

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Handboek Autonetwerken 5

Handleiding en documentatie van de LMS/NRM-netwerken

Datum	1 november 2025
Status	Definitief

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving
Informatie	
Telefoon	06-50166069
Fax	
Uitgevoerd door	S.R. Mulder – van der Beek
Opmaak	
Datum	1 november 2025
Status	Definitief
Versienummer	5

Inhoud

Inleiding—5

Deel I: Handleiding—6

1 Proces—8
1.1 Gebruik van de invoernetwerken—8
1.2 Actualisatie van de netwerken—8
1.2.1 Basisjaar actualisatie—8
1.2.2 Jaarlijkse update—9
1.2.3 Tweejaarlijkse actualisatie—9
1.2.4 Fouten in de invoernetwerken—10

2 Beschikbare bestandsformaten—11
2.1 Bestandsformaten—11
2.1.2 Shape-bestanden—12
2.1.3 ASCII-bestanden—12
2.1.4 CUBE-netwerkbestanden—12
2.1.5 QBLOK-invoerbestanden—12
2.2 Bestandsconversies—13
2.2.1 Conversie scripts voor CUBE—13
2.2.2 Gebruik van NetConv—13
2.3 Attributen—13
2.3.1 Administratieve attributen—13
2.3.2 Attributen ten behoeve van de bepaling van de capaciteit—15
2.3.3 Attributen ten behoeve van de toedeling—16
2.3.4 Speciale links—28

3 Modellering van kruisingen en gebiedsontsluitingswegen—31
3.1 Toepassing van kruispunttopologie—31
3.2 Gebiedsontsluitingswegen met vertragende elementen—32

4 Afslagverboden—33
4.1 Opbouw van het bestand—33

Deel II: Tabellen—34

5 Bestandsopbouw—35
5.1 Tabel 1: Attributen in de .dbf van de shape bestanden—35
5.2 Tabel 2: attributen in de .txt voor links—38
5.3 Tabel 3: attributen in de .txt voor knopen—40

6 Capaciteiten—41

7 Linkkenmerken—42
7.1 Linktypes, omschrijvingen en kenmerken—42

Inleiding

Gebruik van verkeersmodellen LMS en NRM
Voor het ontwikkelen van beleid, uitvoeren van verkenningen en doorrekenen van planvarianten maakt het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) – in samenwerking met Rijkswaterstaat (RWS) – gebruik van strategische verkeersmodellen: het Landelijk Model Systeem (LMS) en het Nederlands Regionaal Model (NRM). Deze modellen leveren prognoses voor de ontwikkeling van personenmobiliteit in Nederland voor meerdere toekomstjaren.

Een belangrijk onderdeel van deze modellen is het autonetwerk: een geschematiseerde weergave van het Nederlandse wegennet. Dit netwerk bevat verkeerskundige informatie over infrastructuur, zoals rijstrookindelingen, maximumsnelheden en type weg. Voor elk prognosejaar wordt een autonetwerk samengesteld op basis van een basisjaar, aangevuld met verwachte wijzigingen en geplande projecten die tot en met dat jaar worden gerealiseerd.

Actualisatie van het autonetwerk
Elke twee jaar worden nieuwe referentieprognoses opgesteld voor meerdere toekomstjaren, op basis van de dan beschikbare inzichten.

Jaarlijks wordt het autonetwerk geactualiseerd op basis van beleidsontwikkelingen en projectinformatie, bijvoorbeeld vanuit het BO-MIRT. Hierdoor blijft het netwerk aansluiten bij de meest recente stand van zaken in infrastructuurplanning en beleidsbesluiten.

Deze werkwijze zorgt ervoor dat het netwerk zowel actueel is als geschikt voor gebruik in strategische mobiliteitsanalyses.

Leeswijzer
Dit document bestaat uit drie delen:

Deel I – Handleiding
Deze documentatie geeft een toelichting op het gebruik van LMS/NRM-netwerken binnen het bredere modelproces. Daarbij worden de verschillende bestandsformaten beschreven en wordt uitgelegd hoe netwerkeigenschappen kunnen worden aangepast, inclusief een overzicht van de beschikbare linkattributen en keuzemogelijkheden. Daarnaast wordt ingegaan op de netwerken zoals geleverd bij de referentieprognoses 2025 (RP2025). Hierbij komt eerst de algemene opbouw van de bestanden aan bod, gevolgd door de specificaties van het basisjaar 2022 en de opzet van de toekomstjaren.

Deel II – Tabellenoverzicht
Een volledig overzicht van alle tabellen waar in de eerdere delen naar wordt verwezen, voor snelle raadpleging en naslag.

Deel I: Handleiding

Inleiding

De verkeersmodellen LMS en NRM maken gebruik van autonetwerken als invoer. In sommige gevallen volstaan de standaard meegeleverde netwerken, maar meestal zijn aanpassingen nodig om deze geschikt te maken voor specifieke toepassingen.

Deze handleiding biedt ondersteuning bij het aanpassen van de netwerken en helpt bij het maken van inhoudelijke keuzes tijdens dit proces. Omdat de invoernetwerken in verschillende softwarepakketten bewerkt kunnen worden, richt deze handleiding zich niet op de technische uitvoering, maar op de functionele aspecten van het aanpassen.

De handleiding begint met een overzicht van het bredere proces waarin de netwerken worden gebruikt. Daarna volgt een toelichting op de verschillende bestandsformaten die beschikbaar zijn. Tot slot wordt uitgelegd hoe de eigenschappen van het netwerk kunnen worden aangepast. Hierbij worden de beschikbare attributen van de verbindingen toegelicht, evenals de overwegingen bij het kiezen van passende waarden voor deze attributen.

1 Proces

In dit hoofdstuk worden de afspraken en werkwijzen beschreven die gelden voor de invoernetwerken van het LMS en NRM. Het gaat om het gebruik van deze netwerken binnen planstudies, het actualiseren ervan, en het melden van fouten.

1.1 Gebruik van de invoernetwerken

Binnen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat worden de invoernetwerken van LMS en NRM gebruikt voor planstudies en strategische adviezen aan het Directoraat Generaal Mobiliteit. Planstudies volgen hierbij de werkwijze zoals vastgelegd in het Kader Toepassing NRM. Voor strategische adviezen worden, in overleg met WVL, de relevante onderdelen uit dit kader toegepast.

Het opstellen van verkeersprognoses binnen een planstudie begint met een aanvraag van het LMS of NRM bij Beheer NRM/LMS. Deze beoordeelt het verzoek, waarna het model wordt geleverd aan de aanvrager en de betrokken marktpartij. Bij deze levering worden ook de invoernetwerken meegeleverd.

Na ontvangst controleren zowel de aanvrager als de marktpartij de netwerken. Hierbij ligt de nadruk op het studiegebied en eventuele bekende fouten uit de beheerlijst. Nieuwe fouten die tijdens deze controle worden ontdekt, geven zij door aan de beheerder, zodat deze kunnen worden verwerkt in een aangepaste versie van het invoernetwerk.

1.2 Actualisatie van de netwerken

De invoernetwerken van LMS en NRM bestaan voor meerdere jaren. Het netwerk voor het basisjaar wordt normaal gesproken eens in de vier jaar vernieuwd. De netwerken voor de toekomstjaren worden daarentegen jaarlijks geactualiseerd, zodat ze blijven aansluiten bij de meest recente inzichten en beleidsontwikkelingen.

1.2.1 Basisjaar actualisatie

Voor het huidige basisjaar (2022) is een nieuwe versie van het netwerk opgesteld die het basisjaar 2018 vervangt. Hierbij is het NWB als uitgangspunt genomen. Er is een koppeling gemaakt met de NWB-versie van oktober 2022 om administratieve gegevens zoals straatnamen, wegnummer en het identificatienummer van de wegvakken (WVK_ID) over te nemen.

1.2.2 Jaarlijkse update

De invoernetwerken voor toekomstige jaren bevatten zowel geplande nieuwe infrastructuur als aanpassingen aan de bestaande infrastructuur. Omdat deze plannen voortdurend in ontwikkeling zijn, worden de netwerken jaarlijks geüpdatet. Bij deze jaarlijkse update worden onder andere de volgende onderdelen meegenomen:

- verwerken van investeringsafspraken, bijgestelde planningen en (ontwerp)verkeersbesluiten
- afstemming met de RWS-regio's
- exporteren en testen van de netwerken
- actualisatie van de bijbehorende documentatie

1.2.3 Tweejaarlijkse actualisatie

Naast de jaarlijkse update vindt er elke twee jaar een uitgebreidere actualisatie plaats, die samenvalt met de oplevering van de nieuwe referentieprognose. Deze tweejaarlijkse actualisatie bouwt voort op het werk uit de jaarlijkse update en omvat aanvullend:

- verwerken van de beheerlijst
- consultatie van decentrale overheden en RWS-regio's
- verwerken van wijzigingen in het onderliggend wegennet (OWN)

Door deze combinatie van jaarlijkse updates en tweejaarlijkse actualisaties blijft het invoernetwerk steeds actueel en bruikbaar voor beleidsanalyses en planstudies.

Projecten die worden opgenomen

Binnen deze actualisatie worden de volgende categorieën van projecten meegenomen:

Hoofdwegennet (HWN):

- Projecten uit het MIRT die een voorkeursbesluit hebben
- Wijzigingen op deze projecten, zoals besproken in BO MIRT-overleggen
- Ontwerpverkeersbesluiten en vastgestelde verkeersbesluiten

Overig wegennet (OWN):

- Provinciale inpassings- en bestemmingsplannen die zijn vastgesteld of in ontwerpfase zijn (voorontwerpen worden niet meegenomen)
- Structuurvisies en beleidsplannen, mits er sprake is van een bestuurlijk vastgesteld voorkeursalternatief, een duidelijke realisatietermijn en een financiële reservering
- Projecten binnen bestaande bestemmingsplannen met een vastgestelde realisatietermijn en financiële dekking

Inventarisatie en controle

Voor het verzamelen van de benodigde projectinformatie wordt jaarlijks een uitvraag gedaan aan alle regio's van Rijkswaterstaat en aan provincies. Daarbij wordt gevraagd:

- Of de eerder opgenomen projectvariant nog steeds de voorkeursvariant is
- Of er wijzigingen zijn die moeten worden doorgevoerd
- Of er op korte termijn projecten van start gaan in specifieke gebieden

Ook wordt gevraagd de netwerken grondig te controleren, met nadruk op regio's waar binnenkort projecten worden uitgevoerd.

Doorgeven van fouten en wijzigingen
Fouten en wijzigingen kunnen op verschillende manieren worden doorgegeven (zie ook paragraaf 1.2.4):

- Invullen van het wijzigingsformulier
- Annotatie op geprinte kaarten (pdf-plotjes) met minimaal één knooppuntnummer en leesbaar handschrift
- Aanleveren van een CUBE-script met toelichting op de wijziging
- Gebruik van een webviewer tijdens de controleperiodes in de actualisatiecyclus

Aanleveren van nieuwe projecten
Ook nieuwe projecten kunnen op meerdere manieren worden aangeleverd:
- AutoCAD-tekeningen van het project
- LMS of NRM invoernetwerk waarin het project al is opgenomen, bij voorkeur aangevuld met een verschilnetwerk tussen referentie en project
- Voor OWN is ook een duidelijke schets op een pdf met knooppuntnummers en leesbare toelichting voldoende

Bij het aanleveren van projecten geldt dat niet alleen de nieuwe verbindingen moeten worden ingetekend, maar ook de bijbehorende attributen moeten worden opgegeven. Ten minste de volgende informatie is vereist:
- Type verbinding (linktype)
- Aantal rijstroken
- Maximumsnelheid

1.2.4 Fouten in de invoernetwerken

De LMS/NRM-invoernetwerken worden door veel partijen gebruikt. Tijdens dit gebruik kunnen fouten aan het licht komen. Het is belangrijk dat deze fouten zo snel mogelijk worden doorgegeven aan de centrale beheerder van het LMS/NRM.
Alle meldingen worden geregistreerd in de beheerlijst. Deze lijst vormt het centrale overzicht van alle bekende fouten en wijzigingen. De beheerder houdt de lijst actueel en zorgt dat de meldingen worden verwerkt bij de jaarlijkse actualisatie van de netwerken.

Het doorgeven van fouten verloopt eenvoudig: meld de fout direct bij de beheerder, met een duidelijke omschrijving van de locatie en de situatie. De beheerder vult dit vervolgens in de beheerlijst in.

Bij elke nieuwe referentieprognose worden de bekende fouten uit de beheerlijst verbeterd. Waar mogelijk wordt na deze tweejaarlijkse actualisatie gestart met een lege lijst.

2 Beschikbare bestandsformaten

De invoernetwerken bestaan in verschillende bestandsformaten. De verschillende bestandsformaten bevatten niet allemaal evenveel informatie. In dit hoofdstuk wordt eerst in het kort het doel van de verschillende bestandsformaten gegeven en vervolgens wordt in een overzicht weergegeven welke applicaties welke bestanden gebruiken.

2.1 Bestandsformaten

De netwerken zijn beschikbaar in het moederbestand, als shape-bestanden, ASCII-bestanden, QBLOK-invoerbestanden en .net-bestanden. Per model zijn er netwerken voor drie dagdelen: ochtendspits, avondspits en restdag.

Over de naamgeving van de bestanden zijn afspraken gemaakt. De bestandsnamen van de DAT-bestanden zijn als volgt opgebouwd:

Pos 1-3	type bestand Links = LNK, node = NOD, froms = FRM)
Pos 4	vervoerswijze (auto = 2)
Pos 5	koppelteken '_'
Pos 6	tijdsperiode (ochtendspits = 1, restdag = 2, avondspits = 3)
Pos 7-8	jaartal (laatste twee karakters van het jaartal)
Pos 9	regio (eerste letter van de regio: LMS = 'L', Noord = 'N', Oost = 'O', West = 'W', Zuid = 'Z')

De naamgeving van de shape-bestanden (CUBE-netwerken) is als volgt opgebouwd:

Pos 1-4	type bestand (CUBE)
Pos 5	koppelteken '_'
Pos 6-7	tijdsperiode (ochtendspits = OC, restdag = RD, avondspits = AV)
Pos 8	koppelteken '_'
Pos 9-12	jaartal
Pos 13	koppelteken '_'
Pos 14-verder	NRM-perceel (NOORD, OOST, ZUID, WEST)

De naamgeving van de ASCII-bestanden is als volgt opgebouwd:

Pos 1-5	type bestand (ascii)
Pos 6	koppelteken '_'
Pos 7-10/21	type bestand (link, node, oplevering_CUBE)
Pos 11–22	koppelteken '_'
Pos 12/13-23/24	tijdsperiode (ochtendspits = OC, restdag = RD, avondspits = AV)
Pos 14/25-verder	NRM-perceel (NOORD, OOST, ZUID, WEST)

2.1.2 Shape-bestanden

De invoernetwerken worden als shape aangeleverd. Deze shape-bestanden zijn bedoeld om de netwerken visueel correct weer te kunnen geven, voornamelijk voor presentatiedoeleinden en rapporten. De geografie is opgenomen in .shp- en .shx-bestanden. Het gebruikte coördinatenstelsel is het Rijksdriehoeksstelsel.
Bij de shape-bestanden zit een .dbf-bestand. Dit bestand bevat minimaal de knoopnummers en informatie, die nodig is om de netwerken te kunnen visualiseren. Om de invoernetwerken makkelijk beschikbaar te stellen voor alle partijen die met een GIS-programma werken, zijn in dit .dbf-bestand vaak ook de meeste linkattributen opgenomen.
De attributen opgenomen in de .dbf zijn te vinden in Deel II.

2.1.3 ASCII-bestanden

De bestanden die uiteindelijk gebruikt worden als invoer voor het programma NetConv zijn .txt-bestanden.
Deze bestanden bevatten bijna alle attribuutwaarden, maar het formaat zorgt ervoor dat deze lastig te onderscheiden zijn en niet visueel weergegeven kunnen worden. De attributen opgenomen in de .txt-bestanden zijn te vinden in Deel II.

2.1.4 CUBE-netwerkbestanden

Netwerkbestanden (.net) worden meegeleverd. Deze bestanden kunnen binnen CUBE gebruikt worden. De .net-bestanden zijn met een script (zie paragraaf 2.2.1) gemaakt vanuit de .txt-bestanden en bevatten niet alle, maar wel de voor NetConv (en QBLOK) benodigde attributen. Vanuit de shape-bestanden kunnen ook .net-bestanden gemaakt worden.

2.1.5 QBLOK-invoerbestanden

De .txt-bestanden worden met behulp van NetConv omgezet in .dat-bestanden. Hierbij worden de knopen hernummerd en wordt bijgehouden wat de in- en uitgaande links van deze knopen zijn. Alleen de attributen die nodig zijn voor het correct werken van QBLOK worden overgenomen. De administratieve attributen zitten niet in de .dat-bestanden.
De .dat-bestanden zijn niet eenduidig leesbaar. De attributen die zijn opgenomen in de .dat-bestanden, kun je vinden in de documentatie van NETCONV.

2.2 Bestandsconversies

2.2.1 Conversie scripts voor CUBE

Binnen RWS wordt gewerkt met CUBE voor het beheren van netwerken. Voor CUBE bestaan specifieke scripts die gebruikt kunnen worden voor het converteren en bewerken van netwerken. Voor andere GIS-pakketten kunnen vergelijkbare scripts worden opgesteld.

De beschikbare scripts omvatten onder meer:
- ASCII-bestanden om te zetten naar .net-bestanden
- .net-bestanden om te zetten naar ASCII-bestanden

2.2.2 Gebruik van NetConv

Het omzetten van ASCII-bestanden naar .dat-bestanden gebeurt met het programma NetConv. NetConv controleert daarbij het netwerk en verwijdert bepaalde niet-relevante gegevens. Eventuele gevonden fouten worden in logbestanden weergegeven, die voorafgaand aan modelruns gecontroleerd moeten worden. Voor elke variatie en dagdeel worden meerdere bestanden aangemaakt die nodig zijn voor verdere verwerking in het netwerkmodel. Voor een uitgebreide beschrijving van het proces en de benodigde bestanden wordt verwezen naar de documentatie van NetConv.

2.3 Attributen

2.3.1 Administratieve attributen

Administratieve attributen zijn attributen die het LMS/NRM niet nodig heeft, maar die na het draaien van het LMS/NRM gebruikt worden voor analyse van de uitkomsten.
Deze attributen zijn eigenlijk vaststaande kenmerken van de link. Het gaat hier om:

LINK_ID: het unieke nummer van de link, gelijk aan het NWB wegvak-ID (indien beschikbaar), anders nummer beginnend bij 100.000

H_H_LANES
Het effectief aantal stroken van een link. De waarde wordt als volgt bepaald:
- Als Ex_stroken = 0, dan: H_lanes = H_stroken
- Als Ex_stroken > 0, dan: H_lanes = H_stroken + 1

STT_NAAM: straatnaam/naam aansluiting

WEGNUMMER: wat is het nummer van de weg (afkomstig uit NWB)

GME_CODE & GME_NAAM: code en naam van de gemeente (vanuit CBS)

PRV_CODE & PRV_CODE: code en naam van de provincie (vanuit CBS)
- 20: Groningen
- 21: Friesland
- 22: Drenthe
- 23: Overijssel
- 24: Flevoland
- 25: Gelderland
- 26: Utrecht
- 27: Noord-Holland
- 28: Zuid-Holland
- 29: Zeeland
- 30: Noord-Brabant
- 31: Limburg
- 51: België
- 52: Duitsland
- 53: Luxemburg
- 54: Frankrijk

GRENS: is het een grensovergang

WEEFVAK: is het een weefvak

WEGBEHSRT: van welke beheerder is de weg
- 1: Rijk
- 2: Provincie
- 3: Gemeente
- 4: Waterschap
- 5: Particulier
- 6: Buitenland

HWN: hoofdwegennet
- 1: de weg hoort bij het HWN
- 0: de weg hoort niet bij het HWN

NOMO1 tot en met NOMO 4: deze variabelen bevatten de nummers van de NOMO-trajecten.

RTT1, RTT2 & RTT3: Codering reistijdtrajecten.

ALUW: Codering voor autoluwe wegen.
- 0: Geen autoluwe weg
- 1: Wel autoluwe weg
- 1-9: Kilometerbeprijzing Nederland (n.v.t.)
- 11-19: Kilometerbeprijzing België (n.v.t.)
- 21-29: Kilometerbeprijzing Duitsland (n.v.t.)

NCHT_SN: Wettelijke snelheid in de periode 19:00 tot 6:00 uur.

2.3.2 Attributen ten behoeve van de bepaling van de capaciteit

LINKTYPE
Het linktype geeft aan wat voor soort weg de link is. Deze is zowel van belang voor de bepaling van de capaciteit als voor de toedeling (zie daarom een uitgebreide omschrijving in de volgende subparagraaf).

H_STROKEN
Dit attribuut bevat het aantal rijstroken inclusief weefstroken, maar exclusief speciale rijstroken (EX_STROKEN). Het wordt gebruikt bij het bepalen van de waarde van H_LANES en H_CAP.

EX_STROKEN
Dit attribuut geeft aan of er speciale rijstroken zijn.
- 0: geen aanvullende stroken
- 1: spitsstrook
- 2: plusstrook
- 3: wisselstrook

SIGNAL
Dit attribuut geeft aan of er signalering is op de link. Het invullen van dit attribuut heeft alleen effect op de capaciteitswaarden H_CAP van links met linktype 1. Deze capaciteit wordt verlaagd als er geen signalering aanwezig is.
- 0: geen signalering aanwezig
- 1: wel signalering aanwezig.

WEGSOORT
Het attribuut wegsoort geeft de functie van de link aan.
- 0: hoofdrijbaan
- 1: toe- of afrit
- 2: verbindingsboog buiten
- 3: verbindingsboog binnen
- 4: rangeerbaan
- 5: wegen met vertragende elementen
- 6: link voor linksafslaand verkeer op kruisingsvlakken
- 7: link voor rechtdoorgaand verkeer op kruisingsvlakken
- 8: link voor rechtsafslaand verkeer op kruisingsvlakken
- 9: buitenlands congestiegebied

GEB_<naam regio:LMS, NOORD, OOST, WEST, ZUID, NL>: gebiedscode
- 1: studiegebied
- 2: invloedsgebied Nederland
- 3: buitengebied Nederland
- 4: invloedsgebied buitenland
- 5: buitengebied buitenland

Voor het gebruik van het model zit er geen verschil tussen het studiegebied (1) en het invloedsgebied (2) wat betreft het wegennetwerk in het binnenland. In het buitengebied (3) zijn minder wegen opgenomen. In theorie komt het wegennet hier overeen met dat van het LMS. In praktijk zitten hier vaak kleine verschillen.
In het buitengebied (4 en 5) zijn de capaciteiten 99999. Maximumsnelheden zijn wel ingevuld. Verschil tussen het invloedsgebied en het buitengebied is hier het aantal opgenomen wegen, in het invloedsgebied (4) zitten meer wegen dan in het buiten-gebied (5).

2.3.3 Attributen ten behoeve van de toedeling

Een aantal attributen worden daadwerkelijk gebruikt gedurende het draaien van het LMS/NRM. De waarde van deze attributen heeft een direct effect op de uiteindelijke verkeersprognoses.

KNOOPA
A knoop van de link.

KNOOPB
B knoop van de link.

TOL: is er tol of niet
- 0: Geen tol
- 1: Westerscheldetunnel (Terneuzen)
- 2: Liefkenshoektunnel (Antwerpen)
- 3: Kiltunnel (Dordrecht)
- 4: Blankenburgtunnel (Rotterdam)
- 5: VIA15 (Arnhem-Nijmegen)

KMHEF: Kilomterbeprijzing.

VWH: Vrachtwagenheffing
- 0: Geen vrachtwagenheffing
- 1: Vrachtwagenheffing Nederland
- 11: Vrachtwagenheffing België, Vlaanderen
- 12: Vrachtwagenheffing België, Brussel Binnenstedelijk
- 13: Vrachtwagenheffing België, Wallonië
- 14: Vrachtwagenheffing België, Brussel Snelweg Inprikkers
- 21: Vrachtwagenheffing Duitsland

LINKTYPE
Het linktype geeft aan wat voor soort weg de link is. De variabele LINKTYPE wordt gebruikt voor het bepalen van de capaciteit en het selecteren van de speed-flow curves in QBLOK.
Het LMS/NRM kent de volgende linktypes:

- Autosnelweg
- Autoweg
- Gebiedsontsluitingsweg gesloten
- Gebiedsontsluitingsweg gemengd
- Erftoegangsweg BUBEKO
- Stadsontsluitingsweg
- Wijkontsluitingsweg, erftoegangsweg BIBEKO
- Veerpont
- Voedingslink

Binnen de verkeerskunde in het algemeen wordt vaak gebruik gemaakt van de classificering, zoals opgesteld voor 'Duurzaam veilig'. Deze typering komt niet één op één overeen met de typering in het LMS/NRM, maar beide typeringen zijn wel met elkaar te vergelijken. In de volgende tabel worden de types naast elkaar gezet. In Deel II staat een compleet overzicht inclusief kenmerken.

Linktype	**Omschrijving LMS/NRM**	**Duurzaam veilig**
1	Autosnelweg	N.v.t.
2	Autoweg	Stroomweg, BUBEKO
3 Gesloten, 4 Gemengd	Gebiedsontsluitingsweg	Gebiedsontsluitingsweg, BUBEKO
5	BUBEKO Erftoegangsweg	Erftoegangsweg, BUBEKO
6	Stadsontsluitingsweg	Stroomweg, BIBEKO
7	Wijkontsluitingsweg	Gebiedsontsluitingsweg, BIBEKO
	BIBEKO Erftoegangsweg	Erftoegangsweg, BIBEKO
8	Veerpont	
99	Voedingslink	

Hierna wordt per linktype aangegeven wat in werkelijkheid de kenmerken van de weg zouden moeten zijn, wat er in het LMS/NRM-netwerk ingevuld moet worden en wat het hieruit volgende gedrag in het LMS/NRM is.

Linktype 1: Autosnelweg



Kenmerken:
- Stroomweg voor lange-afstandsverkeer
- Buiten de bebouwde kom
- Gescheiden rijbanen
- Ongelijkvloerse kruisingen
- Geen langzaam verkeer op de rijbaan
- Geen erfaansluitingen
- Maximumsnelheden 130, 120, 100 of 80 km/h

Hieruit volgende modeleigenschappen:
- Standaard capaciteit (nog aan te passen volgens regels H_CAP):

Aantal stroken	1	2	3	4	5	6	7	8
Capaciteit met signalering	2.219	4.333	6.553	8.666	10.833	12.683	14.268	15.325
Cap. zonder signalering	2.175	4.246	6.422					

- Capaciteit spits en plusstrook op wegen met linktype>1:
  76% van de reguliere capaciteit van 1 rijstrook van het betreffende linktype
- Capaciteit wisselstroken op wegen met linktype>1:
  78% van de reguliere capaciteit van 1 rijstrook van het betreffende linktype

Linktype 2: Autoweg





Kenmerken:
- Stroomweg: continue doorstroming met een hoge snelheid
- Buiten de bebouwde kom
- Een regionale functie voor verbindingen tussen steden
- Gescheiden rijbanen
- Geen langzaam verkeer op de rijbaan
- Geen erfaansluitingen
- Maximumsnelheid meestal 100 km/h

Hieruit volgende modeleigenschappen:
- Standaard capaciteit:

Aantal stroken	1	2	3	4	5
Capaciteit	1.575	3.800	5.700	7.600	9.500

Linktypes 3 en 4: Gebiedsontsluitingsweg





Kenmerken:
- Gebiedsontsluitingsfunctie, verbindende schakel tussen erftoegangswegen en auto(snel)wegen
- Buiten de bebouwde kom
- Rijbaanscheiding via markering
- VRI, voorrangskruispunt of rotonde
- Breed wegprofiel met obstakelvrije afstand
- Geen of beperkt langzaam verkeer op de rijbaan
- Beperkt aantal erfaansluitingen
- Maximumsnelheid meestal onder 90 km/h

Linktypes 3 en 4 onderscheiden zich door de aanwezigheid van langzaam verkeer:
- Linktype 3: gesloten voor langzaam verkeer
- Linktype 4: gemengd verkeer

Wat betreft de modeleigenschappen levert dit weinig verschil op. Alleen bij een weg met 1 rijbaan is er een verschil in capaciteit.

Hieruit volgende modeleigenschappen:
- Standaard capaciteit

Aantal stroken	1	2	3	4
Capaciteit gemengd (4)	1.250	2.600	3.950	5.300
Capaciteit gesloten (3)	1.400	2.900	4.400	5.900

Linktype 5: BUBEKO Erftoegangsweg




Kenmerken:
- Weg bedoeld voor het toegankelijk maken van erven, waar laden en lossen plaats kan vinden
- Buiten de bebouwde kom
- Gelijkwaardige kruispunten
- Smal wegprofiel
- Langzaam verkeer op de rijbaan
- Erfaansluitingen toegestaan
- Maximumsnelheid kleiner dan 70 km/h

Hieruit volgende modeleigenschappen:
- Standaard capaciteit:

Aantal stroken	1	2*	3*	4*
Capaciteit	1.100	2.000	3.000	4.000

*zou niet voor moeten komen, dit is een rare combinatie

Linktype 6: Stadsontsluitingsweg





Kenmerken:
- Grote stedelijke stroomweg, bedoeld voor continue stromen met een hogere snelheid naar het stadscentrum toe
- Binnen de bebouwde kom
- Breed wegprofiel met obstakelvrije afstand
- Geen langzaam verkeer op de rijbaan
- Geen erfaansluitingen
- Maximumsnelheid 80 km/h of lager

Hieruit volgende modeleigenschappen:
- Standaard capaciteit:

Aantal stroken	1	2	3	4
Capaciteit	1.150	2.300	3.450	4.600

Linktype 7: Wijkontsluitingsweg

Linktype 7 heeft de naam wijkontsluitingsweg. Hieronder vallen zowel gebiedsontsluitingswegen als erftoegangswegen binnen de bebouwde kom. Het LMS/NRM kent geen apart linktype voor BIBEKO-erftoegangswegen. Het gevolg is dat het wegennet in steden dus ingedeeld moet worden in twee klassen: Stadsontsluitingswegen en wijkontsluitingswegen. In principe worden daarom stadsontsluitingswegen gebruikt om alleen de hoofdinfrastructuur aan te geven en worden alle overige wegen, die in het LMS/NRM-netwerk zitten wijkontsluitingswegen.





Kenmerken gebiedsontsluitingsweg BIBEKO:

- Weg die woonwijken verbindt met stadsontsluitingswegen en omliggende (snel)wegen
- Binnen de bebouwde kom
- VRI, voorrangskruispunt of rotonde
- Breed wegprofiel
- Beperkt aantal erfaansluitingen




Kenmerken erftoegangswegen BIBEKO:

- Toegangsweg naar woonwijken, ook gebruikt voor in- en uitstappen en laden en lossen
- Binnen de bebouwde kom
- Gelijkwaardige kruispunten
- Smal wegprofiel
- Langzaam verkeer op de rijbaan
- Erfaansluitingen toegestaan

Voor zowel gebiedsontsluitingswegen als erftoegangswegen zijn de hieruit volgende modeleigenschappen:

- Standaard capaciteit:

Aantal stroken	1	2	3	4
Capaciteit[1]	950	1.900	2.850	3.800

Linktype 8: Veerpont




Kenmerken:
- Vaartuig waarmee een verbinding over water wordt onderhouden
- Lage snelheid

Hieruit volgende modeleigenschappen:
- Capaciteit is afhankelijk van type boot, locatiespecifiek en dient dus per locatie ingevoerd te worden.

Linktype 99: Voedingslinks

Binnen de systematiek van het LMS/NRM komt het verkeer uit zones, en gaat het via een voedingslink het netwerk op. Deze voedingslinks zijn wegen die in werkelijkheid niet bestaan, maar die aangeven hoe het verkeer aan moet komen op de wegen die in het LMS/NRM zitten.

Kenmerken van een voedingslink:
- Begint op zone-zwaartepunt
- Doorkruist geen barrières, zoals rivieren en spoorlijnen
- Standaard capaciteit = 99.999

DISTANCE
Dit is de lengte van de link in meters.
De lengte is opgenomen als een op zichzelf staande attribuutwaarde en wijzigt dus niet mee als de grafische ligging van de link wordt aangepast. Indien het grafisch ontwerp zo ver wijzigt dat de lengte van de links ook anders is, moeten dus apart de attribuutwaarden aangepast worden.
De lengte van een voedingslink (LINKTYPE=99) is de hemelsbrede afstand tussen het zone-zwaartepunt en de locatie waar de link aantakt op het netwerk.

DOELSTROOK
Het attribuut DOELSTROOK geeft aan of de link bij een doelgroepstrook hoort.
In het moederbestand en de ASCII-bestanden geldt de volgende codering:
- 0: alle verkeer
- 1: busstrook
- 2: personenvervoerstrook
- 3: vrachtstrook

H_CAP
De capaciteit van een netwerk hangt af van het linktype, het aantal stroken (ook informatie van speciale stroken), of er signalering aanwezig is en de gebieds-codering. In de uitleg over de linktypes is per linktype (LINKTYPE) en aantal stroken (STROKEN) de capaciteit gegeven. In Deel II staat de complete capaciteitstabel (met daarin dus de eerder genoemde waarden).

Op deze waarden dienen vervolgens correcties te worden toegepast:
- Meenemen speciale rijstroken
  - EX_STROKEN=1 of EX_STROKEN=2 geeft H_CAP= (H_CAP uit tabel) + 1.669
  - EX_STROKEN=3 geeft H_CAP=(H_CAP uit tabel) + 1.700
- Meenemen afwezigheid van signalering op eenstrooks-snelwegen
  - Wegvakken van het linktype 1 (autosnelweg) met minder dan vier rijstroken, waarop geen signalering aanwezig is (signal = 0), krijgen een reductie van 2% op de capaciteitswaarde
    - SIGNAL=0 & LINKTYPE=1 & H_LANES<4 geeft H_CAP= 0.98*(H_CAP uit tabel):

Aantal stroken	**Capaciteit met signalering**	**Capaciteit zonder signalering**
1	2.219	2.175
2	4.333	4.246
3	6.553	6.422

  - Overrulen van de buitenland capaciteiten
    - GEB_C=4 of GEB_C=5 geeft H_CAP=99999
  - Corrigeren niet opengestelde wegvakken
    De wegvakken die wel in de (CUBE-)netwerken zitten en niet opengesteld zijn (wisselstrook, maar kan ook een afsluiting voor doorgaand verkeer in een specifiek dagdeel zijn).

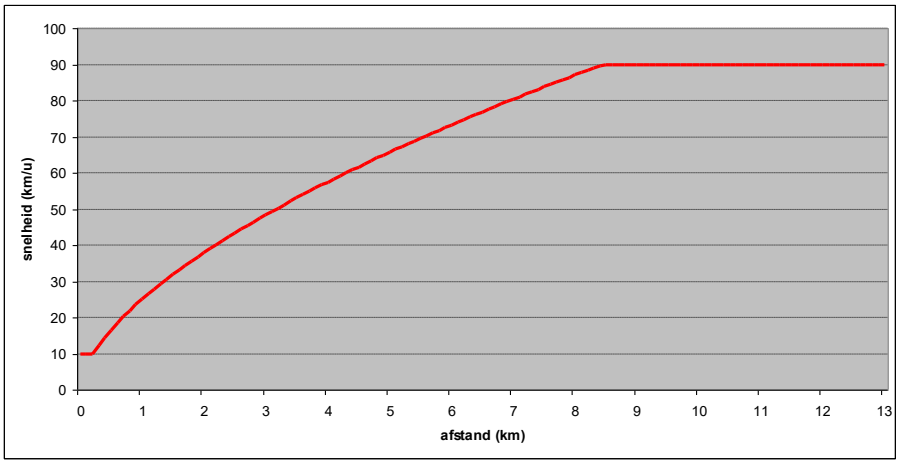
SNEL_WET
Dit is de wettelijke snelheid op de link. Het gaat hier dus nadrukkelijk niet om de maximum haalbare snelheid maar om de wettelijk toegestane snelheid.
Het komt voor dat de maximumsnelheid niet haalbaar is door bijvoorbeeld de lay-out van de weg. Dit wordt niet in dit attribuut opgenomen, maar kan voor specifieke projecten in het attribuut SNEL_MOD worden vastgelegd. Dit gebeurt in principe niet

voor de jaarlijks opgeleverde invoernetwerken, maar binnen een project kan met onderbouwing een lagere snelheid opgenomen worden.

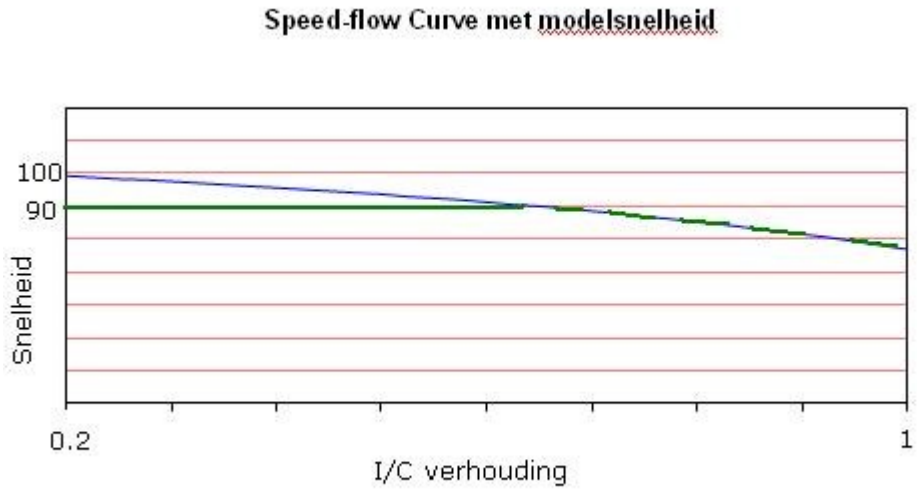
Voor voedingslinks (LINKTYPE=99) wordt de snelheid als volgt berekend:
SNEL_WET = min(10, 25 * ((DISTANCE/1000))$^{0,6)}$.

Waarbij de snelheid is vastgelegd in km/h en de afstand in meters.
Voor het autoverkeer geldt als ondergrens een snelheid van 10 km/h en als bovengrens een snelheid van 90 km/h.

In de volgende figuur is de voedingslink-snelheid als functie van de afstand weergegeven.



SNEL_MOD
In sommige gevallen is de wettelijke snelheid niet haalbaar door bijvoorbeeld de lay-out of de functie van de weg.
De modelsnelheid wordt gebruikt om de geselecteerde speed flow-curve af te kappen, zodat de snelheid op de link niet hoger kan worden dan de modelsnelheid, zie het volgende figuur, waarin de speed flow-curve voor een linktype 2 met twee stroken en wettelijke snelheid van 100 km/h wordt getoond in blauw. In groen de toegepast modelsnelheid van 90 km/h. Uiteindelijk wordt de groene curve gebruikt.



De basiswaarde voor de modelsnelheid is nul. Zolang deze nul blijft, wordt de modelsnelheid niet gebruikt. Zodra een waarde ingevoerd wordt, wordt deze wel gebruikt, mits de modelsnelheid lager is dan de wettelijke snelheid. Als de ingevulde modelsnelheid hoger is dan de wettelijke, dan wordt de modelsnelheid genegeerd.

Hiervoor zijn een aantal standaardregels.

1. Afhankelijk van de waarde van WEGSOORT krijgt de link een modelsnelheid:
- WEGSOORT=1 & LINKTYPE=1, 2 : SNEL_MOD=60
- WEGSOORT=1 & LINKTYPE>2 : SNEL_MOD=40
- WEGSOORT=2 & LINKTYPE=1, 2 : SNEL_MOD=90
- WEGSOORT=3 & LINKTYPE=1, 2 : SNEL_MOD=60
- WEGSOORT=4 & LINKTYPE=1, 2 : SNEL_MOD=99
- WEGSOORT=6 : SNEL_MOD=50
- WEGSOORT=7 : SNEL_MOD=50
- WEGSOORT=8 : SNEL_MOD=50

2. In de volgende gevallen, geldt dat SNEL_MOD gelijkgesteld wordt aan SNEL_WET:
- LINKTYPE=1 & SNEL_WET<= 95
- LINKTYPE=1 & SNEL_WET<100 & STROKEN<3 & DOEL=2
- LINKTYPE=1 & SNEL_WET<75 & STROKEN< 3 & DOEL=3
- LINKTYPE=2 & SNEL_WET<75 & STROKEN> 1
- LINKTYPE=2 & SNEL_WET<70 & STROKEN= 1
- LINKTYPE=3 & SNEL_WET<70
- LINKTYPE=4 & SNEL_WET<75 & STROKEN> 1
- LINKTYPE=4 & SNEL_WET<40 & STROKEN= 1
- LINKTYPE=5 & SNEL_WET<70 & STROKEN>1
- LINKTYPE=5 & SNEL_WET<40 & STROKEN=1
- LINKTYPE=6 & SNEL_WET<35
- LINKTYPE=7 & SNEL_WET<20
- LINKTYPE=99

3. In het buitenland geldt een modelsnelheid op basis van het linktype:
- LINKTYPE=1 : SNEL_MOD=80
- LINKTYPE=2 : SNEL_MOD=70
- LINKTYPE=3 : SNEL_MOD=70
- LINKTYPE=4 : SNEL_MOD=60
- LINKTYPE=5 : SNEL_MOD=60
- LINKTYPE=6 : SNEL_MOD=40

Aanvullend zijn er zogenaamde 'congestiegebieden' benoemd, welke aangegeven zijn door WEGSRT=9. Voor deze gebieden wordt de modelsnelheid nog met 15 km/u verlaagd.

De originele (blauwe) speed flow-curve wordt gebruikt als SNEL_MOD> SNEL_WET of als SNEL_MOD=0.

2.3.4 Speciale links

Hoewel het met behulp van vorenstaande beschrijvingen mogelijk is om de attribuutwaarden voor alle soorten links te bepalen, wordt hierna een kort overzicht gegeven van de belangrijkste attribuutwaarden van specifieke links: spits- en plusstroken, wisselstroken, wisselbanen, links waarop de snelheid gehandhaafd wordt en voedingslinks.

SPITS- EN PLUSSTROKEN

Spits- en plusstroken zijn speciale strooksoorten, die slechts tijdens de drukste uren van de dag geopend zijn, zodat meer verkeer per uur verwerkt kan worden. Over het algemeen zijn deze stroken dus alleen in de ochtend- en de avondspits geopend, hoewel sinds de verruiming van het openingsregime sommige plus- en spitsstroken ook in andere dagdelen geopend zijn.

Openstelling van spits- en plusstroken kan alleen maar gemodelleerd worden per dagdeel, in een ochtendspits, avondspits of restdag. Verruiming van openingstijden kan niet worden gemodelleerd, omdat het dagdeel maatgevend is en niet de periode van openstelling.

Daarbij, indien de verruimde periode van openstelling zou worden gemodelleerd zou de modeluitkomst wijzen op een afname in doorstroming, omdat over een langere periode de maximumsnelheid dan verlaagd is.

Deze stroken hebben de volgende waarden voor alle dagdelen:
- WEGSOORT = 0
- H_CAP = (CAP uit tabel) + 1669
- EX_STROKEN = 1 voor spitsstrook, EX_STROKEN = 2 voor plusstrook
- H_LANES = STROKEN+1

Voor de spits- en plusstroken op het HWN zijn er ook snelheidsbeperkingen.
Op links waar in de restdag 130 km/uur gereden wordt geldt in de spitsen:
- SNEL_WET = 130
- SNEL_MOD = 100

Dit betekent dat de speed flow-curve behorende bij 130 km/h gebruikt wordt, maar dat deze wordt afgekapt op 100 km/h. Hierdoor rijdt het verkeer niet harder dan 100.
Terwijl in de restdag geldt:
- SNEL_WET = 130
- SNEL_MOD = 0

Op links waar in de restdag 100 km/h gereden wordt geldt:
- SNEL_WET = 100
- SNEL_MOD = 0

Dit betekent dat de speed flow-curve behorende bij 100 km/h gebruikt wordt en dat het verkeer maximaal 106 km/h zal rijden. Indien dat niet gewenst is, kan de snelheid van 100 km/h benaderd worden door
- SNEL_MOD=100

Dit betekent dat qua aantal stroken de spitsstrook in alle dagdelen open is, terwijl de snelheidsverlaging alleen in de spitsen wordt toegepast.

HWN WISSELBANEN
Als de wisselbaan uit één strook bestaat heeft hij de volgende waarden:
- WEGSRT = 0
- H_CAP = 1700
- STROKEN = 0
- EX_STROKEN = 3
- H_LANES = 1

Bestaat de wisselbaan uit twee stroken, dan gelden de volgende waarden:
- WEGSRT = 0
- H_CAP = 3200
- STROKEN = 1
- EX_STROKEN = 3
- H_LANES = 2

In principe wordt een wisselbaan als tweerichtingslinks gecodeerd, waarbij in de tegenspitsrichting de capaciteit en maximumsnelheid op 0 worden gezet:
- H_CAP = 0
- SNEL_WET = 0

Als de wisselbaan als een-richtingslink gecodeerd is, dan moet de maximum-snelheid op 0 gezet worden als de baan dicht is (tegenspitsrichting).

OWN WISSELBANEN
Op de Algerabrug bevindt zich een OWN-wisselbaan.
Wisselbanen met één strook op het OWN hebben de volgende attribuutwaarden:
- WEGSRT = 0
- H_CAP = standaard H_CAP behorende bij LINKTYPE uit tabel, uitgaande van één strook.
- EX_STROKEN = 3
- H_LANES = 1

De wisselbaan is gecodeerd als tweerichtingslink, met snelheid en capaciteit 0 in de tegenspitsrichting.

OWN-WISSELSTROKEN
Een voorbeeld van een wisselstrook op het OWN bevindt zich op de Spijkenissebrug. Wisselstroken OWN worden gemodelleerd door de hele link tijdsafhankelijk te maken. Per periode wordt het aantal stroken gewijzigd, overeenkomstig de openingsrichting van de wisselstrook. De wisselstrook geldt dan als volledige rijbaan en heeft dus ook de volledige capaciteit behorende bij het linktype.
- STROKEN = werkelijk aantal stroken +1
- EX_STROKEN = 0
- H_CAP = standaard H_CAP behorende bij LINKTYPE uit tabel, uitgaande van het werkelijk aantal stroken +1.

De tegenspitsrichting heeft dan de attribuutwaarden, zoals geldig zonder de wisselstrook:

- STROKEN = werkelijk aantal stroken
- EX_STROKEN = 0
- H_CAP = standaard H_CAP behorende bij LINKTYPE uit tabel, uitgaande van het werkelijk aantal stroken

TRAJECTCONTROLE
De speed flow-curves in QBLOK gaan ervan uit dat de snelheid niet gehandhaafd wordt. Daardoor beginnen een aantal speed flow-curves boven de opgegeven maximumsnelheid. Als er gehandhaafd wordt met behulp van trajectcontrole, kan het wenselijk zijn om deze speed flow-curves toch af te kappen. Dan geldt dat:
- SNEL_MOD=SNEL_WET

VOEDINGSLINKS
Dit zijn de links waarmee de zones aan het netwerk gekoppeld zijn.
De link doorkruist geen barrières.
- KNOOPA <20000 of KNOOPB < 20000
- LINKTYPE=99
- H_CAP=99999
- DISTANCE=hemelsbreed
- SNEL_WET>= 10
- SNEL_WET<= 90

3 Modellering van kruisingen en gebiedsontsluitingswegen

3.1 Toepassing van kruispunttopologie

Bij het opstellen van het netwerk voor het nieuwe basisjaar 2018 is ervoor gekozen om beter rekening te houden met de vertragingen, die in werkelijkheid optreden ter hoogte van kruisingsvlakken. Hierdoor kan in de modellen beter rekening worden gehouden met projecten waarbij gelijkvloerse kruisingen worden vervangen door ongelijkvloerse kruisingen.

Deze kruispunttopologie is uitsluitend ingevoerd op kruisingsvlakken waarop wegen van het linktype 1 of linktype 2 kruisen met wegen van een linktype groter dan 2 en op kruisingsvlakken waarop wegen van linktype 1 kruisen met wegen van linktype 2. In bepaalde situaties wordt de geometrie van de kruisingsvlakken niet aangepast. Het gaat hierbij om de volgende situaties:

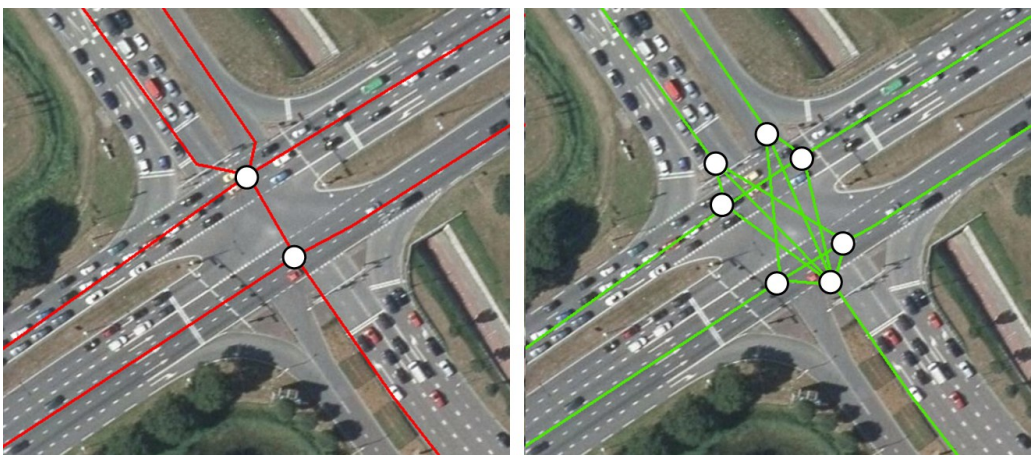
- kruisingsvlakken die onderdeel uitmaken van een rotonde;
- kruisingsvlakken waarbij uitsluitend sprake is van invoegend verkeer (bijvoorbeeld bij een verknoping van een linktype 1 en een toerit met linktype 2.

Bij de opbouw van de kruispunttopologie wordt voor elke rijrichting op het kruisingsvlak een afzonderlijke rijrichting opgenomen. Er is bewust voor gekozen om geen aanvullende links op te nemen voor de U-turns bij wegen met gescheiden rijbanen.

De nieuwe toegevoegde kruispuntlinks zijn voorzien van de linkkenmerken van de link stroomafwaarts. Uitzondering hierop zijn de variabelen voor de gebieds-coderingen, waarbij wordt uitgegaan van de laagste waarde van de link stroom-opwaarts en link stroomafwaarts. De kruispuntlinks hebben een wegsoort 6 (links-af), 7 (rechtdoor) of 8 (rechtsaf). De capaciteit van de kruispuntlink is initieel gelijk aan die van link stroomafwaarts (het heeft immers dezelfde linkkenmerken), maar worden uiteindelijk nog verlaagd:

- wegsoort 6: 40% van de initiële capaciteit;
- wegsoort 7: 60% van de initiële capaciteit;
- wegsoort 8: 50% van de initiële capaciteit.

Op de volgende afbeelding wordt de situatie van het netwerk getoond voor en na het toevoegen van de kruispunttopologie.



Door de toevoeging van kruispuntlinks wordt het mogelijk om een kruispuntlink met veel vertraging te omzeilen door via twee andere kruispuntlinks naar dezelfde benedenstrooms link toe te gaan. Een drukke kruispuntlink naar rechts kan modelmatig worden omzeild door achtereenvolgens gebruik te maken van de kruispuntlink links en vandaaruit de kruispuntlink rechtdoor. Om dergelijke bewegingen tegen te gaan zijn afslagverboden gedefinieerd In het netwerk betekent een afslagverbod dat een verplaatsing van een bepaalde link X naar een andere link Y niet wordt toegestaan. Een afslagverbod wordt geïmplementeerd door het per afslagverbod vastleggen van drie knoopnummers (A, B en C). Knoop A is de beginknoop van link X, knoop B is de eindknoop van link X en de beginknoop van link Y en knoop C is de eindknoop van link Y.

3.2 Gebiedsontsluitingswegen met vertragende elementen

Uit een onderzoek van routekeuze voor het vrachtverkeer is gebleken dat het wenselijk is om bij gebiedsontsluitingswegen (linktypes 3 en 4) te werken met andere speed flow-curves, wanneer sprake is van verstorende elementen (bijvoorbeeld veel aantakkende wegen). Voor het gebruik van deze speed flow-curves is het van belang om een onderscheid te maken tussen linktypes 3 en 4 wegen, die wel en geen vertragende elementen kennen. De wegen met vertragende elementen krijgen een wegsoort 5. De wegen zijn op de volgende wijze geselecteerd door gebruik te maken van de geëxporteerde CUBE-netwerken: (LINKTYPE = 3 OR LINKTYPE = 4) AND GEB_CODE = 1 AND AFSTAND < 1500 AND WEGSOORT = 0.

4 Afslagverboden

Omdat in werkelijkheid sommige routes over het netwerk niet mogelijk/toegestaan zijn, zijn afslagverboden opgesteld voor de netwerken. Een aantal situaties waarin deze nodig zijn:

- Als het verkeer op een snelweg bij file gebruik maakt van een afrit en oprit omdat dit in het model sneller is, terwijl er in werkelijkheid een kruising tussen zit die voor vertraging zorgt.
- Als het verkeer tegen de richting in een autoweg op gaat omdat de doorgetrokken streep niet gemodelleerd is.
- Als een afslagbeweging niet toegestaan/mogelijk is voor bijvoorbeeld vrachtverkeer.

Let op: QBLOK doet een geheugenreservering afhankelijk van het aantal turnpenalties. Daarom moet in de control-file van QBLOK het juiste aantal turnpenalties worden ingevoerd.

4.1 Opbouw van het bestand

Deze ASCII-bestanden zijn opgesteld volgens het volgende format:

Voorbeeld NRM / GM / QBLOK afslagverbodenbestand:

```
3
370543 380032 303158 0 ; A1 aansluiting Naarden-Vesting
368997 467077 422816 0 ; A1 aansluiting Naarden-West
606166 595374 960741 0 ; N18 aansluiting Groenlo
```

De eerste regel van het ASCII-afslagverbodenbestand bevat het aantal actieve afslagverboden. De regels daaronder bevatten:

- De A-, B- en C-knoop van het betreffende afslagverbod (de eerste drie getallen).
- Het vierde getal geeft de doelgroep, 0=alle verkeer
- Een puntkomma met daarachter de locatie van het afslagverbod.

Een verbod om komende vanuit knoop A in een knoop B richting knoop C te gaan, wordt in de LMS/NRM-systematiek dus gecodeerd als: A B C 0.

Deel II: Tabellen

5 Bestandsopbouw

5.1 Tabel 1: Attributen in de .dbf van de shape bestanden

Attribuut	Beschrijving	Waarden	Omschrijving waarden
AFSTAND	Lengte van het wegvak (meters)		
ALUW	Codering voor autoluwe wegen	0	Geen autoluwe weg
		1	Wel autoluwe weg
DOELSTROOK	Identificatie doelgroepstrook	0	Geen doelgroepstrook
		2	Personenvervoerstrook
		3	Vrachtstrook
EX_STROKEN	Aanwezigheid extra speciale rijstroken	0	Geen aanvullende stroken
		1	Spitsstrook
		2	Plusstrook
		3	Wisselstrook
GEB_CODE	Gebiedscode	1	Studiegebied
		2	Invloedsgebied Nederland
		3	Buitengebied Nederland
		4	Invloedsgebied buitenland
		5	Buitengebied buitenland
GME_CODE	Gemeentecode		
GME_NAAM	Gemeentenaam		
GRENS	Codering voor grensovergang	0	Geen grensovergang
		1	Wel grensovergang
H_CAP	Wegvakcapaciteit (pae/u)		
H_LANES	Effectief aantal stroken per richting, inclusief weefstroken, spits- en plusstroken.		
H_SNEL_MOD	Modelsnelheid (km/u)	0-130	
H_SNEL_WET	Wettelijk toegestane maximumsnelheid (km/u)	0–130	
H_STROKEN	Aantal stroken, inclusief weefstroken, exclusief spits- en plusstroken	0-8	
HWN	Geeft aan of wegvak onderdeel is van het hoofdwegennet	0	Geen onderdeel van hoofdwegennet
		1	Wel onderdeel van hoofdwegennet
JAAR	Het jaar vanaf wanneer de attribuutwaarden gelden	2022-2060	
KnoopA / KnoopB	Uniek knoopnummer dat hoort bij het begin- en eindpunt van de link	0 - 20.000	Gereserveerd voor voedingslinks
		20.000 tot 950.000	Overige knoopnummers in moederbestand
		> 950.000	Gereserveerd voor knopen die tijdens de export aangemaakt worden door Netbeheer.
KMHEF	Geeft aan of er kilometer-beprijzing geldt voor personenauto's.	0	Geen kilometerbeprijzing
		1-9	Kilometerbeprijzing Nederland (n.v.t.)
		11-19	Kilometerbeprijzing België (n.v.t.)
		21-29	Kilometerbeprijzing Duitsland (n.v.t.)

LINK_ID	Wegvak id NWB, indien geen NWB dan nummer beginnend bij 100.000 (buitenland + voedingslinks)		
LINKTYPE	Geeft aan om welk type weg het gaat	1	Autosnelweg
		2	Autoweg
		3	Gebiedsontsluitingsweg gesloten
		4	Gebiedsontsluitingsweg gemengd
		5	Erftoegangsweg BUBEKO
		6	Stadsontsluitingsweg
		7	Wijkontsluitingsweg, erftoegangsweg BIBEKO
		8	Veerpont
		99	Voedingslink
NCHT_SN	Wettelijke snelheid in de periode 19:00-06:00	0-130	
NOMO1	Codering NOMO-traject		1e trajectnummer
NOMO2	Codering NOMO-traject		Eventueel 2e trajectnummer
NOMO3	Codering NOMO-traject		Eventueel 3e trajectnummer
NOMO4	Codering NOMO-traject		Eventueel 4e trajectnummer
PROJECT	Projectnummer van infrastructuur projecten/wijzigingen gerealiseerd na het jaar 2022		
PRV_CODE	Provinciecode		
PRV_NAAM	Provincienaam		
RTT1	Codering rijstijdtraject		1e trajectnummer
RTT2	Codering rijstijdtraject		Eventueel 2e trajectnummer
RTT3	Codering rijstijdtraject		Eventueel 2e trajectnummer
SEGMENT_ID	LINK_ID + volgnummer (als wegvakken zijn opgesplitst)		
SIGNAL	Aanwezigheid verkeerssignalering	0	Geen signalering
		1	Wel signalering
SST_NAAM	Straatnaam uit NWB		
TOL	Geeft aan of er tol of kilometerheffing is	0	Geen tol
		1	Westerscheldetunnel (Terneuzen)
		2	Liefkenshoektunnel (Antwerpen)
		3	Kiltunnel (Dordrecht)
		4	Blankenburgtunnel
		5	ViA15: Kp Ressen – kp OudBroeken
VELD1	Vrij te gebruiken veld		
VELD2	Vrij te gebruiken veld		
VELD3	Vrij te gebruiken veld		
VWH	Geeft aan of er vrachtwagenheffing geldt.	0	Geen vrachtwagenheffing
		1	Vrachtwagenheffing Nederland
		11	Vrachtwagenheffing België, Vlaanderen
		12	Vrachtwagenheffing België, Brussel
		13	Vrachtwagenheffing België Wallonië
		21	Vrachtwagenheffing Duitsland

WEEFVAKKEN	Aanwezigheid weefvak	0	Geen weefvak
		1	Wel weefvak
WEGBEHSRT	Type wegbeheerder	1	Rijk
		2	Provincie
		3	Gemeente
		4	Waterschap
		5	Particulier terrein (bijvoorbeeld Schiphol)
		6	Buitenland
WEGNUMMER	Wegnummer van provinciale en rijkswegen (inclusief letter)		
WEGSOORT	Geeft het doel van de weg aan	0	Hoofdrijbaan
		1	Toe- of afrit
		2	Verbindingsboog buiten
		3	Verbindingsboog binnen
		4	Rangeerbaan
		5	Wegen met vertragende elementen
		6	Linksafverbinding
		7	Rechtdoorverbinding
		8	Rechtsafverbinding
		9	Buitenlands congestiegebied
WVK_ID	Wegvak id NWB (oktober 2022)		

5.2 Tabel 2: attributen in de .txt voor links

Posities	Attribuut	Beschrijving	Waarden	Omschrijving waarden
1-6	KnoopA	Uniek knoopnummer dat hoort bij het begin- en eindpunt van de link	0 tot 20.000	Gereserveerd voor voedingslinks
			20.000 tot 950.000	Overige knoopnummers in moederbestand
			> 950.000	Gereserveerd voor knopen die tijdens de export aangemaakt worden door Netbeheer.
7-12	KnoopB	Uniek knoopnummer dat hoort bij het begin- en eindpunt van de link	0 tot 20.000	Gereserveerd voor voedingslinks
			20.000 tot 950.000	Overige knoopnummers in moederbestand
			> 950.000	Gereserveerd voor knopen die tijdens de export aangemaakt worden door Netbeheer.
13	HWN	Geeft aan of wegvak onderdeel is van het hoofdwegennet	0	Geen onderdeel van hoofdwegennet
			1	Wel onderdeel van hoofdwegennet
14-15	LINKTYPE	Geeft aan om welk type weg het gaat	1	Autosnelweg
			2	Autoweg
			3	Gebiedsontsluitingsweg gesloten
			4	Gebiedsontsluitingsweg gemengd
			5	Erftoegangsweg BUBEKO
			6	Stadsontsluitingsweg
16	GEB_CODE	Gebiedscode	1	Studiegebied
			2	Invloedsgebied Nederland
			3	Buitengebied Nederland
			4	Invloedsgebied buitenland
			5	Buitengebied buitenland
17	H_LANES	Effectief aantal stroken per richting, inclusief weefstroken, spits- en plusstroken.		
18-22	H_CAP	Wegvakcapaciteit (pae/u)		
23-26	H_SNEL_WET	Wettelijk toegestane maximumsnelheid (km/u)	0-130	
27-30	H_SNEL_MOD	Modelsnelheid (km/u)	0–130	
31-36	AFSTAND	Lengte van het wegvak (decameters)		
37-38	WEEFVAKKEN	Aanwezigheid weefvak	0	Geen weefvak
			1	Wel weefvak
39-40	DOELSTROOK	Identificatie doelgroepstrook	0	Geen doelgroepstrook
			2	Personenvervoerstrook
			3	Vrachtstrook

41	WEGSOORT	Geeft het doel van de weg aan	0	Hoofdrijbaan
			1	Toe- of afrit
			2	Verbindingsboog buiten
			3	Verbindingsboog binnen
			4	Rangeerbaan
			5	Wegen met vertragende elementen
			6	Linksafverbinding
			7	Rechtdoorverbinding
			8	Rechtsafverbinding
			9	Buitenlands congestiegebied
42-43	TOL	Geeft aan of er tol of kilometerheffing is	0	Geen tol
			1	Westerscheldetunnel (Terneuzen)
			2	Liefkenshoektunnel (Antwerpen)
			3	Kiltunnel (Dordrecht)
			4	Blankenburgtunnel
			5	ViA15: Kp Ressen – kp OudBroeken
44-45	VWH	Geeft aan of er vrachtwagenheffing geldt.	0	Geen vrachtwagenheffing
			1	Vrachtwagenheffing Nederland
			11	Vrachtwagenheffing België, Vlaanderen
			12	Vrachtwagenheffing België, Brussel
			13	Vrachtwagenheffing België Wallonië
			21	Vrachtwagenheffing Duitsland
46-47	KMHEF	Geeft aan of er kilometer-beprijzing geldt voor personenauto's.	0	Geen kilometerbeprijzing
			1-9	Kilometerbeprijzing Nederland (n.v.t.)
			11-19	Kilometerbeprijzing België (n.v.t.)
			21-29	Kilometerbeprijzing Duitsland (n.v.t.)
48	ALUW	Codering voor autoluwe wegen	0	Geen autoluwe weg
			1	Wel autoluwe weg
49-50	WVLTYPEMAN	Veld benodigd voor qblok		
51-52	ZRA	Veld benodigd voor qblok		
53-62	LINK_ID	Wegvak id NWB, indien geen NWB dan nummer beginnend bij 100.000 (buitenland + voedingslinks)		
63	H_STROKEN	Aantal stroken, inclusief weefstroken, exclusief spits- en plusstroken		
64	EX_STROKEN	Aanwezigheid extra speciale rijstroken	0	Geen aanvullende stroken
			1	Spitsstrook
			2	Plusstrook
			3	Wisselstrook
65	GRENS	Codering voor grensovergang	0	Geen grensovergang
			1	Wel grensovergang
66	SIGNAL	Aanwezigheid verkeerssignalering	0	Geen signalering
			1	Wel signalering

67	WEGBEHSRT	Type wegbeheerder	1	Rijk
			2	Provincie
			3	Gemeente
			4	Waterschap
			5	Particulier terrein (bijvoorbeeld Schiphol)
			6	Buitenland
68-71	JAAR			
72-76	PROJECT	Projectnummer van infrastructuur projecten/wijzigingen gerealiseerd na het jaar 2022		
77-79	NCHT_SN	Wettelijke snelheid in de periode 19:00-06:00	0-130	
80-83	RTT1	Codering rijstijdtraject		1e trajectnummer
84-87	RTT2	Codering rijstijdtraject		Eventueel 2e trajectnummer
88-91	RTT3	Codering rijstijdtraject		Eventueel 3e trajectnummer
92-94	NOMO1	Codering NOMO-traject		1e trajectnummer
95-97	NOMO2	Codering NOMO-traject		Eventueel 2e trajectnummer
98-100	NOMO3	Codering NOMO-traject		Eventueel 3e trajectnummer
101-103	NOMO4	Codering NOMO-traject		Eventueel 4e trajectnummer
104-105	VELD1	Vrij te gebruiken veld		
108-111	VELD2	Vrij te gebruiken veld		
112-115	VELD3	Vrij te gebruiken veld		

5.3 Tabel 3: attributen in de .txt voor knopen

Posities	Attribuut	Beschrijving
1-6	N	Uniek knoopnummer dat hoort bij het begin- en eindpunt van de link
7-14	X	x-coördinaat
15-22	Y	y-coördinaat

6 Capaciteiten

Linktype	Aantal stroken	Capaciteit	
		Met signalering	Zonder signalering
Autosnelweg (1)	1	2.219	2.175
	2	4.333	4.246
	3	6.553	6.422
	4	8.666	
	5	10.833	
	6	12.683	
	7	14.268	
	8	15.325	
Autoweg (2)	1		1.575
	2		3.800
	3		5.700
	4		7.600
	5		9.500
GOW gesloten (3)	1		1.400
	2		2.900
	3		4.400
	4		5.900
GOW gemengd (4)	1		1.250
	2		2.600
	3		3.950
	4		5.300
ETW BUBEKO (5)	1		1.000
	2		2.000
	3		3.000
	4		4.000
Stadsontsluitingsweg (6)	1		1.150
	2		2.300
	3		3.450
	4		4.600
Wijkontsluitingsweg (7)	1		950
	2		1.900
	3		2.850
	4		3.800
Voedingslink (99)	1		99.999
Spits- en plusstrook			1.669
Wisselstrook	1		1.700
	2		3.200
Vrachtstrook			1.500
Op- en afrit			2.008

Capaciteit spits en plusstrook op wegen met linktype>1:
76% van de reguliere capaciteit van 1 rijstrook van het betreffende linktype
Capaciteit wisselstroken op wegen met linktype>1:
78% van de reguliere capaciteit van 1 rijstrook van het betreffende linktype

7 Linkkenmerken

7.1 Linktypes, omschrijvingen en kenmerken

Linktype	Omschrijving LMS/NRM	Duurzaam veilig	Kenmerken
1	Autosnelweg	N.v.t.	- Buiten de bebouwde kom - Gescheiden rijbanen - Ongelijkvloerse kruisingen - Geen langzaam verkeer op de rijbaan - Geen erfaansluitingen
2	Autoweg	Stroomweg, BUBEKO	- Buiten de bebouwde kom - Gescheiden rijbanen - Geen langzaam verkeer op de rijbaan - Geen erfaansluitingen
3 gesloten, 4 Gemengd	Gebiedsontsluitingsweg	Gebiedsontsluitingsweg, BUBEKO	- Buiten de bebouwde kom - Rijbaanscheiding via markering - VRI, voorrangskruispunt of rotonde - Breed wegprofiel met obstakelvrije afstand - Geen of beperkt langzaam verkeer op de rijbaan - Beperkt aantal erfaansluitingen
5	BUBEKO Erftoegangsweg	Erftoegangsweg, BUBEKO	- Buiten de bebouwde kom - Gelijkwaardige kruispunten - Smal wegprofiel - Langzaam verkeer op de rijbaan - Erfaansluitingen toegestaan
6	Stadsontsluitingsweg	Stroomweg, BIBEKO	- Binnen de bebouwde kom - Breed wegprofiel met obstakelvrije afstand - Geen langzaam verkeer op de rijbaan - Geen erfaansluitingen
7	Wijkontsluitingsweg	Gebiedsontsluitingsweg, BIBEKO	- Binnen de bebouwde kom - VRI, voorrangskruispunt of rotonde - Breed wegprofiel - Beperkt aantal erfaansluitingen
	BIBEKO Erftoegangsweg	Erftoegangsweg, BIBEKO	- Binnen de bebouwde kom - Gelijkwaardige kruispunten - Smal wegprofiel - Langzaam verkeer op de rijbaan - Erfaansluitingen toegestaan
8	Veerpont		
99	Voedingslink		- Bestaat niet in werkelijkheid