

# Vejbelysning og trafiksikkerhed Effekt af natlukning

Michael W. J. Sørensen

RAW Mobility

[michaelwjs@rawmobility.dk](mailto:michaelwjs@rawmobility.dk)

Tlf.: 30 63 40 05

Vejforum, 4. dec. kl. 13.00

# Skal vi spare

...signalanlæggene?  
på strømmen

I stedet for almindelig tre-lys-  
trafiksvage perioder - fx o  
fremkommelighed og lavere ener  
af trafiksignalanlæg - et virkemid



AF MORTEN L. JENSEN  
Via Trafik  
mij@viatrafik.dk



AF MICHAEL W. J. SØRENSEN  
Via Trafik  
mjs@viatrafik.dk



AF LENE KRULL  
Vejdirektoratet  
lriv@vd.dk

Eksempel på et mindre signalan-  
guleret i Høveltejlyst, som vil kan-  
ne være aktuelt som gublinkan-  
læg i trafiksvage perioder.

VEJFORUM

## Vejbelysning og trafikikkerheden - effekt af natslukning

Natslukning af vejbelysting er de seneste år kommet mere og mere på den politiske dagsorden som følge af klimakrisen og høje energipriser. Slukning af vejbelystingen vil dog at kunne medføre i størrelsesorden 20-30 % flere mødesteder, hvilket vil være en kortsiget besparelse på et langt sigt i form af flere ulykker.

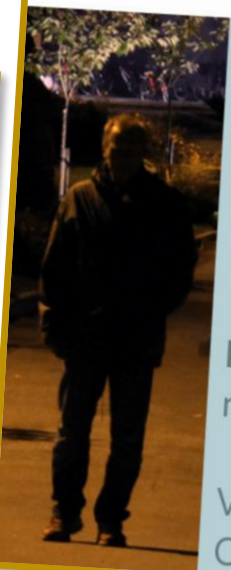


AF MICHAEL W. J. SØRENSEN  
RAW Mobility  
michaels@rawmobility.dk

I forbindelse med et meget stort projekt, der omhandler fx til vejer, der slukkes derved, og deres vejnet, for derved at reducere regnskabet og strømforsøget. Ambitionen om at gøre vejnettet til en god og sikker vej, og også have nogle nye især forringet trafikikkerhed og sikkerhed for ubehagelige og farlige trafikker i trafikken og derudover kvinder, børn og ældre. Nærværende artikel stridende interesser med klimamål og omstilling (CO<sub>2</sub>-udslip, og på den ene side, og trafikikkerhed og sikkerhed på den anden side, og at vurdere de potentielle konsekvenser af at slukke lyset, så en eventuel besparelse kan tages på et samlet billede, der, trods nu lavere strømforbrug, vil have en negativ effekt på trafikikkerheden.

Etablering af belysning  
Det er ofte de positive effekter der forbedrer vejbelysting

# Min baggrund for at snakke



## Hvad sker der med trafikikkerheden når vi slukker for gadelyset?

Markedschef Michael Wohlkjaer  
michaelwohlkjaer.so

Vejbelysningsdagen 2019  
Odense, 19. september

## Effekten af vejbelysting på trafikantadfærd, trafikikkerhed og fremkommelighed Hvad siger nyeste international forskning?

Markedschef Michael W. J. Sørensen  
mjs@viatrafik.dk

Vej- & gadebelysning konferencen  
Odense, 20. november 2019

www.viatrafik.dk

VEJBELYSNING

## Kan lyset øge trafikikkerheden og fremkommeligheden nu og i fremtiden?

Dårlig trafikikkerhed på især indfaldsvejene til de største byer udgør et stort problem. Kan vejbelysting indgå som en del af værktøjskassen og minimere dette problem på en samfundsøkonomisk måde? Og vil vejbelysting også kunne være et godt tiltag i fremtiden med mere og mere automatiseret kørsel?



Jakob Zahnd  
Belysningskonseulent  
FOCUS LIGHTING AS  
jz@focus-lighting.dk



Michael W. J. Sørensen, Ph.D.  
Markedschef, Via Trafik  
mjs@viatrafik.dk

### Belysning af motor- og motortrafikveje

I takt med, at flere og flere trafikker i tækt med, at flere og flere trafikker omkring storbyerne bliver hårdere og hårdere belastet, kan det vurderes, at liden ikke er moden til at genoverveje vejreglerens anbefaling om belysning af motor- og motortrafikveje. Her står det klart og tydeligt, at belysning af motor- og motortrafikveje belyses, såfremt de i væsentlig grad skaber lokaltrafik, eller såfremt der er generende lys fra det omgivende byområde [1].

At hensyn til både trafikikkerhed og fremkommelighed bør denne anbefaling konsekvenses, så der ikke hersker tvivl om, hvornår det giver mening at belyse en motor- og motortrafikvej. I en ny rapport har Vejdirektoratet [2] og gjort et forsøg på at undersøge trafikikkerheden på det danske vejnet og

fundet, at ko og forsikelse årligt medfører 77 mio. tabte køretøjstimer, svarende til et samfundsøkonomisk tab på ca. 24 mia. kr. pga. trængsel. Hovedårsårsområdet er særligt hårdt ramt. Størst trængsel findes på Motorring 3, hvor trængsel årligt koster 17 mio. kr. pr. km motorvej, dvs. 257 mio. kr. for hele den 21 km lange strækning. Hvis vejbelysting kan reducere denne trængsel med bare 2-3%, vil det være en god forringelse af stadiet mindre end 7-11 mio. kr./år.

Grundlæggende er der ofte et problem i samfundet, at man for at kunne administrere penge deler samfundet ind i forskellige "kasser". Det betyder, at tilfælde, der giver god mening for samfundet som helhed, ikke altid bliver fort ud i i kassen, fordi den kasse, der skal finansiere tilfældet, ikke er den kasse, som får den økonomiske gevinst ved tilfældet. Også omkostninger på vist ved tilfældet. Også omkostninger, som kan dækkes af tilfældet til vejbelysting, som kan forbedre trafikikkerhed og fremkommelighed, er således ikke direkte noget, som kommer dækket af tilfældet. Men giver vejbelysting så også bedre trafikikkerhed og fremkommelighed?

### Positiv effekt på trafikikkerhed...

De første effektstudier af vejbelysting på trafikikkerhed blev gennemført i USA og England helt tilbage i 1940-50'erne, og siden da er der gennemført utallige studier. I den norske Trafikikkerhedsundersøgelse [3] og Effektkatalog for trafikikkerhedsforhold

[4] er der foretaget en systematisk litteraturregning og metaanalyse af 49 udvalgte studier fra 11 forskellige lande fra de sidste 70 år, som har undersøgt effekten af at etablere vejbelysting på ubelyste veje. De fleste studier er fra USA, men der er også studier fra f.eks. Danmark, Sverige, Finland og Tyskland.

### Hvorfor vejbelysting?

Vejbelysting på en stor del af de køretøjsindfaldsveje er etableret i 1970'erne og gør det komfortabelt at køre på disse strækninger. Umiddelbart vil man tænke, at denne komfort vil man tænke, at denne komfort skyldes, at der er lys på vejen. Dette er også rigtigt, men en stor del af komforten skyldes, at vejbelysting medfører, at luminansforskellen imellem blandede forlygter og vejbelysting mindskes. Når man så tænker på, hvordan regnen på en fornuftig måde hele til at virke endnu mere sløret, er det faktisk ikke så svært at tænke sig, at øget lysstyrke i mødekøretøjsforlygter ville kræve en øget belysning på køretøjet for at opretholde samme synskomfort. Synskomfort er et udtryk for, hvor nemt vi kan navigere og se, hvad der sker i trafikken omkring os, og derfor vil nedsat synskomfort også kunne medføre en øget ulykkesrisiko og mindsket fremkommelighed.

# Baggrunden for dette oplæg



Indtil videre har 12 kommuner i hovedstadsområdet valgt at skrue ned for gadelyset til vinter. Foto: Shutterstock

## Disse 12 kommuner slukker eller skruer ned for gadelyset om natten

KOMMUNALT 11/10/2022 10:59 Jens Asbjørn Bøgen

Kommunerne er nødt til at spare på energien, hvor de kan.

SAMFUND • 14.11.22

## Køge Kommune slukker hver tredje gadebelysning

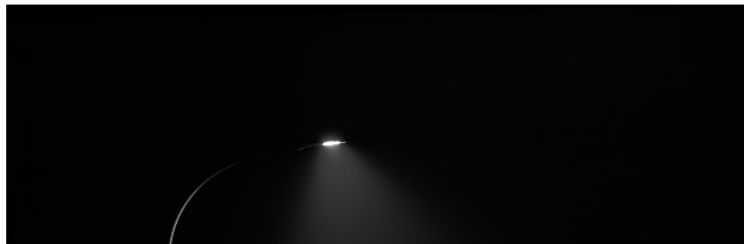


Foto: Shutterstock



De bliver en del gadelygter fremover slukket i nattimerne.

Ringsted Kommune har besluttet at skære ned på antallet af gadelygter, der er tændt i aften- og nattimerne.

## Hver tredje kommune i hovedstadsområdet slukker lyset - flere overvejer at følge trop

Københavns Kommune oplyser mandag, at de slukker lyset om natten flere steder i byen. Det samme gør 11 andre kommuner i hovedstadsområdet.



21. nov 2022, kl. 21:45

## Endnu en kommune slukker lyset for at spare strøm

11. jan 2023, kl. 11:34

Bemærk: Artiklen er mere end 30 dage gammel

## Kommune slukker lyset: Gitte frygter for sin søns sikkerhed

Silkeborg Kommune slukker i øjeblikket for 4000 gadelamper. Forældre og rektor frygter for sikkerheden for skolebørn og gymnasieelever.



Gitte Christensen ved den overgang, hendes søn benytter på vej i skole.

## Gadebelysningen reduceres for at spare på energien

Dato: 18. november 2022

Klima- og Miljøudvalget har besluttet at udvide tidspunktet for og omfanget af natsluk i Ringsted Kommune, så gadelyset flere steder nu slukkes fra kl. 23.00 til kl. 05.00 på hverdage.

# Hvorfor vejbelysning?

- **Trafiksikkerhed:** Skal reducere ulykkesrisikoen i mørke. Lettere at opfatte vejen, opgivelser og andre trafikanter
- **Tryghed:** Skal gøre det mere behageligt og trygt at færdes i mørke og forebygge ubehagelige hændelser
- Ca 1/3 af trafikulykkerne sker i mørke
- Ulykkesrisikoen er 25-60 % større i mørke end i dagslys
- Fodgængerulykkesrisikoen er 3-5 gange højere i mørke end i dagslys, især for ældre
- Cykelulykkesrisikoen er også højere i mørke end i dagslys
- Risikoen er højere pga. lysforholdene, men også andre faktorer (promille, træthed, høj fart, manglende sele)



# Trafikksikkerheds-biblen

- Sammenfatter effekter på trafikksikkerhed af over 150 tiltag, heriblandt vejbelysning
- Sammenfattes via metaanalyse
- Baseret på over 3000 studier
- Over 1000 sider lang
- Publiceret på norsk, engelsk, spansk, portugisisk, russisk og finsk
- Opdateres løbende (siden 1982)
- Kapittel 1.18 (vejbelysning) er opdateret i 2021
- Gratis online, fuld opdateret tilgjengelig på [www.tshandbok.no](http://www.tshandbok.no)

tøi | FORSIDE | INNHOOLD | OM TS-HÅNDBOKEN | KONTAKT | SØK | UTSKRIFT

## Trafikksikkerhets-håndboken

vejbelysning SØK

### NYE/REVIDERTE TILTAK

- 4.32 FELTSKIFTEVARSLER OG LIGNENDE TILTAK
- 1.17 TILTAK I HORIZONTALKURVER
- 3.25 FORSTERKET OG PROFILERT KANTOPPMERKING
- 3.26 FORSTERKET OG PROFILERT MIDTOPPMERKING

### INNHOOLD

- BAKGRUNN OG LESEVEILEDNING
- 1: VEGUTFORMING OG VEGUTSTYR
- 2: VEGVEDLIKEHOLD
- 3: TRAFIKKREGULERING
- 4: KJØRETØYTEKNIKK OG PERSONLIG VERNEUTSTYR
- 5: KJØRETØYKONTROLL OG VERKSTEDGODKJENNING
- 6: KRAV TIL FØRERE, FØREROPPLÆRING OG YRKESKJØRING
- 7: TRAFIKKOPPLÆRING OG INFORMASJON
- 8: KONTROLL OG SANSJONER
- 9: FØRSTEHJELP OG MEDISINSK BEHANDLING
- 10: OVERORDNEDE VIRKEMIDLER
- 11: DEFINISJONER OG ORDFORKLARINGER

ANSVARLIG UTGIVER: tøi | Transportkjemisk institutt | Sivilingeniør, Norsk senter for samferdselsforskning

ANSVARLIGE REDAKTØRER: Alena Høy (TØI) | Runa Dvik (TØI)

FINANSIERINGSPARTNERE: SAMFERDSELSPARTNEMENTET | Statens vegvesen

# Ubelyst vej → belyst vej

- Metaanalyse af 35 studier fra 14 lande fra 1994-2020
- ≈ 20 % reduktion i personskadeulykker, størst effekt på alvorligste
- Ikke systematiske forskelle på vejtype, måske større effekt i by
- ≈ 45 % færre fodgængerulykker i mørke
- ≈ 60 % færre cykelulykker i mørke
- ≈ 30 % færre MC-ulykker i mørke

Tabell 1.18.1: Virkninger av vegbelysning på antall ulykker. Prosent endring av antall ulykker.

Ulykker	Skadegrad	Alle studier		Med-uten studier		Før-etter studier	
		Beste anslag	Usikkerhet i virkning	Beste anslag	Usikkerhet i virkning	Beste anslag	Usikkerhet i virkning
I mørke	Uspesifisert	-16	(-23; -8)	-14	(-21; -6)	-37	(-63; +8)
	Personskade	-21	(-40; +2)	-19	(-38; +6)	-53	(-80; +9)
	Drept/hardt skadd	-49	(-63; -30)	-49	(-63; -29)	-60	(-98; +902)
I dagslys	Uspesifisert	+5	(+3; +7)	+5	(+3; +8)	+4*	(-40; +80)
I mørke og dagslys	Uspesifisert	-2	(-8; +4)	-2	(-7; +5)	-19*	(-45; +20)
	Personskade	-5	(-34; +37)	-5	(-34; +37)		
	Drept/hardt skadd	-7	(-22; +11)	-7	(-22; +11)		



# Bedre belysning på belyst vej

- Metaanalyse af 25 studier fra 7 lande fra 1948-1993
- Jo mere/bedre vejbelysning, jo færre ulykker (8-32 %)

Tabell 1.18.5: Virkninger av bedre vegbelysning på antall ulykker. Prosent endring av antall ulykker (Elvik et al., 2009).

Økning av belysningsnivået til inntil	Prosent endring av antall ulykker		
	Ulykkens alvorlighetsgrad	Beste anslag	Usikkerhet i virkning
<i>Inntil det dobbelte av tidligere belysningsnivå</i>	Personskadeulykker	-8	(-20; +6)
	Materiellskadeulykker	-1	(-4; +3)
<i>To til fem ganger tidligere belysningsnivå</i>	Personskadeulykker	-13	(-17; -9)
	Materiellskadeulykker	-9	(-14; -4)
<i>Fem ganger tidligere belysningsnivå eller mer</i>	Dødsulykker	-50	(-79; +15)
	Personskadeulykker	-32	(-39; -25)
	Materiellskadeulykker	-47	(-62; -25)



# Reduceret belysning på belyst vej

- Metaanalyse af 8 ældre studier fra 4 lande fra 1968-1987
- Halvering af belysningsniveauet ( $\approx$  slukke hver 2. pære)
- 17 % flere personskadeulykker (95 % konfidensinterval [+9; +25]).
- To nyere studier (USA, 2005-2008): 9 % flere personskadeulykker [ $\pm 0$ ; +18] (på motorveje)





# Slukket belysning på belyst (motor)vej

- Efteråret 2019 blev belysning på udvalgte motorveje (30 km) i KBH-området slukket i en etårig forsøgsperiode
- Formålet var at undersøge effekten på trafiksikkerhed og fremkommelighed
- Før-efter-analyse af ulykkesforekomsten
- Ikke fundet statistiske ændring af antal ulykker (men usikkert som følge af små tal og Corona)
- I Sverige, England, Belgien og Holland har forsøg med at slukke for motorvejsbelysningen ikke haft en målbar negativ effekt på trafiksikkerhed og fremkommelighed
- I en spørgeundersøgelse blandt 4.438 beboere i området var det kun ca. 3 % som havde bemærket tiltaget. 9-10 % ønsker dog forbedret belysning og vejafmærkning
- Forsøg er gjort permanent



**BUILD RAPPORT 2021:19**  
**Motorvejsbelysning**  
Evaluering af effekterne ved slukning af belysningen på motorvejen

● ● ● DIVERSE

Trafikudvalget  
**godkender**  
slukning af motorvejsbelysning

Siden efteråret 2019 har belysningen på knap 30 kilometer motorvej i hovedstadsområdet forsøgsvis været slukket. Trafikforskningsgruppen på Aalborg Universitet har kortlagt konsekvenserne af slukningen for trafiksikkerhed og fremkommelighed, og på baggrund af rapporten har Færdselssikkerhedskommissionen vurderet, at slukning af belysningen ikke har målbare konsekvenser for færdselssikkerheden. Folketingets Trafikudvalg har derfor fulgt Vejdirektoratets indstilling om at gøre slukningen permanent.

**M**otorvejsbelysning findes hovedsageligt i hovedstadsområdet og i mindre omfang omkring Aalborg. På den resterende del af motorvejene har der aldrig været belysning, heller ikke på andre trafikerede motorveje - fx ved Aarhus, Odense, Trekantområdet og på indfaldsmotorvejene til København. Når Vejdirektoratet har valgt at nedtage motorvejsbelysningen på de pågældende strækninger - se figur 1 - skyldes det hensynet til energiforbrug og driftsomsparinger.

Disse strækninger har en vejgeometri, omgivelser og trafikale forhold, der ikke adskiller sig fra motorvejsstrækninger uden vejelysning. Der er desuden tale om de allertidligste motorveje i Danmark. De er designet i en anden tidsalder - det vil sige før energikriserne i 1970'erne og med afsæt i udenlandske designregler. Hvis disse motorveje var bygget i dag, ville de ikke have været belyst.

**Ingen målbar effekt på trafiksikkerheden**  
I lande som Sverige, England, Belgien og Holland har forsøg med at slukke for motorvejsbelysningen ikke haft en målbar negativ effekt på trafiksikkerheden og trafikafviklingen. Derfor igangsatte Vejdirektoratet i samarbejde med Trafikforskningsgruppen på Aalborg Universitet forsøget i 2019.

Trafikforskningsgruppen har blandt andet undersøgt uheldsforekomsten før og efter, at belysningen blev slukket. De har spurgt trafikanterne, undersøgt kørselsmønstre mv., og konklusionen er, at slukningen af belysningen ikke har ændret forekomsten af uheld eller kørselsadfærden. Selv om slukningen af motorvejsbelysning ikke har en målbar negativ indvirkning på trafiksikkerhed eller fremkommelighed, så har den haft en vis betydning for den oplevede tryghed. Da trafikanterne var vant til belysningen, har nogle oplevet slukningen som en forringelse af forholdene. Det var dog kun et lille

**AF TANJA KIDHOLM OSMANN MADSEN**  
BULEJ, Aalborg  
Universitet  
tlom@build.aau.dk

**AF MICHAEL ANKER NIELSEN**  
Vejdirektoratet  
man@vd.dk

12 TRAFIK & VEJE • DECEMBER 2021

# Slukket belysning på belyst (by)vej

- Helt oplagt at undersøge i Danmark via før-efter-undersøgelse med kontrolgruppe (et "smukt" undersøgelsesdesign) (som ved motorveje) (kan stadig nås, da vi har uheld fra både før og efter)
- Desværre ingen nye offentlige/publicerede forskningsartikler med evaluering/effekt af natslukning på kommunale byveje
- Effekt af at etablere og fjerne tiltag er ikke nødvendig det samme, som følge af oplevet tryghed, vane, adfærdstilpasning og risikokompensation
- Effekten vurderes dog her teoretisk til at være:
  1. Reversibel (reciprok) af at etablere belysning (20 %):  $\left(\frac{1}{0,8} - 1\right) * 100 = \underline{+25 \%}$
  2. Større end at reducere vejbelysning: dvs. > +9-18 %
  3. Større end på motorveje: dvs. > +0 %

# Et lignende spørgsmål – den samfundsmæssige effekt af at slukke signalanlæggene

## Sluk for julebelysningen i stedet

Selvom priserne på strøm og brændstof er eksploderet her i 2022, er priserne stadig "lillebror" i forhold til de samfundsmæssige priser på ulykker og forsinkelse i trafikken. Priserne er således stadig langt fra høje nok til, at det samfundsmæssigt kan "betale sig" at slukke for trafiksignalanlæggene. Det er således ikke her, man bør begynde en sparerunde, men derimod andre steder i by- og gaderummet som måske julebelysning eller nattebelysning af butikker og kontorbygninger. ●

TRAFIKSIGNALER ●●●

## Skal vi spare på strømmen til trafiksignalanlæggene?

I stedet for almindelig tre-lys-regulering benytter nogle lande trafiksignalanlæg med gulblink i trafiksvage perioder - fx om natten. Dette sikrer færre stop for rødt lys og deraf bedre fremkommelighed og lavere energiforbrug til selve anlægget. Men er gulblink – eller sågar en slukning af trafiksignalanlæg – et virkemiddel, som bør kunne anvendes herhjemme for at spare på energien?

**Er behovet der (nu)?**

I 2019 undersøgte Vejdirektoratet med hjælp fra Via Trafik de trafikikkerhedsmæssige effekter af helt eller delvist at slukke for trafiksignalanlæg i trafiksvage perioder. Med udgangspunkt i udenlandske anbefalinger og erfaringer samt en række danske og udenlandske fageksperters vurderinger var konklusionen dengang, 1) at det ikke er tilladt at anvende i Danmark, 2) at det ikke skal være muligt at anvende, og 3) at det heller ikke kan betale sig at anvende, fordi det vil medføre, at antallet af ulykker vil stige markant. Dermed vil de samfundsmæssige udgifter hertil langt overstige de positive effekter fra blandt andet energibesparelser (både elektricitet og brændstof) og rejsetidsgevinster (som følge af mindre ventetid i krydsene). [1;2]

Nu har verdenssituationen imidlertid ændret sig, og energipriserne skyder i vejret. Vi har derfor for-

**AF MORTEN L. JENSEN**  
Via Trafik  
mlj@viastrafik.dk

**AF MICHAEL W. J. SØRENSEN**  
Via Trafik  
ms@viastrafik.dk

**AF LENE KRULL**  
Vejdirektoratet  
lkr@vd.dk

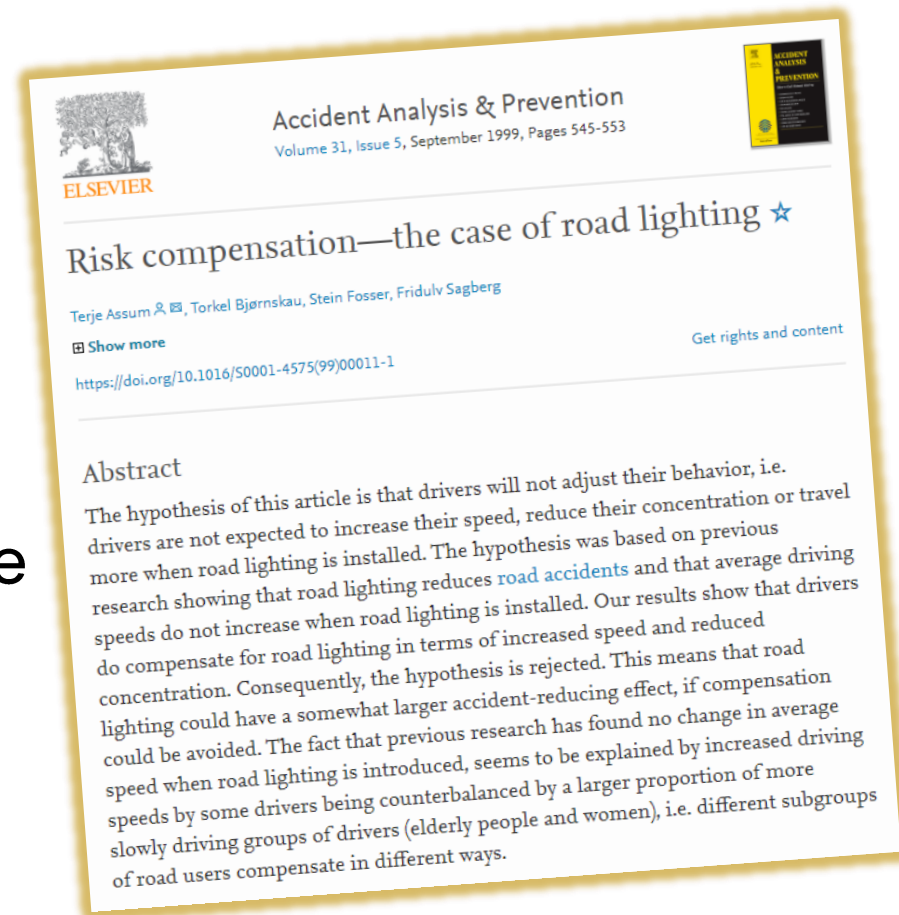


Eksempel på et mindre signalreguleret firevejskryds, som vil kunne være aktuelt som gulblinkanlæg i trafiksvage perioder.

TRAFIK & VEIE • DECEMBER 2022 43

# Effekt på trafikantadfærd og fremkommelighed

- **En klassiker**; en norsk studie om vejbelysning og adfærdstilpasning
- Før- og efterstudie af etablering af belysning (fartsmålinger og spørgeundersøgelser)
- Vejbelysning gav en stigning i gennemsnitsfart på ca. 3 % samt reduceret koncentration
- Samlet set giver **etablering af vejbelysning** en positiv effekt på sikkerhed, men tiltag kan medføre at nogle vælger højere hastighed, som kan reducere størrelsen af den positive sikkerhed lidt
- **Slukning af lys** kan modsat forventes at reducere hastighed ( $\approx 3\%$ ) og øge opmærksomhed, som kan reducere størrelsen af negativ effekt lidt



# Andre effekter af slukket vejbelysning: Mobilitet, sundhed, tryghed og kriminalitet

- Belysning kan give folk **øget tryghed** og lyst til at færdes til fods
- Større fysisk aktivitet, og dermed **bedre sundhed**, især blandt ældre
- Kan modsat også medføre **forringet sundhed** for naboer i form af stress og døgnrytmeforstyrrelser
- Belysning kan reducere **hyppigheden af kriminelle/ubehagelige** handlinger som har behov for skjulested / skjult ansigt
- Kan modsat også give mørke nærområder langs gangvej, hvor **overgriber kan gemmes sig**
- **Øget lysforurening og energiforbrug og forstyrrelse af dyreliv**

Tiltakskatalog for  
transport og miljø

Tiltak.no

# Konklusion – Effekt af slukket lys i byen

- Ikke i særlig grad **undersøgt empirisk** (før/efter eller med/uden)
- Sandsynligvis negative effekt på **trafiksikkerheden** (+20-30 %)
- **Adfærdstilpasning** reducere denne negative sikkerhedseffekt en anelse
- **Bedre lys** på biler (og cykler) kan måske reducere den negative sikkerhedseffekt en anelse?
- Sandsynligvis negativ effekt på **fremkommelighed** (lavere fart)
- Sandsynligvis negativ effekt på **mobilitet, tryghed og ubehagelige hændelser**
- Besparelse på **strømregningen**, men om det **sandfundsøkonomisk lønsomt** er uvist



# Vejbelysning og trafikikkerhed

Spørgsmål og kommentarer...