



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Simulatie van incidenten en informatie

dr.ir. Henk Taale
Dienst Verkeer en Scheepvaart

9 maart 2011



Inhoud presentatie

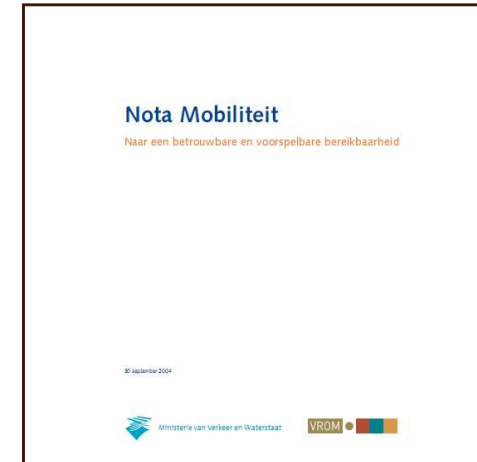
- Verkeers- en vervoerbeleid
- No Regret
- Evaluatie No Regret
- Dynamische modellen
- Routekeuze in modellen
- Incidenten en informatie
- MARPLE
- Berekeningen
- Conclusies





Verkeers- en vervoerbeleid

- Mobiliteitsgroei in goede banen leiden
- Samenhang ruimte, economie en verkeer en vervoer
- Veel aandacht voor de weggebruiker
- Een betrouwbare en acceptabele reistijd
- Prijsbeleid
- Beter gebruik bestaande infrastructuur: verkeersmanagement (benutting)
- Netwerkbenadering





No Regret pakket 2007-2009

- Korte termijn actie "Visie VM 2020"
- Implementatie pakket benuttingsmaatregelen
- Doel maatregelen
 - Doorstroming bevorderen
 - Verkeersveiligheid vergroten
- Maatregelen
 - Informeren 86 bermDRIP's
 - Incident afhandeling 312 IM camera's
 - Filestaartbeveiliging 30 km. signalering
 - Instroom beperking 9 TDI's
- Kosten: ongeveer € 50 miljoen





Evaluatie No Regret

- Geëvalueerde maatregelen
 - 5 clusters, in totaal 70 bermDRIP's
 - 85 IM camera's op 6 locaties
 - 1 traject van 11 km signalering
 - TDI's niet klaar om te evalueren
- Aanpak met
 - Metingen voor lokale effecten
 - Simulaties voor netwerkeffecten
- Vuistregel: evaluatie kost 1% van projectkosten
- Uitvoering
 - Projectleiding DVS, consultants DHV/Grontmij
 - Toetsing rapportages en aanvullingen door TrafficQuest



Evaluatie bermDRIP's

- Geëvalueerde bermDRIP's: 70 van de 86
- Geclusterd naar primaire functie
 - Incidenten (Brabant, Friesland)
 - Windwaarschuwing (Zeeland)
 - Evenementen (Ring Rotterdam)
 - Dynamische verkeersinformatie (Valburg ON)
- Enquêtes, metingen, simulatie
- Positieve waardering door weggebruiker
- Maatregel is kosteneffectief bij incidenten
 - Per incident 100 VVU's besparing (simulatie RBV)
 - Baten 2,3 M€/jaar (16 DRIP's, 75 ongevallen/maand)





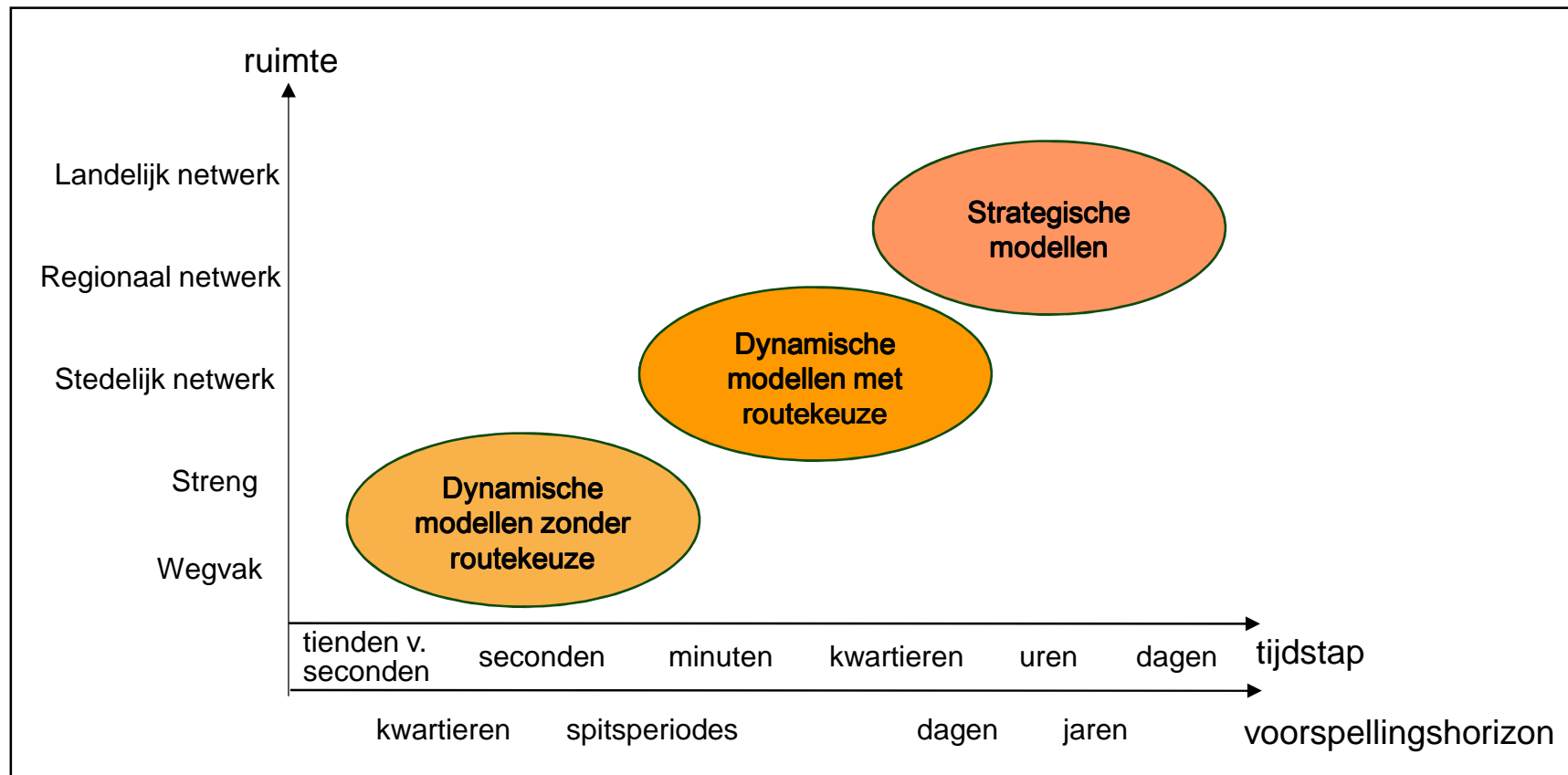
Dynamische modellen

- Ontstaan vanaf 60'er jaren
- Oorspronkelijk bedoeld voor optimalisatie verkeersregelingen
- Houden wel rekening met verloop verkeersafwikkeling in de tijd
- Onderverdeling in:
 - Macroscopisch (verkeer als verkeersstroom)
 - Microscopisch (individuele voertuigen)
 - Mesoscopisch (tussenvorm)



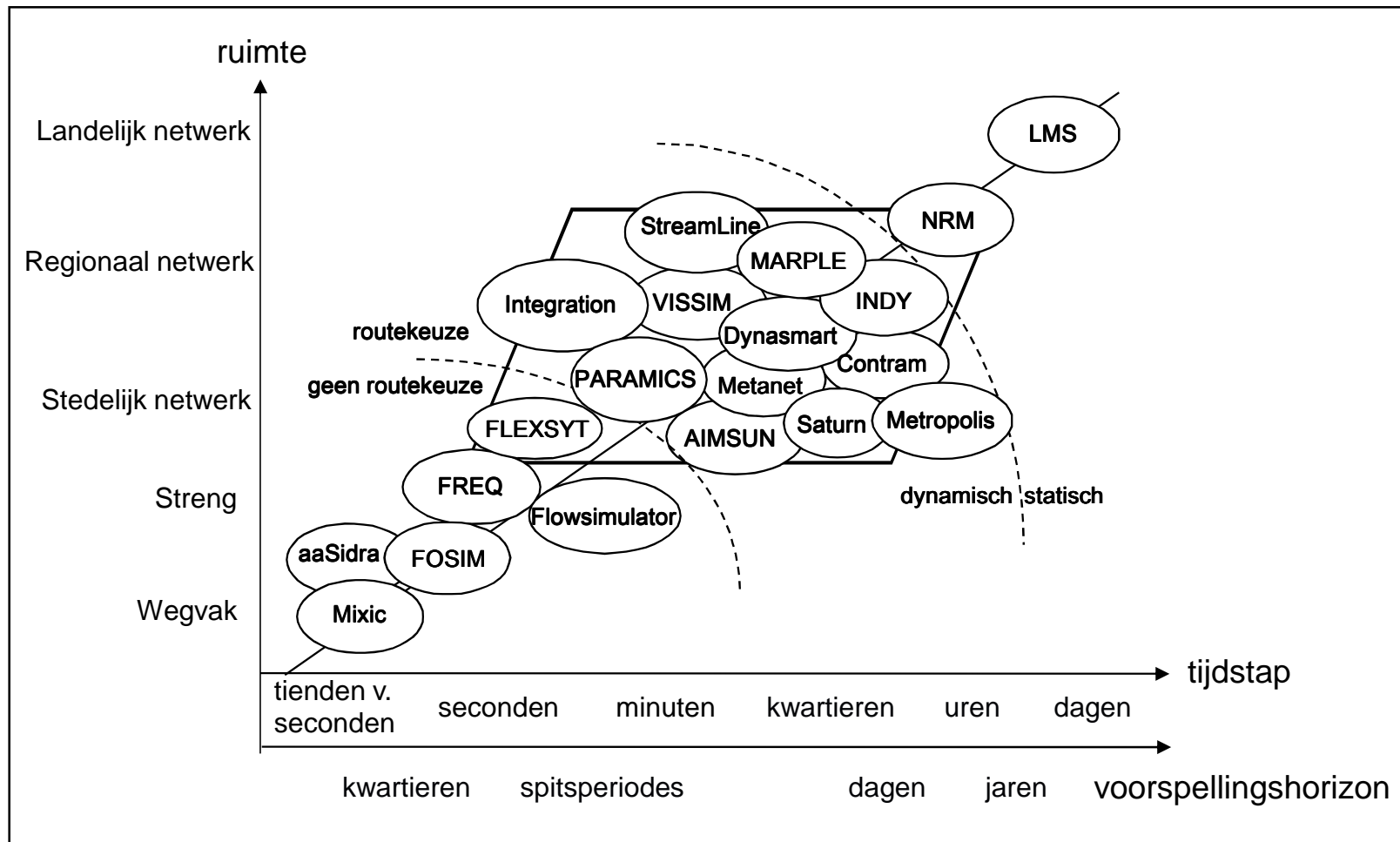


Indeling modellen





Beschikbare modellen





Routekeuze in modellen

- Verdeling verkeer van een HB-paar over de beschikbare routes (van herkomst naar bestemming) in een netwerk
- Pre-trip routekeuze
 - Bij vertrek route vastleggen
 - Kortste routeberekening bij elk vertrek/elke periode
- En-route routekeuze
 - Bij elke beslispunt
 - Kortste routeberekening per periode
- Evenwichtstoedeling (Wardrop evenwicht)
 - Voor elk HB-paar en vertrekperiode is de reistijd (kosten) op elke gebruikte route korter dan op elke niet gebruikte route
 - Iteratief proces
 - Deterministisch of stochastisch



Incidenten en informatie

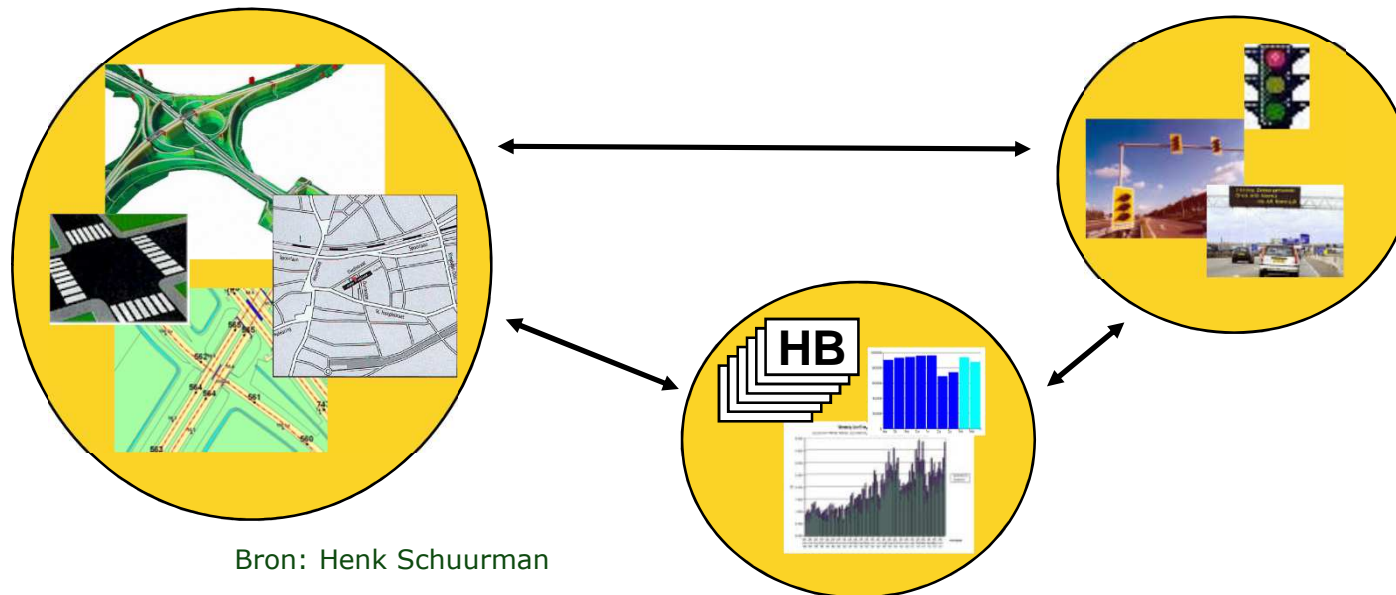
- Bij toedeling weggebruikers geïnformeerd
 - Pre-trip: omstandigheden bij vertrek
 - En-route: omstandigheden bij beslispunt
 - Deterministisch evenwicht: compleet geïnformeerd
 - Stochastisch evenwicht: geïnformeerd met ruis
- Simulatie van incidenten
 - Moet uiteraard mogelijk zijn (duur, capaciteitsprofiel, netwerkeffect, terugslag)
 - Omgaan met informatie
 - Alleen weggebruikers op die link/route
 - Onderscheid wel/geen informatie
 - Opvolgedrag
 - Welke type toedeling het beste?





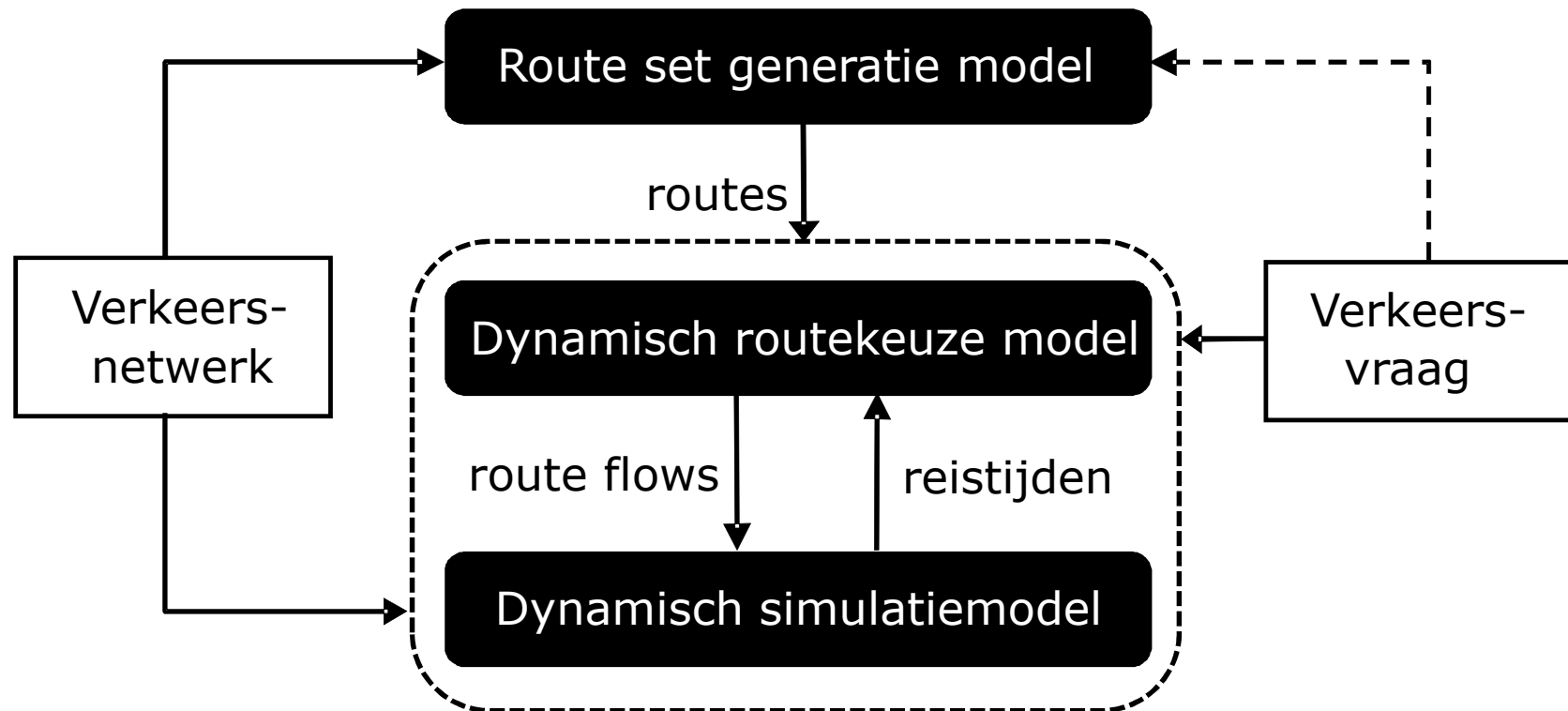
MARPLE

- Model for Assignment and Regional Policy Evaluation
- Macroscopisch dynamisch toedelingsmodel voor snel doorrekenen van typen verkeersregelingen
- Werkt met reistijdfuncties en heeft blocking-back effecten





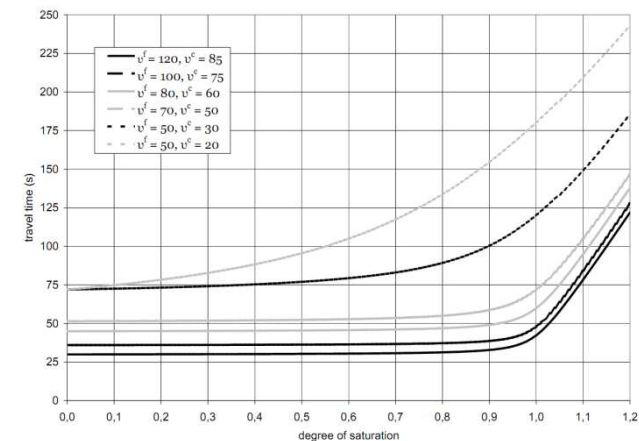
Modelstructuur





Dynamisch simulatiemodel

- Netwerk van knopen en links met hun kenmerken
- Andere invoer:
 - Algemene parameters
 - Herkomsten en bestemmingen + HB tabel
 - Routes
- Verkeersafwikkeling afhankelijk van capaciteit van links en knopen (blocking back)
- Akçelik en HCM 2000 reistijd functies
- Aparte reistijd functies voor geregelde kruispunten, rotondes en voorrangskruispunten





Dynamisch routekeuze model

- Verdeling verkeer van een HB-paar over de beschikbare routes (van H naar B) in een netwerk
- Stochastische evenwichtstoedeling
 - C-logit routekeuze algoritme
 - Overlap in routes
 - In evenwicht perceptie van reistijden gelijk
- Simulatie van incidenten en informatie
 - Evenwichtstoedeling
 - Incident met verkeersstromen uit toedeling
 - Selected link analyse voor links met informatie
 - Betreffende HB-paren opnieuw toedelen
 - Gebruikersklassen: opvolging



Toepassing MARPLE voor evaluatie No Regret

- IM camera's
 - Doorrekenen van 10 verschillende incidenten
 - Zonder en met IM camera's (in 50% van de incidenten een snellere afhandeling van gemiddeld 4 minuten)
 - Besparing: 31 VVU's in de spits, 16 VVU's buiten de spits
 - Baten: 580 k€/jaar
- BermDRIP's
 - Doorrekenen van 4 cases met incidenten in Noord-Brabant
 - Berekening baten
 - Aantal ongevallen langer dan 1 uur: 900 in Noord-Brabant
 - Inzet bermDRIP's: 1,4 per incident
 - Besparing: 100 VVU's per incident
 - Baten: 2.281 k€/jaar

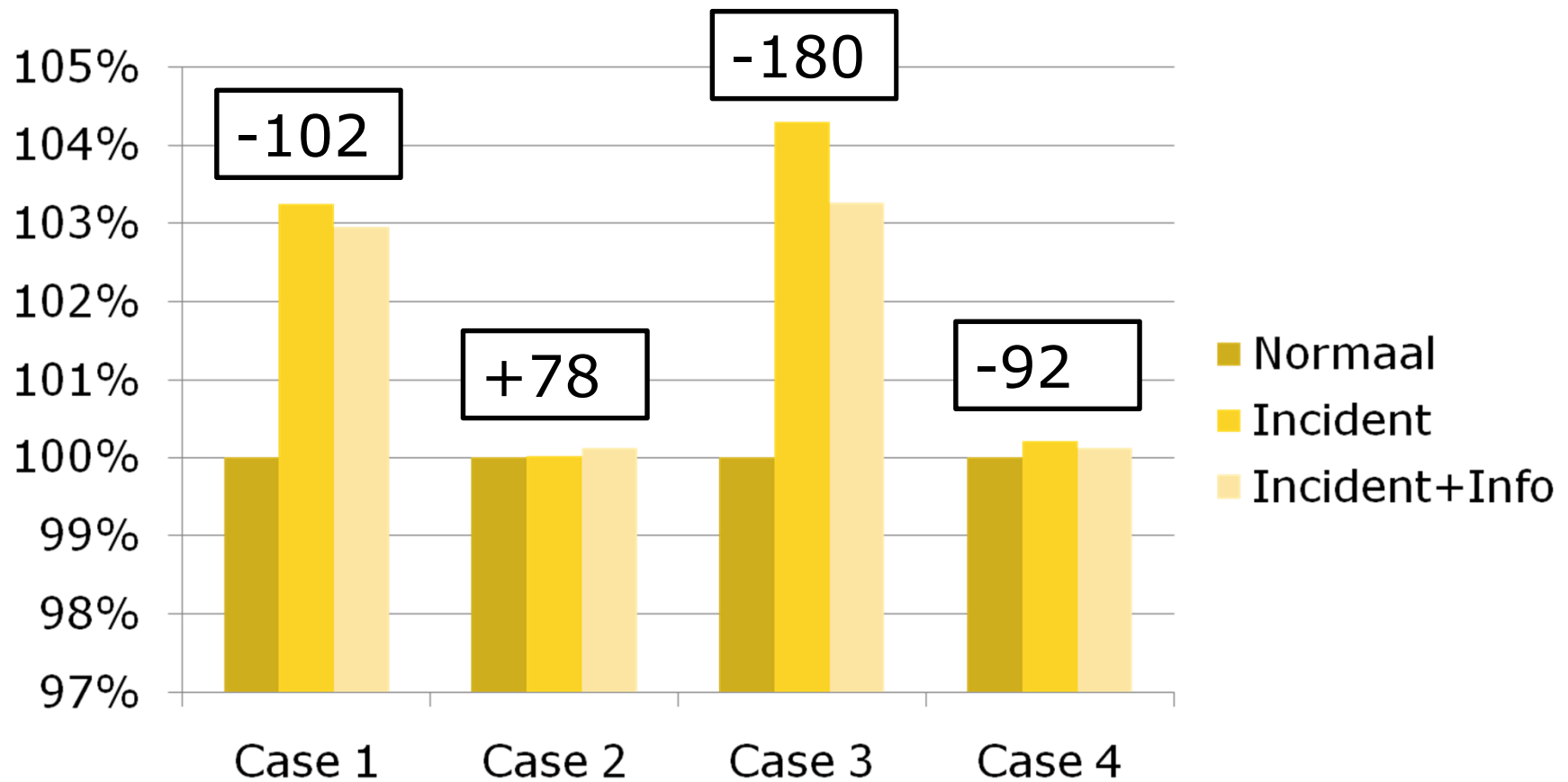


Cases

Weg	Locatie	Datum	Tijdstip	Duur	Capaciteit
A2	Deil	15-10-2009	Ochtendspits	00:42	-66%
A16	Drechtunnel	07-10-2009	Ochtendspits	00:55	-60%
A2	Eindhoven	25-09-2009	Ochtendspits	01:06	-50%
A58	Eindhoven	30-11-2009	Zaterdag	03:03	-60%



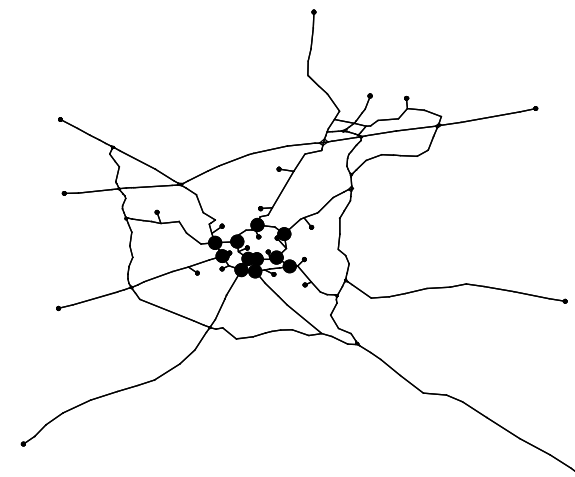
Resultaten vertraging





Conclusies

- No Regret pakket maatregelen geïmplementeerd
- Modellen hebben toegevoegde waarde bij evaluatie
- Geschiktheid voor simulatie van incidenten en informatie belangrijk
- Ook evenwichtsmodellen kunnen dat en berekeningen met MARPLE laten dat zien





Colofon

dr.ir. Henk Taale
Rijkswaterstaat
Dienst Verkeer en Scheepvaart
E-mail: henk.taale@rws.nl

Afbeeldingen: Rijkswaterstaat

