

Spejlende refleksion

Kai Sørensen, DELTA



Indhold

- Forudsætninger
- Delprojektets mål
- Alment om spejlende refleksion
- Model til beskrivelse
- Målemetode
- Måleværdier
- Indflydelse af tekstur
- Vurdering af den spejlende refleksions styrke
- Mulige generende effekter
- anbefalinger



Forudsætninger

- Nogle laboratoriemålinger af spejlende refleksion udført i 1990
- et lille forstudie i 2003.



Delprojektets mål

- At afklare spejlingers natur og gøre dem målbare
- at afklare spejlingers styrke gennem målinger
- at finde sammenhænge mellem spejlingernes styrke og andre andre egenskaber af vejbelægningen
- at vurdere eventuelle generende effekter
- at opstille anbefalinger for reduktion af géner.



Alment om spejlende refleksion
- tør vej

Spejlinger er ikke kraftige, og
de er normalt ikke generende.

spejlinger →



Alment om spejlende refleksion
- våd/fugtig vej

Spejlingerne er kraftigere og kan være generende ved at øge den visuelle kompleksitet og skjule afmærkning på kørebanen.

forlygter →

← baglygter

← gadesignaler



Alment om spejlende refleksion
- tekstur

Tekstur bryder spejlinger.

stærk tekstur →



← svag tekstur



We help ideas meet the real world

Alment om spejlende refleksion
- forskellen mellem tør og fugtig vej



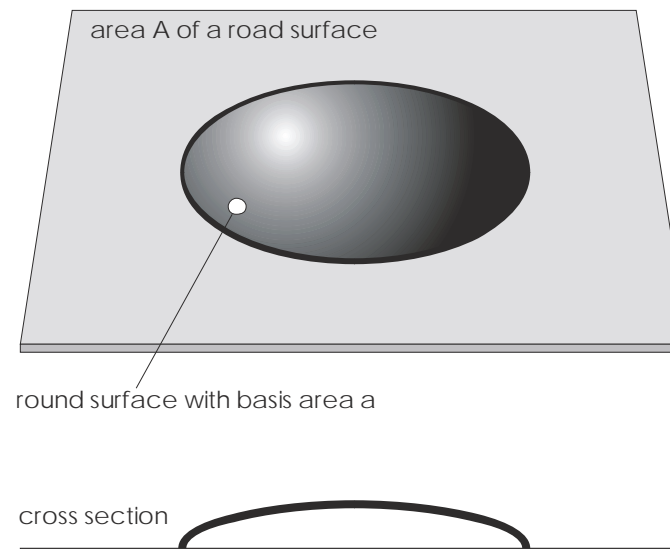
En vandfilm spejler relativt dårligt,
men den skjuler teksturen så
spejlingerne bliver kraftigere.

Model til beskrivelse - grundlag for modellen

Spejlinger ser stort set ens ud, fordi fordelingen styres af generelle geometriske forhold.

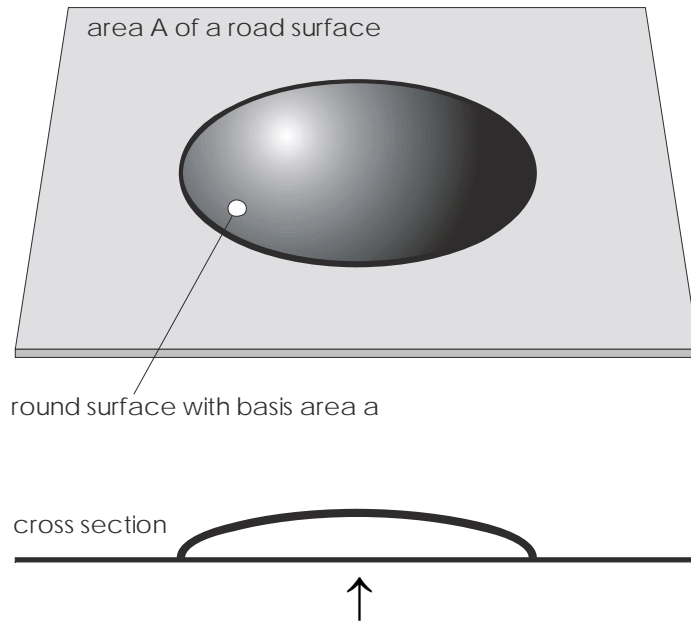


Fordelingen er den samme fra gang til gang, den kan beskrives som om spejlingen sker i en glat overflade af en karakteristisk form.



Styrken varierer, den kan beskrives ved den glatte overflades andel af arealet.

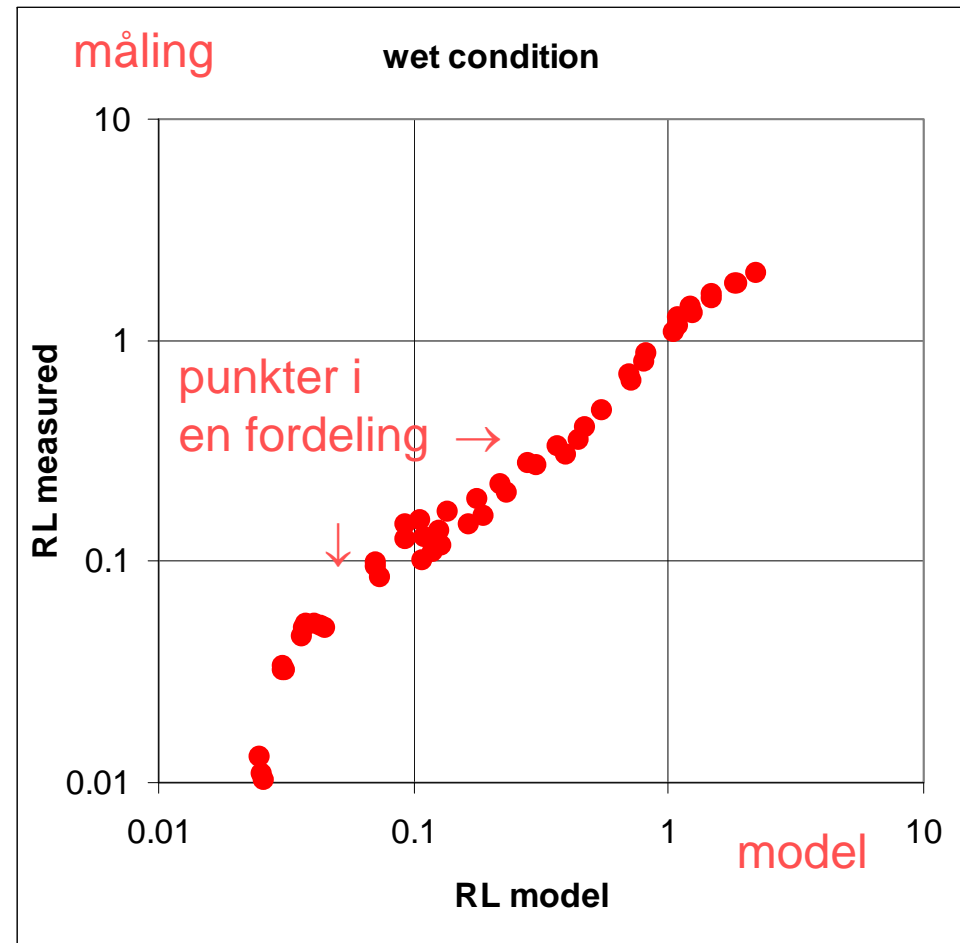
Model til beskrivelse - selve modellen



Overfladen har et tværsnit
som en bestemt ellipse.

Det er tilstrækkeligt at måle
styrken ved én geometri.

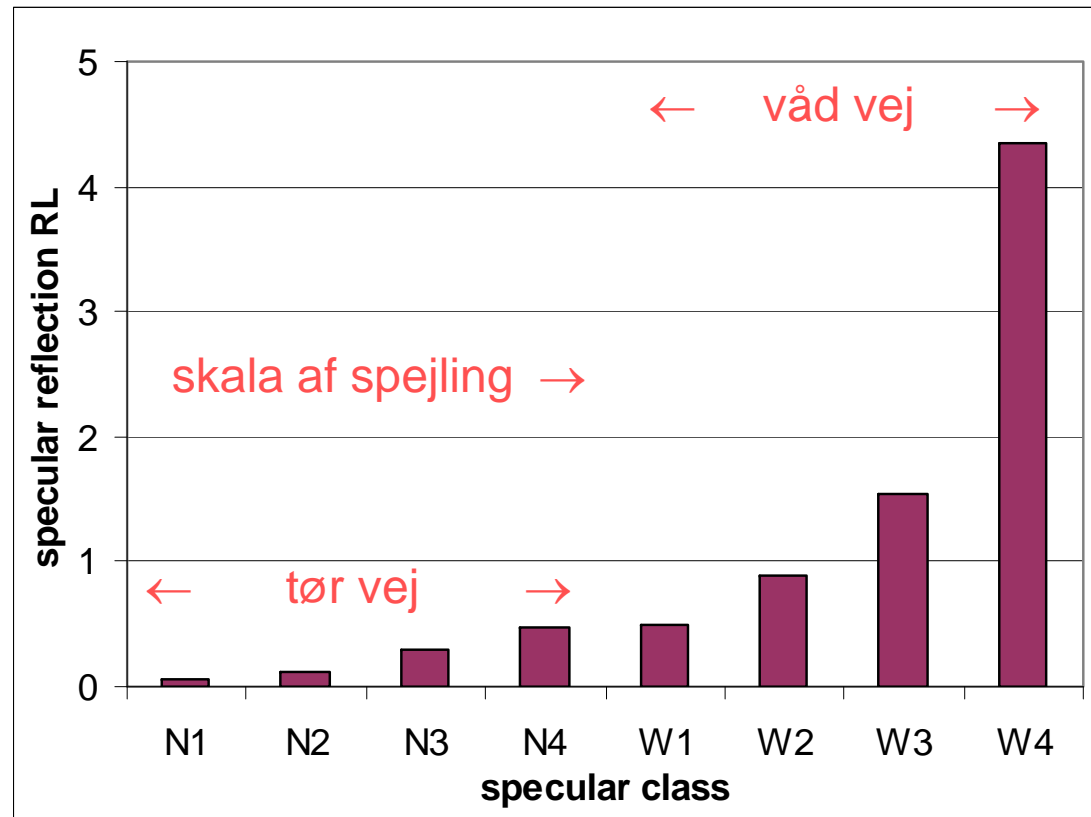
Eftervisning ved målinger i 1990.



Model til beskrivelse
- forudsigelse af styrken

brug af standardtabeller til projektering af vejbelysning

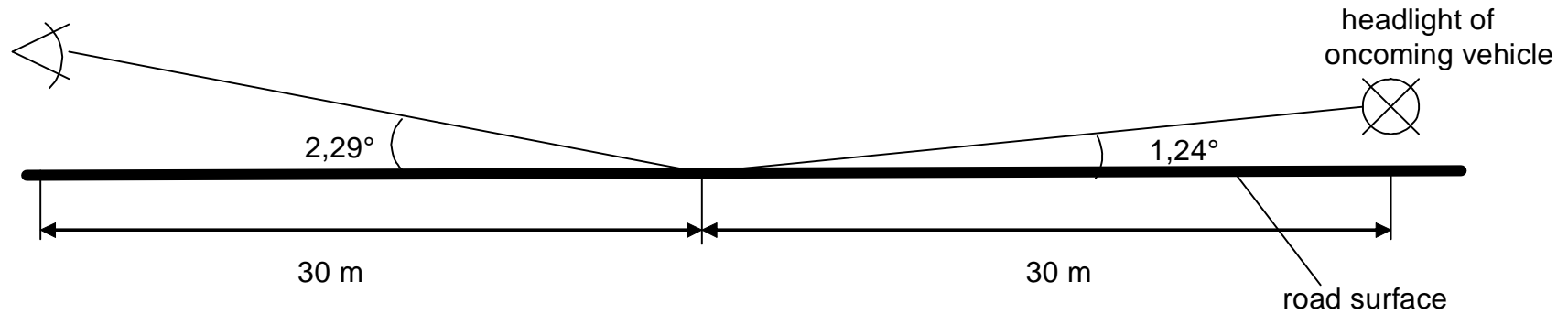
Der forventes værdier
op til nogle enheder.



Målemetode

observer

geometri (svarer til CEN's standardgeometri for retrorefleksion)



modificeret LTL-X

Måleværdier

- tabel for Sverige (der findes tilsvarende for Danmark og Norge)

Specular reflection values $\text{cd/m}^2/\text{lx}^{-1}$	Road surface										
	Asphalt concrete, 16 mm			Surface treatment, 12 mm		Asphalt concrete, 11 mm		Asphalt concrete, 16 mm		Asphalt concrete, 12 mm	
Location	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2
Left	2,0	1,6	1,4	3,0	2,7	1,2	1,0	6,3	2,0	2,1	3,4
Left wheel track	20,6	4,1	5,1	2,7	8,0	2,5	1,4	9,1	14,8	1,7	1,5
Between wheel tracks	4,8	7,1	1,8	3,2	2,6	1,2	1,2	1,5	1,2	2,6	2,3
Right wheel track	2,3	1,5	75,8	2,6	3,1	1,5	3,3	1,1	1,5	1,9	2,1
Right	0,9	1,5	0,9	1,6	2,3	1,4	1,7	>100	1,7	2,2	2,2



Måleværdier

- der er stor variation

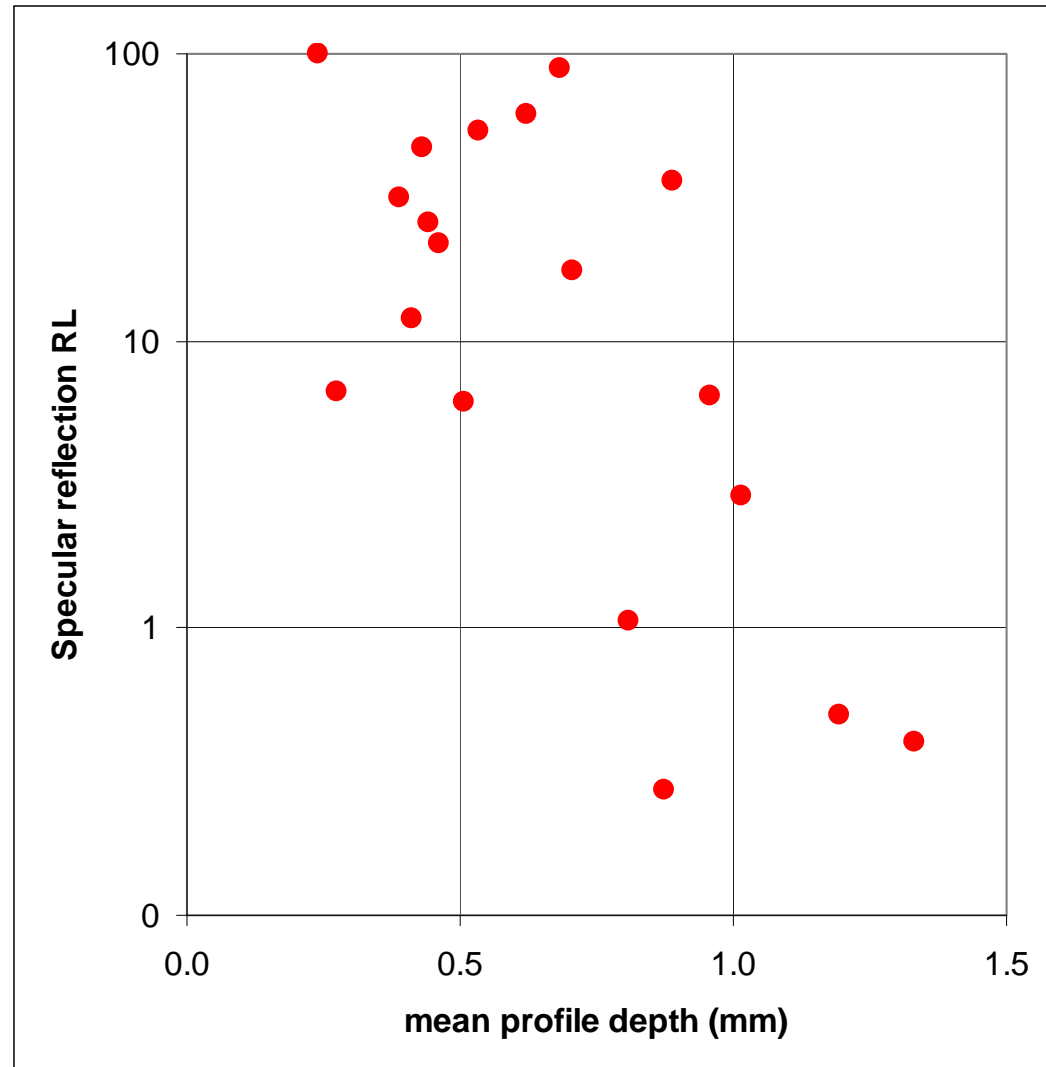


Indflydelse af tekstur

Der er en vis korrelation *) **)

*) målingerne er ikke foretaget helt samme sted og samtidigt

**) mpd er måske ikke den mest relevante parameter



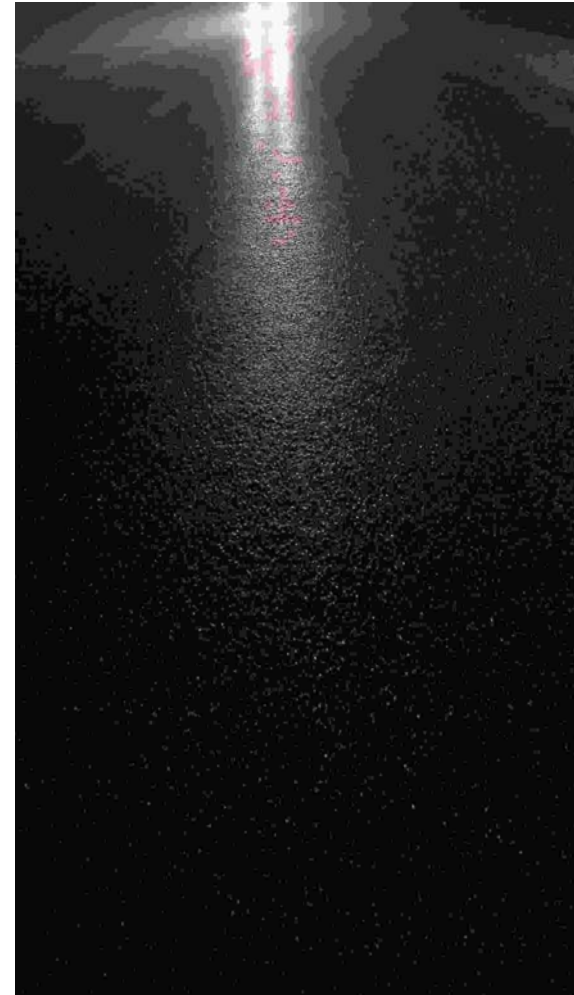
Vurdering af den spejlende refleksions styrke

besigtigelse af overfladen (tekstur, polering)

besigtigelse i dagslys (spejlinger af himlen)



besigtigelse i mørke (spejlinger af lygter)

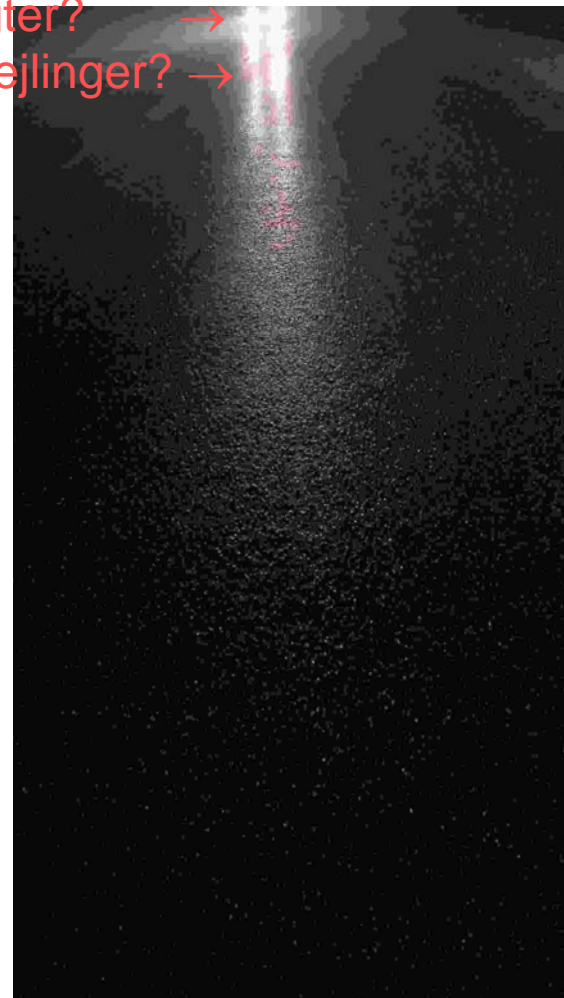


Mulige generende effekter –
Kan spejlende refleksion fra billygter
blænde mere end billygterne selv?

Det gør lygterne! *)

inden for modellens rammer

Hvad blænder mest:
lygter? →
spejlinger? →



Mulige generende effekter –
Kan spejlende refleksion være generende på anden måde?

Spejlende refleksion fra billygter, gule blink, belysningsarmaturer og vejtavler kan give forøget visuel kompleksitet.

Spejlende refleksion fra billygter kan skjule afmærkning på kørebanen
- det ses ved at sammenligne RL af retrorefleksion og af spejling for
våde vejstriber:
retrorefleksion: typisk 0 til 0,1 enheder
spejling: typisk én eller flere enheder.



Anbefalinger

Gule blinklygter bør reguleres, så de ikke er kraftigere end nødvendigt om natten

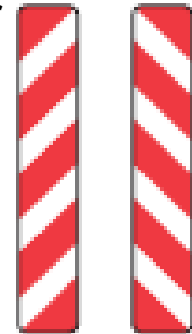
- det gælder især for lavtsiddende gule blinklygter i løbelys eller andet.

Retroreflekterende flader bør ikke have kraftigere retrorefleksion end nødvendigt

- det gælder især for lavtsiddende flader som kantafmærkningsplader eller andet.

Armaturer til arbejdspladsbelysning bør være stærkt afskærmende

- gerne med plan, vandret skærm.



Vejbelægningen bør inspiceres, og hvis det vurderes at den er stærkt spejlende bør der træffes særlige forholdsregler,

- for eksempel at undgå lyskilder eller at flytte dem

Mange tak