



Verkeersmodel Noordoostpolder & Urk versie 3.0

Technische rapportage

Opdrachtgever	Provincie Flevoland en gemeenten Noordoostpolder & Urk
Titel rapport	Verkeersmodel Noordoostpolder & Urk versie 3.0
Kenmerk	013654.20230726.R1.02
Datum publicatie	26 juli 2023
Projectteam Goudappel	Jelmer Herder, Jesse Voorhorst en Harry Kingma
Status	Definitief

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Leeswijzer	5
2. Kenmerken verkeersmodel	6
2.1 Afstemming met andere modelsystemen	6
2.2 Basiselementen verkeersmodel	6
2.3 Rekenmethodieken	7
2.4 Samenvatting	9
3. Basisjaar 2022	10
3.1 Algemeen	10
3.2 Gebiedsindeling	10
3.3 Verzamelen sociaal-economische data	11
3.4 Opstellen netwerk voor studiegebied	12
3.5 Invoeren kruispuntconfiguraties	13
3.6 Opstellen riteindmodel	14
3.7 Opstellen a priori H/B-matrices	15
3.8 Kalibreren en toedelen HB-matrices	16
4. Prognoses 2030 en 2040	20
4.1 Algemeen	20
4.2 Opstellen autonetwerken	20
4.3 Ontwikkelingen sociaal-economische data	21
4.4 Opstellen matrices	21
4.5 Toedelen en analyseren	22

Bijlage 1 Resultaten	23
B.1.1 Standaardplots	23
B.1.2 OmniTRANS Analytics	23
Bijlage 2 Milieumodule	24
Bijlage 3 Ruimtelijke plannen	25
B.3.1 Ruimtelijke plannen Noordoostpolder	25
B.3.2 Ruimtelijke plannen Urk	25

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Het provinciale projectteam ontsluitingsweg Urk is gestart met de planvoorbereidingsfase (NRD, MER en projectbesluit). Doel is om te komen tot een betere ontsluiting van de zuidwestkant van de Noordoostpolder en het verbeteren van de doorstroming en verkeersveiligheid op de Domineesweg. Dit doel wordt volgens de verkenningstudie het best bereikt door de aanleg van een nieuwe ontsluitingsweg die de Domineesweg, Karel Doormanweg, Urkerweg en Staartweg met elkaar verbindt. De provincie Flevoland en de gemeenten Urk en Noordoostpolder hebben een bestuursovereenkomst getekend om samen zich in te zetten voor de planvoorbereiding van deze nieuwe weg. In deze overeenkomst is onder andere vastgesteld dat de scope van het project gevormd wordt door onderdelen die volgens de verkenning nodig zijn voor het functioneren van de nieuwe ontsluitingsweg tussen de vier eerdergenoemde wegen.

De provincie Flevoland is voornemens een gebiedsontsluitingsweg met 1x2 rijstroken te realiseren. De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is inmiddels opgesteld. Vervolgens worden het MER en projectbesluit opgesteld. Hiervoor is een accuraat en actueel verkeersmodel nodig. Het gebruikte verkeersmodel in de verkenning heeft als basisjaar 2016 en prognosejaren 2030 en 2040 met WLO-scenario hoog. Sinds 2016 zijn er veel ontwikkelingen geweest en zijn beide gemeenten gegroeid. Recente tellingen sluiten niet meer aan op de modelwaarden van het basisjaar 2016. De afgelopen maanden heeft er daarom een update plaats gevonden van het verkeersmodel met een nieuw basisjaar 2022.

1.2 Leeswijzer

Deze rapportage bevat de technische achtergrondinformatie van het verkeersmodel. In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten van het verkeersmodel beschreven. In hoofdstuk 3 wordt de totstandkoming van het verkeersmodel voor de huidige situatie behandeld. De totstandkoming van de toekomstige situaties van het verkeersmodel wordt weergegeven in hoofdstuk 4. In OmniTRANS Analytics is een groot aantal afbeeldingen weergegeven met resultaten van het verkeersmodel.

2. Kenmerken verkeersmodel

2.1 Afstemming met andere modelsystemen

Het verkeersmodel voor de gemeenten Noordoostpolder & Urk moet gezien worden als een lokale verfijning van het NRM2022 regio West dat in opdracht van Rijkswaterstaat is opgesteld en wordt beheerd. Met andere woorden: op regionale schaal zijn alle beschikbare gegevens overgenomen vanuit het NRM en lokaal heeft er een verfijning en actualisering naar het basisjaar 2022 plaats gevonden. Het verkeersmodel geeft duidelijk inzicht in de lokale en regionale verschuivingen van de verkeersstromen, waarbij maximale afstemming plaatsvindt met het NRM.

2.2 Basiselementen verkeersmodel

Bij het opstellen van het verkeersmodel voor de gemeenten Noordoostpolder & Urk, zijn de volgende uitgangspunten gedefinieerd, waarbij onderscheid is gemaakt in de volgende onderdelen.

- studie- en invloedsgebied;
- basis- en prognosejaar;
- tijdsperiode;
- vervoerswijzen;
- motieven.

Studie- en invloedsgebied

Het studiegebied van het model omvat de gehele gemeenten Noordoostpolder & Urk. Voor de gebiedsindeling van de rest van Nederland is direct aangesloten bij het NRM2022.

Basisjaar 2022 en prognosejaren 2030 en 2040

Naar wens van de opdrachtgever is het basisjaar van het verkeersmodel 2022. De keuze voor 2022 heeft te maken met de beschikbare gegevens (tellingen) zonder invloed van de COVID-19 pandemie. De toekomstjaren zijn gebaseerd op het jaar 2030 en 2040 in overeenstemming met het NRM. Aanvullend is er nog een 2040+ opgesteld waarin wordt uitgegaan van een maximaal ontwikkeld programma in beide gemeenten. Voor de basisprognoses wordt uitgegaan van het WLO-scenario Hoog.

Tijdsperioden

Gelet op de mogelijke verschuivingen van de verkeersstromen veroorzaakt door congestie op het hoofdwegennet en het stedelijke netwerk, is een verkeersmodel opgesteld dat inzicht geeft in de verkeersstromen voor de ochtendspits-, avondspits- en restdagperiode op een gemiddelde werkdag. Voor de spitsperioden gelden respectievelijk de perioden 07.00-09.00 uur en 16.00-18.00 uur. De sommatie van de spitsperioden en de restdagperiode geeft inzicht in de etmaalbelastingen. Met de keuze van deze tijdsperioden wordt ook direct

aangesloten bij de tijdsperioden zoals die bij het NRM worden gehanteerd. Daarnaast geldt in dit geval een eenvoudigere conversie naar andere evaluatie-instrumentaria (waaronder milieugegevens voor de gemeente), omdat (arbitraire) ophogingen vanuit de spitsperioden naar etmaalbelastingen achterwege kunnen blijven.

Vervoerswijzen

Het model maakt onderscheid in de vervoerswijzen personenauto- en vrachtverkeer. Het onderscheid tussen personenauto- en vrachtverkeer is vooral bedoeld om de congestievorming adequaat te modelleren. De hoeveelheid vrachtverkeer heeft namelijk invloed op de resterende capaciteit voor het overige personenautoverkeer. Ten behoeve van milieuvraagstukken is het vrachtverkeer gemodelleerd met het onderscheid naar middelzwaar en zwaar vrachtverkeer.

Motieven

Binnen het model zijn matrices van verschillende motieven geschat, te weten: werk, zakelijk, overig en vracht. Met behulp van deze motiefindeling worden motiefafhankelijk de aantallen vertrekken en aankomsten per zone en per tijdsperiode (ochtend, avond en restdag) bepaald.

2.3 Rekenmethodieken

Matrixschatting en matrixkalibratie

De matrixschatting voor het studiegebied gerelateerd verkeer vindt plaats met het zwaartekrachtmodel. De berekende matrices voor auto en vracht zijn daarnaast afgestemd op alle beschikbare tellingen (matrixkalibratie).

Verkeersaantrekkende locaties

Onder verkeersaantrekkende locaties wordt verstaan, locaties met een afwijkende ritproductie (overslagcentra, ziekenhuis, sportvelden en dergelijke). Deze locaties zijn met betrekking tot ritproductie exogeen aan het modelsysteem toegevoegd omdat alleen de sociaal-economische vulling geen recht doet aan het totaal aantal ritten. Daarnaast hebben deze vaak een afwijkend distributiepatroon (bijv. meer lange afstandsverkeer). Met dit laatste aspect houden wij in de matrixschatting specifiek rekening.

Toedelingstechniek

Op basis van de theorie is een evenwichtstoedeling te prefereren boven een incremental toedeling. Een zuivere evenwichtstoedeling bepaalt hierbij zelf het aantal iteraties, totdat het evenwicht is bereikt. Nadeel van deze techniek is dat geen 'selected link'-analyses of uitsneden uit matrices kunnen worden gebouwd. Een goed alternatief hiervoor is de 'volume averaging'-methode met voldoende iteraties. Gezien de ervaringen die Goudappel heeft met deze techniek, wordt de 'volume averaging'-methode in combinatie met kruispuntmodellering gehanteerd voor het personenautoverkeer. Voor het vrachtverkeer wordt een alles-of-niets toedeling gebruikt, aangezien die vaak een vooraf gedefinieerde reis hebben. Deze technieken worden gedurende het gehele project gehanteerd voor zowel de matrixschatting (bepaling reisweerstand), de matrixkalibratie als voor de toedelingen in zowel het basisjaar als de prognosejaren.

Alvorens het personenautoverkeer toe te delen, zal eerst het vrachtverkeer alles-of-niets worden toegedeeld. Vervolgens wordt, gecorrigeerd naar pae's, en gebaseerd op de restcapaciteiten het personenautoverkeer capaciteitsafhankelijk toegedeeld. Deze rest-capaciteiten worden zowel berekend op wegvak- als kruispuntniveau. Dit is mogelijk door de vrachtoedeling als 'preload' op het netwerk te zetten.

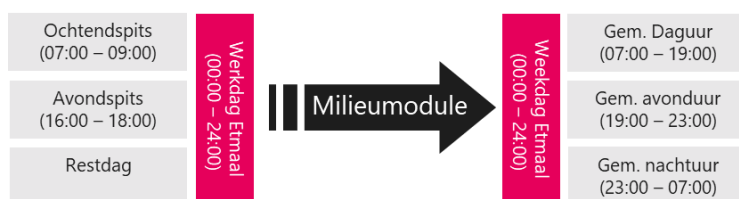
Binnen deze methodiek is het in OmniTRANS mogelijk om wegvakken open te stellen voor bijvoorbeeld alleen het vracht- of alleen het personenautoverkeer.

Kruispuntmodellering

Kort samengevat is verondersteld dat het vrachtverkeer altijd voor dezelfde route kiest, terwijl het autoverkeer (vooral bij een toenemende verkeersdrukte) ook zoekt naar alternatieve routes. Hiervoor houdt het verkeersmodel rekening met kruispuntmodellering. Dit geeft het verkeersmodel een belangrijke meerwaarde. Steeds vaker is de wegvakcapaciteit niet meer bepalend voor de vertraging die de automobilisten binnen een stedelijk netwerk oplopen. De meeste vertraging ontstaat immers doordat (grote) verkeersstromen elkaar moeten kruisen. Daarmee zijn de kruispunten verantwoordelijk voor een groot deel van de opgelopen vertraging. Om deze vertraging zo goed mogelijk inzichtelijk te maken, is de vormgeving van de kruispunten in het model opgenomen. Om het verschil in kruispuntcapaciteit te benadrukken, wordt rekening gehouden met het type kruispunt (VRI, rotonde, voorrang, gelijkwaardig), de opstelstroken (een gecombineerde of een aparte opstelstrook voor afslaand verkeer) en een eventuele groene golf bij VRI's. Kruispuntmodellering geeft in belaste netwerken een duidelijke verbetering van het routekeuzeprocess. De vertragingen op het onderliggende wegennet ontstaan immers ook op de kruispunten en niet alleen op de wegvakken. Naast een meer nauwkeurige routekeuze leidt kruispuntmodellering ook tot betere reistijden.

Milieu module

Met het huidige verkeersmodel worden ook milieuberekeningen uitgevoerd. In OmniTRANS kan voor een wegvakselectie een ESRI Shape file worden afgeleid waarbinnen alle verrijkte verkeersgegevens zijn opgenomen. Met omrekenfactoren worden de maatgevende tijdsperioden voor milieu opgesteld, zie onderstaande schema.



Figuur 2.1: Vertaling naar Milieugegevens met milieu module

Op basis van de telgegevens zijn factoren uitgerekend per wegtype om te komen tot verrijkte verkeersgegevens. In bijlage 2 zijn de berekende factoren weergegeven. Zo kan een shape file worden uitgelezen die als import kan dienen voor milieumodellen (bijv. PROMIL, Geomilieu, etc.).

2.4 Samenvatting

Samenvattend zijn alle uitgangspunten van het verkeersmodel Noordoostpolder & Urk in tabel 2.2 weergegeven.

Modelaspect	Invulling
studiegebied	- gemeenten Noordoostpolder & Urk
invloedsgebied	- schil rond de gemeente (verfijning NRM 2022)
buitengebied	- rest Nederland (en buitenland)
basisjaar	- 2022
prognosejaar	- 2030, 2040 en 2040+ (scenario Hoog)
vervoerswijzen	- personenauto - vrachtauto
tijdspannen	- ochtendspits 07.00-09.00 uur - avondspits 16.00-18.00 uur - restdag 09.00-16.00 + 18.00-07.00 uur (etmaal minus spitsperiodes) - etmaalperiode: door optelling van de dagdelen
motieven	- werk - zakelijk - winkel - overig
modelopzet	voor het studiegebied een zwaartekracht schattingsmodel met een solitaire vrachtmodule voor het schatten van vrachtverkeer. Niet studiegebied gerelateerd verkeer wordt overgenomen uit het NRM 2022
matrixschatting	zwaartekrachtmodel met bestemmingskeuze
gebiedsindeling	- circa 450 modelzones in studiegebied - daarbuiten één op één aansluiten bij NRM 2022
netwerken	- auto en vracht gedetailleerd binnen studiegebied - buiten studiegebied conform NRM 2022
matrixkalibratie	- personenauto- en vrachtverkeer worden getoetst aan tellingen
toedelingstechniek	- vrachtverkeer: alles-of-niets - personenauto: capaciteitsafhankelijk gecombineerd met kruispuntmodellering
milieu	milieumodule waar de etmaalgegevens worden omgezet naar milieu relevante gegevens o.b.v. telgegevens
vrachtverkeer	onderscheid naar middelzwaar en zwaar vrachtverkeer
verkeersaantrekkende locaties	verkeersaantrekkende locaties worden exogeen ingebracht

Tabel 2.2: Dimensies verkeersmodel Noordoostpolder & Urk

3. Basisjaar 2022

3.1 Algemeen

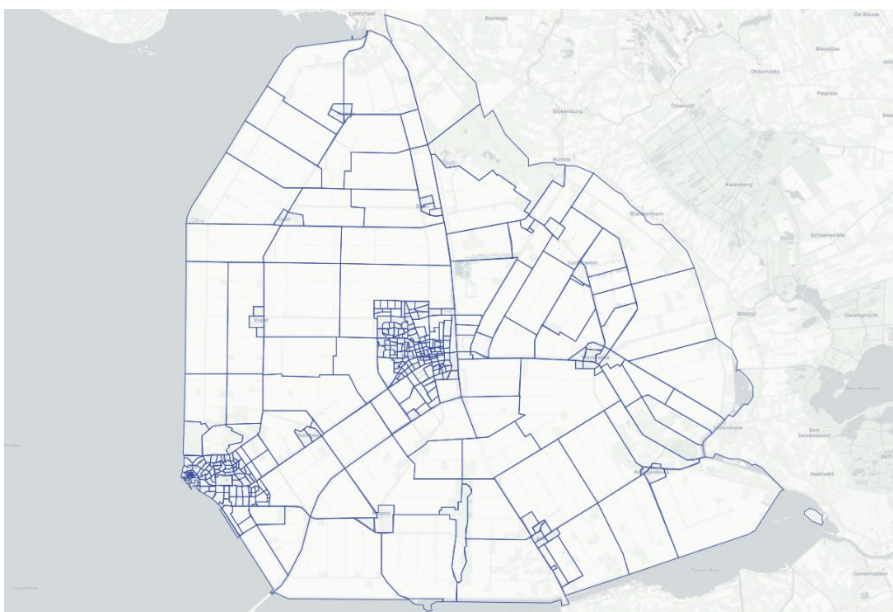
Wat betreft de ontwikkeling van het verkeersmodel voor het basisjaar 2022 zijn de volgende stappen doorlopen:

- opstellen gebiedsindeling voor studiegebied;
- verzamelen sociaal-economische data;
- opstellen netwerk voor studiegebied;
- invoeren kruispuntconfiguraties;
- opstellen riteindmodel;
- opstellen a priori HB-matrices;
- kalibreren en toedelen HB-matrices.

In het vervolg van dit hoofdstuk zal op de afzonderlijke onderdelen nader worden ingegaan.

3.2 Gebiedsindeling

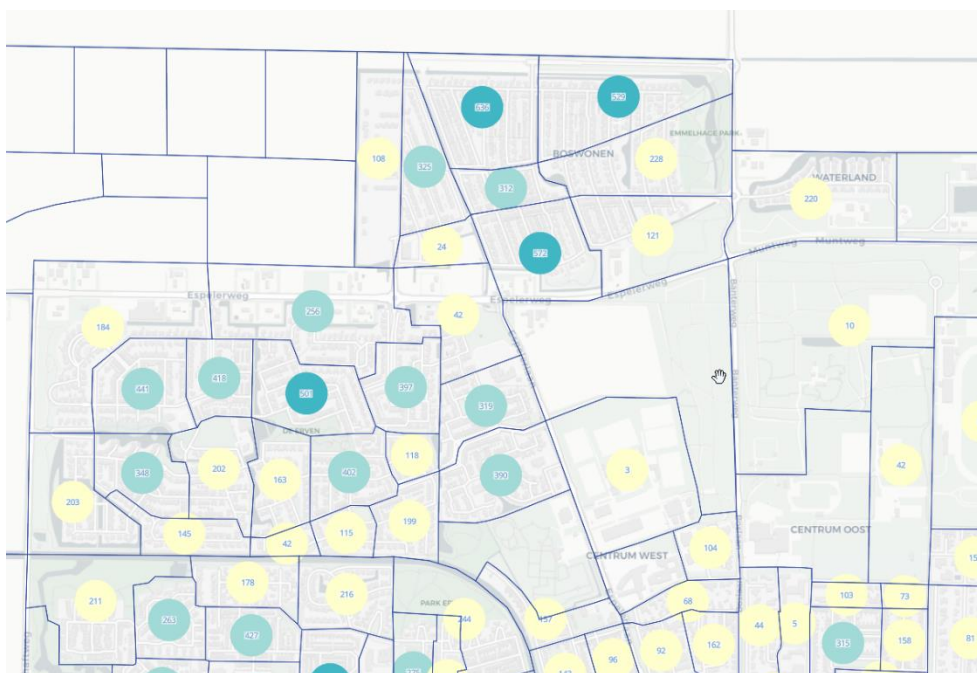
Als uitgangspunt van de gebiedsindeling wordt aangesloten bij de huidige gebiedsindeling van het verkeersmodel Noordoostpolder & Urk met aangevuld een aantal verfijningen t.b.v. toekomstige ontwikkelingen. De gebiedsindeling is tot stand gekomen op basis van onder andere wijkontsluitingen en natuurlijke barrières. De grenzen van de gebiedsindeling worden aangepast, zodat een hoeveelheid gebieden past binnen de grenzen van de gebiedsindeling van het NRM 2022. Hiermee heb je altijd een koppeling tussen de verschillende lagen van de gebiedsindeling. In figuur 3.1 is de gebiedsindeling van de gemeenten Noordoostpolder & Urk weergegeven. Het studiegebied bestaat uit ongeveer 450 gebieden



Figuur 3.1: Gebiedsindeling studiegebied gemeenten Noordoostpolder & Urk

3.3 Verzamelen sociaal-economische data

Om de ritgeneratie te berekenen wordt gebruik gemaakt van variabelen uit de sociaal-economische gegevens. De gemeenten hebben het aantal inwoners aangeleverd en het aantal leerlingplaatsen. De provincie Flevoland heeft de beschikking over LISA gegevens en heeft deze gegevens voor het verkeersmodel ter beschikking gesteld. De LISA gegevens bevatten informatie over het aantal en type werkgelegenheid. Alle gegevens zijn vervolgens op postcode-6 niveau gekoppeld aan de gebiedsindeling. Buiten de gemeenten Noordoostpolder & Urk is één op één aangesloten bij het NRM. Figuur 3.2 geeft een voorbeeld van inwoners en arbeidsplaatsen op zone-niveau.



Figuur 3.2: Inwoners en arbeidsplaatsen op zone-niveau

Een overzicht van de totale hoeveelheid inwoners en arbeidsplaatsen voor de gemeenten Noordoostpolder & Urk is opgenomen in tabel 3.1.

Gemeente	Inwoners	Arbeidsplaatsen
Noordoostpolder	49.723	27.305
Urk	21.849	12.285

Tabel 3.1: Inwoners en arbeidsplaatsen gemeenten Noordoostpolder & Urk

Op basis van deze gegevens worden door Goudappel riteindberekeningen uitgevoerd om het aantal vertrekken en aankomsten per zone te bepalen. Voor de gebieden buiten het studie- en invloedsgebied zijn de gegevens direct overgenomen uit de set die voor het NRM is opgesteld.

3.4 Opstellen netwerk voor studiegebied

Als basis voor het netwerk in het verkeersmodel is voor de gemeenten Noordoostpolder & Urk gebruik gemaakt van het wegennet dat beschikbaar is vanuit het huidige verkeersmodel. Dit netwerk is ingebed in het netwerk van het NRM 2022. Het netwerk is vervolgens samen met de opdrachtgever verder verfijnd. Aan het netwerk zijn attributen gekoppeld die bij het vaststellen van de verkeersstromen van invloed zijn op de routekeuze. Het gaat hierbij dan om o.a. de snelheden, capaciteiten, het eenrichtingsverkeer op wegvakken en om de kruispuntvorm en afslagverboden op kruisingen van wegen. Figuur 3.1 geeft een indicatie van het gehanteerde netwerk.



Figuur 3.3: Netwerk

Voor de modelsnelheden is als basis gebruik gemaakt van de wettelijke snelheden. Ten behoeve van de routevorming en daarbij de verdeling van het verkeer in het verkeersmodel, zijn op bepaalde relaties de wettelijke snelheden iets bijgesteld naar modelsnelheden.

Autonetwerk

Bij het autonetwerk wordt onderscheid gemaakt in een netwerk voor de ochtend- en avondspits en de restdag. Het verschil tussen de genoemde dagdelen wordt bepaald door de eventuele aanwezigheid van spits- en/of wisselstroken. Tevens wordt per periode bekeken of de capaciteit moet worden gecorrigeerd voor onder andere ophaalbruggen, spoorwegovergangen en toeritdoseringen (TDI's).

Vrachtnetwerk

Het vrachtautonetwerk is gebaseerd op het autonetwerk. Op basis van de linktypes van het autonetwerk is ervoor gezorgd dat het vrachtautonetwerk wordt voorzien van de juiste snelheden. Op basis van een vergelijkbare methode die gehanteerd wordt in het NRM is een snelheid vrachtverkeer aan de links toegevoegd. Met deze snelheden wordt enerzijds rekening gehouden met de algemeen gebruikte snelheidsbegrenzer, anderzijds met de

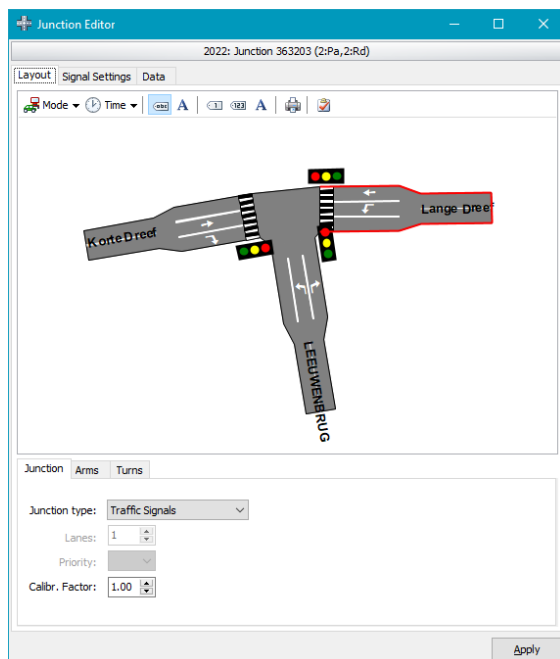
langere versnellingstijd van zwaar vrachtverkeer. Daarnaast is in de database bijgehouden of een link is opengesteld voor het vrachtverkeer en of er sprake is van specifieke afslagverboden voor het vrachtverkeer.

3.5 Invoeren kruispuntconfiguraties

Voor de toepassing van kruispuntmodellering binnen het verkeersmodel zijn gedetailleerde gegevens per kruispunt gedefinieerd (figuur 3.4), te weten:

- kruispunttype: gelijkwaardig, voorrang, rotonde of een kruispunt met een verkeers-regelinstallatie;
- het aantal rijstroken en de indeling van voorsorteervakken per tak;
- het aantal uitgaande rijstroken per tak;
- het al of niet aanwezig zijn van langzaam verkeer.

De VRI-regelingen kunnen worden opgegeven, wat vooral van belang is bij het bepalen van reistijden en dus voor het optionele dynamiseren van het verkeersmodel. Dit hoeft echter niet. Wanneer dit niet gebeurt, wordt binnen OmniTRANS de maatgevende conflictgroep bepaald, waarvoor automatisch een optimale fase-indeling en volgorde met bijbehorende groentijdverdeling en cyclustijd worden berekend. Er wordt daarbij altijd naar optimalisatie gestreefd, waarbij het toestaan van deelconflicten tot de mogelijkheden behoort indien dit uit het oogpunt van de totale kruispuntbelasting gewenst is.



Figuur 3.4: Specificatie van een kruispunt

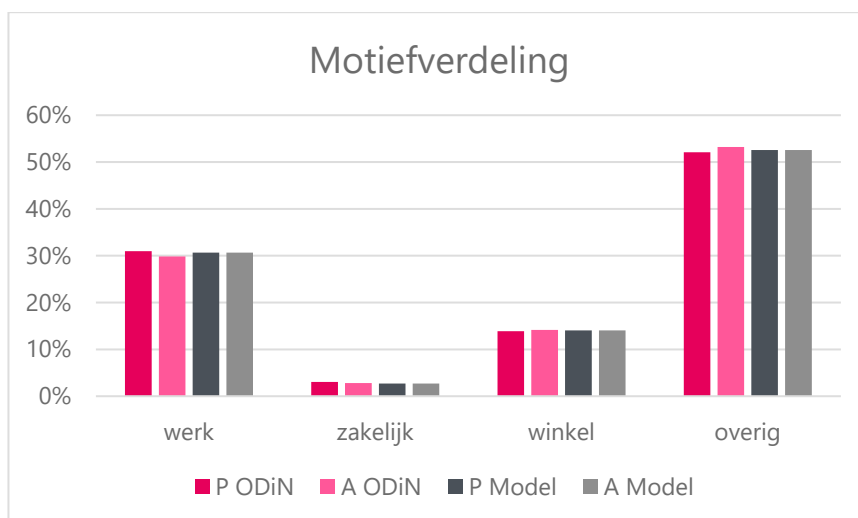
Voor VRI-kruispunten kan coördinatie tussen de regelingen op kruispunten globaal worden opgegeven door middel van een reductiefactor op de berekende wachttijd. Hetzelfde vindt ook plaats op kruispunten, waarbij sprake is van een oversteek voor het langzaam verkeer en de aanwezigheid van busbanen.

Gegeven het voorgaande is het van belang dat alle kruispunten worden meegenomen waarop sprake is van enige vertraging in de afwikkeling. Tevens is het van belang dat binnen de gemeenten Noordoostpolder & Urk een gelijkmatige verdeling van de ingevoerde kruispunten aanwezig is, om eventueel sluiproutes te voorkomen.

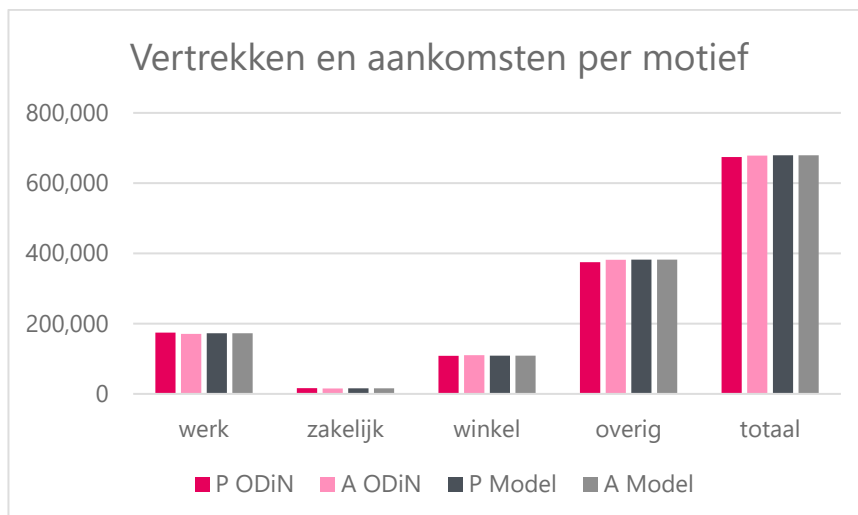
3.6 Opstellen riteindmodel

Op basis van de sociaal-economische data is voor het personenauto- en vrachtverkeer een unimodaal riteindmodel opgesteld. Hiermee wordt de te verwachten hoeveelheid vertrekken en aankomsten per verkeersgebied, per tijdsperiode en per motief berekend. Hierbij is gebruik gemaakt van standaard riteindparameters die worden afgestemd op het onderzoek Onderweg in Nederland (ODiN). Het onderzoek Onderweg in Nederland (ODiN) verschaft adequate informatie over de dagelijkse mobiliteit van de Nederlandse bevolking. De steekproef van de enquêtes voor alleen Noordoostpolder & Urk is niet omvangrijk genoeg om matrices op te schatten. Daarom is er voor de afstemming op het ODiN een optelling gemaakt voor de gehele provincie Flevoland.

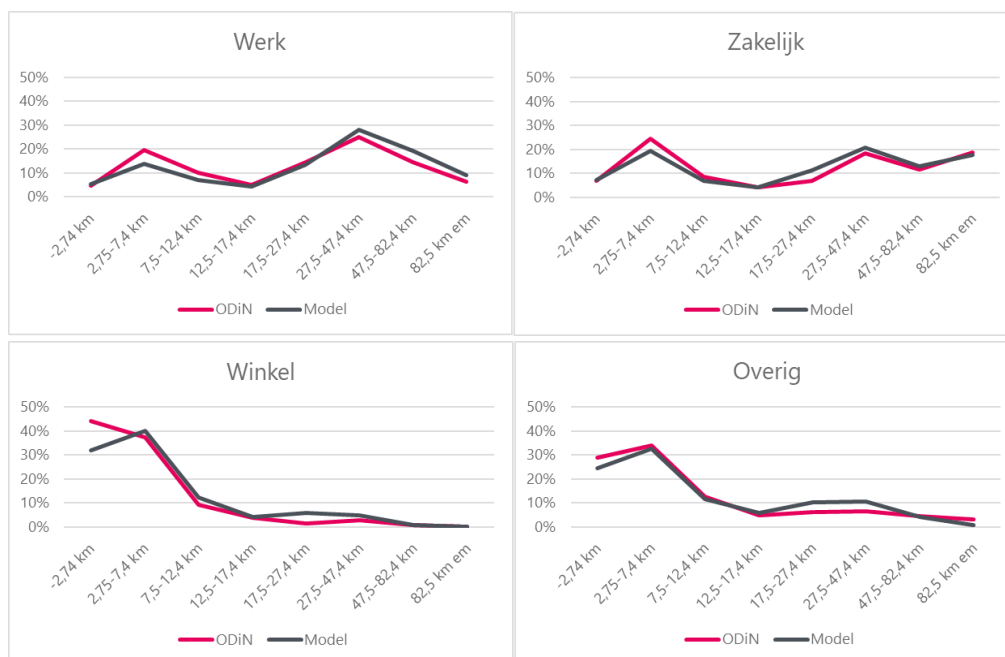
In de figuren 3.5 en 3.6 wordt de vergelijking per motief en de ritlengte uit het verkeersmodel gepresenteerd in vergelijking met het ODiN voor de gehele provincie Flevoland.



Figuur 3.5: Motiefverdeling met onderscheid naar vertrekken en aankomsten in de provincie Flevoland



Figuur 3.6: Aantal verplaatsingen per motief met onderscheid naar vertrekken en aankomsten in de provincie Flevoland



Figuur 3.7: Ritlengteverdeling per motief in de provincie Flevoland

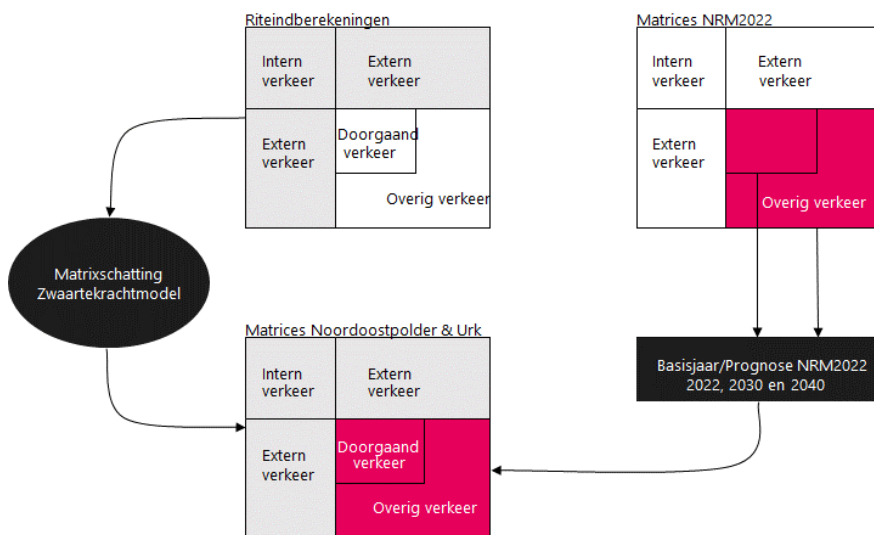
3.7 Opstellen a priori H/B-matrices

In de H/B-matrix wordt het aantal autoverplaatsingen dat plaatsvindt tussen alle verkeersgebieden berekend. Deze H/B-matrix zal tot stand komen op basis van de vertrekken en aankomsten per zone/tijdperiode, de weerstand tussen de verschillende zones en een wiskundig model waarmee het verplaatsingsgedrag wordt beschreven. Al deze bewerkingen leveren als resultaat de a priori HB-matrices personenauto- en vrachtverkeer voor de perioden ochtend-, avondspits en restdag van het basisjaar 2022 op.

Met de hiervoor beschreven aanpak, worden matrices geschat voor geheel Nederland. Op basis van de ligging van de herkomsten en bestemmingen van de verplaatsingen zijn deze matrices op te delen in vier soorten verkeer:

- intern verkeer: verkeer met een herkomst en bestemming binnen het studiegebied;
- extern verkeer: verkeer met een herkomst binnen en een bestemming buiten het studiegebied en visa versa;
- doorgaand verkeer: verkeer met een herkomst en bestemming buiten het studiegebied.

Om de afstemming met het NRM te waarborgen, worden delen van de totale matrices overschreven met gegevens vanuit het NRM. Concreet gaat het hier om het doorgaande verkeer. Het voordeel hiervan is dat met het model voor wegen buiten het studiegebied in principe dezelfde intensiteiten worden berekend als binnen het NRM. De omschreven aanpak is schematisch gepresenteerd in figuur 3.8.



Figuur 3.8: Samenhang matrixschatting model en het NRM

3.8 Kalibreren en toedelen HB-matrices

In deze fase is het verkeersmodel getoetst en aangepast (gekalibreerd) aan beschikbare telgegevens in het studiegebied. Met behulp van deze verkeersgegevens kan worden nagegaan in hoeverre de hoeveelheid verplaatsingen tussen alle gebieden van het verkeersmodel een goed beeld geeft van het huidige verplaatsingspatroon.

In de kalibratiefase zijn alleen verkeerstellingen meegenomen die gehouden zijn binnen het studie- en invloedsgebied en op relevante wegvakken in het buitengebied. Hiermee wordt een optimale afstemming tussen het verkeersmodel en de gemeten intensiteiten bereikt van alle relevante verkeersstromen.

Voor de toetsing van de kalibratie wordt gebruik gemaakt van de T-toets. De formule van de T-toets is hierna weergegeven.

$$T = \ln[(X_b - X_w)^2 / X_w]$$

waarin:

T = afwijking

X_w = het waargenomen aantal

X_b = het berekende aantal

Voor de toetsing van de T-waarden worden de volgende grenswaarden gehanteerd:

Vervoerswijze	Geen relevante afwijking	Grensgebied	Relevante afwijking
Spitsperiode	$T < 3,5$	$3,5 < T < 4,5$	$T > 4,5$
Restdag/etmaal	$T < 4,5$	$4,5 < T < 5,5$	$T > 5,5$

Tabel 3.2: Grenswaarden T-toets

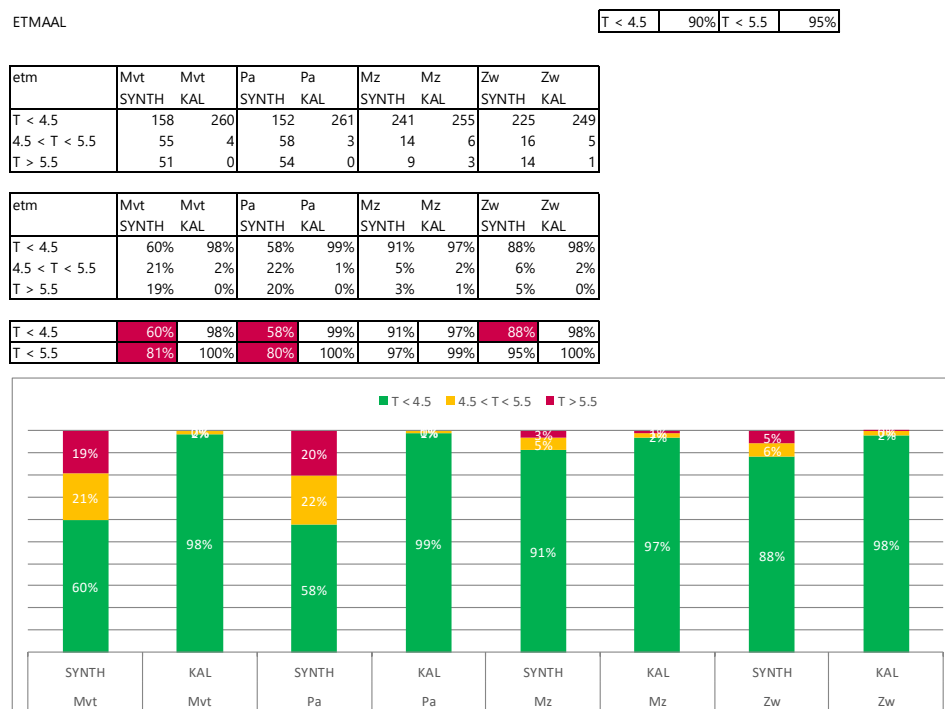
De kalibratiecriteria ten aanzien van de spitsperioden, behorende bij de T-waarden, zijn als volgt gedefinieerd:

- ten minste 90% van de randvoorwaarden dient een T-waarde te hebben $< 3,5$;
- ten minste 95% van de randvoorwaarden dient een T-waarde te hebben $< 4,5$.

Voor de restdag/etmaalperiode zijn de criteria als volgt:

- ten minste 90% van de randvoorwaarden dient een T-waarde te hebben $< 4,0$;
- ten minste 95% van de randvoorwaarden dient een T-waarde te hebben $< 5,5$.

In de figuren 3.9 t/m 3.11 zijn de resultaten van de kalibratie gepresenteerd.



Figuur 3.9: T-waarden voor (synth) en na kalibratie (kal) voor de etmaalperiode

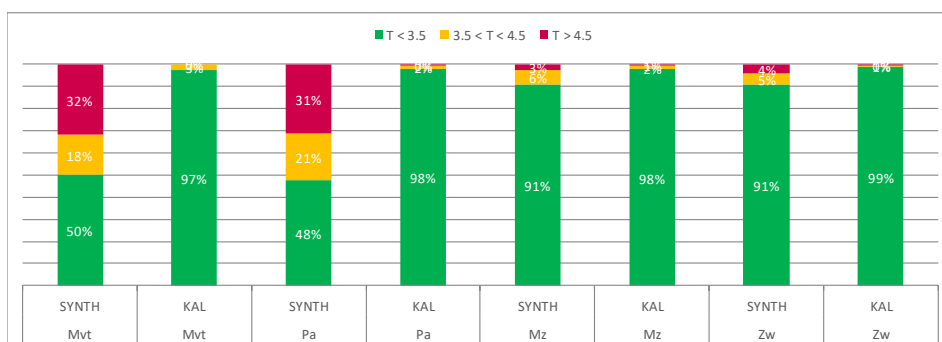
OCHTENDSPITS

T < 3.5	90%	T < 4.5	95%
---------	-----	---------	-----

os	Mvt SYNTH	Mvt KAL	Pa SYNTH	Pa KAL	Mz SYNTH	Mz KAL	Zw SYNTH	Zw KAL
T < 3.5	133	257	126	259	230	247	201	218
3.5 < T < 4.5	47	7	55	4	16	4	11	2
T > 4.5	84	0	83	1	7	2	9	1

os	Mvt SYNTH	Mvt KAL	Pa SYNTH	Pa KAL	Mz SYNTH	Mz KAL	Zw SYNTH	Zw KAL
T < 3.5	50%	97%	48%	98%	91%	98%	91%	99%
3.5 < T < 4.5	18%	3%	21%	2%	6%	2%	5%	1%
T > 4.5	32%	0%	31%	0%	3%	1%	4%	0%

T < 4.5	50%	97%	48%	98%	91%	98%	91%	99%
T < 5.5	68%	100%	69%	100%	97%	99%	96%	100%



Figuur 3.10: T-waarden voor (synth) en na kalibratie (kal) voor de ochtendspits

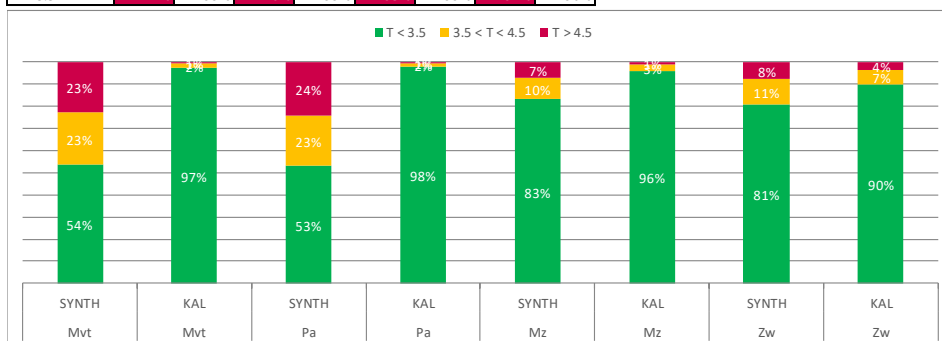
AVONDSPITS

T < 3.5	90%	T < 4.5	95%
---------	-----	---------	-----

as	Mvt SYNTH	Mvt KAL	Pa SYNTH	Pa KAL	Mz SYNTH	Mz KAL	Zw SYNTH	Zw KAL
T < 3.5	141	255	139	256	212	245	525	583
3.5 < T < 4.5	61	5	59	4	25	7	74	44
T > 4.5	60	2	64	2	18	3	51	23

as	Mvt SYNTH	Mvt KAL	Pa SYNTH	Pa KAL	Mz SYNTH	Mz KAL	Zw SYNTH	Zw KAL
T < 3.5	54%	97%	53%	98%	83%	96%	81%	90%
3.5 < T < 4.5	23%	2%	23%	2%	10%	3%	11%	7%
T > 4.5	23%	1%	24%	1%	7%	1%	8%	4%

T < 4.5	54%	97%	53%	98%	83%	96%	81%	90%
T < 5.5	77%	99%	76%	99%	93%	99%	92%	96%



Figuur 3.11: T-waarden voor (synth) en na kalibratie (kal) voor de avondspits

Naast de afstemming op telcijfers dient er ook gekeken te worden of de matrices niet te veel worden aangepast na de kalibratie. Hiervoor toetsen we of de producties en attracties na kalibratie nog voldoen aan de volgende randvoorwaarde:

- Maximale afwijking van 2% voor auto en 13% voor vracht met een T-waarde < 4.5

	Producties						Attracties					
	Os		Rd		As		Os		Rd		As	
Auto	3.5>T	406	97%	393	94%	408	97%	3.5>T	406	97%	388	92%
	3.5<T<4	9	02%	21	05%	10	02%	3.5<T<4	9	02%	18	04%
	T>4.5	5	01%	6	01%	2	00%	T>4.5	5	01%	14	03%
	totaal	420	0	420	0	420	0	totaal	420	0	420	0
Middelzwaar	3.5>T	408	97%	418	100%	420	100%	3.5>T	420	100%	419	100%
	3.5<T<4	10	02%	1	00%	0	00%	3.5<T<4	0	00%	1	00%
	T>4.5	2	00%	1	00%	0	00%	T>4.5	0	00%	0	00%
	totaal	420	0	420	0	420	0	totaal	420	0	420	0
Zwaar	3.5>T	419	100%	410	98%	420	100%	3.5>T	416	99%	408	97%
	3.5<T<4	1	00%	7	02%	0	00%	3.5<T<4	1	00%	6	01%
	T>4.5	0	00%	3	01%	0	00%	T>4.5	3	01%	6	01%
	totaal	420	0	420	0	420	0	totaal	420	0	420	0

Figuur 3.12: Symmetrie matrixranden

Kijkend naar de resultaten moet geconcludeerd worden dat de kalibratie goed gelukt is. Alle telpunten worden gehaald binnen de gestelde randvoorwaarden.

De gekalibreerde matrix wordt vervolgens voor het autoverkeer capaciteitsafhankelijk toegedeeld ('volume averaging'-methode), met gebruik van kruispuntmodellering. De matrices voor het vrachtverkeer (met onderscheid naar middelzwaar en zwaar) worden 'alles of niets' toegedeeld. De som van de negen toedelingen levert de etmaalintensiteiten op.

In OmniTRANS Analytics zijn de resultaten beschikbaar voor de verschillende dagdelen en vervoerswijzen. Daarnaast zijn er voor de spitsperiodes I/C waarden gepresenteerd op wegvak- en kruispuntniveau.

4. Prognoses 2030 en 2040

4.1 Algemeen

Het verkeersmodel van de gemeenten Noordoostpolder & Urk beschikt over de prognosejaren 2030 en 2040, overeenkomstig met het NRM, met scenario Hoog. Aanvullend is een prognose 2040+ opgesteld waarin het maximale programma is opgenomen binnen de gemeenten Noordoostpolder en Urk. Voor het opstellen van de prognosejaren zijn de volgende stappen doorlopen:

- opstellen autonetwerken;
- ontwikkelingen sociaal-economische data;
- opstellen matrices;
- toedelen en analyseren.

4.2 Opstellen autonetwerken

Voor de gemeenten Noordoostpolder & Urk is als basis uitgegaan van het netwerk zoals dat is opgesteld voor het basisjaar 2022. Dit netwerk is ingebed in het prognosenetwerk van het NRM 2022 waarin alle regionale opgevoerde 'harde plannen' (inclusief capaciteitswijzigingen) zijn opgenomen. Aan dit netwerk zijn alle relevante lokale plannen binnen de gemeenten Noordoostpolder & Urk toegevoegd. Het betreft hier plannen met betrekking tot nieuwe ontsluitingsstructuren van nieuwe woon- en werkgebieden en doorstromingsmaatregelen. In de tabellen 4.1 en 4.2 zijn de infrastructurele plannen opgenomen voor de prognosenetwerken.

Noordoostpolder	
Emmelhage	Ontsluitingsstructuur Emmelhage (deels in 2030 en volledig in 2040)
	Buitensingel 60 km/h
	Espelerweg 50 km/h
Muntweg	VRI's op de toe- en afritten A6, aansluiting nummer 15
Hanny Schaftweg	Rotondes op de toe- en afritten A6 aansluiting nummer 14
Mobiliteitsplan	60 km/h op gemeentelijke erftoegangswegen buiten de kom
	30 km/h op Boslaan (vanaf Peppellaan), Espelerlaan (vanaf Meldestraat), Moerasandijviestraat, Europalaan, Zwin, Scandinaviëlaan, Noordzijde en Smedingplein (verlengde van Sportlaan).

Tabel 4.1: Infrastructurele wijzigingen gemeente Noordoostpolder

Urk	
Zeeheldenwijk	Ontsluitingsstructuur Zeeheldenwijk
	Nieuwe aansluiting met rotonde op de Domineesweg en de Urkerweg
	Michiel de Ruyterbrug
	Komgrens Urkerweg (50 km/h) verplaatsen naar nieuwe brug Oranjewijk
Staartweg	Gedeelte 30 km/h opwaarderen naar 50 km/h
Port of Urk	Ontsluitingsstructuur Port of Urk

Tabel 4.2: Infrastructurele wijzigingen gemeente Urk

4.3 Ontwikkelingen sociaal-economische data

De ruimtelijke plannen die de gemeenten hebben aangedragen zijn toegevoegd aan de gegevens van 2022. In tabel 4.3 en 4.4 zijn de totalen per inwonertal en arbeidsplaatsen voor de gemeenten Noordoostpolder & Urk weergegeven. Voor de sociaal-economische gegevens in het invloeds- en buitengebied is gebruik gemaakt van de sociaal-economische gegevens zoals die in het kader van het NRM zijn gebruikt.

Jaren	Inwoners	Arbeidsplaatsen	Index inwoners (2022=100)	Index arbeidsplaatsen (2022=100)
2022	49.723	27.305		
2030	52.793	27.305	106	100
2040	53.487	30.941	108	113
2040+	68.326	30.941	137	113

Tabel 4.3: Ontwikkeling inwoners en arbeidsplaatsen gemeente Noordoostpolder

Jaren	Inwoners	Arbeidsplaatsen	Index inwoners (2022=100)	Index arbeidsplaatsen (2022=100)
2022	21.849	12.285		
2030	23.882	15.280	109	124
2040	27.880	17.637	128	144
2040+	36.687	18.447	168	150

Tabel 4.4: Ontwikkeling inwoners en arbeidsplaatsen gemeente Urk

In bijlage 3 is een gedetailleerd overzicht opgenomen van de afzonderlijke plannen per gemeente.

4.4 Opstellen matrices

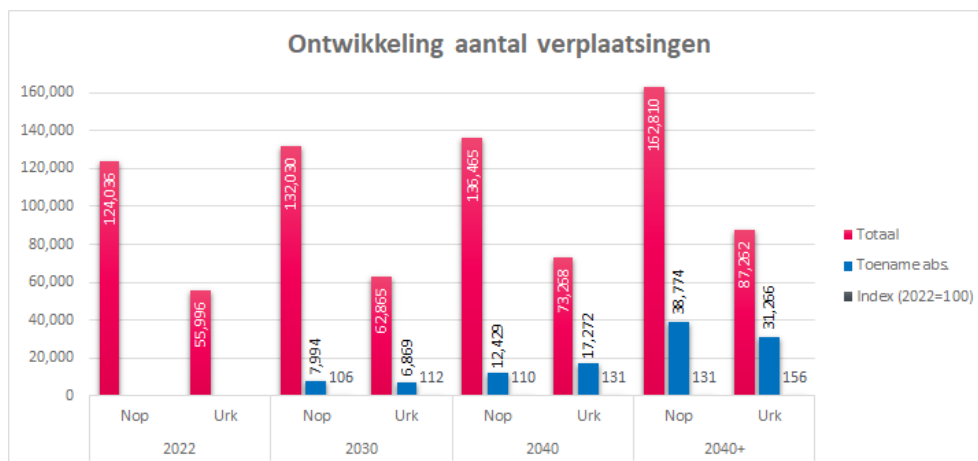
Met de uiteindmodellen zijn de aankomsten en vertrekken per zone, tijdsperiode en motief bepaald voor de prognoses 2030, 2040 en 2040+ met de scenario Hoog. Op deze wijze zijn er matrices beschikbaar, waarin de sociaal-economische ontwikkelingen tussen 2022, 2030 en 2040 zijn opgenomen. Deze matrices hebben betrekking op het autoverkeer voor geheel Nederland.

Naast de infrastructurele en ruimtelijke ontwikkelingen vinden er richting de toekomst ook ontwikkelingen plaats in de mobiliteit. Hierbij moet gedacht worden aan bijvoorbeeld ontwikkeling van de brandstofkosten, duurdere tarieven voor het OV, maar ook de invloed van de elektrische fiets. Voor de mobiliteitsontwikkelingen is gebruik gemaakt van een scenario met veel economische groei (Hoog). Voor het aan het studiegebied gebonden verkeer (intern en extern) zijn deze mobiliteitseffecten bepaald door middel van in het NRM berekende mobiliteitseffect gerelateerd aan de gemeenten Noordoostpolder & Urk met onderscheid naar ritlengte.

Conform de aanpak in de huidige situatie, zijn ook voor de prognosesituaties rittypen afhankelijke matrices opgesteld. De herkomst- en bestemmingsgegevens van het

doorgaande en overige verkeer zijn rechtstreeks overgenomen uit de prognoses van het NRM 2022.

In figuur 4.2 is de ontwikkeling weergegeven van het Noordoostpolder & Urks gerelateerd verkeer.



Figuur 4.1: Ontwikkeling aantal verplaatsingen richting de prognoses 2030 en 2040

4.5 Toedelen en analyseren

De matrices met wijzigingen in de sociaal-economische gegevens en mobiliteitsgroei zijn vervolgens, conform de huidige situatie, toegedeeld aan de prognosenetwerken. Hierdoor ontstaat inzicht in de te verwachten toekomstige verkeersintensiteiten. Dit model kan als referentie worden gebruikt voor het doorrekenen van netwerkalternatieven of gewijzigde ruimtelijke ontwikkelingen. Met het modelsysteem kunnen eenvoudig de verschillen tussen de huidige en toekomstige situatie of tussen de varianten onderling inzichtelijk worden gemaakt.

In bijlage 1 zijn de resultaten beschikbaar voor de verschillende dagdelen en vervoerswijzen. Daarnaast zijn er voor de spitsperiodes I/C waarden gepresenteerd op wegvak- en kruispuntniveau.

Bijlage 1 Resultaten

B.1.1 Standaardplots

Bij de technische rapportage zijn een aantal standaardplots opgenomen met resultaten van het verkeersmodel. Per jaar is een set aan plots bijgesloten met intensiteiten per vervoerwijze en aanvullend voor de spitsperioden de I/C waarden met kruispuntbelastingen.

B.1.2 OmniTRANS Analytics

De resultaten zijn ook opgenomen in OmniTRANS Analytics. Voor de verschillende jaren en vervoerwijzen zijn de intensiteiten en bijbehorend uitgangspunten visueel beschikbaar. De resultaten zijn te benaderen via de volgende link (een licentie Analytics is vereist):

<https://analytics.omnitransnext.dat.nl/workspaces/939>

Bijlage 2 Milieumodule

Factor WERKdag/WEEKdag per modaliteit	Factor
Personenauto (Pa)	0,939
Middelzwaar vrachtverkeer (Mzv)	0,822
Zwaar vrachtverkeer (Zv)	0,755

Wegtype	Daguur % Pa	Nachtuur % Pa	Daguur % Mzv	Nachtuur % Mzv	Daguur % Zv	Nachtuur % Zv
Autosnelweg	6,57%	1,08%	6,71%	1,55%	6,19%	2,24%
Autoweg	6,69%	1,09%	6,98%	1,25%	6,56%	1,85%
GOW_bubeko_gemengd_80	6,68%	1,04%	7,13%	1,09%	6,97%	1,32%
GOW_bubeko_gesloten_80	6,68%	1,04%	7,13%	1,09%	6,97%	1,32%
ETW_bubeko_breed_60	6,85%	0,88%	7,20%	1,11%	7,43%	0,90%
GOW_stadsontsluitingsweg_50	6,74%	0,73%	6,94%	1,19%	7,23%	1,06%
GOW_wijkontsluitingsweg_50	6,60%	0,78%	7,24%	0,93%	6,98%	1,18%
ETW_bibeko_30	6,65%	0,65%	7,21%	0,97%	7,36%	0,73%
GOW_bibeko_70	7,01%	0,52%	6,82%	1,46%	5,63%	3,91%
Industrieontsluitingsweg_50	7,16%	0,98%	7,10%	1,41%	6,76%	1,61%

Bijlage 3 Ruimtelijke plannen

B.3.1 Ruimtelijke plannen Noordoostpolder

B.3.2 Ruimtelijke plannen Urk



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32