

Variable tavler - delprojekt om lysende variable tavler

Projektleder: ?

Baggrund/problembeskrivelse

Variable tavler er færdsels-, vejvisnings- eller informationstavler med mulighed for ændret visning. Lysende variable tavler benytter i praksis lysdioder eller lysledere til at tegne budskabet ved hjælp af lysende punkter.

Variable tavler omfattes af prEN 12966 serien, som er under udgivelse og vil medføre CE-mærkning af variable tavler.

prEN 12966 beskriver lysende variable tavler ved hjælp af fire klassifikationer:

- a. af farvekoordinater af lysfarverne hvid, hvid-gul, gul, rød, grøn og blå
- b. af luminanser af felter af de ovennævnte farver i afhængighed af omgivelsernes lysniveau
- c. af kontraster af felter af de ovennævnte farver under belysning fra omgivelserne
- d. af vinkelområder for lysudsendelse

Der er to klasser for farvekoordinater, C1 og C2, hvor C1 angiver ret store områder for tilladelige farver og C2 noget mindre områder.

Der er tre klasser, L1, L2 og L3 for felternes luminanser, hvortil kommer en fjerde, L3(*) til brug under specielle forhold. Desuden findes der tre klasser L1(T), L2(T) og L3(T) til brug i tunneller.

Klasserne L1, L2 og L3 angiver minimale luminanser af felter ved belysningsstyrker på tavlefladen på ≤ 4 lx, 40 lx, 400 lx, 4000 lx og 40000 lx (svarer til henholdsvis mørke/svag vejbelysning, kraftig vejbelysning/svag skumring, kraftig skumring, svagt dagslys og kraftigt dagslys). Minimum luminans er højest for L3 og lavest for L1. I tillæg angives maksimale luminanser, som er fælles for de tre klasser.

Der er tre klasser for kontrast R1, R2 og R3, hvor kravet til kontrast er højest i R3 og lavest i R1.

NB: Kontrasten beskrives ved et luminansforhold mellem luminansen af et lysende felt og luminansen af baggrunden.

Der er hele 7 klasser for vinkelområdet for lysudsendelse B1 ... B7, hvor der kræves det største vinkelområde i B7 og det mindste i B1.

De klasser, der skal anvendes i konkrete tilfælde, må angives i udbuds- og anlægsforskrifter. I almindelighed må siges at de højst nummerede klasser er udtryk for den bedste funktion, men at det ikke er teknisk/økonomisk muligt at opnå den bedste funktion på alle områder samtidigt. Desuden er dette heller ikke nødvendigt.

For eksempel er det ikke nødvendigt at en lysende variabel tavle på en motorvej har et stort område for lysudsendelse, da den kun skal kunne læses i et forholdsvist lille vinkelområde. Når der afstås fra et stort vinkelområde er det mere realistisk at kræve en høj luminans.

Valget af klasser er derfor udtryk for et kompromis, som kan være påvirket af tavlens placering og anvendelse. Delprojektet sigter mod at give et grundlag for sådanne valg.

Klasserne L1, L2 og L3 angiver indirekte en styring af tavlernes luminans i forhold til omgivelsernes lys i mindst fem trin.

Angivelsen er dog ikke præcis, idet der ikke findes nogen beskrivelse af hvornår og hvordan, der skal skiftes mellem trinene. For eksempel er der klare krav ved belysningsstyrker på tavlefladen på 4 lx og på 40 lx, men det gør en forskel om skiftet sker ved 4 lx eller ved 40 lx. Det skyldes især at de maksimale luminanser er høje, så der reelt bliver en stor spændvidde i tilladelige luminanser. Ved cirka 4 lx vil luminansen af hvide

felter således kunne være mellem 30 og 1250 cd/m² i klasse L1. En tavle med den højeste af disse luminanser vil bestemt være generende i mørke omgivelser.

Desuden er det et problem i sig selv at de maksimale luminanser er meget høje. For eksempel tillades der luminanser af hvide felter på op til 62 000 cd/m² (ved en belysningsstyrke på 40 000 lx). Så høje luminanser er bestemt stærkt generende og formentligt skadelige for øjet.

Endelig giver belysningsstyrken på tavlefladen næppe den bedste beskrivelsen af lyset i omgivelserne, da den afhænger af omgivelserne foran tavlefladen, og ikke af de omgivelser bag tavlen på hvilken tavlefladen ses. Man kan forestille sig af belysningsstyrken på tavlens bagside er et bedre udgangspunkt for reguleringen af tavlens luminans. Det kunne endda tænkes at belysningsstyrken bør måles med et udkig, der er begrænset til for eksempel $\pm 20^\circ$, så det kun dækker de nærmeste omgivelser bag tavlen.

Delprojektet sigter derfor også på at give et grundlag for nærmere angivelse af reguleringen af lysende variable tavler.

Projektbeskrivelse

Grundlag for valg af klasse for farvekoordinater

Valget kan måske afgøres ved at se om klasse C2 er teknisk mulig og kan tilbydes af leverandører i almindelighed, eller om der er tekniske hindringer.

Grundlag for valg af klasse for luminans

Valget angår især tavlernes evne til at konkurrere med kraftigt dagslys.

Klasse L1 er formentlig utilstrækkelig, men indledningsvist bør det afgøres om klasse L2 er tilstrækkelig eller om klasse L3 har væsentlige fordele. Dette må afgøres ved betragtning af lysende variable tavler i kraftigt dagslys.

Desuden bør det tages i betragtning om klasse L3 er teknisk mulig og kan tilbydes af leverandører i almindelighed, eller om der er tekniske hindringer.

Grundlag for valg af klasse for kontrast

Problemstillingen er omtrent som for valg af klasse for luminans.

Grundlag for valg af klasse for vinkelområde

Grundlaget må især fremskaffes ved fastlæggelse af de vinkler, hvorfra lysende variable tavler skal kunne læses i forskellige anvendelser. Desuden kan de tekniske muligheder tages i betragtning.

Grundlag for fastsættelse af regulering

Reguleringen kan beskrives ved en tættere sammenhæng mellem omgivelsernes lys og tavlens luminans, end den der fremgår af prEN 12966-1.

Der er tale om at undersøge de tekniske muligheder for regulering og de reguleringsmetoder, der kan tilbydes af leverandører i almindelighed. Desuden må der foretages visuelle observationer af lysende variable tavler med henblik på at fastlægge de acceptable maksimale luminanser nærmere.

Grundlag for måling af omgivelsernes lysniveau

Der kan nok kun være tale om at afprøve flere principper for måling af omgivelsernes lysniveau, og derefter at afgøre hvilket princip, der fører til den mest harmoniske regulering af tavlernes luminans. De interessante principper baseres på:

- belysningsstyrken på tavlens forside
- belysningsstyrken på tavlens bagside
- belysningsstyrken på tavlens bagside med begrænset udkig

Man kan forestille sig at tre tavler med hvert sit måleprincip anbringes side og side på et sted, hvor de tre principper giver stor forskel i måleværdi og dermed regulering af tavlerne. Tavlerne studeres under forskellige dagslysbetingelser, og det afgøres hvilken regulering, der er mest harmonisk.

Organisation

- Arbejdsgruppe:

Projektets sluttidspunkt

Projektet påbegyndes i 2005 og fuldføres i 2006.

Projekt - Aktiviteter, udførelse og omkostninger

Aktivitet	Udførelse	Dato	Omkostning
Grundlag for valg af klasse for farvekoordinater	én eller få personer	2005	kr. 200.000,00
Grundlag for valg af klasse for luminans	én eller få personer		
Grundlag for valg af klasse for kontrast	én eller få personer		
Grundlag for valg af klasse for vinkelområde	én eller få personer		
Grundlag for fastsættelse af regulering	én eller få personer	2006	kr. 150.000,00
Grundlag for måling af omgivelsernes lysniveau	én eller få personer		
Udarbejdelse af rapport	arbejdsgruppen	2006	kr. 50.000,00
i alt		2005+2006	kr. 400.000,00

Forventet resultat

Projektet giver en del af grundlaget for rationel anvendelse af variable tavler. Projektet fører desuden til øget beredskab over for CEN.

Projektets værdi for vejmyndighed og trafikant

De grundlag for valg, der bliver tilvejebragt, benyttes til valg som indarbejdes i udbuds- og anlægsforskrifter. Vejmyndigheder opnår derved et forbedret grundlag for indkøb af lysende variable tavler, som kan læses uden at genere trafikanterne unødigt. Dette afspejler også projektets værdi for trafikanter.

Projektmøder

Der holdes arbejdsgruppemøder med henblik på vurdering af projektets forløb.

Opfølgning

Ændringer og tilføjelser

Afvielser

Prognose år 2005

Prognosen skal afspejle beregnede omkostninger for allerede udført arbejde pr. halvår og opgøres ved opfølgningsmøder efter behov. Beslutninger om eventuel justering af totale omkostninger for projektet sker ved årsskifte.