

Ny forskningsrapport fra DTU  
om veje og trafikikkerhed

FÅ STYR PÅ  
**TRAFIKSIKKERHEDEN**  
OG KOM ULYKKER TIL LIVS

**- VI HAR IKKE RÅD TIL AT LADE VÆRE!**

SIKRE VEJE &  
ASFALTINDUSTRIEN  
**2020**

# Forord

Den pjece, du nu sidder med i hånden eller læser på din skærm, er et sammendrag af en ny forskningsrapport fra Danmarks Tekniske Universitet, DTU: "Vejens omgivelser, udformning og tilstand - betydning for trafiksikkerheden".

Bag denne pjece står foreningerne SIKRE VEJE og Asfaltindustrien, der sammen med DTU har ydet økonomisk støtte til forskningsprojektet.

Denne pjece er SIKRE VEJEs og Asfaltindustriens egen viderebearbejdning af rapporten.

De to foreninger konkluderer, at rapporten sætter to streger under, at der er en sammenhæng mellem manglende vedligeholdelse af vores veje og antallet af trafikulykker. På baggrund af nye data fra skadestuer og politi, som samkøres på en ny måde med eksisterende vejdatasystemer, bidrager rapporten med ny viden på trafiksikkerhedsområdet. Nu ved vi eksempelvis, at sporkøring og dårlige rabatter giver flere ulykker for cyklister og bilister, end vi hidtil har troet.

Rapportens resultater kalder på handling. For udover de tragiske og personlige omkostninger ved trafikulykker koster én ulykke samfundet 2,8 mio. kr. Det svarer til en samfundsmæssig udgift på 30 mia. kr. årligt.

Formålet med denne pjece er at give vejingeniører og trafikplanlæggere i kommuner, hos rådgivere og entreprenører et indblik i forskningsresultaterne, så de kan bruge denne nye viden proaktivt i forhold til drift og vedligeholdelse, så trafiksikkerhed kommer til at spille en større rolle i fremtidens planlægning. Men politikerne i teknik- og miljøudvalg bør også læse med.

Konkret er målet at sætte en ny dagsorden for vores fælles arbejde med trafiksikkerhed, få gjort forskningsrapportens resultater konkrete og brugbare og bringe antallet af ulykker ned.

Øget trafiksikkerhed er dyrt, men det er dyrere ikke at gøre noget - og i øvrigt uetisk ikke at bruge ny viden til at nedbringe antallet af trafikulykker.

# Lidt om SIKRE VEJE og Asfaltindustrien

SIKRE VEJE er brancheforeningen for virksomheder, der arbejder på vejen med trafiksikkerhed, mens Asfaltindustrien organiserer danske asfaltproducenter og deres leverandører.

## Lidt om veje og trafiksikkerhed

Danmark har 74.558 km asfalterede veje, heraf 3.835 km statslige motor- og hovedveje. Resten er kommunale veje. Hertil kommer ca. 25.000 km private veje.

I Danmark bruger vi hvert år ca. 9 mia. kr. på kommunale veje. I kroner og øre koster en trafikulykke i gennemsnit samfundet 2,8 mio. kr. og en trafikulykke med dødelig udgang 34,5 mio. kr. (i 2018-priser, jf. DTU Management, 2018). I 2018 blev i alt 12.680 trafikulykker rapporteret til politiet. Det svarer til en samfundsøkonomisk omkostning på ca. 30 mia. kr. Disse penge går til bl.a. redning, sygebehandling, sygeløn, genoptræning samt reparation af veje og vejudstyr.

## Vores fælles mission

Både SIKRE VEJE og Asfaltindustrien arbejder for bedre trafiksikkerhed til gavn og glæde for trafikanter og ikke mindst vores medarbejdere.

På opfordring af DTU har vi sponsoreret en del af deres forskning i trafiksikkerhed ved at bidrage til gennemførelsen af et stort postdoc-projekt om den samfundsøkonomiske betydning af investeringer i trafiksikkerhed.

Med denne pjece vil vi gerne formidle de vigtige resultater af denne forskning, specielt hovedkonklusionen: At investeringer i trafiksikkerhed er en rigtig god samfundsøkonomisk investering.

God fornøjelse med læsningen...!

## Indhold

- 02 Forord
- 04 Trafiksikkerhed skal inddrages, når vejvedligehold prioriteres
- 05 Dårligt vedligehold giver flere ulykker, men data kan blive bedre
- 06 Sporkøring og dårlige rabatter er livsfarligt
- 07 Cyklister er særligt udsatte for slaghuller og dårlige rabatter
- 07 Der er også noget, der virker
- 08 Vejen har en større betydning for ulykker end hidtil antaget
- 09 Konklusion: Lav cykelstier, reparer slaghuller, revner og sporkørte veje
- 10 Key findings
- 11 Stikordsregister
- 12 Fakta om pjecen

# Trafiksikkerhed skal inddrages, når vejvedligehold prioriteres

Det er generelt gået i den rigtige retning med hensyn til trafik-sikkerhed, herunder udviklingen i antallet af trafikulykker.

På det seneste er der dog sket en stagnation, måske endda en negativ udvikling på nogle områder, fx for antallet af dræbte cyklister. Og i 2019 ser antallet af trafikdræbte ud til at stige, uden at vi i vejbranchen umiddelbart kan finde en konkret forklaring.

Denne udvikling betyder, at vi er nødt til at gå nye veje for fortsat at forbedre trafiksikkerheden.

Det koster samfundet mange penge hver gang, der sker en trafikulykke. De samfundsøkonomiske omkostninger pr. rapporteret ulykke er på 2,8 mio. kr., og de personrelaterede ulykkesomkostninger for hver gang, en trafikant bliver dræbt, er på 34,5 mio. kr. i 2018 priser (DTU Management, 2018). I 2018 blev 12.680 trafikulykker rapporteret til politiet, hvilket svarer til en samfundsøkonomisk omkostning på ca. 30 mia. kr. Blandt disse var der 175 dræbte, hvilket svarer til en samfundsøkonomisk omkostning på ca. 6 mia. kr.



*“Det nuværende skadespoint egner sig ikke som en indikator for trafiksikkerheden på det pågældende vejstykke”*

Forskningsrapporten, DTU

I de senere år har der været en del fokus på tilstanden af de danske veje, og analyser viser et samlet efterslæb på ca. 3,9 mia. kr. alene på de kommunale veje. Og de statslige veje (som dog ikke indgår i rapporten), der ellers lige var bragt i orden, risikerer at forfalde p.g.a. mangel på bevillinger og prioritering.

## Bedre brug af vejdata

Flere og flere kommuner indsamler derfor data, som benyttes til at vurdere, hvordan vejenes tilstand er, og hvordan en genoprettelse skal prioriteres. På trods af kommunernes ønske om at benytte vejdata i trafiksikkerhedsarbejdet sker dette kun i en mindre grad. Når der skal laves prioriteringer af hvilke opgaver, der skal fokuseres på, er det dermed stadig primært kommunernes forvaltningssystem samt driftsøkonomiske vurderinger, der benyttes som grundlag for prioriteringen. Det er u hensigtsmæssigt, da det ikke i tilstrækkelig grad giver mulighed for at inddrage trafiksikkerhed i prioriteringen af vejvedligeholdelse og dermed opnå den samfunds mæssige gevinst.



*“Ud fra en samfundsøkonomisk betragtning er det ikke nok at fokusere på den enkelte kommunes driftsøkonomi”*

Anders Hundahl,  
Direktør, Asfaltindustrien

# Dårligt vedligehold giver flere ulykker, men data kan blive bedre og hindre ulykker

Datakilderne kan blive bedre, men det ændrer ikke ved konklusionen overordnet set - jo dårligere vedligeholdelse af veje, jo flere trafikulykker.

Med udgangspunkt i analyse af data fra syv forskellige datakilder - fra politiets data til sygehusenes data og fra ulykkesdata til vejbelægningsdata - er der nu meget kraftig indikation af, at der er en sammenhæng mellem trafikulykker og vejens tilstand, udformning og omgivelser.

Desuden vil en mere ensartet registrering i hele landet og ved de forskellige datakilder gøre data meget mere anvendelige i forhold til fremtidens forskning inden for sammenhængen, tilsvarende kan data der indeholder trafikmæssige overvejelser være til stor gavn.

Men det afgørende er, at data sammenkædes korrekt, så det sikres, at de sammenkædede oplysninger så vidt muligt vedrører samme tid og sted. Korrekt sammenkædning kombineret med dybdeanalyser og modellering af data og faktorer. Derfor har denne forskningsrapport banebrydende karakter inden for forskning mellem trafikulykker og vejene.

Vi har i vejbranchen længe haft det på fornemmelsen; det nye er nu, at der officielt påvises en sammenhæng - jo dårligere vedligeholdte veje og jo dårligere udformning og omgivelser, de har - jo flere trafikulykker finder der sted.

Den forskning og de resultater, denne forskningsrapport har skabt, åbner op for endnu flere undersøgelser af sammenhængen. Det betyder, at vi stadig bliver klogere på, hvordan samfundet kan spare masser af penge ved at træffe de rigtige valg, når det gælder om at forøge og forbedre trafiksikkerheden og dermed sikre færre trafikulykker.

||

***“Konsekvensen af trafikulykker på grund af dårlig vedligeholdelse af veje er klar - samfundet taber stort!”***

Peter Cameron, SIKRE VEJE

## Sporkøring og dårlige vejrabatter er livsfarligt

Resultaterne viser eksempelvis, at vejbelægningsskader som samlingsrevner og sporkøring (det vil sige, at hjulene efter meget kørsel har trykket asfaltveje ned, så der opstår et næsten usynligt hjulspor) og svedninger (når asfalten bliver blød og fugtig i meget varmt vejr) er registreret langt oftere på vejstykker, hvor der er registreret trafikulykker end på vejstykker, hvor der ikke er registreret ulykker. Resultaterne viser desuden, at rabatfald (hvor rabatten er højere og skrånede ned mod kørebanen og regnvandet derfor ikke kan afledes) langs kørebanen optræder langt hyppigere på vejstykker med dødsulykker end på vejstykker uden ulykker.

Det kalder på handling, og at vi som vej- og trafikfolk så hurtigt som muligt sætter ind over for "de usynlige dræbere", især sporkøring og dårligt vedligeholdte rabatter. Vi skal helt ud på vejene og se, hvor disse forhold optræder. Vi skal registrere dem og lægge en plan for, hvordan vi gør noget ved det.

||

***"Vi skal blive bedre til at skelne ulykkestyper fra hinanden for at kunne prioritere vejvedligeholdelsen optimalt"***

Peter Cameron, SIKRE VEJE

På sigt skal vi sørge for, at vores data bliver bedre. Vi skal konstruere vores vejdatasystemer således, at vi dels inddrager fejl på vejrabatter m.m. og dels laver en ny vægtning for vejbelægningsskaderne baseret på vejbelægningsskadernes effekt på trafiksikkerheden. Fx bør sporkøring vægtes højere end slaghuller i beregningen af skadespointværdien, hvilket ikke er tilfældet i de nuværende beregninger. De nuværende måder at registrere skader på kan ikke umiddelbart bruges som trafiksikkerhedsindikator.

Desuden er det vigtigt at skelne de forskellige ulykkestyper fra hinanden for at kunne lave en prioritering af vejvedligeholdelse ud fra vejens generelle tilstand.



# Cyklister er særligt udsatte for slaghuller og dårlige rabatter

Rapporten konkluderer, at 50% af cykelulykkerne sker på veje med meget dårlig tilstand på belægningen. 18% sker på veje i meget dårlig stand med mange afskalninger, lapper og revner/krakeleringer. Desuden kommer cyklister mere alvorligt til skade, når ulykken sker ved et slaghul i asfalten.

Rapporten viser desuden, at vejens omgivelser har en effekt på forekomsten af ulykker. Først og fremmest ses, at et rabatfald, som hindrer regnvandsafledning, giver en større sandsynlighed for ulykker. Og at for lidt lys, særligt på landet, medfører flere ulykker end på godt oplyste veje.

Hvad angår motorkøretøjer, er der større risiko for, at føreren bliver skadet ved et uheld, når der er rabatfald langs kørebanen eller mod kørebanen, altså at vejrabatten er højere end vejen og derfor ikke kan lede regnvandet væk.



**50%**

*af cykelulykkerne sker på veje med meget dårlig tilstand på belægningen*

## Der er også noget, der virker

Fra resultaterne ses det, at det for kommunale landeveje med midterrabat gælder, at ulykkerne er langt mindre alvorlige i forhold til ulykker på øvrige kommunale landeveje.

Det ses af resultaterne, at veje med midterrabat giver mindre alvorlige skader til føreren end veje uden midterrabatter, der ligeledes reducerer risikoen for ulykker i det hele taget.

For cyklister gælder det, at især cykelstier reducerer antallet af alvorlige uheld. Og for begge grupper er det et faktum, at gode gade- og vejbelysning øger sikkerheden.

”

*“Sandsynligheden for, at føreren af motorkøretøjet kommer alvorligt til skade er mindre, hvis ulykken er sket på en vej med midterrabat, i forhold til på en vej uden midterrabat”*

Peter Cameron,  
SIKRE VEJE



# Vejen har en større betydning for ulykker end hidtil antaget

Især viser resultaterne, at cyklister er særligt sårbare over for dårlig vejvedligeholdelse. Her udgjorde især slaghuller, fejl på rabatter og manglende cykelinfrastruktur, fx cykelsti, et problem.

På trods af, at vejbelægningens tilstand havde størst effekt på forekomsten af cyklistulykker, viser resultaterne også en stor effekt på forekomsten af trafikulykker med motorkøretøjer. Som et af de mere overraskende resultater kan nævnes den store effekt på forekomsten af ulykker, når der var registreret sporkøring på et vejstykke på trods af, at dette er en belægningsskade, som kun er registreret på en mindre andel af kommunevejene. Ligeledes har afskalninger, lapper og store revner også en effekt på forekomsten af trafikulykker.

Resultater baseret på lysintensitetsdata og trafikulykkesdata viser tydeligt, at lyset har en effekt på forekomsten af trafikulykker. Resultaterne viser, at en meget lav intensitet af lys medvirker til en højere forekomst af ulykker på veje uden for byerne. Dermed kan det konkluderes, at en bedre belysning på veje kan bidrage til en mindre forekomst af ulykker.

Der er i projektet skelnet mellem resultater for forekomsten af ulykker samt resultater for alvorlighedsgraden af ulykker. Alt afhængig af, hvilke vejfaktorer der betragtes, ses det, at visse faktorer har en betydning for både forekomsten af ulykker og alvorlighedsgraden af disse, mens andre kun har en betydning for enten forekomsten eller alvorlighedsgraden. Det kan virke teoretisk, men det er erkendelser, vi skal tage med i vores daglige arbejde med veje og sikkerhed.



*”Sporkørte veje er overraskende farlige. Det kræver øget opmærksomhed og forskning på det område”*

Anders Hundahl,  
Direktør, Asfaltindustrien





## Konklusion!

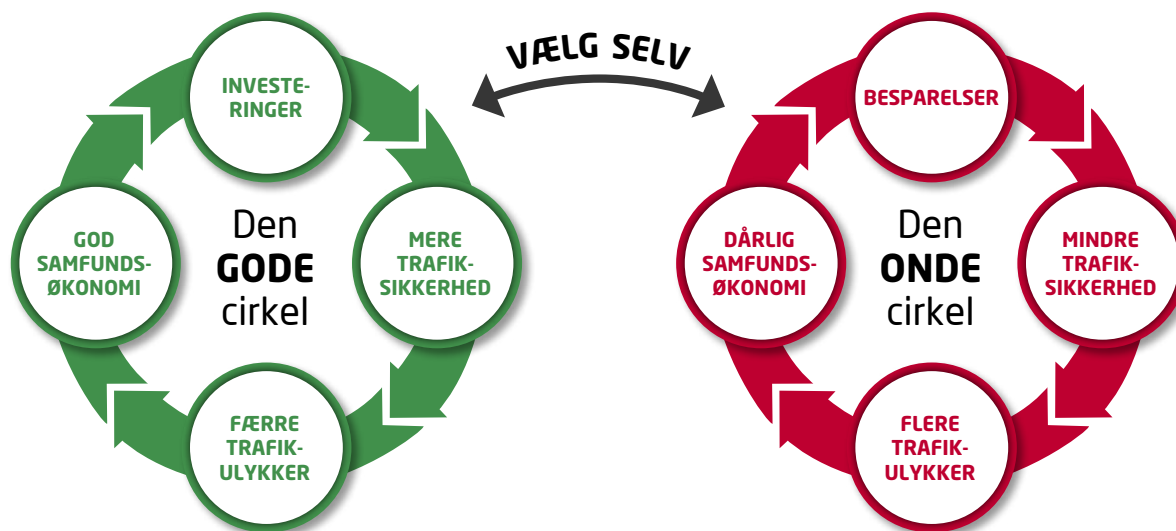
# Lav cykelstier, reparer slaghuller, revner og sporkørte veje

De behandlede scenarier i forskningsrapporten indikerer, at det er muligt at opnå store reduktioner i antallet af alvorlige cyklistskader, hvis man anlægger flere cykelstier, udbedrer slaghuller og belyser vejene bedre. For ulykker med motorkøretøjer kan den største samfundsøkonomiske gevinst findes ved at udbedre store revner og anlægge autoværn og midterrabat på flere veje. Generelt konkluderes det, at der bør forskes mere i forhold, der kan have indflydelse på trafiksikkerheden som ex. afstribning, skiltning, kantpæle, vejtræer og autoværn, og på forekomsten af trafikulykker, da der er behov for mere data herpå.

Og der bør forskes i endnu flere forhold, der kan have indflydelse på antallet af ulykker. Rapporten konkluderer sammenhæng på enkelte områder – vi tror, at der er en tilsvarende sammenhæng med mange andre forhold, der ikke er optimale.

Der er med rapporten åbnet op for en "flig" af sammenhænge og bevist, at der er sammenhæng – hvis vi skal være endnu bedre til at forebygge ulykker, så skal vi sikre os, at der ikke er en tilsvarende sammenhæng mellem ulykker og andre forhold – for hvis der er det, så skal de forhold indgå i fremtidig planlægning og vedligeholdelse.

Konklusionen for os i vejbranchen er klar: Vil man øge trafiksikkerheden, er der behov for at rette mere fokus på de danske vejes udformning og omgivelser. Vejene er ikke sikre nok til trafikanter, som det ser ud i dag, og samfundet taber stort på det. Der bør aldrig ske ulykker alene af den grund, at vejene ikke er gode nok, hvad angår trafiksikkerhed. Der ligger et fælles ansvar hos vejingeniører, trafikplanlæggere, rådgivere og entreprenører at løfte den opgave fremadrettet, så vi kan komme de kedelige statistikker til livs og undgå store samfundsøkonomiske tab.



# Key findings

Rapportens væsentligste konklusioner i kort form

## Belægningens betydning

### **Cyklistulykker sker især ved:**

- Dårligt vedligeholdt belægning og manglende saltning og renholdelse
- Slaghuller, krakelering og skader ved riste

### **Bilulykker sker især ved:**

- Sporkørte veje
- Lapper, afskalninger og store revner

### **Alvorlighedsgrad:**

- Cyklister kommer alvorligst til skade ved slaghuller
- Bilister kommer oftere ud for dødsulykker ved afskalninger

## Vejens udformning og omgivelser

### **Cyklistulykker sker især ved:**

- U hensigtsmæssig design af vejen, især områder med parkerede biler giver flere ulykker
- Manglende cykelsti og dårlig rabat er farligt for især yngre og ældre cyklister
- Kantsten over 7 cm. giver flere ulykker

### **Bilulykker sker især ved:**

- Dårlige rabatter giver flere ulykker
- God gade- og vejbelysning på landet giver færre ulykker på landet

### **Alvorlighedsgrad:**

### **Cyklistulykker:**

- Stoppesteder og parkeringsarealer giver flere, men mindre alvorlige ulykker

### **Bilulykker:**

- Midterrabat giver mindre alvorlige ulykker
- Dårligt holdte rabatter giver mere alvorlige ulykker

## Samfundsøkonomi

- En dødsulykke koster 34 mio. kr. (2 mio. kr. uden velfærdstab (dvs. "værdien af et liv"))
- En alvorlig ulykke koster 5 mio. kr.
- En lettere tilskadekommet person koster 0,7 mio. kr.
- Sporkøring giver flest ulykker
- Mens den største samfundsmæssige besparelse opnås ved at udbedre skader i belægningen som ex. revner, da disse forekommer hyppigt
- Midterrabat har den største effekt på ulykkers alvorlighedsgrad
- Mens udbedring af rabatter reducerer antallet af alvorlige skader i forhold til antal ulykker

# Ordforklaring



## Midterrabat

En vej forsynet med kørebaner i to retninger adskilt af en midterrabat, der ikke er beregnet til trafik



## Rabatfald

På veje uden kantsten skal rabatten lede vandet væk fra kørebanen. Ved rabatfald opstår der problemer med at bortlede vandet fra kørebanen



## Sporkøring

Hjulene har, efter megen kørsel, trykket asfalten ned, så der opstår næsten usynlige hjulspor



## Revner

Revner er korte eller lange linjer, der skiller ellers sammenhængende belægning



## Rivninger

Nedbrydning af en vejbelægning, når sten og bitumen forsvinder og asfaltbelægningen får et revet udseende.



## Lys

Lys på vejen giver færre ulykker på landet. I byen er effekten usikker



## Afskalninger

Afskalninger er afgrænsede stykker af slidlaget, som har revet sig løs fra underliggende lag. Afskalninger er tilnærmelsesvis plane og flade



## Krakeleringer

Revner på langs og tværs, der er spredt ud i et netmønster.



## Revneforseglinger

Revner på op til ca. 1 cm bredde reparerer og forsegles med en bitumenopløsning. Den forseglede revne ses som sorte striber i belægningen.



## Slaghuller

En skade på belægningens overflade, hvor materialet er nedbrudt og har efterladt et hul med stejle kanter, ujævn bund og hvor de ubundne bærelag evt. er synlige

**Udgivelsesår 2020**

Må citeres med kildeangivelse

**Redaktion:**

Michael Stisen  
Anders Hundahl

**Layout og design:**

Boye Grafik

**Forsidefoto:**

Sikkertrafik.dk

[www.sikreveje.dk](http://www.sikreveje.dk)

[www.asfaltindustrien.dk](http://www.asfaltindustrien.dk)

## Fakta om pjecen

Pjecen er udgivet i februar 2020 af SIKRE VEJE og Asfaltindustrien. Den bygger på: "Vejens omgivelser, udformning og tilstand - betydning for trafikikkerheden" fra 2019 udarbejdet på DTU af post doc Kira Hyldekær Janstrup, seniorforsker Mette Møller og seniorforsker Ninette Pilegaard under ledelse af professor Otto Anker Nielsen. Rapporten har fået økonomisk støtte fra DTU, SIKRE VEJE og Asfaltindustrien.

---

### Kontakt:

- **Peter Cameron**  
pca@pvgreve.dk / 40 59 51 96
- **Anders Hundahl**  
a@asfaltindustrien.dk / 40 43 93 70

---

SIKRE VEJE er brancheforening for virksomheder, der arbejder på og leverer udstyr til vejene.

Asfaltindustrien er arbejdsgiver- og brancheforening for asfaltproducenter og leverandører.

Se mere på  
[sikreveje.dk](http://sikreveje.dk)



**SIKRE VEJE**  
DIN SIKKERHED

