

Demonstrationsprojekt angående beregning af luminans af vejtavler

Kai Sørensen, 1. maj 2015

Førord

På mødet i NMF den 14./15. oktober 2014 blev det aftalt at der udføres et demonstrationsprojekt angående beregning af luminans af vejtavler, at det norske vejdirektoratet ved Bjørn Skaar stiller billedmateriale fra en vejstrækning til rådighed, og at undertegnede foretager beregningerne.

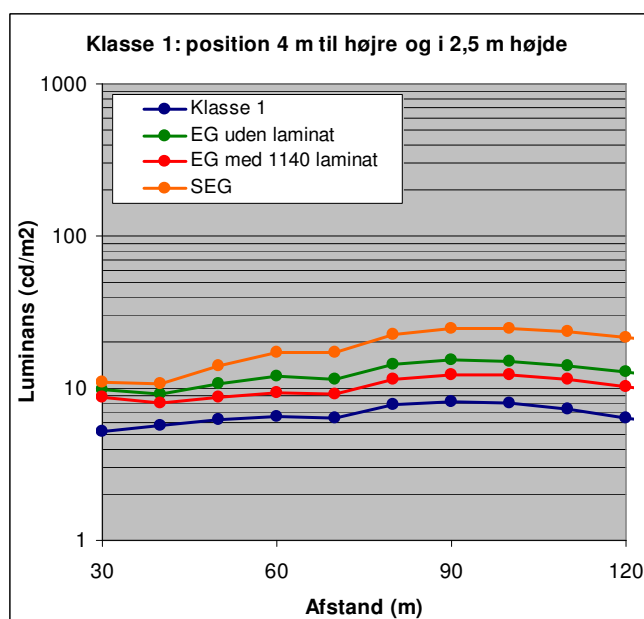
Dette notat er et forslag til rapport for demonstrationsprojektet.

Indledning

Der vises luminanser af vejtavler, som er beregnet med det regneark, der er beskrevet i notatet "Et nyt regneark til beregning af luminans af vejtavler" af 29. april 2015. Luminanserne gælder for hvide arealer på vejtavler.

Til nærmere forklaring viser figur 1 beregningsresultater for retroreflekterende folier i klasse 1 i den klassifikation, der er omtalt i ovennævnte notat. Desuden indeholder figuren resultater for et tænkt retroreflekterende folie, hvis værdier af koefficienten for retrorefleksion R_A netop opfylder de i klassen angivne mindste krav.

Figur 1: Luminanser for retroreflekterende folier i klasse 1 ved en given position.

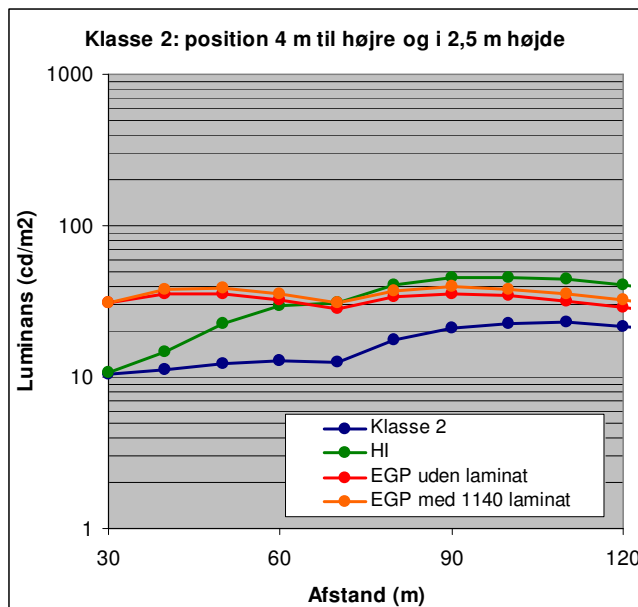


Det ses at luminansen af et givet retroreflekterende folie ikke varierer stærkt med afstanden i det benyttede afstandsområde op til 120 m. Dette muliggør at luminansen kan beskrives ved et luminansniveau, som er en middelværdi i området.

Eksempelvis er middelværdien for klasse 1 godt 6 cd/m^2 , mens den for det klassiske EG folie er cirka det dobbelte. I praksis beskrives luminansniveauet bedst ved det, der opnås med EG foliet, da det er unødvendigt negativt at benytte selve klassens niveau.

Figur 2 viser beregningsresultater for retroreflekterende folier i klasse 2. Der gælder lignede betragtninger, herunder at luminansniveauet passende kan beskrives ved det luminansniveau, der opnås af EGP foliet.

Figur 2: Luminanser for retroreflekterende folier i klasse 2 ved en given position.



De positioner, der benyttes i det følgende, er baseret på et udvalg af de vejtavler, der optræder i et billedmateriale for en norsk vejstrækning omkring Tønsberg. Udvalget er foretaget af undertegnede, som har tilsigtet at det er dækkende for vejtavlernes positioner.

Positionerne er skønnet ud fra billedmaterialet. Der gælder det synspunkt at positionen angår:

- midten af små vejtavler som færdselstavler,
- det kritiske punkt på store vejtavler forstået som det svagest belyste punkt.

Det kritiske punkt på store vejtavler er findes sædvanligvis i det øverste venstre hjørne.

Positionen angives ved afstanden til højre regnet fra køretøjets midte med et fortegn, som er positivt for vejtavler til højre og negativt for vejtavler til venstre. Desuden angives positionen ved højden over kørebanen.

Udvalget omtales i de følgende afsnit med opdeling på små og lavt placerede tavler, større vejtavler placeret i vejens højre side, pilvejvisere og portaltavler.

Da vejstrækningen har forholdsvis lav hastighed, angår luminansniveauet afstande, der er begrænset til 120 m. Desuden er der kun beregnet luminanser for retroreflekterende folier i klasse 1 og 2.

Det viser sig at retroreflekterende folier i klasse 2 har cirka tre gange så høje luminansniveauer, som retroreflekterende folier i klasse 1.

Regnearket leverer også luminanser for retroreflekterende folier i klasse 3. Disse er ikke omtalt nærmere, men viser at luminanserne vokser med afstanden op til cirka 120 m, hvor de er cirka tre gange så høje som for retroreflekterende folier i klasse 2.

1. Små og lavt placerede vejtavler

Udvalget af små og lavt placerede vejtavler er vist i figur 3, mens tabel 1 angiver det kritiske punkt, dets position og luminanser. Der er regnet med en drejning af vejtavlerne, som er 3° for vejtavler til højre og -3° for vejtavler til venstre.

Table 1: Data for small and low placed road signs.

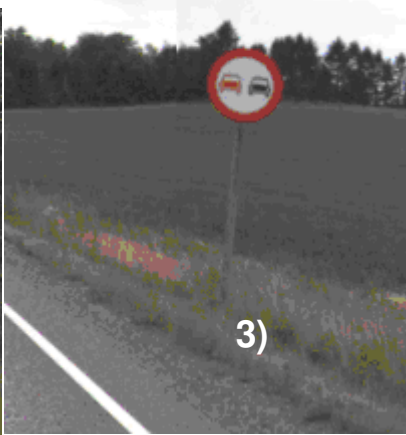
Table no.	Critical point	Distance to eye	Height	Luminance (cd/m ²)	
				EG	EGP
1	Centrum	3,0	2,0	17	50
2	Centrum	4,0	2,5	13	35
3	Centrum	3,0	2,0	17	50
4	Centrum af øverste tavle	3,5	2,0	18	55
5	Centrum af øverste tavle	3,0	3,0	9	25
6	Centrum af øverste tavle	3,5	3,0	8	25
7	Centrum	2,5	2,5	12	27
8	Centrum	5,0	3,0	8	25
9	Centrum	-2,0	2,0	12	30
10	Centrum af tavle	-2,0	1,5	12	32
11	Øverste punkt	2,0	1,5	25	80



1)



2)



3)



4)



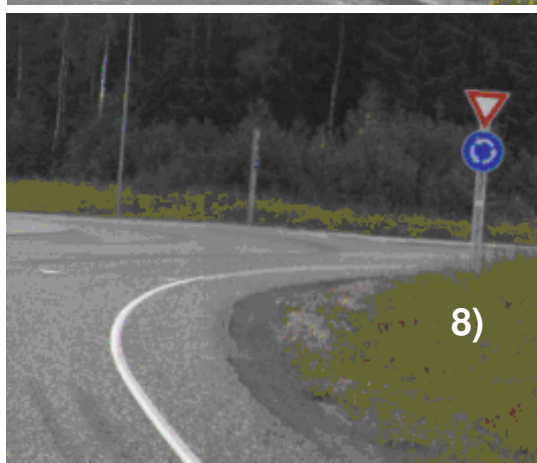
5)



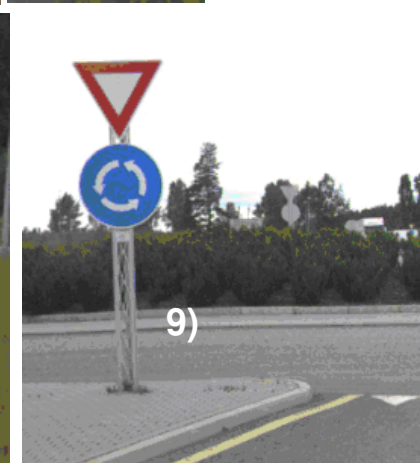
6)



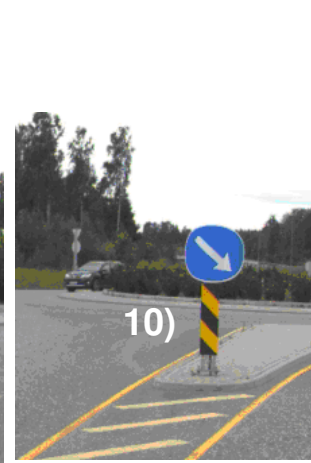
7)



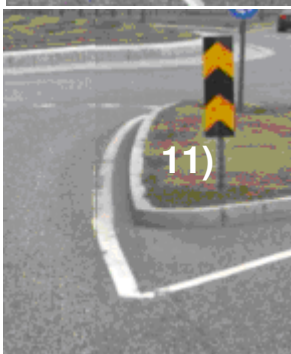
8)



9)



10)



11)

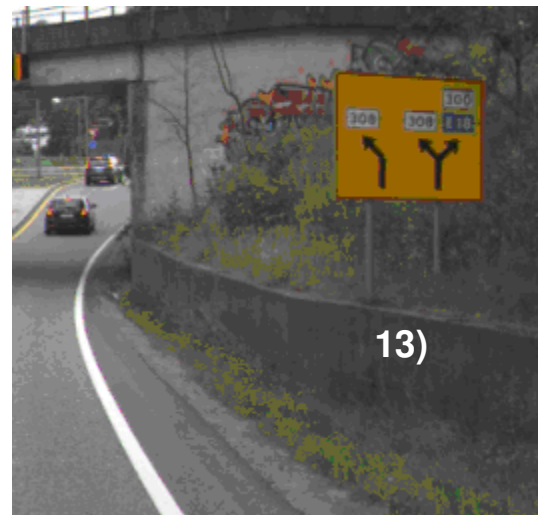
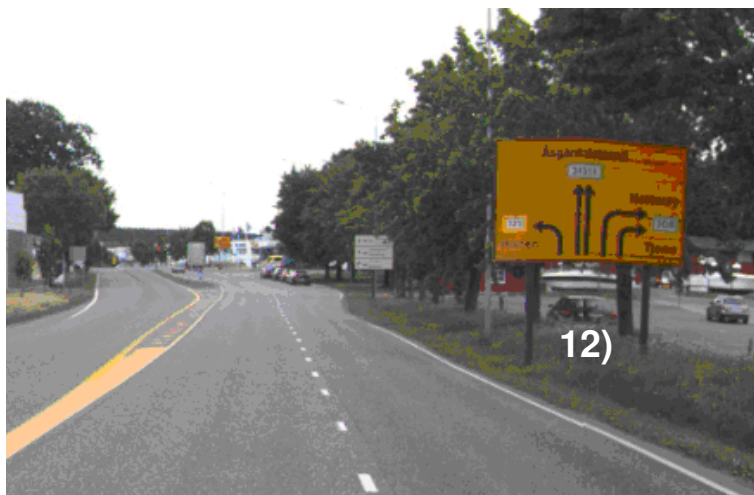
Figur 3: Små og lavt placerede vejtavler.

2. Større vejtafles placeret i vejens højre side

Udvalget af større vejtafles er vist i figur 4, mens tabel 2 angiver det kritiske punkt, dets position og luminanser. Der er regnet med en drejning af vejtafleserne på 3°.

Tabel 2: Data for større vejtafles placeret i vejens højre side.

Tavle nr.	Kritisk punkt	Afstand til højre	Højde	Nominel luminans	
				EG	EGP
12	Øverste venstre punkt	4,5	3,5	7,5	20
13	Øverste venstre punkt	4,0	4,5	5,5	17
14	Øverste venstre punkt	2,5	4,0	6,5	18
15	Øverste venstre punkt	3,0	4,0	6,5	18
16	Øverste venstre punkt	3,0	3,5	7,0	19



Figur 4: Større vejtafles placeret i vejens højre side.

3. Pilvejvisere

Der indgår kun én pilvejviser, som er vist i figur 5, mens tabel 3 angiver det kritiske punkt, dets position og luminanser. Tabellen har data for begge køreretningerne.

Tabel 3: Data for en pilvejviser.

Tavle nr.	Kritisk punkt	Afstand til højre	Højde	Nominel luminans	
				EG	EGP
17	Centrum	3,5	2,0	17	50
17 *)	Centrum	-8,5	2,0	5,5	15
*) for modsat køreretning					



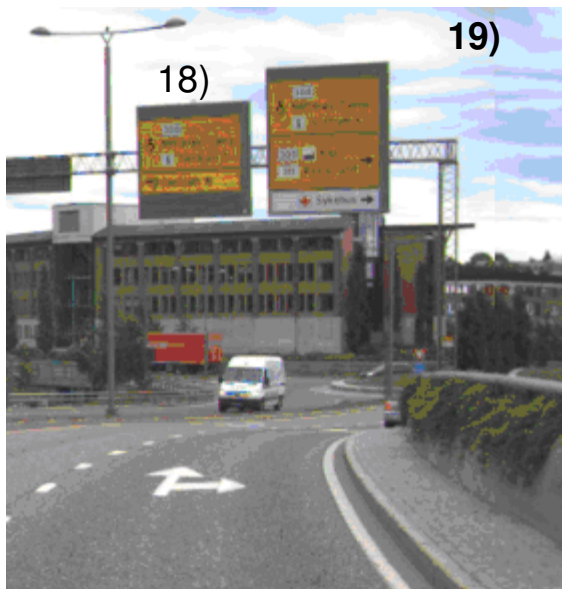
Figur 5: En pilvejviser.

4. Portaltavler

Udvalget af portaltavler er vist i figur 6, mens tabel 4 angiver det kritiske punkt, dets position og luminanser.

Tabel 4: Data for portaltavler.

Tavle nr.	Kritisk punkt	Afstand til højre	Højde	Nominel luminans	
				EG	EGP
18	Øverste punkt i midten	0,0	7	3,5	10
19	Øverste punkt i midten	3,5	8	3,0	9
20	Øverste punkt i midten	0,0	6	4,5	13
21	Øverste punkt i midten	3,5	6,5	4,5	12



Figur 5: Portaltavler.