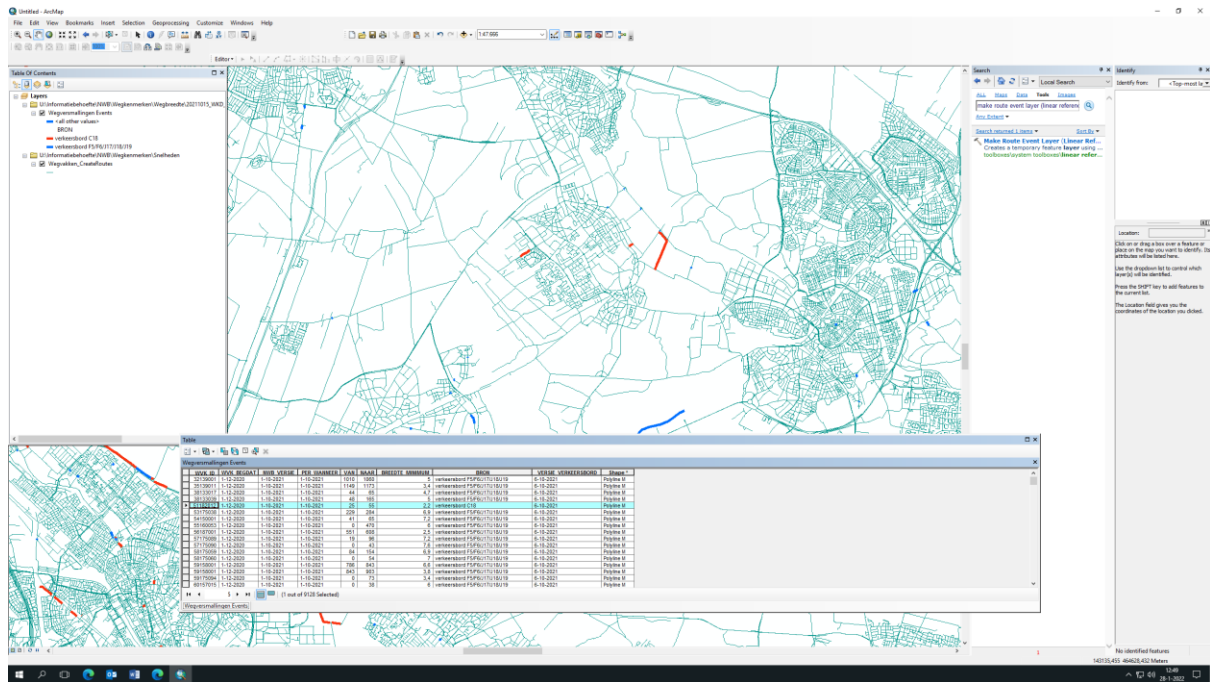


Gebruikersinformatie Wegkenmerkendatabase (WKD)



Versie: 1.0
Datum: 15-07-2022

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Nationaal Wegenbestand (NWB)	4
3. Het koppelen van een WKD bestand aan het NWB	5
3.1 Het koppelen van NWB en WKD in GIS-pakketten	5
4. Wegkenmerkendatabase voor snelheden	6
4.1 Vulling van het WKD snelhedenbestand en informatiebronnen	6
4.2 Updatefrequentie	8
4.3 Attributen	8
5. Wegkenmerkendatabase voor wegbreedtes	11
5.1 Vulling van de WKD voor wegbreedtes en informatiebronnen	11
5.2 Attributen	16
6. Wegkenmerkendatabase voor wegversmallingen	18
6.1 Informatiebronnen	18
6.2 Attributen	19
7. Wegkenmerkendatabase voor parkeervakken	21
7.1 Informatiebronnen	21
7.2 Updatefrequentie	22
7.3 Attributen	23
8. Wegkenmerkendatabase voor parkeerpunten	24
8.1 Informatiebronnen	24
8.2 Updatefrequentie	24
8.3 Attributen	24
9. Wegkenmerkendatabase voor inritten	26
9.1 Informatiebronnen	26
9.2 Updatefrequentie	27
9.3 Attributen	27
10. Wegkenmerkendatabase voor de bebouwde kom	29
10.1 Informatiebronnen	29
10.2 Updatefrequentie	30
10.3 Attributen	31
11. Wegkenmerkendatabase voor verkeerstypen	32
11.1 Informatiebronnen	32
11.2 Updatefrequentie	42
11.3 Attributen	42
12. Wegkenmerkendatabase voor wegencategorisering	44
12.1 Bepaling van de wegcategorieën	45
12.2 Updatefrequentie	46
12.3 Attributen	47
13. Wegkenmerkendatabase voor bomen in de berm	48
13.1 Informatiebronnen	48
13.2 Updatefrequentie	49

13.3 Attributen	49
Bijlage 1 Koppelen en segmenteren van wegkenmerken	51
QGIS	51
Koppelen van WKD kenmerken aan Wegvakken 1:1	51
Koppelen van WKD kenmerken aan Wegvakken 1:n	57
Linear referencing of dynamisch segmenteren.....	58
De verschillen tussen deze methodes gevisualiseerd	61
ArcGis.....	62

1. Inleiding

De wegkenmerkendatabase is een verzameling van databases met elk een relevant wegkenmerk dat gekoppeld kan worden aan het nationaal wegenbestand (NWB). Dit kunnen wegkenmerken zijn als bijvoorbeeld de maximumsnelheid, de breedte van de weg of de aanwezigheid van inritten. Voor elk van deze wegkenmerken is een apart bestand aanwezig. De diverse bestanden worden verderop in dit document toegelicht. De WKD-bestanden zijn te vinden op de volgende locatie:

<https://www.rijkswaterstaat.nl/apps/geoservices/geodata/dmc/wkd/>

In de loop van 2022 komen meerdere wegkenmerken databases beschikbaar. Ze zijn al allemaal in dit document. Als er aanleiding toe is zal ook dit document geactualiseerd worden.

2. Nationaal Wegenbestand (NWB)

Het nationaal wegenbestand is een 'lijnenbestand' met alle wegen en een aantal administratieve gegevens over deze wegen. Wegvakken worden weergegeven als lijnen die bij kruispunten op elkaar aansluiten met 'juncties'. Voor alle wegsegmenten is een aantal kenmerken (of 'attributen') vastgelegd, bijvoorbeeld de wegbeheerder, de gemeente waarin het segment ligt, een straatnaam of wegnummer, of het een A-weg of N-weg is en wat voor soort baansoort het betreft (hoofrijbaan, toerit, afrit, etc.). Als een weg gescheiden rijbanen heeft, bijvoorbeeld de autosnelwegen, maar ook gemeentelijke wegen met middenbermen, worden deze als aparte wegsegmenten (wegvakken) en in het bestand verwerkt.



Figuur 1 Voorbeeld van het NWB met onderscheid naar wegbeheerder

De moederdatabase van het NWB wordt dagelijks gemuteerd. Deze database is niet als open data beschikbaar. Eenmaal per maand wordt hieruit een NWB voor publicatie gegenereerd. Deze komt wel als open data beschikbaar. De link ernaar toe is hieronder weergegeven. Alle oude publicaties van het NWB blijven bestaan en beschikbaar voor download.

In de moederdatabase is het mogelijk om meerdere tijdlijnen te verwerken. Hiermee kunnen toekomstige wegen opgenomen worden in het NWB. De toekomstige wegen worden niet gepubliceerd in het maandelijks te downloaden product. Het is wel incidenteel en op aanvraag mogelijk om een download van de moederdatabase te krijgen.

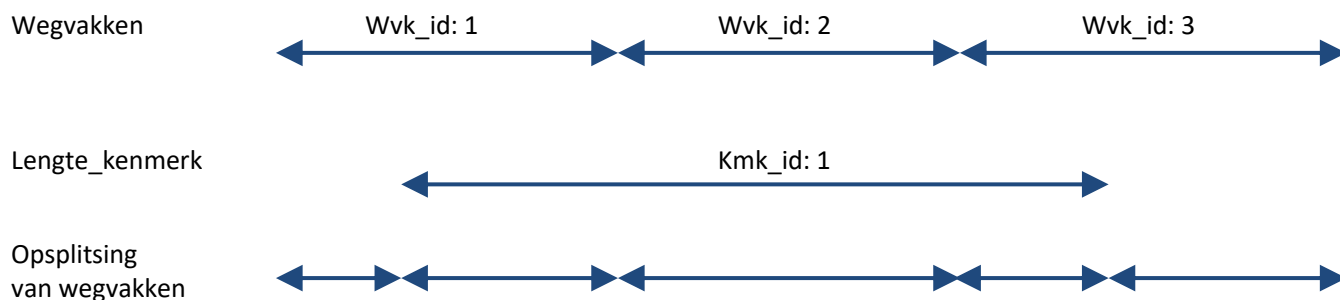
Eenmaal per maand wordt dus een NWB voor publicatie gegenereerd en beschikbaar gesteld. Tegelijkertijd wordt dan de bestaande WKD database gecorrigeerd voor de gewijzigde NWB wegvakken, de WKD is dus ook eenmaal per maand geactualiseerd beschikbaar.

Relevante links:

- Algemene website: <https://nationaalwegenbestand.nl/>
- Handleiding: https://nationaalwegenbestand.nl/application/files/9915/5781/8561/Gebruikershandleiding_NWB_2019_Wegen.pdf
- Downloaden van bestanden: <https://www.rijkswaterstaat.nl/apps/geoservices/geodata/dmc/nwb-wegen>

3. Het koppelen van een WKD bestand aan het NWB

De wegkenmerken in de wegkenmerkendatabase kunnen worden gekoppeld aan het NWB. Dit kan middels dynamische segmentatie. Dynamische segmentatie kan worden toegepast op punten, lijnen en vlakken. Van elk kenmerk wordt aangegeven voor welk deel van het wegvak het van toepassing is. Er wordt gemeten vanaf een bepaalde afstand vanaf de beginjunctie (beginpunt) van het wegvak tot een verdere afstand vanaf het beginpunt of tot het eindpunt. Een voorbeeld van een lengte_kenmerk is hieronder weergegeven. Daaronder een vertaling van het voorbeeld naar een wegkenmerkendatabase.



Als voorbeeld: Het bovenstaande figuur wordt vertaald naar:

Wvk_id	Beginafstand	Eindafstand	Kmk_id 1
1	0	20	
1	20	100	Waarde van Kmk_id: 1
2	0	100	Waarde van Kmk_id: 1
3	0	20	Waarde van Kmk_id: 1
3	20	80	

3.1 Het koppelen van NWB en WKD in GIS-pakketten

Het WKD-bestand en het NWB kunnen aan elkaar gekoppeld worden met GIS-pakketten. In deze paragraaf wordt met een stappenplan uitgelegd hoe deze bestanden in QGIS en in ArcGIS aan elkaar gekoppeld kunnen worden. Hiermee kan een kaart worden gecreëerd, waarbij er ook op attributen kan worden geselecteerd en waarmee attributen gevisualiseerd kunnen worden. De uitwerkingen zijn weergegeven in Bijlage 1

4. Wegkenmerkendatabase voor snelheden

De wegkenmerkendatabase bevat snelheidslimieten voor alle wegen in het NWB. Met het wegvak_ID kunnen de snelheidslimieten aan de geografie van het NWB worden gekoppeld. WKD is begin 2017 voor heel Nederland gevuld met door gemeenten aangeleverde gegevens. Vanaf dat moment zijn de nieuwe verkeersbesluiten, via Kennis- en Exploitatiecentrum voor Officiële Overheidspublicaties (KOOP) gebruikt om wijzigingen in snelheidslimieten op te sporen en te verwerken. Het NWB verandert sneller dan de snelheidslimieten door de wegbeheerders worden aangeleverd of in KOOP worden geplaatst. Middels algoritmen wordt waar nodig de snelheid aangevuld bij korte tussenliggende wegvakken. Daardoor is voor enkele procenten de snelheidslimiet onbekend.

NB: Bij woonwijken waar een maximum snelheid van 30km per uur geldt, of een woonerf, leidt dit tot grote afwijkingen op de werkelijkheid. Ook is sinds 2017 het aantal buitenwegen met een 60km limiet fors toegenomen.

De mogelijke snelheden die ingevuld kunnen worden zijn 5, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 130 km/h en onbekend. De snelheden gelden alleen voor wegen die opengesteld zijn voor autoverkeer. Op fietspaden, voetpaden en andere wegen die niet opengesteld zijn voor autoverkeer is voor de snelheid onbekend ingevuld. Dat geldt ook voor de veerverbindingen.

Het bestand voorziet in variabele maximumsnelheden met een begintijd en een eindtijd. Deze zijn met name van toepassing op de autosnelwegen. Buiten deze periode met de aangegeven begintijd en eindtijd geldt dan een alternatieve snelheid. Dus bijvoorbeeld tussen 6:00 en 19:00 geldt 100 km/h en daarbuiten is de maximum snelheid 120 km/h.

De wegkenmerkendatabase voor snelheden bevat ook de adviessnelheden dat geldt voor een bepaald wegvak of een deel daarvan. Nu zijn alleen adviessnelheden voor de rijkswegen opgenomen in het bestand, maar in de toekomst wordt dit uitgebreid met de adviessnelheden voor het onderliggend wegennet.

Voorheen waren de bestanden Wegvakdeel J en Wegvakdeel N beschikbaar. Deze bestanden blijven nog even bestaan naast het maximumsnelheden bestand dat nu aangeboden wordt. Hieronder is kort een uitleg te vinden van beide bestanden.

Wegvakdeel J: bij dit product kunnen per wegvak meerdere maximumsnelheden worden geleverd als voor verschillende wegvakdelen verschillende maximumsnelheden bekend zijn. Indien voor een wegvakdeel geen snelheid bekend is, dan blijft de snelheidslimiet (variabele "HDE_SHT ") voor betreffend wegvakdeel leeg.

Wegvakdeel N: bij dit product wordt per wegvak slechts één maximumsnelheid geleverd. Als er geen maximumsnelheid bekend is worden de hiaten gevuld op basis van het kenmerk 'wegbeheerder' (voor rijkswegen 120 km/h, voor provinciale wegen 80km/h en voor wegen van overige wegbeheerders –met name gemeenten– 50km/h).

Relevante links:

- Downloaden van bestanden:
<https://www.rijkswaterstaat.nl/apps/geoservices/geodata/dmc/wkd/>

4.1 Vulling van het WKD snelhedenbestand en informatiebronnen

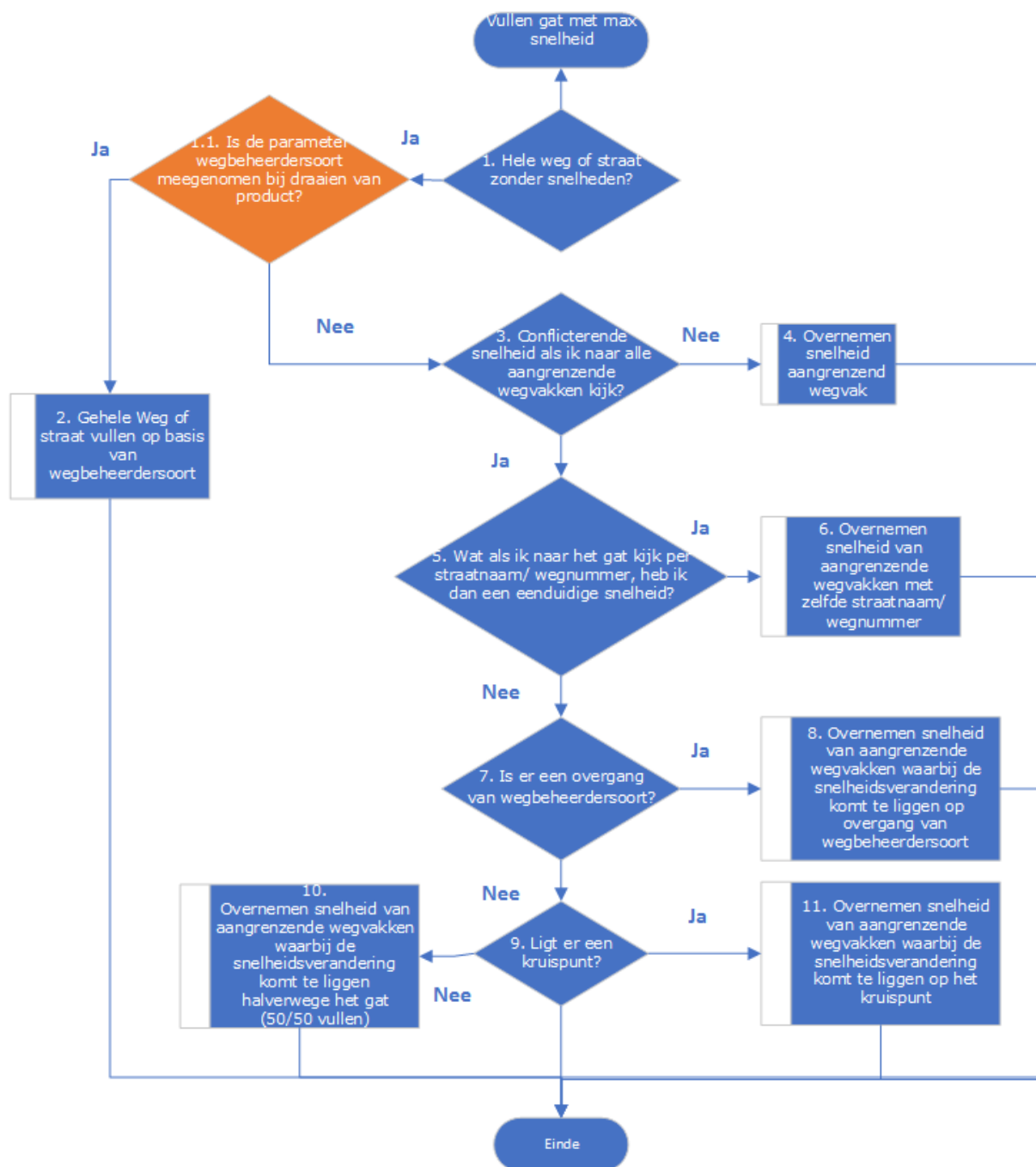
Snelheidswijzigingen worden zoveel mogelijk uit de KOOP applicatie gehaald. Dit is mogelijk als de snelheidswijziging een verkeersbesluit betreft en er bij dat verkeersbesluit een kaart is meegeleverd, waarop duidelijk te zien is op welke locatie de snelheidswijziging betrekking heeft. Een verkeersbesluit met alleen tekst volstaat niet.

Betreft de snelheidswijziging geen verkeersbesluit of betreft het wel een verkeersbesluit, maar is er geen kaart meegeleverd, dan is het de bedoeling dat de wegbeheerder de snelheidswijziging

[illegible]

Het verkeersbordenbestand kan ook een bron worden om de maximumsnelheden en adviessnelheden in WKD te verbeteren. Op dit moment zijn in het bestand de borden voor adviessnelheden en maximumsnelheden beschikbaar, maar is het getal wat op het bord staat niet bekend. Er loopt een actie om met beeldherkenning de getallen op de snelheidsborden te kunnen lezen. Zodra de juiste snelheden in het verkeersbordenbestand beschikbaar zijn, kunnen deze ook gebruikt worden om WKD te verbeteren.

7



4.2 Updatefrequentie

Eenmaal per maand wordt dus een NWB voor publicatie gegenereerd en beschikbaar gesteld. Tegelijkertijd wordt dan de bestaande WKD database gecorrigeerd voor de gewijzigde NWB wegvakken, de WKD is dus ook eenmaal per maand geactualiseerd beschikbaar.

4.3 Attributen

Het WKD-bestand bevat een groot aantal attributen dat hieronder beschreven worden:

Attribuut	Omschrijving
LIJN	De lijn die de vorm & positie van een wegvak vastlegt

Attribuut	Omschrijving
WVK_ID	Het unieke nummer voor een Wegvak.
WVK_BEGDAT	De eerste datum waarop deze vorm en inhoud van betreffende Wegvak geldig is
NWB_VERSIONIE	Dit is de NWB-versie waarop het WKD-bestand is gebaseerd. Het NWB komt eens per maand beschikbaar voor download en dus is in de versie altijd een jaartal en een maand aangegeven.
PVE_CODE	De unieke identificatie van de provincie waartoe het wegvakdeel behoort.
GME_ID	De unieke identificatie van de gemeente waartoe het wegvakdeel behoort.
GME_NAAM	De naam van de gemeente waartoe het wegvakdeel behoort.
STT_NAAM	De naam van de straat zoals toegekend door de gemeente (of toegekend door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer, in het geval geen reguliere straatnaam bekend) waartoe het wegvakdeel behoort.
WEGNUMMER	Het nummer van de weg van het wegvakdeel zoals vastgesteld door de Wegbeheerder
WEGBEHSRT	Soort wegbeheerder die het betreffende wegvakdeel beheert.
	Categorie van wegbeheerders:
	G = Gemeente
	P = Provincie
	R = Het Rijk
	T = Particulier (particulier lichaam of persoon), W = Waterschap
WEGBEHCODE	De code van de wegbeheerder die het betreffende wegvakdeel beheert. (N.B. De code van de wegbeheerder samen met zijn wegbeheerdersoort identificeren een Wegbeheerder uniek).
WEGBEHNAAM	De naam waaronder de Wegbeheerder bekend staat die het betreffende wegvakdeel beheert.
LENGTE	De lengte van het wegvak
MAXSHD	de waarde van de meeste recente geldende snelheid in WKD, gekoppeld aan het betreffende wegvak bij de gekozen versie van het BN-W, weergeeft. Mogelijke waarden zijn: 5 ,15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 130 km/h en onbekend.
DAT_MAXSHD	De datum vanaf wanneer deze waarde van het kenmerk snelheid in WKD als geldig wordt beschouwd.
BEGINTIJD	De begintijd van de periode dat de maximum snelheid geldt
EINDTIJD	De eindtijd van de periode dat de maximum snelheid geldt
MAXSHD_ALT	De alternatieve snelheid geldend buiten de periode aangegeven door de begintijd en eindtijd. Indien begintijd en eindtijd ingevuld zijn, dient ook een alternatieve maximum snelheid ingevuld te zijn.
VAN	Beginpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, van waaraf de maximum snelheid geldt (meter)
NAAR	Eindpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, tot waaraan de maximum snelheid geldt (meter)
MAXSHD_STR	Maximumsnelheid geldend bij opengestelde spitsstroken of plusstroken.
MAXSHD_ADV	De adviessnelheid die geldt voor dit wegvak(deel).
KENM_RICHT	De kenmerkrichting van de maximum snelheid.

Attribuut	Omschrijving
Betrouwbaarheid	Als de snelheid afgeleid is op 1 wegvak, zal de betrouwbaarheidskolom met een 50% gevuld worden. Als de snelheid gevuld is, zal de betrouwbaarheidskolom met een 100% gevuld worden.

5. Wegkenmerkendatabase voor wegbreedtes

In deze wegkenmerkendatabase worden de wegbreedtes van alle wegen in het NWB weergegeven. Er wordt per NWB wegvak aangegeven wat de mediane breedte is, de minimale breedte en de maximale breedte. De mediaan van de breedte van de weg geeft de breedte weer die voor het grootste deel van het wegvak ook de daadwerkelijke breedte is. Ook wordt er in het bestand aangegeven of er een versmallingsbord aanwezig is op het wegvak en of er ook wegversmalling aanwezig is.

De wegbreedte van een wegvak wordt bepaald met de Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT). Dit geldt voor alle wegen behalve de Rijkswegen. Dit betekent ook dat de breedte wordt bepaald van kant tot kant en dat betreft de gehele breedte van het verhardingsvlak van de weg. Voor de rijkswegen is de breedte bepaald door het Digitaal Topografisch Bestand (DTB) van Rijkswaterstaat te gebruiken. De breedte die bepaald is voor de Rijkswegen, is de breedte tussen de verflijnen. Dit betekent dat bijvoorbeeld vluchtstroken en redresseerstroken niet tot de wegbreedte worden gerekend.

De wegversmallingen en de bijbehorende verkeersborden zijn overgenomen uit het verkeersbordenbestand dat bij NDW beschikbaar wordt gesteld.

Relevante links:

<https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/basisregistraties-en-stelselafspraken/inhoud-basisregistraties/bgt/>

<https://docs.ndw.nu/api/trafficsigns/nl/index.html>

<https://www.rijkswaterstaat.nl/apps/geoservices/geodata/dmc/dtb/>

5.1 Vulling van de WKD voor wegbreedtes en informatiebronnen

Er worden diverse informatiebronnen gebruikt bij het bepalen van de wegbreedte. Het gaat om de BGT, DTB en het verkeersbordenbestand. Van al deze informatiebronnen wordt uitgelegd hoe deze worden gebruikt.

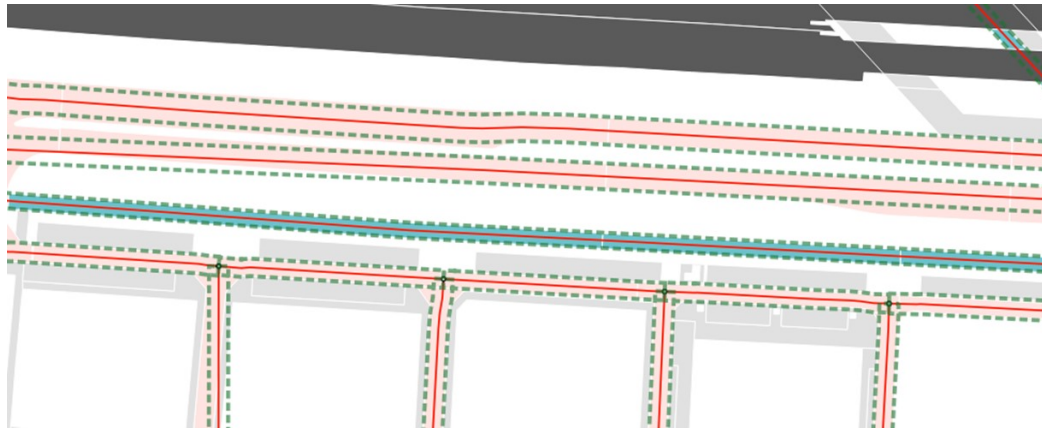
BGT

De wegbreedte van alle wegen, behalve de Rijkswegen is bepaald aan de hand van de BGT. Om de 10 meter zijn scanlijnen haaks op de NWB wegvakken gelegd. Van deze scanlijnen wordt vervolgens bepaald waar het begin en het eind van het bijbehorende BGT wegvak liggen en zo wordt voor elke scanlijn de lengte bepaald. De lengte van de scanlijn geeft dan de breedte van de weg weer op het punt van de scanlijn. Dit is hieronder weergegeven in de figuur. De ondergrond is de BGT. De rode lijnen geven het NWB weer en de blauwe pijlen zijn de gegenereerde scanlijnen.



Per wegvak wordt vervolgens door alle scanlijnen in een wegvak te nemen, bepaald wat de mediaan, het minimum en het maximum is.

De volgende figuur laat met groene stippellijnen zien wat de mediaan van de breedte is van een wegvak. De rode lijnen geven het NWB weer en de roze vlakken zijn de oppervlaktes van het verhardingsvlak van de wegen.



Niet alle scanlijnen tellen mee bij het bepalen van de mediaan, het minimum en het maximum. Dat heeft de volgende oorzaken:

- Scanlijnen om de 10 meter worden meegenomen. Scanlijnen op vormpunten worden niet meegenomen;
- Scanlijnen die binnen 10 meter van het begin of eind van een wegvak liggen vallen af (wegvak > 30 meter);
- Scanlijnen die binnen 7 meter van het begin of eind van een wegvak liggen vallen af (wegvak < 30 meter);
- Scanlijnen die binnen een kruisingsvlak liggen worden niet meegenomen;
- Scanlijnen die het bijbehorende BGT-vlak niet of niet geheel doorsnijden vallen af;
- Scanlijnen die het BGT-vlak schuin doorsnijden vallen af;
- Scanlijnen die ook een ander NWB-wegvak doorsnijden, worden niet meegenomen;
- Scanlijnen die voorbij een ander NWB-wegvak liggen, worden niet meegenomen;
- Scanlijnen die voorbij een verkeerseiland of berm liggen, worden niet meegenomen;
- Scanlijnen die in een BGT-vlak liggen met een andere functie (bijvoorbeeld fietspad in plaats van weg voor langzaamverkeer) worden niet meegenomen.

Doordat niet alle scanlijnen meegenomen kunnen worden, zal niet voor elk NWB-wegvak een mediaan, minimum en maximum kunnen worden bepaald. Vooral bij korte wegvakken zal dit vaker optreden.

Waarom is er gekozen voor de mediaan van een NWB-wegvak en niet voor het gemiddelde van de breedte?

Het blijkt dat de mediaan een betere weergave geeft van de wegbreedte dan het gemiddelde. Dit komt omdat de mediaan vaker de juiste breedte weergeeft dan het gemiddelde. De mediaan is de breedte die het meest voor komt op een wegvak. Het gemiddelde is heel erg afhankelijk van parkeervakken en andere verbredingen en versmallingen. Als die meegenomen zouden worden dan zou niet de meest voorkomende en geldende breedte van de weg worden bepaald. Zie ook het voorbeeld hieronder, waarin de groene stippellijnen de mediaan van de wegbreedte weergeven.



DTB

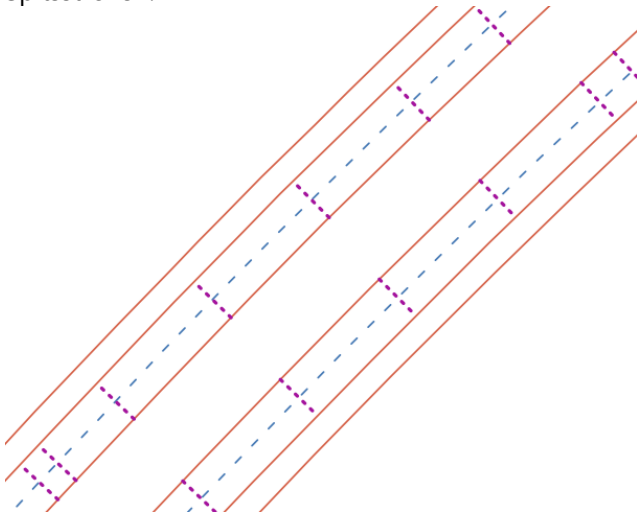
Voor de rijkswegen is voor het bepalen van de wegbreedte gebruik gemaakt van het DTB. Het DTB bevat onder andere de belijning van de wegen. Deze belijning is gebruikt om de breedte van de wegen te bepalen. Voor de rijkswegen is de breedte van de weg dus tussen de belijning bepaald, dit in tegenstelling tot de breedte van de overige wegen, die bepaald zijn door het verhardingsvlak uit de BGT.

De blokmarkering wordt daarbij genegeerd, dus op het moment dat er een oprit of afrit begint, zal dit meetellen bij de breedte van de weg.

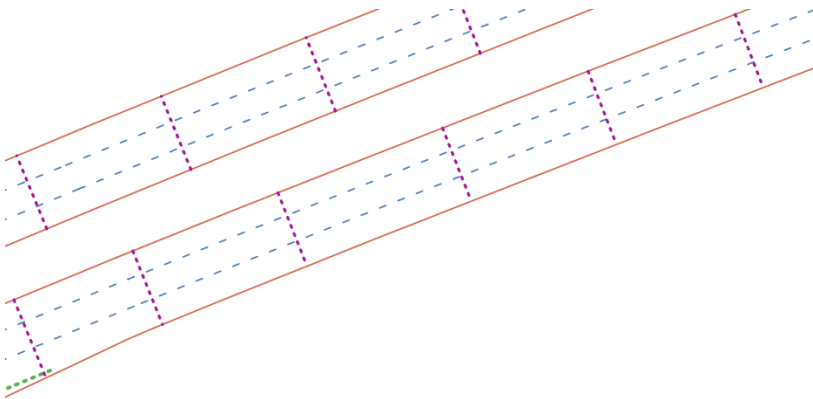
Er zijn scanlijnen getrokken om de 20 meter op de hoofdrijbaan. Op alle andere wegdelen, zoals op- en afritten, verbindingsbogen, etc. zijn scanlijnen om de 5 meter getrokken om de wegbreedte te bepalen.

Spitsstroken bestaan vaak uit vluchtstroken, die tijdelijk betrokken worden bij de rijbaan. De vluchtstrook is afgescheiden van de rijbaan met een doorgetrokken belijning en wordt daarom voor de breedtebepaling niet meegenomen. Plusstroken daarentegen zijn voorzien met een doorbroken belijning en worden daarom wel meegenomen.

Spitsstroken:

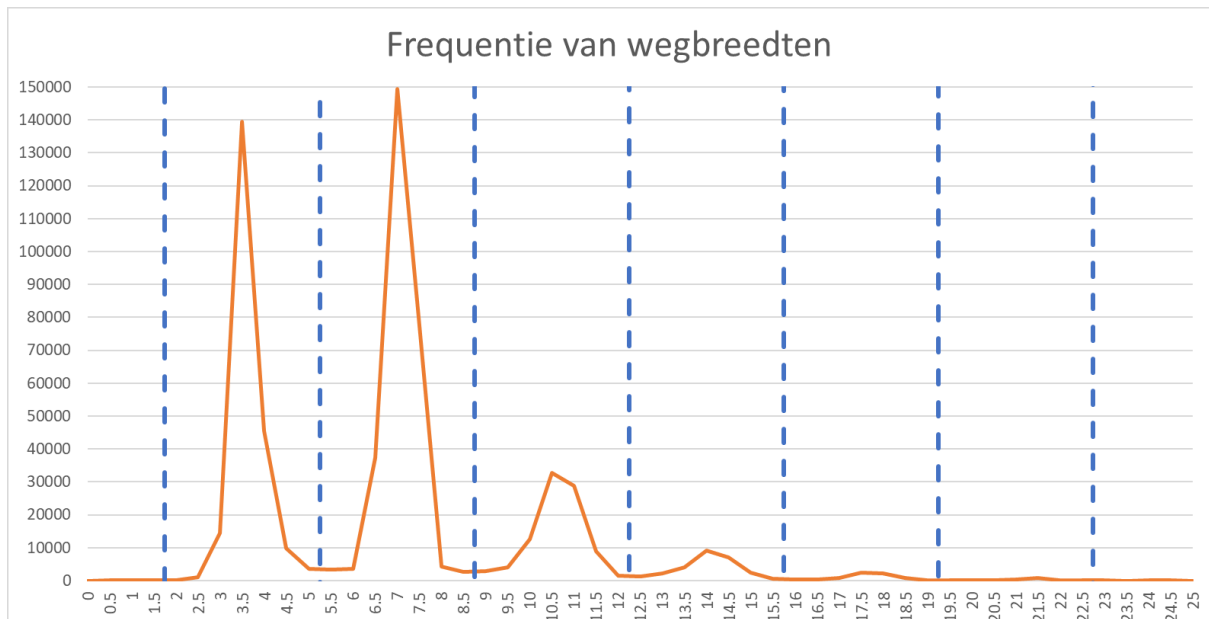


Plusstroken:



De breedte is van verflijn tot verflijn bepaald. Dit levert breedteklassen op van de rijkswegen. Deze breedteklassen zijn bepaald aan de hand van de breedte van de rijkstroken. De breedte van een rijstrook is over het algemeen 3,5 meter en dit lijkt een zeer consistent beeld te zijn.

De volgende grafiek geeft de frequenties van de breedtes van de rijkswegen in meters.



Op basis hiervan zijn de volgende breedteklassen bepaald

<5.25 m
5.25-8.75 m
8,75-12,25 m
12,25-15,75 m
15,75-19,25 m
19.25-22.75 m
>22.75 m

De breedtes van de rijkswegen zijn daarom bepaald per wegsegment, omdat de breedte in de loop van een wegvak kan veranderen doordat er een rijstrook afgaat of bijkomt. De bovengenoemde klassen zijn een zogenoemde trigger om een nieuw wegsegment te beginnen. In het WKD-bestand voor de rijkswegen zijn voor die segmenten geen breedteklassen weergegeven, maar de mediaan het minimum en het maximum. Net zoals dat voor het onderliggend wegennet is vastgesteld.

Wanneer de wegsegmenten met BST-code PST dusdanig kort zijn dat er geen breedte bepaald kan worden, dan worden de breedtes overgenomen van het aaneengesloten wegsegment van de desbetreffende afrit/toerit.

Verkeersborden

Het verkeersbordenbestand wordt gebruikt om aan te geven of er een versmallingbord en een versmalling aanwezig is op het betreffende wegvak. Bij versmallingen gaat het om de volgende typen borden:



Er is in dit WKD-bestand niet aangegeven om welk type bord het gaat van de zes en wat de versmalling is en over welke lengte dit geldt. Die informatie is aangegeven in het WKD-bestand voor Wegversmallingen.

5.2 Attributen

Het WKD-bestand bevat een groot aantal attributen die hieronder beschreven worden:

Attribuut	Omschrijving
BEGINDAT	De eerste datum waarop het wegkenmerk geldig is. Dit is de datum waarop het wegkenmerk voor het eerst voorkomt of voor het laatst gemuteerd is.
WEGVAK_ID	Het unieke nummer voor een Wegvak.
WVK_BEGDAT	De eerste datum waarop deze vorm en inhoud van betreffende Wegvak geldig is
NWB_VERSIONIE	Dit is de NWB-versie waarop het WKD-bestand is gebaseerd. Het NWB komt eens per maand beschikbaar voor download en dus is in de versie altijd een jaartal en een maand aangegeven.
VAN	Beginpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, van waaraf de maximum snelheid geldt (meter)
TOT	Eindpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, tot waaraan de maximum snelheid geldt (meter)
BREEDTE	De mediaan van alle breedtes (in meters) in een NWB wegvak in meters. De breedtes zijn bepaald met scanlijnen om de 10 meter, die de BGT-wegvlakken doorsnijden.
BRDT_MIN	Het minimum van alle breedtes (in meters) in een NWB wegvak in meters. De breedtes zijn bepaald met scanlijnen om de 10 meter, die de BGT-wegvlakken doorsnijden.
BRDT_MAX	Het maximum van alle breedtes (in meters) in een NWB wegvak in meters. De breedtes zijn bepaald met scanlijnen om de 10 meter, die de BGT-wegvlakken doorsnijden.
BETR	De betrouwbaarheid van de bepaalde wegbreedtes. De mogelijke waarden zijn: Zeer Betrouwbaar, Betrouwbaar, Minder Betrouwbaar, Onbekend
BRON	De bron waarmee de wegbreedte is bepaald. Bronnen zijn: DTB, BGT en onbekend.
VRSMML_BRD	Is er een versmallingssbord aanwezig in het wegvak, van het type C18, F5, F6, J17, J18 of J19. Mogelijke waarden zijn: ja, nee.
VRSMML	Is er een versmalling aanwezig in het wegvak. Mogelijke waarden zijn ja, nee. In de praktijk is het zo, dat als er voor het attribuut "Versmallingssbord" ja is ingevuld, er bij het attribuut "Versmalling" ook ja is ingevuld.

Een voorbeeld van het WKD-bestand is hierna weergegeven.

BEGINDAT	WEGVAK_ID	WVK_BEGDAT	NWB_VERSIE	VAN	TOT	BREEDTE	BRDT_MIN	BRDT_MAX	BETR	BRON	VRSML_BORD	VRSML
1-4-2022	31141038	1-12-2020	1-4-2022	0	85	5.1	5.0	5.1	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31141051	1-4-2015	1-4-2022	0	34	0.5	0.5	0.5	betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31141062	1-12-2020	1-4-2022	0	28	4.3	4.3	4.3	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31141063	1-12-2020	1-4-2022	0	57	5.6	3.8	5.6	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31141071	1-12-2020	1-4-2022	0	42	5.3	5.2	5.3	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31141085	1-12-2020	1-4-2022	0	42	4.3	4.1	4.4	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31141103	1-12-2020	1-4-2022	0	90	6.8	4.9	7.5	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31141105	1-12-2020	1-4-2022	0	56	6.0	5.8	6.1	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31141115	1-1-2015	1-4-2022	0	56	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	nee	nee
1-4-2022	31142011	1-12-2020	1-4-2022	0	11	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	nee	nee
1-4-2022	31148003	1-12-2020	1-4-2022	0	122	3.4	3.3	3.8	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31149016	1-12-2020	1-4-2022	0	26	4.4	4.4	4.4	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31150012	1-6-2021	1-4-2022	0	57	5.3	3.5	5.6	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31150013	1-12-2020	1-4-2022	0	16	5.6	4.6	8.2	minder betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31155008	1-12-2020	1-4-2022	0	49	4.2	4.1	4.2	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31155012	1-12-2020	1-4-2022	0	48	3.6	3.6	3.8	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31155019	1-12-2020	1-4-2022	0	32	4.2	4.1	4.3	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31155022	1-12-2020	1-4-2022	0	141	4.0	3.8	4.2	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31155034	1-12-2020	1-4-2022	0	51	4.0	3.9	4.3	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31155042	1-8-2015	1-4-2022	0	27	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	nee	nee
1-4-2022	31155048	1-12-2020	1-4-2022	0	929	3.6	2.7	5.5	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31156001	1-12-2020	1-4-2022	0	54	5.1	5.0	5.1	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	31156011	1-12-2020	1-4-2022	0	61	3.5	3.1	5.1	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	27142014	1-12-2020	1-4-2022	0	104	5.3	2.5	9.6	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	29143002	1-12-2020	1-4-2022	0	20	4.5	4.5	4.5	betrouwbaar	bgt	nee	nee
1-4-2022	29154008	1-2-2017	1-4-2022	0	328	4.4	1.9	5.1	zeer betrouwbaar	bgt	nee	nee

6 Wegkenmerkendatabase voor wegversmallingen

In deze wegkenmerkendatabase worden de wegversmallingen van alle wegen in het NWB weergegeven voor zover deze zijn aangegeven in het verkeersbordenbestand. Niet alleen wordt aangegeven om welk type wegversmalling het gaat, maar ook wat de minimale breedte van de wegversmalling is. In sommige gevallen gaat het niet om een versmalling, maar om een verbod, waarbij auto's die breder zijn dan een bepaalde maat, geen verdere doorgang hebben. Het gaat dan om het C18 bord.

Met dit WKD-bestand wordt het gemakkelijker om de juiste route te bepalen voor een voertuig met bepaalde afmetingen.

De wegversmallingen en de bijbehorende verkeersborden zijn overgenomen uit de BGT en het verkeersbordenbestand dat bij NDW beschikbaar wordt gesteld.

Relevante links:

<https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/basisregistraties-en-stelselafspraken/inhoud-basisregistraties/bgt/>

<https://docs.ndw.nu/api/trafficsigns/nl/index.html>

6.1 Informatiebronnen

Er worden diverse informatiebronnen gebruikt bij het bepalen van de wegbreedte. Het gaat om de BGT en het verkeersbordenbestand. Van al deze informatiebronnen wordt uitgelegd hoe deze worden gebruikt.

BGT

Voor het bepalen van de wegversmallingen, waar de borden F5, F6, J17, J18 en J19 staan, is gebruik gemaakt van de BGT. Er is bij deze borden gekeken, waar het BGT-vlak van de weg het smalste is. Dit smalste gedeelte is opgemeten in meters en weergegeven in het BGT-bestand. Hier wordt dus één waarde weergegeven voor het wegvakdeel, waarvoor de versmalling geldt. Dit is het stuk tussen de versmallingsborden. Bij het toekennen van de breedte is altijd de laatste versie van de BGT gebruikt.

Verkeersborden

Het verkeersbordenbestand wordt gebruikt om de versmallingen in het wegennet te lokaliseren. Er zijn 2 typen borden: De C18 borden die een bepaalde breedte van voertuigen weergeven, waar bredere voertuigen niet zijn toegestaan. De F5, F6, J17, J18 en J19-borden geven een versmalling in de weg aan, maar leveren geen beperkingen op.

- C18



- J17



- F5



- J18



- F6



- J19



Waarden op de C18 borden zijn handmatig uitgelezen op basis van de jpg's van de verkeersborden in het bestand.

Het verkeersbordenbestand bevat de zogenaamde rode codes van de verkeersborden en niet de zwarte codes. Dit betekent dat in het bestand bekend is dat het een verkeersbord betreft met de code C18, maar niet wat het getal is wat op het bord staat (bijv. C18-2,3, voor een breedtebeperking van 2,3 meter). Gelukkig zijn er in het verkeersbordenbestand wel afbeeldingen meegeleverd van alle verkeersborden. De C18 borden zijn daarom met de hand allemaal uitgelezen en de waarden daarvan zijn opgenomen in het WKD-bestand.

Hieronder is een voorbeeld te zien van een breedtebeperking op basis van een C18-bord. Tussen de groene bolletjes (C18 borden) is de breedtebeperking weergegeven met de rode stippellijnen. De blauwe stippellijnen geven de mediaan van de wegbreedte weer.



6.2 Attributen

Het WKD-bestand bevat een groot aantal attributen die hieronder beschreven worden:

Attribuut	Omschrijving
BEGINDAT	De eerste datum waarop het wegkenmerk geldig is. Dit is de datum waarop het wegkenmerk voor het eerst voorkomt of voor het laatst gemuteerd is.
WEGVAK_ID	Het unieke nummer voor een Wegvak.
WVK_BEGDAT	De eerste datum waarop deze vorm en inhoud van betreffende Wegvak geldig is
NWB_VERSIONIE	Dit is de NWB-versie waarop het WKD-bestand is gebaseerd. Het NWB komt eens per maand beschikbaar voor download en dus is in de versie altijd een jaartal en een maand aangegeven.
VAN	Beginpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, van waar de parkeermogelijkheid begint (meter)

Attribuut	Omschrijving
TOT	Eindpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, tot waar de parkeermogelijkheid eindigt ldt (meter)
BRDT_MIN	Dit is de breedte (in meters) die weergegeven is op het C18-bord of de breedte die is gemeten op het BGT-vlak van de weg voor F5, F6, J17, J18 of J19-borden. Onbekend is ook een mogelijkheid
BRON	Bij de bron is weergegeven of het C18 bord betreft, of dat het andere versmallingen betreffen op basis van de verkeersborden F5, F6, J17, J18 of J19. Onbekend is ook een mogelijkheid.
V_VRKSBRD	Hier is aangegeven welke versie van het verkeersbordenbestand is gebruikt.

Een voorbeeld van het WKD-bestand is hierna weergegeven.

BEGINDAT	WEGVAK_ID	WVK BEGDAT	NWB VERSIE	VAN	TOT	BRDT_MIN	BRON	V_VRKSBRD
1-4-2022	107250002	1-12-2020	1-4-2022	157	669	4.7	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	109124001	1-12-2020	1-4-2022	427	957	2.7	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	110184008	1-12-2020	1-4-2022	0	86	4.9	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	111134002	1-12-2020	1-4-2022	510	524	3.0	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	111215015	1-10-2021	1-4-2022	648	1080	10.9	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	111229006	1-12-2020	1-4-2022	105	156	3.5	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	111229026	1-12-2020	1-4-2022	0	147	2.1	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	111229062	1-12-2020	1-4-2022	28	50	3.4	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	112132002	1-12-2020	1-4-2022	650	714	4.4	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	112132002	1-12-2020	1-4-2022	853	898	4.6	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	114142016	1-12-2020	1-4-2022	12	88	4.9	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	114142031	1-12-2020	1-4-2022	18	140	5.0	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	114143029	1-12-2020	1-4-2022	60	90	5.0	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	116124046	1-12-2020	1-4-2022	0	48	3.7	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	117153025	1-12-2020	1-4-2022	139	243	2.9	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	118125007	1-12-2020	1-4-2022	309	338	3.5	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	121146001	1-11-2021	1-4-2022	148	293	3.5	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	121283004	1-5-2017	1-4-2022	146	290	4.2	verkeersbord C18	6-10-2021
1-4-2022	122128041	1-12-2020	1-4-2022	0	22	5.7	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	122249035	1-12-2020	1-4-2022	0	53	6.0	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	122249078	1-12-2020	1-4-2022	29	67	4.8	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	122250084	1-12-2020	1-4-2022	0	93	2.0	verkeersbord C18	6-10-2021
1-4-2022	122254003	1-12-2020	1-4-2022	0	41	6.3	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	123132035	1-12-2020	1-4-2022	0	38	2.8	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021
1-4-2022	123132063	1-12-2020	1-4-2022	0	20	3.0	verkeersbord F5/F6/J17/J18/J19	6-10-2021

7. Wegkenmerkendatabase voor parkeervakken

In deze wegkenmerkendatabase worden parkeervakken aan weersijden van de weg weergegeven. Het in kaart brengen van de parkeervakken is van belang voor de verkeersveiligheid.

Het parkeren op straat levert vaak risico's op voor de verkeersveiligheid. Denk maar aan het oversteken van kinderen tussen geparkeerde auto's door en interactie tussen het parkerende verkeer en het overige verkeer op een weg. Ook het in- en uitstappen kan potentieel gevaarlijke situaties opleveren.

In eerste instantie is deze wegkenmerkendatabase ontwikkeld voor de verkeersveiligheid, maar deze zou ook voor andere doeleinden gebruikt kunnen worden. Bijvoorbeeld voor het bepalen van het aantal parkeervakken in een bepaald gebied of straat.

Relevante links:

<https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/basisregistraties-en-stelselafspraken/inhoud-basisregistraties/bgt/>

7.1 Informatiebronnen

Naast het NWB is de BGT als bron gebruikt om de parkeervakken aan weersijden van de rijbaan in kaart te brengen. Van deze informatiebron wordt uitgelegd hoe deze is gebruikt.

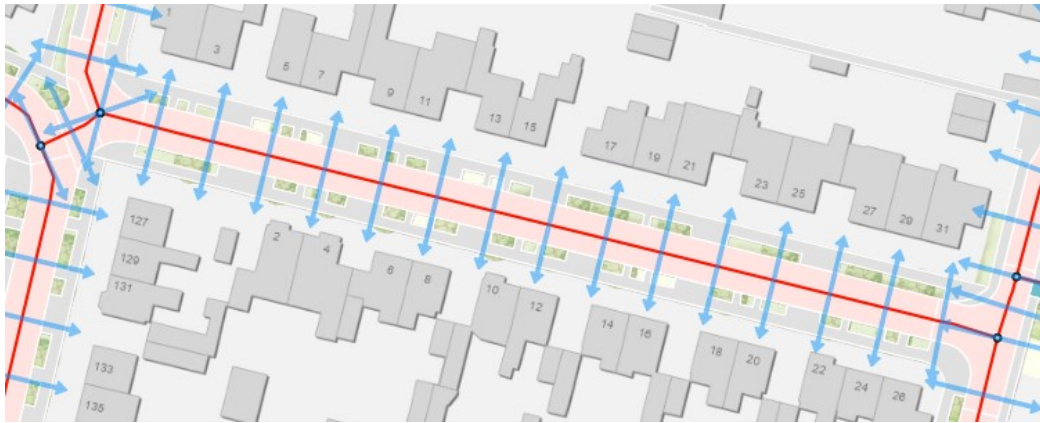
BGT

Uit het NWB zijn alle wegen meegenomen in deze analyse. Uit de BGT zijn vervolgens alle rijbanen, OV-banen en woonerven geselecteerd. De parkeervlakken aangrenzend aan al deze wegen zijn geselecteerd, zowel links als rechts van de weg. De parkeervlakken zijn alle geometrieën die in de BGT een kenmerk parkeervlak hebben. Als het parkeervlak in de BGT ontbreekt, dan zal deze ook niet meegenomen in deze wegkenmerkendatabase.

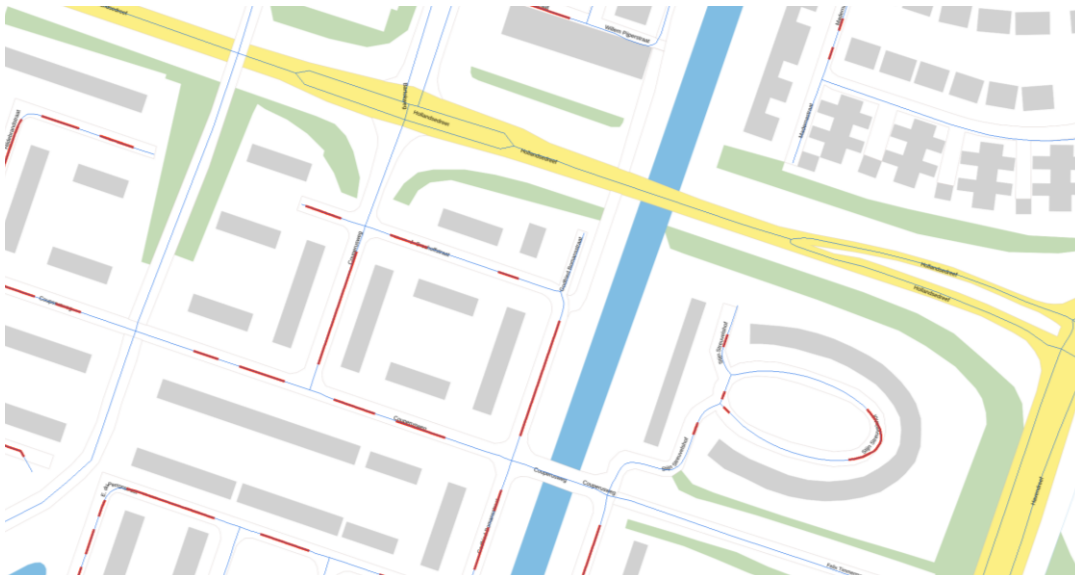
Er zijn scanlijnen gemaakt om de 2 meter voor elk van deze wegen, zowel aan de linkerkant als aan de rechterkant. Voor elke scanlijn wordt vastgelegd of deze een parkeervlak raakt of niet. Vervolgens is bepaald hoelang de aaneengesloten parkeervakken samen zijn en wordt ook een oppervlakte berekend.

Voor elk NWB-wegvak is een lengte en een plaats vastgelegd van de parkeervakken vastgelegd voor de heenrichting en de terugrichting. De heen-en terugrichting is weergegeven ten opzichte van de administratieve richting in het NWB.

Een voorbeeld van scanlijnen in een straat met parkeervakken is hier verderop weergegeven. De scanlijnen komen hier niet om de 2 meter, maar om de 10 meter voor, omdat het een voorbeeld betreft voor de bepaling van de wegbreedte.



Uiteindelijk wordt voor elk stukje weg weergegeven, waar parkvlakken zijn weergegeven. Een voorbeeld hiervan is weergegeven in het volgende plaatje. Op een ondergrond van de BGT en het NWB in blauw zijn de parkeervakken in rood weergegeven. In dit voorbeeld is niet te zien welke parkeervakken er aan de linker of rechterkant van de weg liggen, maar dit zou wel zichtbaar gemaakt kunnen worden met andere kleuren.



Om de parkeervakken ook op de juiste plek op het NWB te leggen wordt gebruik gemaakt van scanlijnen. Er begint een lijn parallel aan de weg op het NWB op de plek waar de eerste scanlijn het parkeervak raakt en deze lijn loopt door tot de laatste scanlijn die dit parkeervak en deze NWB-link raken.

Op deze manier wordt een segment vastgelegd van het NWB, waar het parkeervak langs ligt en tegelijkertijd wordt de oppervlakte van het betreffende parkeervak bepaald (lengte x breedte). Voordat deze analyse is uitgevoerd, zijn de parkeervlakken, die elkaar raken samengevoegd tot één parkeervlak. Dit is gedaan omdat het in de BGT regelmatig voorkomt dat parkeervlakken zijn verdeeld in heel veel kleine vlakken.

Parkeervlakken die maar 1 scanlijn hebben die het parkeervlak raakt, zijn tot op een meter voor en een meter na deze scanlijn op het NWB geprojecteerd. Dit om te zorgen dat het parkeervlak wel een segment vormt op het NWB.

7.2 Updatefrequentie

7.3 Attributen

Attribuut	Omschrijving
BEGINDAT	De eerste datum waarop het wegkenmerk geldig is. Dit is de datum waarop het wegkenmerk voor het eerst voorkomt of voor het laatst gemuteerd is.
WEGVAK_ID	Het unieke nummer voor een Wegvak.
WVK_BEGDAT	De eerste datum waarop deze vorm en inhoud van betreffende Wegvak geldig is
NWB_VERSIONIE	Dit is de NWB-versie waarop het WKD-bestand is gebaseerd. Het NWB komt eens per maand beschikbaar voor download en dus is in de versie altijd een jaartal en een maand aangegeven.
VAN	Beginpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, van waar de parkeermogelijkheid begint (meter)
TOT	Eindpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, tot waar de parkeermogelijkheid eindigt ldt (meter)
ZIJDE	Dit geeft weer aan welke kant van de weg er parkeervakken aanwezig zijn ten opzichte van de administratieve richting van het wegvak. Dit kan zijn: links of rechts
OPPERVLAK	Dit is het totale oppervlak van het aaneengesloten stuk van het parkeervak weer (m ²). Dit kunnen meerdere parkeervlakken zijn. Soms liggen parkeervakken zo dat auto's parallel geparkeerd zijn aan de rijbaan (fileparkeren). Soms bestaan de parkeervakken uit insteekhavens.

Een voorbeeld van het WKD-bestand is hierna weergegeven.

BEGINDAT	WEGVAK_ID	WVK_BEGDAT	NWB_VERSIONIE	VAN	TOT	ZIJDE	OPPERVLAK
1-11-2021	30140003	1-12-2020	1-11-2021	85	96	links	53
1-11-2021	31156054	1-12-2020	1-11-2021	7	23	rechts	212
1-11-2021	47197014	1-12-2020	1-11-2021	94	152	links	117
1-11-2021	47198001	1-12-2020	1-11-2021	90	102	links	26
1-11-2021	48197049	1-12-2020	1-11-2021	87	95	rechts	21
1-11-2021	48197062	1-12-2020	1-11-2021	89	94	rechts	14
1-11-2021	48197062	1-12-2020	1-11-2021	129	141	rechts	27
1-11-2021	40148031	1-12-2020	1-11-2021	2	22	rechts	226
1-11-2021	40148038	1-12-2020	1-11-2021	0	14	rechts	37
1-11-2021	45144010	1-12-2020	1-11-2021	79	92	rechts	24
1-11-2021	45145125	1-12-2020	1-11-2021	57	59	rechts	343
1-11-2021	45145131	1-1-2019	1-11-2021	6	34	links	144
1-11-2021	49194024	1-12-2020	1-11-2021	34	109	rechts	340
1-11-2021	49194024	1-12-2020	1-11-2021	34	109	rechts	340
1-11-2021	52174003	1-12-2020	1-11-2021	68	92	rechts	338
1-11-2021	55158035	1-5-2003	1-11-2021	10	26	links	88
1-11-2021	55158040	1-5-2003	1-11-2021	10	28	links	99
1-11-2021	55159010	1-12-2020	1-11-2021	0	8	rechts	33
1-11-2021	55159010	1-12-2020	1-11-2021	21	22	links	149
1-11-2021	55159066	1-12-2020	1-11-2021	3	5	links	240
1-11-2021	53175009	1-12-2020	1-11-2021	0	102	links	313
1-11-2021	54143003	1-12-2020	1-11-2021	60	175	rechts	329
1-11-2021	39147001	1-12-2020	1-11-2021	302	322	rechts	40
1-11-2021	30141030	1-12-2015	1-11-2021	4	50	rechts	1708
1-11-2021	37133001	1-12-2020	1-11-2021	0	4	links	35
1-11-2021	47197033	1-12-2020	1-11-2021	30	34	rechts	9
1-11-2021	48156002	1-12-2020	1-11-2021	2	60	rechts	175
1-11-2021	48197073	1-12-2020	1-11-2021	12	16	rechts	25
1-11-2021	45144011	1-12-2020	1-11-2021	12	24	links	27
1-11-2021	45144011	1-12-2020	1-11-2021	36	50	links	26

8. Wegkenmerkendatabase voor parkeerpunten

In deze wegkenmerkendatabase worden de parkeerpunten weergegeven op wegen met een maximumsnelheid van 70, 80, 90 of 100 km/uur en alle wegen onder het beheer van het rijk.

Het in kaart brengen van de parkeerpunten is van belang voor de verkeersveiligheid. Het betreffen de parkeermogelijkheden langs een weg op wegen met de wat hogere maximumsnelheden. Vaak zijn dit punten waar je met de auto even tijdelijk kan staan vanwege een calamiteit of pech of waar geparkeerd kan worden. Bij het inparkeren zijn er rembewegingen nodig en bij het opnieuw deelnemen aan het verkeer zijn de snelheidsverschillen groot. Daarom zijn dit potentieel gevaarlijke situaties voor de verkeersveiligheid

In eerste instantie is deze wegkenmerkendatabase ontwikkeld voor de verkeersveiligheid, maar deze zou ook voor andere doeleinden gebruikt kunnen worden.

Relevante links:

<https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/basisregistraties-en-stelselafspraken/inhoud-basisregistraties/bgt/>

8.1 Informatiebronnen

Naast het NWB is de BGT als bron gebruikt om de parkeerpunten aan weerszijden van de rijbaan in kaart te brengen. Van deze informatiebron wordt uitgelegd hoe deze is gebruikt.

BGT

Uit het NWB zijn alle wegen meegenomen in deze analyse. Uit de BGT zijn vervolgens alle rijbanen, OV-banen en woonerven geselecteerd. De parkeerpunten zijn alle geometrieën die in het BGT het kenmerk parkeervlak hebben. Er zijn NWB-wegvakken geselecteerd met een snelheidslimiet van 70, 80, 90 of 100 km/uur en alle wegen onder het beheer van het rijk. De snelheidslimieten komen uit het wegkenmerkenbestand met de maximumsnelheden. Per parkeervak is een punt bepaald in het centrum van de polygoon (hiermee leggen we de exacte locatie vast van de inrit). De polygoon is het vlak waarmee de inrit in de BGT is vastgelegd.

De locatie van het punt op het NWB wordt vertaald naar een afstand ten opzichte van het beginpunt van het wegvak en een kilometrering (indien van toepassing).

8.2 Updatefrequentie

8.3 Attributen

Attribuut	Omschrijving
BEGINDAT	De eerste datum waarop het wegkenmerk geldig is. Dit is de datum waarop het wegkenmerk voor het eerst voorkomt of voor het laatst gemuteerd is.
WVK_ID	Het unieke nummer voor een Wegvak.
WVK_BEGDAT	De eerste datum waarop deze vorm en inhoud van betreffende Wegvak geldig is
NWB_VERSIONIE	Dit is de NWB-versie waarop het WKD-bestand is gebaseerd. Het NWB komt eens per maand beschikbaar voor download en dus is in de versie altijd een jaartal en een maand aangegeven.
VAN	Punt in het midden van het parkeervak in het betreffende wegvak (meter)

Attribuut	Omschrijving
WEGNUMMER	Het wegnummer van het wegvak waar het parkeerpunt in valt, indien aanwezig
KILOMTRRNG	De kilometrerings van het parkeerpunt langs een gehectometreerde weg. Voor niet gehectometreerde wegen is dit niet weergegeven. De dimensie is in kilometers.
ZIJDE	Dit geeft weer aan welke kant van de weg er parkeerpunten aanwezig zijn ten opzichte van de administratieve richting van het wegvak. Dit kan zijn: links of rechts

Een voorbeeld van het WKD-bestand is hierna weergegeven.

BEGIN DAT	WEGVAK_ID	WVK_BEG DAT	NWB_VERSIE	VAN	WEGNUMMER	KILOMTRRNG	ZIJDE
1-11-2021	205260004	1-6-2019	1-11-2021	1726	15	72135	rechts
1-11-2021	205260004	1-6-2019	1-11-2021	1697	15	72133	links
1-11-2021	205348040	1-11-2021	1-11-2021	11491	N207	55879	rechts
1-11-2021	205360046	1-11-2021	1-11-2021	23220	N205	21448	rechts
1-11-2021	205378040	1-11-2021	1-11-2021	1840	N208	51095	rechts
1-11-2021	205378040	1-11-2021	1-11-2021	1774	N208	51088	links
1-11-2021	205378040	1-11-2021	1-11-2021	1430	N208	51053	links
1-11-2021	206164006	1-12-2020	1-11-2021	6422			rechts
1-11-2021	206171002	1-12-2020	1-11-2021	117			rechts
1-11-2021	206359067	1-12-2020	1-11-2021	125			rechts
1-11-2021	206380069	1-11-2021	1-11-2021	1434	N208	52299	rechts
1-11-2021	207296014	1-11-2021	1-11-2021	385	N451	38	rechts
1-11-2021	207308092	1-11-2021	1-11-2021	1628	N455	3594	rechts
1-11-2021	207308092	1-11-2021	1-11-2021	1902	N455	3621	links
1-11-2021	207308092	1-11-2021	1-11-2021	1341	N455	3566	links
1-11-2021	207308092	1-11-2021	1-11-2021	1678	N455	3599	links
1-11-2021	207308092	1-11-2021	1-11-2021	2041	N455	3634	links
1-11-2021	207354003	1-8-2021	1-11-2021	1038			links
1-11-2021	207367025	1-11-2021	1-11-2021	6371	N201	21887	rechts
1-11-2021	208167001	1-12-2020	1-11-2021	5580			rechts
1-11-2021	208295001	1-11-2021	1-11-2021	15147	N457	3386	rechts
1-11-2021	208398015	1-11-2021	1-11-2021	6161	N197	5005	rechts
1-11-2021	208400001	1-12-2020	1-11-2021	1078			rechts
1-11-2021	209224008	1-12-2020	1-11-2021	6685			links
1-11-2021	209292001	1-11-2021	1-11-2021	970	N457	1076	rechts
1-11-2021	209393003	1-12-2020	1-11-2021	1520			rechts
1-11-2021	210172004	1-12-2020	1-11-2021	807			links
1-11-2021	210175039	1-12-2020	1-11-2021	3160			links
1-11-2021	210293006	1-11-2021	1-11-2021	1556	N457	861	links
1-11-2021	210390006	1-12-2020	1-11-2021	2841			rechts

9. Wegkenmerkendatabase voor inritten

In deze wegkenmerkendatabase worden de inritten weergegeven op wegen met een maximumsnelheid van 70, 80, 90 of 100 km/uur en alle wegen onder het beheer van het rijk.

Het in kaart brengen van deze inritten is belangrijk voor de verkeersveiligheid. Het betreffen inritten langs een weg op wegen met de wat hogere maximumsnelheden. Vaak zijn dit punten waar je met de auto afslaat of de weg opdraait. Bij het opdraaien op de weg of afremmen om een inrit te nemen zijn de snelheidsverschillen groot. Daarom zijn dit potentieel gevaarlijke situaties voor de verkeersveiligheid

In eerste instantie is deze wegkenmerkendatabase ontwikkeld voor de verkeersveiligheid, maar deze zou ook voor andere doeleinden gebruikt kunnen worden.

Relevante links:

<https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/basisregistraties-en-stelselafspraken/inhoud-basisregistraties/bgt/>

9.1 Informatiebronnen

Naast het NWB is de BGT als bron gebruikt om de inritten aan weerszijden van de rijbaan in kaart te brengen. Van deze informatiebron wordt uitgelegd hoe deze is gebruikt.

BGT

Uit het NWB zijn alle wegen meegenomen in deze analyse. Uit de BGT zijn vervolgens alle rijbanen, OV-banen en woonerven geselecteerd. Er zijn NWB-wegvakken geselecteerd met een snelheidslimiet van 70, 80, 90 of 100 km/uur en alle wegen onder het beheer van het rijk. De snelheidslimieten komen uit het wegkenmerkenbestand met de maximumsnelheden. Per inrit is een punt bepaald in het centrum van de polygoon (hiermee wordt de exacte locatie vastgelegd van de inrit). De polygoon is het vlak waarmee de inrit in de BGT is vastgelegd.

De inritten die aan een rijbaan grenzen zijn geselecteerd. Inritten waar een NWB-weg doorheen loopt, worden niet meegenomen, omdat dit waarschijnlijk een zijweg is.

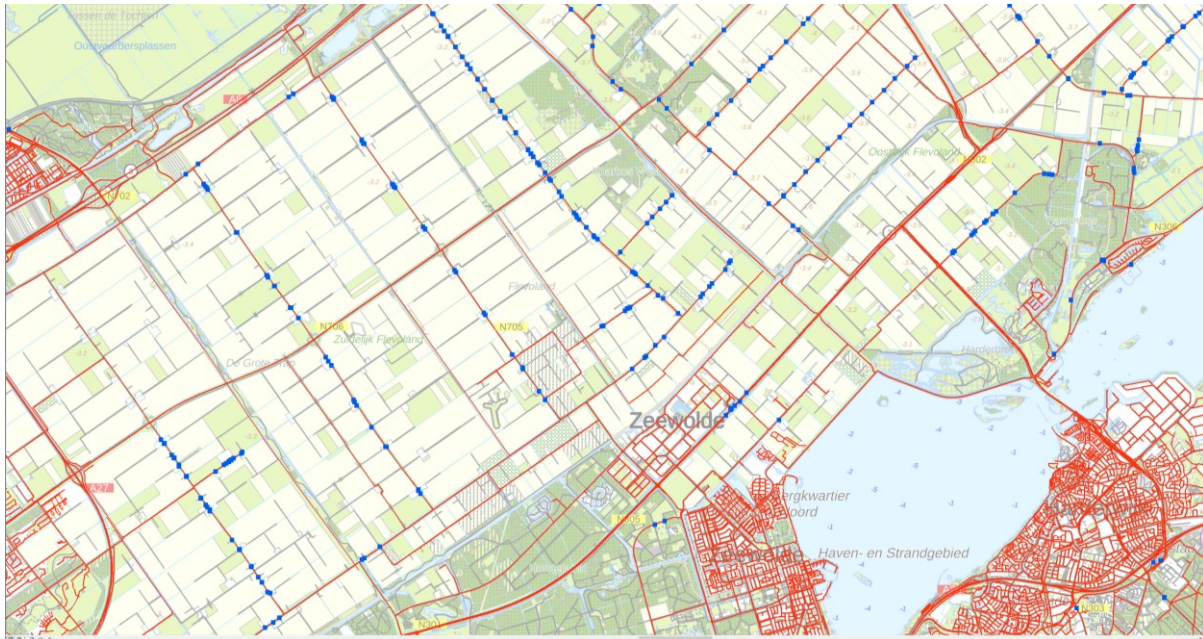
De inritten die bij de vorige stap in de selectie bleven, worden gekoppeld aan het dichtstbijzijnde NWB wegvak, op maximaal 20 meter afstand. Vervolgens is er een lijn getrokken tussen een inrit en het gekoppelde wegvak. Deze lijn mag alleen over inritten of rijbanen lopen, anders wordt de koppeling afgekeurd.

De locatie van het punt op het NWB wordt vertaald naar een afstand ten opzichte van het beginpunt van het wegvak en een kilometrering (indien van toepassing).

Bij het gebruik van de data moet er rekening mee worden gehouden dat er soms bijzondere situaties ontstaan. Denk daarbij aan de volgende situaties:

- Soms zijn inritten (terecht of onterecht) in meerdere vlakken verdeeld in de BGT, waardoor er vlak bij elkaar meerdere inritpunten komen te liggen.
- Sommige inritten zijn eigenlijk hele wegen, het koppelen aan het NWB gaat dan niet goed, omdat het punt te ver weg ligt.

Het NWB ligt niet overal heel nauwkeurig en ook in de BGT zitten soms 'fouten'. Er zijn bijvoorbeeld hele smalle inritten, die waarschijnlijk niet toegankelijk zijn voor de auto.



9.2 Updatefrequentie

9.3 Attributen

Attribuut	Omschrijving
BEGINDAT	De eerste datum waarop het wegkenmerk geldig is. Dit is de datum waarop het wegkenmerk voor het eerst voorkomt of voor het laatst gemuteerd is.
WVK_ID	Het unieke nummer voor een Wegvak.
WVK_BEGDAT	De eerste datum waarop deze vorm en inhoud van betreffende Wegvak geldig is
NWB_VERSIONIE	Dit is de NWB-versie waarop het WKD-bestand is gebaseerd. Het NWB komt eens per maand beschikbaar voor download en dus is in de versie altijd een jaartal en een maand aangegeven.
VAN	Punt waarop de inrit begint in het betreffende wegvak
WEGNUMMER	Het wegnummer van het wegvak waar het parkeerpunt in valt, indien aanwezig
KILOMTRNG	Het dichtstbijzijnde hectometerpunt behorende bij het parkeerpunt, indien van toepassing
ZIJDE	Dit geeft weer aan welke kant van de weg er inritten aanwezig zijn ten opzichte van de administratieve richting van het wegvak. Dit kan zijn: links of rechts

Een voorbeeld van het WKD-bestand is hierna weergegeven.

BEGINDAT	WEGVAK_ID	WVK_BEGDAT	NWB_VERSIONIE	VAN	WEGNUMMER	KILOMTRRNG	ZIJDE
1-11-2021	64199025	1-8-2020	1-11-2021	323.9			rechts
1-11-2021	65173006	1-11-2021	1-11-2021	1598.4	N662	3.159	links
1-11-2021	66185004	1-8-2021	1-11-2021	69.5			rechts
1-11-2021	66185004	1-8-2021	1-11-2021	14.9			links
1-11-2021	66185004	1-8-2021	1-11-2021	96.3			links
1-11-2021	66185004	1-8-2021	1-11-2021	107.3			links
1-11-2021	66185004	1-8-2021	1-11-2021	32.6			links
1-11-2021	66185004	1-8-2021	1-11-2021	21.5			rechts
1-11-2021	66185019	1-11-2021	1-11-2021	292.4	N663	1.491	links
1-11-2021	66185019	1-11-2021	1-11-2021	378.6	N663	1.578	links
1-11-2021	66185019	1-11-2021	1-11-2021	236.9	N663	1.436	links
1-11-2021	66185025	1-12-2020	1-11-2021	51.6			links
1-11-2021	67187002	1-11-2021	1-11-2021	142.8	N663	2.326	rechts
1-11-2021	67187002	1-11-2021	1-11-2021	76.3	N663	2.260	rechts
1-11-2021	67187002	1-11-2021	1-11-2021	208.1	N663	2.391	rechts
1-11-2021	67187002	1-11-2021	1-11-2021	118.3	N663	2.302	rechts
1-11-2021	67187002	1-11-2021	1-11-2021	24.5	N663	2.208	rechts
1-11-2021	67187002	1-11-2021	1-11-2021	122.4	N663	2.306	links
1-11-2021	67187002	1-11-2021	1-11-2021	229.2	N663	2.412	links
1-11-2021	67188001	1-11-2021	1-11-2021	232.2	N663	2.726	rechts
1-11-2021	67188001	1-11-2021	1-11-2021	168.9	N663	2.664	links
1-11-2021	68188001	1-11-2021	1-11-2021	134.6	N663	2.885	rechts
1-11-2021	68188001	1-11-2021	1-11-2021	257.4	N663	3.009	rechts
1-11-2021	68188001	1-11-2021	1-11-2021	378.0	N663	3.132	rechts
1-11-2021	68188001	1-11-2021	1-11-2021	171.2	N663	2.922	links
1-11-2021	68188001	1-11-2021	1-11-2021	107.0	N663	2.857	rechts
1-11-2021	68188001	1-11-2021	1-11-2021	1.7	N663	2.750	links
1-11-2021	68189001	1-11-2021	1-11-2021	140.1	N663	3.445	rechts
1-11-2021	68189001	1-11-2021	1-11-2021	198.8	N663	3.506	rechts
1-11-2021	68189001	1-11-2021	1-11-2021	255.0	N663	3.565	links

10. Wegkenmerkendatabase voor de bebouwde kom

In deze wegkenmerkendatabase worden de bebouwde kommen, zoals deze bedoeld worden in de wegenverkeerswet weergegeven. De wegkenmerkendatabase geeft dus aan welke wegvakken of delen van wegvakken binnen de bebouwde kom vallen.

Voor het bepalen van de wegvakken die binnen de bebouwde kom vallen wordt gebruik gemaakt van de Basisregistratie Topografie (BRT).

Er zijn meerdere definities van een bebouwde kom, waaronder:

- Volgens de hierboven genoemde wegenverkeerswet en de blauwe komborden
- In de zin van de Wabo, betreffende bestemmingsplannen
- In de zin van de Algemene Plaatselijke Verordening
- Volgens de Wet natuurbescherming en de Boswet
- Volgens de Wet geurhinder en veehouderij

Volgens CBS zijn er wel 17 definities te vinden van de bebouwde kom. Hier gaat het dus om de bebouwde kom in de zin van de wegenverkeerswet.

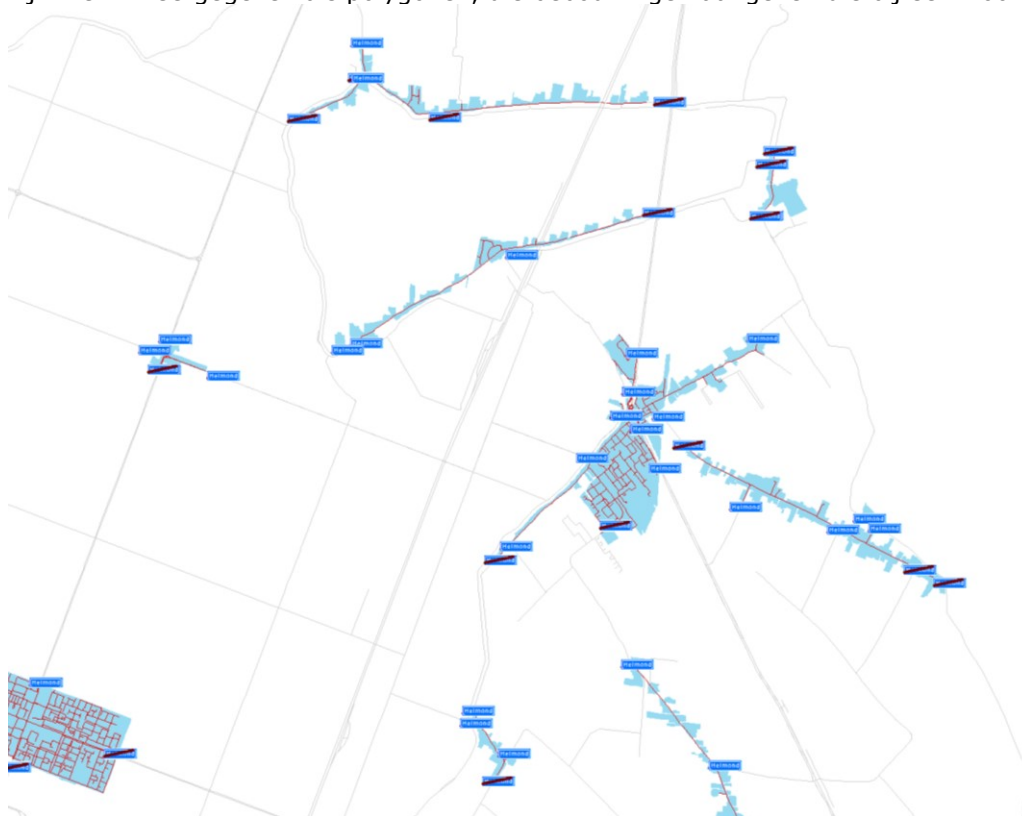
Relevante links:

<https://www.kadaster.nl/zakelijk/registraties/basisregistraties/brt>

10.1 Informatiebronnen

BRT

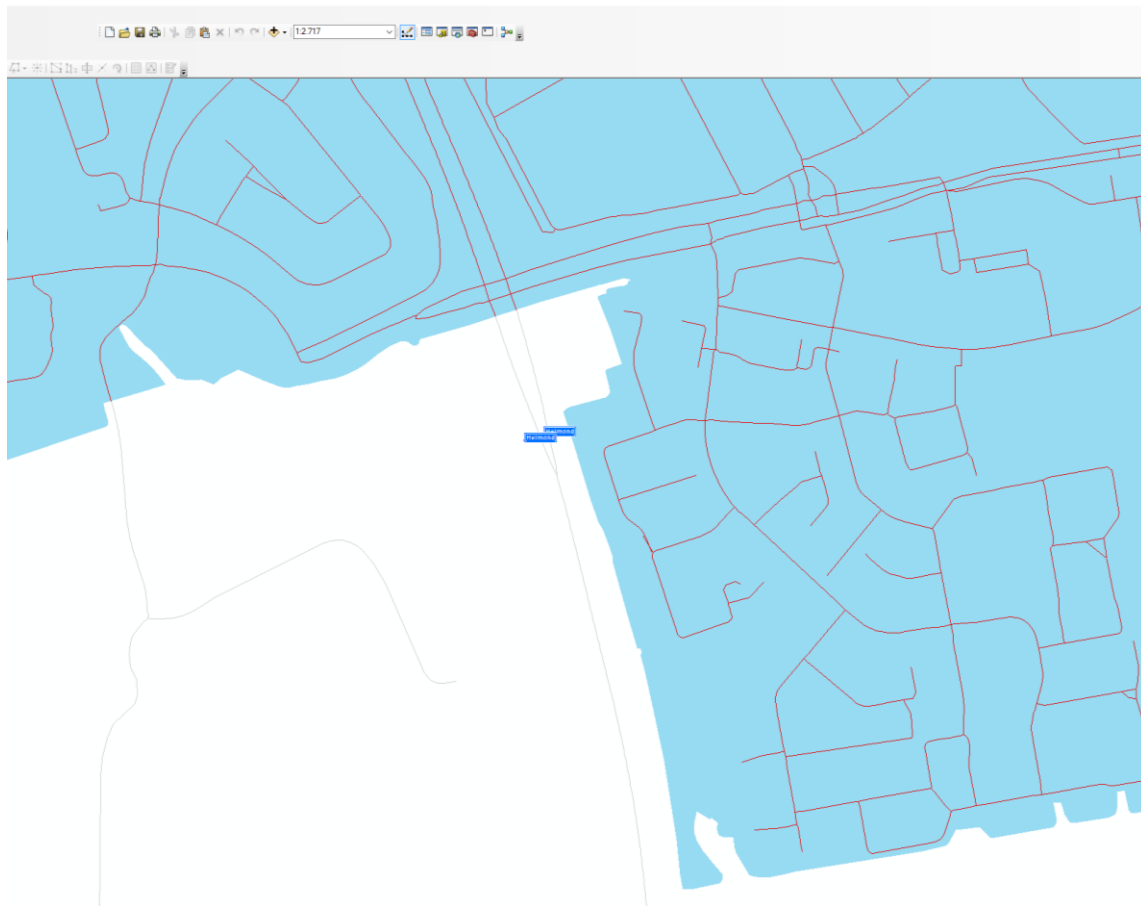
In de Basisregistratie Topografie zijn de bebouwde kommen opgenomen. De bebouwde kommen zijn hierin weergegeven als polygonen, die bebouwingen aangeven die bij een woonkern horen.



In de figuur die op de vorige pagina is weergegeven, zijn deze polygonen weergegeven als de lichtblauwe vlakken. Deze vlakken bevatten de naam van de komplaats en de naam van de gemeente.

In het WKD-bestand zijn alle wegvakken of delen van wegvakken die binnen een polygoon van de BRT vallen aangemerkt als binnen de bebouwde kom. Alle wegvakken of delen van wegvakken, die buiten de polygonen van de BRT vallen, zijn dan automatisch buiten de bebouwde kom.

Als de H1 en H2 borden worden betrokken, dan komen deze niet altijd overeen met de grenzen van de polygonen uit de BRT. Het kan zijn dat er op een bepaalde weg een H1-bord staat, maar dat de polygoon van de BRT pas enkele honderden meters verderop begint. Volgens de wegenverkeerswet is het H1 bord de grens van de bebouwde kom. In volgende versies zal geprobeerd worden om bij de bepaling van de bebouwde komgrenzen ook hier rekening mee te houden, maar over het algemeen komen de borden behoorlijk goed overeen met de polygonen in de BRT. Hieronder een voorbeeld van dat het net niet helemaal overeenkomt.



10.2 Updatefrequentie

Eenmaal per maand wordt dus een NWB voor publicatie gegenereerd en beschikbaar gesteld. Tegelijkertijd wordt dan de bestaande WKD database gecorrigeerd voor de gewijzigde NWB wegvakken, de WKD is dus ook eenmaal per maand geactualiseerd beschikbaar.

10.3 Attributen

Het WKD-bestand bevat een aantal attributen dat hieronder beschreven worden:

Attribuut	Omschrijving
WVK_ID	Het unieke nummer voor een Wegvak.
WVK_BEGDAT	De eerste datum waarop deze vorm en inhoud van betreffende Wegvak geldig is
NWB_VERSIONIE	Dit is de NWB-versie waarop het WKD-bestand is gebaseerd. Het NWB komt eens per maand beschikbaar voor download en dus is in de versie altijd een jaartal en een maand aangegeven.
PER_WANNEER	De eerste datum waarop het wegkenmerk geldig is. Dit is de datum waarop het wegkenmerk voor het eerst voorkomt of voor het laatst gemuteerd is.
GME_ID	De unieke identificatie van de gemeente waartoe het wegvakdeel behoort.
GME_NAAM	De naam van de gemeente waartoe het wegvakdeel behoort
KOM_PLAATS	De naam van de plaats waartoe het wegvakdeel behoort
Van	Beginpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, van waaraf het wegkenmerk geldt (meter)
Naar	Eindpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, tot waartoe het wegkenmerk geldt (meter)

Een voorbeeld van het WKD-bestand is hierna weergegeven.

WVK_ID	WVK_BEGDAT	NWB_VERSIONIE	PER_WANNEER	GMCODE	GMNAAM	KOM_PLAATS	VAN	NAAR
219303109	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM1901	Bodegrave	Reeuwijk		0 33.0
342170058	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM0794	Helmond	Helmond		0 215.53
600136531	1-10-2021	1-1-2022	1-1-2022	GM0307	Amersfoort	Amersfoort		0 285.0
206360096	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM0394	Haarlemme	Hoofddorp		0 36.55
454375009	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM0163	Hellendoor	Nijverdal		0 309.22
104214052	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM1676	Schouwen	Zierikzee		0 92.29
219203095	1-8-2021	1-1-2022	1-1-2022	GM0758	Breda	Breda		0 76.77
270437104	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM0405	Hoorn	Blokker		0 76.9
341368125	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM0243	Harderwijk	Harderwijk		0 62.04
260311024	1-7-2021	1-1-2022	1-1-2022	GM0344	Utrecht	De Meern		0 56.84
482315071	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM1859	Berkelland	Eibergen		0 39.22
600187924	1-7-2019	1-1-2022	1-1-2022	GM0513	Gouda	Gouda		0 38.11
104216042	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM1676	Schouwen	Zierikzee		0 50.87
394187054	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM0984	Venray	Venray		0 22.22
193217017	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM1709	Moerdijk	Klundert		0 31.85
199363035	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM0377	Bloemenda	Vogelenzang		0 154.21
238363037	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM0363	Amsterdam	Amsterdam		0 154.24
257406028	1-10-2014	1-1-2022	1-1-2022	GM0439	Purmerend	Purmerend		0 12.15
365250067	1-8-2009	1-1-2022	1-1-2022	GM0268	Nijmegen	Nijmegen		0 48.12
381125054	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM1640	Leudal	Heythuysen		0 71.22
174260002	1-12-2020	1-1-2022	1-1-2022	GM0613	Albrandsw	Poortugaal		0 252.22

11. Wegkenmerkendatabase voor verkeerstypen

In deze wegkenmerkendatabase worden de toegestane verkeersdeelnemers per weg en rijrichting weergegeven. Dit betekent dat er routes gereden kunnen worden met bijvoorbeeld de fiets. Je mag met de fiets op meer wegen rijden dan alleen de fietspaden. Ook wordt het zo duidelijk waar je met welk voertuig wel mag komen en waar niet. Zo kan het bijvoorbeeld zijn dat een straat voor de fiets in beide richtingen toegankelijk is en voor de auto maar in één richting.

Om te bepalen welk verkeerstype is toegestaan is gebruik gemaakt van het verkeersbordenbestand.

Bij de verkeerstypen wordt er een onderverdeling gemaakt in de volgende categorieën:

- Voetganger
- Fiets/snorfiets
- Bromfiets
- Motorfiets
- Personenauto
- Motorvoertuigen met aanhanger
- Vrachtauto
- Autobus
- Landbouwvoertuigen

Daarbij wordt ook rekening gehouden met de toegestane rijrichting van het verkeerstype.

Buiten scope

Bij het vastleggen van de toegestane verkeerstypes wordt geen rekening gehouden met de volgende situaties:

- De uitzonderingssituaties die gelden voor motorvoertuigen als het gaat om beperkingen voor hoogte, breedte, lengte, last, aslast, gevaarlijke stoffen en milieuzones
- Venstertijden die zijn gedefinieerd voor bepaalde verkeerstypen. Deze uitzonderingssituaties zijn lastig uit te lezen op de onderborden van het nationale verkeersbordenbestand en zijn daarnaast niet uniform opgebouwd

Relevante links:

<https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/basisregistraties-en-stelselafspraken/inhoud-basisregistraties/bgt/>

<https://docs.ndw.nu/api/trafficsigns/nl/index.html>

11.1 Informatiebronnen

Stap 1: Logische beslisregels

Per wegvak en per rijrichting wordt eerst vastgelegd of dit voertuigtype waarschijnlijk wel of niet gebruik mag maken van het wegvak en de rijrichting. Hiervoor is een initiële set aan beslisregels opgesteld die hieronder zijn gepresenteerd.

Omschrijving	Uitwerking	Voetganger	Fiets	Snorfiets	Bromfiets	Motorfiets
Rijkswegen	WEGBEHSRT = R	N	N	N	N	J
Provinciale wegen	WEGBEHSRT = P	N	N	N	N	J
Voetpaden	BST = VP	J	N	N	N	N
Fietspaden	BST = FP	J	J	J	J	N
Busbanen	BST = BU	N	N	N	N	N
Overige wegen	Alle overige wegen	J	J	J	J	J

Omschrijving	Uitwerking	Personen auto	Motorvoert. aanhanger	Vrachtauto	Autobus	Landbouw voertuig
Rijkswegen	WEGBEHSRT = R	J	J	J	J	N
Provinciale wegen	WEGBEHSRT = P	J	J	J	J	J
Voetpaden	BST = VP	N	N	N	N	N
Fietspaden	BST = FP	N	N	N	N	N
Busbanen	BST = BU	N	N	N	J	N
Overige wegen	Alle overige wegen	J	J	J	J	J

Bij het opstellen van de beslisregels zal in elk geval nog aandacht zijn voor de volgende punten:

- Het bepalen van de voertuigtypes voor de rijkswegen kan eventueel ook plaatsvinden op basis van informatie die is opgenomen in WEGGEG, onderdeel "wegcat_formeel". Hierin zijn de rijkswegen onderverdeeld naar:
 - Autosnelweg
 - Autoweg
 - Weg gesloten voor (brom)fietsers
 - Weg gesloten voor langzaam verkeer
 - Weg voor alle verkeer

Door de nuance van 'weg gesloten voor (bromfietsers)' en 'weg gesloten voor langzaam verkeer' kan in elk geval worden vastgesteld op welke wegvakken het landbouwverkeer wel of niet mag rijden.

Daarnaast zal nog aandacht uitgaan naar de veerponten die onlangs zijn toegevoegd aan het NWB. Het verkeerstype dat hiervan gebruik mag maken kan worden afgeleid van de bst-codes van de aangrenzende wegvakken. Als een veerpont alleen toegankelijk is voor fietsers en voetgangers dan is het aangrenzende wegvak voorzien van de juiste bst-code.

- In het vigerende NWB is ook een variabele rijrichting opgenomen. Deze variabele geeft aan in welke richting het gemotoriseerde verkeer van een wegvak gebruik mag maken. De variabele kan zijn voorzien van een waarde H (Heen), T(Terug), B (Beide) of O(onbekend) of deze is niet gevuld. Alle wegen met een H of een T zullen we in de tegengestelde richting sluiten voor gemotoriseerd verkeer. Initieel wordt er vanuit gegaan dat alle wegen die op basis van de beslisregels toegankelijk zijn voor de verkeerstype voetganger, fiets, snorfiets en bromfiets ook tegen de rijrichting (H of T) mogen rijden.

Stap 2: Vooranalyse verkeersborden

In deze stap worden alle relevante verkeersborden geselecteerd, die informatie opleveren over het verkeerstype dat gebruik mag maken van een wegvak. Deze borden worden vervolgens gekoppeld aan het NWB-wegvak, waarop dit bord betrekking heeft. Er is al een dergelijke koppeling vastgelegd in het nationale verkeersbordenbestand gebaseerd op het NWB, waarin de aanvullende fietspaden uit de TOP10NL nog niet zijn opgenomen. Helaas is geconstateerd dat hier relatief vaak onjuiste koppelingen zijn gemaakt. Zo komt het bijvoorbeeld veel voor dat verkeersborden van de verplichte fietspaden zijn verbonden aan het reguliere NWB-wegvak terwijl er eigenlijk geen koppeling gemaakt had moeten worden. Deze fietspaden waren immers nog niet opgenomen in het NWB. Deze koppelingen worden daarom nogmaals kritisch tegen het licht houden en eventueel wordt hiervoor een alternatieve methode geïntroduceerd voor een beperkt aantal type borden

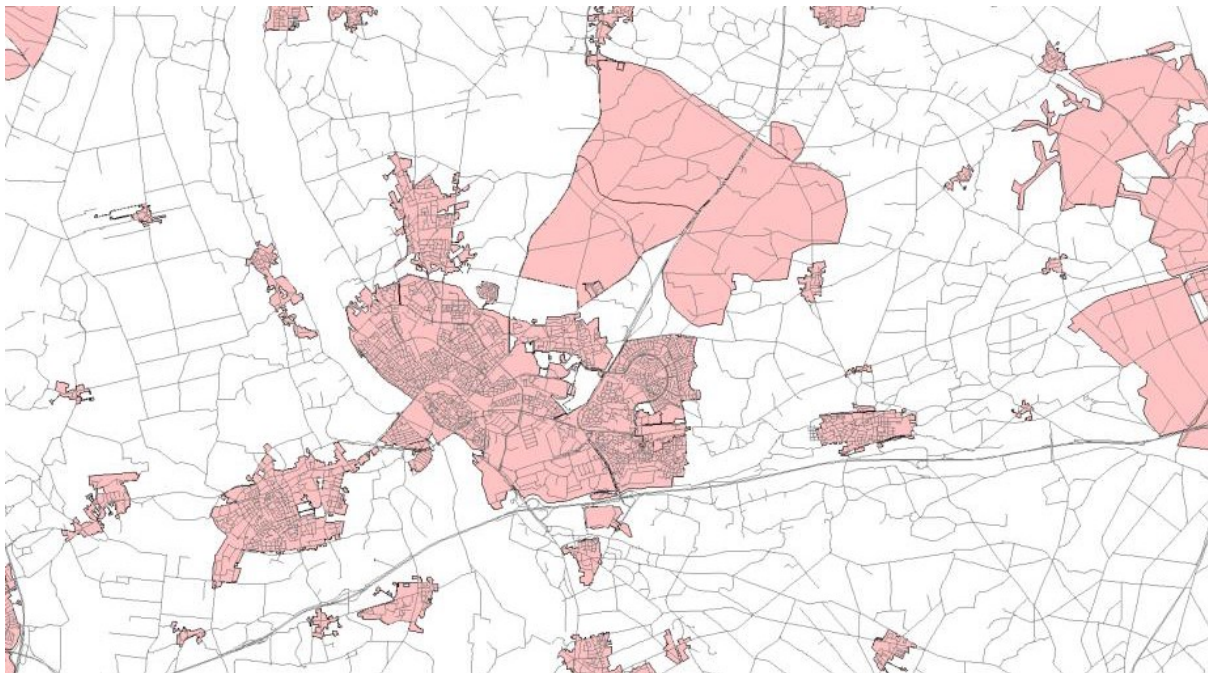
(bijv. de borden van de verplichte fietspaden). Voor deze koppeling kan alleen gebruik worden gemaakt van de windrichting die is opgenomen in het verkeersbordenbestand en helaas is niet de echte hoek van het bord ten opzichte van de noordpijl. Een juiste koppeling is hierdoor helaas niet altijd mogelijk.

Bij de koppeling van het bord wordt tegelijkertijd vastgelegd op welke positie het bord ligt ten opzicht van de lijn. Oftewel ligt het bord aan het begin, einde of halverwege een wegvak. Een kenmerk dat in een latere fase kan helpen om vast te stellen of een fietspad in twee richtingen mag worden gebruikt.

Er wordt voor gekozen om gebruik te maken van het verkeersbordenbestand zoals dat beschikbaar was in maart 2021. In een latere versie zijn namelijk bepaalde borden niet meer opgenomen in het bestand, terwijl deze nog wel degelijk buiten op straat aanwezig zijn.

Stap 3: Binnen/buiten bebouwde kom

Voor sommige verkeerstypes is het gebruik van de infrastructuur mede afhankelijk van het feit of een wegvak binnen of buiten de bebouwde kom ligt. Voor de bromfietzers binnen de bebouwde kom is het niet toegestaan om gebruik te maken van de fietspaden, terwijl zij buiten de kom geacht worden om hiervan wel gebruik te maken. Dit gegeven is ook te bepalen met behulp van het verkeersbordenbestand maar het bord staat dan alleen aan de grens van de bebouwde kom. Door het ontbreken van borden kan het heel lastig zijn om de hele bebouwde kom te selecteren. Het is daarom logisch om de onderverdeling van wegvakken in binnen- en buiten de bebouwde kom ook vast te leggen. Hiervoor is gebruik gemaakt van het vlakkenbestand uit de TOP10NL.



Stap 4: Parallelliteit fiets/voetpaden en hoofdrijbaan

Op het moment dat er sprake is van een verplicht fietspad dan is het voor de fietsers niet toegestaan om gebruik te maken van de hoofdrijbaan. Dit gegeven wordt buiten op straat alleen duidelijk gemaakt door de aanwezigheid van een verplicht fietspad bord langs het fietspad en niet ook nog eens aanvullend door een verbodsbord langs de hoofdrijbaan.

Om voor deze hoofdrijbanen toch vast te kunnen leggen dat de fiets hiervan geen gebruik mag maken is het belangrijk om de relatie vast te leggen tussen de fietspaden en bijbehorende hoofdrijbaan waar het fietspad langs ligt. Voor het bepalen van deze relatie wordt het NWB (inclusief fietspaden) opgesplitst in twee delen. Eén deel met bstcode FP en één deel met de resterende wegvakken. Fietspaden die in de nabijheid en sterk parallel liggen aan de hoofdrijbaan krijgen hierbij een hoge koppelkwaliteit en de fietspaden die solitair liggen krijgen geen of een erg lage koppelkwaliteit. Op deze manier kan afgeleid worden welke wegen in het NWB, parallel liggen aan de fietspaden.

In eerste instantie wordt verondersteld dat fietspaden die parallel aan een rijbaan liggen éénrichtingsverkeer zijn en dat het restant aan fietspaden twee richtingen zijn. Uiteraard wordt ook gekeken aan welke zijde van de rijbaan het fietspad ligt, zodat het fietspad van een logische

rijrichting kan worden voorzien. In een latere fase wordt voor de parallelle fietspaden gekeken of hier alsnog sprake is van twee richtingen verkeer (zie stap 6). Tegelijkertijd worden de NWB wegen die parallel een fietspad hebben gemarkeerd als niet toegankelijk voor de fiets. Op een vergelijkbare manier als de fietspaden is het ook mogelijk om vast te stellen of er voetpaden parallel aan de weg liggen en kan hiervoor een vergelijkbare analyse worden uitgevoerd. Overigens is de verwachting dat deze situatie maar incidenteel voorkomt in het NWB.

Stap 5: Verkeerstypen toekennen op basis van bordinformatie

In deze fase wordt expliciet vastgelegd wat de consequenties zijn van de verschillende verkeersborden voor het toekennen van de verkeerstypen. Hierbij worden bijvoorbeeld alle relevant verbodsborden (C-serie) in ogenschouw genomen, waaruit expliciet blijkt welke verkeerstypen geen gebruik mogen maken van een wegvak. Daarnaast is het bijvoorbeeld ook relevant om te weten of een fietspad is voorzien van een verplicht fietspad bord (G11) of van een vrijwillig fietspad bord (G13). In beide gevallen mag de fiets gewoon gebruik maken van dit wegvak en het gemotoriseerde verkeer niet, maar het verschil heeft wel consequenties voor de parallel liggende rijbaan. In het ene geval is niet toegestaan voor fietsers om gebruik te maken van de rijbaan, maar in het andere geval is dit wel toegestaan. Op een vergelijkbare manier worden ook regels toegepast voor brom- en snorfietsen. Er wordt een matrix opgesteld met op de x-as de verschillende verkeerstypen en op de y-as de relevante borden. Op celniveau wordt vervolgens vastgelegd wat de consequenties zijn voor de verkeerstypen.

De locatie van het bord wordt gebruikt om te bepalen voor welke rijrichting een bord geldt. Hier komen ook een aantal tegenstrijdigheden in de borden naar voren waarvoor keuzes zijn gemaakt.

Stap 6: Toekennen rijrichting fietspaden

In een eerdere fase zijn alle fietspaden parallel langs de rijbaan standaard aangemerkt als éénrichtingsfietspaden. Op basis van de verkeersborden wordt geanalyseerd op welke fietspaden het fietsverkeer toch ook in de tegenstelde richting gebruik mag maken van dit fietspad. Hiervoor is nagegaan of er een G11, G12a of G13 bord aanwezig is op het einde van een wegvak (ten opzichte van de rijrichting).

Stap 7: Gaten vullen

Op basis van de verkeersborden kan voor het gekoppelde wegvak worden vastgesteld welk verkeerstype van dit wegvak wel of niet gebruik mag maken. De zeggingskracht van veel verkeersborden gaat echter verder dan het wegvak waaraan het direct verbonden is. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het verkeersbord voor de "Voetgangerszone" (GO7zb) dat alleen wordt geplaatst aan het begin van het voetgangersgebied. Als het goed is dan is dit bord geplaatst op alle ingaande wegvakken van de voetgangerszone en ontstaat er zo een gesloten gebied.

Vervolgens zijn aan de hand van algoritmes zogenaamde gaten opgevuld. In dit geval is daarmee geprobeerd om vast te stellen welke wegvakken allemaal behoren tot het voetgangersgebied. Op de onderstaande afbeelding zijn de verkeersborden in rood gevisualiseerd GO7b. Uit een kleine analyse is al gebleken dat de geselecteerde verkeersborden niet sluitend zijn waardoor er een lek in het cordon zal ontstaan. Hierdoor zijn de wegvakken in het voetgangersgebied niet eenvoudig te selecteren. Eén van de oorzaken is dat er wel een voetgangerszone bord aanwezig is met dat hieraan niet de juiste RVV-code kon worden gekoppeld, omdat hier niet een standaard RVV-bord was geplaatst.



Een vergelijkbaar proces voor het vullen van gaten is gedaan om te bepalen of er sprake is van een verplicht of een vrijwillig fietspad omdat deze borden in de praktijk niet altijd worden herhaald bij elke kruising.

Stap 8: Beoordelen resultaten

Op het moment dat de verkeerstypen zijn vastgelegd is er gekeken in hoeverre dit nu juist is vastgelegd. De plausibiliteit is beoordeeld voor een beperkt onderzoeksgebied op de volgende manieren:

- Vergelijken met de coderingen zoals die beschikbaar zijn in OSM
- Vergelijken met de coderingen zoals die beschikbaar zijn in het netwerk van de Fietzersbond

Daarnaast zijn de concept bestanden ter controle aangeboden aan de leden van de werkgroep wegkenmerken.

Om te controleren of de uitgevoerde scripts de gewenste resultaten geven is er een steekproef van 200 wegen uitgevoerd om te kijken of de resultaten kloppen met de werkelijkheid. Deze steekproef is verdeeld over de verschillende wegbeheersoorten. De resultaten zijn hierna weergegeven.

Wegbeheersoort	Aantal	Aantal met een fout	Percentage goed
R	50	3	94%
P	50	11	78%
G	50	9	82%
W	50	12	76%

Een wegvak is als fout gemarkeerd als 1 van de 20 kenmerken (10 verkeerstypen * 2 richtingen) niet goed is ingevuld. Gemiddeld worden er bij elke foute link 4 foute kenmerken gevonden.

Vervolgens is gekeken van de foute wegvakken welk type verkeersgebruik niet goed wordt vastgelegd. Het resultaat hiervan staat in onderstaande tabel. Je ziet hier dat de grootste hoeveelheid fouten worden gemaakt bij de verkeerstypes: voetgangers, fietsers, snorfietzers en bromfietzers.

Type	Verdeling van fouten
Voetgangers	13%
Fietsers	20%
Snorfietzers	20%
Bromfietzers	28%
Motorfiets	0%
Auto	2%
Aanhanger	2%
Vrachtverkeer	2%
Autobus	2%
Landbouwvoertuig	9%

Tenslotte hebben we geanalyseerd wat de oorzaak is van de fouten die worden gemaakt binnen de steekproef. Het resultaat hiervan is vastgelegd in onderstaande tabel.

Soorten fouten	Aantal
Bord niet gevonden	7
Koppeling verkeersbord onjuist	4
Tweerichtings fietspad ipv eenrichting	7
Parallel fietspad niet herkend	6
Geen toegang voor fiets, maar er is wel een voetpad	1
Ligging NWB	3
Wegbeheersoort	3
Kruispunt link	1
Juridisch juist, eigenlijk niet fout	3

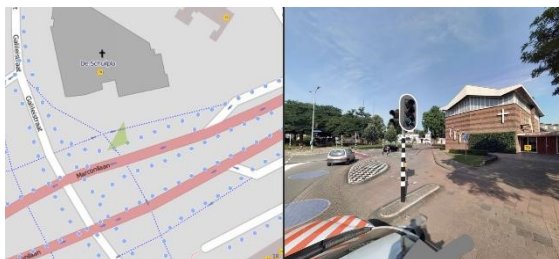
In het volgende deel is een nadere toelichting gegeven op het soort fouten, zoals hierboven is gerapporteerd.

Bord niet gevonden

Om diverse redenen worden soms borden die bij wegvakken horen soms niet gevonden. Hieronder twee voorbeelden.



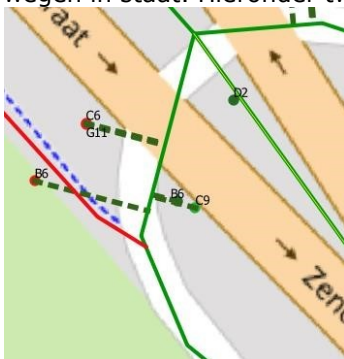
Bord staat halverwege wegvak, daardoor onduidelijk waar hij bij hoort



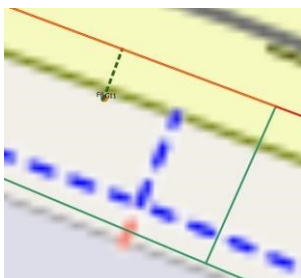
Bromfietspadbord wel op straat niet in verkeersborden bestand

Koppeling verkeersbord onjuist

De koppeling verkeersbord aan de weg is onjuist. Vaak gebeurt dit als een bord tussen twee wegen in staat. Hieronder twee voorbeelden:



Hier staat het bord C9 (verboden voor landbouwvoertuigen tussen de parallelbaan en de hoofdrijbaan. De NWB link van de hoofdrijbaan ligt wat verder weg en daardoor wordt de verkeerde koppeling gemaakt.



Dit fietspadbord (G11) is gekoppeld aan de hoofdrijbaan.

Tweerichtings fietspad in plaats van eenrichting

Bij het maken van de bestanden wordt uitgegaan van tweerichtingsfietspaden, tenzij deze anders worden afgeleid uit de verkeersborden. Regelmatig is daarom een fietspad als twee richtingen fietspad gemarkeerd, terwijl het eigenlijk een eenrichtingsfietspad is. Het omgekeerde komt echter ook voor.



Dit fietspad is bijvoorbeeld niet herkend als eenrichtingsfietspad.

Parallel fietspad niet herkend

Om te bepalen of een fietspad parallel aan een weg ligt zijn bepaalde parameters ingesteld. Als een fietspad te ver van de rijbaan is het niet zeker of het hier gaat om een parallel fietspad. De weg wordt daardoor niet afgesloten voor fietsverkeer.



Dit fietspad ligt hier vrij ver van de weg en is daarom niet herkend.

Geen toegang voor fiets, maar er wel een voetpad

Indien er geen toegang is voor de fiets dan wordt de weg ook ontoegankelijk voor voetgangers. In dit geval zou je wel over het voetpad langs de weg kunnen lopen.



Ligging NWB

Indien het NWB-ongenauwkeurigheden bevat of verschillen met het BGT worden soms verkeerde conclusies getrokken.



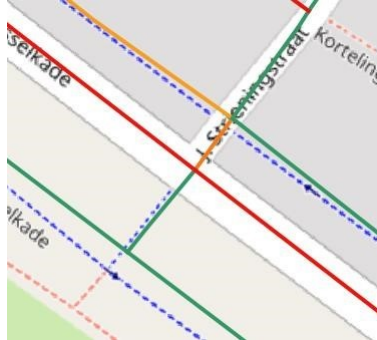
In deze situatie liggen de fietspaden wat ongelukkig over de zijwegen, waardoor allemaal korte wegvakken ontstaan.

Wegbeheersoort

In één van de eerste basisregels is vastgelegd dat de rijks- en provinciale wegen niet toegankelijk zijn voor (brom)fietzers. In de praktijk blijkt dit niet altijd zo te zijn. Zo is duidelijk geworden dat bijvoorbeeld op de weg van de sluis bij IJmuiden die in beheer is van Rijkswaterstaat, bromfietzers toch gebruik moeten maken van de rijbaan. Bij sommige provinciale wegen zijn geen vrijliggende fietspaden aanwezig, maar uitsluitend fietsstroken.

Kruispunt link

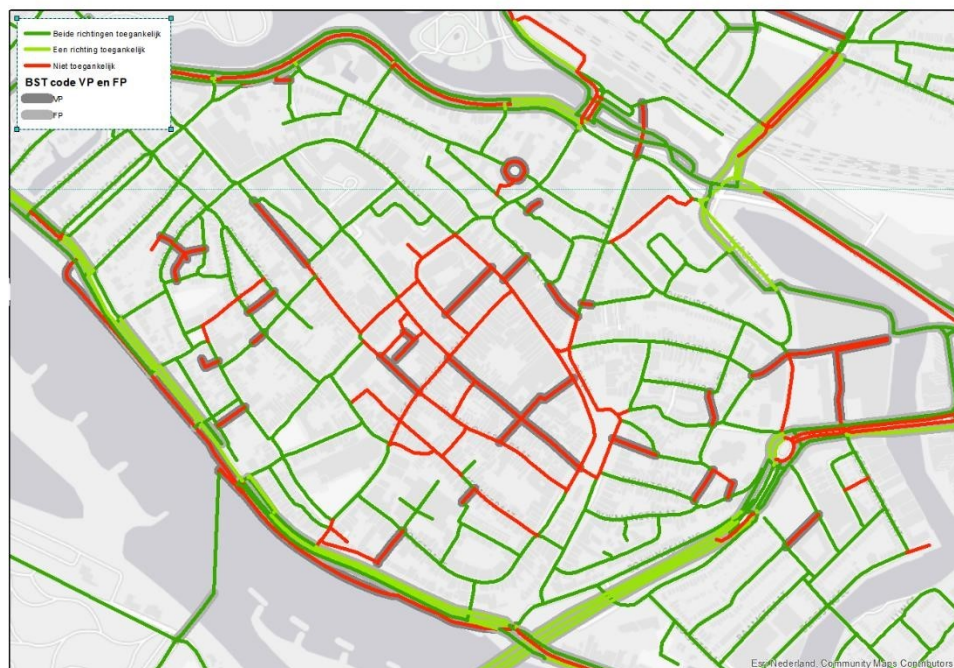
Korte links rondom kruispunten zijn moeilijk goed vast te leggen. Hier is een voorbeeld van een kruispunt link dat onterecht in één richting is afgesloten voor fietsverkeer.



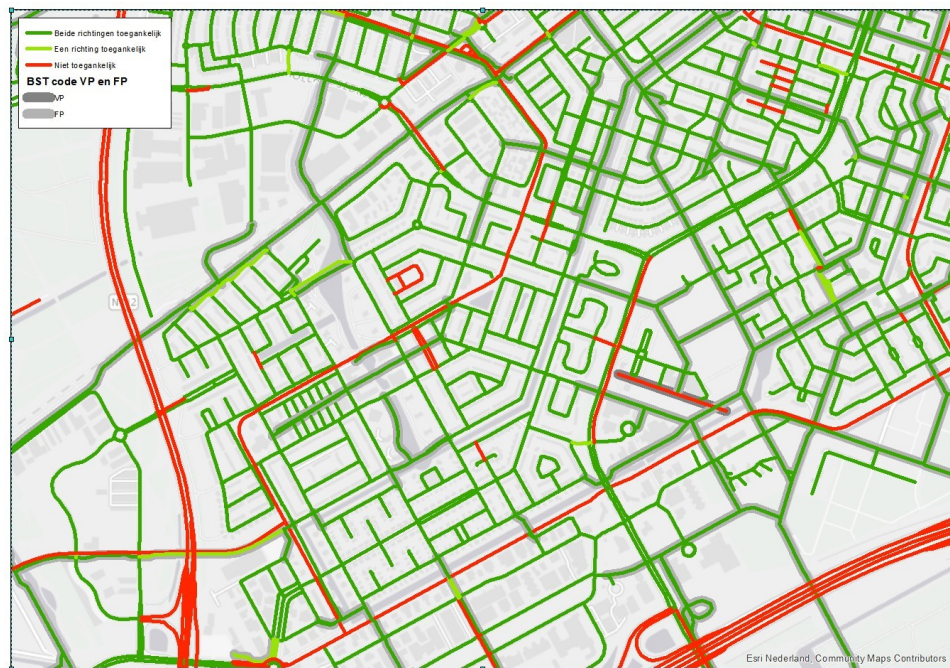
Juridisch juist, eigenlijk geen fout

Soms zijn er situaties, die op een juiste manier wordt verwerkt, als je kijkt naar de verkeersregels, maar waar je in de praktijk toch iets anders ziet. Bijvoorbeeld een doodlopende weg met aan het begin een vrachtverbod. Voor de terugrichting staat geen vrachtverbod, maar je kunt daar natuurlijk nooit komen met een vrachtauto. Een ander voorbeeld is een korte link tot aan een fietspad kruising waar nog geen verbodsbord voor landbouwvoertuigen op staat. Dit verkeersbord staat achter de kruising met het fietspad.

Resultaten op gebiedsniveau



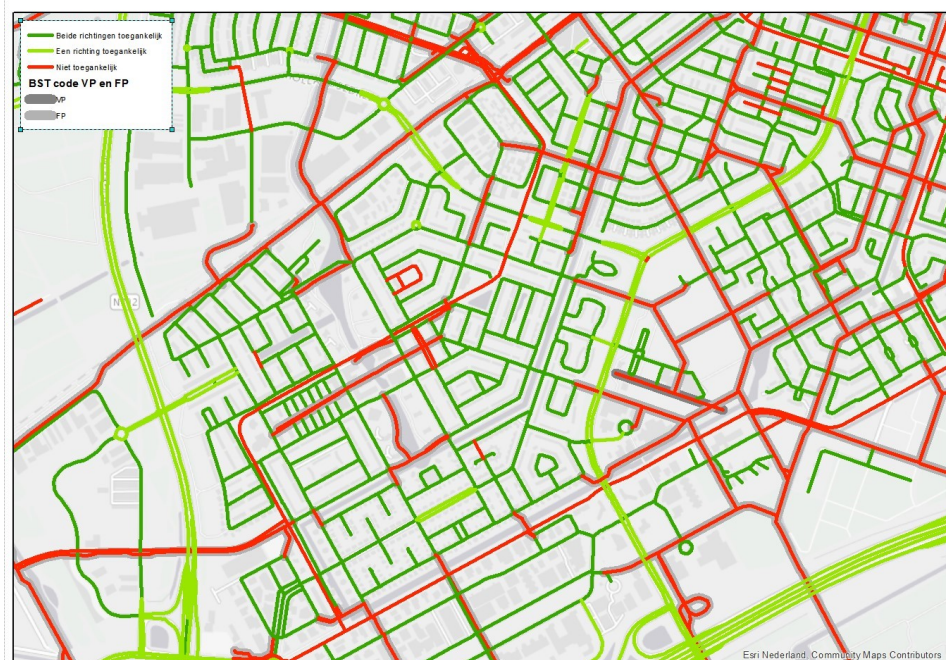
Toegang voor fietsers in Deventer



Toegang voor fietsers in Almere

Hierboven is voor twee steden te zien op welke wegen je mag komen met de fiets. In dit beeld wordt duidelijk dat de richtingsinformatie van fietspaden nog niet altijd goed is verwerkt. Ook op kruispunten zie je nog vaak onnauwkeurigheden voorkomen. De oorzaken hiervan komen voort uit de manier waarop we richtingsinformatie uit verkeersborden en de paralleliteit van fietspaden aan wegen verwerken. Lukt het om dit nog behoorlijk te verbeteren dan wordt de kwaliteit van de verkeerstypes beter.

Tot slot ook nog een kaart van de toegankelijkheid voor auto's in Almere.



Toegang voor auto's Almere

Stap 9: Stappenplan verbetertraject

Bij het valideren van de resultaten komen er situaties naar voren waarin de toegekende verkeerstypen niet in lijn zijn met de werkelijke situatie. Per type is een aanbeveling gedaan die nodig is voor het ontwikkelen van de aanvullende beslisregels/algoritmes.

De volgende verbeteringen zijn doorgevoerd op de dataset:

1. Verkeersborden die op een kruispunt staan worden nu niet verwerkt, omdat hier vaak fouten in zitten. Borden met betrekking tot bromfietspaden, fietspaden of niet-verplichte fietspaden kunnen alsnog worden gekoppeld aan alle wegen op een kruispunt die als fietspad zijn gemarkeerd. Hiermee kan beter worden vastgesteld of we te maken hebben met het type fietspad: mag je hier met de brom en snorfiets ook overheen.
2. Voor de initiële vulling wordt gebruik gemaakt van de wegbeheersoort en de BST code uit het NWB. De hoofdrijbanen van Rijks- en Provinciale wegen zijn niet toegankelijk voor niet-gemotoriseerd verkeer. Het blijkt dat er ook Rijkswegen en Provinciale wegen zijn waar dit niet voor geldt. Deze wegen kunnen herkend worden door gebruik te maken van de maximumsnelheid die hier gereden mag worden.
3. In de resultaten wordt duidelijk dat de parallelle fietspaden die redelijk ver van de weg af liggen niet goed gemarkeerd worden als parallel fietspad. Er is nu bewust voor gekozen om de parameters redelijk behoudend in te stellen om te voorkomen dat vrij liggende fietspaden als parallelle fietspaden worden gemarkeerd. Het is zeer waarschijnlijk dat wegen waar je 50 of harder rijdt voorzien zijn van parallelle fietspaden. De parameters voor het vaststellen van de paralleliteit op deze plekken worden wat verruimd, indien de maximumsnelheid bekend is, waardoor ze beter vastgesteld kunnen worden.
4. In het huidige resultaat is alleen vastgesteld of er parallel aan een weg een fietspad ligt. Soms ligt er echter een parallel ventweg, waardoor fietsers daarop moeten rijden. Door de snelheid te gebruiken kan een onderscheid gemaakt worden in straten met een lage snelheid en met een hoge snelheid en kunnen op dezelfde manier als voor de fietspaden paralleliteit vast worden gelegd. Hiermee kan de toegankelijkheid van fietsers op hoofdrijbanen worden verbeterd.

11.2 Updatefrequentie

11.3 Attributen

Het WKD-bestand bevat een aantal attributen dat hieronder beschreven worden:

Attribuut	Omschrijving
WVK_BEGDAT	De eerste datum waarop deze vorm en inhoud van betreffende Wegvak geldig is
WVK_ID	Het unieke nummer voor een Wegvak.
NWB_VERSIONIE	Dit is de NWB-versie waarop het WKD-bestand is gebaseerd. Het NWB komt eens per maand beschikbaar voor download en dus is in de versie altijd een jaartal en een maand aangegeven.
begindatum	De eerste datum waarop het wegkenmerk geldig is. Dit is de datum waarop het wegkenmerk voor het eerst voorkomt of voor het laatst gemuteerd is.
voetganger_heen	Dit geeft aan of de voetganger op dit wegvak in de richting heen, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
voetganger_terug	Dit geeft aan of de voetganger op dit wegvak in de richting terug, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
fiets_heen	Dit geeft aan of de fiets op dit wegvak in de richting heen, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
fiets_terug	Dit geeft aan of de fiets op dit wegvak in de richting terug, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
snorfiets_heen	Dit geeft aan of de snorfiets op dit wegvak in de richting heen, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).

Attribuut	Omschrijving
snorfiets_terug	Dit geeft aan of de snorfiets op dit wegvak in de richting terug, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
bromfiets_heen	Dit geeft aan of de bromfiets op dit wegvak in de richting heen, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
bromfiets_terug	Dit geeft aan of de bromfiets op dit wegvak in de richting terug, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
motorfiets_heen	Dit geeft aan of de motorfiets op dit wegvak in de richting heen, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
motorfiets_terug	Dit geeft aan of de motorfiets op dit wegvak in de richting terug, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
auto_heen	Dit geeft aan of de auto op dit wegvak in de richting heen, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
auto_terug	Dit geeft aan of de auto op dit wegvak in de richting terug, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
aanhanger_heen	Dit geeft aan of een vervoermiddel met aanhanger op dit wegvak in de richting heen, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
aanhanger_terug	Dit geeft aan of een vervoermiddel met aanhanger op dit wegvak in de richting terug, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
vrachtauto_heen	Dit geeft aan of de vrachtauto op dit wegvak in de richting heen, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
vrachtauto_terug	Dit geeft aan of de vrachtauto op dit wegvak in de richting terug, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
autobus_heen	Dit geeft aan of de autobus op dit wegvak in de richting heen, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
autobus_terug	Dit geeft aan of de autobus op dit wegvak in de richting terug, ten opzichte van de administratieve richting, mag deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
landbouw_heen	Dit geeft aan of landbouwvoertuigen op dit wegvak in de richting heen, ten opzichte van de administratieve richting, mogen deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).
landbouw_terug	Dit geeft aan of landbouwvoertuigen op dit wegvak in de richting terug, ten opzichte van de administratieve richting, mogen deelnemen aan het verkeer. Mogelijke waarden zijn j (ja) of n (nee).

WVW REGIAT	WVW ID	WVW VERSIE	Rechtsdatum	voetganger_heen	voetganger_terug	fiets_heen	fiets_terug	snorfiets_heen	snorfiets_terug	bromfiets_heen	bromfiets_terug	motorfiets_heen	motorfiets_terug	auto_heen	auto_terug	aanhanger_heen	aanhanger_terug	vrachtauto_heen	vrachtauto_terug	autobus_heen	autobus_terug	landbouw_heen	landbouw_terug
1-3-2022	27742610	1-9-2011	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	28140001	1-9-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	29140003	1-9-2021	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	29140006	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30140009	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30141013	1-9-2011	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30141036	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30141049	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30141050	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30141062	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30141065	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30141076	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30141079	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30141087	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30142001	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30149001	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30153003	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30154005	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30154011	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30154020	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30155000	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30155031	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30155034	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30155049	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30155054	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30155061	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30155065	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30155069	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1-3-2022	30156034	1-12-2020	1-3-2022	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j

12. Wegkenmerkendatabase voor wegcategorisering

In deze wegkenmerkendatabase wordt een wegcategorisering aangebracht in het NWB. De volgende wegcategorieën zijn mogelijk.

Eén van de belangrijke toepassingsgebieden voor het toevoegen van de wegcategorieën zijn de verkeersmodellen. In deze verkeersmodellen is het noodzakelijk om een hiërarchische indeling van het netwerk te kennen en om eenvoudig die wegvakken te kunnen uitsluiten die niet relevant zijn voor de verkeersmodellering

Voor het opbouwen van een gesloten netwerk met de relevante wegen worden de wegvakken met de volgende wegcategorieën geselecteerd: autosnelweg, autoweg, regionale weg, stadshoofdweg en lokale weg.

De wegcategorisering kent de volgende hiërarchie:

- autosnelweg
- autoweg
- regionale weg
- lokale weg
- stadshoofdweg
- straat
- erf
- onverharde weg

In eerste instantie was het de bedoeling om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de wegcategorisering van duurzaam veilig. Omdat deze vooral wordt bepaald door het fysieke voorkomen van de weg, zoals de breedte, de belijning en de berminrichting. Dit zijn allemaal wegkenmerken die niet gemakkelijk uit open databronnen te halen zijn. Daarom is ervoor gekozen om met name geldende maximum snelheden te gebruiken om te bepalen in welke categorie het valt.

Omdat de duurzaam-veilig-categorieën dan vooral wensbeelden zijn, maar niet altijd weergeven of de weg daar ook echt fysiek aan voldoet is ervoor gekozen om nieuwe benamingen te gebruiken. Dit om te voorkomen dat men op basis van de naam verwacht dat een weg aan een bepaalde duurzaam veilig categorie voldoet. Hieronder zijn de oorspronkelijke benamingen en de nieuwe benamingen in een tabel weergegeven:

Oorspronkelijke benaming	Nieuwe benaming
Autosnelweg	Autosnelweg
Autoweg	Autoweg
Gebiedsontsluitingsweg_bubeko	Regionale weg
Erftoegangsweg_bubeko	Lokale weg
Gebiedsontsluitingsweg_bibeko	Stadshoofdweg
Erftoegangsweg_bibeko	Straat
Erf	Erf
Erftoegangsweg_overhard_bibeko	Onverharde weg
Erftoegangsweg_overhard_bubeko	Onverharde weg
Verzorgingsplaats	Verzorgingsplaats

Naast dit rijtje worden ook nog andere typen wegen onderscheiden. Het gaat om

- fietspad
- onbekend
- OV-verbinding
- ruiterspad
- Verzorgingsplaats
- voetpad

Relevante links:

<https://www.rijkswaterstaat.nl/apps/geoservices/geodata/dmc/wkd/Maximum%20Snelheden/>

<https://www.kadaster.nl/zakelijk/registraties/basisregistraties/brt>

<https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/basisregistraties-en-stelselafspraken/inhoud-basisregistraties/bgt/>

12.1 Bepaling van de wegcategorieën

Voor het bepalen van de wegcategorieën is gebruik gemaakt van de volgende informatie:

- De Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT)
- Maximumsnelheden uit WKD-bestand dat is gekoppeld aan het NWB
- BRT-TOP10_NL. Bebouwde kommen en hartlijnen-bestand
- Verkeerstypen uit WKD-bestand dat is gekoppeld aan het NWB
- Databestand met autosnelwegen en autowegen opgesteld door RWS WVL
- Wegbreedte uit WKD-bestand dat is gekoppeld aan het NWB
- Netwerken die worden gebruikt in het NRM

Hieronder zal per type wegcategorie aangegeven worden hoe deze is bepaald.

Autosnelwegen en autowegen

De wegcategorie autosnelweg wordt bepaald op basis van de variabele hectometer-wegnummer in het NWB en zodra hier een A in voorkomt wordt het wegvak gemarkeerd als autosnelweg. Het resultaat hiervan is vergeleken met de RISM-bestanden, die door RWS WVL zijn ontwikkeld. De verschillen zijn geanalyseerd en afgestemd met de bouwers. Uiteindelijk is het beste resultaat gekozen en toegepast in de dataset.

De wegcategorie autoweg bepalen is bepaald op basis van de wettelijk toegestane snelheden, zoals deze zijn opgeslagen in WKD en WEGGEG, waarbij de wegvakken uitgesloten zijn, die in de vorige stap zijn voorzien van de wegcategorie "autosnelweg". Hierbij zijn alle wegvakken geselecteerd met een snelheid van 100 km/h. Dit resultaat is weer vergeleken met het andere aangeleverde deelbestand vanuit het project van RWS WVL. De verschillen zijn geanalyseerd en afgestemd met de bouwers. Uiteindelijk is het beste resultaat gekozen en toegepast in de dataset.

Regionale weg en lokale weg

In de volgende stap worden alle wegen geselecteerd buiten de bebouwde kom, die nog niet zijn voorzien van een wegcategorie en die een wettelijk toegestane snelheid hebben van 70 en 80 km/h. Deze wegen worden voorzien van de wegcategorie "Regionale weg", wat de nieuwe benaming is van "Gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom".

Alle resterende wegvakken buiten de bebouwde kom worden dan voorzien van de wegcategorie "lokale weg", wat de nieuwe benaming is van "Erftoegangsweg buiten de bebouwde kom". Daarbij moet nog wel een onderscheid gemaakt worden tussen verharde en onverharde wegen.

Voor deze onderverdeling wordt gebruik gemaakt van de wegvlakken uit de BGT. Per wegvlak is hier het soort verharding in vastgelegd waarbij een onderverdeling wordt gemaakt naar:

- Gesloten verharding (asfalt)
- Open verharding (klinkers)
- Half verhard
- Onverhard

Alle half verharde en onverharde wegen worden dan standaard voorzien van de wegcategorie: "Onverharde weg"

Er zijn uitzonderingen op deze regel:

Er zijn een aantal gemeenten waar de wettelijk toegestane snelheden in het buitengebied bijna overal op 80 km/h staan. Hierbij kan dan geen onderverdeling worden gemaakt tussen de belangrijke en minder belangrijke wegen in het buitengebied, waardoor deze niet van de

juiste wegcategorie kunnen worden voorzien.

Om de minder belangrijke wegen in deze buitengebieden alsnog te kunnen voorzien van de wegcategorie "lokale weg" wordt er gebruik gemaakt van de hartlijnen uit de TOP10_NL. Er heeft mapmatching plaatsgevonden tussen de TOP10_NL en het NWB, waarbij de de variabele "type weg" overgenomen is. In deze variabele is de volgende indeling aangebracht:

- Autosnelweg
- Hoofdweg
- Regionale weg
- Lokale weg
- Straat
- Overig
- Veerverbinding
- Rolbaan, platform
- Startbaan, landingsbaan

In de TOP10_NL valt op dat de belangrijke wegen in het buitengebied zijn voorzien van de term "regionale weg" en dat de minder belangrijke wegen zijn voorzien van de term "lokale weg" of "overig". Met behulp van dit gegeven worden de wegen in deze buitengebieden dus alsnog voorzien van de juiste wegcategorie.

Stadshoofdweg en straat

Op basis van de wettelijk toegestane snelheden kan een eerste opdeling worden gemaakt voor wegen binnen de bebouwde kom:

snelheid	Wegcategorie
50 of 70 km/h	Stadshoofdweg
30 km/h	Straat
15 km/h	Erf

Op deze grove indeling moeten nog correcties worden uitgevoerd:

Op veel industrieterreinen hebben alle wegen een snelheid van 50 km/h, terwijl een groot deel daarvan ook moet worden gezien als een "straat" en niet als "stadshoofdweg". Om de minder belangrijke wegen (onder andere op de industrieterreinen) alsnog te kunnen voorzien van de wegcategorie "erftoegangsweg verhard binnen de bebouwde kom" wordt er gebruik gemaakt van de hartlijnen uit de TOP10_NL. In de TOP10_NL valt op dat de belangrijke wegen zijn voorzien van de term "lokale weg" en dat de minder belangrijke wegen zijn voorzien van de term "overig". Met behulp van dit gegeven worden de wegen alsnog voorzien van de juiste wegcategorie. De wegen die wel 50km/uur zijn maar niet voorkomen als type lokale weg in de TOP 10 worden geselecteerd. Deze wegen krijgen ondanks hun snelheid daarom toch het type: "straat".

Daarnaast kan het voorkomen dat er in de bebouwde kom wegen zijn die onverhard zijn.

Voor het bepalen van de wegen binnen de bebouwde kom die onverhard zijn gaan we ook gebruik maken van de wegvlakken uit de BGT. Alle half verharde en onverharde wegen gaan we standaard voorzien van de wegcategorie: "Onverharde weg"

Langzaam verkeer

Het WKD-bestand toegestane verkeerstypen per wegvak biedt alle informatie, waarmee het mogelijk is om ook de wegvakken voor langzaam verkeer te voorzien van een wegcategorie. Met behulp van deze informatie is het in elk geval mogelijk om de wegvakken onder te verdelen in de volgende categorieën "Fiets/bromfietspad" en "Fietspad".

De onderverdeling tussen voetpad en voetgangerszone is op dit moment nog niet vastgelegd in het WKD-bestand toegestane verkeersdeelnemer en zal daarom ook buiten beschouwing worden gelaten.

In het vigerende NWB zijn nog geen wegvakken opgenomen die uitsluitend zijn open gesteld voor ruiters. Het is dan ook niet mogelijk om deze wegcategorie binnen deze opdracht te gebruiken. Wel is het alvast mogelijk aan de kant van het CIV om deze wegcategorie op te nemen in de lijst van toegestane wegcategorieën. Deze is dan nu niet gevuld.

12.2 Updatefrequentie

12.3 Attributen

Het WKD-bestand bevat een aantal attributen dat hieronder beschreven worden:

Attribuut	Omschrijving
WVK_ID	Het unieke nummer voor een Wegvak.
WVK_BEGDAT	De eerste datum waarop deze vorm en inhoud van betreffende Wegvak geldig is
NWB_VERSIONIE	Dit is de NWB-versie waarop het WKD-bestand is gebaseerd. Het NWB komt eens per maand beschikbaar voor download en dus is in de versie altijd een jaartal en een maand aangegeven.
Begindatum	De eerste datum waarop het wegkenmerk geldig is. Dit is de datum waarop het wegkenmerk voor het eerst voorkomt of voor het laatst gemuteerd is.
VAN	Beginpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, van waaraf het wegkenmerk geldt (meter)
TOT	Eindpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, tot waartoe het wegkenmerk geldt (meter)
WEG_CAT	De wegencategorie die voor het segment geldt; Dit attribuut kan de volgende waarden bevatten: autosnelweg, autoweg, erf, fietspad, lokale weg, onbekend, onverharde weg, OV-verbinding, regionale weg, ruiterspad, stadshoofdweg, straat, verzorgingsplaats, voetpad

Een voorbeeld van het WKD-bestand is hierna weergegeven.

BEGINDAT	WEGVAK_ID	WVK_BEGDAT	NWB_VERSIONIE	VAN	TOT	WEG_CAT
1-3-2022	31141066	1-12-2020	1-3-2022	0	44	straat
1-3-2022	31141113	1-12-2020	1-3-2022	0	44	straat
1-3-2022	31141122	1-12-2020	1-3-2022	0	90	straat
1-3-2022	31142006	1-12-2020	1-3-2022	0	64	straat
1-3-2022	31142012	1-12-2020	1-3-2022	339	665	regionale weg
1-3-2022	31146004	1-12-2020	1-3-2022	0	72	onverharde weg
1-3-2022	31148009	1-12-2020	1-3-2022	0	112	stadshoofdweg
1-3-2022	31148011	1-12-2020	1-3-2022	0	161	straat
1-3-2022	31149008	1-12-2020	1-3-2022	0	119	stadshoofdweg
1-3-2022	31149010	1-12-2020	1-3-2022	0	175	regionale weg
1-3-2022	31151003	1-12-2020	1-3-2022	0	473	lokale weg
1-3-2022	31156001	1-12-2020	1-3-2022	0	54	straat
1-3-2022	31156011	1-12-2020	1-3-2022	0	61	straat
1-3-2022	31156018	1-12-2020	1-3-2022	0	81	straat
1-3-2022	31156026	1-12-2020	1-3-2022	0	43	straat
1-3-2022	31156045	1-12-2020	1-3-2022	0	11	straat
1-3-2022	31156051	1-12-2020	1-3-2022	0	15	straat
1-3-2022	31156057	1-12-2020	1-3-2022	0	24	lokale weg
1-3-2022	31156061	1-12-2020	1-3-2022	0	36	lokale weg
1-3-2022	31156070	1-12-2020	1-3-2022	0	215	lokale weg
1-3-2022	31156089	1-12-2020	1-3-2022	0	19	lokale weg
1-3-2022	31156093	1-12-2020	1-3-2022	0	39	lokale weg
1-3-2022	32131001	1-12-2020	1-3-2022	0	525	onverharde weg
1-3-2022	32134001	1-12-2020	1-3-2022	0	457	regionale weg
1-3-2022	32143002	1-12-2020	1-3-2022	0	472	regionale weg
1-3-2022	32146004	1-12-2011	1-3-2022	0	30	regionale weg
1-3-2022	32156007	1-12-2020	1-3-2022	0	57	lokale weg
1-3-2022	32156019	1-12-2020	1-3-2022	0	24	lokale weg
1-3-2022	33139007	1-12-2020	1-3-2022	0	822	lokale weg
1-3-2022	33145013	1-12-2020	1-3-2022	0	10	lokale weg
1-3-2022	33148001	1-12-2020	1-3-2022	0	403	lokale weg

13. Wegkenmerkendatabase voor bomen in de berm

In deze wegekenmerkendatabase worden de afstand van bomen en ondergroei tot de weg weergegeven. Het gaat om de provinciale wegen met een snelheid van 80 km/h en hoger.

Het in kaart brengen van de bomen en ondergroei is belangrijk voor de verkeersveiligheid. Het betreffen bomen en ondergroei langs een weg op wegen met de wat hogere maximumsnelheden. Daar waar de bomen dicht op de weg staan is de kans op ongelukken groter. Zeker als de gereden snelheden hoger zijn.

In eerste instantie is deze wegkenmerkendatabase ontwikkeld voor de verkeersveiligheid, maar deze zou ook voor andere doeleinden gebruikt kunnen worden.

Relevante links:

<https://www.rijkswaterstaat.nl/apps/geoservices/geodata/dmc/wkd/Maximum%20Snelheden/>

<https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/basisregistraties-en-stelselafspraken/inhoud-basisregistraties/bgt/>

<https://boomregister.nl/>

13.1 Informatiebronnen

NWB

Om de afstand van bomen tot de weg te bepalen is het NWB genomen van november 2021. Hierbij zijn de wegvakken geselecteerd van de wegbeheerdersoort provincie. Van het WKD bestand met de maximum snelheden zijn vervolgens de wegvakken geselecteerd met een maximum snelheid van 80 en 100 km/h.

BGT

Voor het berekenen van de afstand van de stampositie tot het wegdeel is gebruik gemaakt van de BGT wegdelen. Om de stamposities aan de juiste wegdelen te koppelen is er een selectie van wegdelen gemaakt:

Bronhouder: Provincie

BGT_functie: 'rijbaan regionale weg' of 'rijbaan autoweg'

Bomenregister

Als input voor de boominformatie is gebruik gemaakt van de boomkronen uit het Boombasis bestand van het Boomregister, en nauwkeurig berekende stamposities en ondergroei van NEO zelf.

Gevolgd methode

Opsplitsen NWB wegvakken

NWB wegvakken kunnen relatief lang zijn, waardoor het koppelen van boominformatie op dat niveau niet altijd het correcte beeld geeft over mogelijke risico's. Daarom zijn wegvakken opgeknipt in kleinere delen van 100 meter. Dit zijn de zogenaamde segmenten die in het WKD allemaal een uniek ID krijgen, zodat ze weer gemakkelijk zijn terug te vinden.

Berekenen afstanden van stamposities en ondergroei tot BGT wegdelen

Om tot een risico aanduiding te komen is de afstand van de stamposities tot het dichtstbijzijnde BGT wegdeel berekend. Deze afstand is opgeslagen als attribuut voor elke stampositie.

Koppeling van stamposities en ondergroei aan wegvakken

Vervolgens is vanuit de opgeplitste wegdelen berekend hoeveel bomen er per afstandsklasse zich ten opzichte van de wegen bevinden. Het gaat om de volgende afstandsklassen:

Attribuut	Betekenis
Af_kl_1	Aantal bomen tussen 0 en 0,8 meter
Af_kl_2	Aantal bomen tussen 0,8 en 1.5 meter
Af_kl_3	Aantal bomen tussen 1.5 en 2.5 meter
Af_kl_4	Aantal bomen tussen 2.5 en 4.5 meter
Af_kl_5	Aantal bomen tussen 4.5 en 6 meter
Af_kl_6	Aantal bomen tussen 6 en 7,55 meter
Af_kl_7	Aantal bomen tussen 7,55 en 10 meter
Aant_bomen	Aantal bomen binnen 10 meter van BGT wegdeel
o_af_kl_1	Aantal ondergroei vlakken tussen 0 en 0,8 meter
o_af_kl_2	Aantal ondergroei vlakken tussen 0,8 en 1.5 meter
o_af_kl_3	Aantal ondergroei vlakken tussen 1.5 en 2.5 meter
o_af_kl_4	Aantal ondergroei vlakken tussen 2.5 en 4.5 meter
o_af_kl_5	Aantal ondergroei vlakken tussen 4.5 en 6 meter
o_af_kl_6	Aantal ondergroei vlakken tussen 6 en 7,55 meter
o_af_kl_7	Aantal ondergroei vlakken tussen 7,55 en 10 meter
ondergr	Aantal ondergroei vlakken binnen 10 meter van BGT wegdeel

13.2 Updatefrequentie

13.3 Attributen

Het WKD-bestand bevat een aantal attributen dat hieronder beschreven worden:

Attribuut	Omschrijving
BEGINDAT	De eerste datum waarop het wegkenmerk geldig is. Dit is de datum waarop het wegkenmerk voor het eerst voorkomt of voor het laatst gemuteerd is.
WVK_ID	Het unieke nummer voor een Wegvak.
WVK_BEGDAT	De eerste datum waarop deze vorm en inhoud van betreffende Wegvak geldig is
NWB_VERSIONIE	Dit is de NWB-versie waarop het WKD-bestand is gebaseerd. Het NWB komt eens per maand beschikbaar voor download en dus is in de versie altijd een jaartal en een maand aangegeven.
VAN	Beginpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, van waaraf het wegkenmerk geldt (meter)
TOT	Eindpunt van het wegvakdeel binnen het betreffende wegvak, tot waartoe het wegkenmerk geldt (meter)
SEGMENT_ID	Het segment is een deel van een wegvak dat meestal een lengte heeft van 100 meter, behalve het laatste deel van het wegvak dat een restantwaarde heeft. Het segment is weergegeven met een uniek ID. Het aantal bomen is weergegeven per segment.
AF_KL_1	Aantal bomen tussen 0 en 0,8 meter
AF_KL_2	Aantal bomen tussen 0,8 en 1.5 meter
AF_KL_3	Aantal bomen tussen 1.5 en 2.5 meter
AF_KL_4	Aantal bomen tussen 2.5 en 4.5 meter
AF_KL_5	Aantal bomen tussen 4.5 en 6 meter
AF_KL_6	Aantal bomen tussen 6 en 7,55 meter
AF_KL_7	Aantal bomen tussen 7,55 en 10 meter
AANT_BOMEN	Aantal bomen binnen 10 meter van BGT wegdeel

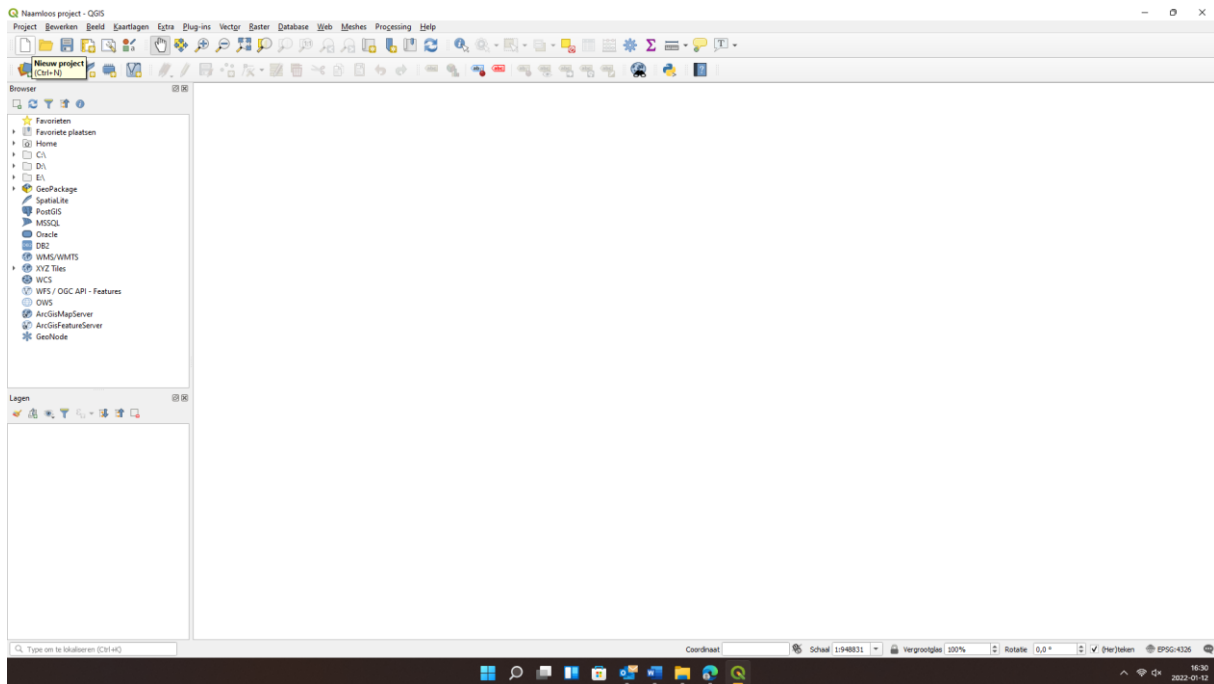
Bijlage 1 Koppelen en segmenteren van wegkenmerken

QGIS

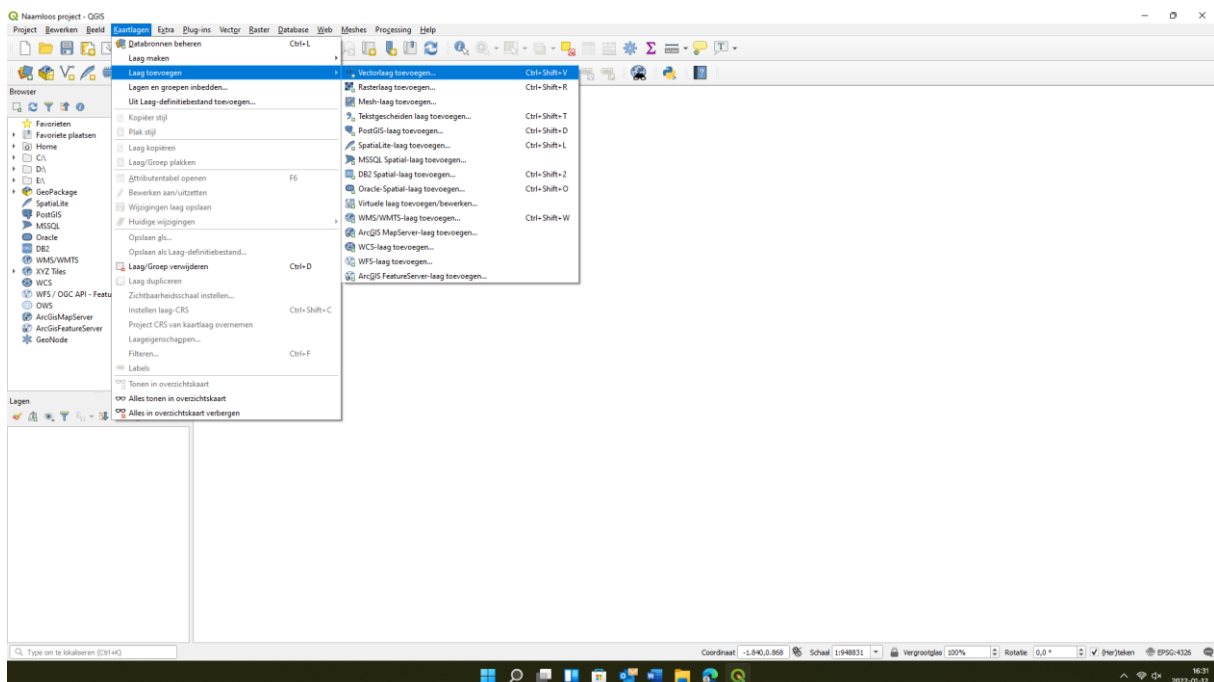
Koppelen van WKD kenmerken aan Wegvakken 1:1

Met de tool koppelen in het menu eigenschappen maak je een 1:1 koppeling tussen een wegvak en een regel in een tabel om een extra kenmerk aan het wegvak toe te voegen.

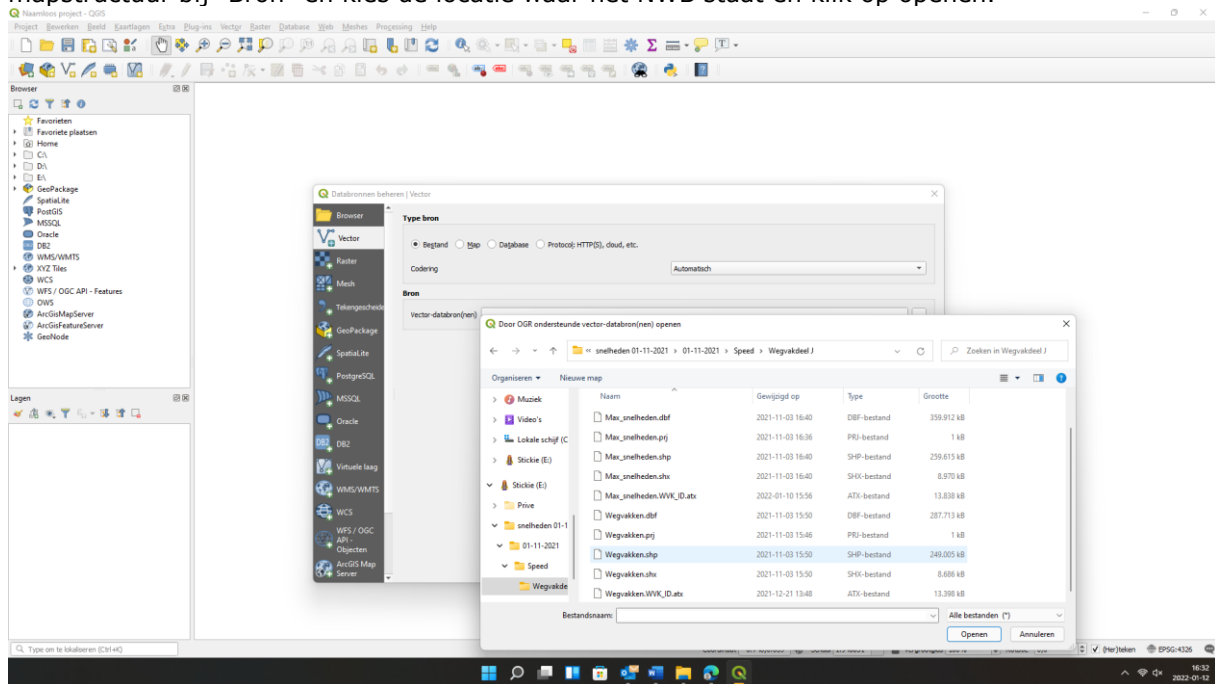
Start QGIS op en klik vervolgens op nieuw project.



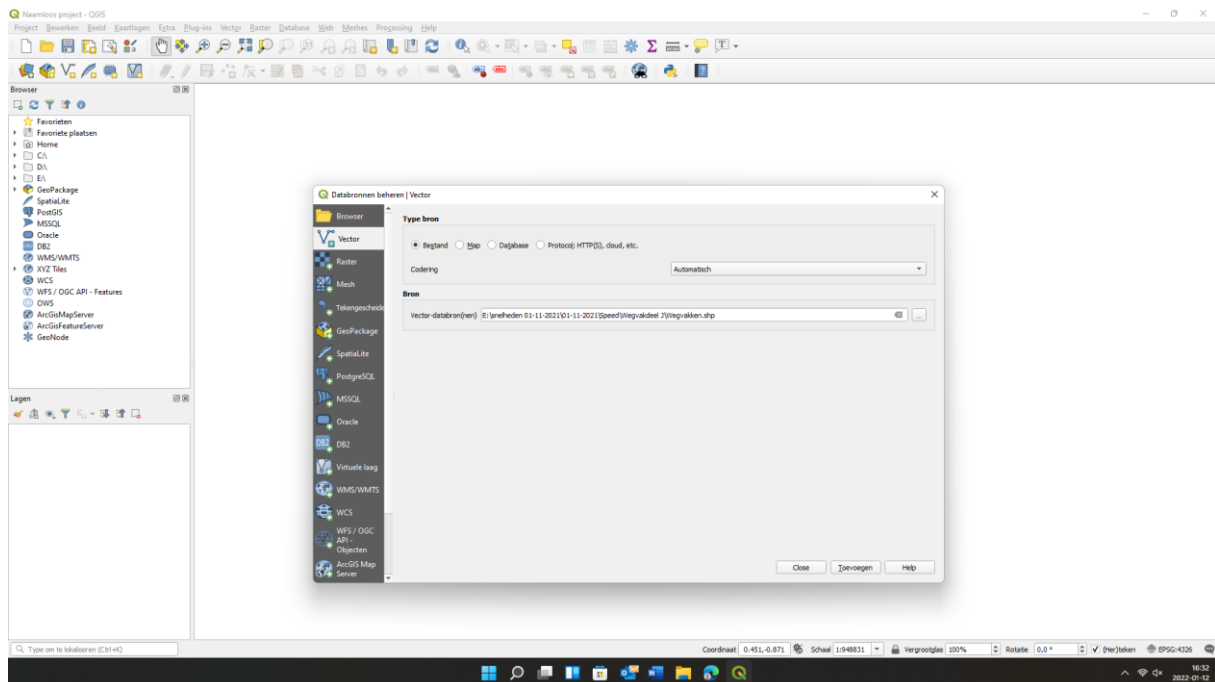
Daarna kunnen de kaartlagen van het NWB en WKD toegevoegd worden. Klik daarvoor in het menu op kaartlagen en selecteer "Laag toevoegen" en vervolgens op "Vectorlaag toevoegen".



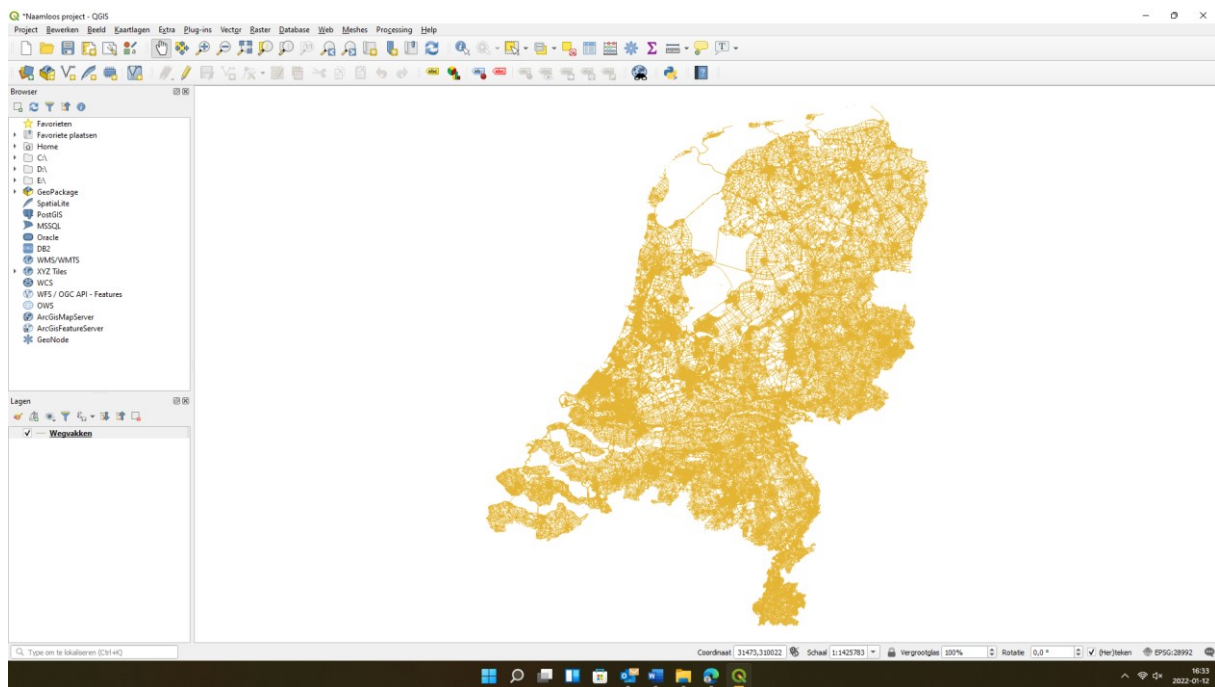
Allereerst wordt de shapefile van het nationaal wegenbestand toegevoegd. Klik op de mapstructuur bij "Bron" en kies de locatie waar het NWB staat en klik op openen.



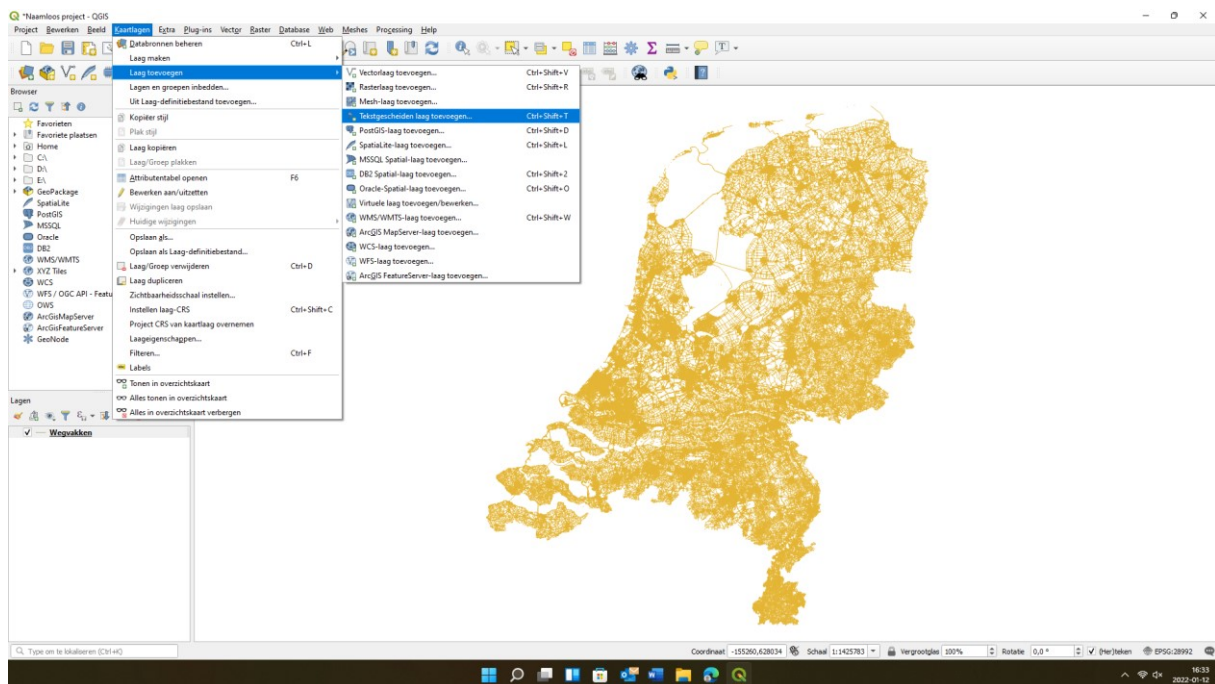
Klik vervolgens op toevoegen en de wegen van het NWB verschijnen in het venster.



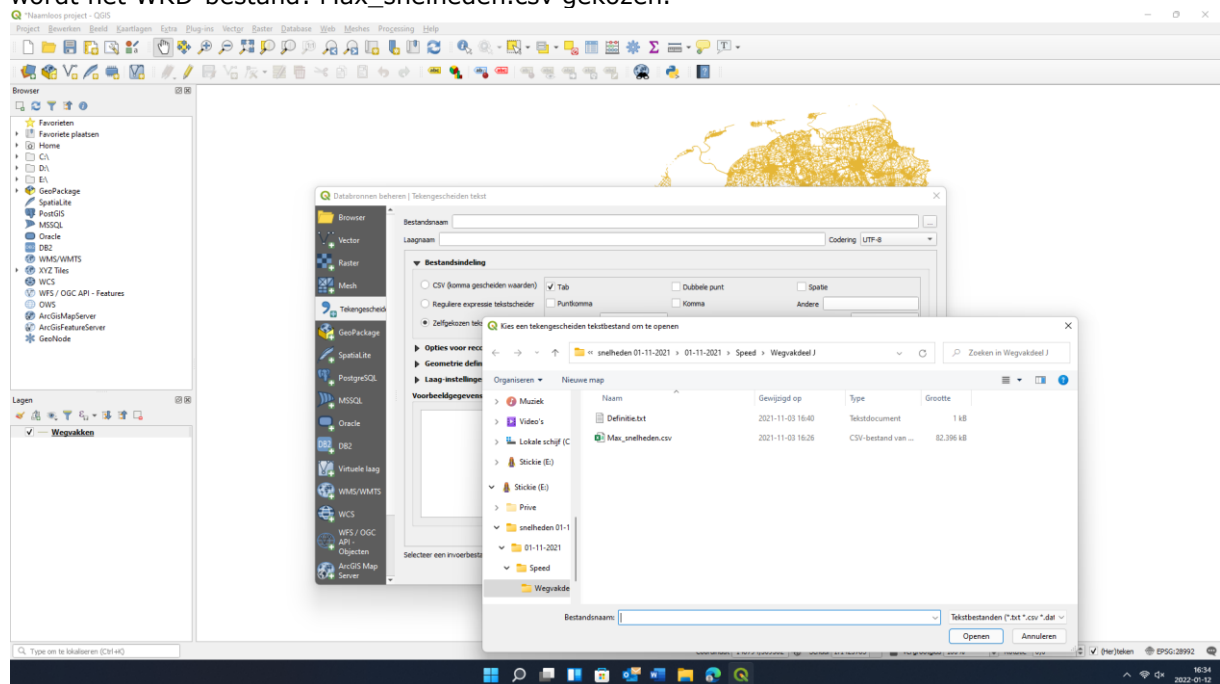
De wegen van het NWB verschijnen in het venster.



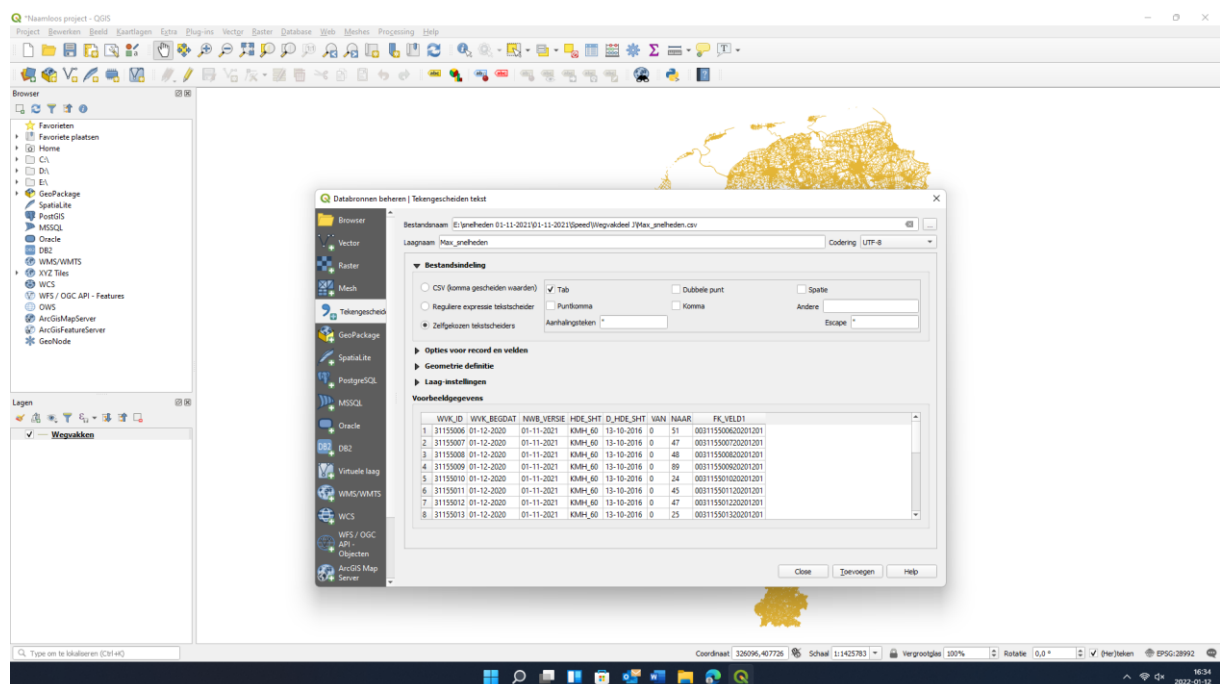
Nu kan een WKD-bestand worden toegevoegd. De WKD bestanden zijn in het format *.CSV. Er wordt in het menu "Kaartlagen" een nieuwe laag toegevoegd, maar dan geen vectorlaag, maar een tekstgescheiden laag.



Nu wordt het WKD bestand gekozen in de bestandsstructuur. Zet daarbij een vinkje voor "Tab" om er zeker van te zijn dat de kolommen goed onderscheiden worden in het CSV-bestand. In dit geval wordt het WKD-bestand: Max_snelheden.csv gekozen.

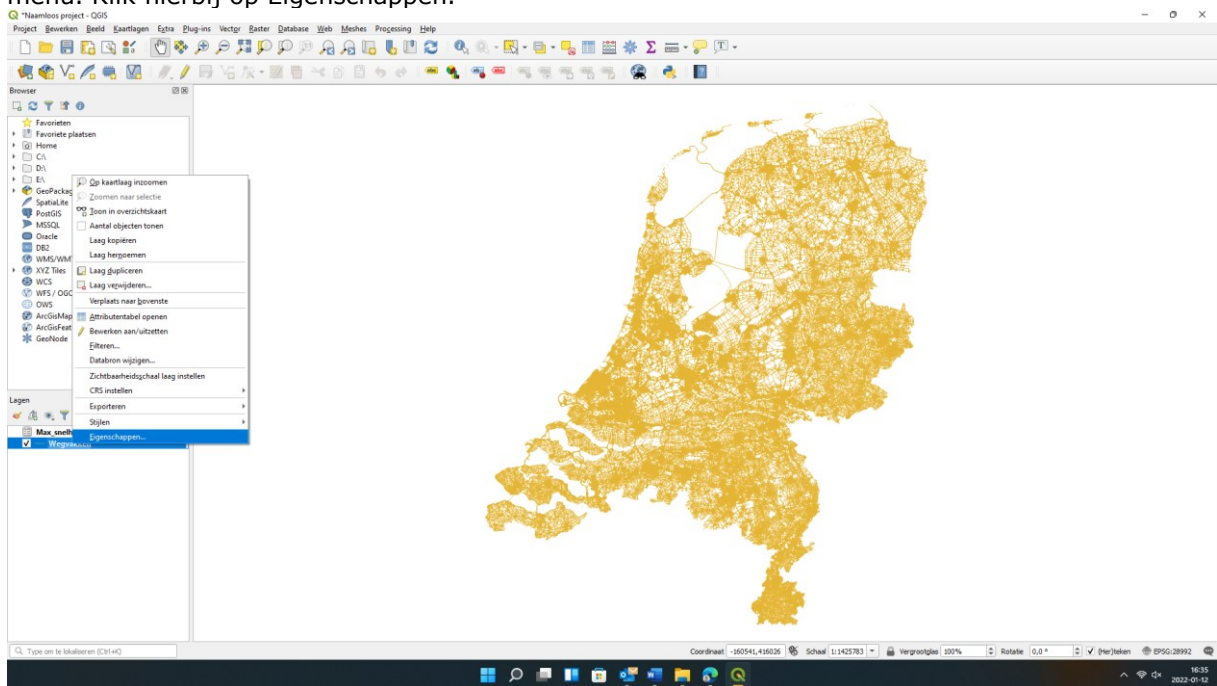


Als het goed is verschijnen de verschillende kolommen van het WKD-bestand in het voorbeeldvenster. Als de knop toevoegen niet actief wordt kijk dan even bij geometrie definitie, daar moet "geen geometrieën" geselecteerd zijn

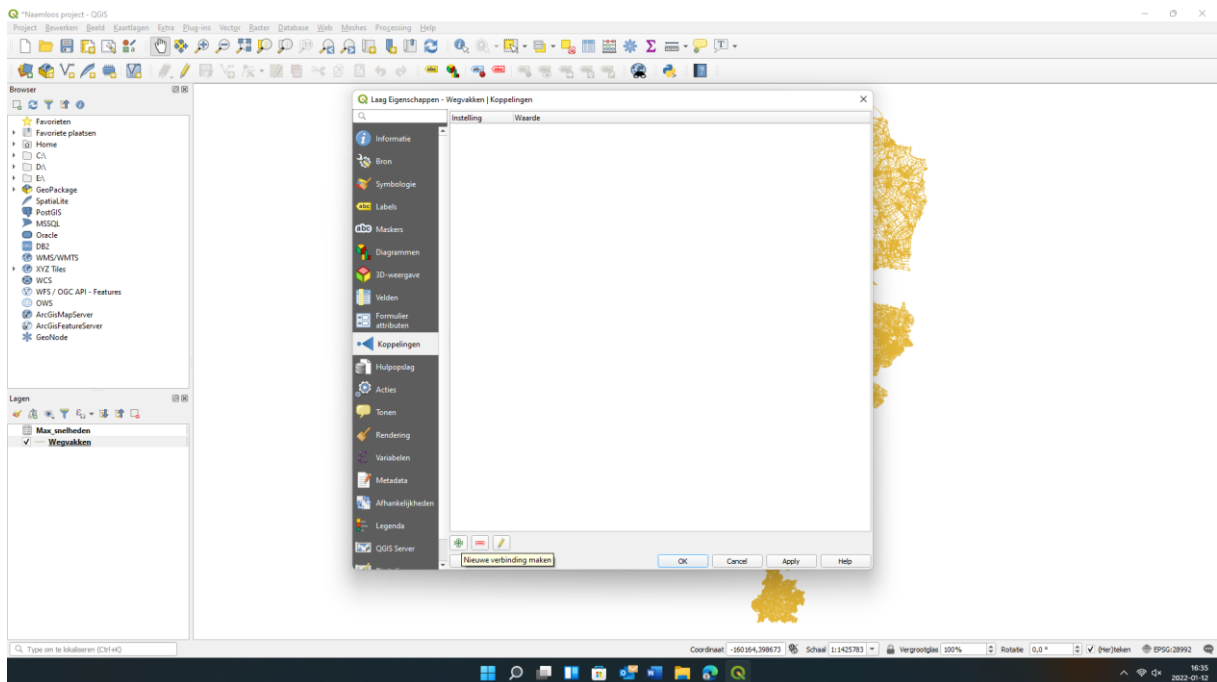


Klik vervolgens op "Toevoegen" en de kaartlaag met het WKD-bestand is toegevoegd aan de kaart.

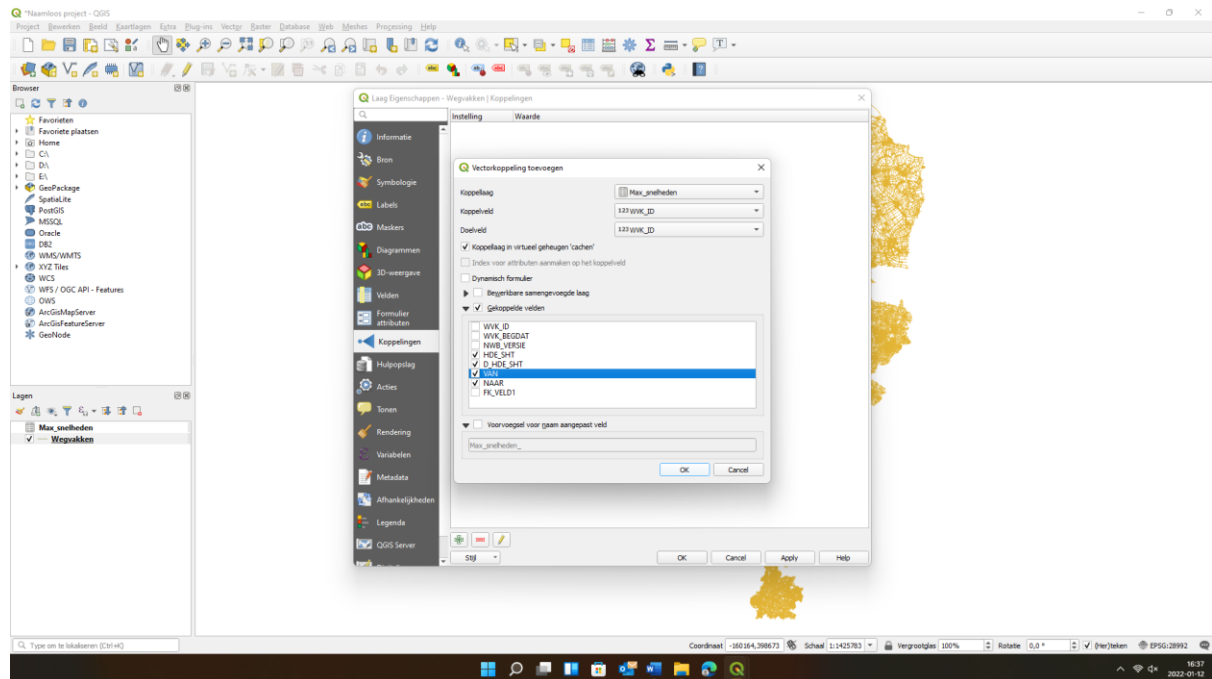
Vervolgens moeten het NWB en het WKD bestand aan elkaar gekoppeld worden. Dit is mogelijk door op de laag NWB of Wegenbestand met de rechtermuisknop te klikken. Nu verschijnt er een menu. Klik hierbij op Eigenschappen.



In het volgende venster wordt er gekozen voor "Koppelingen".



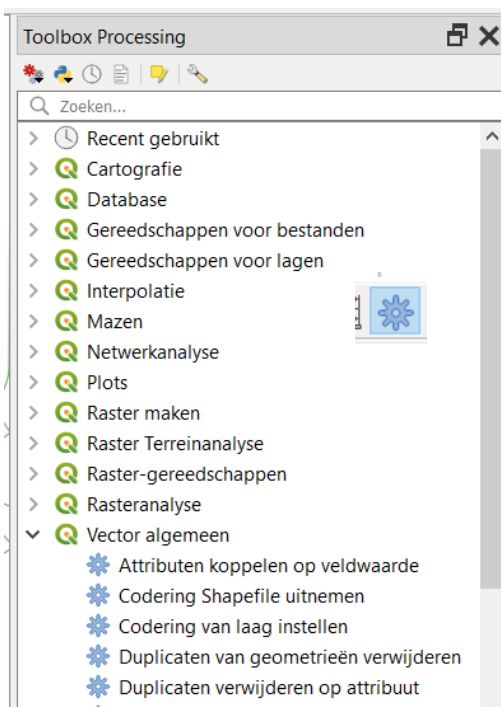
In het venster dat nu verschijnt, wordt gekozen voor de + en dan bij koppellaag voor het WKD-bestand dat eerder is toegevoegd. Bij Koppelveld wordt gekozen voor "WVK_ID", Doe dit vervolgens ook voor Doelveld. Zet een vinkje voor "Gekoppelde velden" en vink ook hier de velden aan die je wilt toevoegen aan je koppeling. Er zijn velden bij die ook in NWB zitten. Deze hoeft je niet mee te selecteren. Weet je niet precies welke velden je te wilt voegen, selecteer ze dan allemaal.



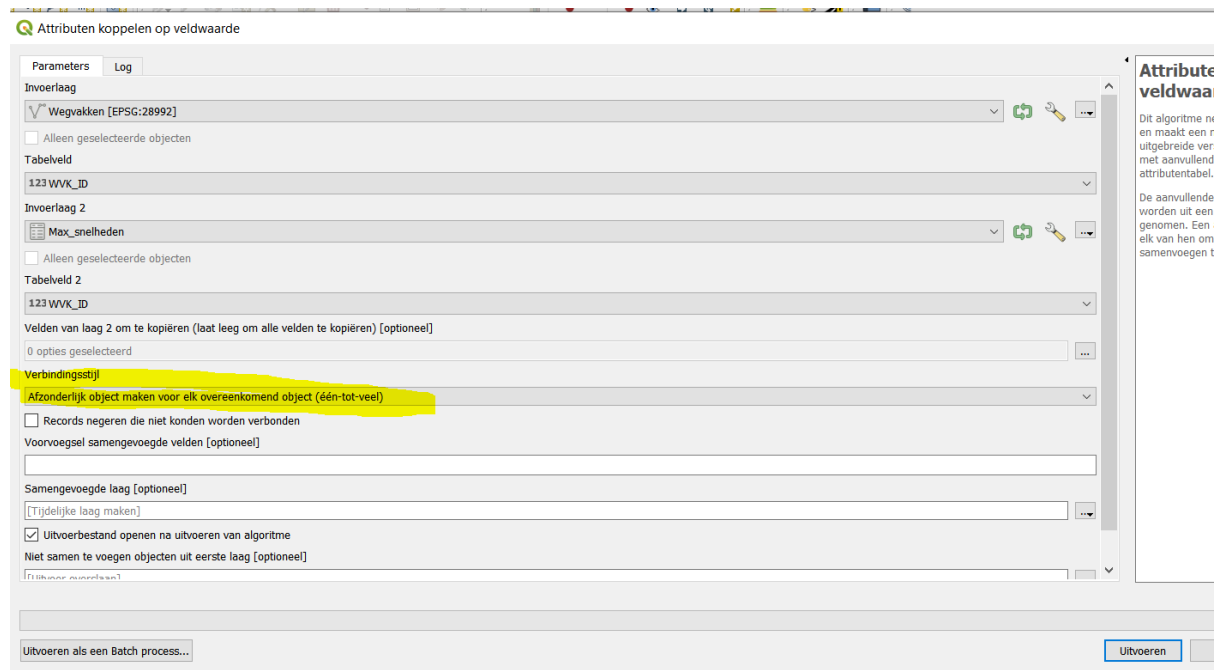
Klik op "OK" en "OK" en het NWB en WKD bestand zijn gekoppeld. Nu kunnen er met Symbolologie in eigenschappen selecties worden gemaakt. Nu bevatten de wegvakken maar een wegkenmerk, terwijl sommige wegvakken meerdere snelheden bevatten.

Bij de meeste wegkenmerken zullen er meerdere regels in de tabel zijn voor één wegvak, dan volstaat de tool in het menu eigenschappen niet, maar moet je een 1:n koppeling leggen.

Koppelen van WKD kenmerken aan Wegvakken 1:n



Met de tool koppelen in het menu eigenschappen maak je een 1:1 koppeling tussen een wegvak en een regel in een tabel om een extra kenmerk aan het wegvak toe te voegen. Bij de meeste wegkenmerken zullen er meerdere regels in de WKD tabel zijn voor één wegvak, dan volstaat de tool in het menu eigenschappen niet, maar moet je gebruik maken van de toolbox processing, attributen koppelen op veldwaarde. Het kan zijn dat je deze plugin nog moet laden. Als hij geladen is heb je het icoon om de toolbox te openen.



Het resultaat van deze koppeling is een verdubbeling (of verdrievoudiging of meer) van die wegvakken waar meerdere regels voor aanwezig zijn in de WKD tabel. Op de kaart zal wel altijd de hele wegvaklijn getoond worden.

Een wegvak waar voor delen andere waarden van het kenmerk gelden is twee of meer keer in de shape aanwezig. In heel Nederland betreft dat circa 36.000 wegvakken



Linear referencing of dynamisch segmenteren

Om dynamisch te segmenteren met behulp van een WKD bestand is het niet nodig om eerst het WKD bestand te koppelen aan het Wegvakken bestand zoals hiervoor beschreven, dat maakt onderdeel uit van de volgende stappen.

Om een wegvak te segmenteren op basis van de wegkenmerken en dus in de visualisatie van de lijnen verschillende kleuren voor verschillende attribuutwaarden in één keer te kunnen tonen zijn in QGIS twee extra plugins en een aantal bewerkingen nodig:

Noodzakelijke plugins:

Locate points along line

=> leidt tot icoon



LRS
menu

=> leidt tot icoon



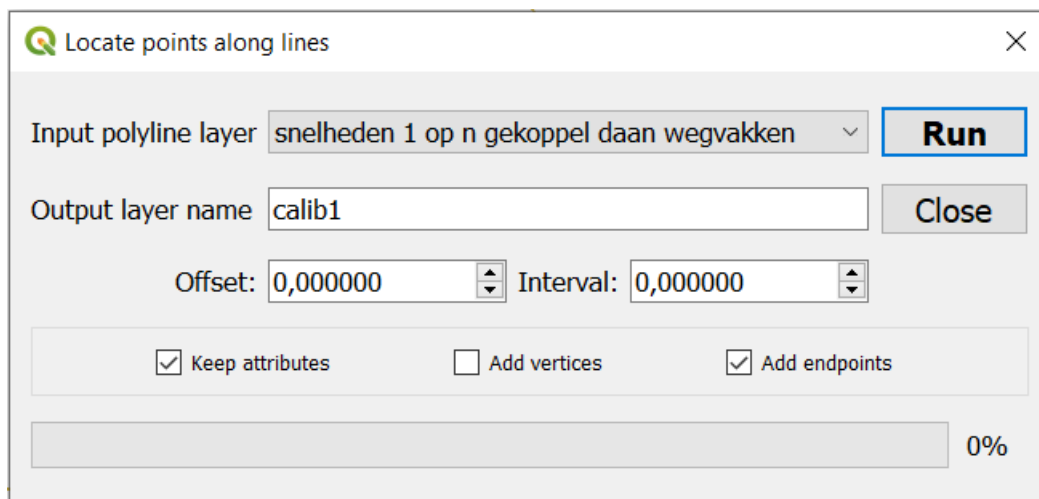
en extra keuze LRS in 'vector'

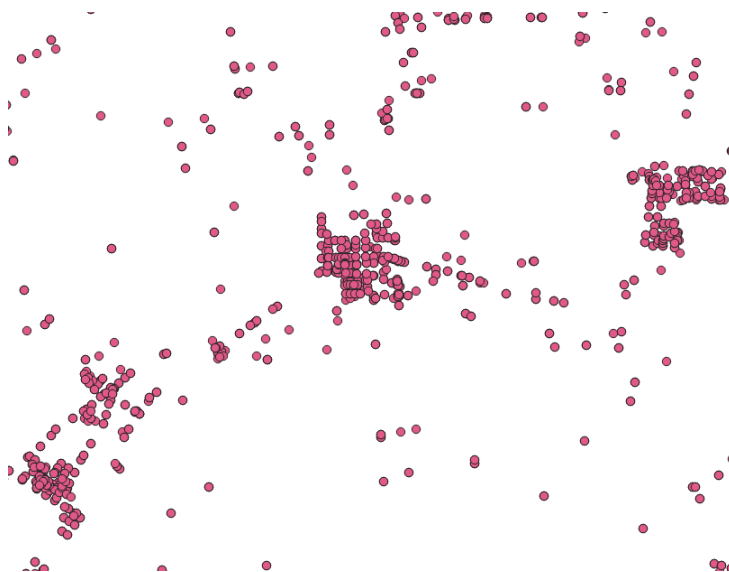
Vervolgens zijn er een aantal stappen die uitgevoerd moeten worden:

Het is verstandig om alle tussenstappen op te slaan en een pc met tenminste 8 Gb ram is nodig als je het gehele NWB in één keer wilt 'bewerken'.

Met de tool  maak je een punten shape waar met per wegvak_ID een begin en een eindmarkering en een lengte is toegevoegd:

Het resultaatbestand heb je in de volgende stap nodig, maar daarna niet meer.





Deze stap kost je afhankelijk van de kracht van pc tot 20 minuten processing voor het NWB van heel Nederland.

Het resultaat is een punten bestand met per wegvak het begin en het eindpunt

Met de tool  voer je de volgende stappen uit:

- Op tabblad Calibration maken van een voor linear referencing (gebruik van M waarden geschikte) wegvakken laag
- Vul als volgt in
- Bij points layer vul je de naam van het zojuist gemaakt punten bestand in (in dit voorbeeld verschillen de namen)

Let op dat je de measure unit omzet naar meters

&LRS

Locate Events Measures Calibration Help

Input Errors

Lines layer Wegvakken NWB

Lines route field WVK_ID

Points layer calib2

Points route field WVK_ID

Measure field distance

Measure unit meter

All routes Select

Max lines snap (meters) 0,000000

Max point distance (meters) 100,000000

Parallels Mark as errors

Extrapolate ☐

Reset OK Help

Output layer name LRS wegvakken NWB Create

Ook deze stap heeft redelijk processing tijd nodig. En verloopt in twee delen. Je klikt eerst op OK dan lijkt er niets te gebeuren maar na geruime tijd wordt de create button geactiveerd en kun (en moet) je de output layer naam invullen en create kiezen. Het resultaatbestand heb je in de volgende stap nodig, .en kun je later ook als basis gebruiken om andere wegvakken te

koppelen.

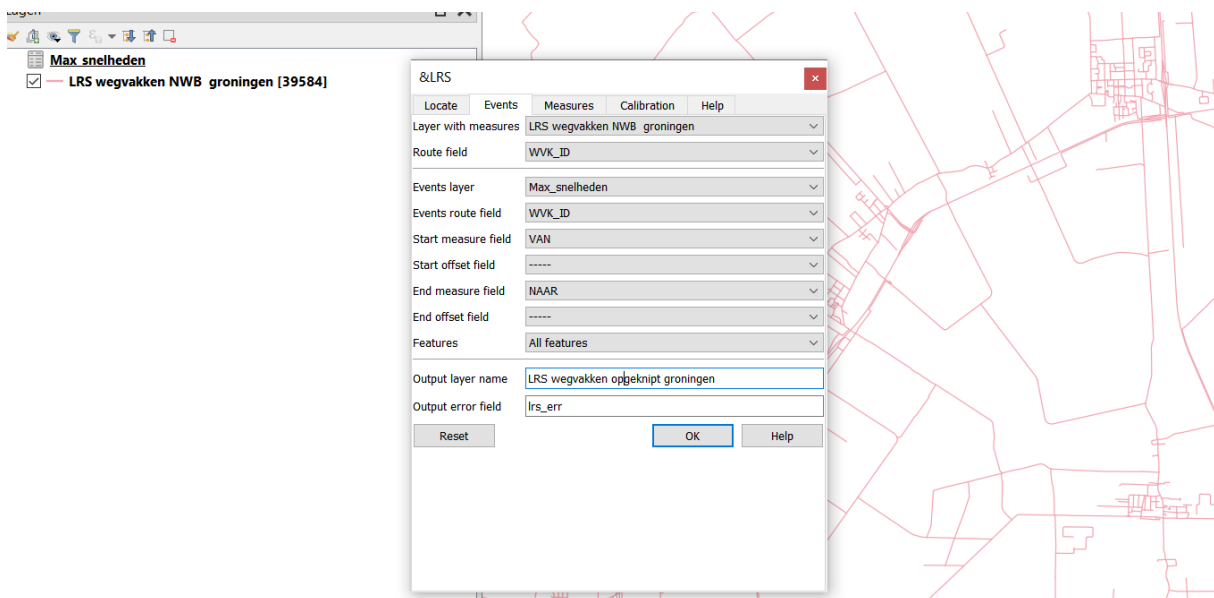
Als laatste stap koppel je de daadwerkelijke verdeling van het kenmerk uit de .csv tabel aan de lijnen, je knipt als het ware de lijn in stukken

Met het tabblad Events

- i. als het kenmerk een punt kenmerk is , dat ergens vanaf het begin van het wegvak geplaatst is vul je het veld start measure veld in
- ii. als het kenmerk een lijn kenmerk is, dat dus voor een bepaald stuk van het wegvak geldt, dan kies je de tabel met bijvoorbeeld maximum-snelheden als event layer, vult de velden de velden start measure veld en end measure veld in en in de identificatie WVK_ID.
Geef het resultaat een duidelijke en herkenbare naam, dit is namelijk het bestand waar je mee gaat visualiseren.

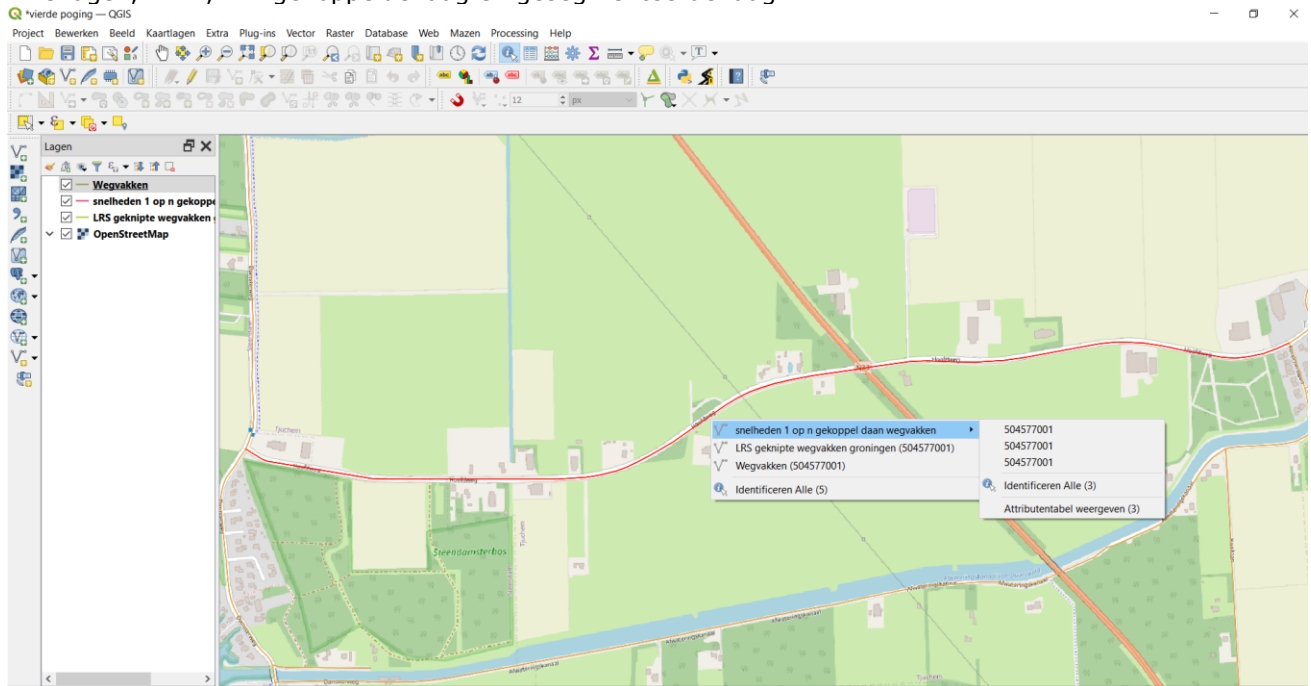
NB

Hier lijkt een bug in Qgis te zitten, de berekening start soms al zodra je het veld WVK_ID bij de wegvak laag invult, doe dit dus als ALLERLAATSTE

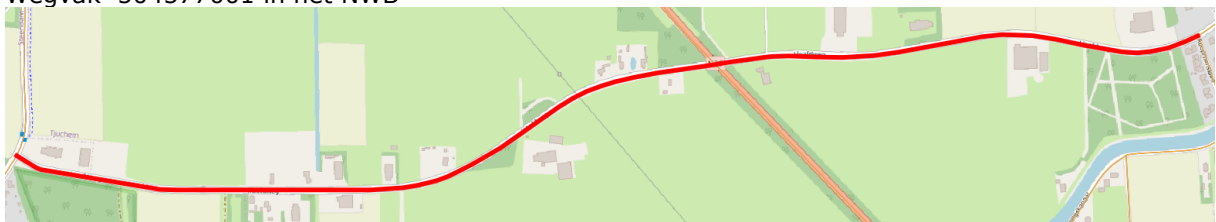


De verschillen tussen deze methodes gevisualiseerd

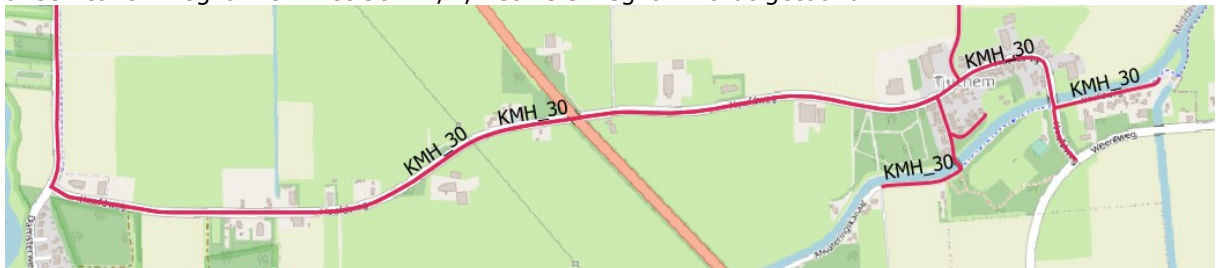
Drie lagen, NWB, 1:n gekoppelde laag en gesegmenteerde laag



Wegvak 504577001 in het NWB



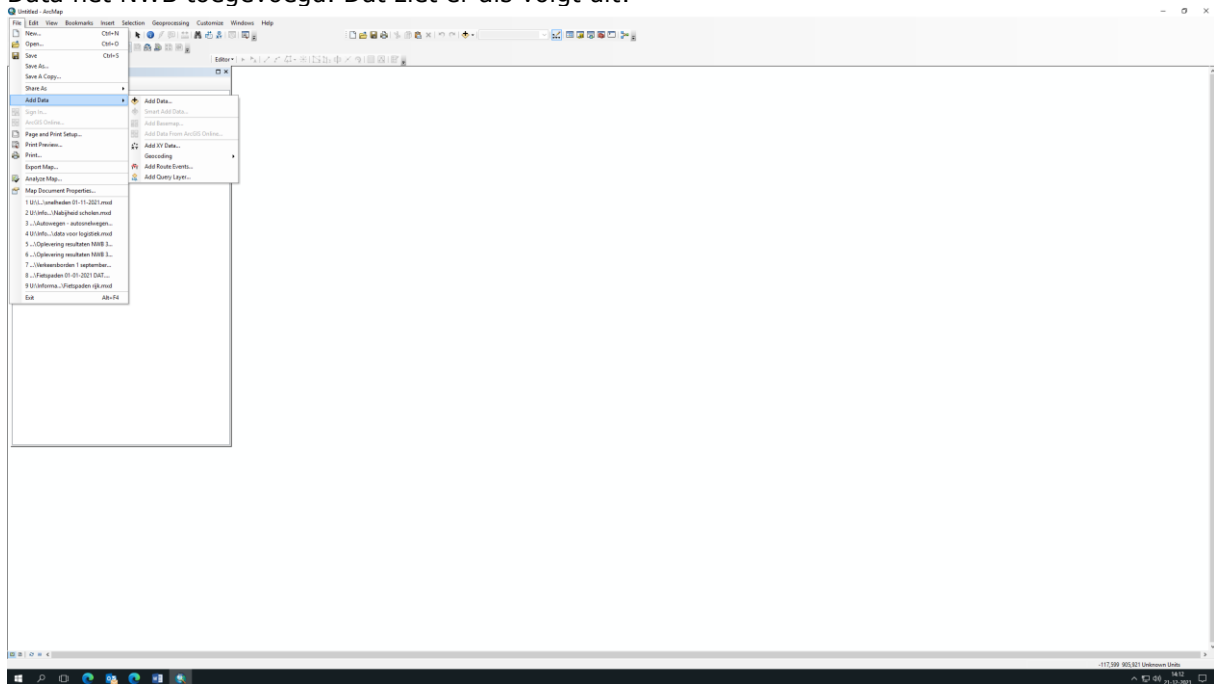
Wegvak 504577001 na een 1:n koppeling met max snelheden, classificatie op snelheid en keuze alleen tonen wegvakken met 30 km/h, het hele wegvak wordt getoond:



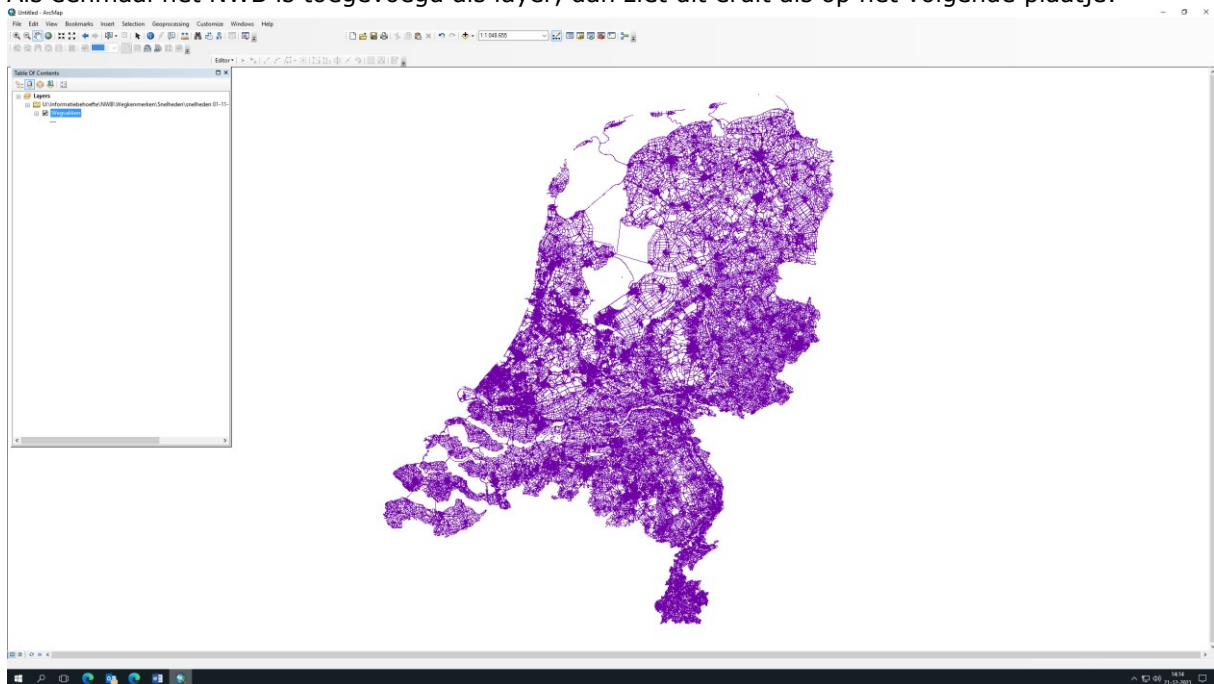
Wegvak 504577001 na toepassen lineair referencing, classificatie op snelheid

ArcGis

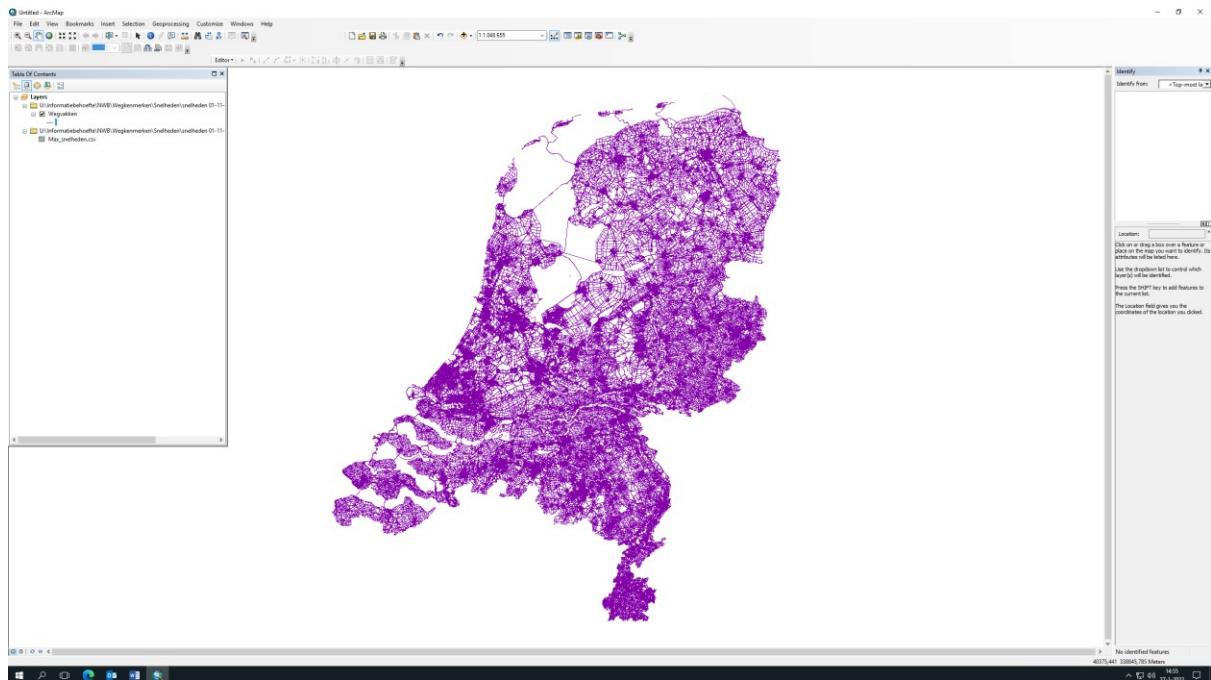
In ArcMap wordt gestart met een lege map. Vervolgens wordt er via de het menu-> File - > Add Data het NWB toegevoegd. Dat ziet er als volgt uit:



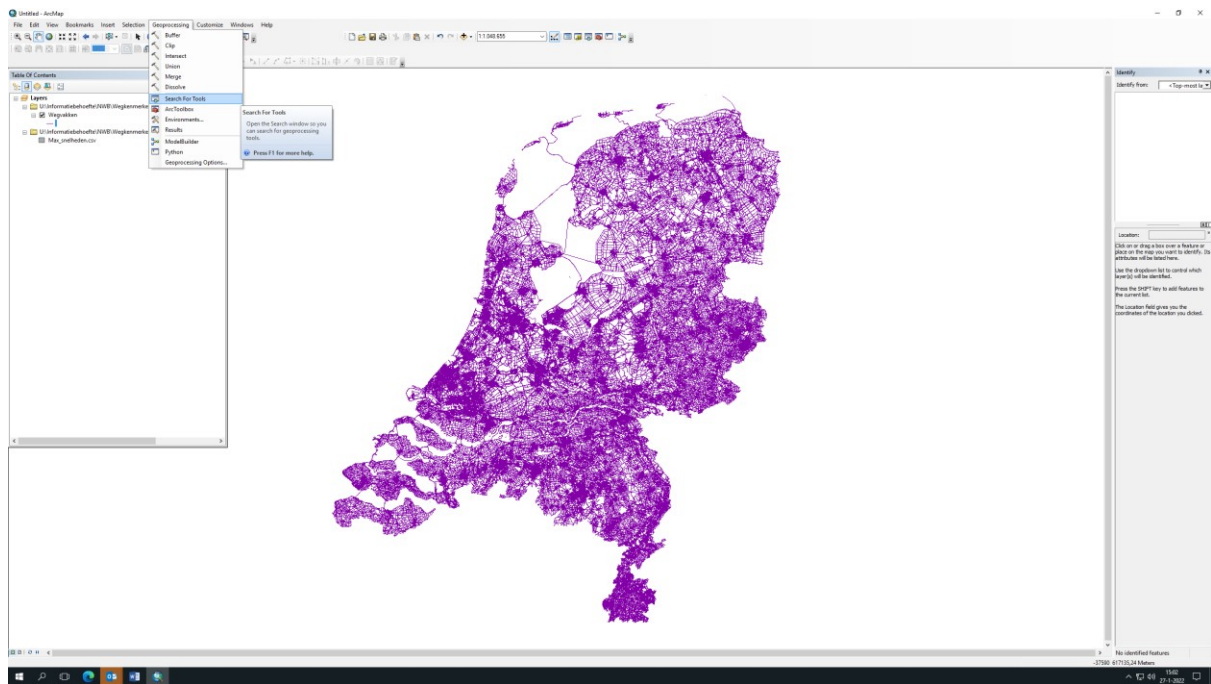
Als eenmaal het NWB is toegevoegd als layer, dan ziet dit eruit als op het volgende plaatje:



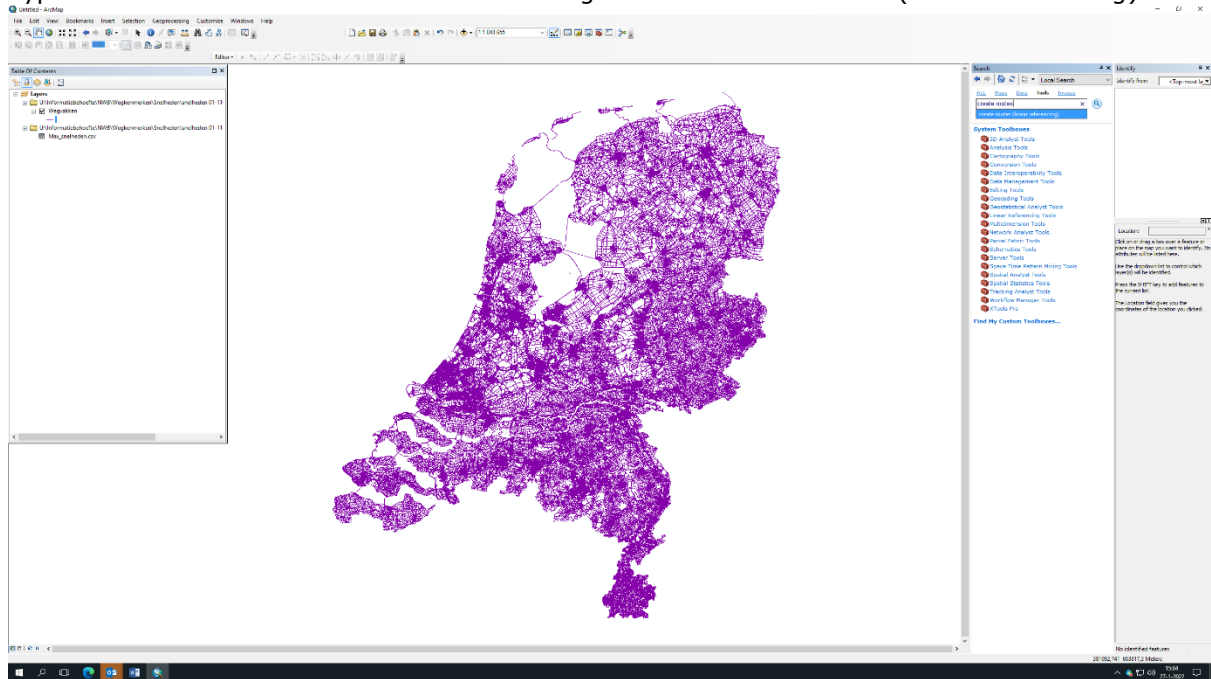
Op dezelfde wijze wordt ook de wegenmerkendatabase toegevoegd als layer. Het gaat in dit geval om het CSV-bestand met de maximumsnelheden.



Ga vervolgens naar "Geoprocessing" en kies daar voor "Search voor Tools"



Type in het veld "Create Routes" en kies vervolgens voor "Create Routes (lineair referencing)"



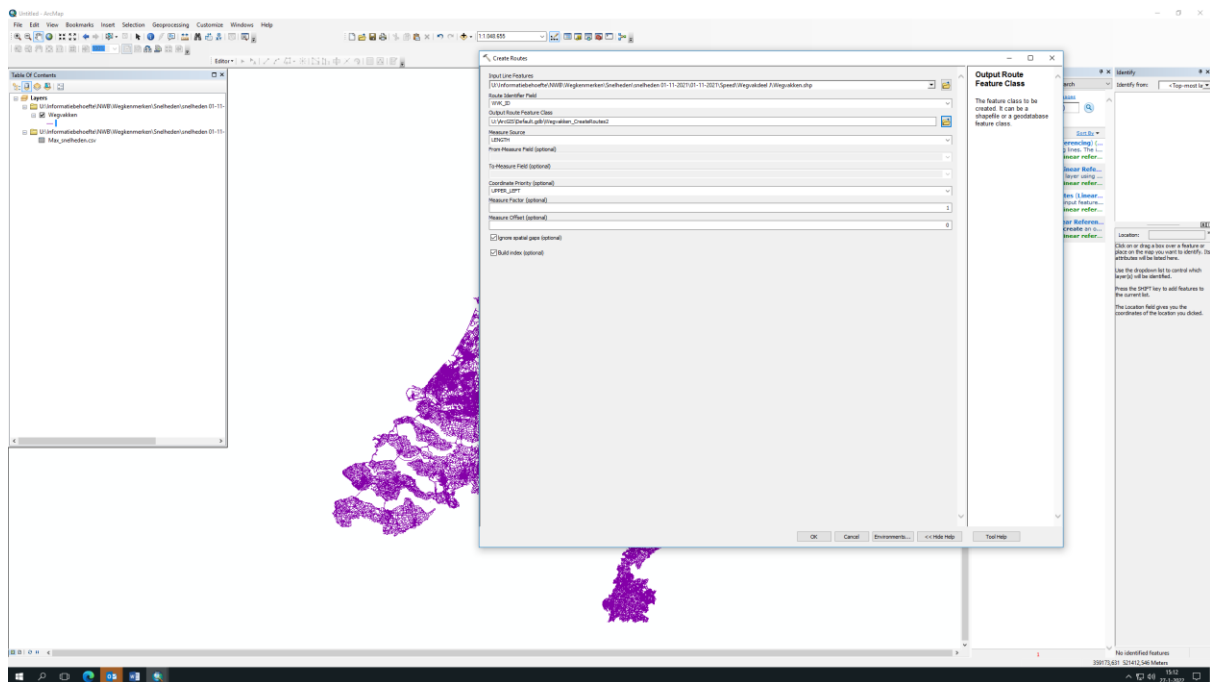
Kies vervolgens de toolbox "Create Routes".



Vervolgens wordt in het eerste veld de shapefile met de NWB-wegvakken gekozen. In het tweede veld is "route identifier field" het veld "WVK_ID"

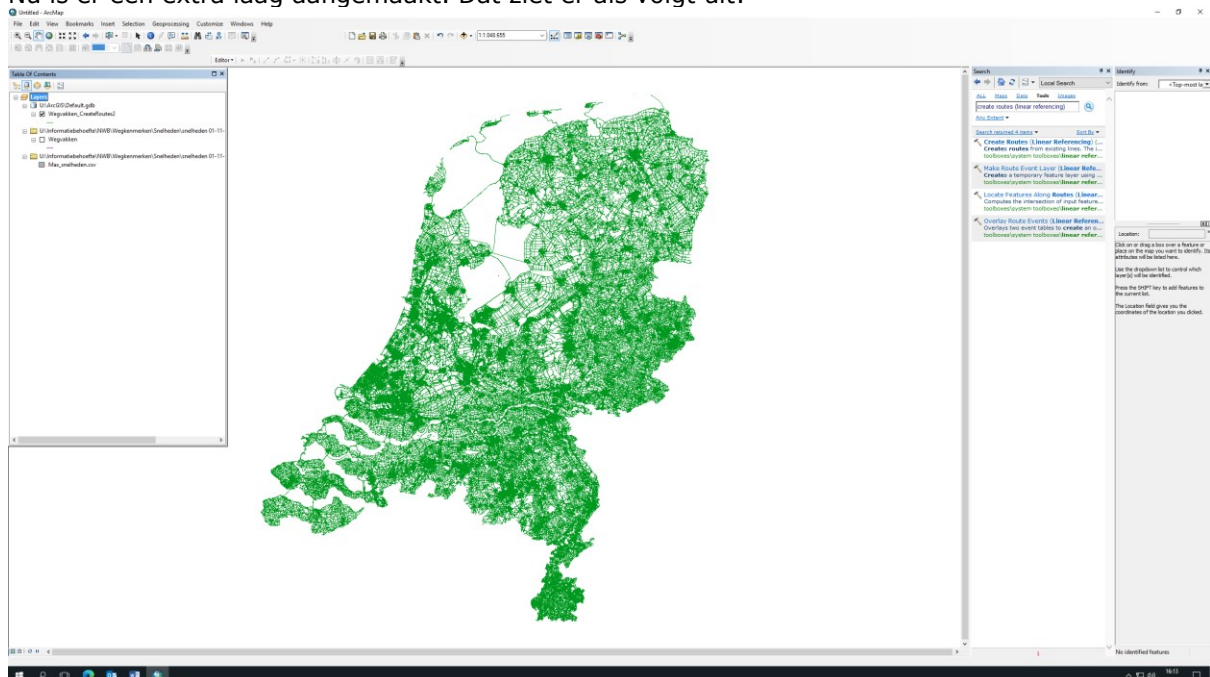
In het veld "output route feature class" wordt een locatie gekozen waar het output product opgeslagen kan worden.

Belangrijk is verder dat in het volgende veld "Measure Source" vervolgens "Length" wordt gekozen.

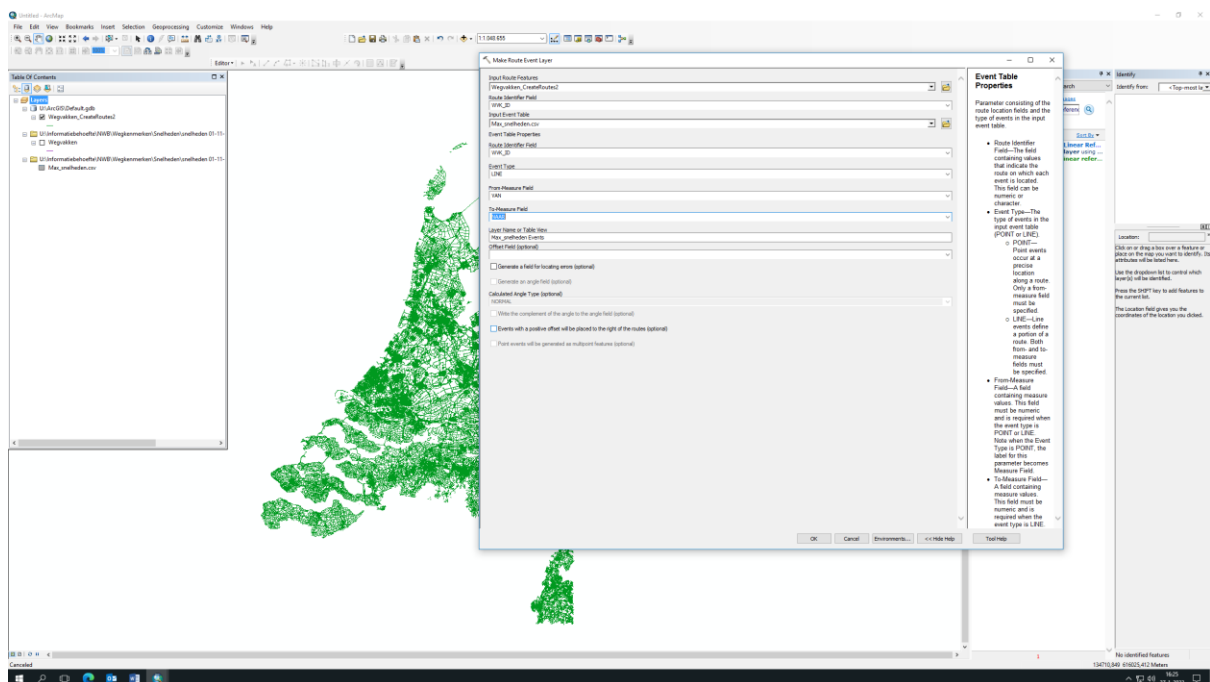
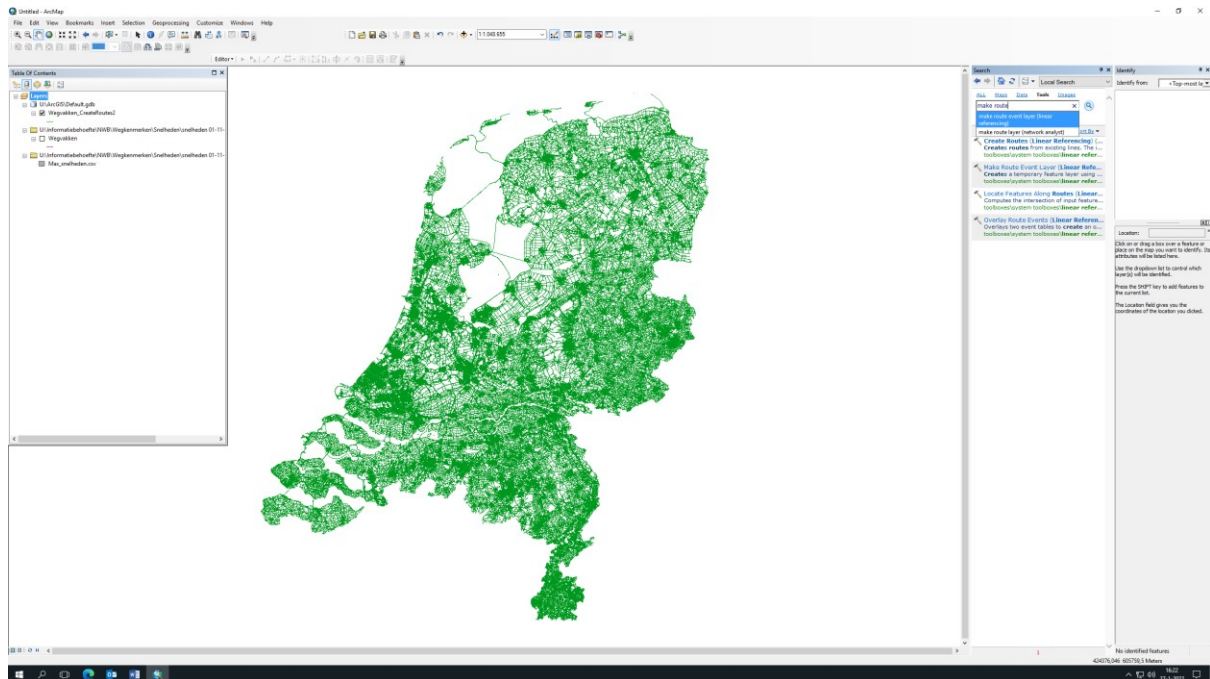


Klik vervolgens op "Ok". Het kan even duren voordat het bestand is gemaakt.

Nu is er een extra laag aangemaakt. Dat ziet er als volgt uit:

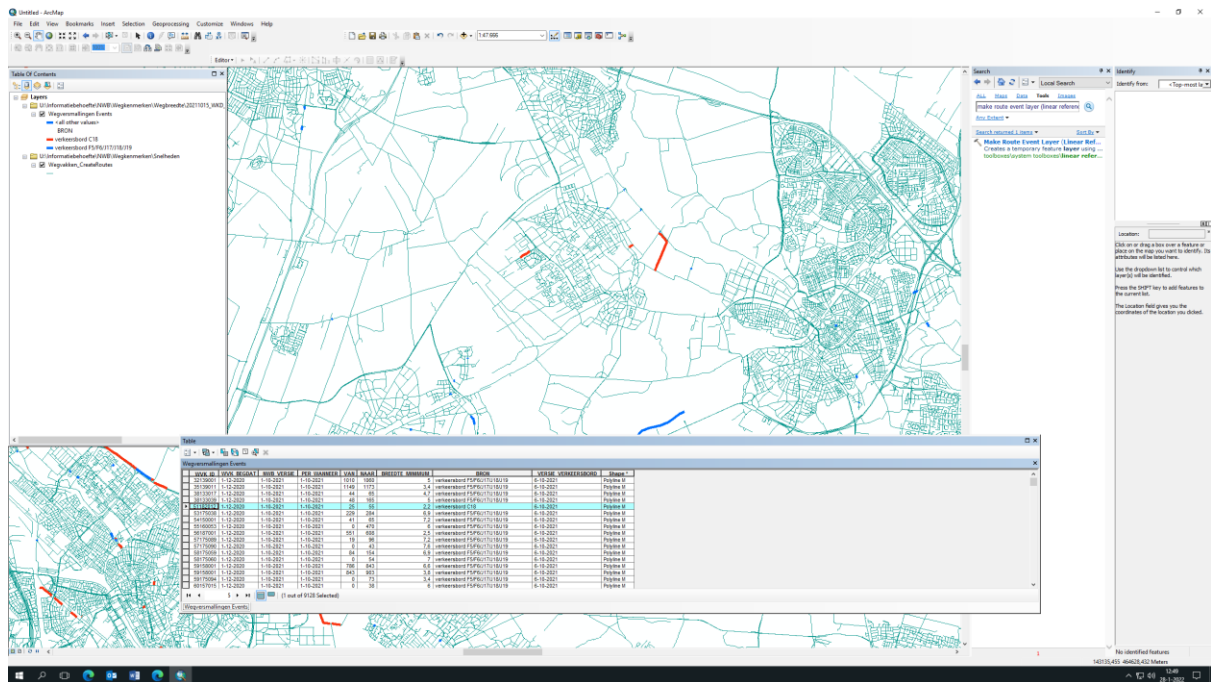


Vervolgens kan de segmentatie gemaakt met het bestand van de snelheden. Ga daarvoor weer naar de toolbox en toets "make route". Kies nu voor "Make route event layer (lineair referencing)".



Nu wordt de segmentatie gemaakt. Met symbology kunnen de segmenten zichtbaar gemaakt worden.

In het volgende geval worden de wegversmallingen zichtbaar gemaakt. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen een wegversmalling op basis van een C18 bord en daarnaast op wegversmallingen op basis van F5/F6/J17/J18/J19. Voor beide is een segment weergegeven die delen zijn van een wegvak. Later kan ook de versmalling worden toegevoegd in meters.



Het is verstandig om van de gevormde route event layer een shape-file te maken. Deze is een stuk sneller qua opbouw. Dit doe je door te klikken op de event layer met de rechtermuisknop en vervolgens naar "data" en "export data" te gaan.