

Annulering af vejtavler og brug af GPS

I forbindelse med vejarbejder er det nødvendigt at regulere trafikken. Det indebærer ofte, at vejtavler og anden vejafmærkning skal annulleres midlertidigt, mens vejarbejdet udføres. Vejdirektoratet har undersøgt trafikanters forståelse og adfærd relateret til konkrete eksempler på annullerede vejtavler med og uden samtidig brug af GPS for at finde frem til de bedst mulige løsninger.



Lene Herrstedt, Trafitec
lh@trafitec.dk



Karsten Houman Henneberg,
Vejdirektoratet
khh@vd.dk

Baggrund

I praksis foretages annulleringer af vejtavler på mange forskellige måder. Erfaringerne fra en række eksempler i forbindelse med vejarbejder på motorveje og almindelige landeveje viser, at der ofte er tale om utilstrækkelig og tvetydig annullering.

Hertil kommer, at informationerne på de annullerede vejtavler ikke altid er i aktuel overensstemmelse med informationerne fra GPS-guides, som i dag anvendes i stort omfang af bilister.

Vejdirektoratets Trafikdivision har derfor som led i et udviklingsprojekt undersøgt trafikanters forståelse af en række forskellige konkrete eksempler på annullerede

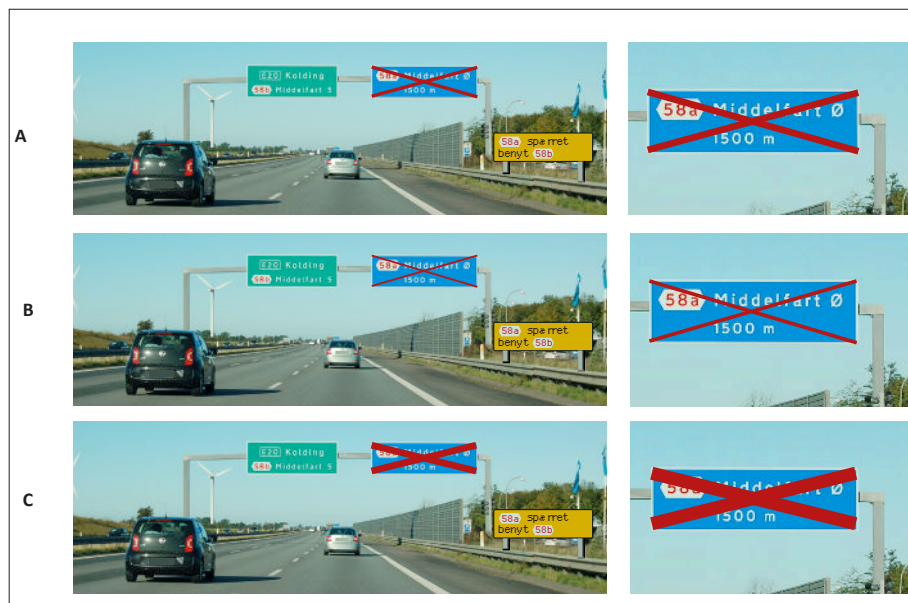
vejtavler og set på bilisters adfærd i typiske situationer med modstrid i information fra annullerede tavler og GPS.

Undersøgelse i 3 dele

Undersøgelsen er udført i tre dele:

1. Internetbaseret spørgeundersøgelse med det formål at undersøge trafikanters forståelse af en række forskellige konkrete eksempler på annullerede vejtavler.
2. Undersøgelse af trafikanters forståelse og adfærd i forbindelse med brug af GPS ved lukning af motorvejsrampe med midlertidig afmærkning.
3. Visuel vurdering af udvalgte eksempler på annullerede vejtavler i mørke.

Figur 1. Overstregning af tavle vist i tre alternative stregtykkelser.



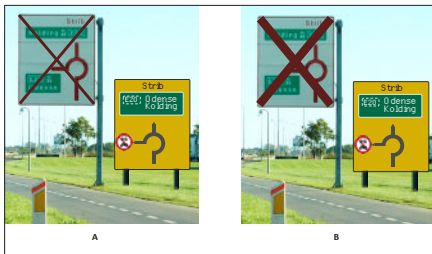
I det følgende gives en kort præsentation af de tre dele samt de vigtigste konklusioner.

Del 1: Internetbaseret spørgeundersøgelse

Der blev indledningsvis udvalgt en række grundtyper af vejtavler:

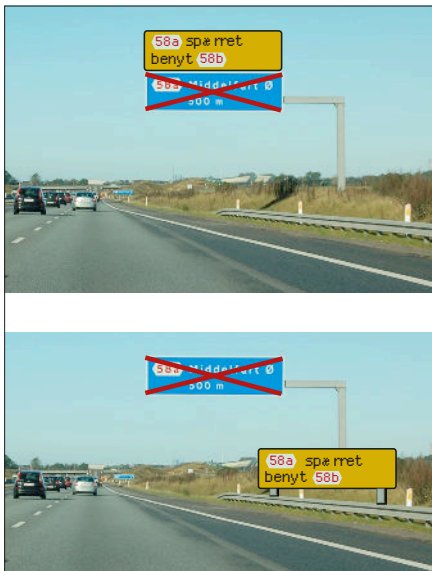
- Portaltavle (1500 m frakørselstavle)
- Frakørselstavle (500 m) på galge
- Frakørselsvejviser
- Diagramorienteringstavle (Rundkørselsdiagram)
- Tabelvejviser
- Hastighedstavle C55
- Vognbaneforløb E16-tavle

Der blev lavet en billedserie med 23 eksempler af annullerede vejtavler med tilhørende spørgsmål, hvor der spørges ind til



Figur 2. Overstregning ifølge vejreglerne anbefalinger (A) sammen med en tykkere overstregning (B).

trafikanternes forståelse og prioriteringer af forskellige valg for annullering. Der indgår eksempler med forskellige stregtykkelser og stregfarver til overstregning af tavleinformation samt forskellig placering af gule tavler.



Figur 3. De fleste foretrækker, at den gule tavle placeres oppe over vejen.

Analysen er baseret på 1001 besvarelser af i alt 28 spørgsmål relateret til billed-eksemplerne.

Resultaterne fra Del 1

Resultaterne kan sammenfattes i ti punkter.

Overstregningens stregtykkelse

Resultaterne tyder på, at de fleste trafikanter (over halvdelen) foretrækker en stregtykkelse svarende til vejreglerne anbefaling (1/2 versalhøjde), både når det gælder frakørselstavler (se Figur 1) og de store diagramorienteringstavler (se Figur 2). Omkring 1/3 foretrækker dog en lidt tykkere overstregning af de store diagramorienteringstavler.

Skal gul tavle vises oppe over vejen eller nede i vejniveau?

I forbindelse med annullering af frakørselstavler i portaler svarer et stort flertal (80%) af respondenterne, at det er bedst, når den gule tavle placeres oppe på portalen frem for nede i vejniveau.

En lidt større andel (5% flere) af respondenterne svarer rigtigt med hensyn til budskabets betydning, når den gule tavle er placeret oppe på portalen set i forhold til placering i vejniveau.

Uanset om den gule tavle er vist oppe eller nede, så svarer over 85%, at budskabet er *nemt eller meget nemt* at forstå.

Resultaterne for annullering af frakørselstavler på galger i højre vejside viser samstemmende, at et stort flertal (79%) foretrækker den gule tavle vist oppe på galgen i stedet for nede i vejniveau, men at der ikke er problemer med forståelsen, når den gule tavle vises nede i vejniveau (Se Figur 3)

Farver på overstregning

Overstregning af tavleinformation kan udfø-

res i forskellige farver. Resultaterne viste, at over 86% af alle respondenterne foretrækker den røde farve frem for orange eller gul.

Der er 4% af respondenterne, som har oplyst, at de er rød/grøn farveblinde. I denne gruppe er der en klart større andel, som foretrækker den gule eller orange farve til overstregning af blå tavler (35%) og grønne tavler (40%).

Undersøgelsen siger ikke noget om, hvordan farverne fungerer i mørke.

Rampespærring

Resultaterne for de viste eksempler med annullering af rampefrakørselstavler viser, at der tilsyneladende ikke er problemer med at forstå budskabet om, at rampen er spærret, uanset om der er en synlig fysisk spærring af rampen eller ej (se Figur 5).

Hastighedstavle C55

Det er kun cirka halvdelen af respondenterne, der forstår (eller ved), at den viste annullering af hastighedstavle C55 med 110 km/t på motorvej betyder, at det er den generelle hastighedsgrænse for motorveje på 130 km/t, der gælder (se Figur 6).

Sporbortfald E16

Annullering af E16 tavlen (sporudvidelse) forstås af knapt 3/4 af respondenterne. Der er 25%, der tilsyneladende ikke forstår eller misforstår budskabet (se Figur 7).

Gule pile

Over halvdelen af respondenterne foretrækker, at annullering af grøn tilkørselstavle til motorvej foretages ved overstregning af hele den grønne tavle og erstattes af en gul tavle ovenpå den overstregede grønne tavle. Under 1/3 foretrækker et alternativ, hvor annulleringen i stedet for foretages ved at tilføje en gul ligeud pil på den eksisterende grønne tavle.

Figur 4. Når hele tavlen overstreges og suppleres med gul tavle bliver forståelsen bedre sammenholdt med alternativ B og C.





Figur 5. Spærret frakørselsrampe.

Diagramorienteringstavle ved rundkørsel

Når hele diagramorienteringstavlen overstreges og erstattes med en gul tavle ved siden af, bliver forståelsen lidt bedre, sammenlignet med alternativerne, hvor kun dele af diagrammet annulleres og suppleres med en gul tavle (se Figur 4). Tilføjelse af en retningspil på den gule tavle i alternativ C forbedrer klarheden i budskabet og øger forståelsen i forhold til alternativ B.

dog med undtagelse af E16-tavlen (se Figur 7).

Del 2: Brug af GPS sammen med annullerede tavler

Brug af navigationsudstyr (GPS) til at finde vej er i dag meget udbredt blandt bilister, og GPS er for det meste en god support for bilisterne til at finde vej under forudsæt-

ning af, at GPS-udstyret er opdateret. Men selv med opdateret GPS-udstyr, kan der, f.eks. i forbindelse med vejarbejde, opstå situationer, hvor der er modstrid mellem GPS-informationerne og de aktuelle vejvisningsinformationer.

I denne delundersøgelse er der fokuseret på, hvordan bilisterne reagerer i sådanne situationer.

Forsøget er udført på Holbækmotorvejen, hvor frakørselsrampe <15> ved Gevninge blev afspærret på grund af vejarbejde på rampen. Der blev etableret en midlertidig afmærkning på strækningen (annullerede vejvisningstavler, midlertidige informationstavler og fysisk afspærring af rampen med N42 tavler).

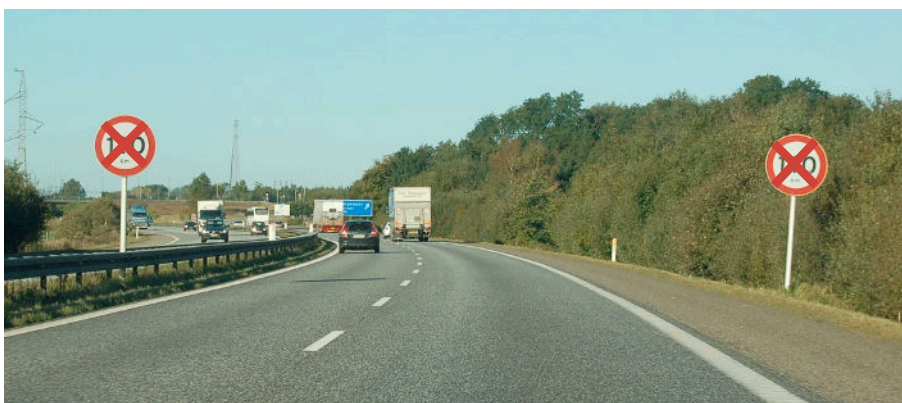
Den afmærkede testrute starter ca. 1000 m før frakørsel <16> Kr. Sonnerup og fortsætter mod øst forbi frakørsel <15> Gevninge og videre til frakørsel <14> Roskilde, hvor der køres fra motorvejen og via en rundkørsel kører på motorvejen igen i vestgående retning.

Hele den afmærkede testrute blev videofilmnet ved gennemkørsler med brug af GPS. Videoptagelserne blev efterfølgende redigeret og sammenklippet til en præsentationsvideo med indlagt tale. Præsentationsvideoen viser vejen med den midlertidige afmærkning sammen med den aktuelle GPS-visning under hele gennemkørslen. Videoen er efterfølgende præsenteret for en række svarpaneler, der har besvaret en række spørgsmål relateret til den viste video af gennemkørslen med GPS.

Resultaterne fra Del 2

Der var ikke de store problemer med at forstå de annullerede vejtafver til trods for, at dækningsbåndene ikke var strammet helt op og derfor hang slappe som guirlander over tavlerne.

Denne delundersøgelse viste nødven-



Figur 6. Annulleret hastighedstavle C55.

Generel konklusion på tværs af de viste eksempler

Ved annullering af vejtafver synes trafikanterne at foretrække "hele" annulleringer suppleret med gule tavler, der giver en samlet aktuelt gældende information i stedet for diverse "lappeløsninger", hvor kun dele af informationen på tavlerne overstreges eller erstattes med påklistrede pile eller lignende. Men resultaterne tyder samtidig på, at der ikke er de store problemer med at forstå budskaberne i de viste eksempler,

Figur 7. Annullering af E16-tavlen sporbortfald.





Figur 8. Gul tavle viser, at afkørselsrampe <15> er spærret, og man kan bruge <14> i stedet for. GPS viser i modstrid hermed, at man skal tage afkørsel <15> 650 m længere fremme.

digheden af at etablere en fysisk synlig afspærring med N42 tavler for at sikre, at alle forstår, at frakørselsrampen er spærret. Det er ikke tilstrækkeligt at informere herom på vejtavlerne. Uden synlig fysisk afspærring vil der tilsyneladende altid være nogle bilister, der vælger at køre fra, selv om tavleinformationerne siger det modsatte.

To situationer blev testet. I den første situation opfordres bilisterne til at benytte frakørselsrampen FØR den lukkede rampe. I den anden situation opfordres bilisterne til at benytte frakørselsrampen EFTER den lukkede rampe.

I situationen hvor bilisterne opfordres til at benytte frakørslen FØR den lukkede rampe, tyder svarene på, at trafikanterne ikke i tilstrækkelig grad forstår den samlede information om at benytte frakørsel <16>, der ligger FØR den afspærrede frakørsel <15>. Det kan måske for nogle være vanskeligt at opfatte informationen, på grund af nummereringen, hvor frakørsel <16> kommer før frakørsel <15> (som er spærret). Men der kan også for nogle være tale om et bevidst valg, der evt. beror på, at man ønsker at køre hen til den planlagte frakørsel for lige at se, hvordan den aktuelle situation er, før man beslutter sig for en alternativ rute frem til målet.

I den anden situation, hvor bilisterne opfordres til at bruge frakørslen EFTER den lukkede rampe, tyder svarene på, at stort set alle har forstået budskabet og vil rette sig efter det (se Figur 8).

I relation til situationen, hvor vejtavlerne informerer om, at rampe <15> er lukket, samtidig med at GPS'en i modstrid hermed fortæller, at bilisten skal køre fra ved rampe

<15>, svarer 80% af bilisterne, at vejtavlerne er en god hjælp for dem til at finde vej til målet Gevninge. Kun knapt 1/3 svarer, at GPS'en var en god hjælp.

Samlet set er det 90% af respondenterne, der bruger GPS. Cirka 1/3 bruger som regel GPS under kørsel, og 60% bruger GPS en gang imellem. Der er ikke noget her, der tyder på, at de ældre bilister bruger GPS i mindre grad end bilister i almindelighed.

GPS på mobiltelefonen (Google) er samlet set den hyppigst anvendte type af navigationsudstyr til bilkørsel. GPS på mo-

biltelefonen er den foretrukne GPS-type blandt de unge. Omvendt ser det ud for GPS-typerne Garmin/TomTom, som i dag synes at være de mest anvendte GPS-typer for de lidt ældre aldersgrupper.

I en rundkørsel, hvor vejtavlerne viser, at bilisten skal vælge 2. afkørsel og GPS'en i modstrid hermed viser, at bilisten skal vælge 1. afkørsel for at komme til Gevninge, svarer 2/3, at de vil følge vejvisningen på vejskiltene, mens 1/3 vil følge GPS'ens vejvisning (se Figur 9).

De, der vælger at følge GPS'ens vejvisning er fordelt på alle aldersgrupper. Men der er en større andel af de unge, der vælger det, sammenlignet med de andre aldersgrupper. For de, der er i aldersgruppen 50+, vælger langt de fleste (86%) at følge skiltene vejvisning.

Del 3: Visuel vurdering i mørke

Det er meget vigtigt, at annulleringer af vejtaavler fungerer visuelt både i dagslys og i mørke. Derfor er der i vinterperioden (primo 2018) udført en mørketest af annullerede vejtaavler.

Der blev udført to testrunder med 5 udvalgte tavler. De blev annulleret med kryds i 2 forskellige stregbredder.

Testrunde 1: Stregbredde svarende til vejreglernes anbefaling (1/2 versalhøjde)

Testrunde 2: TYK stregbredde svarende til versalhøjden for annulleret tekst

Figur 9. Tavlen viser, at bilisten skal vælge 2. afkørsel ud af rundkørslen for at komme til Gevninge, mens GPS viser, man skal vælge 1. afkørsel.



(for 4 tavler) og svarende til *dobbelt diagramsignaturbredde* af rundkørselsdiagrammet vist på diagramtavlen.

Overstregningerne af tavlerne blev udført med *røde dækbånd*, som er udviklet til afdækning af nedgravede kabler. De er lavet af genbrugsmateriale og forefindes i flere bredder og i farverne rød, orangebrun og gul. De samme bånd blev anvendt i Del 2.

Vurderingen i mørke blev foretaget af et ekspertpanel bestående af 6 personer, som i 3 personbiler med 2 i hver, gennemkørte testruten med de annullerede vejtavler.

Ekspertpanelet var sammensat af 6 ingeniører med stor erfaring og kendskab til afmærkning og brug af vejtavler samt viden om trafikanters forståelse og brug af information.

De tre personbiler var alle forsynet med et videokamera monteret i forruden. Ekspertpanelet gennemkørte testruten 2-3 gange for hver testrunde. Ekspertpanelet observerede på, om annulleringerne af tavlerne var tydelige ved forbikørsel i mørke. Vurderingssamtalerne blev optaget på video til brug for den efterfølgende analyse.

Efter hver testrunde med to-mandsdrøftelser undervejs, skulle alle seks deltagere i ekspertpanelet udfylde et vurderingsskema. Herefter mødtes hele panelet til en fælles votering/vurdering. De udfyldte vurderingsskemaer og videooptagelserne blev indsamlet ved afslutningen af testrunde 2.

Resultaterne fra Del 3

Der var gennemgående meget stor enighed



Figur 10. Overstregning ifølge vejreglernes anbefaling (vist til venstre) og overstregning med stregtykkelse svarende til dobbelt signaturbredde (vist til højre).

i ekspertpanelet med hensyn til vurderingerne af de annullerede vejtavler i mørke.

For alle tavlerne – med undtagelse af hastighedstavlen C55 – blev det vurderet, at den *tykke overstregning* (svarende til versalhøjden for annulleret tekst eller dobbelt diagramsignaturbredde på diagramtavler) fungerer bedst sammenlignet med vejreglernes anbefalede stregtykkelse (1/2 versalhøjde). Se Figur 10.

For hastighedstavlen C55 er det *Vejreglernes anbefalede stregtykkelse*, der fungerer bedst.

De røde dækbånd fremstod som sorte – ikke røde. Det skyldes, at der ikke er reflekterende overflade på de anvendte dækbånd. Uden refleksion vil de altid ses som sorte i lyset fra billygter.

Der blev konstateret et behov for at

udvikle metoder til fastgørelse og opstramning af båndene på vejtavlerne eller finde et bedre egnet materiale til afdækning af tavlerne.

Referencer

- [1] Annullering af vejtavler. Trafikanterers forståelse af annullerede vejtavler. Internetbaseret spørgeundersøgelse. Lene Herrstedt og Puk K. Andersson. Trafitec rapport, december 2017.
- [2] Annullering af Vejtaavler og brug af GPS. Lene Herrstedt, Belinda la Cour og Puk K. Andersson. Trafitec rapport, december 2018.
- [3] Annullering af vejtaavler. Mørketest. Lene Herrstedt og Puk K. Andersson. Trafitec rapport, april 2018.