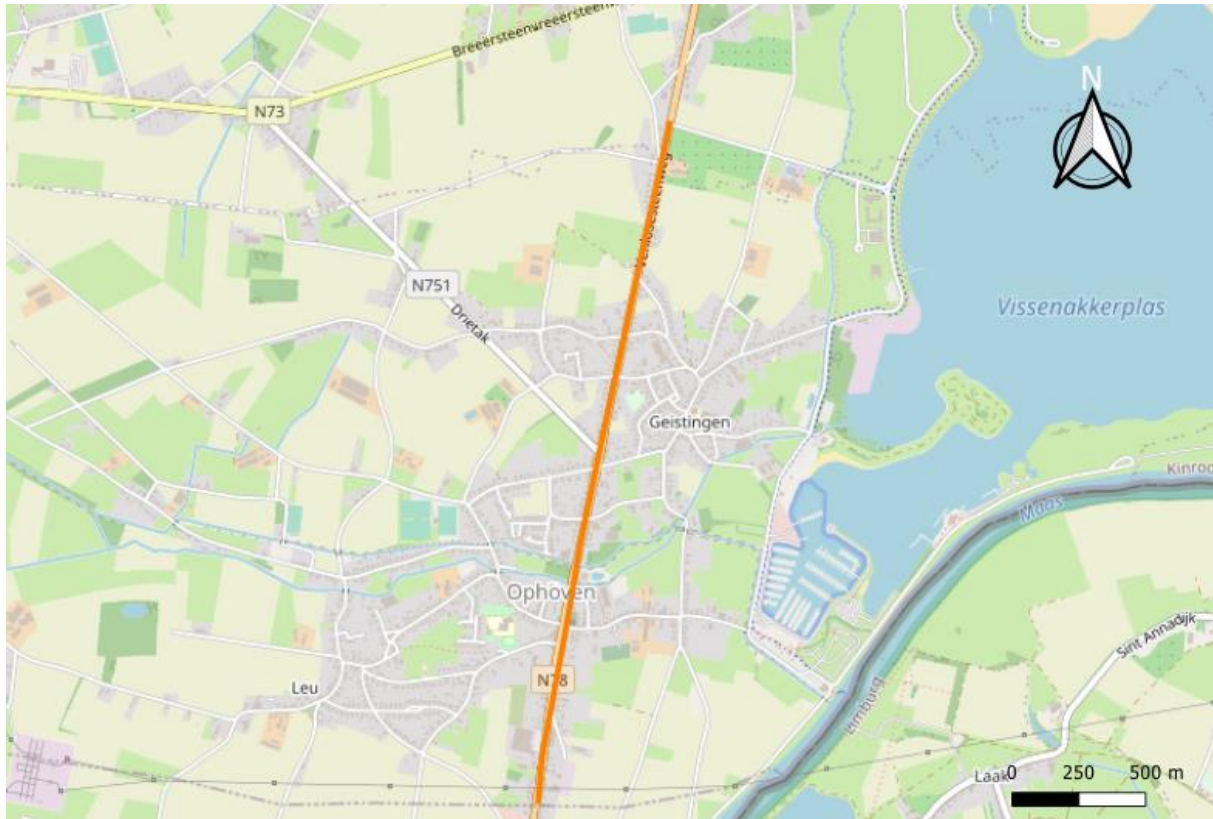
- Massa: 44 T voor samenstellingen met 5 assen
- Lengte:
 - o Enkelvoudig voertuig: 12 m;
 - o Trekker + oplegger: 16,50 m;
 - o Vrachtwagen + aanhangwagen: 18,75 m;
- Overstek achteraan: 3,00 m;
- Hoogte: 4,00 m;
- Breedte: 2,55 m.

Om erachter te komen of een route deel uitmaakt van het reiswegennet voor uitzonderlijk vervoer, wordt de digitale online kaart van AWV geraadpleegd (zie Figuur 44). Hieruit blijkt dat de N78 deel uit maakt van dit netwerk, waardoor deze rood kleurt op de kaart (Figuur 16).



Figuur 16 5de vv dimensie: routes met uitzonderlijk vervoer mijden, bron: eigen werk + Q-gis

12.3.7 6^{de} dimensie: Routes/wegen die frequent door bussen gebruikt worden, vermijden
 Dimensie nummer 6 gaat wegen die frequent door bussen worden gebruikt, proberen te vermijden. Uit gegevens van het Netplan Limburg DeLijn (zie Figuur 45) blijkt dat er slechts één busverbinding door het onderzoeksgebied loopt, namelijk bus nr. 15: Molenbeersel – Maaseik. Ondanks dat deze verbinding een frequentie heeft van maar 4 bussen per dag, is het toch belangrijk om deze route te mijden. Het is namelijk een verbinding die enkel rijdt tijdens het begin en einde van de schooltijden. Hierdoor rijdt deze bus net op het moment waarop kinderen zich ook via de fiets naar school toe verplaatsen.



Figuur 17 6^{de} dimensie: wegen waarop frequent bussen passeren vermijden, bron: eigen werk + Q-gis

Figuur 17 geeft het traject van lijn 15 weer. Dit is een oranje lijn, aangezien het dus om maar één lijn gaat, die wel op schooluren rijdt. Verder zijn er nog verschillende belbus-haltes in het onderzoeksgebied, echter wordt hier geen rekening mee gehouden. Deze haltes worden enkel ontsloten door kleinere bussen (ter grootte van bestelwagens) en dit is niet te voorspellen tijdstippen. Vandaar dat deze haltes niet mee opgenomen worden binnen deze (en alle andere) dimensies.

12.3.8 7^{de} dimensie: Routes/wegen (die reeds gekend zijn door de gemeente) met veel sluijverkeer vermijden

Sluipverkeer kan ervoor zorgen dat wegen die volledig voldoen aan alle eisen van theoretische modellen, toch minder veilig blijken dan verwacht. Vandaar dat dimensie nr. 7 deze wegen/routes in kaart brengt, waardoor ze vermeden kunnen worden. Sluipverkeer bevindt zich vaak op lager gecategoriseerde wegen die parallel lopen met grotere verbindingswegen of die kernen met elkaar verbinden. Echter is het zeer moeilijk om deze wegen per definitie te definiëren. Ook bestaat er geen open data source, waarin al deze wegen zijn aangeduid. Vandaar dat deze routes reeds op voorhand door de desbetreffende gemeente (waarin een veilig schoolroutenetwerk a.d.h.v. de theorie binnen deze thesis ontworpen wordt) aangeleverd moet worden. Voor het huidige onderzoeksgebied is wederom data bekomen via het veldonderzoek, evenals een gesprek met de gemeente Kinrooi zelf (19.5). Hieruit is gebleken dat er drie wegen binnen het onderzoeksgebied, gevoelig zijn voor sluijverkeer (Figuur 18). Locatie 1, de Kessenicherweg, verbindt 2 dorpskernen met elkaar, die tevens parallel loopt met de N78 en is daardoor gevoelig voor sluijverkeer. Locatie 2, de Nagelstraat, is een korte route naar het centrum van Kinrooi die tevens parallel loopt met een aantal grotere ontsluitingswegen en daardoor gevoelig voor sluijverkeer is. Locatie nr. 3, de Landweg, wordt door veel plaatselijk verkeer gebruikt, aangezien het een snellere verbinding biedt naar het westelijke deel van de dorpskern en is daardoor gevoelig voor sluijverkeer. Wegen met sluijverkeer worden als oranje gemarkeerd, aangezien het moeilijk te bepalen is in welke mate er hinder van ondervonden wordt (tenzij concrete tellingen zijn uitgevoerd op deze locaties), vandaar dat ze een oranje kleur krijgen (en dus niet rood zoals bv. de ongevallenlocaties).



Figuur 18 7^{de} vv dimensie: routes met sluijverkeer mijden, bron: eigen werk + Q-gis

12.3.9 8^{ste} dimensie: Trage wegen mee opnemen en inzetten op routes die berijdbaar zijn

De laatste dimensie gaat trage wegen die berijdbaar zijn in kaart brengen. Sommige gemeenten hebben of zijn hun trage wegen aan het opwaarderen, waardoor deze zeker niet vergeten mogen worden binnen het universeel veilige schoolroute stappenplan. Op deze wegen is namelijk geen verkeer toegelaten, waardoor ze reeds vrij veilig zijn voor zachte weggebruikers. Echter zijn deze wegen niet altijd in een even goede staat én is het subjectieve onveiligheidsgevoel hier soms lager (bv. weinig verlichting). Vandaar dat ze op Figuur 19 lichtgroen gemarkeerd worden. De locaties van deze trage wegen zijn gevonden a.d.h.v. de atlas der Buurtwegen (zie Figuur 46), alsook uit het interview met de gemeente en veldonderzoek. Deze routes kunnen makkelijke, snelle en relatief veilige schakels bieden binnen het netwerk.

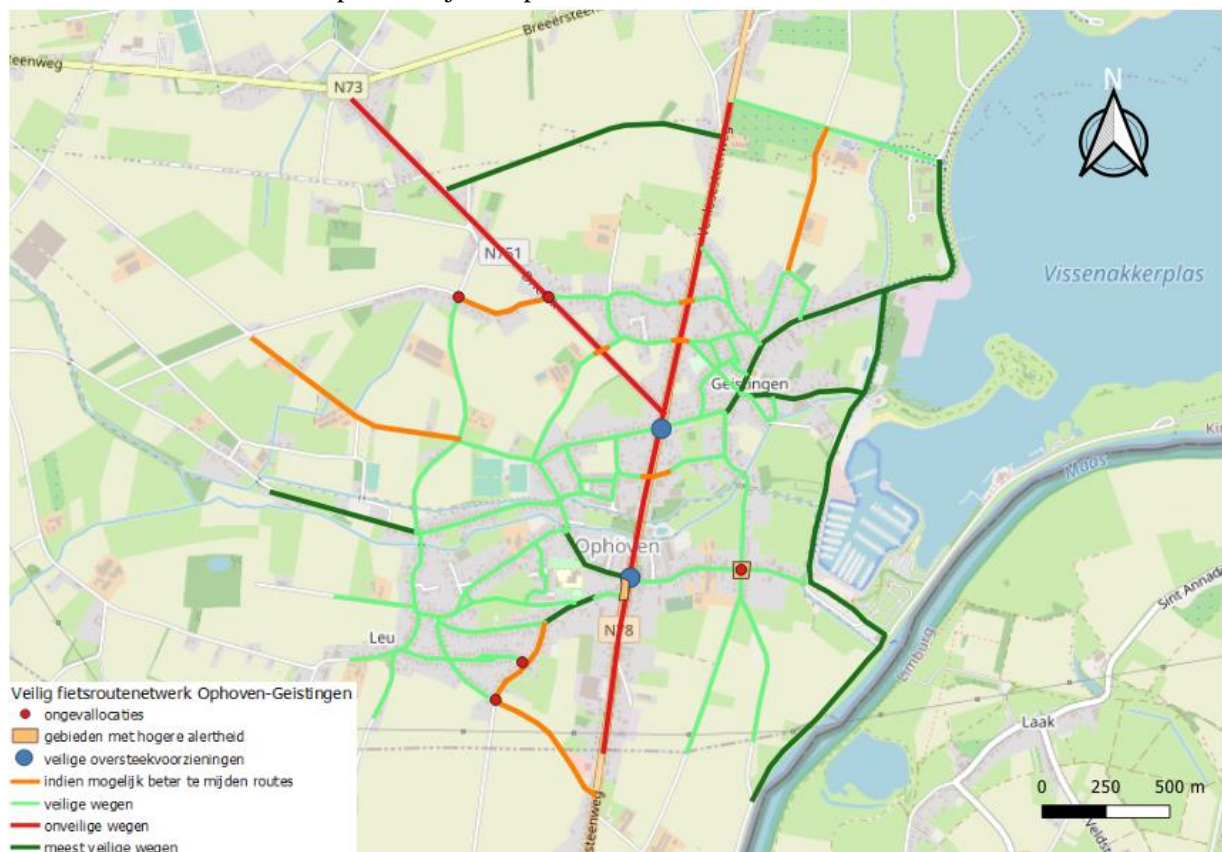


Figuur 19 8ste vv dimensie: trage wegen, bron: eigen werk + Q-gis

Merk ten slotte op dat de 9^{de} dimensie: inzetten op verkeersveiligheid in plaats van directheid, niet specifiek besproken is. Dit komt omdat het een algemene dimensie is, die enkel van toepassing is zodra de kaart van het gehele netwerk compleet is. Zelfs dan zal er niet verder specifiek op in worden gegaan, aangezien het een achterliggende gedachtegang bij de lezer alsook gebruiker van het netwerk moet zijn.

12.3.10 Finale kaart (eindproduct)

Nu alle dimensies individueel zijn onderzocht, is het mogelijk om deze verschillende, in kaartvorm gegoten, lagen over elkaar te leggen (via Q-gis) en op zoek te gaan naar de routes die het meest én minst veilig zijn. Routes die tijdens de overlap ten alle tijden een donker groene kleur hebben behouden, zijn dit ook gebleven en mogen dus als meest veilig beschouwd worden. Donkergroene routes die ook maar één keer door een andere kleur (buiten rood) zijn overlapt, krijgen een lichtgroene kleur, aangezien er geen sprake meer is van de meest veilige route. Wegen die doorheen de overlay telkens de kleur hebben behouden die ze bij iedere dimensie aangewezen kregen, blijven deze ook houden. Zodra een route, hetzij slechts bij één dimensie, de rode kleur heeft toegewezen gekregen, dan zal deze ook altijd rood blijven op de einkaart. Sommige routes die verschillende kleuren per dimensie toegewezen hebben gekregen, zijn via veldonderzoek verder onderzocht en hebben a.d.h.v. deze bevindingen een kleur toegewezen gekregen. Merk ook op dat er soms sprake is van gebieden met een verhoogde alertheid, dit zijn voornamelijk kruispunten die cruciaal zijn binnen het netwerk, maar niet als volledig veilig gezien mogen worden. Vandaar dat deze delen in het netwerk een verhoogde attentie krijgen, zodat gebruikers weten dat ze beter moeten opletten bij deze punten/zones.



Figuur 20 finale kaart onderzoeksgebied case 1 (Ophoven Geistingen), bron: eigen werk + Q-gis

Specifiek op het onderzoeksgebied (Figuur 20) is te zien dat:

- De N78 en de N751 rood kleuren: deze wegen bleken in verschillende dimensies slecht te scoren, vandaar de rode kleuren.
- De oostzijde (fietsroutes langs het water) donkergroen kleuren, aangezien er nergens elementen op de routes aanwezig zijn die onveilig bleken.
- Er 2 veilige oversteekvoorzieningen zijn die de 2 kernen met elkaar verbinden. Het is daarom noodzaak dat deze kruisingen gebruikt worden en niet kruispunten met een oranje kleur die wellicht iets sneller zijn (dimensie 9).

- Het laatste deel van de Kessenicherweg oranje kleurt, o.w.v. de aanwezigheid van sluijverkeer, hetzelfde geldt voor de Nagelstraat.
- Er sprake is van 2 zones met een verhoogde alertheid. Dit komt voornamelijk omdat er binnen deze zones in het verleden ongevallen hebben plaatsgevonden, maar het er nu op lijkt dat de situatie (door bv. een veilige fietsoversteek) erop vooruit is gegaan en het belangrijke punten binnen het netwerk zijn.
- Het merendeel van het netwerk kleurt groen. Dit betekent dat de meeste routes, wegen en kruispunten veilig blijken te zijn (merk op dat de term 'veilig' altijd relatief bekeken moet worden, aangezien er zich altijd ad random situaties kunnen voordoen waardoor toch een ongeval plaatsvindt op een route die als veilig gemarkeerd staat). Ook zijn er zo goed als overall groene aaneengesloten verbindingen, waardoor schoolgaande kinderen vrijwel nergens een gevaarlijker traject moeten afleggen. Wel is het niet uitgesloten dat er mogelijk eerst een kleine afstand over een oranje of zelfs rode weg afgelegd moet worden, vooraleer men een groene route bereikt.

De verschillende dimensies zijn nu in de praktijk toegepast op het eerste onderzoeksgebied, hieruit is ook een eindnetwerk opgesteld, echter rest nu nog de vraag: komt het overeen met de werkelijkheid. M.a.w. werkt het theoretisch opgebouwde universele netwerktheorie in de praktijk? Om hier een antwoord op te geven, is er onder andere een 2^{de} interview met de gemeente Kinrooi gehouden (zie volgende paragraaf).

12.3.11 Veilig schoolroutenetwerk case Kinrooi: mate van accuraatheid

Via een 2^{de} interview dat gehouden werd met de gemeente Kinrooi (met dhr. Hoedemakers Mark, 19.5), is gebleken dat het netwerk dat opgesteld is a.d.h.v. theoretisch model, 'nagels met koppen slaat', aldus meneer Hoedemakers (= eerder een subjectieve methode om de accuraatheid te meten). Alle wegen die als rood en dus onveilig zijn ingekleurd, komen overeen met de knelpuntroutes waar de gemeente momenteel reeds veilige oplossingen voor aan het bedenken en uitwerken is. Bijvoorbeeld de N751, deze zal van categorie veranderen (van gewest naar gemeenteweg). Ook de N78 die volledig rood kleurt, is in overeenstemming met de bevindingen van de gemeente, evenals alle verschillende oranje wegen, die voornamelijk hun kleur te danken hebben aan de aanwezigheid van sluijverkeer.

Ook bleek het netwerk goed overeen te komen met het netwerk dat de gemeente zelf reeds had opgesteld (zie 12.2). Van alle routes die mee opgenomen werden in hun Kkn netwerk, kwamen er slechts 2 wegen niet overeen met het netwerk uit deze thesis. Enkel het laatste segment van de Kessenicherweg kleurde binnen die finale kaart oranje, o.w.v. sluijverkeer, hetzelfde geldt voor de 2^{de} route die niet overeen kwam (Dikke Linde). Verder zijn alle wegen/routes die als rood of oranje gemarkeerd werden ook niet mee opgenomen in het Kkn. De oversteekvoorzieningen die binnen deze case onderzocht en als veilig gemarkeerd werden, zijn ook diegene die door de gemeente gebruikt worden om de lokale weg type 1 (gewestweg) over te steken. Van de in het totaal 17 verschillende knooppunten die deel uitmaken van het Kkn, komen er maar liefst 15 overeen met de finale kaart van het onderzoeksgebied van deze eerste casestudie (die dus a.d.h.v. de theoretisch onderbouwde universele schoolroutenetwerkmethode zijn opgesteld). Dit is een representativiteit van maar liefst 88,24% (= objectieve methode om de accuraatheid te meten).

Als enige opmerking bleek dat niet alle trage wegen in kaart waren gebracht, echter zijn deze (na een lijst van locaties, verkregen uit het interview met de gemeente) aangevuld. Het gesprek eindigde met de conclusie dat het theoretisch onderbouwde veilige netwerk zeer goed overeenkomt met de praktijk.

12.4 Beperkingen

Ondanks dat de eerste casestudie zeer goed verlopen is, zijn er een aantal zaken die mogelijk een invloed hebben gehad op het eindproduct. Zo is het onderzoeksgebied gelegen in de gemeente waar de onderzoeker woont, waardoor het opstellen van een netwerk mogelijk vlotter is verlopen o.w.v. de kennis van het wegennet en bestaande situatie. Echter heeft dit geen verdere invloed op het uiteindelijke product en zal dit enkel voor een beperkte vereenvoudiging van de totstandkoming van enkele kaartlagen gezorgd hebben.

Een 2^{de} beperking is het feit dat de wegencategoriseringskaart (Figuur 9) vrij gedateerd en mogelijk minder up to date is. Hierdoor was er meer veldonderzoek nodig dan in eerste instantie gepland was (en de vereenvoudigde totstandkoming van beperking 1 deels tenietgedaan wordt).

Tot slot is tijdens het opstellen van de kaarten via de Q-gis software (de verschillende lagen), het systeem blijven hangen, waardoor al het werk (tot en met dimensie 8) verloren was gegaan. Hierdoor heeft deze case meer tijd in beslag genomen dan dat origineel gepland was.

12.5 Conclusie

Via een literaire studie, interviews met verschillende gemeenten en de kennis van de onderzoeker (mobiliteitswetenschapper), is een lijst met verschillende dimensies opgesteld die invloed hebben op de veiligheid van een route/weg/kruispunt. Door deze dimensies toe te passen op een reeds bestaand netwerk, zou het mogelijk moeten zijn om alle veilige en onveilige wegen in kaart te brengen, waardoor er dus op een universele manier een veilig schoolroutenetwerk ontstaat. Dit is echter enkel theoretisch, vandaar dat deze werkwijze ook in de praktijk uitgetest en gefinetuned moet worden. Hiervoor is de gemeente Kinrooi geselecteerd, waarbinnen een onderzoeksgebied is gekozen dat dienst doet als éérste case studie. Na het opstellen van een basiskaart (a.d.h.v. de wegencategorisering), werden de verschillende dimensies toegepast op het onderzoeksgebied. Bij het opstellen van het netwerk zijn verschillende databronnen gebruikt en waar deze niet beschikbaar waren, heeft veldonderzoek de benodigde data opgeleverd. Het eindresultaat was een kaart die ontwikkeld is d.m.v. een overlay van alle dimensies en die uit verschillende kleuren (van meest veilig tot onveilig) bestaat. Deze kaart is vervolgens bekeken en geanalyseerd (ook door de gemeente Kinrooi zelf), waaruit bleek dat ze zeer accuraat was (enkel een aantal trage wegen ontbraken). Dit betekent dat de eerste case succesvol is, wat wil zeggen dat de theorie overeenkomt met de praktijk. Echter is slechts sprake van een ‘universele’ manier voor het opstellen van dergelijke netwerken, als het ook succesvol blijkt bij andere gemeenten. Vandaar dat dit in een 2^{de} casestudie bij de gemeente Heusden-Zolder, onderzocht zal worden.

13 2de praktische toepassing: case Heusden-Zolder

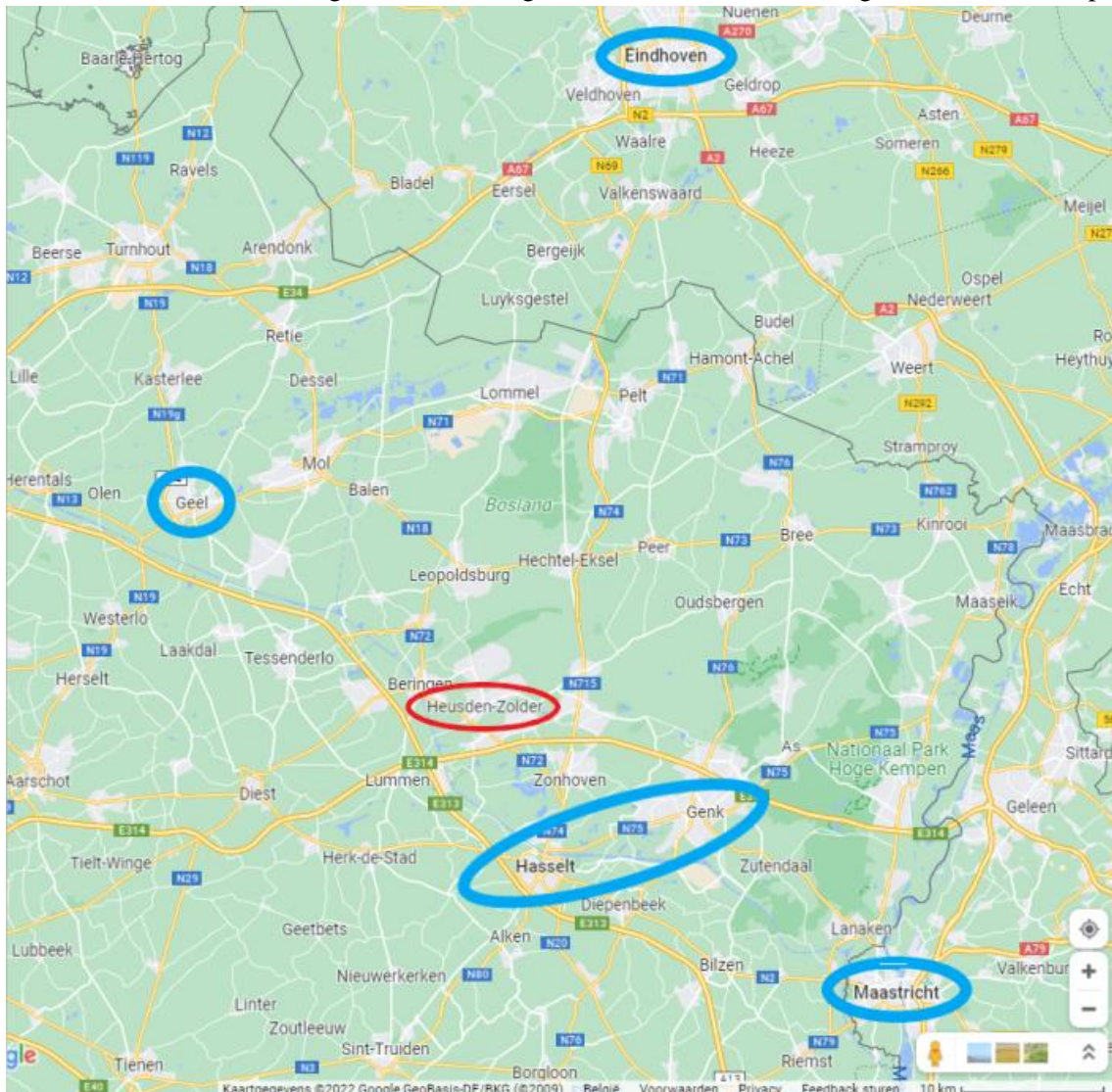
Zoals reeds vermeld bij de vorige conclusie, zal de gemeente Heusden-Zolder dienst doen als 2^{de} onderzoeksgebied (case studie nr. 2) binnen deze thesis. Het doel is namelijk om een theoretisch kader te ontwikkelen dat universeel werkt, waardoor dat de uitwerking van één casestudie onvoldoende zou blijken. Vandaar dat het opstellen van de basiskaart en verschillende dimensies op een identieke manier zal gebeuren. Voorafgaand aan deze studie, heeft een gesprek met de mobiliteitsdeskundige van de gemeente plaatsgevonden (zie 19.4), om zo te bepalen aan welke dimensies ze (en dus de desbetreffende gemeente) het meeste belang hechten. Hieruit bleek dat de volgorde die ook toegepast werd bij case studie 1, behouden bleef. Verder is er ook gekozen voor de Gemeente Heusden-Zolder, aangezien zij zich reeds veel bezig houden met het veiliger maken van hun schoolroutes. Zo beschikt de gemeente (als eerste van Vlaanderen) over de digitale schoolroute van Route2School, die de aanbevolen schoolroutes automatisch berekent. Tevens beschikt de gemeente over een fietsroutekaart die opgesteld is door Mobiel 21. Hiermee zal later ook een vergelijking gemaakt worden en dit op een objectieve manier die zal bepalen in welke mate de opgestelde finale kaart van deze thesis, overeenkomt met de reeds bestaande situatie. Tot slot zal er een vervolg interview plaatsvinden met de mobiliteitsexpert van de gemeente, wat tevens ook zal dienen als validatie (eerder subjectief).

Hieronder volgt eerst een korte situering van de gemeente Heusden-Zolder, waarop voornamelijk gefocust wordt op het onderzoeksgebied, gevolgd door een uitleg over de Route2School en Mobiel 21 kaart. Hierna volgt de concrete uitwerking van het theoretisch stappenplan (inclusief gebruikte databronnen + totstandkoming definitieve kaart). Tot slot volgt een analyse van het netwerk, gevolgd door beperkingen en een samenvattende conclusie.

13.1 Situering gemeente Heusden-Zolder

13.1.1 Macro niveau

De gemeente Heusden zolder is gelegen in de Belgische provincie Limburg en is in 1977 ontstaan uit de fusie tussen de zelfstandige gemeenten Heusden en Zolder, ook hoort de gemeente tot zowel het gerechtelijke- als kieskanton van Beringen. Op onderstaande Figuur 21 is te zien dat de gemeente omringd wordt door enkele grotere steden, zoals: agglomeraat Hasselt-Genk (BE), Geel (BE), Eindhoven (NL) en Maastricht (NL). Door de gemeente loopt de E314 (zie Figuur 26), de hoogst gecategoriseerde weg (hoofdweg RSV), evenals een secundaire weg type 3 (N72). Alle overige wegen zijn geclassificeerd als lokale wegen (type 1, 2 en 3). Tevens grenst de gemeente aan het Albertkanaal en beschikt de gemeente over 2 treinstations (in Heusden en in Zolder). Door al deze voorgaande elementen is het dus duidelijk dat de gemeente een zeer bereikbare ligging heeft, waardoor er veel verkeer zich van en naar de gemeente kan begeven (bv. d.m.v. de aanwezigheid van 3 af- en opritten).



Figuur 21 macro situering Heusden - Zolder, bron: Google maps + eigen werk

13.1.2 Meso niveau

Op meso niveau (Figuur 22) is te zien dat de gemeente uit 9 kernen bestaat, namelijk: Heusden, Zolder, Bolderberg, Eversel, Viversel, Voort, Lindeman en Berkenbos (paarse cirkel). Verder beschikt de gemeente ook over een zeer uitgebreid functioneel en recreatief fietsroutenetwerk (Figuur 47) dat tevens op sommige routes nog aangevuld kan worden met het bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk (Figuur 48). Zoals reeds besproken beschikt de gemeente ook over een treinverbinding, namelijk spoorlijn 15 met als verbinding Hasselt – Mol. Dit betreft een L-trein die van maandag tot en met zaterdag een frequentie heeft van één trein per uur en op zondag en feestdagen één trein per 2 uur. Verder lopen er ook verschillende busverbindingen door de gemeente heen, deze zullen diepgaand besproken worden binnen paragraaf 13.3.7.



Figuur 22 meso situering Heusden-Zolder, bron: Geopunt Vlaanderen + eigen werk

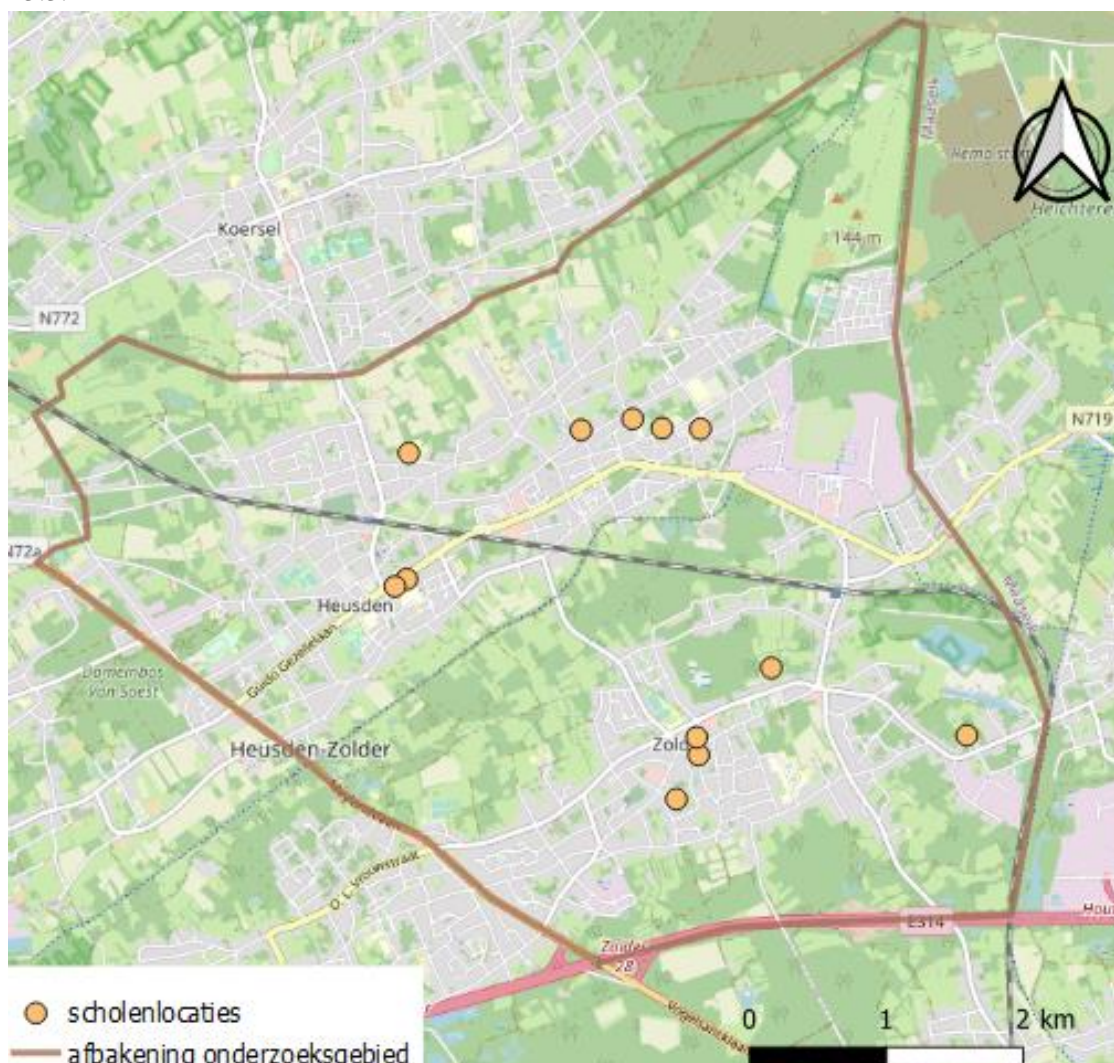
13.1.3 Micro niveau

Op micro niveau wordt het onderzoeksgebied goed zichtbaar (zie Figuur 23). Binnen deze 2^{de} casestudie wordt er gefocust op het gebied ten noorden van de E314 en ten oosten van de N72, dat verder afgebakend wordt door de grenzen van de gemeente (merk op dat deze 2 wegen niet mee opgenomen worden binnen het onderzoeksgebied). Er is dus niet gekozen voor de gehele gemeente (idem zoals bij case studie 1), maar voor een dichter, gecentraliseerd gebied, waarbinnen zich veel scholen bevinden. Deze, in het totaal 11 verschillende scholen locaties, zijn tevens ook aangeduid op de onderstaande figuur, bestaande uit zowel kleuter-, als lager- en secundair onderwijs:

- GO! Next daltonschool Zolder: kleuter- en lager onderwijs (adres: Dorpshof 9)

- Vrije Basisschool 't Molenholleke: kleuter- en lager onderwijs (adres: Holstraat 5 + De Winning 12 + Heldenplein 15)
- Gemeentelijke basisschool Beekbeemden: kleuter- en lager onderwijs (adres: Beekbleemdenhof 1)
- Vrije kleuter- en basisschool 'De Brug', adres: Brugstraat 16)
- GO! Next basisschool de Schans + van Veldeke – Herx + Level X: kleuter-, lager- en secundair onderwijs (adres: Kortstraat 19)
- Schans – Luchtballon: kleuter- en lager onderwijs (adres Schansstraat 137)
- Vrije kleuterschool Pagadder: adres: Sint-Maartenlaan 6
- Vrije lagere school Berkenbos: Pastoor Paquaylaan 123
- Sint – Franciscuscollege: secundair onderwijs (adres: Minderbroedersstraat 11)

Deze grote hoeveelheid scholen binnen het onderzoeksgebied indiceren tevens de nood aan veilige fietsroutes, hierdoor kan namelijk afgeleid worden dat er zich veel woon-school verkeer binnen het onderzoeksgebied verplaatst én mogelijk niet via de veiligste routes waarover de gemeente beschikt. Verder wordt er niet dieper ingegaan op het micro niveau, dit komt namelijk aan bod binnen paragraaf 13.3.



Figuur 23 micro situering onderzoeksgebied case 2 (inclusief scholenlocaties), bron: Qgis + eigen werk

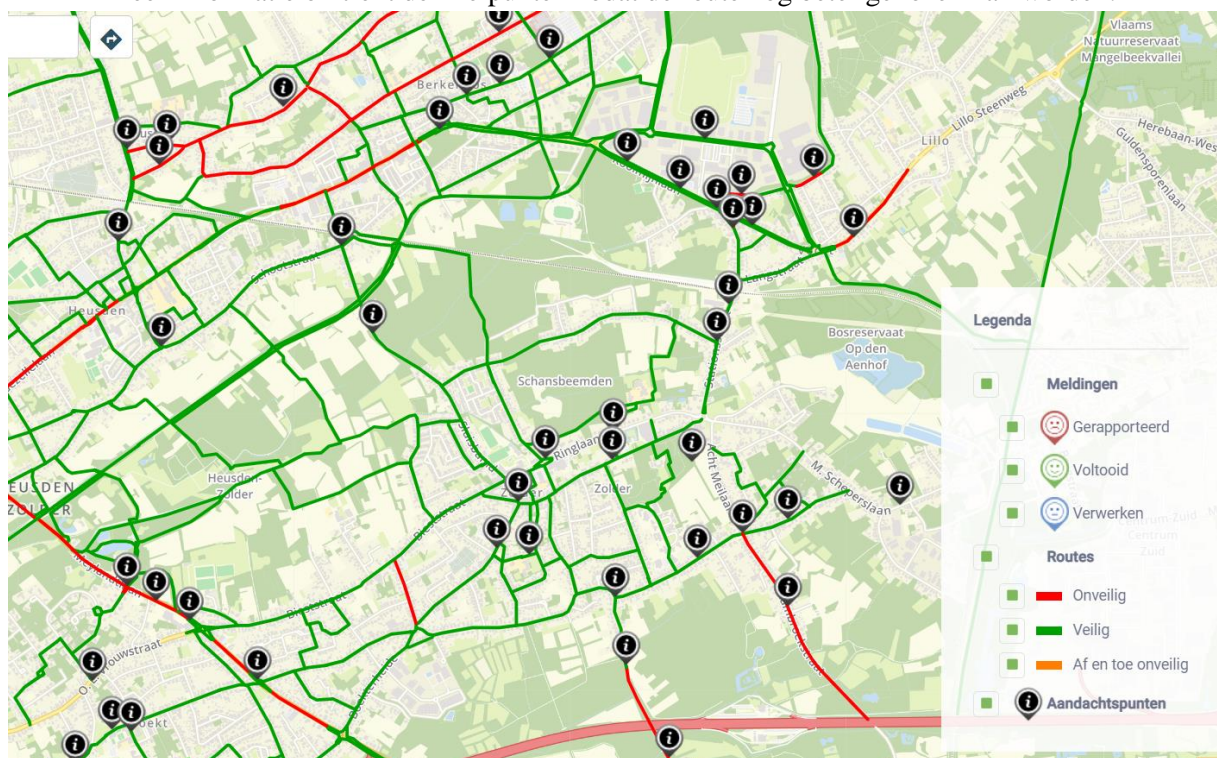
13.2 Fietsrouteplanner van Route2School + fietsroutekaart Mobiel 21

Zoals reeds vermeld is de gemeente Heusden – Zolder niet enkel o.w.v. hun hoge aantal schoollocaties (binnen het onderzoeksgebied) gekozen, maar ook wegens het reeds beschikken over een Route2School (R2S) router (zie Figuur 24). De digitale kaart laat gebruikers toe hun bestemmingen en beginpunt in te voeren, waarna de router bepaald waar de veiligste wegen liggen om dit traject over af te leggen.

Deze dynamische kaart is opgesteld uit data van de Mobiel 21 kaart, die op zijn beurt bestaat uit data van: het lokaal bestuur van Heusden – Zolder, de jeugd- en sportvereniging, de lokale politie, de fietsersbond en uiteraard ook uit meldingen van het R2S platform zelf. Via deze laatste databron zijn bv. alle onveilige punten door bewoners in kaart gebracht, inclusief de locatie. Zo kan de gemeente dus ingrijpen op onveilige locaties die anders niet eens door hen gekend waren. Deze meldingen worden tevens in de kaart weergegeven, inclusief hun status (gerapporteerd, voltooid, of aan het verwerken).

Door het gebruik van verschillende databronnen uit verschillende belanghebbende partijen is de dynamische kaart dus zeer goed onderbouwd, maar nog niet definitief. Er zijn namelijk enkele aandachtspunten die nog verder ontwikkeld moeten worden, zoals:

- Het inkleuren van alle overige wegen: momenteel zijn niet alle wegen ingekleurd, waardoor er mogelijk veilige wegen vermeden worden en fietsers verder moeten omfietsen, of juist omgekeerd.
- Momenteel kent de kaart slechts 3 kleuren, naar de toekomst toe is het mogelijk beter om met verschillende kleuren en verschillende categorieën te werken, om zo nog beter de veiligheid van een bepaalde route in te kunnen schatten.
- Meer informatie omtrent de knelpunten zodat de route nog beter gekozen kan worden.

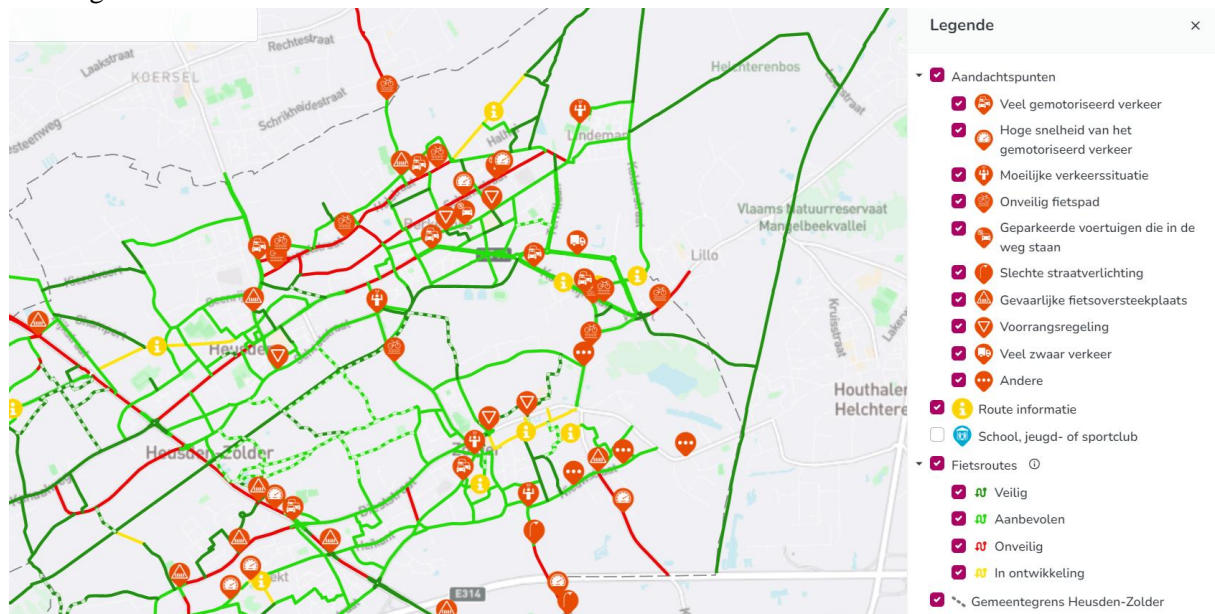


Figuur 24 Route2School router, ingezoomd op het onderzoeksgebied case 2, bron: www.route2school.be

Tevens kan ook de Mobiel 21 kaart een mooie vergelijking bieden aan het einde van deze casestudie. Zoals hierboven reeds vermeld bestaat deze kaart uit verschillende data lagen en wordt ze dus ook gebruikt als basis van de router. De medewerkers van Mobiel 21 zijn ook alle straten via een veldonderzoek individueel afgegaan, waardoor de kaart een zeer goede fundering heeft.

Zoals te zien op Figuur 25, maakt ook deze kaart gebruik van verschillende lagen, waarbij men een onderscheid maakt tussen routes die: veilig, aanbevolen, onveilig en in ontwikkeling zijn. Bovendien

geeft deze kaart ook de verschillende soorten aandachtspunten en hun locatie weer (bv. wegen waarop te hard gereden wordt). Het doel van deze kaart is om het overzicht te bewaren én het duidelijk te houden, met name voor de schoolgaande jeugd. Deze hebben tevens allemaal een papieren versie van de kaart ontvangen.



Figuur 25 fietsroutekaart Heusden - Zolder van Mobiel 21, bron: www.heusden-zolder.be/

Vandaar dat deze kaart later gebruikt zal worden bij de vergelijking met de finale kaart van case 2. Ook omdat de verschillende aandachtspunten uit deze kaart mogelijk overeen komen met de finale kaart, of juist helemaal niet (waaruit ook conclusies getrokken kunnen worden). De fietsroutekaart heeft namelijk ook veel input van de bevolking en andere weggebruikers gekregen, terwijl het theoretisch kader (= het netwerk dat binnen deze case opgesteld wordt) kijkt naar de wegen die in theorie veilig zouden moeten zijn. Daarom dat het interessant is om deze 2 verschillende invalshoeken met elkaar te vergelijken.

Het is tevens mogelijk deze twee databronnen (in een andere studie) later te combineren, waardoor een nieuw netwerk zal ontstaan dat zowel objectief als subjectief onderbouwde gegevens bevat en daardoor de meest realistische vorm kan aannemen.

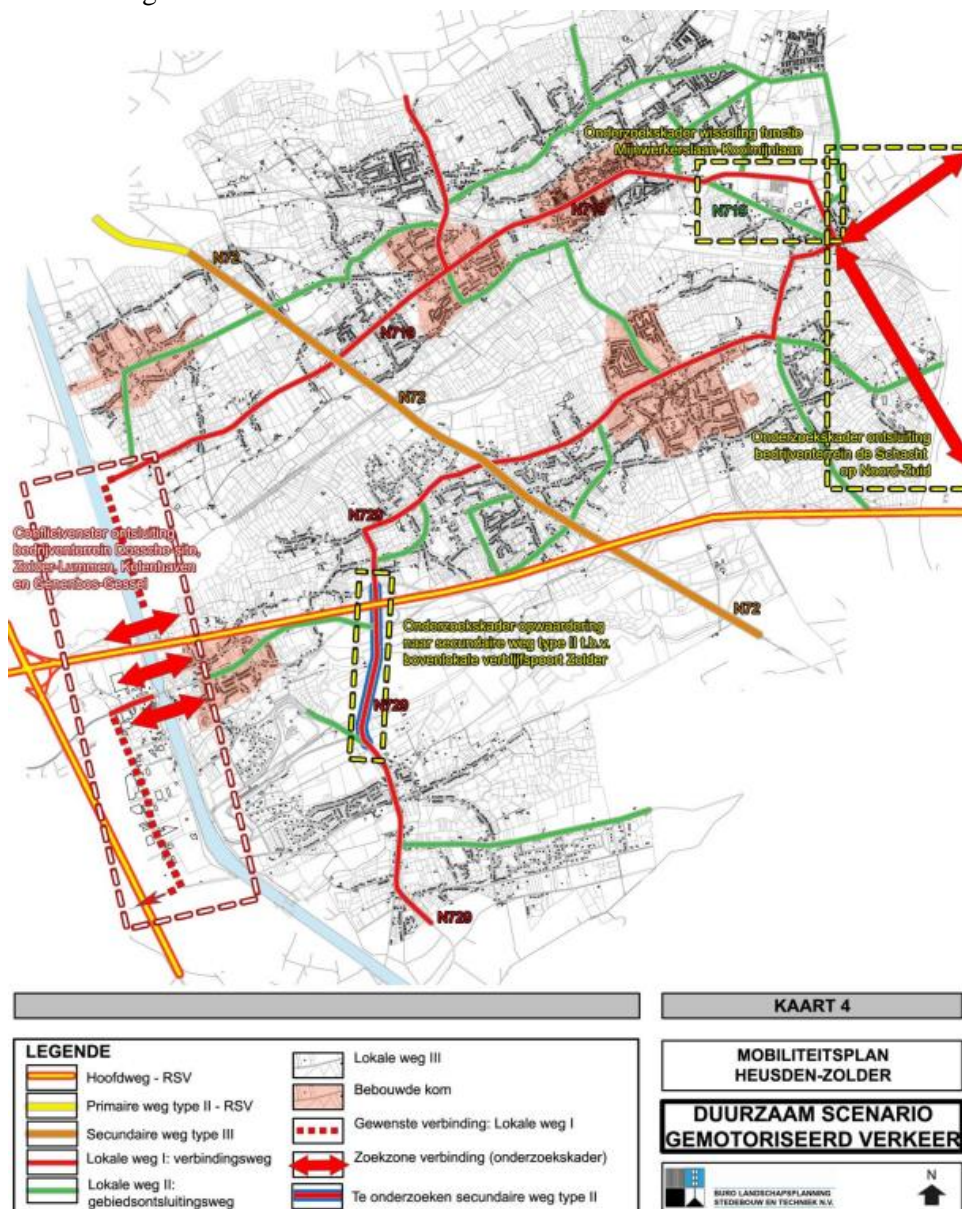
13.3 Toepassing theoretisch kader in onderzoeksgebied case 2

Binnen deze deelparagraaf zullen de verschillende dimensies toegepast worden op het 2^{de} onderzoeksgebied. Hieronder wordt wederom op een stapsgewijze procedure telkens één dimensie losgelaten op het onderzoeksgebied, waarbij er eerst ingegaan wordt op de manier waarop de data verkregen is, gevolgd door een kaart die de situatie visueel in beeld zal brengen (inclusief toelichting). De kaarten worden nog steeds d.m.v. Q-gis applicatie opgesteld, waardoor ze digitaal voor iedereen beschikbaar én aanpasbaar zijn (mocht er eventueel vraag naar zijn door de desbetreffende gemeente waarin het onderzoeksgebied zich bevindt).

Zodra alle dimensies behandeld zijn, worden deze verschillende kaarten over elkaar gelegd, om zo een algemene kaart te creëren, die de veilige en minder veilige routes in het onderzoeksgebied weergeeft.

13.3.1 Basiskaart case 2

Wederom zal de wegcategorisering (zie onderstaande Figuur 26) dienen als basiskaart van het onderzoeksgebied.



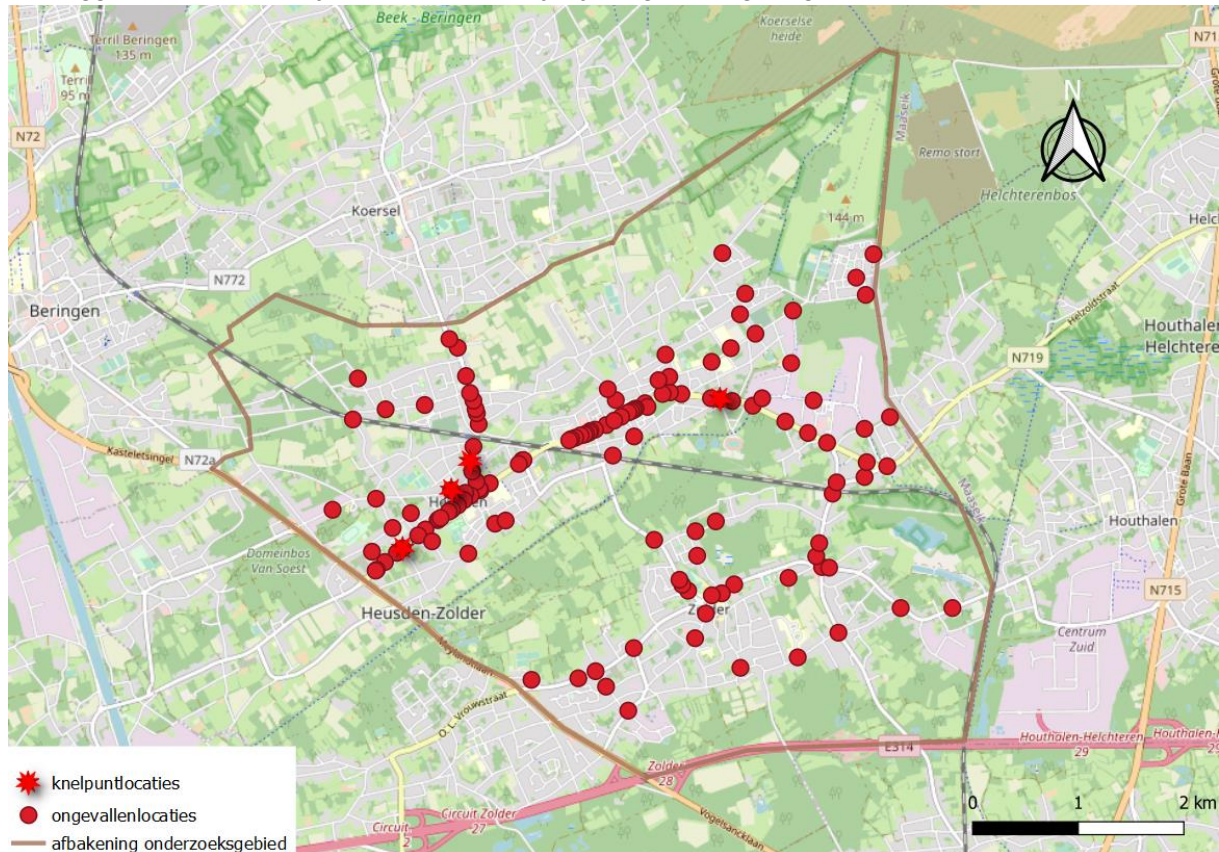
Figuur 26 wegcategorisering gemeente Heusden Zolder, bron: www.heusden-zolder.be

Alle wegen die geclassificeerd worden als lokale weg (type 1, 2 of 3) worden binnen deze case studie 2 verder onderzocht. Dit betekent NIET dat alle andere wegen vergeten worden. Vaak zijn er veilige fietssnelwegen of bovenlokale routes gelegen, die parallel lopen aan hoger gecategoriseerde wegen. Vandaar dat deze binnen de 2^{de} verkeersveiligheidsdimensie ook bekeken, en waar veilig blijken, mee opgenomen worden. Enkel bij het opstellen van de initiële basiskaart, worden deze wegen niet besproken. Voor het onderzoeksgebied in Heusden – Zolder, blijken alle wegen van het type lokale weg te zijn, waardoor er niet eens wegen wegvallen. Merk tevens ook op dat de situatie totaal anders is als bij case studie 1 (hier is er sprake van een veel groter onderzoeksgebied, meer lokale wegen type 1, etc.) waardoor zal blijken of de theoretisch opgebouwde universele veilige schoolrouten netwerk methodologie ook daadwerkelijk op een universele manier werkt, ongeacht het onderzoeksgebied.

Verder bevinden er zich deze case 5 lokale wegen (routes) type 1 (verbindende wegen), namelijk de: N719, N772, Biesstraat – Ringlaan, Stationsstraat – Langstraat en de Mijnwerkerslaan. De overige wegen zijn onderverdeeld in een 10-tal lokale wegen type 2 (gebiedsontsluitende wegen) en al de rest lokale wegen type 3.

13.3.2 1ste dimensie, case 2: Routes/wegen/kruispunten waar reeds ongevallen plaatsvonden vermijden

Wederom zijn de ongevallenlocaties de meest belangrijke factor die invloed heeft op de verkeersveiligheid van een route/weg. Voor het identificeren van deze locaties is gebruik gemaakt van de interactieve ongevallenkaart van de federale politie (zie Figuur 49). Hieruit bleek dat er in de periode van 2014 tot 2016, maar liefst 138 ongevallen plaatsvonden binnen het onderzoeksgebied (Figuur 27). Er moet tevens ook rekening gehouden worden met het 85% representativiteitsgehalte van de kaart, wat wil zeggen dat het werkelijke aantal waarschijnlijk nog iets hoger ligt.



Figuur 27 1ste vv dimensie case 2: ongevallenlocaties, bron: eigen werk + Qgis

De meeste ongevallen vonden plaats op de N719 en de N772, beide lokale wegen type 1. Deze verbindingswegen zijn het hoogst gecategoriseerd binnen het onderzoeksgebied en daardoor ook het meest gebruikt. Dit kan een mogelijke verklaring voor het hoge aantal slachtoffers zijn. Verder is te zien dat de meeste overige ongevallen plaatsvonden op de andere lokale wegen types 1 (bv. 6 ongevallen op de Biesstraat – Ringlaan) en 2 (bv. 4 ongevallen op de Sluisband) en dat er de minste ongevallen plaatsvonden op kruispunten/routes op lokale wegen type 3. Geen van deze 138 ongevallen waren dodelijk van aard. Houd er tot slot rekening mee dat er wederom geen onderscheid is gemaakt (bij de databron) tussen de verschillende verkeersmodi, m.a.w. of het ongevallen waren waarbij fietsers of schoolgaande jeugd betrokken waren. Zoals reeds bij case studie 1 vermeld werd, is dit geen minpunt: aangezien ongevalslocaties waar enkel gemotoriseerd verkeer bij betrokken is, zeker op lokale wegen, de zachte weggebruikers ook in gevaar kunnen brengen.

De map is ook aangevuld met reeds gekende knelpunten die ongevalsgevoelig zijn. Deze data is ter beschikking gesteld door de mobiliteitsdeskundige van de gemeente. Hieruit bleek dat het meest geprioriteerde knelpunt (Figuur 50) binnen het onderzoeksgebied lag, namelijk op het kruispunt tussen de Koolmijnlaan en de Pater Amideuslaan (zie Figuur 27, de meest oostelijk gesitueerde rode ster).

Ondanks dat dit kruispunt in eerste instantie veilig leek (fietsoversteek aanwezig), gebeurde er in 2020 nog een ernstig ongeval met een fietser. Vandaar dat dit knelpunt ook mee is opgenomen binnen deze eerste dimensie. Een 2^{de} knelpunt dat reeds bekend was bij de gemeente, is gelegen op de Guido Gezellelaan – Schomstraat – Holleweg (meest westelijk gesitueerde rode ster). Dit is namelijk een kruispunt op de gewestweg (en waar reeds veel ongevallen plaatsvonden) waar schoolgaande kinderen moeten oversteken, zonder dat er een veilige oversteek voorzien is. Vandaar dat ook dit reeds gekende knelpunt mee opgenomen wordt.

Tot slot beschikt het mobiliteitsplan van de gemeente ook over een kaart die de oversteeklocaties met een verhoogde alertheid bevat (zie Figuur 47). Deze zijn allemaal via een veldonderzoek, alsook het gebruik van Google Earth onderzocht en hieruit bleek dat er 2 locaties waren, die zeker ook mee opgenomen moeten worden. Deze 2 kruispunten (overige 2 rode sterren) zijn gelegen binnen een schoolomgeving en worden bestempeld als een locatie waar men als fietser moet oppassen. Op één van deze 2 (kruispunt Kapelstraat – Pastorijstraat, zie Figuur 51) vond zelfs een ongeval plaats.

Door deze extra databronnen, is de eerste dimensie zeer alomvattend en goed onderbouwd, waardoor de eindkaart op zijn beurt ook uit meer databronnen bestaat en daardoor representatiever zal zijn.

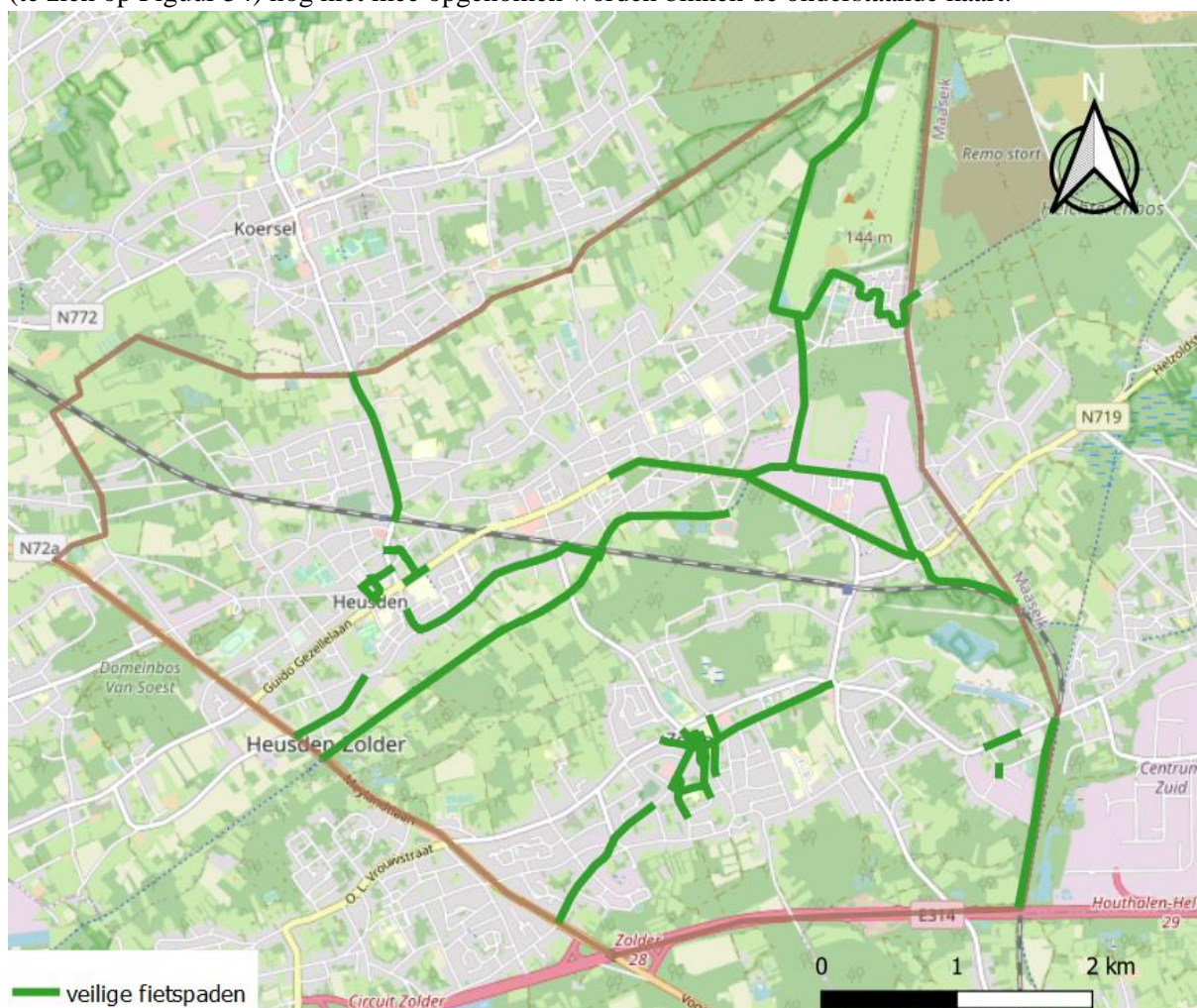
Voor deze case 2 gelden dezelfde legendes en bijbehorende kleuren als in case 1.

13.3.3 2de dimensie, case 2: Inzetten op routes met vrij liggende fietspaden, fietsstraten, fietssuggestiestroken en/of wegen die voornamelijk toegankelijk zijn voor de zachte weggebruiker

De 2^{de} verkeersveiligheidsbepalende dimensie gaat op zoek naar wegen en routes die zeer veilig beschouwd worden voor fietsers, zoals bv. vrijliggende fietspaden. Om erachter te komen waar al deze veilige routes liggen, zijn er verschillende databronnen geraadpleegd, die vervolgens allemaal verwerkt zijn in Figuur 28. Zo werd er eerst gekeken naar de locaties van de verschillende fietsstraten. Deze data was in de vorm van 2 kaarten te raadplegen via de site van de gemeente Heusden – Zolder:

- De eerste fietsstraat (Figuur 52) is gelegen in Heusden, bestaande uit de volgende straten: Pastorijstraat, Rectorstraat, Kapelstraat en Kapelanijsstraat. Binnen deze straten zijn fietsers altijd in de voorrang én mogen automobilisten hen niet inhalen.
- De 2^{de} fietsstraat (Figuur 53) is gelegen in Zolder, bestaande uit de volgende straten: Pironlaan, Heldenplein, Dorpsstraat, 't Kuipke, Inakker, Schuttershof, Het Bergske, Dorpshof, Holstraat, Molenstraat en Dekenstraat. Deze laatste 2 zijn momenteel in transitie naar een fietsstraat, maar zijn toch al mee opgenomen omdat deze transitie vast staat en dus op korte duur gerealiseerd zal worden.

Vervolgens werd er gekeken naar de mogelijke aanwezigheid van fietssnelwegen. Uit Figuur 54 blijkt dat er maar liefst 2 snelwegen door het onderzoeksgebied lopen, namelijk de F752 die langs het spoor loopt en volledig autoluw is en de F 75 die tevens ook volledig autoluw. Echter is deze laatste route nog niet volledig gerealiseerd en is er over de realisatieduur niks bekend, vandaar dat deze rode elementen (te zien op Figuur 54) nog niet mee opgenomen worden binnen de onderstaande kaart.



Figuur 28 2^{de} v dimensie case 2: veilige fietsroutes, bron: eigen werk + Q-gis

Ook is het mobiliteitsplan van de gemeente geraadpleegd, waarin zich een kaart (Figuur 55) bevond die alle autoluwe wegen in kaart bracht. Deze zijn ook allemaal toegevoegd aan deze kaart laag, o.w.v. van hun verhoogde veiligheid, bv. een aantal routes in het natuureservaat Helderbeek-Terril. Hierna is er gebruikt gemaakt van de open data source Cyclosm (open street map) kaart. Dit is een fiets georiënteerde kaart die op een overzichtelijke manier alle soorten fietsinfrastructuur weergeeft. Via het gebruik van verschillende routes per type fietspad, is het mogelijk om alle vrijliggende fietspaden te detecteren én te verwerken binnen deze dimensie. Sommige wegen waren reeds aangeduid, maar een heel deel andere wegen nog niet, waardoor deze bron zeer handig bleek te zijn. Zo bleek de Terrillaan aan beide zijden van de weg, te beschikken over een vrijliggend fietspad. Deze vrijliggende fietspaden zouden uiteindelijk door veel veldonderzoek/Google Streetview onderzoek weliswaar gevonden zijn, maar dat zou zeer veel tijd in beslag nemen, o.w.v. de grootte van dit onderzoeksgebied.

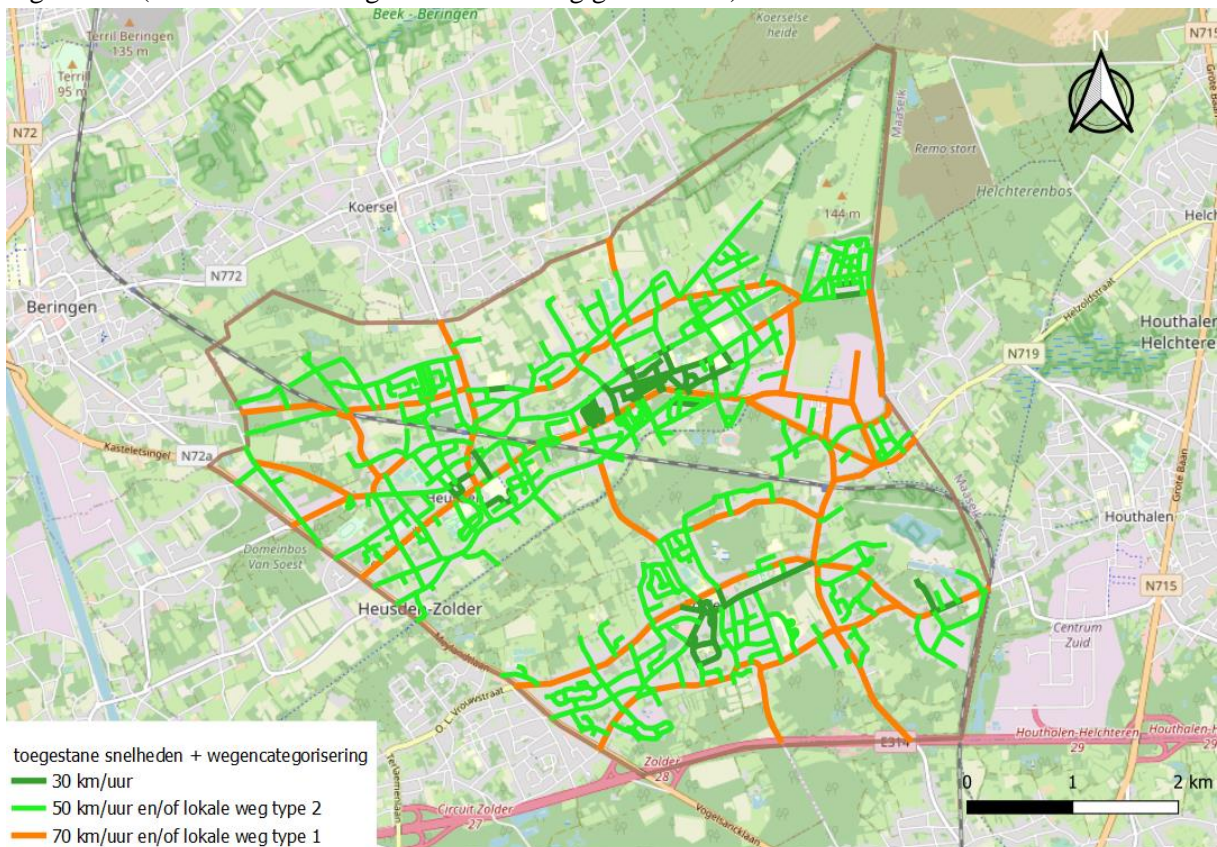
Alle routes met vrijliggende fietspaden zijn tevens gecontroleerd via google maps én via het veldonderzoek, om zo te kunnen bevestigen dat de bron ook correct was/is. Uit dit veldonderzoek is ook gebleken dat er nog twee fietsstraten binnen het onderzoeksgebied gesitueerd lagen, namelijk op de M.Scheperslaan (zie Figuur 58) en de Brugstraat (zie Figuur 60). Deze zijn ook mee opgenomen in de bovenstaande kaart.

Tot slot is het bovenlokale fietsroutenetwerk nog kort bekeken (Figuur 48), maar al snel bleek dat al deze routes (van toepassing op het onderzoeksgebied en die als veilig aanschouwd worden) reeds verwerkt waren binnen de reeds gerealiseerde kaart laag.

Het gebruik van de verschillende databronnen geeft wederom een goed onderbouwde dimensie, wat enkel de accuraatheid van de finale kaart ten goede zal komen.

13.3.4 3de dimensie, case 2: Inzetten op routes met een lage verkeersintensiteit én toegestane snelheid

De intensiteiten worden wederom bepaald a.d.h.v. de wegcategorisering (zie Figuur 26), die er logischerwijs vanuit gaat dat een lokale weg type 1 meer verkeer bevat dan een lokale weg type 2, die op zijn beurt weer minder verkeer bevat dan een lokale weg type 3. De snelheden worden bepaald d.m.v. Figuur 57 die de snelheidsregimes binnen het onderzoeksgebied weergeeft. De snelheden van de gewestwegen zijn tevens dubbel gecontroleerd, dit via Geopunt Vlaanderen, waarop alle snelheden van gewestwegen zichtbaar zijn. Wegen die ofwel gecategoriseerd zijn als lokale weg type 1 ofwel een maximum toegestane snelheid van 70 km/uur hanteren, worden oranje ingekleurd, wat wil zeggen dat ze binnen deze dimensie het minst veilig zijn (de uiteindelijke inkleuring gebeurt uiteraard pas bij de finale kaart, zie 13.3.10). Lokale wegen type 2 en 3 waar snelheden van 50 km/uur gehanteerd worden, krijgen een lichtgroene kleur (veiligere wegen). Wegen waar de maximumsnelheid slechts 30 km/uur (met uitzondering van lokale wegen type 1, o.w.v. hun te grote intensiteiten) worden donkergroen ingekleurd (dus als meest veilig binnen deze laag gemarkeerd).

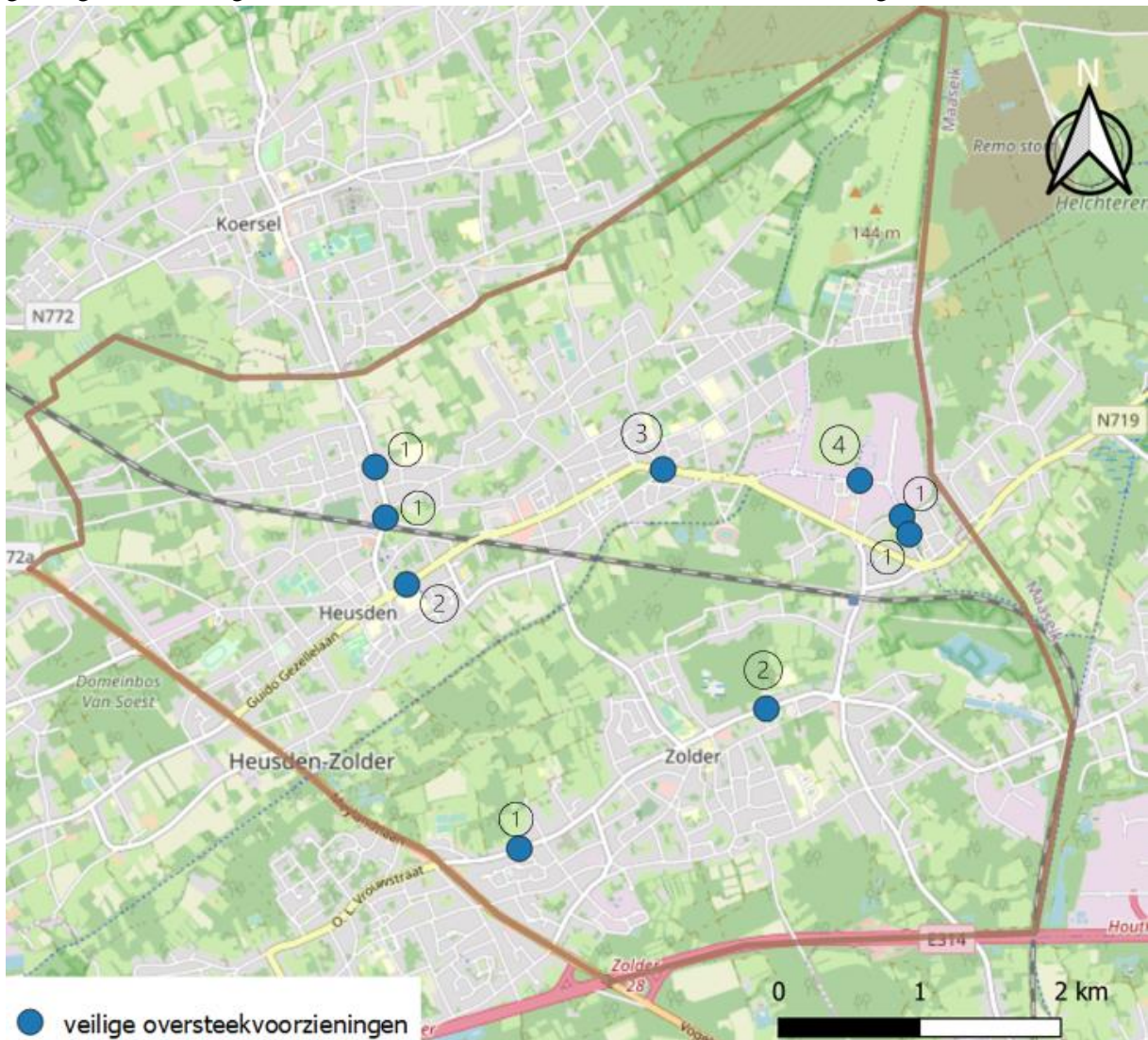


Figuur 29 3de vv dimensie case 2: inzetten op lage intensiteiten en snelheden, bron: eigen werk + Q-gis

Zoals Figuur 29 weergeeft, kleurt het merendeel van de wegen lichtgroen, dit omdat de meeste wegen lokale wegen type 3 zijn, waar een snelheid van maximum 50 km/uur geldt. Het einde van de Dorpstraat die overloopt in de Dekenstraat, kleurt donkergroen. Op deze straat geldt nu nog een snelheid van 50 km/uur, echter is deze route in transitie om een fietsstraat te worden, vandaar de reeds donkergroene kleur. Verder valt op dat de Guido Gazellelaan (N719) voor een kort deel lichtgroen kleurt, terwijl dit een lokale weg type 1 is die normaal, ongeacht de toegestane snelheid, altijd oranje zou moeten kleuren. Dit komt omdat het lichtgroene stukje een fietsstraat is, waar de snelheid maar 30 km/per uur bedraagt. Op de M.Scheperslaan, een lokale weg type 2, kleurt de schoolstraat wel donkergroen, aangezien dit een lokale weg type 2 betreft waarop zich minder verkeer begeeft en daarom wel als veilig gemarkeerd mag worden.

13.3.5 4de dimensie, case 2: Inzetten op kruispunten met veilige oversteekvoorzieningen voor de zachte weggebruiker

De 4^{de} dimensie gaat inzetten op veilige oversteekvoorzieningen tussen lokale wegen type 1 en lager gecategoriseerde wegen. Deze data is bekomen a.d.h.v. veldonderzoek én Google Earth/Streetview.



Figuur 30 4de vv dimensie case 2: inzetten op veilige oversteekvoorzieningen, bron eigen werk + Q-gis

Binnen deze case (zie bovenstaande Figuur 30) zijn in totaal 9 veilige oversteekvoorzieningen gelokaliseerd, die onderverdeeld zijn in verschillende soorten oversteken:

- Nummers 1: dit zijn oversteekvoorzieningen die bestaan uit een zebra-pad, middenberm met beveiligingsbeugels én verkeersborden die het gemotoriseerd verkeer indiceren dat er een oversteekvoorziening voor de zachte weggebruiker aankomt. Deze oversteken blijken in de praktijk zeer veilig (ook gebleken uit een interview met AWV in functie van de studio). Met name de beschermingsbeugels bieden zowel een subjectieve alsook objectieve verhoging van de verkeersveiligheid. In totaal bevinden zich er 5 van deze oversteekvoorzieningen binnen het onderzoeksgebied, namelijk: één op de Biesstraat, twee op de Koerselsebaan (zie Figuur 59) en twee op de Mijnwerkerslaan.
- Nummers 2: dit zijn oversteekvoorzieningen (beide gelokaliseerd binnen een fietsstraat) die lichtengeregeld zijn. Dit is de meest veilige vorm van een oversteekvoorzieningen, aangezien het doorgaand verkeer verplicht wordt om te stoppen. In het totaal bevinden er zich 2 van zulke oversteekvoorzieningen, namelijk: één op de Brugstraat (zie Figuur 60) en één op de Ringlaan.

- Nummer 3: dit is een oversteekvoorziening met led-attentieborden, die geactiveerd kunnen worden door overstekende zachte weggebruikers (idem zoals veilige oversteeklocatie 1 van case 1, zie Figuur 42). Hierdoor worden automobilisten gewaarschuwd dat men wil oversteken, waardoor ze voorrang kunnen verlenen en de zachte weggebruiker veilig mag oversteken. Ook beschikt deze oversteekvoorziening over een middenberm mét beveiligingsbeugels. Deze oversteeklocatie is gesitueerd op de Koolmijnlaan.
- Nummer 4: dit is een oversteekvoorziening met een middenberm zonder beveiligingsbeugels, maar met een zebrapad en verkeersborden die tijdig de oversteekplaats benadrukken. Deze oversteekplaats is gelegen op de Mijnwerkerslaan.

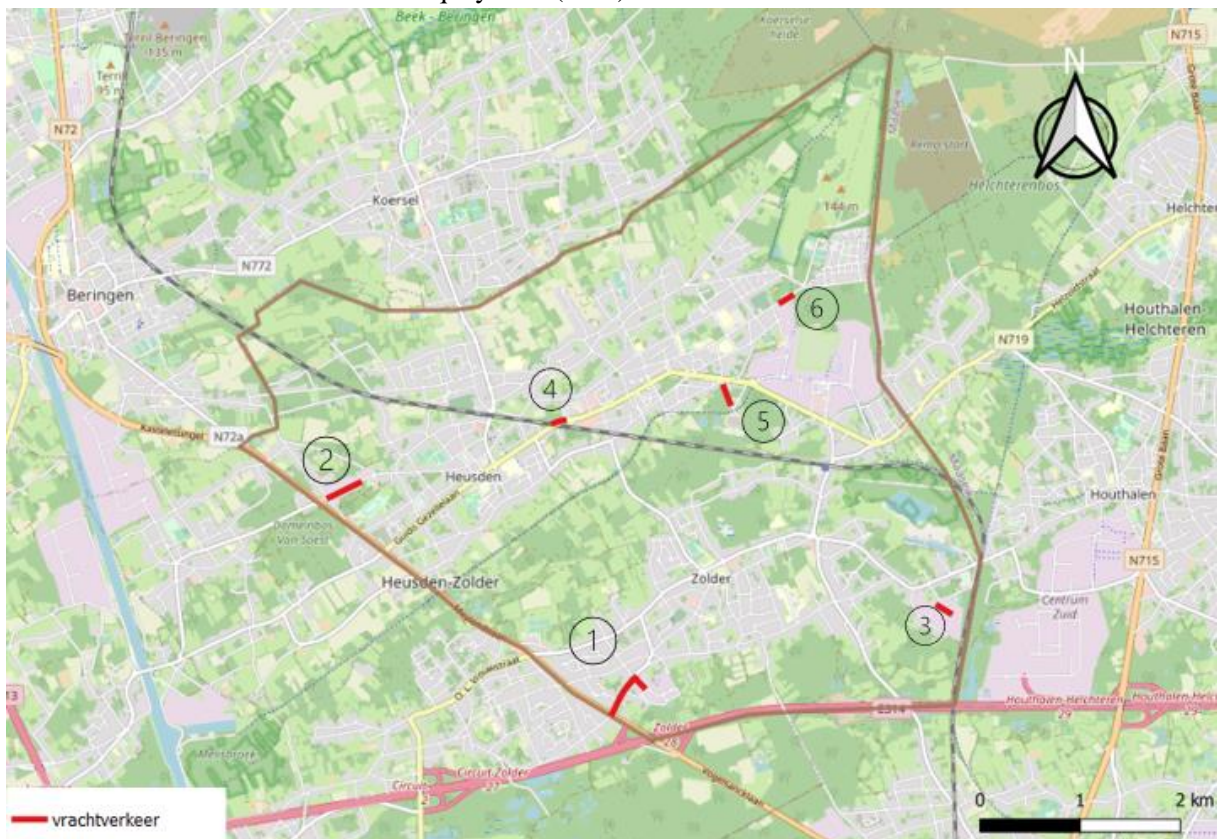
Bij het identificeren van de veilige oversteekvoorzieningen zijn een aantal locaties niet mee opgenomen, ondanks dat ze mogelijk voor sommigen wellicht veilig lijken. Dit komt omdat het bv. gaat over rotondes waar de fietser niet in voorrang is en het fietspad tegen de rijbaan (niet eens verhoogd) ligt of oversteekvoorzieningen waar wel een middenberm aanwezig is, maar geen beschermingsbeugels, verkeersborden die aankondigen dat er mogelijk zachte weggebruikers oversteken én soms zelfs het ontbreken van zebrapaden. Deze dimensie zet namelijk enkel in op oversteekvoorzieningen die het meest veilig zijn.

Verder moet nog opgemerkt worden dat in eerste instantie, een 2^{de} oversteeklocatie als veilig geïdentificeerd werd op de Koolmijnlaan tijdens het veldonderzoek. Echter bleek na afloop dat het ging over het meest geprioriteerde knelpunt van de gemeente (data verkregen in functie van de eerste dimensie, zie 12.3.2 voor meer info). Daarom is deze locatie uiteraard niet mee opgenomen als het zijnde een veilige plek om als zachte weggebruiker de N719 over te steken.

13.3.6 5de dimensie, case 2: Kruispunten/routes waar uitzonderlijk verkeer op toegelaten is, vermijden

Laag 5 gaat wederom op zoek naar de routes/wegen waarop frequent vrachtverkeer en/of uitzonderlijk vervoer zich verplaatst. Om erachter te komen waar uitzonderlijk vervoer zich bevindt, is er gebruik gemaakt van het reiswegenennetwerk van AWW. Hieruit bleek dat er geen wegen in het onderzoeksgebied liggen die toegestaan zijn voor dit soort verkeer (zie Figuur 61). Tevens is er ook gebruik gemaakt van het mobiliteitsplan, aangezien deze beschikt over een kaart waarop de routes van het vrachtverkeer in beeld werden gebracht. Hieruit bleek wederom dat er geen vrachtroutes binnen/door het onderzoeksgebied lopen. Na een verdere analyse van de vrachtroutekaart (zie Figuur 62), bleek dat er wel 6 wegsegmenten binnen het onderzoeksgebied gemarkeerd worden als vrachtwagenparkeerplaatsen (die binnen deze case overall in de vorm van parkeerstroken langs de weg zijn). Deze routes moeten uiteraard evenzeer gemeden worden, aangezien er zich hier ook het nodige vrachtverkeer op kan bevinden. Hetzelfde geldt voor de directe routes/verbindingswegen van en naar de parkeervoorzieningen. Al deze wegen krijgen tevens een rode kleur, aangezien conflicten tussen zachte weggebruikers en vrachtverkeer vaak in ernstige ongevallen resulteren (bv. o.w.v. het verschil in massa). Binnen deze case gaat het om de volgende wegen:

- Deel van de Boekteheide + De Lange Beemden (nr. 1)
- Het eerste deel van de Kapelstraat (nr. 2)
- Het einde van de Vlinderstraat (nr. 3, zie Figuur 63)
- De Brugstraat (de afrit van de N719) (nr. 4)
- De Helzoldlaan (nr. 5)
- Het einde van de Pastoor Paquaylaan (nr. 6)



Figuur 31 5de vv dimensie case 2: routes met uitzonderlijk vervoer mijden, bron: eigen werk + Q-gis

13.3.7 6de dimensie, case 2: Routes/wegen die frequent door bussen gebruikt worden, vermijden

De 6^{de} dimensie gaat wegen die frequent door bussen gebruikt worden in kaart brengen en vervolgens proberen te mijden, aangezien dit (net als vrachtverkeer) voertuigen met een veel groter massaverschil zijn, wat bij een conflict met zachte weggebruikers snel kan resulteren in een ernstig ongeval. Als primaire databron worden de Netplannen van DeLijn gebruikt (zie Figuur 64), die aangeven over welke trajecten de verschillende bussen zich verplaatsen. Als toevoeging van deze data is de ov-afdeckingsgraad kaart uit het mobiliteitsplan van de gemeente ook mee opgenomen, waardoor de exacte routes van bussen dubbel bevestigd worden. Door het onderzoeksgebied lopen maar liefst 8 verschillende buslijnen, soms op aparte maar soms ook op dezelfde rijbaan. Vandaar dat er een onderscheid is gemaakt tussen routes waarop 1 tot 3 bussen rijden en wegen waarop zich meer dan 3 verschillende lijnen verplaatsen. Deze laatste categorie krijgt tevens ook de rode kleur (minst veilig), omdat dit hoge aantal bijna overeenkomt met een route die frequent door vrachtverkeer gebruikt wordt (exacte data die dit benadrukt is er momenteel niet, maar ook na overleg met de mobiliteitsexpert van de gemeente Heusden-Zolder, is het besluit genomen om gebruik te maken van 2 categorieën).



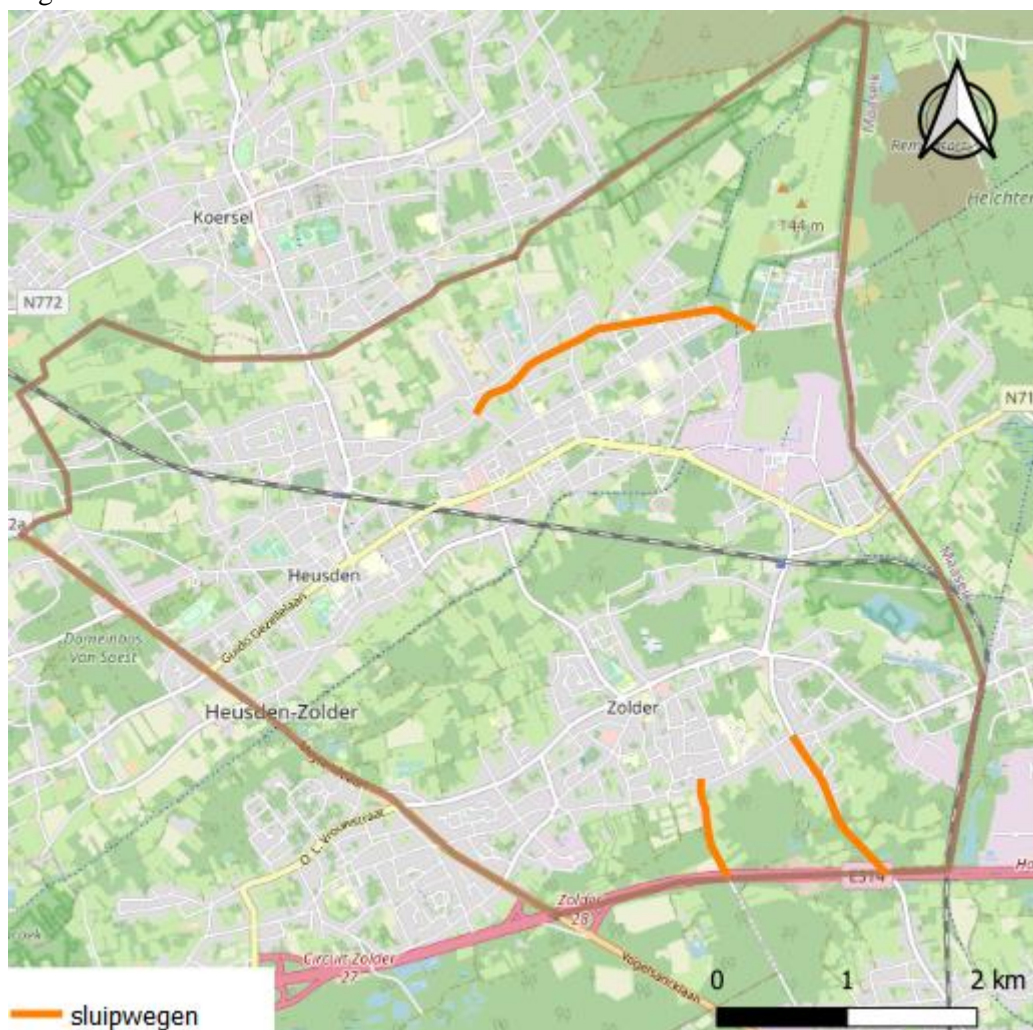
Figuur 32 6^{de} v.v. dimensie case 2: wegen waarop frequent bussen passeren vermijden, bron: eigen werk + Q-gis

Hierdoor ziet de situatie er binnen het onderzoeksgebied (zie bovenstaande Figuur 32) als volgt uit:

- De Pater Amideuslaan + deel Pastoor Paquaylaan + Gasthuisstraat kleuren rood, dit traject wordt namelijk door maar liefst 7 verschillende lijnen gereden (de 22, 23, 51, 13, 92, 34 en 283). Op de Gasthuisstraat rijden de 13 en 51 niet. Dit is de meest drukke route binnen het onderzoeksgebied en daardoor krijgt het ook een rode kleur.
- De Brugstraat + Koolmijnlaan (beide onderdeel van de N719) kleuren rood, op dit traject rijden namelijk maar liefst 5 verschillende lijnen (de 22, 23, 34, 92 en de 51 of 13 naargelang het wegdeel). Dit is de op één na meest gebruikte route.
- De Koerselsebaan kleurt van het station tot de N719 rood, er bevinden zich namelijk 4 verschillende routes op dit traject (de 92, 22, 23 en 51)
- De Stationsstraat kleur rood, ook op dit traject rijden 4 verschillende lijnen (de 51, 13, 22, en 283)
- De M. Scheperslaan kleurt rood, ook op dit traject rijden wederom 4 lijnen (de 51, 13, 22 en 47)
- De volgende wegen kleuren oranje o.w.v. hun lagere bus intensiteiten:
 - o De Koolmijn laan (laatste segment richting het oosten): 3 lijnen, de 23, 34 en 283
 - o De Mijnwerkerslaan + Kolderstraat + Galgenbergstraat: 3 lijnen, de 23, 22 en 51
 - o De Koerselsebaan tot aan het spoor + laatste deel Pastoor Paquaylaan: 2 lijnen, de 22 en 23
 - o De Biesstraat: 2 lijnen, de 34 en 51
 - o De Kapelstraat + Geenrijt: één lijn, de 92
 - o De Guido Gezellelaan + Poorthoevestraat + Schoolstraat + Zolderseweg + Sluisband: één lijn, de 34
 - o De Ringlaan + Dorpsstraat + Dekenstraat + de Langstraat + Halstraat + Dennenweg: één lijn, de 51
 - o De Laambroekstraat: één lijn, de 47

13.3.8 7de dimensie, case 2: Routes/wegen (die reeds gekend zijn door de gemeente) met veel sluipverkeer vermijden

Sluipverkeer kan ervoor zorgen dat een weg die in eerste instantie veilig lijkt, toch gevaarlijk kan zijn. Op deze routes ligt de snelheid (V85) vaak hoger dan toegestaan en ligt de intensiteit vaak hoger dan de gewenste hoeveelheid (die bepaald kan worden via de wegenclassificatie). De data omtrent deze routes is verkregen via de gemeente Heusden – Zolder zelf, waaruit bleek dat er 3 wegen gekend waren waarop frequent sluipverkeer te vinden is. De Laambroekstraat en De Drij Neven (beide gelegen in het Zuiden van het onderzoeksgebied, zie Figuur 33) zijn typische routes die gevoelig zijn voor sluipverkeer o.w.v hun ligging. Ze verbinden namelijk 2 kernen (Zolder en Zonhoven) met elkaar terwijl ze slechts gecategoriseerd zijn als lokale wegen type 2 (Laambroekstraat) en 3. Voornamelijk tijdens spitsuren zijn de hoofdwegen tussen deze 2 gemeenten meestal drukker, waardoor dergelijke sluiproutes ontstaan. De 3^{de} sluiproutelocatie is de Halstraat, hierop wordt namelijk te snel gereden en liggen de intensiteiten te hoog. Deze weg loopt parallel met de N719, wat een mogelijke verklaring zou kunnen zijn voor de te hoge intensiteiten.

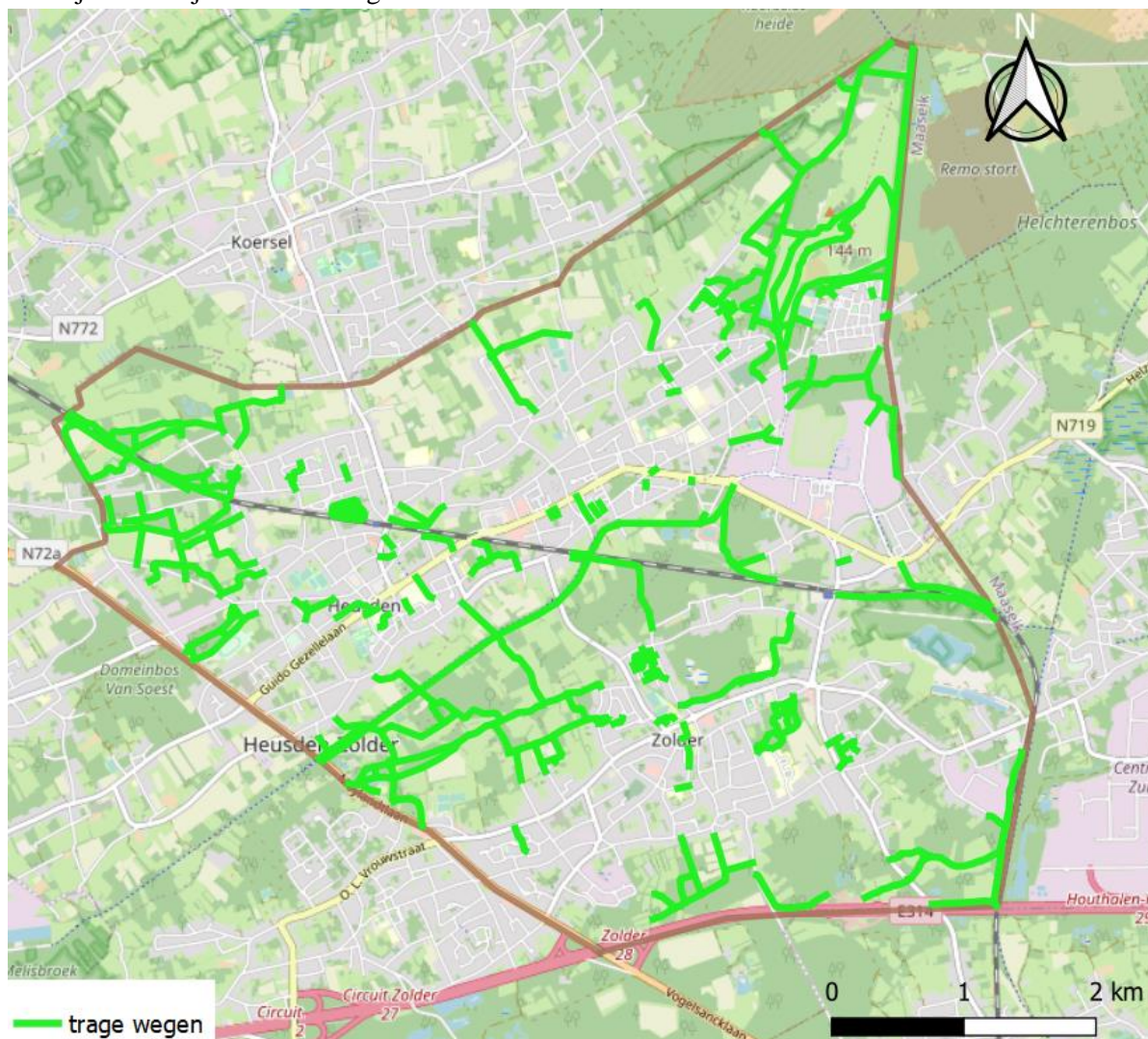


Figuur 33 7de vv dimensie case 2: routes met sluipverkeer mijden, bron: eigen werk + Q-gis

Tot slot moet opgemerkt worden dat zowel bij deze als bij case 1, er geen open data bron beschikbaar is om deze dimensie op te stellen. Enkel via terreinverkenningen of data die op voorhand verkregen is via de gemeente, kan deze laag worden opgesteld. Het is wellicht mogelijk om naar de toekomst toe data van flitspalen (en dus van de politie) mee op te nemen, om zo te kijken of de V85 hoger ligt dan de toegestane snelheid.

13.3.9 8ste dimensie, case 2: Trage wegen mee opnemen en inzetten op routes die berijdbaar zijn

De trage wegen vormen ook binnen deze case de 8^{ste} dimensie. De voornaamste databron is een kaart uit het mobiliteitsplan, waarop alle trage wegen afgebeeld worden (zie Figuur 66). Echter was de legenda van de kaart niet aanwezig, waardoor het niet altijd even eenvoudig bleek om na te gaan of een trage weg al dan niet bestond. Via Google Earth en veldonderzoek zijn deze onduidelijke locaties (bv. Figuur 68) onderzocht, waardoor de onderstaande Figuur 34 tot stand is gekomen en waarop de meeste trage wegen zijn afgebeeld. Sommige doodlopende paden, die geen deel van het netwerk uit zouden maken zijn bv. niet mee opgenomen. Over de befietsbaarheid van sommige routes bestaat ook twijfel, echter is dit een oefening die de gemeente naar de toekomst toe zal uitvoeren, waarna de kaart ook aangepast kan worden. Dit is ook de reden waarom de trage wegen lichtgroen kleuren én o.w.v. het ontbreken van goede verlichting (op het merendeel van de paden), waardoor er zeker tijdens de winterperiode sprake kan zijn van subjectieve onveiligheid.



Figuur 34 8ste vv dimensie case 2: trage wegen, bron: eigen werk + Q-gis

Net zoals bij case studie 1, moet opgemerkt worden dat de 9^{de} dimensie: inzetten op verkeersveiligheid in plaats van directheid niet specifiek besproken is. Dit komt omdat het een algemene dimensie is, die enkel van toepassing is zodra de kaart van het gehele netwerk compleet is. Zelfs dan zal er niet verder specifiek op in worden gegaan, aangezien het een achterliggende gedachtegang bij de lezer alsook gebruiker van het netwerk moet zijn.

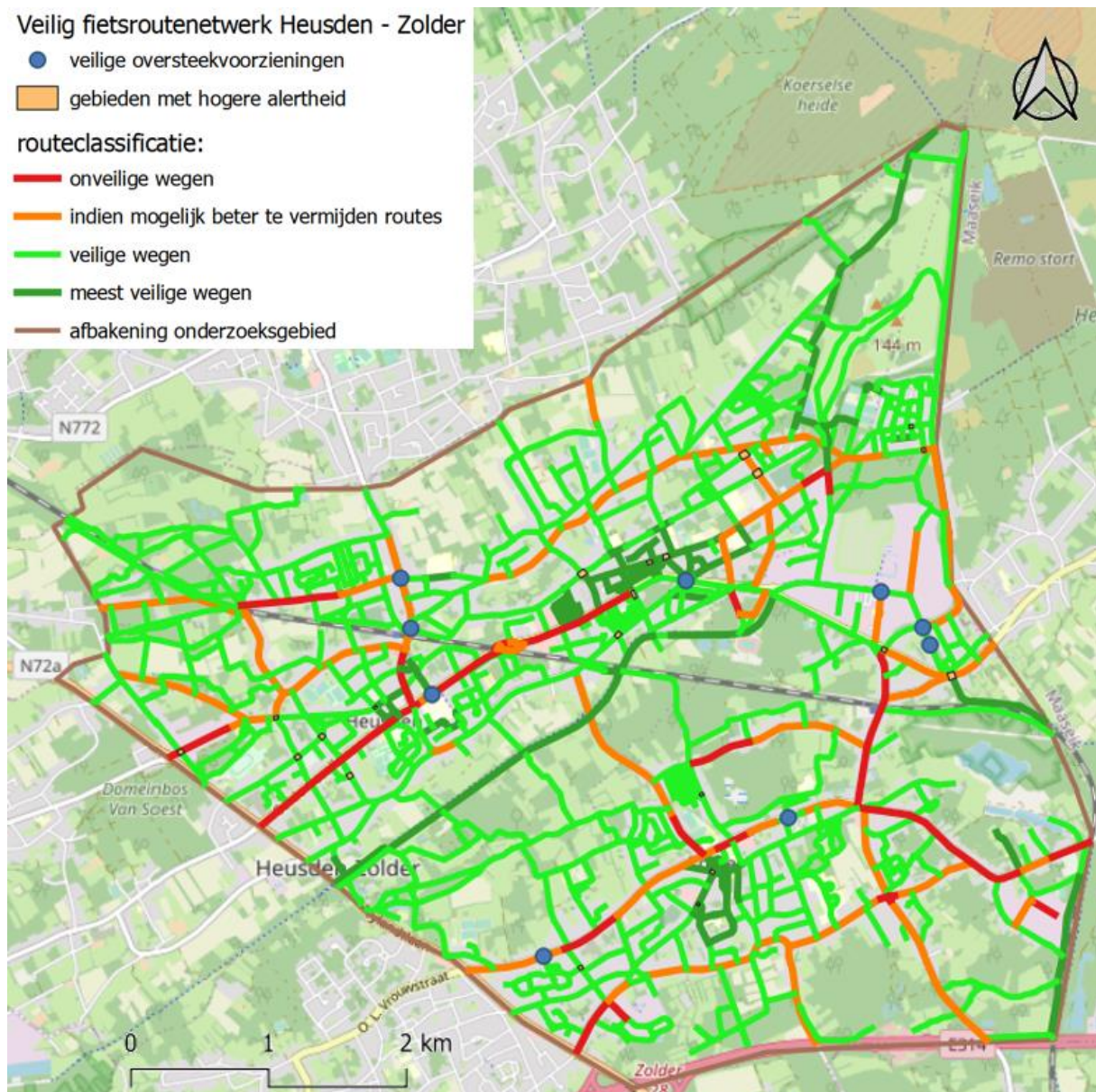
13.3.10 Finale kaart, case 2 (eindproduct)

Zodra al deze voorgaande verkeersveiligheidsbepalende dimensies over elkaar worden gelegd, kan de finale kaart opgesteld worden, waarbij dezelfde methode zoals besproken bij case studie 1 (voor het inkleuren van de finale kaart en het verwerken van de overlay tussen de verschillende lagen), gehanteerd wordt: donkergroene wegen (meest veilige routes) enkel donkergroen blijven, zolang dat ze nergens (bij een van de andere dimensies) een andere kleur ontvingen, het gaat immers om de wegen die het meest veilig zijn. Donkergroene routes die ook maar één keer door een andere kleur (buiten rood, dan wellicht eerder oranje) zijn overlapt, krijgen een lichtgroene kleur, aangezien er geen sprake meer is van de meest veilige route. Wegen die doorheen de overlay telkens de kleur hebben behouden die ze bij iedere dimensie aangewezen kregen, blijven deze ook houden. Zodra een route, hetzij slechts bij één dimensie, de rode kleur heeft toegewezen gekregen, dan zal deze ook altijd rood blijven op de eindkaart (tenzij diezelfde route ook donkergroen kleurde, dan wordt er situatieafhankelijk gekeken en zo een kleur toegekend, bv. een vrijliggend fietspad langs een weg met veel bussen, die zal toch lichtgroen kleuren als de snelheid daar bv. ook maar 50 km/uur bedraagt voor het gemotoriseerd verkeer). Oranje wegen die overlappen met donkergroene wegen, kleuren lichtgroen. Sommige routes die verschillende kleuren per dimensie toegewezen hebben gekregen, zijn via veldonderzoek/Google earth en d.m.v. de prioritering van de desbetreffende verkeersveiligheidsdimensies, verder onderzocht en hebben a.d.h.v. deze bevindingen een kleur toegewezen gekregen.

Ook is er soms sprake van gebieden met een verhoogde alertheid, dit zijn voornamelijk kruispunten die cruciaal zijn binnen het netwerk, maar niet als volledig veilig gezien mogen worden. Vandaar dat deze delen in het netwerk een verhoogde attentie krijgen, zodat gebruikers weten dat ze beter moeten opletten bij deze punten/zones. Het gaat hier meestal over kruispunten waar ongevallen plaatsvonden. Echter moet er ook opgemerkt worden dat op een deel van deze ongevalslocaties (beperkt aantal) op bv. kruispunten, er geen zone van alertheid komt. Dit komt omdat dit punt reeds verbeterd is, bv. door de implementatie van een nieuwe veilige oversteekvoorziening, of omdat het ongeval op een doodlopend wegdeel plaatsvond dat niet eens deel uitmaakt van het netwerk.

Door gebruik te maken van de bovenstaande onderbouwde redenering, is de onderstaande finale kaart (Figuur 35) opgesteld voor het onderzoeksgebied binnen deze 2^{de} casestudie. Hieronder volgen de belangrijkste op-/aanmerkingen + verantwoording van de toegewezen kleuren aan bepaalde routes:

- De Vlinderstraat kleurt rood o.w.v. de aanwezigheid van vrachtverkeer
- De Boekterheide kleurt eerst rood o.w.v. de aanwezigheid van vrachtverkeer, er een buslijn over rijdt én er reeds een ongeval plaatsvond.
- De Biesstraat kleurt voor het merendeel oranje, dit komt omdat er enkele busverbindingen over lopen, er geen veilige fietspaden zijn, het een lokale weg type 1 is met veel verkeer en zelfs een deel van de weg wordt rood gekleurd, aangezien hier veel ongevallen plaatsvonden.
- De Ringlaan kleurt zowel rood (gebied met vele ongevallen), oranje (lokale weg met hoge intensiteit) als lichtgroen (fietsnelweg waar de snelheid ook verlaagd is naar 30 km/uur, maar die nog steeds deel uit maakt van een lokale weg type 1), afhankelijk van het wegsegment.
- De Dorpsstraat (en een deel van de Molenstraat) + Dekenstraat kleuren lichtgroen, dit komt omdat er over deze route één lijnbus rijdt, waardoor de donkergroene kleur die ze kregen (als het zijnde fietsstraten) niet behouden kan blijven. Tevens is hier geen gebied van alertheid aanwezig, ondanks dat er wel een ongeval plaatsvond. Dit komt omdat het ongeval vóór de implementatie van de fietsstraat plaatsvond, waardoor ervan uit gegaan wordt dat het probleem is opgelost.



Figuur 35 finale kaart onderzoeksgebied case 2 (Heusden - Zolder), bron: eigen werk + Q-gis

- Het kruispunt met de Nieuwstraat en de Acht Meillaan/Laambroekstraat kleurt rood: normaliter zijn deze wegen oranje o.w.v. de aanwezigheid van bussen en hogere toegestane snelheden, maar het hoge aantal ongevallen dat hier plaatsvond indiceert dat het er nog onveiliger is, vandaar de kleur keuze.
- De Sluisband kleurt eerst rood, hier vonden namelijk zeer veel ongevallen plaats. In een later wegsegment kleurt de weg oranje omdat de maximumsnelheid 70 km/uur bedraagt voor het gemotoriseerd verkeer én er zich enkele bussen over dit traject verplaatsen.
- De Mommestraat kleurt tot aan het eerste kruispunt rood, hier geldt namelijk een snelheid van 70 km/uur, waarbij ook 2 ongevallen plaatsvonden.
- Langs de Kapelstraat is een vrachtwagenparking gelegen, vandaar dat dit traject rood kleurt. Vervolgens blijft de weg oranje, aangezien er een ongeval op plaatsvond en de snelheid hoog ligt. Ook is er een extra gebied van alertheid toegevoegd (deze zijn op de onderstaande kaart, o.w.v. de grootte van het onderzoeksgebied, niet altijd even goed zichtbaar, maar een digitale kopie van deze kaart kan altijd opgevraagd worden bij de onderzoeker). De reden van dit

alderheidsgebied, is het ontbreken van een veilige oversteekvoorziening op een punt dat wellicht veel gebruikt zou kunnen worden door bv. schoolgaande kinderen.

- De Schoolstraat wordt voornamelijk lichtgroen ingekleurd, aangezien de maximale snelheid hier maar 50 km/uur bedraagt en er een verhoogd fietspad langs loopt. Een deel van de weg kleurt toch oranje, door de aanwezigheid van een lijnbus én enkele ongevallen die op dat wegdeel plaatsvonden
- De Guido Gazellelaan kleurt volledig rood, deze weg kende de grootste ongevallenintensiteit van het gehele onderzoeksgebied(+ de aanwezigheid van een knelpunt dat aangegeven werd door de gemeente). Tevens is het een zeer drukke lokale weg type 1, met verschillende busverbindingen en geen goede fietsinfrastructuur. Deze weg loopt door in de Brugstraat, die om dezelfde redenen ook rood kleurt, enkel is er een segment dat oranje kleurt. Hier ligt namelijk een schoolstraat met zone 30 en een veilige oversteekvoorziening (echter is dit nog steeds niet veilig genoeg om als lichtgroen ingekleurd te worden)
- Vanaf de rotonde (gelegen op de N719) tot het spoor, kleurt de Koerselsebaan rood, o.w.v. dezelfde reden als de bij de Guido Gazellelaan (echter gebeurden er hier iets minder ongevallen, maar rijden er wel meer busverbindingen. Het deel boven het spoor (N772) is moeilijker in te kleuren. Er vonden hier meerdere ongevallen plaats, maar er zijn nu ook veilige oversteekvoorzieningen aanwezig. Het is een lokale weg type 1 (met delen van 70 km/uur) met 2 busverbindingen, maar bijna overal is een vrijliggend fietspad aanwezig. Vandaar dat het eerste deel van de weg lichtgroen kleurt, hier vond slechts één ongeval plaats en is het fietspad overal gescheiden. Deze kleur stopt tot aan het kruispunt met de Voorstraat, aangezien deze ook lichtgroen is en dus een mogelijke alternatieve route aanbied. Merk op dat dit ook in functie gedaan is van de 9^{de} dimensie: veiligheid over directheid. Het overige wegsegment kleurt oranje, wat voor discussie vatbaar is (zowel veel onveilige als veilige kenmerken aanwezig).
- Geenrijt kleurt over de gehele route oranje, er zijn namelijk geen fietsvoorzieningen aanwezig, de weg is vrij smal én er rijdt één lijnbus.
- De Galgenbergstraat blijft oranje, enkel de zone 30 kleurt lichtgroen (niet donkergroen omdat er 3 verschillende lijnroutes over lopen). Tevens ligt er aan het begin van de straat een zone met verhoogde attentie, dit komt door een ongeval dat er plaatsvond.
- De Dennenweg kleurt oranje met 2 zones van verhoogde alertheid, aangezien er hier ongevallen op beide kruispunten plaatsvonden én er 2 verschillende lijnbussen op rijden.
- De Halstraat blijft overal oranje o.w.v. de aanwezigheid van sluipverkeer en enkele busverbindingen.
- De Pastoor Paquaylaan kleurt op de hoek met de Terrillaan rood, hier is namelijk een vrachtwagenparking gesitueerd. Ook vond er op dit kruispunt een ongeval plaats. De Terrillaan kleurt vervolgens wel lichtgroen, hier ligt namelijk een vrijliggend fietspad.
- Ook op de mijnwerkerslaan ligt een vrijliggend fietspad, maar de weg is gecategoriseerd als lokale weg type 1, vandaar de lichtgroene kleur.
- De Pater Amideuslaan, de Pastoor Paquaylaan (hier zelfs 2 ongevalslocaties) en de Gasthuisstraat kleuren allemaal oranje, ondanks dat grote delen binnen een zone 30 (normaliter donkergroen) liggen én er meestal verhoogde fietspaden aanwezig zijn. Deze keuze is gemaakt omdat de busverbindingen hier te hoog zijn om lichtgroen te geven (tot wel 7 verschillende lijnen) én er voldoende veiligere alternatieve routes in de buurt beschikbaar zijn.
- De Koolmijnlaan krijgt tot aan de kruising met de Rode Kruisstraat (buiten het eerste deel, aangezien het fietspad hier niet ver genoeg van de rijbaan ligt) een lichtgroene kleur. Er is namelijk overal een vrijliggende fietspad aanwezig (dimensie 2), ondanks dat er enkele ongevallen plaatsvonden (relatief beperkt en al enkele punten aangepakt met veilige

overgangen). Nochtans rijden er wel veel busverbindingen, waardoor het wegsegment rood zou kunnen kleuren, maar dit is de 6^{de} dimensie die minder zwaar doorweegt, waardoor de lichtgroene kleur behouden blijft. Enkel het laatste deel van de Koolmijnlaan kleurt rood, hier vonden namelijk zeer veel ongevallen plaats, is het fietspad niet meer vrijliggend en er bevinden zich hier geen veilige oversteekvoorzieningen meer.

- Het kruispunt tussen de Koolmijnlaan, de Stationsstraat en Kolderhof heeft een zone van attentie gekregen, dit is namelijk een druk kruispunt waar goede oversteekvoorzieningen ontbreken. Er is niet gekozen om het gehele kruispunt rood te maken, aangezien slechts één van de 3 wegen als volledig onveilig gemarkeerd wordt, terwijl de overige 2x lichtgroen en oranje zijn.
- De Heldzolderlaan en Brugstaat kleuren beiden deels rood, hier zijn namelijk parkeerplaatsen voor vrachtwagens voorzien. De toegangswegen kleuren oranje, aangezien deze normaliter lichtgroen zouden zijn, maar o.w.v. de rode kleur naar oranje veranderen.
- Trage wegen die bij de 2^{de} dimensie donkergroen zijn gekleurd, zoals bv. de fietssnelwegen, hebben deze donkere kleur mogen behouden. Dit zijn wegen voorzien van infrastructuur voor fietsers en volledig autoluw, wat deze keuze benadrukt.

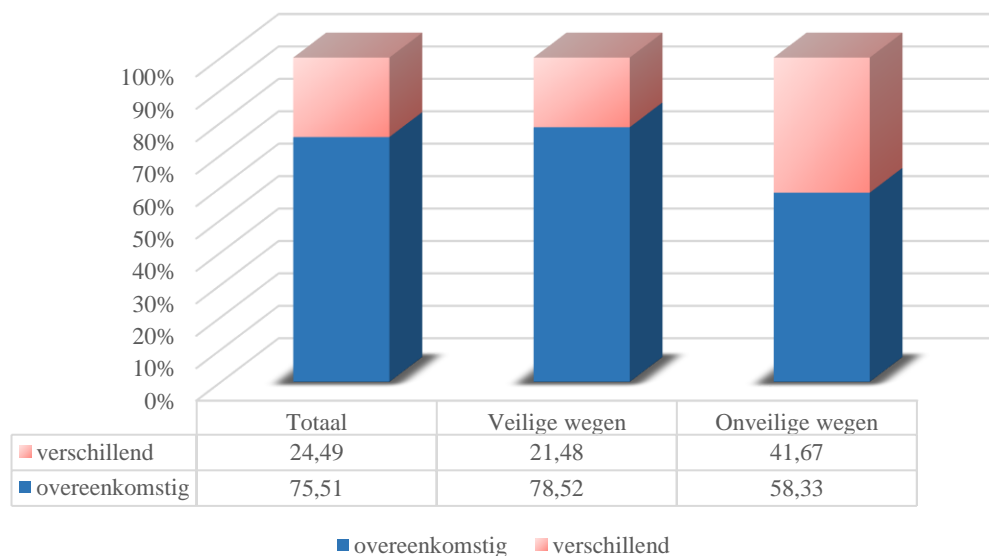
13.3.11 Veilig schoolroutenetwerk case Heusden-Zolder: mate van accuraatheid

13.3.11.1 Objectief

Door de Mobiel 21 kaart (zie 13.2) te vergelijken met de finale kaart, is het mogelijk om een objectieve analyse m.b.t. de accuraatheid van het netwerk (case 2), te construeren. Hiervoor zijn alle wegen/routes en wegsegmenten (bv. de N719 kent bij beide kaarten verschillende kleuren naargelang het wegdeel, vandaar dat sommige van deze langere wegen met verschillende kleuren ook opgesplitst worden) die ingekleurd zijn bij de Mobiel 21 kaart (Figuur 25), vergeleken met Figuur 35 (de finale kaart).

Hierbij zijn enkele assumpties gemaakt: bij de Mobiel 21 kaart wordt er een onderscheid gemaakt tussen wegen die aanbevolen worden en wegen die veilig zijn, echter kleuren deze allebei groen, vandaar dat deze beide onder de veilige wegen vallen bij de vergelijking. Hetzelfde geldt voor de finale kaart van case 2, deze beschikt over veilige en de meest veilige wegen (beide groen) die samen genomen en gemarkeerd worden als veilige wegen. Dit maakt de vergelijking tussen beide kaarten efficiënter. De Mobiel 21 kaart beschikt over enkele routes die 'in ontwikkeling' zijn, aangezien hier geen verdere data over beschikbaar is, worden deze routes niet mee opgenomen binnen de vergelijking. Tot slot beschikt de Mobiel 21 kaart enkel over een rode kleur die de onveilige wegen markeert, echter beschikt de finale kaart ook over een oranje kleur (wegen die beter vermeden kunnen worden). Vandaar dat bij de vergelijking met de onveilige wegen, ook de oranje routes mee opgenomen worden als het zijnde onveilig.

Objectieve vergelijking met de Mobiel 21 kaart



Figuur 36 objectieve vergelijking tussen finale- en Mobiel 21 kaart, bron: eigen werk

In het totaal zijn er 147 wegen/segmenten ingekleurd op de Mobiel 21 kaart (binnen hetzelfde onderzoeksgebied als case 2). Hiervan kwamen er maar liefst 111 overeen met die finale kaart (die dus opgesteld is a.d.h.v. het theoretisch kader). Dit is een overeenkomst van 75.51%. Van de in totaal 135 routes die als veilig gemarkeerd werden binnen de Mobiel 21 kaart, kwamen er 106 overeen met de finale kaart, oftewel 78,52%. Van de 29 routes die niet overeenkwamen (die dus veilig bleken via Mobiel 21 maar niet via de finale kaart), was 6,67% binnen de finale kaart gemarkeerd als rood (dit voornamelijk o.w.v. parkeerlocaties van vrachtverkeer) en 14,81% gemarkeerd als oranje (dit had vaak meerdere oorzaken, bv. de aanwezigheid van busverbindingen, of een hogere toegestane snelheid van het gemotoriseerd verkeer).

Van de in totaal 12 gemarkeerde onveilige routes binnen de Mobiel 21 kaart, kwamen er 7 (58,33%) overeen met de routes die als onveilig gemarkeerd worden binnen de finale kaart. De overige 5 wegen die bij de Mobiel 21 kaart ook als onveilig zijn gemarkeerd, worden binnen de finale kaart lichtgroen gekleurd. Via het theoretisch model is gebleken dat dit vaak wegen zijn met een goede fietsinfrastructuur en op sommige delen zelfs een zone 30, echter blijkt via praktijkmeldingen dat er op deze wegen te hard gereden wordt, waardoor de Mobiel 21 kaart ze rood kleurt. Dit is data die moeilijk binnen een universeel theoretisch model verwerkt kan worden (te snel rijdend verkeer, iets waarover weinig tot geen databronnen beschikbaar zijn), via de sluipverkeer dimensie wordt dit deels opgelost, echter niet helemaal.

13.3.11.2 Subjectief

Uit een 2^{de} interview met de mobiliteitsexpert van de gemeente Heusden – Zolder (zie 19.6) is gebleken dat de verschillende dimensies (die gebruikt worden voor het maken van de finale kaart) zeer goed onderbouwd waren. Het gebruik van verschillende databronnen zorgde voor een goede representativiteit van de werkelijkheid, waardoor de deskundige zo goed als geen opmerkingen over verkeersveiligheidsdimensies had. Enkel de laag met trage wegen mocht volgens hem meer donkergroen kleuren, aangezien sommige bv. wel verlicht en verhard zijn. Maar toen duidelijk werd dat sommige van deze trage wegen bij de finale kaart wél donkergroen waren (bv. fietssnelweg), werd de voorgaande opmerking genuanceerd. Over de finale kaart was dhr. Alders zeer verrast, waarbij de eerste opmerking als volgt luidde: ‘hadden we deze kaart maar een jaar eerder gehad, dan had ons dat zeer veel werk bespaard’. Aangezien de finale kaart een kleur aan alle wegen geeft, durfde de experts zelfs te citeren dat de finale kaart wellicht iets representatiever is dan de Mobiel 21 kaart. Het grootste voordeel was volgens hem de manier van opstellen, de theorie erachter en de verschillende lagen die uit verschillende databronnen waren opgebouwd. Enkel miste er voor de fine tuning her en der wat info, maar volgens hem was dat na een middag samenzitten met terrein experts dit al opgelost. Al met al een mooie review om de 2^{de} casestudie mee af te ronden.

13.4 Beperkingen

Bij het opstellen van de 7^{de} dimensie, de locaties van sluiptwegen, ontbrak gedurende lange tijd data. Door een miscommunicatie met de gemeente, werd deze data niet direct voorzien (alle andere data was reeds bij de aanvang van deze 2^{de} casestudie ter beschikking gesteld). Hierdoor werd deze dimensie pas later ontwikkeld wat ook invloed had op het ontwerp van de finale kaart. Gelukkig bleek dit achteraf zeer beperkt, aangezien de wegen waarop zich sluiptverkeer bevond en die gekend waren door de gemeente, zeer beperkt bleken te zijn. Ook waren alle routes met sluiptverkeer reeds oranje ingekleurd, waardoor de finale kaart niet veranderde. Een 2^{de} punt van kritiek is de staat van de trage wegen: sommige beschikken over een zandondergrond die bv. bij slecht weer modderig en moeilijk befietsbaar wordt. Andere trage wegen beschikken dan weer over een grindondergrond die perfect in alle weersomstandigheden te gebruiken is. Binnen de case was er geen info over de staat van de trage wegen, waardoor ze bijna allemaal als lichtgroen gemarkeerd worden, terwijl sommige goed onderhouden wegen eerder donkergroen zouden moeten kleuren. Dit is echter eenvoudig in een vervolg onderzoek op te lossen, door de kaart samen met een deskundige van de gemeente te analyseren en perfectioneren. Tot slot zouden ook de frequenties en amplitudes van de verschillende busverbindingen mee opgenomen kunnen worden, om zo een nog beter beeld van hun intensiteit op een bepaalde route weer te geven. Dit is echter vrij tijdrovend en zeker niet van essentieel belang voor de finale kaart (maar wederom een mogelijke extra implementatie naar de toekomst toe).

13.5 Conclusies

Er is enkel sprake van een universele methode voor het creëren van een veilig fietsroutenetwerk, als het succesvol op verschillende onderzoeksgebieden toegepast kan worden. De gemeente Heusden - Zolder werd gekozen als 2^{de} case studie, aangezien de onderzoeker hier geen voorafgaande terreinkennis had, er nog nooit geweest was en het onderzoeksgebied veel groter en anders gevormd is. Het gaat dus om een totaal andere case studie, die toch via dezelfde werkwijze/methodologie is uitgewerkt. Tijdens het opstellen bleek terreinkennis in sommige situaties toch handig, om de reden dat niet alle wegen/routes even goed zichtbaar waren op de verschillende databronnen. Echter na enkele terreinverkenningen op deze locaties (in sommige situaties was het gebruik van Google Earth/Streetview reeds voldoende), was dit probleem opgelost. Het opstellen van de verschillende dimensies nam meer tijd in beslag dan op voorhand gepland was, dit voornamelijk o.w.v. het grotere aantal databronnen die beschikbaar waren per dimensie (wat bij de eerste casestudie minder van toepassing was).

Uiteindelijk wordt de finale kaart hierdoor enkel accurater en beter onderbouwd, vandaar dat de analyse van die verschillende databronnen zeer uitbundig is uitgevoerd (wat deze grotere tijdsinbeslagname ook kan verantwoorden). Het eindproduct is ten slotte vergeleken met de kaart die Mobiel 21 reeds had opgesteld (die tevens ook uit zeer veel data bestond, maar eerder subjectieve data, zoals bv. meldingen van de inwoners zelf). Na een grondige objectieve, alsook subjectieve analyse, bleek de finale kaart zeer goed overeen te komen met de Mobiel 21 kaart. Maar liefst 75,51% van alle wegen(segmenten) en routes kwamen overeen qua inkleuring. Dit wil zeggen dat 111 wegsegmenten gelijkaardig gemarkeerd werden als zijnde veilig of onveilig (waarbij tevens vermeld moet worden dat de Mobiel 21 kaart nergens als databron voor de finale kaart gebruikt is). Ook de mobiliteitsdeskundige van de gemeente was zeer tevreden over de representativiteit van de finale kaart. Hierdoor kan er geconcludeerd worden dat het theoretisch opgebouwde universele netwerk ook voor deze 2^{de} case, een succes is.

14 Discussie

Ondanks dat het algemene verloop van dit onderzoek zeer positief is verlopen, zijn er enkele zaken die toch vermeld moeten worden binnen deze discussie. Dit zijn voornamelijk algemene bevindingen en gebeurtenissen die plaatsvonden bij het opstellen van deze thesis, specifieke beperking van beide cases zijn reeds opgesteld en te vinden onder punt 12.4 en 13.4.

Het eerste en meest relevante punt ter discussie, is het feit dat een theoretisch model, nooit de exacte werkelijke situatie met een accuraatheid van 100% kan garanderen/nabootsen. Het doel van deze thesis is om wegen en routes binnen een bepaalde gemeente of onderzoeksgebied in te kleuren, om zo een netwerk te krijgen dat gebruikt kan worden door schoolgaande jeugd (of andere fietsgebruikers). De literatuurstudie, interviews en kennis van het onderzoek zorgden allemaal tezamen voor objectieve verkeersveiligheidsbepalende dimensies, die universeel toegepast kunnen worden. Echter spelen niet enkel objectieve bevindingen een rol, maar ook aspecten die inspelen op de subjectieve veiligheid. Zo kan een route namelijk op papier veilig lijken, maar kan de gebruiker ervan zich toch niet op zijn gemak voelen. Een mogelijke verklaring hiervoor is bv. het feit dat voertuigen harder rijden dan toegestaan. Via de 7^{de} dimensie wordt dit probleem deels opgelost: routes met sluipverkeer en die als kenmerk snel rijdend verkeer hebben, vermijden door ze als onveilig te markeren. Ook kruispunten waar bv. geen veilige oversteekvoorziening aanwezig zijn, werden mee opgenomen als gebieden met verhoogde alertheid binnen beide casestudies. Zo bleek bijvoorbeeld ook dat een kruispunt binnen de 2^{de} casestudie eerst als veilig gemarkeerd werd binnen de 5^{de} dimensie, maar na het analyseren van alle beschikbare data bleek dat er zeer recent een ongeval plaatsvond, waardoor de oversteekplaats juist als knelpunt mee opgenomen werd. Door middel van veldonderzoek werden twijfelachtige routes en kruispunten tevens ook verder onderzocht om zo een goede inkleuring ervan te kunnen garanderen.

Desondanks, zoals te zien bij punt 13.3.11.1 (objectieve mate van accuraatheid bij case 2), blijven er toch nog een aantal routes/wegsegmenten over die door gebruikers als niet veilig gemarkeerd worden. Ondanks dat de mate van accuraatheid bij beide casestudies reeds zeer hoog lag, is het dus mogelijk deze nog verder te verbeteren door gebruikerservaringen toe te voegen (dit is echter niet het doel van deze thesis) na de implementatie en ingebruikname van het netwerk.

Ten tweede moet opgemerkt worden dat bij de mate van accuraatheid bij case studie 2, er een simplificatie bij het vergelijken van beide netwerken plaatsvond. Zo werden alle groene wegen (licht en donker) als één type veilig beschouwd, en alle oranje wegen (bij de finale kaart van het onderzoeksgebied) meer opgenomen als het zijnde onveilig (bij de vergelijking met de Mobiel 21 kaart). Dit klopt ook, aangezien reeds bij case studie 1 vermeld wordt dat oranje trajecten beter te mijden zijn, maar waar ze uiteindelijk niet als volledig onveilig gemarkeerd worden. Deze assumpties zijn gemaakt, zodat de vergelijking tussen de finale en Mobiel 21 kaart zo efficiënt mogelijk kon gebeuren, aangezien beide kaarten over verschillende legenda beschikken (en er anders een groot deel wegen niet vergeleken konden worden). Na een interview met de gemeente Heusden-Zolder, bleken deze assumpties tevens correct uitgevoerd, maar desalniettemin is het toch nodig dit te vermelden.

Tot slot wordt er overal binnen dit rapport vermeld dat het gaat over de creatie van veilige schoolroutes (afgeleide uit de masterstudio). Nochtans kan het netwerk ook door andere personen die zich met de fiets verplaatsen, gebruikt worden. Zo kunnen woon-werk (dus eerder functionele) maar ook recreatieve verplaatsingen gedaan worden a.d.h.v. de finale kaart. Merk echter wel op dat de focus voornamelijk ligt op schoolgaande jeugd, zeker o.w.v. de aspecten besproken binnen de probleemstelling (punt 5).

15 Slotconclusie

Uit de masterstudio die plaatvond in het eerste semester en die dienst deed als basis voor dit onderzoek, bleek dat de directe schoolomgevingen reeds zeer verkeersveilig gemaakt zijn, maar de wegen/routes van en naar de school toe vaak verwaarloosd worden. Vandaar dat er binnen deze thesis onderzoek gedaan is naar een manier om alle veilige en onveilige wegen binnen een gemeente in kaart te brengen. De hoofdonderzoeksvraag focuste zich op het identificeren van meetbare en objectieve dimensies die van cruciaal belang zijn bij het opstellen van een dergelijk universeel netwerk. Om een antwoord op deze vraag te krijgen, vond een uitgebreide literatuurstudie plaats, evenals enkele interviews met verschillende gemeenten. Hieruit zijn zeer veel factoren geïdentificeerd die mogelijk invloed op de veiligheid van een bepaalde route kunnen hebben. Na een weging, vergelijking van significantie én via eigen opgedane kennis tijdens de opleiding mobiliteitswetenschappen, werd deze lijst omgevormd tot 9 specifieke verkeersveiligheidsbepalende dimensies.

Om de representativiteit van deze dimensies in de praktijk te testen (en dus na te gaan of ze correct zijn opgesteld), was het eerst nodig om een basiskaart op te stellen (deelonderzoeksvraag 1). Na een grondige analyse van alle beschikbare bronnen die dienst zouden kunnen doen als beginkaart, evenals een bevraging bij de verschillende gemeentes, bleek dat de wegencategorisering (met name de lokale wegen) een goede basis bood. Hierbij moet opgemerkt worden dat ook het bovenlokale fietsroutenetwerk reeds bij de basiskaart mee opgenomen wordt, om zo te onderzoeken of er mogelijk veilige fietspaden langs hoger gecategoriseerde wegen gelokaliseerd zijn.

Eens dit gekend was, werden er 2 onderzoeksgebieden binnen totaal verschillende gemeenten uitgekozen om de theoretisch tot stand gekomen dimensies in de praktijk op accuraatheid te testen (deelvragen 2 en 3). Na de implementatie van de universele netwerkmethod, bleek dat beide cases zeer goed overeen kwamen met de realiteit. Zo kwam case 1 in 88,24% van alle wegen die de gemeente Kinrooi via hun Kinderknooppuntennetwerk als veilig markeerde, overeen met de finale netwerkkaart van het onderzoeksgebied. Deze objectieve overeenkomst werd tevens volledig goedgekeurd door de gemeente Kinrooi zelf, dit d.m.v. een 2^{de} interview. Case studie 2 vond plaats binnen een veel groter onderzoeksgebied dat tevens volkomen onbekend was voor de onderzoeker. Na de vergelijking met de Mobiel 21 kaart bleek dat 75,51% van alle ingekleurde wegsegmenten (111 van de 147), overeenkwamen met de finale kaart (dus zowel wegen die als veilig én als onveilig gemarkeerd werden). Gezien de kenmerken van het onderzoeksgebied, is dit ook een zeer hoge mate van accuraatheid, die wederom bevestigd werd door de gemeente Heusden-Zolder zelf (via een opvolgingsinterview).

Bij beide casestudies is de methodologie, die bestaat uit de 9 verschillende dimensies en hun prioritering, dus zeer nauwkeurig en in overeenstemming met de werkelijke situatie. Vandaar dat de uitkomsten van deelonderzoeksvragen 2 en 3, het antwoord (in de vorm van de totstandkoming alsook het gebruik van de dimensies) op de hoofdonderzoeksvraag (en deelonderzoeksvraag 1) bevestigen. Hierdoor kan de universele methode voor het opstellen van veilige schoolroutenetwerken, als succesvol beschouwd worden.

16 Vervolgonderzoek (aanbevelingen)

Binnen deze laatste paragraaf worden aanbevelingen m.b.t. mogelijke vervolgonderzoeken opgesteld. Deze aanbevelingen worden hieronder verdeeld in 2 verschillende categorieën: vervolgonderzoeken gefocust op het perfectioneren van de universele netwerkmethodologie en toekomstige onderzoeken die mogelijk gebruik kunnen maken van hetgeen dat binnen deze thesis besproken wordt:

- Verdere uitwerking methodologie:
 - o Gegevens van de politie zouden bij verschillende dimensies mee opgenomen kunnen worden om zo na te gaan of bv. de maximale snelheden ook daadwerkelijk gehanteerd worden. Bij case studie 2 (mate van accuraatheid, zie punt 13.3.11.1) bleek dat het merendeel van de wegen met een rode inkleuring bij de Mobiel 21 kaart, deze had gekregen o.w.v. overmatige snelheden van het gemotoriseerd verkeer. Wellicht dat de politie binnen dergelijke gebieden over relevante data beschikt (bv. flitstellingen), die een beeld kunnen geven van de V85. Via deze gegevens kan de 3^{de} dimensie vervolgens geoptimaliseerd worden. Het gaat bij tellingen van de politie echter vaak over puntlocaties, dus de manier van interpretatie moet duidelijk worden onderbouwd.
 - o Zoals reeds bij de beperkingen van case studie 2 aangekaart wordt, zouden ook alle busverbindingen gedetailleerder in functie van frequentie en amplitude onderzocht kunnen worden, waardoor de inkleuring van deze trajecten nog specifiek en gedetailleerder kan plaatsvinden.
 - o Tot slot kan ook de mening van de bevolking nog mee opgenomen worden bij het prioriteren van de verschillende dimensies. De verkeersveiligheidsdimensies zullen hierdoor niet veranderen, maar het kan zijn dat bv. het merendeel van de inwoners het mijden van routes met veel busverkeer, belangrijker vindt dan het mijden van routes waar soms zwaar vervoer over rijdt. Bij iedere case studie is reeds aan de gemeente gevraagd of zij het eens waren met de prioritering (en dat waren ze ook), maar mogelijk dat via een bevraging bij de bewoners, andere aspecten en denkwijzen aan bod komen.
- Toekomstige toepassingen:
 - o Beide casestudies focusten, zich op een onderzoeksgebied binnen de gemeente. Naar de toekomst toe is het ook mogelijk om netwerken te creëren voor de gehele gemeente. Echter is het dan wel verstandig om wederom eerst een deel (bv. de kern en toegangswegen) te analyseren en de mate van accuraatheid en tevredenheid van desbetreffende gemeente na te gaan, alvorens het gehele netwerk opgesteld wordt.
 - o Er kan onderzocht worden in welke mate de veilige netwerken invloed hebben op de modal split van de schoolgaande kinderen, door bv. een bevraging bij de verschillende scholen alsook bij de ouders. Hoe meer men zich met de fiets zal verplaatsen, hoe minder kinderen met de auto gebracht worden, waardoor de vicieuze cirkel die besproken wordt bij punt 8, doorbroken kan worden.

De topics hierboven zijn allemaal voorbeelden van relevante vervolgonderzoeken die mogelijk door de onderzoeker zelf, maar ook door derden onderzocht kunnen/mogen worden. Zoals reeds vermeld bij de probleemstelling, gaat het over de verkeersveiligheid van kinderen, die enkel en alleen in orde is zodra er geen ongevallen (zelfs met enkel materiele schade) meer plaatsvinden.

17 Bibliografie

- Apasnore, P., Ismail, K., & Kassim, A. (2017). Bicycle-vehicle interactions at mid-sections of mixed traffic streets: Examining passing distance and bicycle comfort perception. *Accident Analysis & Prevention*, 106, 141–148. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.05.003>
- Asgarzadeh, M., Verma, S., Mekary, R. A., Courtney, T. K., & Christiani, D. C. (2017). The role of intersection and street design on severity of bicycle-motor vehicle crashes. *Injury Prevention*, 23(3), 179–185. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2016-042045>
- Balcı, V., Özbek, O., Koçak, F., & Çeyiz, S. (2018). Determination of the constraints of bicycle use in urban life<p>Kent yaşamında bisiklet kullanım engellerinin belirlenmesi. *Journal of Human Sciences*, 15(1), 35–50.
- Balsas, C. J. L. (2003). Sustainable transportation planning on college campuses. *Transport Policy*, 10(1), 35–49. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(02\)00028-8](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(02)00028-8)
- Beleidsdomein onderwijs en vormgeving. (2018). OMGEVINGSANALYSE VAN HET BELEIDSDOMEIN ONDERWIJS EN VORMING. Vlaamse overheid. <https://data-onderwijs.vlaanderen.be/documenten/bestand.ashx?id=11549>
- Beleidsplan Mobiliteit. (z.d.). Gemeente Heusden-Zolder. Geraadpleegd 27 april 2022, van <https://www.heusden-zolder.be/beleidsplan-mobiliteit>
- Caulfield, B., Brick, E., & McCarthy, O. T. (2012). Determining bicycle infrastructure preferences – A case study of Dublin. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 17(5), 413–417. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2012.04.001>
- CyclOSM. (z.d.). CyclOSM. Geraadpleegd 18 mei 2022, van <https://cyclosm.org/>
- De Ceunynck, T., Dorleman, B., Daniels, S., Lareshyn, A., Brijs, T., Hermans, E., & Wets, G. (2017). Sharing is (s)caring? Interactions between buses and bicyclists on bus lanes shared with bicyclists. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 46, 301–315. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2016.09.028>
- DiGioia, J., Watkins, K. E., Xu, Y., Rodgers, M., & Guensler, R. (2017). Safety impacts of bicycle infrastructure: A critical review. *Journal of Safety Research*, 61, 105–119. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2017.02.015>
- Dijkstra, A. (2011). En route to safer roads. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Eerste fietsstraten zijn een feit. (z.d.). Gemeente Heusden-Zolder. Geraadpleegd 27 april 2022, van <https://www.heusden-zolder.be/eerste-fietsstraten-zijn-een-feit>
- Elke dag raken 14 kinderen gewond in een verkeersongeval op weg naar of van school terug naar huis. (z.d.). Geraadpleegd 24 februari 2022, van https://www.vias.be/nl/newsroom/elke-dag-raken-14-kinderen-gewond-in-een-verkeersongeval-op-weg-naar-of-van-school-terug-naar-huis-/Factsheet-schoolmobiliteit_web.pdf. (z.d.). Geraadpleegd 24 februari 2022, van https://www.crow.nl/downloads/pdf/portals/mobiliteit-en-gedrag/toolkitpve/factsheet-schoolmobiliteit_web.aspx?ext=.pdf
- Fietspaden, M. D. (2017b). HOOFDSTUK 2 – FIETSROUTES, MEER DAN FIETSPADEN (VERSIE 2017). 24.
- Fietsrouteplanner. (z.d.). Gemeente Heusden-Zolder. Geraadpleegd 27 april 2022, van <https://www.heusden-zolder.be/fietsroutekaart>
- gemeente Heusden - Zolder. (z.d.). Trage wegen Heusden zolder. Geraadpleegd 27 april 2022, van <https://www.heusden-zolder.be/file/download/26ceb019-2e52-465d-b47b-aa3f7dd4504f/am6GqoB9wut11zQgGWL5ieAnK84k18k1r03kmECQM3d.jpeg>

- Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan Kinrooi. (z.d.). Geraadpleegd 27 februari 2022, van <https://www.kinrooi.be/file/download/218/83FDC7B220526908E9B52E8060CE722B>
- Guthrie, N., Davies, D. G., & Gardner, G. (2001). CYCLIST'S ASSESSMENTS OF ROAD AND TRAFFIC CONDITIONS: THE DEVELOPMENT OF A CYCLABILITY INDEX. TRL REPORT 490. <https://trid.trb.org/view/687039>
- Hadayeghi, A., Shalaby, A. S., & Persaud, B. (2003). Macrolevel Accident Prediction Models for Evaluating Safety of Urban Transportation Systems. *Transportation Research Record*, 1840(1), 87–95. <https://doi.org/10.3141/1840-10>
- Hfdst1.pdf. (z.d.). Geraadpleegd 8 maart 2022, van <https://www.mobielvlaanderen.be/pdf/vademecum/hfdst1.pdf>
- Hfdst4.pdf. (z.d.). Geraadpleegd 27 februari 2022, van <https://www.mobielvlaanderen.be/pdf/vademecum/hfdst4.pdf>
- Indiville. (2017, september 7). Woon-schoolverkeer: 66% brengt kinderen met auto! <https://indiville.be/woon-schoolverkeer-66-brengt-kinderen-met-auto/>
- Jansen, E. (2021, oktober 15). Wat zijn trage wegen? VAB-Magazine. <https://magazine.vab.be/op-reis/trage-wegen/>
- Johnson, M., Newstead, S., Oxley, J., & Charlton, J. (2013). Cyclists and open vehicle doors: Crash characteristics and risk factors. *Safety Science*, 59, 135–140. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.04.010>
- Kaarten GRS Kinrooi. (z.d.). Geraadpleegd 27 februari 2022, van <https://www.kinrooi.be/file/download/220/E7814B12454F6C9AAD4CADBD4CF6DFD6>
- Kinderknooppuntennetwerk. (2021). Gemeente Kinrooi. <https://www.kinrooi.be/KKPN>
- Officials, N. A. of C. T. (2014). *Urban Bikeway Design Guide, Second Edition*. Island Press.
- Olofsson, E., Bunketorp, O., & Andersson, A.-L. (2009). Children and adolescents injured in traffic – associated psychological consequences: A literature review. *Acta Paediatrica*, 98(1), 17–22. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.00998.x>
- Parkin, J., Wardman, M., & Page, M. (2007). Models of perceived cycling risk and route acceptability. *Accident Analysis & Prevention*, 39(2), 364–371. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.08.007>
- R_Deel5_Disciplinerapport mobiliteit_vs1.pdf. (z.d.). Geraadpleegd 27 mei 2022, van https://www.milieuinfo.be/dms/d/d/workspace/SpacesStore/51c8a044-21a4-41b8-9370-39498a211189/R_Deel5_Disciplinerapport%20mobiliteit_vs1.pdf
- Retting, R. A., Ferguson, S. A., & McCartt, A. T. (2003). A Review of Evidence-Based Traffic Engineering Measures Designed to Reduce Pedestrian–Motor Vehicle Crashes. *American Journal of Public Health*, 93(9), 1456–1463. <https://doi.org/10.2105/AJPH.93.9.1456>
- Rothman, L., Buliung, R., Howard, A., Macarthur, C., & Macpherson, A. (2017). The school environment and student car drop-off at elementary schools. *Travel Behaviour and Society*, 9, 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2017.03.001>
- RSV2011_0.pdf. (z.d.). Geraadpleegd 24 februari 2022, van https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/atoms/files/RSV2011_0.pdf
- Safe Routes to School Programs | US Department of Transportation. (z.d.). Geraadpleegd 17 januari 2022, van <https://www.transportation.gov/mission/health/Safe-Routes-to-School-Programs>
- Saphioğlu, M., & Aydın, M. M. (2018a). Choosing safe and suitable bicycle routes to integrate cycling and public transport systems. *Journal of Transport & Health*, 10, 236–252. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2018.05.011>
- Schoolroutes.pdf. (z.d.). Geraadpleegd 17 januari 2022, van <https://www.mobielvlaanderen.be/vademecums/schoolroutes/schoolroutes.pdf>
- Smart Cities | SpringerLink. (z.d.). Geraadpleegd 28 september 2021, van <https://link.springer-com.bib-proxy.uhasselt.be/book/10.1007%2F978-3-319-59381-4>

- Trifunović, A., Pešić, D., Čičević, S., & Antić, B. (2017). The importance of spatial orientation and knowledge of traffic signs for children's traffic safety. *Accident Analysis & Prevention*, 102, 81–92. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.02.019>
- Uitzonderlijk vervoer | Wegen en verkeer. (z.d.). Geraadpleegd 19 april 2022, van <https://wegenenverkeer.be/zakelijk/uitzonderlijk-vervoer>
- Van Raemdonck, K., & Lammar, P. (2020). Jaarrapport verkeersveiligheid 2020 Vlaanderen (p. 129). Afdeling Beleid - team Verkeersveiligheid. https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1648631648/Jaarrapport_verkeersveiligheid_2020_bsznxk.pdf
- Veel schoolroutes onveilig: Bekijk hier de routes naar jouw school. (2021, augustus 30). RTL Nieuws. <https://www.rtlnieuws.nl/onderzoek/artikel/5248941/hoe-gevaarlijk-schoolroute-nederland-voor-scholieren-op-fiets-naar-school>
- Veilig naar school—Analyse van verkeersongevallen met kinderen in de buurt van basisscholen.pdf. (z.d.). Geraadpleegd 24 februari 2022, van <https://www.vias.be/publications/Veilig%20naar%20school/Veilig%20naar%20school%20-%20Analyse%20van%20verkeersongevallen%20met%20kinderen%20in%20de%20buurt%20van%20basisscholen.pdf>
- Verkeersongevallen interactief in kaart gebracht. (z.d.). Geraadpleegd 17 april 2022, van <https://www.verkeersstatistieken.federalepolitie.be/assets/stats/wetenschapstudie/index.html>
- Verkeersveiligheid van kinderen in Vlaanderen.pdf. (z.d.). Geraadpleegd 24 februari 2022, van https://www.vias.be/publications/Verkeersveiligheid%20van%20kinderen%20in%20Vlaanderen/Verkeersveiligheid_van_kinderen_in_Vlaanderen.pdf
- VSV. (2022). Dodelijke ongevallen met voetgangers: Drie kwart gebeurt binnen bebouwde kom. <https://www.vsv.be/pers/dodelijke-ongevallen-met-voetgangers-drie-kwart-gebeurt-binnen-bebouwde-kom/>
- Wat zijn trage wegen? | VAB-Magazine. (z.d.). Geraadpleegd 24 februari 2022, van <https://magazine.vab.be/op-reis/trage-wegen/>
- Wegennetwerk. (z.d.). www.vlaanderen.be. Geraadpleegd 24 februari 2022, van <https://www.vlaanderen.be/basisbereikbaarheid/toekomstgerichte-vervoersnetwerken/wegennetwerk>
- Werkboek_schoolomgeving.pdf. (z.d.). Geraadpleegd 30 mei 2022, van https://wegenenverkeer.be/sites/default/files/uploads/documenten/werkboek_schoolomgeving.pdf

18 Appendix A (deel studio)

Tabel 3 matrix studio: Zebra-Safe led-signalisering, bron: eigen werk

Zebra-Safe led-signalering		Beoordeling	Bron informatie
Doelpubliek	Zwakke weggebruiker alsook de automobilist		Interview traffic-care
Doel	Het creëren van een betere communicatie tussen automobilisten en overstekende zwakke weggebruikers		Interview traffic-care
Aansturing	Thermische video of infrarooddetectieplaatjes of drukknop. Iedere installatie heeft een eigen ontwikkeld software systeem dat 24/7 automatisch werkt.		Interview traffic-care
Levensduur	Zeer lang, onderhoud kan verschillen afhankelijk van de drukte van het oversteekpunt (tussen 1 keer per jaar tot 1 keer per 4 jaar).	++	Interview traffic-care (S)
Bijna-ongevallen	Uit een nulmeting van een onderzoek is gebleken dat deze maatregel het aantal bijna-ongevallen drastisch doet afnemen	++	Interview traffic-care (O) (Nulmeting uitgevoerd door een klant)
Ongevallen	Idem nulmeting. Kruispunten waar voorheen veel ongevallen vielen, zijn na de installatie veel veiliger geworden (minder tot geen ongevallen).	++	Interview traffic-care (O) (Nulmeting uitgevoerd door een klant)
Subjectieve onveiligheid	Drastische afname. Bv. in schoolgebieden merken ouders dat automobilisten veel sneller stoppen, wat een verhoogd gevoel van veiligheid geeft.	++	Interview traffic-care (S)
Doorstroming	Sterke verbetering: het aantal 'paniek' stoppen neemt ernstig af (noodrem stoppen, met het onzichtbare slang effect als gevolg). Hierdoor verbeterd de doorstroming (voor automobilisten).	++	Interview traffic-care (S)
Oversteekbaarheid	Toegenomen: voetgangers maar ook fietsers worden aan de rand van het zebrapad gedetecteerd, de leds gaan dan flikkeren waardoor ze kunnen oversteken en automobilisten gewaarschuwd worden.	+	Interview traffic-care (S)
Snelheid	De snelheid wordt niet beïnvloed	0	Interview traffic-care (S)
Kost	Heel verschillend naar gelang type aansturing en grootte van de installatie, globaal tussen de 12 000 en 18 000 euro. Onderhoud is per jaar tussen de 500 en 1500 euro.	--	Interview traffic-care (O)
Doorlooptijd	4 tot 6 weken, afhankelijk van de gemeente	++	Interview traffic-care (O)
Eigen ervaring	Als mobiliteitsexperten in spe, vinden we dat deze maatregel een groot potentieel heeft in een schoolomgeving. Autobestuurders zijn vaak afgeleid of krijgen te veel prikkels binnen, waardoor de focus op hun rij taak afneemt. A.d.h.v. deze maatregel krijgt de autobestuurder bewust, maar ook onbewust het signaal, dat hij/zij moet uitkijken voor een naderende zwakke weggebruiker. Het is vaak ook moeilijk om kruisende zwakke weggebruikers op te merken, iets wat deze maatregel veel makkelijker maakt.		

Tabel 4 matrix studio: Octopus paal, bron: eigen werk

Octopus paal		Beoordeling	Bron informatie
Doelpubliek	Zwakke weggebruiker alsook de automobilist		Interview Octopusplan
Doel	Zone 30 in schoolomgevingen een beeld geven, het visueel zichtbaar maken van een schoolomgeving.		Interview Octopusplan
Aansturing	Ofwel geen, ofwel manueel een slagboom uit de paal trekken voordat de school start of gedaan is, zodat automobilisten niet meer door kunnen rijden.		Interview Octopusplan
Levensduur	Zeer lang, vrijwel geen onderhoud nodig, statische paal, dus vergelijkbaar met een normaal verkeersbord.	++	Interview Octopusplan (S)
Bijna-ongevallen	Men houdt zich aan de zone 30, waardoor bv. automobilisten veel meer zien en dus tijdig kunnen handelen. Bij octopuspalen met een slagboom zelfs geen meer (automobilisten zijn niet meer toegelaten voor de schoolpoort of vanaf de start van de zone 30).	+	Interview Octopusplan (S)
Ongevallen	Men houdt zich aan de zone 30, waardoor bv. automobilisten veel meer zien en dus tijdig kunnen handelen. Ongevallen die nog zouden plaatsvinden gebeuren met kleine snelheidsverschillen, waardoor de ernst van het ongeval veel lager is. Bij octopuspalen met een slagboom zelfs geen meer (automobilisten zijn niet meer toegelaten voor de schoolpoort of vanaf de start van de zone 30).	+	Interview Octopusplan (S)
Subjectieve onveiligheid	Sterk afgenomen, ouders weten dat er geen voertuigen meer zijn toegelaten en/of zeer traag rijden	++	Interview Octopusplan (S)
Doorstroming	Zone 30: veel gelijkmatiger, bij het gebruik van een slagboom tijdelijk gestopt. Voor de zwakke weggebruikers toegenomen, omdat ze de hele weg voor zichzelf hebben.	0	Interview Octopusplan (S)
Oversteekbaarheid	Sterk toegenomen, door het gebruik van een slagboom wordt het gemotoriseerd verkeer volledig geweerd, waardoor de hele straat tijdelijk voor hen is.	++	Interview Octopusplan (S)
Snelheid	Afgenomen voor automobilisten.	+	Interview Octopusplan (S)
Kost	Wolters Mabeg: paal zelf: 1 150 zonder bareel - 2 176 euro met bareel. - Installatie: 550 euro Eindtotaal: 1750 euro zonder bareel en met bareel 2726 euro	+	Interview Wolters Mabeg (O)
Doorlooptijd	Als desbetreffende weg van de gemeente is: maximaal 6 weken, anders langer i.v.m. vergunningen. Bij hele grote aanvragen kan het zijn dat de voorraad ontoereikend is, waardoor de levertermijn met 4 tot 5 weken kan stijgen (dit wordt echter niet opgenomen in de beoordeling).	++	Interview Octopusplan (S)
Eigen ervaring	Als mobiliteitsexperten in spe, vinden we dat de octopuspaal interessant is, maar schatten we de algemene effectiviteit niet zo hoog in. Deze maatregel maakt inderdaad duidelijk dat het gebied een schoolomgeving is, maar ouders zullen op den duur de paal niet meer bewust en/of onbewust opmerken, waardoor het effect te niet wordt gedaan. Dit kan mogelijk verholpen worden door het gebruik van veiligheidsbeugels, banken en vuilnisbakken in de kleuren van de octopuspaal, waardoor er samenhang in een gehele schoolomgeving ontstaat (en de focus niet meer enkel op de paal ligt). De octopuspaal met slagboom zorgt ervoor dat op eenvoudige manier een straat omgevormd kan worden tot een schoolstraat. Gemotoriseerd verkeer voor de schoolpoort vermijden achten we zelf als iets zeer positiefs.		

Tabel 5 matrix studio: Bikescout, bron: eigen werk

Bikescout		Beoordeling	Bron informatie
Doelpubliek	Fietsers en brommers		Interview Heijmans
Doel	Het juiste signaal op het juiste moment geven aan de automobilist, zodat fietsers en brommers veilig kunnen oversteken.		Interview Heijmans
Aansturing	Radar, gepositioneerd op een eigen mast		Interview Heijmans
Levensduur	Zeer lang, eenmaal per jaar preventief onderhoud	+	Interview Heijmans (S)
Bijna-ongevallen	Verminderd, onderbewustzijn van automobilisten wordt aangewakkerd, waardoor ze afremmen voordat ze in contact komen met de fietser.	++	Interview Heijmans (O) à verkeersanalyse Heijmans (Heijmans, 2020)
Ongevallen	Verminderd, onderbewustzijn van automobilisten aangewakkerd, waardoor ze afremmen voordat ze in contact komen met de fietser. Het aantal zal dus afnemen.	+	Interview Heijmans (S)
Subjectieve onveiligheid	Deze neemt af naarmate de gebruikers gewenning met het systeem krijgen (gevoel dat ze aangereden kunnen worden neemt af).	+	Interview Heijmans (S)
Doorstroming	toegenomen voor fietsers en Blijft hetzelfde voor auto's (moeten nog steeds even vaak stoppen).	+	Interview Heijmans (S)
Oversteekbaarheid	Sterk toegenomen voor fietsers en brommers.	++	Interview Heijmans (S)
Snelheid	Snelheid van automobilisten ligt hoger	-	Verkeersanalyse Heijmans (O) (Heijmans, 2020)
kost	Tussen de 25 000 en 30 000 - Per maand 150 euro aan onderhoudskosten	--	Interview Heijmans (O)
Doorlooptijd	Aanvraag stroomvoorziening (in Nederland) maximaal 15 weken, bestellen van de onderdelen 8 weken (wat gebeurt binnen de aanvraagperiode van de stroomvoorziening), installatie maximaal 2 dagen.	+	Interview Heijmans (O)
Eigen ervaring	Als mobiliteitsexperten in spe, vinden we dat deze maatregel een groot potentieel heeft in een schoolomgeving. Autobestuurders zijn vaak afgeleid of krijgen te veel prikkels binnen, waardoor de focus op hun rij taak afneemt. A.d.h.v. deze maatregel krijgt de autobestuurder bewust, maar ook onbewust het signaal, dat hij/zij moet uitkijken voor een naderende zwakke weggebruiker. Het is vaak ook moeilijk om kruisende zwakke weggebruikers op te merken, iets wat deze maatregel veel makkelijker maakt.		

Tabel 6 matrix studio: Signco fietsoversteek, bron: eigen werk

Signco fietsoversteek		Beoordeling	Bron informatie
Doelpubliek	Fietsers en eventueel brommers		Interview Signco
Doel	Veilige en vlotte oversteek voor fietsers en brommers		Interview Signco
Aansturing	Glasvezel onder het wegdek		Interview Signco
Levensduur	Zeer lang (tot op heden is de eerste oversteekplek nog steeds probleemloos actief (+-10jaar). Geen onderhoud nodig	++	Interview Signco (O)
Bijna-ongevallen	Verminderd, onderbewustzijn van automobilisten wordt aangewakkerd, waardoor ze afremmen voordat ze in contact komen met de fietser. Het aantal zal dus afnemen.	++	Interview Stad Hasselt à Observatiestudie Vectris (O) (Privé)
Ongevallen	Verminderd, onderbewustzijn van automobilisten aangewakkerd, waardoor ze afremmen voordat ze in contact komen met de fietser. Het aantal zal dus afnemen.	+	Interview Signco (S)
Subjectieve onveiligheid	Deze neemt af naarmate de gebruikers gewinning met het systeem krijgen (gevoel dat ze aangereden kunnen worden neemt af).	+	Interview Signco (S)
Doorstroming	Toegenomen voor fietsers en blijft hetzelfde voor auto's (moeten nog steeds even vaak stoppen).	+	Interview Signco (S)
Oversteekbaarheid	Sterk toegenomen voor fietsers.	++	Interview Signco (S)
Snelheid	De snelheid van automobilisten wordt niet beïnvloed, echter kunnen/durven fietsers wel hun snelheid aan te houden. Dus er is wel enige positieve invloed op de snelheid van de fietser	+	Interview Signco (S)
kost	6000 tot 30000 euro, naargelang de eigenschappen en gebruikerswensen (bv. grootte oversteekpunt, hoeveelheid leds, etc.) à gemiddelde prijs 15.000 euro Hasselt: 20.000 – 30.000 euro	--	Interview Signco (O)
Doorlooptijd	Wederom moeilijk te bepalen, alles is op voorraad dus leveren en installeren zal altijd snel gaan.	0	Interview Signco (S)
Eigen ervaring	Als mobiliteitsexperten in spe, vinden we dat deze maatregel een groot potentieel heeft in een schoolomgeving. Autobestuurders zijn vaak afgeleid of krijgen te veel prikkels binnen, waardoor de focus op hun rij taak afneemt. A.d.h.v. deze maatregel krijgt de autobestuurder bewust, maar ook onbewust het signaal, dat hij/zij moet uitkijken voor een naderende zwakke weggebruiker. Het is vaak ook moeilijk om kruisende zwakke weggebruikers op te merken, iets wat deze maatregel veel makkelijker maakt. Het gebruik van glasvezel is onderhoudsvriendelijker en dan bv de radar technologie gebruikt bij bikeschout, echter heeft iedere techniek zijn voor- en nadelen.		

Tabel 7 matrix studio: Signco voetgangersoversteek, bron: eigen werk

Signco voetgangersoversteek		Beoordeling	Bron informatie
Doelpubliek	Voetgangers		Interview Signco
Doel	Veilige en vlotte oversteek van voetgangers (voornamelijk gericht op basisschool kinderen)		Interview Signco
Aansturing	Via een mobile applicatie die de desbetreffende school kan downloaden en gebruiken		Interview Signco
Levensduur	Vergelijkbaar met een normale lichtenregeling (bv. lampen vervangen), de applicatie heeft periodiek een update nodig	+	Interview Signco (O)
Bijna-ongevallen	De leerkracht kan zelf een groentijd ingeven, waardoor alle leerlingen veilig kunnen oversteken, zonder dat het verkeerslicht op rood zal springen. Het aantal zal dus afnemen.	+	Interview Signco (S)
Ongevallen	Afname, waarschijnlijk minder groot dan het aantal bijna-ongevallen, aangezien auto's meestal in een schoolzone hun snelheid laag houden waardoor ze tijdig kunnen stoppen.	+	Interview Signco (S)
Subjectieve onveiligheid	Voornamelijk een afname bij de ouders van de leerlingen, zij weten dat hun kinderen altijd groen hebben wanneer ze oversteken.	+	Interview Signco (S)
Doorstroming	Vrij lage impact, vooral tijdens de start en einde van de school, alsook tijdens klasuitstappen. De automobilisten ondervinden vrij weinig impact.	0	Interview Signco (S)
Oversteekbaarheid	Toegenomen voor fietsers, lichtjes afgenomen voor automobilisten	+	Interview Signco (S)
Snelheid	De snelheid wordt niet beïnvloed	0	Interview Signco (S)
kost	2000 tot 4000 euro - + 0,33 euro per dag aan data	+	Interview Signco (O)
Doorlooptijd	Wederom moeilijk te bepalen, alles is op voorraad dus leveren en installeren zal altijd snel gaan.	0	Interview Signco (S)
Eigen ervaring	Als mobiliteitsexperten in spe, vinden we dat deze maatregel een groot potentieel heeft in een schoolomgeving. Autobestuurders zijn vaak afgeleid of krijgen te veel prikkels binnen, waardoor de focus op hun rij taak afneemt. A.d.h.v. deze maatregel krijgt de autobestuurder bewust, maar ook onbewust het signaal, dat hij/zij moet uitkijken voor een naderende zwakke weggebruiker. Het is vaak ook moeilijk om kruisende zwakke weggebruikers op te merken, iets wat deze maatregel veel makkelijker maakt. Deze maatregel focust puur op overstekende schoolkinderen, vandaar dat wij vrij tevreden erover zijn, mits toegepast op de juiste locatie.		

Tabel 8 matrix studio: Signco rode rem, bron: eigen werk

Signco Rode rem		Beoordeling	Bron informatie
Doelpubliek	Gemotoriseerd verkeer		Interview Signco
Doel	Roodlichtcamera		Interview Signco
Aansturing	Radar à draadloos doorsturen naar een controller, wat automatisch gebeurt. Eventueel aangedreven op zonne-energie. Mogelijk nodig om ook een flitspaal mee te installeren voor betere resultaten		Interview Signco
Levensduur	Vergelijkbaar met een normale lichtenregeling	+	Interview Signco (O)
Bijna-ongevallen	Te snel rijden zorgt voor een rood licht, hierdoor zijn automobilisten genoodzaakt zich aan de snelheid te houden Aantal neemt dus af	+	Interview Signco (S)
Ongevallen	Ongevallen met grote snelheidsverschillen zijn niet meer mogelijk, de ernst neemt dus sterk af	+	Interview Signco (S)
Subjectieve onveiligheid	Afgenomen voor overstekende fietsers, voetgangers en omwonenden (maatregel heeft effect op de omgeving, te snel rijden wordt namelijk ontmoedigd)	+	Interview Signco (S)
Doorstroming	Zolang iedereen zich aan de toegelaten snelheid houdt, veranderd er niks	0	Interview Signco (S)
Oversteekbaarheid	Toegenomen, werking blijft hetzelfde als een lichtengeregeld oversteekpunt	+	Interview Signco (S)
Snelheid	Automobilist wordt gedwongen zich aan de snelheid te houden	+	Interview Signco (S)
kost	4 000 tot 10000 euro, afhankelijk van de specificaties Ternat 7,650 Temse 31 535,99	-	Interview Signco (O)
Doorlooptijd	Gelijkaardig aan de installatie van gewone verkeerslichten, tevens ook afhankelijk van verschillende factoren (aanwezigheid stroom, vergunningen, als onderdeel van nieuwe heraanleg, ...)	/	Interview Signco (S)
Eigen ervaring	Als mobiliteitsexperten in spe, vinden we dat deze maatregel enkel nut heeft indien de Rode rem aan de oversteekplaats aan de schoolpoort wordt geplaatst. Autobestuurders weten dat deze maatregel hier staat en zullen ook enkel hun snelheid aanpassen bij het naderen van de Rode rem. Na het voorbij rijden van de Rode rem zullen een aantal autobestuurders weer verder rijden aan een te hoge snelheid. De maatregel is dus zeker effectief ter hoogte van de oversteeklocatie (zeker bij het gebruik van een roodlichtcamera), echter niet voor de hele schoolomgeving		

19 Appendix B (interviews)

19.1 Eerste interview gemeente Kinrooi (Hoedemakers Mark)

Hoe is het netwerk tot stand gekomen?

Heel organisch. In 2019 zijn ze (gemeente Kinrooi) begonnen aan de legislatuur en verkeersveiligheid, waarop ze zeker wouden inzetten, met name binnen schoolgebieden. Toen zijn ze gaan informeren hoe ze dat het best deden, meten is weten. Ze hebben toen in 2019 allemaal data opgezocht, knooppunten, bij bewoners, dit is eigenlijk allemaal gedaan door route 2 school + eigen onderzoek (hoe zij het zagen buiten R2S). Met al die data zijn ze aan de slag gegaan. Het grote verschil met route to school: een dynamisch systeem waar mensen altijd ervaringen kunnen delen. Zij (Kinrooi) hebben gefocust op hetgeen dat mogelijk is en waar ze het kunnen verbeteren. Ze zijn gaan kijken welke routes er momenteel zijn en of deze alternatieven mogelijkheden hebben, de beste keuze gaan ze dan aanpakken, om ze zo interessant mogelijk te maken, waardoor mensen het gaan gebruiken.

Na veel aantekeningen zijn ze gaan kijken welke routes ze in de verf willen zetten (dat was stap 1).

Toen dachten ze, wat als we daar een klein fietsroutenetwerk van maken, mensen volgen een bewegwijzering (die ze zelf op voorhand uittekenen, kinderen vinden dit ook vaak leuk om te doen). Ze wilden daar een verstaanbaar verhaal van maken, dat ze het in het begin van het schooljaar gingen uitdelen, eigen paaltjes maken zodat kinderen met ouders dus op de eerste dag een route kunnen uittekenen. De heraanleg van de Breeërsteenweg is een voorbeeld dat mensen vaak mee gaan met het verbeteren. Het is een feit dat plannen direct aangepast worden als je er ook direct schoolroutes mee kan verbeteren. Dus iedereen gaat vlot mee in de aanpassingen van het wegennetwerk

Na de routes en kaarten, gaan ze stap voor stap werken. Bv. blauwe stroken op het netwerk, fietssuggestiestroken maken (met stippellijn, is goedkoper en kan je alles in een jaar aanpakken), bij iedere school in de gemeente een fietsstraat. Trage wegen opwaarderen: alles klikt vast aan het kinder knooppuntennetwerk.

Waarom is er voor 60 knooppunten gekozen?

Na R2S en hun eigen plan hebben ze gekeken naar gemeenschappelijke delers en eigen suggesties (bv. wegen die al heel makkelijk veilig gemaakt kunnen worden). Ook hebben ze gekeken waar ze een paaltje met hun wegbedekking konden plaatsen.

Hebben ze gewerkt in samenwerking met een studiebureau?

Nee, ze hebben veel input van derden gebruikt.

Hoelang duurt de uitrol van zo een project, welke processtappen zijn hierbij van cruciaal belang?

2019 gestart en ze willen in september 2022 klaar zijn.

Jaar 1: data collectie

2: actieplan maken met punten + uitvoeren eerste deel: plaatsen paaltjes en grondmarkeringen

3: fietsstraten en fietssuggestiestroken

4: trage wegen opwaarderen

Welke dimensies zijn er opgesteld, m.a.w. waaraan moest een knooppunt voldoen om opgenomen te worden in het netwerk (bv enkel vrij liggende fietspaden, belichting, aantal ongevallen op een weg,...)?

MIA, terugkoppeling bewoners

Gezond boeren verstand: verlichting was belangrijk, vrijliggende fietspaden langs gewestwegen, alles over lokale wegen (zodat ze die zelf kunnen aanpassen), trage wegen en wegen zonder gemengd verkeer kregen de voorrang.

Eerder een objectieve of subjectieve aanpak gebruikt bij het opstellen van het netwerk?

Beide, zie antwoord hierboven.

Heeft u reeds feedback van bewoners gekregen en zo ja was deze eerder positief of negatief?

Fietsstraten: geen negatieve feedback

Fietsers moest centraal staan in het verhaal (eerste feedback 2019).

Publieke opinie qua verkeersveiligheid erkennen de bewoners en daar willen ze volop op inzetten, zeker voor de veiligheid van hun kinderen. Maar informatie naar de bewoners toe is toch heel belangrijk, omdat men vaak niet weet wat bv. mag op een fietsstraat. Maar dit gaan ze pas doen als alles aangelegd is.

Eigen ervaringen (als in de ervaring van de gemeente)?

Wat kon beter: wachten op de subsidies, vaak moesten er nog eerst afspraken gemaakt worden, waardoor alles wat uitgesteld is.

Wat was goed: timing en spreiding budgetten + zoeken naar subsidies (wat heel belangrijk is).

Kracht van dit plan: ingegrepen op routes waar kinderen effectief passeren. Dus hopen dat kinderen hun veilige blauwe route kiezen. Met als uiteindelijke doel een model shift naar een toename in het aantal fietsers

19.2 Interview gemeente Maaseik (Vereecken Marc)

Het doel van dit gesprek is om algemene info van verschillende gemeenten te verkrijgen, om zo verschillende visies en ideeën van Vlaamse lokale besturen reeds aan het begin van mijn thesis mee op te nemen. Het moet later namelijk door hen goedgekeurd en in gebruik genomen worden.

Heeft de gemeente Maaseik reeds een bestaand fietsroutenetwerk voor schoolgaande kinderen, of zijn er plannen om een dergelijk netwerk in de toekomst uit te rollen?

Daar zijn veel plannen voor, 3 jaar geleden zijn ze met mensen van dienst mobiliteit de scholen afgegaan om aan te sluiten bij het Octopusplan. In alle lagere scholen hebben ze een octopuspaal met lettering neergezet. Ze hebben ook schoolstraten voorgesteld en er één uitgewerkt. Zo is bv de weg langs de Carrefour reeds ingekleurd. Ze hebben nu rond de 75 meldingen, maar ze willen dat de ouders en kinderen meer betrokken worden bij de schoolroutes die voor hen georganiseerd worden. De knelpunten die daar uitkomen willen ze systematisch aan pakken en zodat over een aantal jaar kunnen zeggen dat ze veilige schoolroutes hebben.

Als u zelf een netwerk zou opstellen, zou u dan eerder met niks beginnen (als in zelf het gehele netwerk uittekenen) of zou starten a.d.h.v. basiskaarten zoals trage wegen kaarten of fietsroute netwerk?

Een basiskaart moet er zijn, als je van nul af aan moet beginnen moet je veel werk gaan uitvoeren of laten uitvoeren. Qgis kan je ook mee werken maar dat kost ook veel tijd.

Een weg is om te rijden en een straat is om in te wonen. Mooie quote van Willy Miermans.

Bij de keuze voor de 2^{de} optie van de vorige vraag: met welke van de reeds bestaande beleidsdocumenten zou u de basiskaart opstellen, of eerder een combinatie van (functioneel/recreatief fietsroutenetwerk, trage wegenkaarten, op basis van de wegcategorisering, bovenlokaal fietsroutenetwerk met eventueel fietssnelwegen, overige beleidsdocumenten)?

Ja, een combinatie van alles. Alleen vragen ze zich af of de trage wegenkaart nog wel noodzakelijk is en of die nog veel gehanteerd zal worden.

Nu de basiskaarten voor het opstellen van een veilig netwerk gekend zijn, is het de bedoeling om verschillende elementen op de wegen en routes te implementeren. A.d.h.v. een literatuurstudie heb ik reeds verschillende factoren opgesteld die de veiligheid van een route kunnen objectiveren. Zou u de onderstaande lijst kunnen scoren van 0 (helemaal niet mee eens dat deze factor van belang is bij het kiezen van een veilig netwerk) tot 5 (helemaal mee eens dat deze factor van belang is bij het kiezen van een veilig netwerk), mogelijk met een korte toelichting:

- Plek van de fietser op de rijbaan, inzetten op:
 - o Wegen/routes zonder gemotoriseerd verkeer: 4
 - o Wegen/routes met vrij liggende fietspaden: 5
 - o Wegen/routes met gemengd verkeer (waar reeds lage snelheden voor het gemotoriseerd verkeer gelden en fietsers in het voordeel zijn, bv. fietsstraat): 3
 - o Wegen/routes waar de fietser goed zichtbaar en opvallend is, bv. wegen zonder overige obstakels (dus met goede zichtlijnen): 3
- Inzetten op wegen/routes met lage verkeersintensiteiten: 4
- Maximum toegestane snelheden van het gemotoriseerd verkeer, enkel kiezen voor wegen/routes met lage maximumsnelheden: 2

- Aanwezigheid van zwaar verkeer, deze plekken/routes vermijden: 5
- Aanwezigheid van bussen, indien van toepassing op de gemeente: busbanen, mijden: 4
- Vermijden van wegen/kruispunten met reeds hoge ongevallencijfers: 4
- Vermijden van wegen/routes waar straatparkeren is toegestaan: 3
- Vermijden van wegen/routes met slechte/geen verlichting: 3
- Vermijden van wegen/routes die in slechte staat zijn (bv. kapotte bermen): 3
- Bij het opstellen van een netwerk inzetten op veiligheid voor directheid van de route: 5
- Vermijden van kruisingen met drukke wegen (al dan niet met veilige oversteek), waardoor afstanden mogelijk toenemen: 5, kleur of via signalisatie aangeven dat dit de meest veilige route.

Zijn er nog andere elementen/factoren die hierboven niet zijn besproken maar voor u mogelijk toch van belang kunnen zijn bij het opstellen van een veilig fietsroutenetwerk voor schoolgaande kinderen?

Dat de ouders wat meer moeten nadenken over veilige schoolroutes, vaak de indruk dat mensen gewoon makkelijk met de auto gaan. Is dit omdat ze het niet veilig vinden als ze fietsen, of gewoon makkelijk? Dat is echt een ergerpunt. Draagvlak voor veilige routes vergroten bij zowel ouders als schooldirectie.

In Kinrooi is reeds een kinderknoppuntennetwerk geïmplementeerd dat opgesteld is a.d.h.v. een 4 jaar stappenplan (data verzamelen, actieplan + uitvoeren: plaatsen paaltjes en grondmarkeringen, fietsstraten en schoolstraten aanleggen en trage wegen opwaarderen). Kinderen krijgen aan het begin van het schooljaar uitleg over de statische kaart die beschikbaar is (waarop alle veilige routes zijn aangeduid), waarna ze zelf (met behulp van ouders/leerkrachten) een route kunnen uitstippelen en deze volgen a.d.h.v. paaltjes met nummers (zoals een fietsroutenetwerk). In Heusden-Zolder heeft een team alle wegen analoog gemeten en een kleur gegeven (beschikbaar via een digitale kaart) die indiceert hoe veilig een weg is. Zo kan men zelf de wegen kiezen die veilig zijn en de onveilige mijden. Naar welke van deze 2 methodes zou u neigen moest er één geïmplementeerd worden in uw gemeente?

Alle middelen zijn goed, beide zijn altijd goed zolang de verkeersveiligheid bevorderd wordt. Zo zelf een kaart maken moet zeker met hulp van ouders en leerkrachten. Als dat lukt dan is dat zeker goed. Maaseik koos nu voor R2S, ze denken dat dat op den duur goed voor hen gaat uitkomen. Maar als je dan een wegenkaart krijgt met enkel rode wegen, dan ben je in de problemen want na 3 jaar is dat moeilijk om ze allemaal veilig te maken, lukt het wel dan heb je dus echt een goed netwerk dat je kan promoten.

Bedankt voor uw tijd en antwoorden, zijn er misschien nog vragen en/of opmerkingen die u heeft na afloop van dit gesprek?

Reeds vermeld bij het antwoord 2 vragen terug.

Ongeval is niet altijd een indicator of iets veilig is. Bij het implementeren moet je kinderen uitleg geven over wat een veilige fiets is en dat ze zelf de kans op ongelukken kunnen verminderen door bv. een helm te dragen. Een veilig netwerk is dus zeker iets dat ze zouden implementeren, zolang de gebruikers ook zelf bewust zijn dat ze dingen kunnen doen om de veiligheid nog te verhogen. Het moet van beide kanten komen.

19.3 Interview gemeente Bree (Knippenberg Mario)

Het doel van dit gesprek is om algemene info van verschillende gemeenten te verkrijgen, om zo verschillende visies en ideeën van Vlaamse lokale besturen reeds aan het begin van mijn thesis mee op te nemen. Het moet later namelijk door hen goedgekeurd en in gebruik genomen worden.

Heeft de gemeente Bree reeds een bestaand fietsrouten netwerk voor schoolgaande kinderen, of zijn er plannen om een dergelijk netwerk in de toekomst uit te rollen?

Fietsrouten netwerk niet, scholen organiseren dat zelf wel onder begeleiding van vrijwilligers (die wel vrij beperkt zijn). Verder hebben ze bij middelbare scholen, waar mogelijk, fietsstraten ingevoerd. Ook voor lagere scholen, omdat daar vaak veel klachten kwamen dat kinderen bijna van de fiets werden gereden. Er zijn nog scholen die op basis van klachten van ouders en agenten, problemen te horen kregen en die dan aanpassen. Ook vorig jaar begonnen met R2S.

Als u zelf een netwerk zou opstellen, zou u dan eerder met niks beginnen (als in: zelf het gehele netwerk uittekenen) of zou u starten a.d.h.v. basiskaarten zoals trage wegen kaarten of een fietsroute netwerk?

Ook met alle kaarten beginnen, Kinrooi heeft ook zoiets, dat is de volgende vraag van mij maar ze kennen het systeem dus en zijn er voorstander van.

Bij de keuze voor de 2^{de} optie van de vorige vraag: met welke van de reeds bestaande beleidsdocumenten zou u de basiskaart opstellen, of eerder een combinatie van (functioneel/recreatief fietsrouten netwerk, trage wegenkaarten, op basis van de wegcategorisering, bovenlokaal fietsrouten netwerk met eventueel fietssnelwegen, overige beleidsdocumenten)?

Fietsrouten netwerk (alleen het centrum en stedelijke gebied in Bree is misschien niet genoeg te zien op dat netwerk) andere gebieden wel heel erg goed (voornamelijk functioneel). Trage wegen komen enkel boven water bij de aanmaak van nieuwe verkavelingen. Bij de herinrichting van Bree centrum willen ze die wel weer tot leven roepen, maar ze maken er nog niet echt gebruik van.

Nu de basiskaarten voor het opstellen van een veilig netwerk gekend zijn, is het de bedoeling om verschillende elementen op de wegen en routes te implementeren. A.d.h.v. een literatuurstudie heb ik reeds verschillende factoren opgesteld die de veiligheid van een route kunnen objectiveren. Zou u de onderstaande lijst kunnen scoren van 0 (helemaal niet mee eens dat deze factor van belang is bij het kiezen van een veilig netwerk) tot 5 (helemaal mee eens dat deze factor van belang is bij het kiezen van een veilig netwerk), mogelijk met een korte toelichting:

- Plek van de fietser op de rijbaan, inzetten op:
 - o Wegen/routes zonder gemotoriseerd verkeer: neutraal
 - o Wegen/routes met vrij liggende fietspaden: 5
 - o Wegen/routes met gemengd verkeer (waar reeds lage snelheden voor het gemotoriseerd verkeer gelden en fietsers in het voordeel zijn, bv. fietsstraat): 5
 - o Wegen/routes waar de fietser goed zichtbaar en opvallend is, bv. wegen zonder overige obstakels (dus met goede zichtlijnen): met snelheidsbeperking 4, anders minder belangrijk bij wegen met hogere snelheden. Sluipverkeer gooit hier ook roet in het eten, kleine wegen naar school zijn de wegen waar sluipverkeer op zit dat veel te hard rijdt en dat is dus een probleem, snelheden en intensiteiten te hoog.
- Inzetten op wegen/routes met lage verkeersintensiteiten: 4

- Maximum toegestane snelheden van het gemotoriseerd verkeer, enkel kiezen voor wegen/routes met lage maximumsnelheden: 5
- Aanwezigheid van zwaar verkeer, deze plekken/routes vermijden: 5
- Aanwezigheid van bussen, indien van toepassing op de gemeente: busbanen, mijden: geen busbanen, gewestwegen mijden en dan wel een 4 (centrum vaak gemengd verkeer, moeilijk om alles weg te halen maar met losse fietspaden kan je dit oplossen)
- Vermijden van wegen/kruispunten met reeds hoge ongevallencijfers: 5
- Vermijden van wegen/routes waar straatparkeren is toegestaan: goed maar moeilijk om soms te realiseren in de kernen en dorpen want daar wordt veel straat geparkeerd. 3
- Vermijden van wegen/routes met slechte/geen verlichting: 3 (weer afhankelijk van sluiptverkeer en de periode van het jaar, lente en zomer is bv. veel licht en dan is dat probleem er niet) sluiptverkeer is het probleem bij die kleine wegen en weinig regulering.
- Vermijden van wegen/routes die in slechte staat zijn (bv. kapotte bermen): juist goed om mee op te nemen, dat zijn wegen waar minder auto's komen.
- Bij het opstellen van een netwerk inzetten op veiligheid voor directheid van de route: 5
- Vermijden van kruisingen met drukke wegen (al dan niet met veilige oversteek), waardoor afstanden mogelijk toenemen: 4

Zijn er nog andere elementen/factoren die hierboven niet zijn besproken maar voor u mogelijk toch van belang kunnen zijn bij het opstellen van een veilig fietsroutenetwerk voor schoolgaande kinderen?

Nee.

In Kinrooi is reeds een kinderknoppuntennetwerk geïmplementeerd dat opgesteld is a.d.h.v. een 4-jaar durend stappenplan (data verzamelen, actieplan + uitvoeren: plaatsen paaltjes en grondmarkeringen, fietsstraten en schoolstraten aanleggen en trage wegen opwaarderen). Kinderen krijgen aan het begin van het schooljaar uitleg over de statische kaart die beschikbaar is (waarop alle veilige routes zijn aangeduid), waarna ze zelf (met behulp van ouders/leerkrachten) een route kunnen uitstippelen en deze volgen a.d.h.v. paaltjes met nummers (zoals een fietsroutenetwerk). In Heusden-Zolder heeft een team alle wegen analoog gemeten en een kleur gegeven (beschikbaar via een digitale kaart) die indiceert hoe veilig een weg is. Zo kan men zelf de wegen kiezen die veilig zijn en de onveilige mijden. Naar welke van deze 2 methodes zou u neigen moest er één geïmplementeerd worden in uw gemeente?

Kinrooi, dat is duidelijker en voor ouders geeft dat ook meer vertrouwen. Automobilisten weten dan ook dat het een schoolroute is. Geeft een andere mindset. Wel verschillende keren per jaar promoten en communiceren via de kanalen waarover ze beschikken.

Bedankt voor uw tijd en antwoorden, zijn er misschien nog vragen en/of opmerkingen die u heeft na afloop van dit gesprek?

Goed dat hier aandacht aan wordt geschonken.

Sluipverkeer is een constant probleem dat blijft terugkeren. Dat moet verder echt mee opgenomen worden. Als op een degelijke locatie een ongeluk gebeurt, dan is het meestal ernstig in het nadeel van de schoolgaande jeugd.

19.4 Informatiegesprek met mobiliteitsexpert gemeente Heusden-Zolder.

Het doel van dit gesprek (met dhr. Alders Yuri) is om te staven of de gemeente Heusden-zolder zou willen fungeren als 2^{de} case studie binnen deze thesis. Het eerste deel van het interview bespreekt de opmaak van het universele systeem (evenals een korte herhaling van de vragenlijst die ook gesteld is aan de gemeente Bree en Maaseik, om data binnen deze thesis verder te kwantificeren), terwijl het tweede deel zich focust op de gegevens en data die noodzakelijk zijn voor de opmaak van het veilige fietsroutenetwerk en daarom hopelijk aangeleverd kunnen worden door de gemeente.

Als u zelf een netwerk zou opstellen, zou u dan eerder met niks beginnen (als in zelf het gehele netwerk uittekenen) of zou u starten a.d.h.v. basiskaarten zoals trage wegen kaarten of een fietsroute netwerk?

Ja en nee, hangt van de staving af. Ze hadden het niet, maar voor een theoretisch model zouden ze het wel doen.

Bij de keuze voor de 2^{de} optie van de vorige vraag: met welke van de reeds bestaande beleidsdocumenten zou u de basiskaart opstellen, of eerder een combinatie van (functioneel/recreatief fietsroutenetwerk, trage wegenkaarten, op basis van de wegcategorisering, bovenlokaal fietsroutenetwerk met eventueel fietssnelwegen, overige beleidsdocumenten)?

Mobil 21 samen een kaart mee gemaakt, het scholenplan gaat veel breder, om de route naar school zo veilig mogelijk te krijgen, inrichtingen binnen de schoolomgeving aanpakken en dan de routes naar de scholen toe ook. Na het selecteren van knelpunten in samenwerking met AWV voor de gewestwegen en deze dan verbeteren. De routeplanner van R2S (maplics toepassing) is gemaakt zodat kinderen een veilige weg kunnen kiezen. Sommige scholen gaven wel weinig input binnen het R2S project, waardoor ze niet voor iedere school evenveel data kregen. Zij zijn begonnen zonder iets, maar hebben heel veel van die kaarten mee opgenomen, sport en jeugdclubs, politieagenten, scholen, etc. allemaal gevraagd om mogelijke knelpunten in beeld te brengen. Daarna heeft Mobil 21 alle kaarten over elkaar gelegd en een netwerk opgemaakt die rode en groene kaarten in beeld brengt. Echter waren er veel straten als 'wit' gemarkeerd, waardoor schoolroutes niet altijd goed liepen. Hierna zijn ze begonnen met de routeplanner, echter R2S kaart is niet mee opgenomen omdat die te subjectief was. Sinds deze maandag is de dynamische kaart online gekomen. Die planner kiest altijd de veiligste route. Deze kaart dient wel nog verder verfijnd te worden (meer witte wegen invullen) en mogelijk werken met een routescore. De kaart van Heusden wordt ook uitgeprint en aan iedere school van de gemeente gegeven (doel is meer om te laten zien dat er een kaart is en dat je online met je ouders de kaart gaat bekijken).

Nu de basiskaarten voor het opstellen van een veilig netwerk gekend zijn, is het de bedoeling om verschillende elementen op de wegen en routes te implementeren. A.d.h.v. een literatuurstudie heb ik reeds verschillende factoren opgesteld die de veiligheid van een route kunnen objectiveren. Zou u de onderstaande lijst kunnen scoren van 0 (helemaal niet mee eens dat deze factor van belang is bij het kiezen van een veilig netwerk) tot 5 (helemaal mee eens dat deze factor van belang is bij het kiezen van een veilig netwerk), mogelijk met een korte toelichting:

- Plek van de fietser op de rijbaan, inzetten op:
 - o Wegen/routes zonder gemotoriseerd verkeer: 5
 - o Wegen/routes met vrij liggende fietspaden: 4
 - o Wegen/routes met gemengd verkeer (waar reeds lage snelheden voor het gemotoriseerd verkeer gelden en fietsers in het voordeel zijn, bv. fietsstraat): 4
 - o Wegen/routes waar de fietser goed zichtbaar en opvallend is, bv. wegen zonder overige obstakels (dus met goede zichtlijnen): 4

- Inzetten op wegen/routes met lage verkeersintensiteiten: 3
- Maximum toegestane snelheden van het gemotoriseerd verkeer, enkel kiezen voor wegen/routes met lage maximumsnelheden: 2 (verkeersborden doen weinig, hij geeft een score a.d.h.v. de keuzes die zij gemaakt hebben). Tenzij er maatregelen zijn die de snelheid controleren.
- Aanwezigheid van zwaar verkeer, deze plekken/routes vermijden: 4
- Aanwezigheid van bussen, indien van toepassing op de gemeente: busbanen, mijden: 3 (hebben zij minder rekening mee gehouden, omdat in schoolomgevingen vaak veel bussen komen).
- Vermijden van wegen/kruispunten met reeds hoge ongevallencijfers: 3
- Vermijden van wegen/routes waar straatparkeren is toegestaan: 2 (maar zou hoger mogen).
- Vermijden van wegen/routes met slechte/geen verlichting: 2
- Vermijden van wegen/routes die in slechte staat zijn (bv. kapotte bermen): 1
- Bij het opstellen van een netwerk inzetten op veiligheid voor directheid van de route: 4
- Vermijden van kruisingen met drukke wegen (al dan niet met veilige oversteek), waardoor afstanden mogelijk toenemen: 3 (niet altijd mogelijk en beter om die knelpunten eraan te pakken).

Zijn er nog andere elementen/factoren die hierboven niet zijn besproken maar voor u mogelijk toch van belang kunnen zijn bij het opstellen van een veilig fietsroutenetwerk voor schoolgaande kinderen?

Vrij volledig, was niets wat hij zich kon bedenken.

Na een literatuurstudie, gesprekken met andere gemeente en eigen kennis opgedaan uit de voorbije jaren als mobiliteitsstudent, is de volgende methodologie tot stand gekomen: basis kaart bepalen a.d.h.v. wegencategorisering (reeds veel wegen die niet van toepassing zijn vallen hierdoor buiten boord). Vervolgens worden op deze kaart de volgende dimensies toegepast die de veiligheid van de routes/wegen gaat bepalen:

1. Routes/wegen/kruispunten waar reeds ongevallen plaatsvonden vermijden
 - a. Via de interactieve ongevallenkaart federale politie
2. Inzetten op routes met vrijliggende fietspaden, fietsstraten, fietssuggestiestroken en of wegen die enkel toegankelijk zijn voor de zachte weggebruiker
 - a. Via google maps, earth en mobiliteitsplannen
3. Inzetten op routes met een lage verkeersintensiteit (a.d.h.v. de wegencategorisering) en toegestane snelheid (> 30 km/uur>50km/uur>)
 - a. Via google maps, earth en mobiliteitsplannen
4. Inzetten op kruispunten (tussen lokale en gewestwegen) met veilige oversteekvoorzieningen voor de zachte weggebruiker
 - a. Via google maps, earth en mobiliteitsplannen
5. Kruispunten/routes waar uitzonderlijk verkeer op toegelaten is, vermijden
 - a. Via het reiswegennet van uitzonderlijk vervoer (AWV)
6. Routes/wegen die frequent door bussen gebruikt worden, vermijden
 - a. Via netplannen van DeLijn
7. Routes/wegen (die reeds gekend zijn door de gemeente) met veel sluipverkeer vermijden
 - a. Via een lijst die op voorhand aan de gemeente gevraagd wordt
8. Algemene dimensie: inzetten op verkeersveiligheid in plaats van directheid.

Wat vindt u van deze methodologie?

Vrij goed, dhr. Alders zei alleen dat hij het uitzonderlijk- en busvervoer, dat zou hij omdraaien. Omdat wegen met uitzonderlijk verkeer vaak veel vrachtverkeer hebben. de eerste 4 zijn de belangrijkste en daarbinnen in mijn afweging correct.

Bovenlokaal vrachtroutenetwerk, is een kaart van AWW, deze misschien eens raadplegen.

Nu heb ik deze theorie reeds toegepast op de gemeente Kinrooi, om het zo in de praktijk uit te testen. Vandaar dat ik me af vroeg of u dit ook zou zien zitten met Heusden-Zolder en of er dimensies zijn die u specifiek van weging zou veranderen (bv uitzonderlijk verkeer mijden belangrijker, dan banen met busverkeer)?

Ja heel graag! Die oefening is nu gemaakt met heel veel vrijwilligers. Dhr. Alders is benieuwd wat uit een theoretisch model zou komen en of dat helpt bij de verfijning van hun routeplanner (want dat is deze planner nog niet). Er schiet veel wit over, deze kaarten zou hij ook graag in beeld brengen. Ook trage wegen zijn mee opgenomen, maar niet iedere weg is even toegankelijk. Ze rekenen op hun gebruikers, alles kan beter uiteraard. Het is een levendig iets dat na verloop van tijd helemaal in orde is. De gemeente toen van nul begonnen, waardoor er veel meer werk was. Voor een andere weging van dimensies: zie bovenstaande vraag en antwoord.

Voor de case Heusden Zolder (waar reeds de Router van R2S geïmplementeerd, die enkel na de realisatie van mijn netwerk zal dienen als vergelijkingsmiddel), heb ik de volgende data nodig:

- *Mobiliteitsplan*
 - *De locaties van fietsstraten, suggestiestroken en vrijliggende fietspaden (mogelijk via fietsroutenetwerk kaarten)*
 - *Wegencategorisering*
 - *Toegestane snelheden (mogelijk een kaart die dit al dan niet specifiek weergeeft)*
 - *Trage wegen (enkel die in befietsbare staat zijn en ook gebruikt worden)*
- *Locaties van veilige oversteekvoorzieningen voor zwakke weggebruikers (enkel op locaties waar gewestwegen lokale wegen kruisen en/of wegen met dus grote snelheids- én intensiteitsverschillen)*
- *Gekende sluiproutes/wegen*

Denkt u dat dit allemaal ter beschikking gesteld kan worden?

Ja, dit gaan ze bezorgen maar de kaarten zijn wel niet overal volledig en up to date.

Bedankt voor uw tijd en antwoorden, zijn er misschien nog vragen en/of opmerkingen die u heeft na afloop van dit gesprek?

Knelpunten mogelijk een categorisering geven. Bv. uitleggen a.d.h.v. icoontjes waarom een kruispunt onveilig is. Ook ben ik uitgenodigd om samen een stuk door de gemeente te gaan fietsen met meneer Alders, om zo de situatie in beeld te brengen.

Misschien ooit meenemen in een latere fase: werken met V85 op basis van tellingen i.p.v. de verkeersborden die de snelheid weergeven.

Ze hebben nog een probleem met hun wegenplanner: als je een routeplanner hebt, maar er zijn wegenwerken, dan moet de wegbeheerder die eigenlijk ook ter beschikking hebben zodat ze die kunnen aanpassen om te werken met tijdelijke coderingen. Hier mogelijk eens over nadenken. Mogelijk als bron Gipod koppelen. Zodat ze op z'n minst een icoon kunnen plaatsen zodat gebruikers ervan weten.

19.5 Opvolginterview gemeente Kinrooi (werking netwerk + voorbeeld)

Het doel van dit gesprek is om te staven of de gemeente Kinrooi het eens is met de methodologie die gepaard gaat bij het opstellen van een veilig fietsroutenetwerk voor schoolgaande jeugd. Het eerste deel van het interview bespreekt de opmaak van het universele systeem (evenals een korte herhaling van de vragenlijst die ook gesteld is aan de gemeente Bree en Maaseik, om data binnen thesis verder te kwantificeren), terwijl het tweede deel focust op de eerste draft versie van een veilig netwerk van de deelgemeente Ophoven-Geistingen. Tot slot wordt ook het reeds bestaande Kinderknooppuntennetwerk dat reeds besproken is in december met dhr. M. Hoedemakers vergeleken met de eerste draft. Het uiteindelijke doel is dus om goedkeuring van de werkwijze te krijgen en/of fouten eruit te halen.

Als u zelf een netwerk zou opstellen, zou u dan eerder met niks beginnen (als in zelf het gehele netwerk uittekenen) of zou starten a.d.h.v. basiskaarten zoals trage wegen kaarten of fietsroute netwerk?

Zeker beginnen met een basiskaart.

Bij de keuze voor de 2^{de} optie van de vorige vraag: met welke van de reeds bestaande beleidsdocumenten zou u de basiskaart opstellen, of eerder een combinatie van (functioneel/recreatief fietsroutenetwerk, trage wegenkaarten, op basis van de wegcategorisering, bovenlokaal fietsroutenetwerk met eventueel fietssnelwegen, overige beleidsdocumenten)?

Met de trage wegenkaart: zowel over kerkpaadjes als over het fietspad, fietspaden waarop enkel de zachte weggebruiker van toepassing is. Dus echt gebruik maken van wegen die al in orde zijn en daarmee beginnen en a.d.h.v. de missing links aanvullen en er zo op die manier een geheel van maken. Wel zegt hij dat het enkel van toepassing is op de gemeente Kinrooi omdat ze zich daarop inzetten.

Fietssnelwegen zeker ook meenemen, maar die zijn er niet in de gemeente. 0

Nu de basiskaarten voor het opstellen van een veilig netwerk gekend zijn, is het de bedoeling om verschillende elementen op de wegen en routes te implementeren. A.d.h.v. een literatuurstudie heb ik reeds verschillende factoren opgesteld die de veiligheid van een route kunnen objectiveren. Zou u de onderstaande lijst kunnen scoren van 0 (helemaal niet mee eens dat deze factor van belang is bij het kiezen van een veilig netwerk) tot 5 (helemaal mee eens dat deze factor van belang is bij het kiezen van een veilig netwerk), mogelijk met een korte toelichting:

- Plek van de fietser op de rijbaan, inzetten op:
 - o Wegen/routes zonder gemotoriseerd verkeer: 5
 - o Wegen/routes met vrij liggende fietspaden: 5
 - o Wegen/routes met gemengd verkeer (waar reeds lage snelheden voor het gemotoriseerd verkeer gelden en fietsers in het voordeel zijn, bv. fietsstraat): 5
 - o Wegen/routes waar de fietser goed zichtbaar en opvallend is, bv. wegen zonder overige obstakels (dus met goede zichtlijnen): 4, het belangrijkste is dat je eerst de eerste kiest binnen dit rijtje, allemaal echter heel belangrijk! Dus allemaal zwaar doorgewogen echter de eerste het liefst (of als meest veilig).
- Inzetten op wegen/routes met lage verkeersintensiteiten: 3, neutraal, omdat als ze tellingen doen dan blijkt dat zelfs de meest lokale wegen (waar je als buitenstaander naar kijkt als heel veilig), toch onveilig kunnen blijken. Dus dat meenemen is relevant genoeg.

- Maximum toegestane snelheden van het gemotoriseerd verkeer, enkel kiezen voor wegen/routes met lage maximumsnelheden: 5 bij goede handhaving, maar als daar iets niet in orde is, dan valt die relevantie weg (wederom sluipverkeer een probleem omdat dit niet te handhaven is).
- Aanwezigheid van zwaar verkeer, deze plekken/routes vermijden: 5
- Aanwezigheid van bussen, indien van toepassing op de gemeente: busbanen, mijden: 5 (wel vindt hij dat bussen meer rekening zullen houden met fietsers omdat dat deel van hun dagelijkse praktijk is). Vandaar eerder een 4.
- Vermijden van wegen/kruispunten met reeds hoge ongevallencijfers: 5
- Vermijden van wegen/routes waar straatparkeren is toegestaan: 3
- Vermijden van wegen/routes met slechte/geen verlichting: 3 (idem reactie als de gemeente Bree).
- Vermijden van wegen/routes die in slechte staat zijn (bv kapotte bermen): 3 (cijfers 0 zal hij nooit, zeggen, er is nooit geen risico) (idem reactie als de gemeente Bree).
- Bij het opstellen van een netwerk inzetten op veiligheid voor directheid van de route: 4, hij vindt dat sommige directe wegen wel veilig kunnen zijn, maar omfietsen is vaak een goede optie.
- Vermijden van kruisingen met drukke wegen (al dan niet met veilige oversteek), waardoor afstanden mogelijk toenemen: 5

Zijn er nog andere elementen/factoren die hierboven niet zijn besproken maar voor u mogelijk toch van belang kunnen zijn bij het opstellen van een veilig fietsroutenetwerk voor schoolgaande kinderen?

Nee, niet meteen.

Na een literatuurstudie, gesprekken met andere gemeente en eigen kennis opgedaan uit de voorbije jaren als mobiliteitsstudent, is de volgende methodologie tot stand gekomen: basis kaart bepalen adhd wegencategorisering (reeds veel wegen die niet van toepassing zijn vallen hierdoor buiten boord). Vervolgens worden op deze kaart de volgende dimensies toegepast die de veiligheid van de routes/wegen gaat bepalen:

1. Routes/wegen/kruispunten waar reeds ongevallen plaatsvonden vermijden
 - a. Via de interactieve ongevallenkaart federale politie
2. Inzetten op routes met vrij liggende fietspaden, fietsstraten, fietssuggestiestroken en of wegen die enkel toegankelijk zijn voor de zachte weggebruiker
 - a. Via google maps, earth en mobiliteitsplannen
3. Inzetten op routes met een lage verkeersintensiteit (a.d.h.v. de wegencategorisering) en toegestane snelheid (> 30 km/uur>50km/uur>70km/uur)
 - a. Via google maps, earth en mobiliteitsplannen
4. Inzetten op kruispunten (tussen lokale en gewestwegen) met veilige oversteekvoorzieningen voor de zachte weggebruiker
 - a. Via google maps, earth en mobiliteitsplannen
5. Kruispunten/routes waar uitzonderlijk verkeer op toegelaten is, vermijden
 - a. Via het reiswegennet van uitzonderlijk vervoer (AWV)
6. Routes/wegen die frequent door bussen gebruikt worden, vermijden
 - a. Via netplannen van DeLijn
7. Routes/wegen (die reeds gekend zijn door de gemeente) met veel sluipverkeer vermijden

- a. Via een lijst die op voorhand aan de gemeente gevraagd wordt
8. Netwerk van trage wegen mee opnemen en inzetten op routes die berijdbaar zijn
 - a. Via Atlas der Buurtwegen en mobiliteitsplannen
9. Algemene dimensie: inzetten op verkeersveiligheid in plaats van directheid.

Wat vindt u van deze methodologie?

Als je naar steden, dorpen en gemeenten kijkt, alles tezamen is het een hele goede volgorde. Het is inderdaad theoretisch in orde. Alleen is het per gemeente misschien anders qua gewichten. Dus als algemeen kader voor Vlaanderen, vindt hij het correct en goed onderbouwd.

Over MIA ook zeer tevreden, dat ter zijde.

Hierdoor komt de situatie in Ophoven-Geistingen er als volgt uit te zien (verwijst naar afbeeldingen uit de thesis):

Zijn er elementen waar u het niet mee eens bent of die meer moeten doorwegen?

Heel accuraat, nagels met koppen geslagen! Alles in het rood klopt en dat komt overeen met zaken die gemeente Kinrooi nu gaat aanpakken. Bv. de Drietak die zal nu van gewestweg naar gemeenteweg gaan, een weg die ik nu als knalrood markeer. Dhr. Hoedemakers is ook zeer blij om te zien dat de literair onderbouwde theorie overeenkomt met de praktijk. Dus hij is zeer tevreden met de kaart. Dat de hele steenweg rood is, daar kan hij zich ook in vinden. Ook de oranje weg bij de Bommesaar klopt. Alleen moet je soms uitkijken dat je bij niet iedere deelgemeente een goede parallelweg hebt en daarom de hoofdweg moet aanpakken. Maar over het algemeen is hij er heel erg tevreden mee, hij kan zich dus om te concluderen, zeer goed vinden in de finale kaart.

Bent u akkoord met het eindproduct of ziet u concrete/mogelijke fouten?

Fouten zien ze niet, maar wel een aanvulling: er zijn sommige kleine trage wegen en ruwe paden die niet zichtbaar zijn binnen de kaart (mogelijk een fout van Qgis) die mee opgenomen moeten worden als groene routes. Dus deze misschien toch erop zetten, het is haalbaar door dat in samenwerking met de gemeente te doen. Mogelijk nog werken met atlas der buurtwegen, dus wegen die met minimale moeite in orde gemaakt moeten kunnen worden en dus zeker ook mee opgenomen moeten worden bij het opstellen van een dergelijke kaart.

Vergeleken met de kaart van het Kkn, wat zijn dan u voornaamste bevindingen?

Ten eerste: alles wat bij de finale kaart van deze thesis in het rood staat, zit niet bij hun Kkn netwerk en daar zijn ze zeer blij mee. Verder zijn er veel overeenkomsten. Ze gaan zich inzetten op de verkeersveiligheid van hun netwerk dus handig om een vergelijking te maken naar 5 jaar verder, dan kan je kijken of je progressie geboekt hebt. Dus op mijn kaart van nu, hopen ze dat er over 5 jaar, meer groen is en minder rood. Voordeel van de gemeente Kinrooi is dat ze zich inzetten op een betere verkeersveiligheid voor hun schoolgaande jeugd en daarom is dit ook een goede oefencase.

Bedankt voor uw tijd en antwoorden, zijn er misschien nog vragen en/of opmerkingen die u heeft na afloop van dit gesprek?

Nee alles was zeer duidelijk.

19.6 Opvolgingsinterview gemeente Heusden – Zolder (totstandkoming dimensies + finale kaart)

Het doel van dit gesprek (met dhr. Alders Yuri) is om te staven of de gemeente Heusden - Zolder het eens is met de methodologie die gepaard gaat bij het opstellen van een veilig fietsroutenetwerk voor schoolgaande jeugd. Het interview focust op de eerste draft versie van een veilig netwerk van het onderzoeksgebied binnen de gemeente Heusden – Zolder, inclusief de verschillende lagen (dimensies) waaruit de kaart is opgebouwd. Het doel is om de validatie van het netwerk na te gaan en waar mogelijk verbeteringen aan te brengen.

Eerst de verschillende lagen laten zien en vragen of dat hij ze correct vindt en of er nog zaken toegevoegd moeten worden.

Alle bedenkingen zijn logisch en hij kan er zich in vinden. Met de kleuren van alle lagen is hij het eens, enkel de trage wegen, die zou hij mogelijk donkergroen kleuren omdat de subjectieve veiligheid met bv. lichten een mindere belanghebbende factor is. Maar dat zou je individueel moeten doen, bv. door eerste alle wegen lichtgroen in te gaan kleuren en vervolgens via terreinkennis- en onderzoek enkele van deze routes ook donkergroen te markeren.

Ook rekening houden met het weer en de ondergrond. Hij snapt mijn redenering hier echter ook bij, vandaar dat hij zich erin kan vinden.

Bent u het ook eens met de denkwijze die gehanteerd werd bij het opstellen van deze dia's.

Sluipwegen: Schansstraat en Halsstraat mogelijk eerder gebiedsontsluitend i.p.v. locatie wegen type 3, vandaar dat er wel wat verkeer op zit, nochtans dat ze daar nieuwe fietspaden op willen leggen (al dan niet aanliggend). Dus mogelijk als sluipverkeer toevoegen. Zeker ook naar het resultaat toe, om zo een eerlijkere kaart te krijgen. Met name de Halsstraat moet gemarkeerd worden als sluiproute (deze heeft binnen de finale kaart reeds een oranje kleur, dus voor het eindproduct maakt het niet uit, enkel bij dimensie 7). Deze data was niet op voorhand verkregen, vandaar dat deze nu wel mee opgenomen is in de trage wegenkaart en finale kaart.

Wat vindt u van de finale kaart? Zijn er routes die volgens u al dan niet correct zijn ingekleurd?

De Schansstraat mag groen blijven, ondanks dat er mogelijk iets van sluipverkeer op zit. Zo ziet de kaart er heel compleet uit. Deze kaart is heel goed als basiskaart, zo kan je heel veel werk besparen wat bv. niet het geval was bij de mobiel 21 kaart. Hier zou nog wat subjectieve data op losgelaten moeten worden, maar dan is die ook compleet. Hij ziet dit als een hele goede objectieve laag. Ook alle straten zijn correct ingekleurd, dat is zeker ook een enorm pluspunt, aangezien ze dat als gemeente niet konden (o.w.v. tijdsgebrek). Ook bij de routeplanner kan deze kaart een enorme meerwaarde bieden. Ze hadden liever deze kaart één jaar eerder gehad, waardoor de Mobiel 21 kaart en al het werk dat daar achter zit, wellicht niet eens nodig zou zijn geweest.

Bedankt voor uw tijd en antwoorden, zijn er misschien nog vragen en/of opmerkingen die u heeft na afloop van dit gesprek?

De politie heeft wel data van flitsers, dat mogelijk mee opnemen in de Schansstraat, echter zijn dit wel puntlocaties. Vandaar dat er al dan niet gebruik gemaakt kan worden van deze data. Mogelijk later in een vervolgstudie wel mee opnemen, de V85 snelheden, etc.

De voornaamste conclusie luidde: de kaart heeft veel datalagen en dat is zeer interessant en er mag van hem dus zeker gesproken worden over een sterke objectieve basis die te finetunen is door mensen met

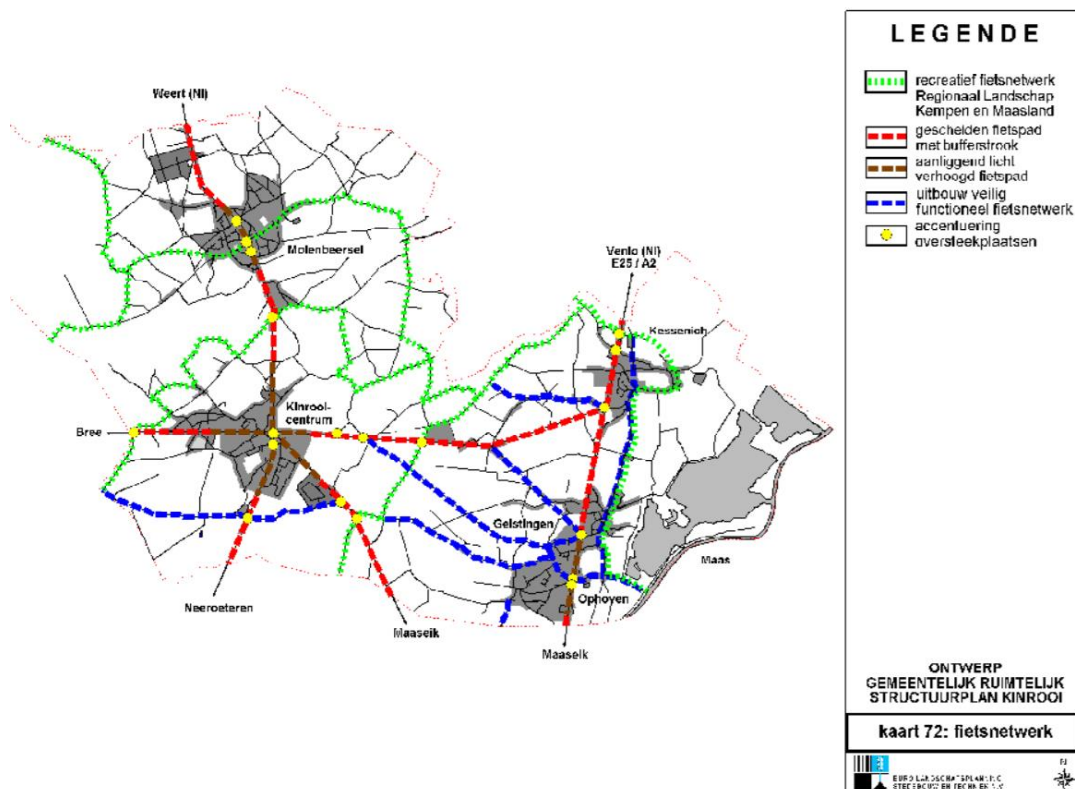
terreinkennis. Deze kaart zit reeds heel erg dicht bij de werkelijkheid. Ze willen er zeker verder mee gaan.

Terreinverkenning heb je altijd nodig (dat is niet het doel van de kaart die binnen deze thesis is opgesteld), maar ook zonder echte terreinkennis van de gemeente zelf, zit deze kaart heel goed qua accuraatheid. Ook de redenering die erachter zit qua kleurengebruik en hoe de overlay tussen de verschillende lagen is geïmplementeerd, hierachter kon hij zich perfect vinden.

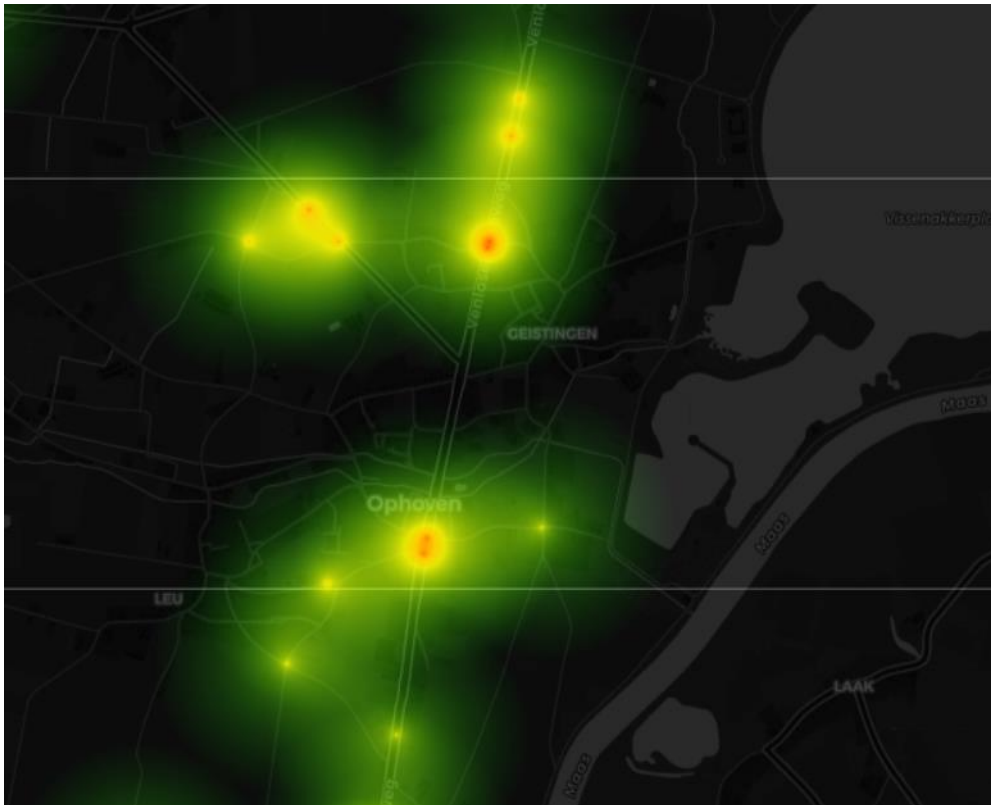
20 Appendix C (kaarten en grafieken)

Tabel 9 wegcategorisering en bijbehorende theoretische capaciteiten, bron: Plan MER Bocholt, www.milieuinfo.be

Wegcategorie	Omschrijving	Theoretische capaciteit (pae/u) per richting
Primair	2x2 zonder kruispunten	3.600
Primair	2 x 2 Beperkt aantal kruispunten	3.000
Secundair (hoofdinvalsweg)	2x2 met groot aantal kruispunten	2.200
	2x1 met weinig tot geen kruispunten en scheiding van verkeerdeelnemers	1.000
Stedelijke hoofdstraat	2x1 groot aantal kruispunten en scheiding verkeerdeelnemers	900
Lokale verbindingsweg Interne ontsluitingsweg	2x1 groot aantal kruispunten	600
Wijkverzamelweg	1x2 in bebouwde kom groot aantal kruispunten	600
Woonstraat	2x1 geen scheiding verkeerdeelnemers	600



Figuur 37 fietsnetwerk Geistingen, bron: www.kinrooi.be



Figuur 38 heatmap ongevallenlocaties onderzoeksgebied case 1, bron: www.verkeersstatistieken.federalepolitie.be



Figuur 39 N751, wegdoorsnede (zeer fietsonvriendelijk), bron: eigen werk



Figuur 40 doorsnede N751 (andere invalshoek), bron: eigen werk

- **ongevallocaties**
- **gebieden met hogere alertheid**
- **veilige oversteekvoorzieningen**
- **indien mogelijk beter te mijden routes**
- **veilige wegen**
- **onveilige wegen**
- **meest veilige wegen**

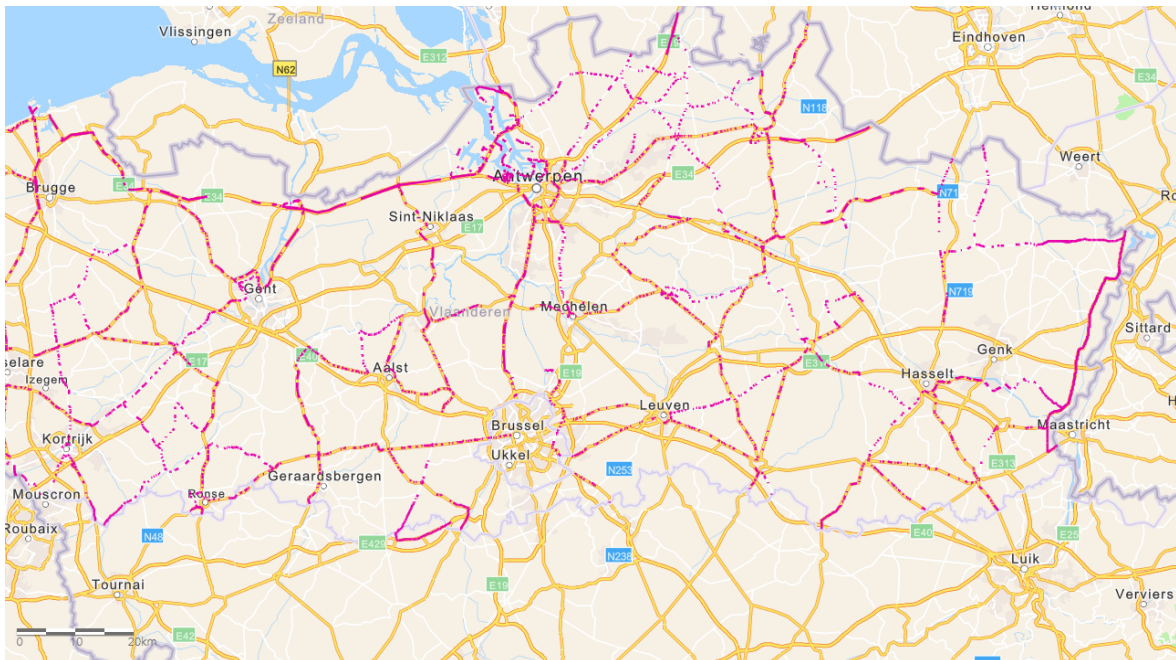
Figuur 41 legende kaarten Q-gis case 1, bron eigen werk + Q-gis



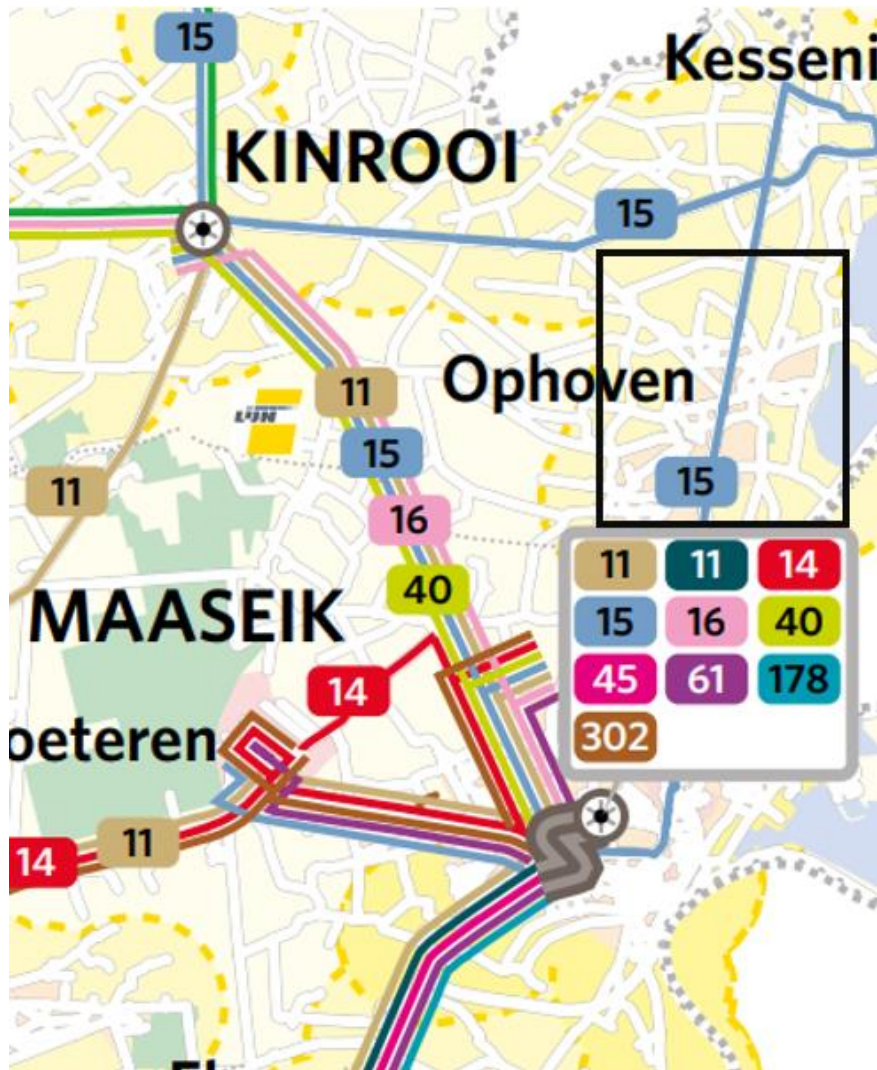
Figuur 42 veilige oversteekvoorziening nr. 1 case 1, bron: eigen werk



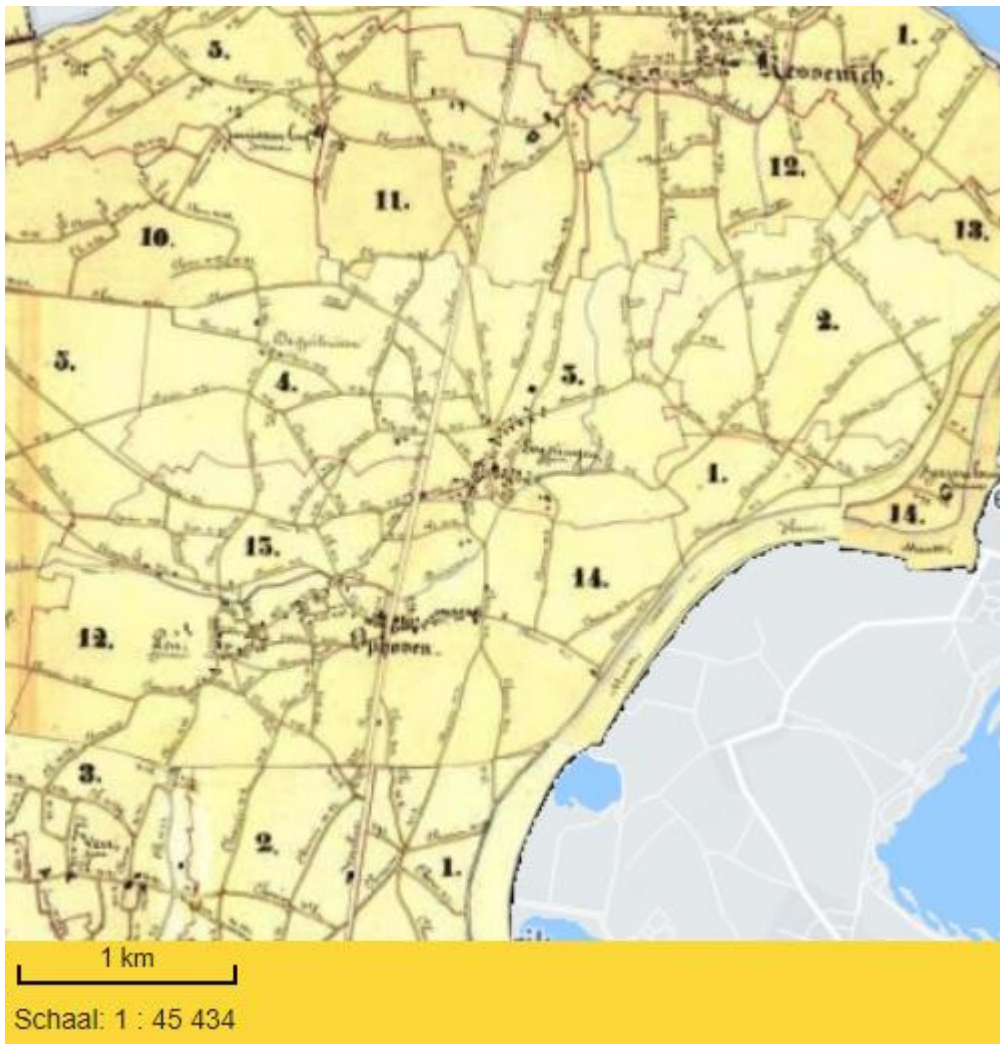
Figuur 43 veilige oversteekvoorziening nr. 2 case 1, bron: eigen werk



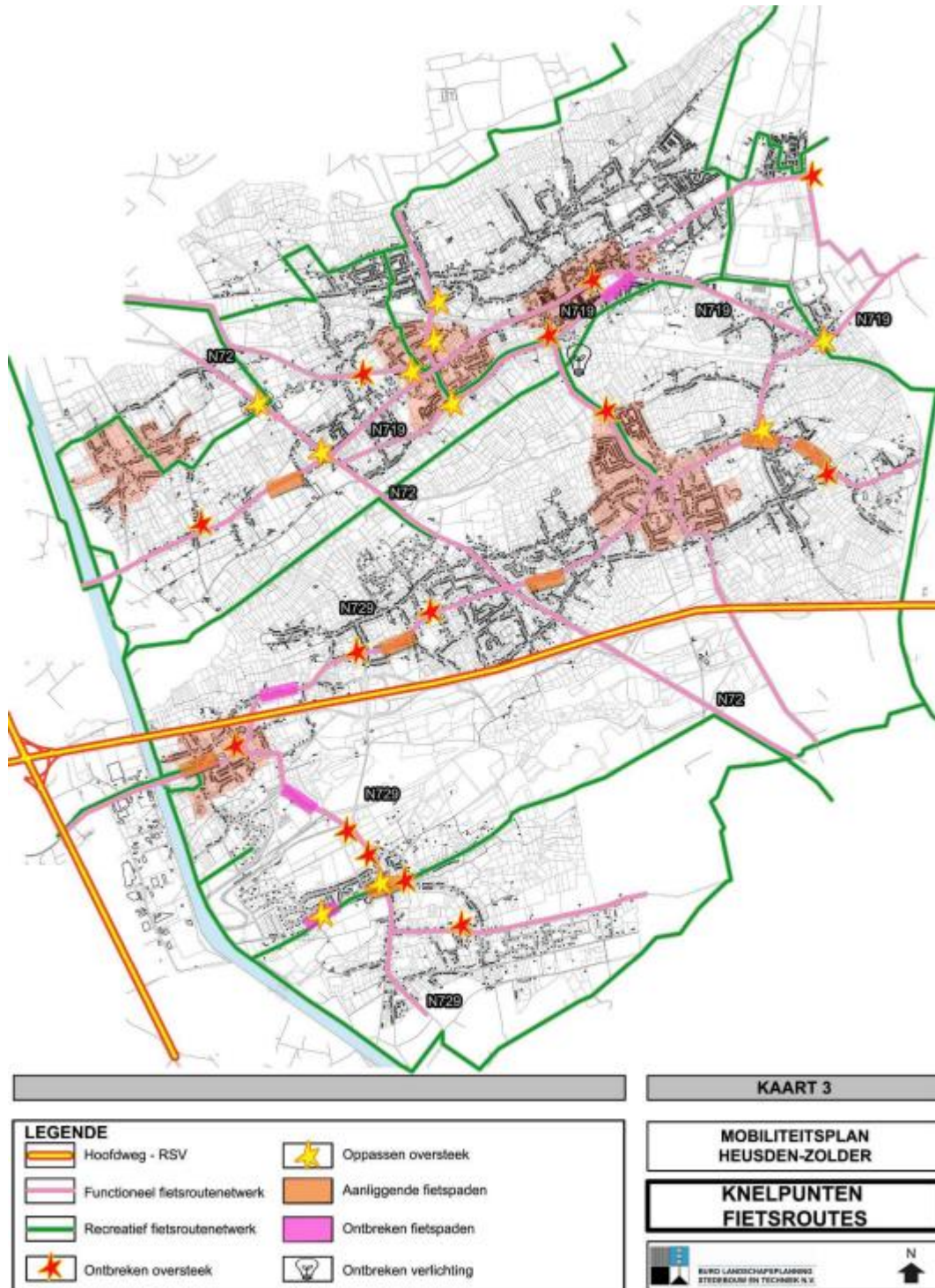
Figuur 44 reisweginet uitzonderlijk vervoer, bron: AWW



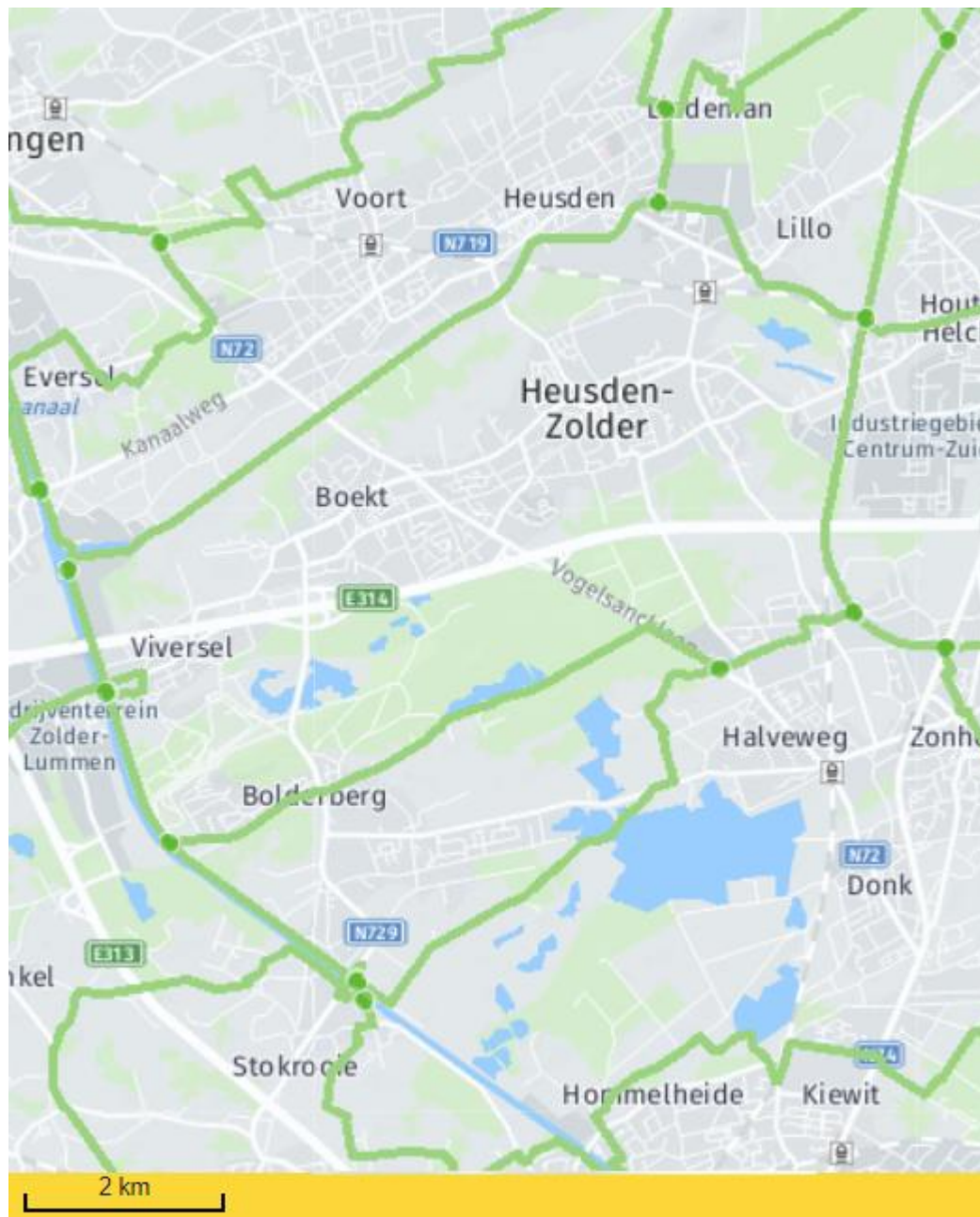
Figuur 45 Netplan DeLijn Limburg, ingezoomd op het onderzoeksgebied, bron: static.delijn.be



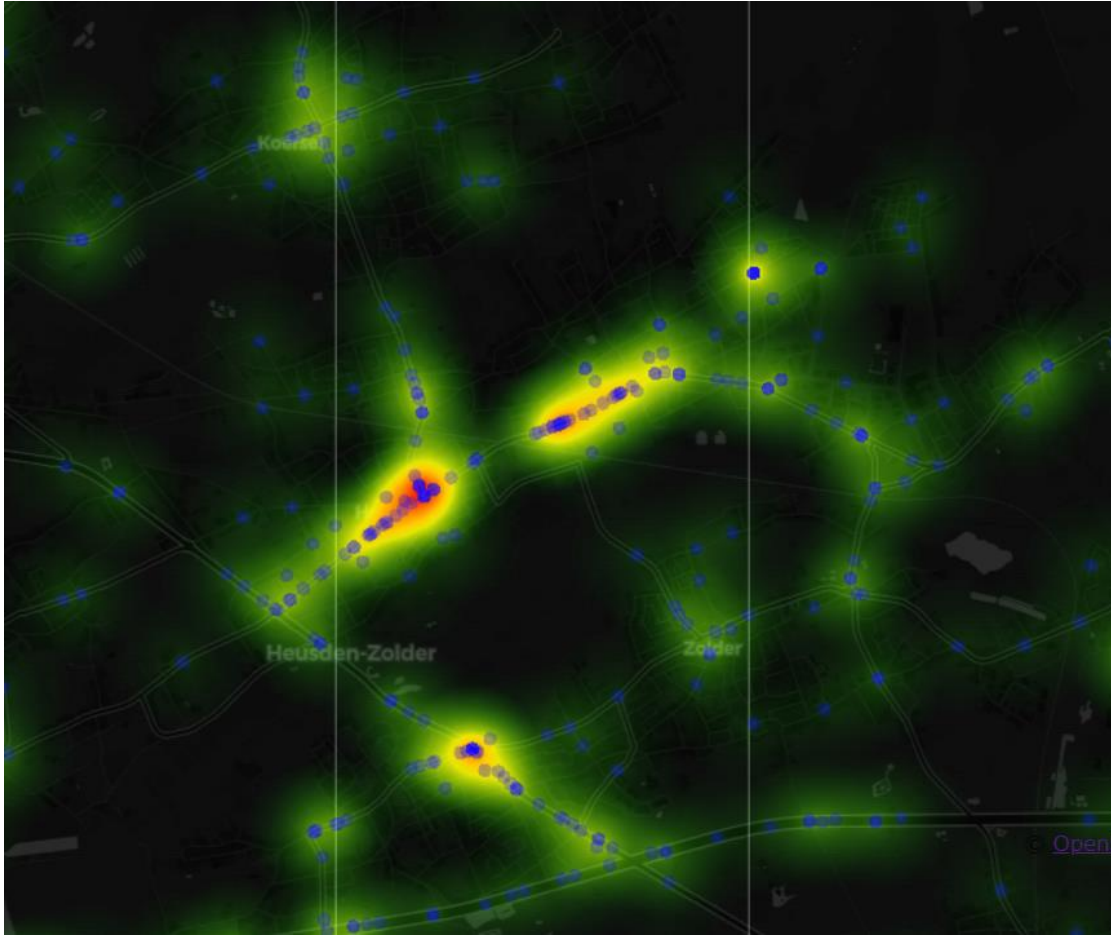
Figuur 46 atlas der buurtwegen case 1, bron: [Geopunt Vlaanderen](#)



Figuur 47 fietsroutes + reeds gekende oversteeken met verhoogde alertheid Heusden Zolder, bron: www.heusden-zolder.be



Figuur 48 bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk Heusden - Zolder, bron: Geopunt Vlaanderen



Figuur 49 heatmap ongevallenlocaties onderzoeksgebied case 2, bron: www.verkeersstatistieken.federalepolitie.be



Figuur 50 knelpunt gekend door de gemeente (kruispunt Koolmijnlaan en de Pater Amideuslaan), bron: eigen werk



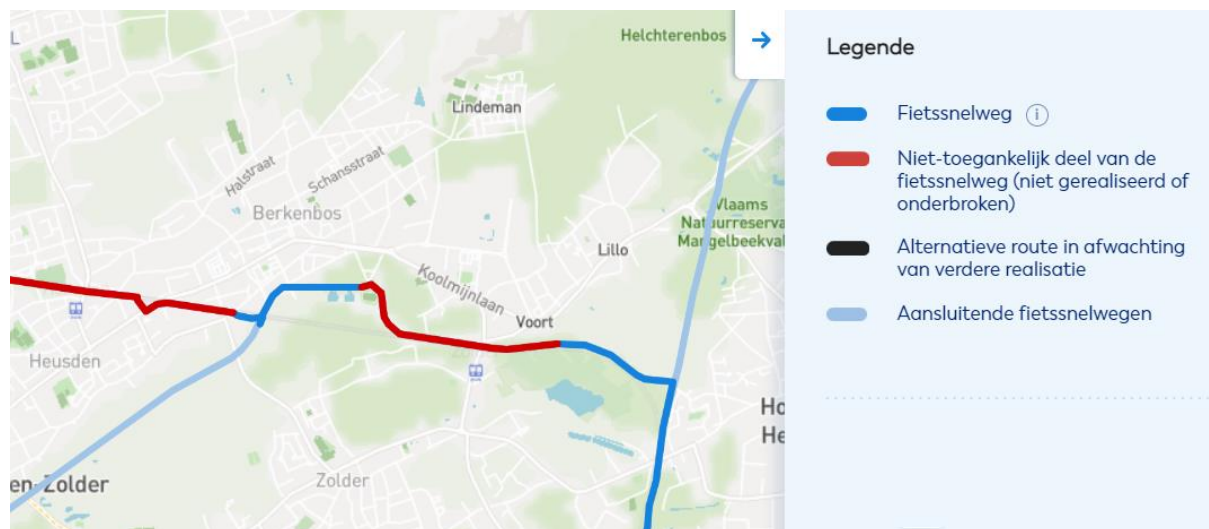
Figuur 51 knelpunt bekomen via het mobiliteitsplan (kruispunt Kapelstraat – Pastoriestraat), bron: eigen werk



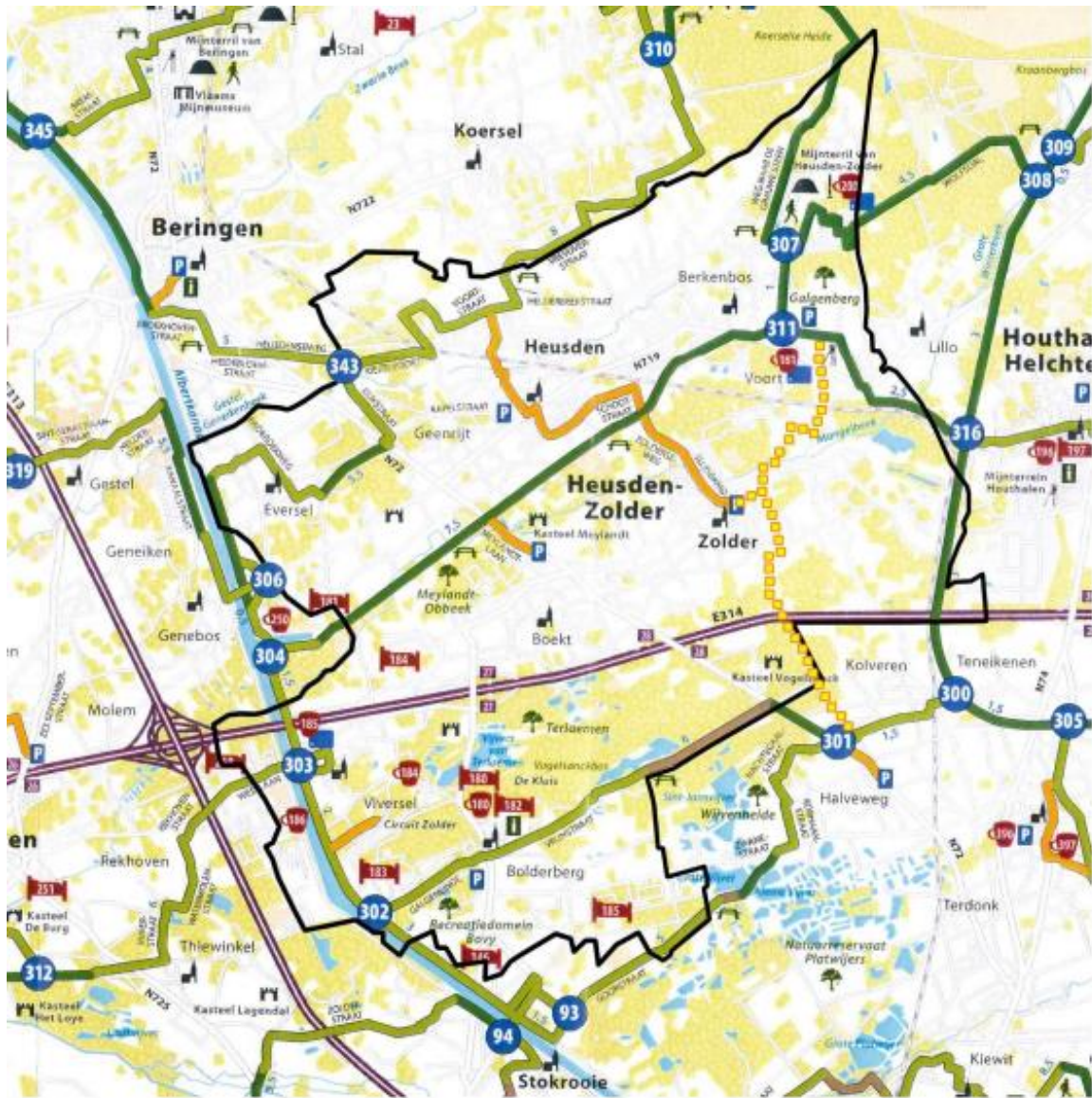
Figuur 52 1ste locatie fietsstraten case 2, bron: www.heusden-zolder.be



Figuur 53 2de locatie fietsstraten, bron: www.heusden-zolder.be



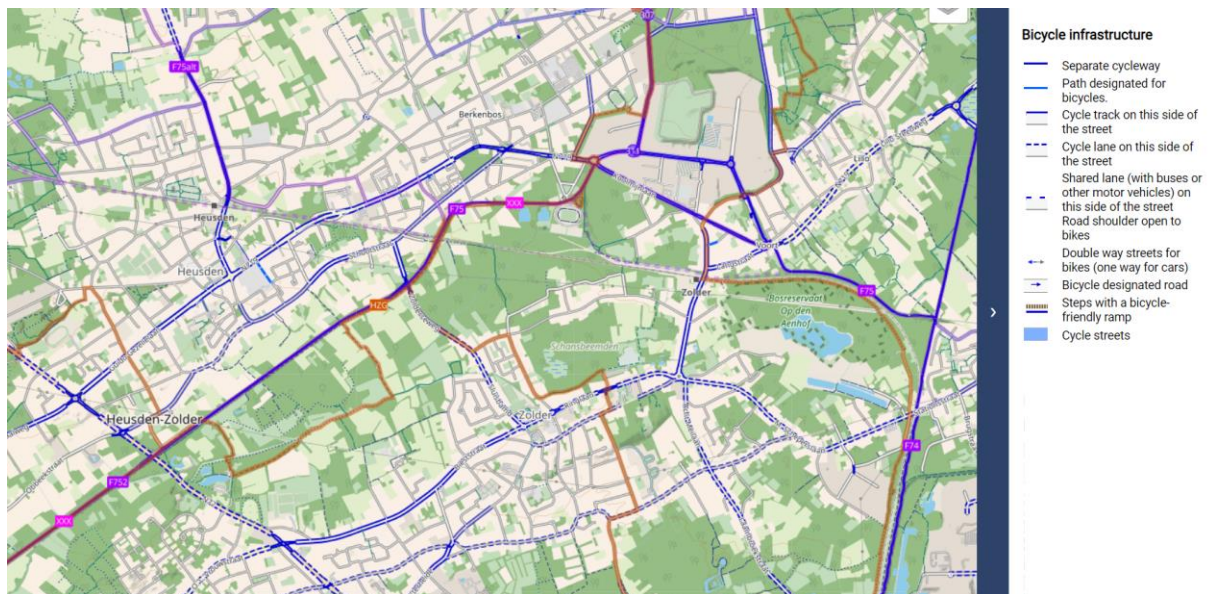
Figuur 54 locaties fietsssnelwegen case 2, bron: fietsssnelwegen.be



		KAART 7
MOBILITEITSPLAN HEUSDEN-ZOLDER		
DUURZAAM SCENARIO RECREATIEF FIETSROUTENETWERK		

LEGENDE	
	Fietsroute
	Bewegwijzering naar centrum of verbindingstuk
	Fietsroute (autovrij)
	Fietsknooppunt Regionaal Landschap Kempen en Maasland
	Gewenst bewegwijzering naar centrum en verbindingstuk

Figuur 55 autoluwe fietsroutes case 2, bron: www.heusden-zolder.be



Figuur 56 vrijliggende fietspaden case 2, bron: www.heusden-zolder.be



Figuur 57 snelheidsregimes case 2, bron: www.heusden-zolder.be



Figuur 58 schoolstraat M.Scheperslaan, bron: eigen werk



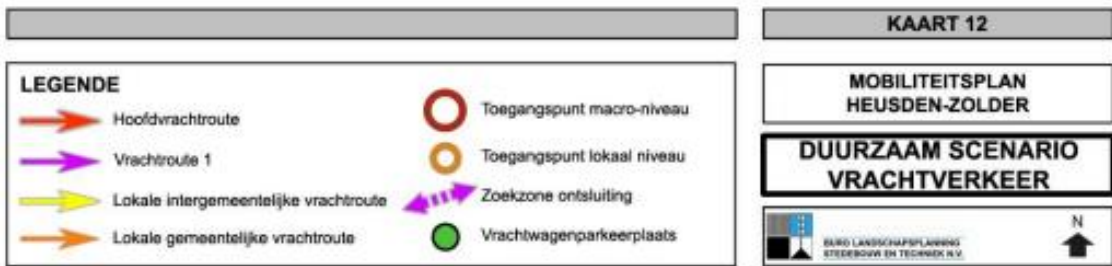
Figuur 59 veilige oversteekvoorziening nr. 1 (Koerselsebaan), bron: eigen werk



Figuur 60 veilige oversteekvoorziening nr. 2 + schoolstraat (Brugstraat), bron: eigen werk



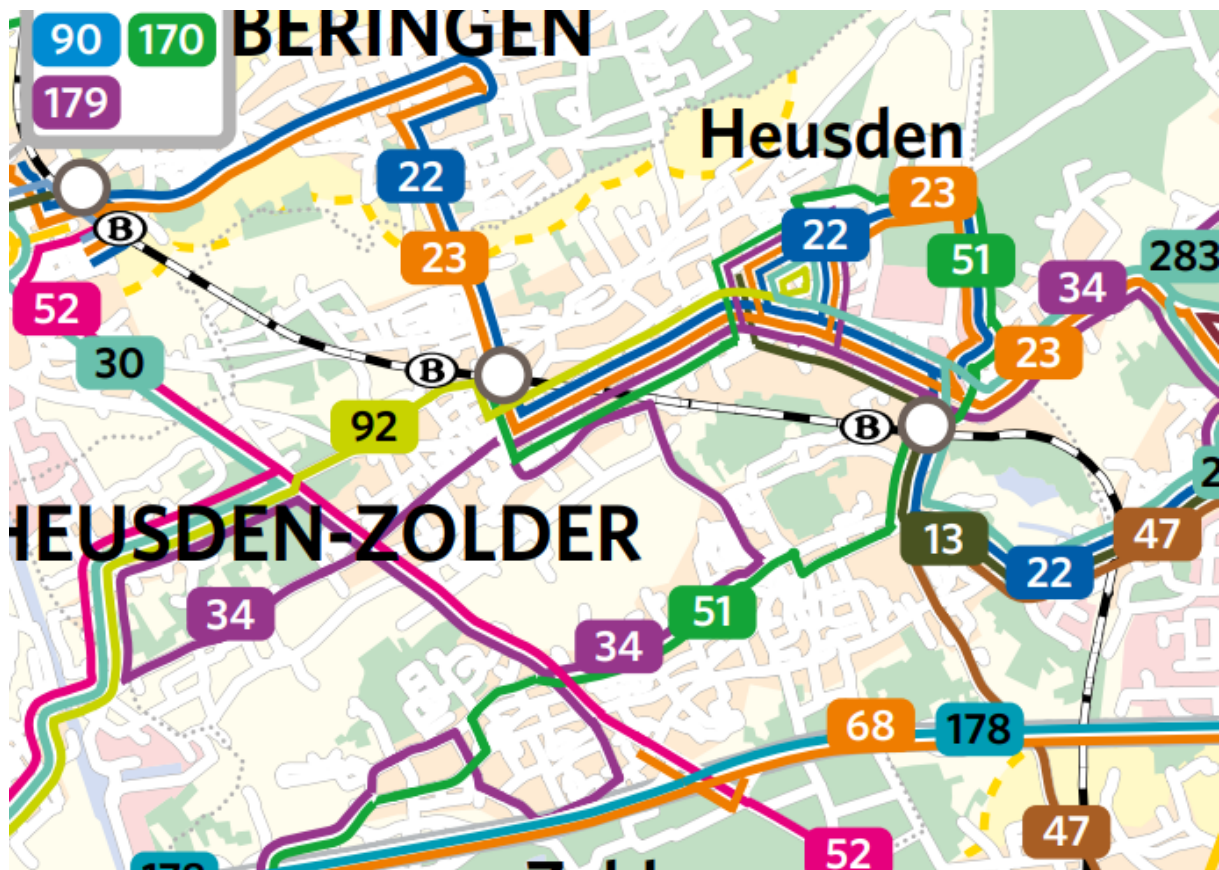
Figuur 61 reiswegennet AWV, ingezoomd op het onderzoeksgebied case 2, bron: wegenenverkeer.be



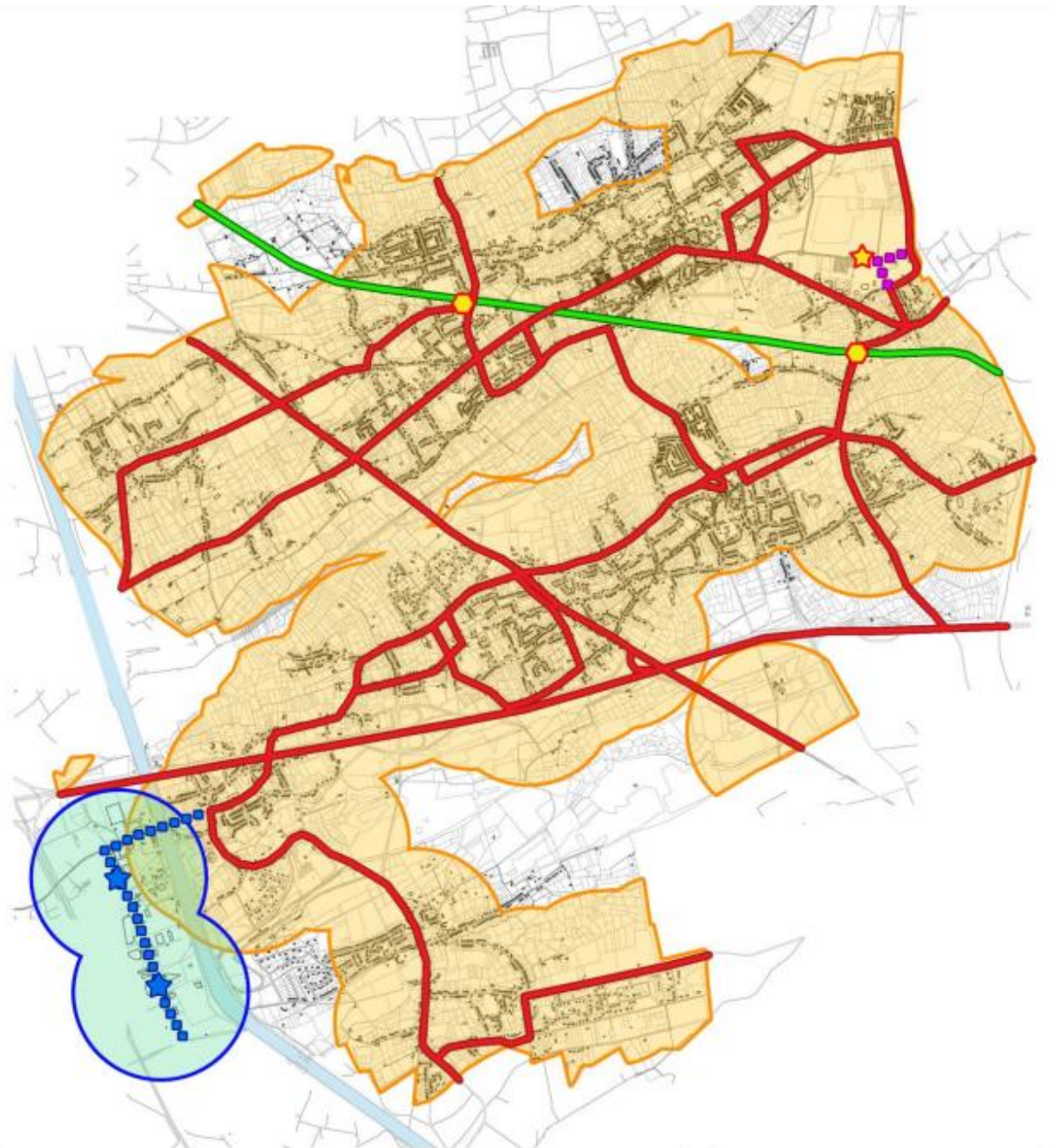
Figuur 62 vrachtverkeer routes case 2, bron: www.heusden-zolder.be



Figuur 63 vrachtverkeerparkeering Vlinderstraat, bron: eigen werk



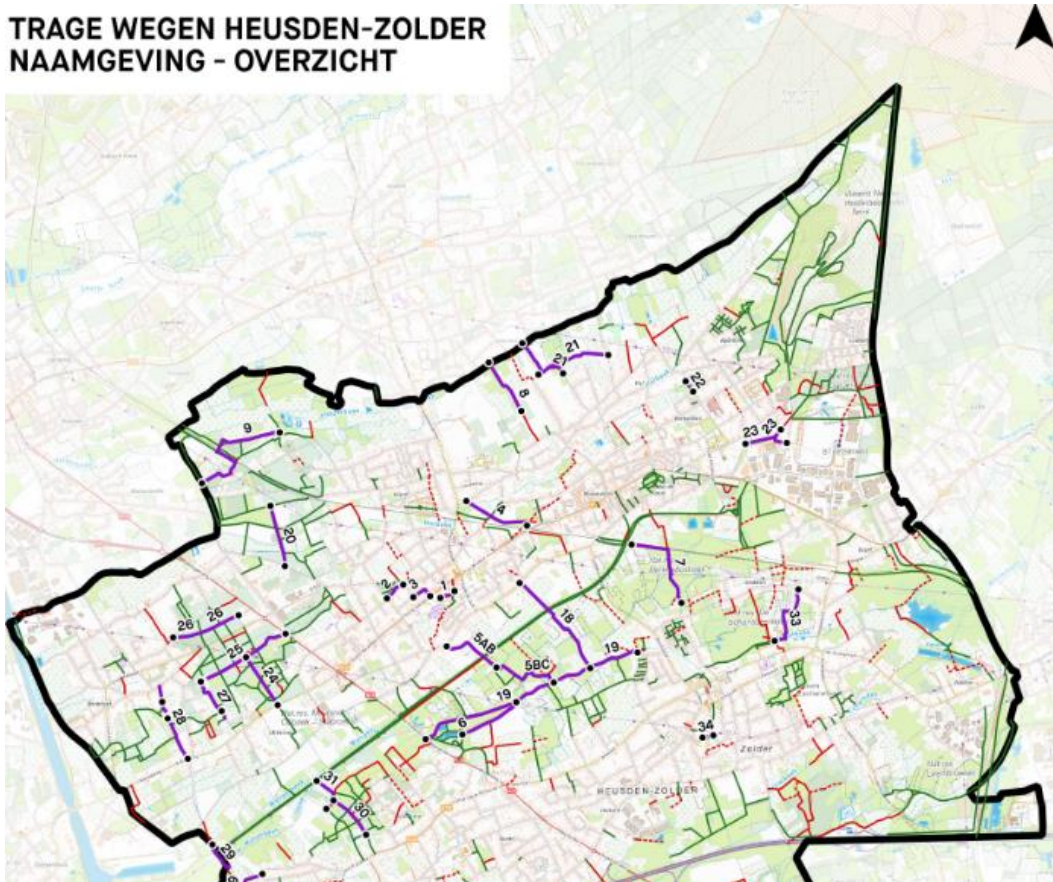
Figuur 64 Netplan DeLijn, ingezoomd op het onderzoeksgebied case 2, bron: static.delijn.be



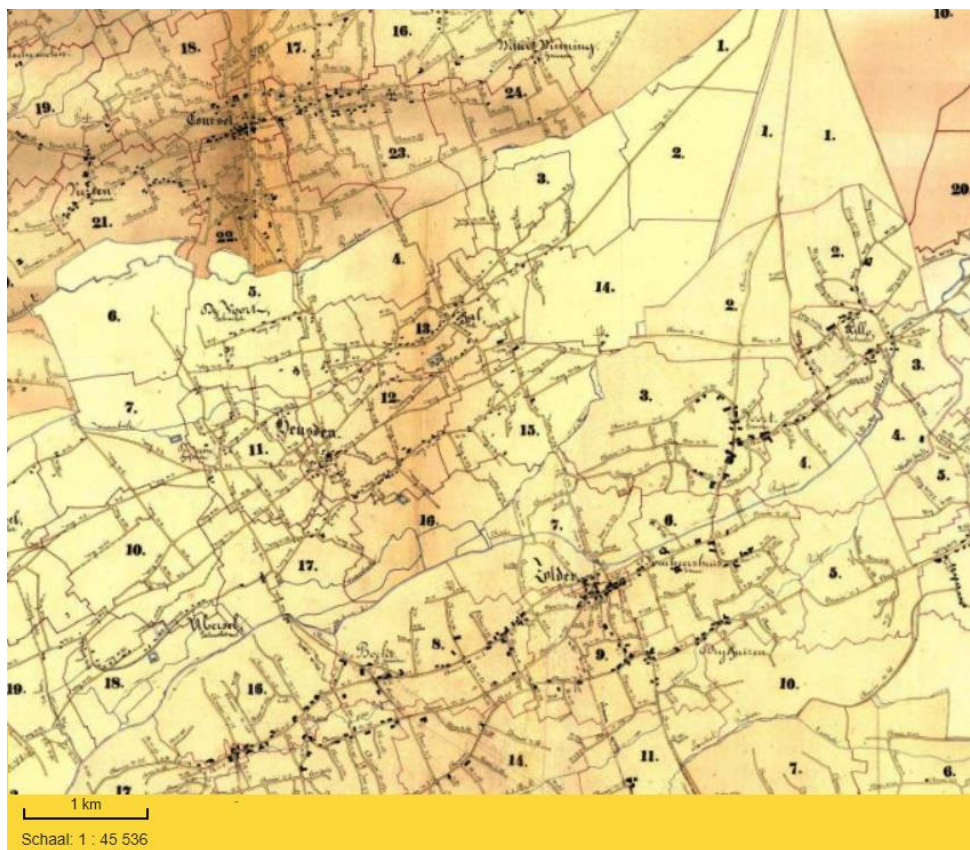
LEGENDE		KAART 11	
Invloedgebied halte R=750m	Halte NMBS	MOBILITEITSPLAN HEUSDEN-ZOLDER	
Busnetwerk	Toekomstig wensbeeld vervoerslijn openbaar vervoer	DUURZAAM SCENARIO AFDEKKINGSGRAAD OV	
Treinspoor	Te onderzoeken gewenste vervoerslijn openbaar vervoer	BUREAU LANDSCHAPSPLANNING STEDEBOUW EN TECHNIEK N.V.	
	Te onderzoeken gewenste nieuwe bushalte openbaar vervoer	N	

Figuur 65 Ov afdekkingsgraad en routes case 2, bron: www.heusden-zolder.be

TRAGE WEGEN HEUSDEN-ZOLDER NAAMGEVING - OVERZICHT



Figuur 66 trage wegen case 2, bron: www.heusden-zolder.be



Figuur 67 atlas der buurtwegen case 2, bron: [Geopunt Vlaanderen](http://Geopunt.Vlaanderen)



Figuur 68 trage weg die via veldonderzoek gecontroleerd is, bron: eigen werk