



IGOV Kenniscafé

Reflectie van wegdekken en waarneming

Ir. J.W. Huijben / M. Rikkelman

h3mhuijben *Consultancy* bv

Tunnel Safety Consults bv

Wegdekken

- Meer dan een vlak om je erop voort te bewegen



Wegdekken

- **Meer dan een vlak om je erop voort te bewegen**
 - **Veilig op de weg rijden**
 - **Waarneming verloop van de weg**
 - Op de weg blijven en op de juiste plaats
 - **Waarneming van medeweggebruikers en obstakels**
 - Botsing voorkomen
 - **Sociale veiligheid**
 - **Lichte omgeving**
 - **Aanwezigheid en herkenning**

Reflecterende wegdekken



- **Waarneming door contrasten**
 - Licht / donker
 - Kleurverschillen
- **Doel:**
 - Aanwezigheid
 - Plaatsbepaling

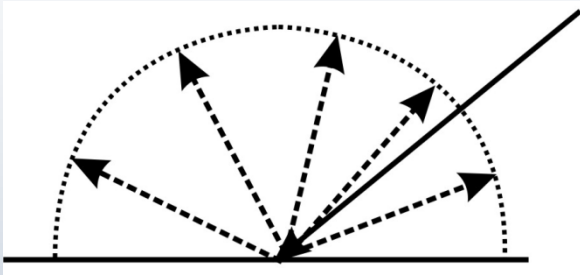


Reflecterende wegdekken

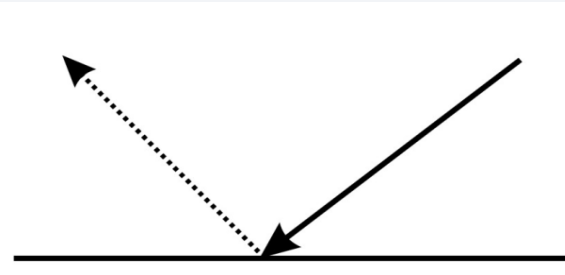
- Invloed van verlichting op waarneming
 - Weinig / veel contrast in helderheid
 - Kleuren in het donker nauwelijks van belang



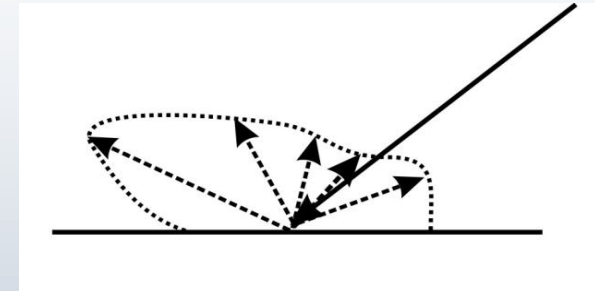
Wegdekreflectie



Diffuus



Spiegelend



werkelijk
- combinatie

- **Karakterisering:**

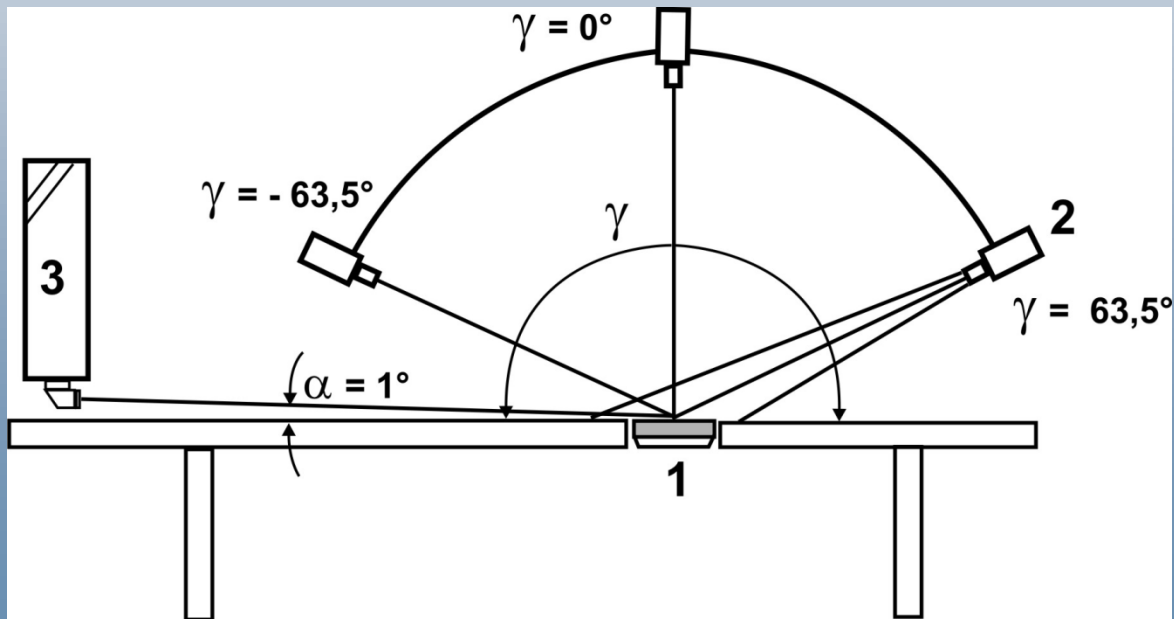
- Q_0 mate van reflectie (hoge q_0 = veel reflectie)
 - $Q_0=0,07$ “normaal”, $q_0=0,09$ “lichter”, $q=0,11$ “licht”
- K_p mate van spiegelendheid (kleine k_p = nauwelijks spiegelend = diffuus)

Wegdekreflectie

- **Metingen**
 - **Nederland** ca. 30 – 40 jaar geleden, DAB
 - **Nederland** literatuur studie (Hogeschool Rijswijk, RWS, 2004)
 - **Nederland** metingen ZOAB, DAB, SMA (RWS 2004 - 2006)
 - **Italie, Frankrijk** 2007 - ... (CIE Divisie 4)
 - Vergelijking verschillende meetprincipes
 - Meetresultaten
 -nog in bewerking en niet gepubliceerd

Wegdekreflectie

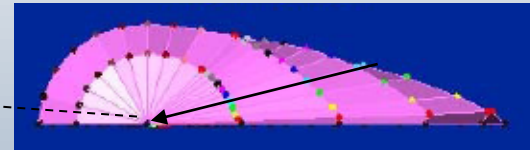
- Metingen
 - Meetprincipes
 - Monstername
 - Op locatie
 - Richting van het licht



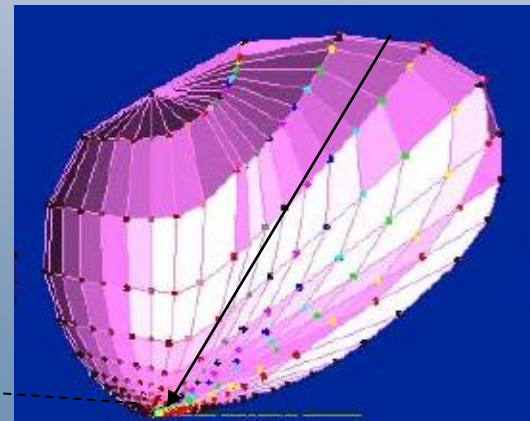
Wegdekreflectie

- **Metingen**
 - Voorbeeld resultaat van ZOAB
 - $Q_0 \sim 0,06$

– Bovenaanzicht



– Zijaanzicht



Wegdek en verlichting

- **Voorschriften stellen eisen aan waargenomen licht (luminantie)**
- **Waargenomen licht is combinatie van**
 - **Uitgezonden licht door installatie**
 - **Reflectie van wegdek**

Reflecterend wegdek

- **2 wegdekken op zelfde locatie**
 - 1x vulmiddel donkere steenslag
 - 1x vulmiddel wit/grijs/geel grind (2x hogere luminantie)



Reflecterend wegdek

- Witte toplaag



Foto's: kijlstrabestrating.blogspot

Reflecterende wegdekken

- Lichte toeslagstof aan toplaag



Wat heb je er aan ?

- **Onverlichte weg:**
 - **Betere retroreflectie van koplampen**
 - **Betere zichtbaarheid verloop van de weg, maar afstand bij hogere snelheden te kort in verhouding tot vereiste zichtafstand**
 - **Kan misschien ook met of in combinatie met geleide verlichting, bij hogere snelheden altijd combinatie**
- **Verlichte weg**
 - **Minder verlichtingssterkte (=energie)**
 - **Niet minder lichtpunten (gelijkmatigheid)**
- **Veiliger ? → weten we niet**

Omstandigheden

- **'s Nachts**
 - Minder verlichtingssterkte nodig
- **Overdag**
 - Oppassen voor verblinding
- **Schemertijd**
 - Later verlichting inschakelen
- **Droog / nat**
 - Lichtwegdek grotendeels teniet gedaan door nattigheid
 - Maar sommige vulmiddelen beperken de glans bij nat weer = gunstig

Kosten

- **Is het kostenbesparend ?**
 - Ja en nee
 - Volgens Duitse onderzoeken op snelwegen kostenneutraal
 - In stad Hamburg alles op lichte wegdekken afgestemd = kostenbesparend
 - Een enkele plek = niet kostenbesparend
 - Minder onderhoud:
 - Temperatuur asfalt 4 – 8 °C (15°C) lager
 - Minder spoorvorming en minder schade
 - Beperking op onderhoudskosten wegdek

Garanties

- **Eisen aan luminantie**
 - Combinatie van verlichting en wegdek
- **2 leveranciers**
 - Daarvan is er 1 die reflectie niet als top eis heeft staan
 - Wegdekken moeten stroef en duurzaam zijn
- **Mate van reflectie van een wegdek**
 - Moeilijk te kwantificeren op basis van mengsamenstelling
 - Bij asfalt pas minimaal 1 jaar na oplevering bereikt
 - Metingen zijn lastig uitvoerbaar (wegafsluiting)

Ervaringen

- **Zijn in Nederland beperkt**
- **Aanwezig in Duitsland en USA**
 - **Duitsland: Hamburg en omliggende bondsstaat (licht wegdek is voorschrift)**
 - **Andere bondsstaten hebben voorschrift niet overgenomen**

Informatie

- Onderzoek naar de invloed van licht asfalt op weggedrag – in het bijzonder bij oudere weggebruikers, h3mhuijben Consultancy, 2010
- <http://kijlstrabestrating.blogspot.nl/2011/01/co2-reductie-openbare-verlichting-in.html>
- Zoektermen: licht wegdek, licht asfalt, etc.



Dank u

**Reflectie van wegdekken
en waarneming**

Ir. J.W. Huijben / M. Rikkelman

h3mhuijben *Consultancy* bv

Tunnel Safety Consults bv