

Ulykker ved vejarbejde på motorveje

Perioden 2014-2018



Puk Kristine Andersson
Poul Greibe

20. maj 2020

Indhold

Resumé og konklusion	5
1 Introduktion	19
Datagrundlag	19
Notatets indhold	23
2 Ulykker på motorvejsnettet	25
3 Ulykkesomfang og -udvikling	27
Ulykkes- og skadesomfang	27
Ulykkes- og skadesudvikling	29
Længere- eller korterevarende vejarbejde	31
4 Karakteristik af ulykker	33
Ulykkeslokalitet	33
Vejudformning	36
Hastighedsbegrænsning	37
Hoved- og ulykkessituation	38
Årstid, ugedag og tidspunkt	43
Vejr, føre, lysforhold og sigt	47
Spiritusulykker	49
Kø, uopmærksomhed og vejforløb	50
5 Ulykkesinvolverede elementer og førere	53
Elementarter	53
Køretøjshastighed	54
Førernes rolle, køn og alder	56
Nationalitet	58
Spiritus, narko mv	59
Sele- og hjelmbrug	61
Tilskadekomst	61
6 Ulykker med vejarbejdere, arbejdskøretøjer og øvrigt materiel	63
Vejarbejdere	63
Arbejdskøretøjer	64
Øvrigt vejarbejdsmateriel	67
7 Medvirkende årsager til ulykker ved vejarbejde samt potentielle tiltag	69
Trafikulykker og vejarbejde [1]	69
Ulykker ved vejarbejde på M11 [6]	69
Dybdeanalyse af trafikulykkers hændelsesforløb [5]	70

8 Referencer	73
Bilag 1 Datagrundlag for ulykker ved vejarbejde	75
Bilag 2 Stedfæstelse af ulykker	79
Bilag 3 Supplerende opgørelser	87

Resumé og konklusion

Afmærkning og sikkerhedsforanstaltninger i forbindelse med vejarbejde er gennem det seneste årti løbende blevet revideret og skærpet. Det skyldes dels erfaringer opnået gennem evalueringer af flere store anlægsprojekter på det danske motorvejsnet, dels krav til vejarbejderes arbejdsmiljø.

Vejdirektoratet ønsker at få opdateret viden om udviklingen af ulykker på motorveje med vejarbejde i perioden 2014-2018, herunder at få afklaret en række forhold og spørgsmål:

- Ulykker ved vejarbejde – hvad er omfanget?
- Hvor på motorvejsnettet er ulykkerne sket - og under hvilke forhold?
- Adskiller udviklingen af ulykker ved vejarbejde sig fra *øvrige* ulykker?
- Er der forhold, ud over vejarbejdet, som adskiller ulykkerne fra *øvrige* ulykker?
- Er omfang og *øvrige* ulykkesforhold forskellige afhængig af, om der er tale om ulykker sket under længere- eller korterevarende vejarbejde?
- Hvad er omfanget af ulykker, der involverer vejarbejdskøretøjer og -materiel samt vejarbejdere?
- Årsager til ulykker ved vejarbejde - og potentielle tiltag til forebyggelse heraf.

Analysen er udarbejdet af Trafitec i samarbejde med Vejdirektoratets Trafikafviklingsområde.

Datagrundlag

Analysen er baseret på politiregistrerede person- og materielskadeulykker samt ekstraulykker sket på *motorvejsnettet* i 5-årsperioden 2014-2018. Motorvejsnettet er defineret som motorvejsstrækninger og -ramper, som bestyres af Vejdirektoratet eller Sund & Bælt. Ulykker sket i rampekryds, endekryds, sideanlæg o.lign. indgår ikke i analysen.

Der skelnes mellem *ulykker ved vejarbejde* og *øvrige ulykker*. Ulykker ved vejarbejde er defineret ud fra parameteren "vejarbejde" (i vejman.dk) og suppleret med specifikke søgninger bl.a. i ulykkesdatamaterialet. Det kan ikke udelukkes, at der blandt disse kan være ulykker, som er relateret til beredskabsopgaver. *Øvrige ulykker* betegner ulykker på motorvejsnettet, som ikke er defineret som ulykker ved vejarbejde.

I hovedparten af analysens opgørelser sammenholdes resultater for *ulykker ved vejarbejde* med resultater for *øvrige ulykker*. Hvor det er fundet relevant skelnes desuden mellem ulykker sket på lokaliteter med hhv. *kortere-* og *længerevarende*

vejarbejde. Længerevarende vejarbejde er defineret som vejarbejde af *mere* end 5 dages varighed, og er som oftest vejarbejde, som er velkendt. Person- og materielskadeulykker indgår i alle opgørelser, mens ekstrauehld indgår i udvalgte opgørelser.

Analysens resultater

Analysens hovedspørgsmål besvares i punktform i det følgende.

Sidst i kapitlet sammenholdes resultaterne med resultaterne fra en tidligere analyse af ulykker ved vejarbejde på motorveje sket i perioden 2006-2010 [1].

Ulykker ved vejarbejde – hvad er omfanget?

Der er registreret 220 person- og materielskadeulykker på lokaliteter med vejarbejde på motorvejsnettet i perioden fra 2014 til 2018. Det svarer til 6 % af det samlede antal person- og materielskadeulykker sket på motorvejsnettet.

Blandt de 220 ulykker ved vejarbejde er:

- 52 personskadeulykker (24 %)
- 168 materielskadeulykker (76%)

68 personer blev dræbt eller kom til skade:

- 4 dræbte (6 %)
- 37 alvorligt tilskadekomne (54 %)
- 27 let tilskadekomne (40 %)

Blandt de 68 dræbte og tilskadekomne er:

- 50 førere (74 %)
- 16 passagerer (23 %)
- 2 fodgængere (3 %)

Udviklingen i person- og materielskadeulykker *ved vejarbejde* er generelt mere positiv (faldende) end udviklingen for *øvrige ulykker*.

Alvorlighedsgraden af ulykkerne ved vejarbejde er dog større end for øvrige ulykker. Således udgør andelen af *dræbte og alvorligt tilskadekomne* i ulykker ved vejarbejde 60 %, mens tilsvarende andel udgør 53 % i øvrige ulykker.

Desuden kan det konstateres, at der:

- Udover de 220 person- og materielskadeulykker er registreret 468 ekstrauehld ved vejarbejde. I alt 688 ulykker ved vejarbejde.

- Blandt de 688 ulykker (pskuh, matuh, exuh) vurderes 75 %, at være sket på steder med længerevarende vejarbejde, og 25 % på lokaliteter med korterevarende vejarbejde.

Øvrige detaljer vedr. ulykkesomfang og -udvikling for ulykker ved vejarbejde findes i Kapitel 3.

Hvor på motorvejsnettet sker ulykkerne ved vejarbejde?

Blandt de 52 *personskadeulykker* sket på lokaliteter med vejarbejde er ca. halvdelen stedsfæstet på fire motorvejsstrækninger:

- Køge Bugt Motorvejen, M10 (9 ulykker ~ 17 %)
- Nordjyske Motorvej, M70 (8 ulykker ~ 15 %)
- Vestmotorvejen, M20 (5 ulykker ~ 10 %)
- Østjyske Motorvej, M60 (5 ulykker ~ 10 %)

Blandt de 168 *materielskadeulykker* ved vejarbejde er ca. halvdelen stedsfæstet på tre motorvejsstrækninger:

- Køge Bugt Motorvejen, M10 (54 ulykker ~ 32 %)
- Fynske Motorvej, M40 (16 ulykker ~ 10 %)
- Østjyske Motorvej, M60 (16 ulykker ~ 10 %)

Desuden kan det konstateres, at:

- Blandt de 468 *ekstrauheld* er ca. halvdelen stedsfæstet på Køge Bugt Motorvejen (M10).
- Der ses øget ulykkestæthed (pskuh, matuh, exuh) på de vejstrækninger, hvor der har været omfattende anlægsarbejde over flere år (længerevarende vejarbejde), som det er tilfældet på Køge Bugt Motorvejen, Østjyske Motorvej, Fynske Motorvej og Helsingørmotorvejen.
- Generelt er ulykker relateret til lokaliteter med korterevarende vejarbejde mere spredt over motorvejsnettet.

Fordelingen af ulykker ved vejarbejde på administrativt vejnummer fremgår af Kapitel 4.

Ulykkeskarakteristika

Blandt de 220 person- og materielskadeulykker sket på lokaliteter med vejarbejde gælder, at:

- 83 % af ulykkerne ved vejarbejde sker på lige vej, 8 % på flettestrækning, 4 % i kurve. Andelen af ulykker på flettestrækning er dobbelt så høj som for øvrige ulykker.
- De hyppigste ulykkesituationer i ulykker ved vejarbejde er:
 - Bagendekollision, 28 %
 - Vognbaneskit/indfletning til højre el. venstre, ca. 20 %
 - Eneulykker, 19 %
 - Ulykker med afspærringsmateriel (uhsit. 930), ca. 11 %

Andelen af bagendekollisioner og eneulykker er begge ca. 10 % lavere ved vejarbejde end for øvrige ulykker. Andelen af ulykker ifm. vognbaneskit/indfletning er derimod ca. 5 % højere ved vejarbejde end for øvrige ulykker. Ikke overraskende er ulykker med afspærringsmateriel stort set ikke-eksisterende i øvrige ulykker. Sidstnævnte kan forklare noget af forskellen i andelen af eneulykker ved vejarbejde og øvrige eneulykker, idet mere end halvdelen af ulykkerne med afspærringsmateriel alene involverer ét køretøj.

- Andelen af ulykker ved vejarbejde er lavere i eftermiddagsmyldretiden mellem kl. 15-18 og højere midt på dagen mellem kl. 12-15 - end for øvrige ulykker.
- Godt en tredjedel af person- og materielskadeulykkerne sker i mørke eller tussmørke, og den resterende del i dagslys – det gælder både ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker.
- 15 % af ulykkerne ved vejarbejde er spiritusulykker, hvor mindst én af de ulykkesinvolverede trafikanter har haft en promille på 0,5 eller højere. Tilsvarende andel for øvrige ulykker er 9 %.
- 2/3 af spiritusulykkerne ved vejarbejde sker i mørke, hvilket er en lidt større andel end for øvrige ulykker.
- Tunge køretøjer (lastbil/bus) udgør 19 % af køretøjssammensætningen i ulykker ved vejarbejde og 13 % i øvrige ulykker.
- Der indgår mindst ét tungt køretøj i 33 % af ulykkerne ved vejarbejde, hvilket er 10 % højere end i øvrige ulykker.

Vedrørende forskelle mellem person- og materielskadeulykker sket på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde findes bl.a., at:

- Andelen af ulykker på flettestrækning er markant højere på lokaliteter med længerevarende end med korterevarende vejarbejde (11 % hhv. 3 %).
- Andelen af ulykker mellem ligeudkørende (hoveduhsit. 1) udgør en markant større andel på lokaliteter med længerevarende vejarbejde end lokaliteter med korterevarende vejarbejde (64 % hhv. 43 %).
- Andelen af ulykker med påkørsel af parkerede køretøj (hoveduhsit. 7) er markant højere på lokaliteter med kortere- end med længerevarende vejarbejde (hhv. 18 % og 2 %). Omtrent alle påkørte køretøjer er arbejdskøretøjer.
- Andelen af ulykker med påkørsel af genstande og afspærringsmateriel (hoveduhsit. 9) er højere på lokaliteter med kortere- end med længerevarende vejarbejde (hhv. 18 % og 11 %).
- Andelen af ulykker udenfor de trafiktætte perioder er generelt højere ved kortere- end ved længerevarende vejarbejde.
- På lokaliteter med længerevarende vejarbejde er andelen af mørkeulykker højere end på lokaliteter med korterevarende vejarbejde (36 % hhv. 28 %).
- På lokaliteter med længerevarende vejarbejde udgør tunge køretøjer en markant lavere andel af de ulykkesinvolverede køretøjer - end på lokaliteter med korterevarende vejarbejde (15 % hhv. 29 %).

Yderligere detaljer og karakteristik for ulykker ved vejarbejde fremgår af Kapitel 4.

Kø, uopmærksomhed og vejforløb

Ved gennemlæsning af politiets ulykkestekster for *alle* 688 person-, materiel-skadeulykker og *ekstrauheld* ved vejarbejde fremgår det direkte af teksten, at der i:

- *Mindst* 30 % af de 688 ulykker ved vejarbejde har været tale om kø, pludselig kødannelse, pludselig opbremsning, stilstand i trafikken og/eller tæt trafik.
- *Mindst* 15 % af de 688 ulykker har været tale om uopmærksomhed. Den reelle andel vurderes dog at være 2-3 gange så høj.

I relation til knap en tredjedel (188) af de 688 ulykker ved vejarbejde har det været muligt, alene ud fra ulykkesteksten, at konstatere, at der på ulykkeslokaliteten har været tale om et ændret vejforløb for trafikanten. Blandt de 188 ulykker har der oftest været tale om:

- Sporbortfald (30 %)
- Motorvejssammenløb/sammenfletning (25 %)
- Indfletning fra rampe (18 %)

Hvem er førerne i ulykker ved vejarbejde?

Blandt person- og materielskadeulykker på lokaliteter med vejarbejde findes, at:

- 80 % af førerne er mænd, 77 % af førerne er mellem 26-65 år. Andelen af mandlige førere i ulykker ved vejarbejde er en anelse højere, mens andelen af unge førere er en anelse lavere – end for øvrige ulykker.
- 18-19 % af alle førerne har udenlandsk statsborgerskab. Blandt førere af tunge køretøjer alene er andelen 42-43 %. Det gælder både førere i ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker.
- Blandt danske førere udgør ulykker ved vejarbejde relateret til vognbaneskift, indfletning og trængning 21 %. Blandt førere med udenlandsk statsborgerskab er tilsvarende andel 35 %. I tilknytning til øvrige ulykker er andelen lavere og forskellen knap så markant (17 % hhv. 22 %).
- Mindst 10,5 % af førerne var påvirket på den ene eller anden måde; spiritus $\geq 0,5$ ‰, narko, medicin, pludselig sygdom eller uegnet til færdsel i øvrigt. Tilsvarende andel for øvrige ulykker er 7,5 %.
- Andelen af førere med et skønnet hastighedsniveau på 81 km/t eller derover er på 40 % blandt de spirituspåvirkede førere. Andelen er halvt så stor blandt førere, der ikke er spirituspåvirket. Det er ikke usædvanligt, at spirituspåvirkede førere kører for stærkt, da begge forhold kan være udtryk for risikovillighed.
- 86 % af de ulykkesinvolverede køretøjer ved vejarbejde vurderes at have kørt med en hastighed på eller under hastighedsbegrænsningen. Tilsvarende andel er 92 % for øvrige ulykker.
- Det antydes, at en lidt større andel af førere i ulykker ved korterevarende vejarbejde overholder hastighedsbegrænsningen set ift. førere i ulykker ved længerevarende vejarbejde. Det kan hænge sammen med, at korterevarende vejarbejde ofte har mere synlig vejarbejdsaktivitet – også i nattetimerne, forløber over en kortere strækning og i mindre omfang har nedskiltet hastighedsbegrænsning. Generelt synes trafikanter bedre at kunne acceptere nedsat hastighedsbegrænsning, når årsagen hertil er tydelig.
- Dræbte og alvorligt tilskadekomne førere/fodgængere udgør 67 % af det samlede antal tilskadekomne førere/fodgængere i ulykker ved vejarbejde. Tilsvarende andel i øvrige ulykker er 55 %.

At andelen af dræbte og alvorligt tilskadekomne ved vejarbejde er højere end i øvrige personskadeulykker kan skyldes flere forhold, bl.a.:

- Ulykker med parkerede køretøjer og afspærringsmateriel udgør en markant højere andel af personskadeulykkerne ved vejarbejde end for øvrige personskadeulykker. Således er 16 % af personskadeulykkerne ved vejarbejde ulykker med et parkeret køretøj (uhsit. 710) eller afspærringsmateriel (uh. sit. 930), mens dette alene gælder for 3 % af de øvrige personskadeulykker. I relation til personskadeulykkerne ved vejarbejde er det parkerede køretøj ofte et arbejdskøretøj. Samtidig tyder det på, at hastighedsniveauet i relation til påkørslen af det parkerede køretøj har været højt.
- Selvom antal frontalkollisioner (uhsit. 241) generelt er begrænset, er andelen dog højere for personskadeulykker ved vejarbejde end for øvrige ulykker.
- Tunge køretøjer (lastbil/bus) udgør generelt en noget højere andel af køretøjssammensætningen i ulykker ved vejarbejde end i øvrige ulykker (19% > 13%).

I Kapitel 5 er resultater vedr. de ulykkesinvolverede førere og elementarter beskrevet nærmere.

I vejman.dk findes ingen ulykkesparameter, der angiver, hvorvidt en vejarbejder eller et arbejdskøretøj er involveret i en ulykke. Oplysninger vedr. d kan måske findes i politiets ofte kortfattede ulykkestekster.

Ulykker med vejarbejdere

Vejarbejdere er her defineret som vejarbejdere ”på vejen” (fodgængere) eller førere af og/eller passagerer i vejarbejdskøretøjer. Det kan ikke udelukkes, at der kan være fodgængere og/eller førere/passagerer i arbejdskøretøjer, som er relateret til *beredskabsopgaver* på vejen.

Baseret på gennemlæsning af politiets ulykkestekster for de 688 person-, materielskadeulykker og *ekstrauheld* vurderes det, at:

Vejarbejdere er involveret i mindst 10 af de 688 ulykker (1,5 %), heraf:

- 4 personskadeulykker
- 2 materielskadeulykker
- 4 ekstrauheld

4 af de 10 ulykker involverer 1 dræbt og 3 tilskadekomne vejarbejdere.

Derudover findes, at:

- I 8 af de 10 ulykker påkøres et vejarbejdskøretøj med fører. Det vurderes at der i 5 af de 8 ulykker er tale om påkørsel af en skiltevogn/tavlevogn eller TMA.
- 8 af de 10 ulykker er sket på lokaliteter med korterevarende vejarbejde.
- 7 ulykker er sket i dagslys, 3 i mørke.
- 2 af de 10 ulykker er sket i regnvejr.
- I ingen af de 10 ulykker vurderes der at have været kø eller tæt trafik. Der er heller ikke tale om spiritusulykker.

Dræbte *vejarbejdere* udgør 1 af i alt 4 dræbte i ulykker ved vejarbejde på motorvejsnettet i 5-årsperioden 2014-2018.

Resultaterne vedrørende ulykker med vejarbejdere er yderligere beskrevet i Kapitel 6.

Ulykker med vejarbejdskøretøjer

Baseret på gennemlæsning af politiets ulykkestekster for de 688 person-, materielskadeulykker og *ekstrauheld* vurderes det, at ét eller flere arbejdskøretøjer er involveret i mindst 54 ulykker, heraf:

- 9 personskadeulykker
- 18 materielskadeulykker
- 27 ekstrauheld

Det svarer til, at mindst ét arbejdskøretøj er involveret i 8 % af alle 688 ulykker ved vejarbejde eller 12 % af de 220 person- og materielskadeulykker ved vejarbejde. Det skal dog bemærkes, at det i relation til nogen ulykker ikke kan udelukkes, at arbejdskøretøjet er relateret til en *beredskabsopgave*.

De 9 personskadeulykker med arbejdskøretøjer involverer:

- 3 dræbte
- 3 alvorligt tilskadekomne
- 5 let tilskadekomne

I alt 11 dræbte og tilskadekomne, heraf 2 vejarbejdere (én fører, én fodgænger).

- I 8 af de 54 ulykker var arbejdskøretøjet bemannet med en fører.
- 39 af de 54 ulykker (72 %) sker på lokaliteter med korterevarende vejarbejde, 15 ulykker (28 %) sker på lokaliteter med længerevarende vejarbejde.
- I mindst 38 af de 54 ulykker (70 %) er det ulykkesinvolverede arbejdskøretøj en skiltevogn/tavlevogn eller en TMA – som oftest placeret i vognbane.
- 22 af de 54 ulykker (40 %) er sket i mørke.
- 4 af de 27 *person- og materielskadeulykker* med vejarbejdskøretøjer (15 %) er spiritusulykker, hvilket er tilsvarende alle person- og materielskadeulykker ved vejarbejde.
- 34 % af de 107 ulykkesinvolverede køretøjer har en skønnet hastighed højere end 80 km/t. Tilsvarende andel for køretøjer involveret i *alle* ulykker ved vejarbejde (pskuh, matuh, exuh) er markant lavere, nemlig 13 %.
- Kun i relation til 4 af de 54 ulykker vurderes der at have været kø el.lign.

Dræbte i ulykker med vejarbejdskøretøjer involveret udgør $\frac{3}{4}$ af de i alt 4 dræbte i ulykker ved vejarbejde på motorveje i perioden 2014-2018.

Ulykker med øvrigt vejarbejdsmateriel

I politiets ulykkestekster for de 688 person-, materielskadeulykker og *ekstrauheld* beskrives det i relation til 102 ulykker (15 %), at vejarbejdsmateriel/afspærringsmateriel påkøres.

Blandt det nævnte materiel er:

- Afspærringsmateriel ifm. overledning
- Afspærringsmateriel ifm. sporbortfald
- Kegle
- Dækstabel
- Midlertidigt autoværn/betonautoværn/trafikkværn, flytbart autoværn
- Betonpille, -klods
- Bom
- Cement-, tavlefod
- N42 tavle, N43 tavle
- Tavler

Desuden tyder det på, at en trafikant i relation til:

- 9 ulykker er kørt ind i selve arbejdsområdet og har påkørt asfaltbunke, jord-dumper, grusbunke, container el.lign., eller kørt ned i et hul.

Resultaterne vedrørende ulykker med arbejdskøretøjer og øvrigt arbejdsmateriel er nærmere beskrevet i Kapitel 6.

Resultater 2014-2018 v 2006-2010

Ved sammenligning af resultaterne mellem nærværende og tidligere analyse af ulykker ved vejarbejde på motorveje bør man have en række forhold in mente:

Antal kilometer med vejarbejde, intensiteten af vejarbejde, varigheden af vejarbejde, antal køretøjer på lokaliteter med vejarbejde er eksempler på faktorer, der kan spille ind på forskelle i resultater mellem de to analyser. Desuden kan politiets registreringsgrad af ulykker ved vejarbejde have indflydelse. I den forbindelse skal det nævnes, at definitionen af en ulykke ved vejarbejde er ændret i vejman.dk i perioden mellem de to analyser. Det er uvist, om dette kan gøre en forskel. Nedenstående sammenligninger af resultater skal derfor tages med et vist forbehold.

Det skal desuden bemærkes, at ekstrauheld *ikke* indgår i analyserne for nedenstående resultater.

På især følgende områder adskiller analysens resultater sig fra tidligere:

- Person- og materielskadeulykker ved vejarbejde udgør 6 % af det samlede antal ulykker på motorvejsnettet. Andelen synes således at være faldet en anelse ift. tidligere (2006-2010), hvor ulykker ved vejarbejde udgjorde 7,3 % af det samlede antal ulykker. Faldet kan skyldes en række af de faktorer, der er nævnt indledningsvis, fx færre antal km og/eller lokaliteter med vejarbejde. Men faldet kan også skyldes, at man ganske enkelt er blevet bedre til at forebygge ulykker ved vejarbejde fx i form af bedre, mere tydelig, sikker og forståelig afmærkning.

Når andelen af forskellige ulykkesparametre sammenholdes for de to perioder 2006-2010 v 2014-2018 findes:

- Bagendekollisioner ved vejarbejde udgør en større andel af ulykkerne i dag (2014-2018), nemlig 28 %, end i 2006-2010, hvor alene 21 % af ulykkerne ved vejarbejde var bagendekollisioner.
- Eneulykker (uheldssituation 0) ved vejarbejde i dag udgør 19 %, hvilket er en markant lavere andel end i 2006-2010, hvor 27 % af ulykkerne ved vejarbejde var eneulykker. Det er en generel tendens, at eneulykker udgør en lavere andel af det samlede antal person- og materielskadeulykker.
- Andelen af ulykker ved vejarbejde med et parkeret køretøj udgør 7 % i dag, og alene 3 % i 2006-2010.
- Andelen af ulykker ved vejarbejde med lastbil/bus involveret er højere i dag end tidligere, nemlig hhv. 33 % mod 26 % i 2006-2010. Stigningen i ulykker med tunge køretøjer ses også for øvrige ulykker. Årsagen hertil må i høj grad skyldes, at lastbiltrafikken siden 2010 er steget med 13%, og at der er kommet mange flere udenlandske lastbiler på de danske veje.
- Andelen af ulykker ved vejarbejde i mørke/tusmørke er lavere i dag, 33 %, end i 2006-2010, hvor andelen udgjorde 38 %.
- Andelen af spiritusulykker ved vejarbejde udgør 15 % i 2014-2018. Det er markant lavere end i 2006-2010, hvor andelen udgjorde 24 %.

Andelen af person- og materielskadeulykker med vejarbejdskøretøjer involveret – oftest TMA eller tavlevogn – udgør mindst 12% i dag. I perioden 2006-2010 var tilsvarende andel mindst 10 %.

Konklusion

Analysens resultater bekræfter tidligere undersøgelser og peger således på, at der fortsat bør være fokus på især følgende trafiktekniske og adfærdsrelaterede forhold:

- Afmærkning i relation til ændringer i vejforløb (sporbortfald, sammenløb, sammenfletning)
- Placering og afmærkning i relation til TMA/tavlevogne

Desuden:

- Uopmærksomme førere
- Udenlandske førere
- Førere af tunge køretøjer samt
- Førere med for højt hastighedsniveau i forhold til hastighedsbegrænsning og linjeføring.

1 Introduktion

Afmærkning og sikkerhedsforanstaltninger i forbindelse med vejarbejde er gennem det seneste årti løbende blevet revideret – og skærpet. Det skyldes dels erfaringer opnået gennem evalueringer af flere store anlægsprojekter på det danske motorvejsnet, dels krav til vejarbejderes arbejdsmiljø.

I relation til vejarbejdernes arbejdsmiljø er der bl.a. etableret kraftigere værn til beskyttelse af arbejderne *bag* værnet. Værnene udgør imidlertid en øget personskaderisiko for de trafikanter, der eventuelt påkører værnene samtidig med, at værnene i relativt betydeligt omfang fordyrer og komplicerer planlægningen og gennemførelsen af et vejarbejde.

I 2012 blev der udarbejdet en analyse af trafikulykker sket ved vejarbejde på motorveje i perioden 2006-2010 [1]. Vejdirektoratet ønsker at få opdateret viden om udviklingen gennem de seneste 5 år fra 2014-2018.

Analysen skal være med til at afklare og afdække følgende forhold og spørgsmål:

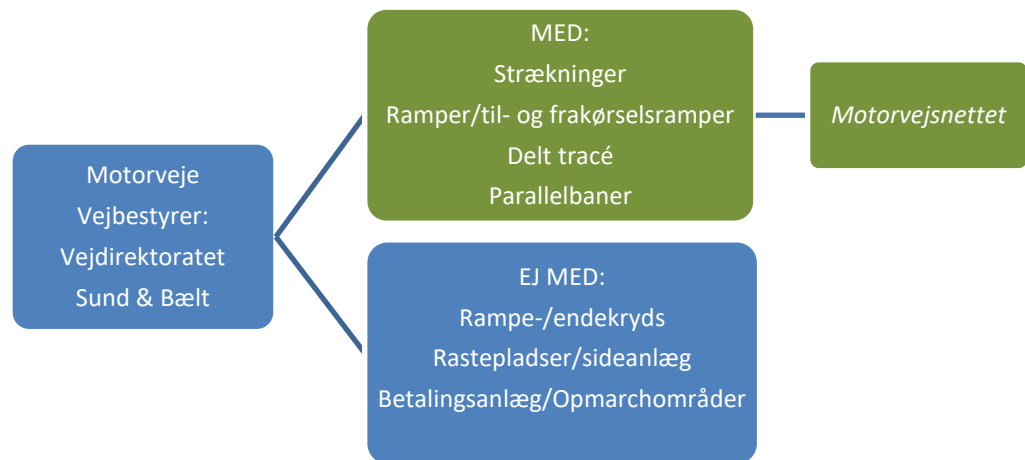
- Ulykker ved vejarbejde – hvad er omfanget?
- Hvor på motorvejsnettet er ulykkerne sket - og under hvilke forhold?
- Adskiller udviklingen af ulykker ved vejarbejde sig fra *øvrige* ulykker?
- Er der forhold, ud over vejarbejdet, som adskiller ulykkerne fra *øvrige* ulykker?
- Er omfang og *øvrige* ulykkesforhold forskellige afhængig af, om der er tale om ulykker sket under drifts- eller anlægsarbejde?
- Hvad er omfanget af ulykker der involverer vejarbejdsmateriel, vejarbejdskøretøjer og vejarbejdere?
- Årsager til ulykker ved vejarbejde - og potentielle tiltag til forebyggelse heraf.

Analysen er udarbejdet af Trafitec i samarbejde med Vejdirektoratets Trafikafviklingsområde.

Datagrundlag

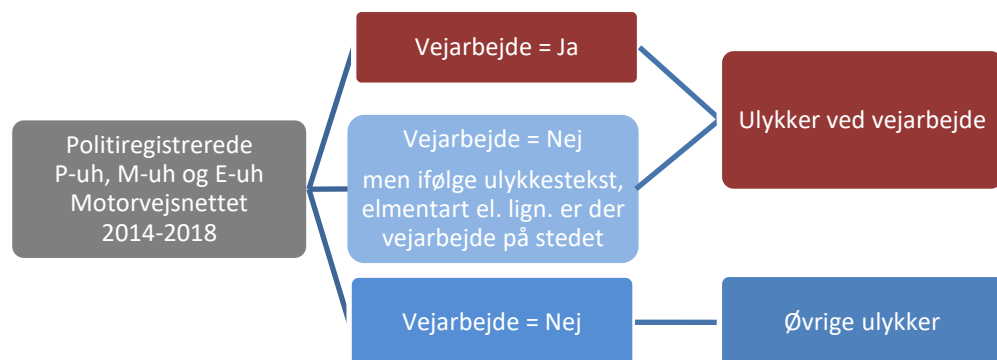
Analysen er baseret på ulykkesdata fra vejman.dk fra 5-årsperioden 2014-2018.

Udgangspunktet for analysen er politiregistrerede personskade- og materielskadeulykker samt ekstraueheld sket på motorveje, som bestyres af Vejdirektoratet eller Sund & Bælt. Dette vejnet vil i det følgende blive kaldt *motorvejsnettet* og dækker motorvejsstrækninger og -ramper, men *ikke* rampekryds, sideanlæg/rastepladser samt betalingsanlæg/opmarchområder og kontrolpladser (Figur 1).



Figur 1. Analysen dækker uheld stedsfæstet på det vejnet, der er defineret som "motorvejsnettet".

I analysen skelnes mellem *ulykker ved vejarbejde* og *øvrige ulykker* (Figur 2).



Figur 2. Analysens datagrundlag: Politiregistrerede person- og materielskadeulykker samt ekstra-uheld stedsfæstet på motorvejsnettet i perioden 2014-2018 fordelt på ulykker sket ved vejarbejde og øvrige ulykker.

I vejman.dk er en ulykke ved vejarbejde defineret som følger:

Ulykker ved vejarbejde

"Vejarbejde" findes som en parameter i ulykkesstatistikken i vejman.dk. I rapporten *Indberetning af færdselsuheld* beskrives parameteren "Vejarbejde" således [2]:

"Her anføres, om en del af det normale færdselsareal på uheldsstedet har været afspærret, og om vejarbejde dermed har været medvirkende til, at uheldet opstod. Kørende vedligeholdelsesmateriel med unormal lav hastighed (fx fejmaskiner og klipning af rabatter med kørsel på færdselsarealet) betragtes også som vejarbejde."

Vejarbejde = "Ja" skal vælges, når en del af det normale færdselsareal (kørebane, cykelsti, fortov) er afspærret på eller ved uheldsstedet."

For at en ulykke registreres af politiet som værende sket under vejarbejde behøver ulykken, ifølge definitionen, altså ikke nødvendigvis at være sket indenfor den del af en vejstrækning, hvor selve vejarbejdet pågår. Ulykken kan også være stedfæstet på strækningen op til eller umiddelbart efter vejarbejdet ("ved uheldsstedet").

"Vejarbejde" dækker ikke alene arbejde, der varer flere år. Kortvarige arbejder såsom reparation af autoværn, lunke i asfalten, græsslåning og lignende, betragtes også som vejarbejde.

Ulykker der sker indenfor et *afspærret vejarbejdsområde*, fx påkørsel af vejarbejdere i eller udenfor arbejdskøretøjer, regnes ikke med i statistikken, da det ikke sker på et offentligt tilgængeligt færdselsareal.

Det skal bemærkes, at definitionen – eller beskrivelsen - af en ulykke ved vejarbejde er blevet ændret siden analysen udarbejdet i 2012. På daværende tidspunkt lød definitionen som følger: *"Her anføres om der har været vejarbejde på uheldsstedet. Anvendelse af kørende vedligeholdelsesmateriel med unormalt lav hastighed (fx fejmaskiner) betragtes også som vejarbejde. Vejarbejde = "Ja" skal vælges, når en del af det normale færdselsareal (kørebane, cykelsti, fortov) er afspærret på eller ved uheldsstedet."* [1]. Årstallet for ændringen, og hvorvidt det eventuelt kan have betydning for indberetningen af ulykker ved vejarbejde, vides ikke.

I ulykkesstatistikken (vejman.dk) skelnes der ikke mellem længerevarende eller korterevarende vejarbejde – ej heller om der er tale om anlægs- eller driftsarbejde. Der er heller ikke registrering af, om eventuelle tilskadekomne i en ulykke er vejarbejdere, eller om der er arbejdskøretøjer involveret i ulykkerne. Eventuel viden herom vil alene kunne findes ud fra læsning af ulykkesteksterne, og vil således alene fremgå, hvis politiet har noteret dette i ulykkesteksten.

Ifølge vejman.dk er der registreret 602 ulykker ved vejarbejde på motorvejsnettet i perioden 2014-2018:

44 person-, 152 materielskadeulykker samt 406 ekstrauehld. De i alt 602 ulykker dækker således de politiregistrerede person- og materielskadeulykker samt ekstrauehld, hvor parameteren *vejarbejde* har værdien 'Ja'.

En gennemgang af de ulykkesdata, hvor parameteren *vejarbejde* har værdien 'Nej', leder frem til yderligere 86 ulykker, som vurderes at være sket ved vejarbejde: 8 person-, 16 materielskadeulykker og 62 ekstrauehld. Gennemgangen består af fritekstsøgninger på konkrete tekststrenger i ulykkesteksterne, søgning på forskellige elementarter og enkelte uehldssituationer samt kendskab til konkrete anlægsstrækninger i analyseperioden. Det kan ikke udelukkes, at der blandt disse kan være ulykker, som er relateret til beredskabsopgaver.

Udpegningen af ulykker sket på lokaliteter med vejarbejde er nærmere beskrevet i Bilag 1.

Velvidende at antallet af ulykker sket på lokaliteter ved vejarbejde kan være større endnu, er nærværende analyse således baseret på i alt:

- 688 ulykker sket på motorvejsnettet i perioden 2014-2018.

Ulykkerne fordeler sig på:

- 52 personskadeulykker
- 168 materielskadeulykker
- 468 ekstrauehld

Personskadeulykker er ulykker med personskade (dræbte, alvorligt- eller let tilskadekomne).

Materielskadeulykker er ulykker udelukkende med materielskade, der overstiger en omkostning på 50.000 kr. for hvert køretøj eller 5.000 kr. for anden materiel skade. Uanset materielskadernes omkostning er der desuden tale om en materiel skadeulykke, hvis personer som ikke har fast bopæl i Danmark er indblandet i ulykken, og der er fremsat erstatningskrav mod den pågældende. Endvidere, hvis personer ansat ved politiet er indblandet i materielskadeulykken, eller hvis der efter politiets skøn er udvist en sådan tilsidesættelse af færdselslovgivningen i forbindelse med ulykken, at dette i sig selv bør give anledning til sigtelse.

Ekstrauehld er uehld med ubetydelig materielskade og ingen grove overtrædelser af færdselsloven. Ligesom person- og materielskadeulykker registreres ekstrauehld af politiet, men politiet optager ikke rapport, som det er tilfældet med person- og materielskadeulykker.

Notatets indhold

Notatet indledes med et **Resumé** af analysens vigtigste resultater. Hvor det er fundet relevant er resultaterne sammenholdt med resultaterne fra en tidligere analyse af ulykker ved vejarbejde på motorveje sket i perioden 2006-2010 [1].

Efter sammenfatningen følger nærværende Introduktion til notatet (**Kapitel 1**).

I **Kapitel 2** beskrives ulykkes- og skadesudviklingen på motorvejsnettet som helhed i perioden 2014-2018.

I de efterfølgende kapitler er der fokus på ulykker sket i relation til vejarbejde:

Kapitel 3 beskriver omfanget af og udviklingen i ulykker ved vejarbejde.

I **Kapitel 4** karakteriseres ulykkerne med hensyn til, hvor på motorvejsnettet at ulykkerne er sket, hoved- og ulykkessituation, hvornår på året, dagen og under hvilke vejr- og lysforhold at ulykkerne er sket mv. Baseret på viden fra ulykkesteksterne er ulykkesfaktorer og -forhold som uopmærksomhed, kø og vejforløb koblet til uheldssituation.

Kapitel 5 indeholder en beskrivelse af de ulykkesinvolverede køretøjer og førerne af disse: Fordelingen af ulykkesinvolverede køretøjer, antal køretøjer pr. ulykke, førernes køn, alder, nationalitet, selebrug og tilskadekomst. Desuden sammenholdes politiets skønnede hastighed med hastighedsbegrænsningen på ulykkesstedet.

Kapitel 6 indeholder en beskrivelse af omfanget af ulykker med vejarbejdere, arbejdskøretøjer og øvrigt vejarbejdsmateriel.

Endeligt gengives hovedresultaterne fra tidligere gennemførte analyser af ulykker ved vejarbejde i **Kapitel 7**. Fokus er på de fundne ulykkesårsager samt forslag til forebyggende tiltag.

I hovedparten af analysens opgørelser sammenholdes resultater for ulykker ved vejarbejde med resultater for øvrige ulykker. Person- og materielskadeulykker indgår i alle opgørelser, mens ekstrauroheld indgår i udvalgte opgørelser.

Bagest i notatet findes en række bilag: **Bilag 1** indeholder en beskrivelse af udpegningen af ulykker sket ved vejarbejde. I **Bilag 2** findes kort (heatmaps mv.) der illustrerer, hvor på vejnettet ulykker ved vejarbejde er stedfæstet, mens **Bilag 3** indeholder en række supplerende opgørelser, bl.a. hvor ekstrauroheld er inddraget i datamaterialet.

2 Ulykker på motorvejsnettet

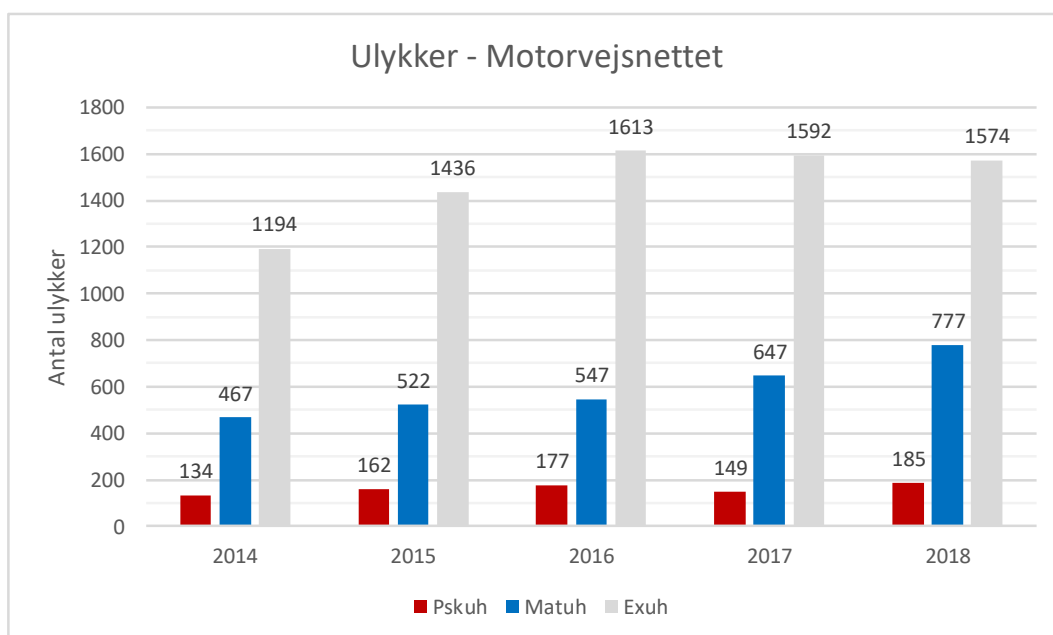
Udviklingen i person-, materielskadeulykker og ekstrauehld på motorvejsnettet i 5-årsperioden 2014 til 2018 fremgår af Figur 3.

På *motorvejsnettet* (MV-nettet) er der i 5-årsperioden samlet set registreret 3.767 person- og materielskadeulykker, heraf:

- 807 personskadeulykker
- 2.960 materielskadeulykker

Desuden er der registreret 7.409 ekstrauehld.

Udviklingen har været stigende i perioden frem til 2017, hvor der ses et fald i antallet af personskadeulykker, men dog en fortsat stigning i materielskadeulykker. I 2018 stiger både person- og materielskadeulykker markant set ift. 2017 (Figur 3). Udviklingen bør sammenholdes med, at trafikken på motorvejsnettet i samme periode mange steder er steget med ca. 4 % om året og samlet ca. 18 % fra 2014 til 2018.

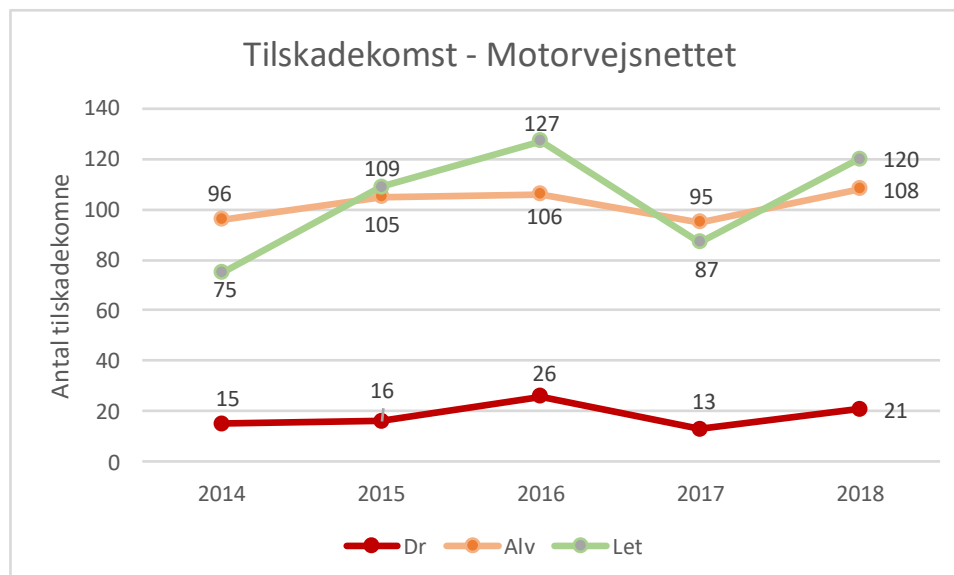


Figur 3. Udviklingen i ulykker på motorvejsnettet.

I alt 1.119 personer kom til skade på motorvejsnettet i 5-årsperioden, heraf:

- 91 dræbte
- 510 alvorligt tilskadekomne

- 518 let tilskadekomne



Figur 4. Udvikling i antallet af tilskadekomne på motorvejsnettet.

Som beskrevet i notatets Introduktion (Kapitel 1), dækker motorvejsnettet *ikke* ulykker i rampekryds, på rastepladser, ved betalingsanlæg/opmarchområder eller kontrolanlæg. Det bør dog nævnes, at der på disse lokaliteter samlet set er registreret 1.214 ulykker i 5-årsperioden, heraf: 126 person-, 652 materielskadeulykker og 436 ekstrauehld. 87 % af disse ulykker er stedfæstet i rampekryds.

3 Ulykkesomfang og -udvikling

Kapitlet indeholder en beskrivelse af omfang og udvikling i antal ulykker ved vejarbejde samt personskader relateret hertil.

I opgørelserne skelnes mellem *ulykker ved vejarbejde* og *øvrige ulykker* – og desuden ulykker sket på lokaliteter med *længere-* hhv. *korterevarende vejarbejde*.

Ulykkes- og skadesomfang

Blandt de i alt 3.767 person- og materielskadeulykker stedsfæstet på motorvejsnettet i 5-års perioden 2014-2018 er 220 ulykker, svarende til 6 %, sket på lokaliteter med vejarbejde (Tabel 3).

Foruden person- og materielskadeulykker har politiet i samme periode registreret 7.409 ekstrauehld på MV-nettet. Blandt disse udgør ekstrauehld ved vejarbejde 468, svarende til 6,5 % af det samlede antal ekstrauehld på MV-nettet (Tabel 3).

Ulykkesart	Ulykker v/vejarbejde		Øvrige ulykker		I alt	
Pskuh	52	6,5 %	755	93,5 %	807	100 %
Matuh	168	5,5 %	2.792	94,5 %	2.960	100 %
Psk + Mat uh	220	6,0 %	3.547	94,5 %	3.767	100 %
Exuh	468	6,5 %	6.941	93,5 %	7.409	100 %
Alle ulykker	688	6,0 %	10.488	94,5 %	11.176	100 %

Tabel 1. Antal og andel person- og materielskadeulykker samt ekstrauehld på MV-nettet fordelt på ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker (2014-2018).

Personskadeulykker udgør 24 % og materielskadeulykker 76 % af ulykkerne ved vejarbejde. Tilsvarende andel er på 21 % og 79 % for øvrige ulykker (Tabel 2 og Figur 5, venstre).

Ulykkesart	Ulykker v/vejarbejde		Øvrige ulykker		I alt	
Pskuh	52	24 %	755	21 %	807	21 %
Matuh	168	76 %	2.792	79 %	2.960	79 %
I alt	220	100 %	3.547	100 %	3.767	100 %

Tabel 2. Antal og andel ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker på motorvejsnettet fordelt på person- og materielskadeulykker (2014-2018).

Medtages ekstrauehld i opgørelsen udgør person- og materielskadeulykker tilsammen 1/3 af *alle* ulykker, mens ekstrauehld udgør de resterende ca. 2/3 af ulykkerne – det gælder både ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker (Tabel 3).

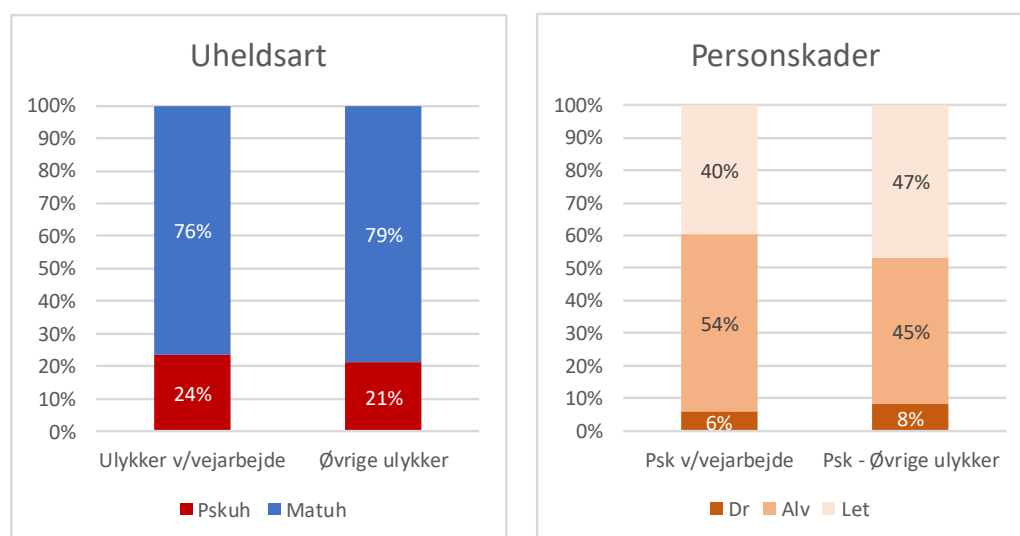
Ulykkesart	Ulykker v/vejarbejde		Øvrige ulykker		I alt	
Pskuh	52	7,5 %	755	7,0 %	807	7,0 %
Matuh	168	24,5 %	2.792	27,0 %	2.960	26,5 %
Exuh	468	68,0 %	6.941	66,0 %	7.409	66,5 %
Alle ulykker	688	100,0 %	10.488	100,0 %	11.176	100,0 %

Tabel 3. Ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker på motorvejsnettet fordelt på person- og materielskadeulykker samt ekstrauehld (2014-2018).

I alt 68 personer blev dræbt eller kom til skade i ulykker ved vejarbejde i perioden 2014-2018, heraf:

- 4 dræbte
- 37 alvorligt tilskadekomne
- 27 let tilskadekomne

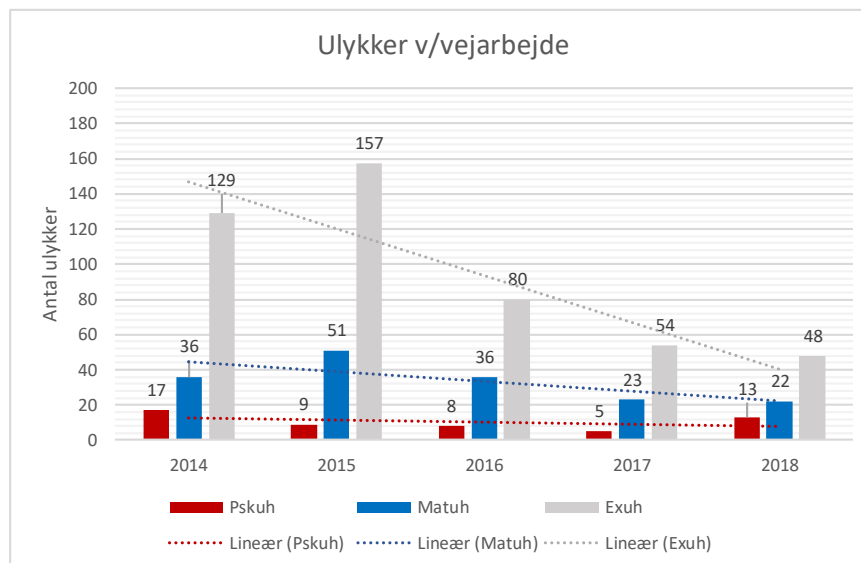
I Figur 5 sammenholdes andelen af person- og materielskadeulykker og alvorlighedsgraden af personskadeulykker ved hhv. vejarbejde og øvrige ulykker. Det ses, at personskadeulykker udgør en lidt større andel af ulykkerne ved vejarbejde end ved øvrige ulykker (venstre diagram). Endvidere, at personskadeulykker ved vejarbejde er mere alvorlige end personskadeulykker i øvrige ulykker: Mens andelen af dræbte og alvorligt tilskadekomne udgør 60 % af det samlede antal tilskadekomne i ulykker ved vejarbejde, er tilsvarende andel for øvrige ulykker 53 % (højre diagram).



Figur 5. Fordeling af person- og materielskadeulykker samt personskader i hhv. ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker (2014-2018, $n_{\text{vejarb}}=220$ uh, $n_{\text{øvrige}}=3547$ uh; $n_{\text{vejarb}}=68$ psk, $n_{\text{øvrige}}=1051$ psk).

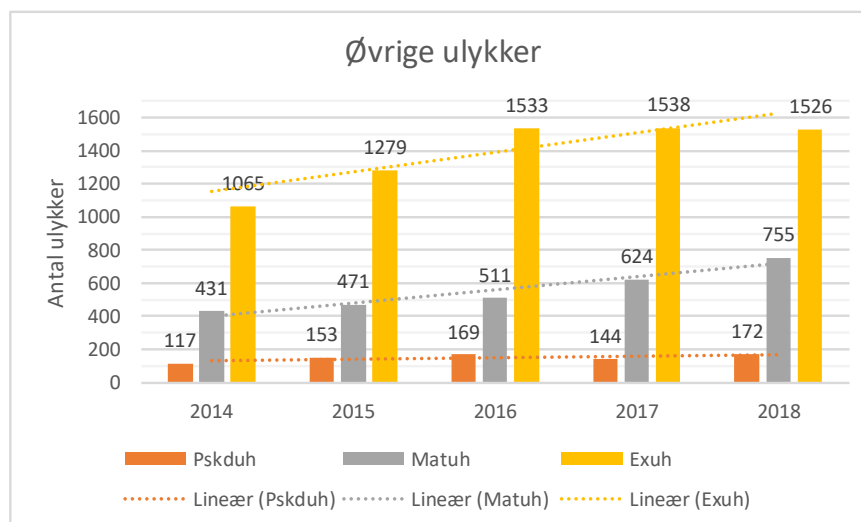
Ulykkes- og skadesudvikling

Antallet af ulykker ved vejarbejde fordelt på ulykkesår og -art fremgår af Figur 6. Generelt har antallet af ulykker været faldende i perioden. År 2015 skiller sig ud, når det gælder antal materielskadeulykker og ekstraueh, som er betragteligt højere i 2015 set i forhold til de øvrige fire år. I 2018 ses antal personskadeulykker til gengæld at være steget i forhold til de tre tidligere år, men antallet er dog fortsat lavere end i 2014.



Figur 6. Udviklingen i antal ulykker ved vejarbejde.

Ses på udviklingen for øvrige ulykker, fremgår det, at antallet af ulykker generelt har været stigende (Figur 7). Det gælder især antal materielskadeulykker - og ekstraueh. Bortset fra 2017 ses tillige en stigning i antal personskadeulykker.



Figur 7. Udviklingen i øvrige ulykker.

Udviklingen i ulykker ved vejarbejde er altså generelt mere positiv end udviklingen i øvrige ulykker.

Antal tilskadekomne i ulykker ved vejarbejde fordelt på alvorlighedsgrad og ulykkesår ses i Tabel 4. Som tidligere nævnt blev i alt 4 personer dræbt, 37 kom alvorligt til skade, mens 27 kom let til skade i 5-årsperioden.

Blandt de dræbte og tilskadekomne er 50 førere, 16 passagerer og 2 fodgængere.

År	Ulykker v/vejarbejde			I alt
	Dræbt	Alvorligt	Let	
2014	1	14	5	20
2015	1	6	8	15
2016	0	6	2	8
2017	1	2	6	9
2018	1	9	6	16
Hovedtotal	4	37	27	68

Tabel 4. Antal personskader i ulykker v/vejarbejde fordelt på ulykkesår og tilskadekomst.

I Tabel 5 er udviklingen i hhv. ulykker og personskader ved vejarbejde angivet som andelen af ulykker og personskader på motorvejsnettet som helhed. I 5-årsperioden udgør person- og materielskadeulykker ved vejarbejde samlet set 5,8 % af det samlede antal person- og materielskadeulykker på motorvejsnettet. Det samlede antal dræbte og tilskadekomne udgør 6,1 %.

Det ses, at udviklingen i andelen af ulykker ved vejarbejde, hvad enten der er tale om personskadeulykker, materielskadeulykker eller ekstraulykker, i store træk har været gunstig i hele 5-årsperioden (Tabel 5). Den gunstige udvikling kan hænge sammen med at mængden af vejarbejde har været faldende i perioden og/eller, at man er blevet bedre til at forebygge ulykker ved vejarbejde.

År	Andel ulykker v/vejarbejde					Andel personskader v/vejarbejde			
	Pskuh	Matuh	Pskuh+Matuh	Exuh	I alt	Dr	Alv	Let	I alt
2014	12,7 %	7,7 %	8,8 %	10,8 %	10,1 %	6,7 %	14,6 %	6,7 %	10,8 %
2015	5,6 %	9,8 %	8,8 %	10,9 %	10,2 %	6,3 %	5,7 %	7,3 %	6,5 %
2016	4,5 %	6,6 %	6,1 %	5,0 %	5,3 %	0,0 %	5,7 %	1,6 %	3,1 %
2017	3,4 %	3,6 %	3,5 %	3,4 %	3,4 %	7,7 %	2,1 %	6,9 %	4,6 %
2018	7,0 %	2,8 %	3,6 %	3,0 %	3,3 %	4,8 %	8,3 %	5,0 %	6,4 %
2014-2018	6,4 %	5,7 %	5,8 %	6,3 %	6,2 %	4,4 %	7,3 %	5,2 %	6,1 %

Tabel 5. Andel ulykker og personskader ved vejarbejde i procent af det samlede antal ulykker og personskader på motorvejsnettet.

Ses på udviklingen i andelen af det samlede antal personskader ved vejarbejde har andelen været faldende fra 2014 til 2016, mens der er sket en let stigning fra 2016 til 2018 (Tabel 5).

Længere- eller korterevarende vejarbejde

Det er forsøgt at kategorisere alle 688 ulykker ved vejarbejde, dvs. både person- og materielskadeulykker *samt ekstraueheld*, efter om der har været tale om lokaliteter med længerevarende vejarbejde eller ej. Længerevarende vejarbejde er defineret som vejarbejde af *mere* end 5 dages varighed, og er som oftest vejarbejde, som er velkendt.

Blandt de 688 ulykker vurderes 519 ulykker, svarende til 75 %, at være sket på steder med længerevarende vejarbejde. De resterende 169 ulykker, 25 %, kategoriseres som værende sket på lokaliteter med korterevarende vejarbejde.

Skelnes mellem typen af vejarbejde tyder det på, at både personskade- og materielskadeulykker udgør en mindre andel af det *samlede* antal ulykker, når der er tale om længerevarende vejarbejde – set i forhold til korterevarende (Tabel 6). Ekstraueheld udgør derimod en større andel ved længerevarende vejarbejde (71%) – set ift. korterevarende (60%) (Tabel 6). Ekstraueheld sker i høj grad i forbindelse med tæt trafik og trængsel, som man ofte oplever ved længerevarende vejarbejde.

Vejarbejde	Pskuh		Matuh		Exuh		I alt	
Længerevarende	35	7,0 %	117	23,0 %	367	71,0 %	519	100,0 %
Korterevarende	17	10,0 %	51	30,0 %	101	60,0 %	169	100,0 %
Hovedtotal	52	7,5 %	168	24,5 %	468	68,0 %	688	100,0 %

Tabel 6. Ulykker ved vejarbejde fordelt på lokaliteter med længere-og korterevarende vejarbejde (2014-2018).

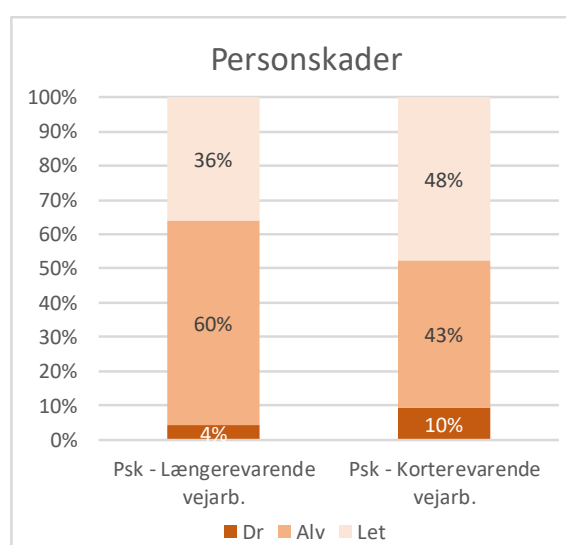
Ses alene på fordelingen af *person- og materielskadeulykker* er andelen af personskadeulykker ligeledes en anelse lavere i relation til længerevarende vejarbejde, idet personskadeulykker udgør 23% på lokaliteter med længerevarende vejarbejde og 25% på lokaliteter med korterevarende.

69 % af de i alt 68 dræbte og tilskadekomne ved vejarbejde sker i forbindelse med længerevarende vejarbejde (Tabel 7). For længerevarende vejarbejde er antallet af dræbte og tilskadekomne faldende i 5-årsperioden, bortset fra 2018. I relation til korterevarende vejarbejde er der tale om relativt små tal uden de store ændringer i perioden.

År	Længerevarende vejarb.				Korterevarende vejarb.				I alt
	Dr	Alv	Let	I alt	Dr	Alv	Let	I alt	
2014	0	13	4	17	1	1	1	3	20
2015	1	3	6	10	0	3	2	5	15
2016	0	5	1	6	0	1	1	2	8
2017	0	1	2	3	1	1	4	6	9
2018	1	6	4	11	0	3	2	5	16
I alt	2	28	17	47 (69 %)	2	9	10	21 (31 %)	68 (100 %)

Tabel 7. Antal personskader fordelt på længere- og korterevarende vejarbejde (2014-2018).

Sammenholdes fordelingen af personskader mellem de to typer af vejarbejde, tyder det på, at dræbte og alvorligt tilskadekomne udgør en større andel af personskaderne på lokaliteter med længerevarende end med korterevarende vejarbejde (Figur 8). Dræbte alene udgør dog en større andel på lokaliteter med korterevarende vejarbejde. Som det fremgår af Tabel 7, er der dog tale om *meget* små tal, hvilket man bør have in mente, når man sammenholder procentangivelserne i Figur 8.



Figur 8. Fordelingen af personskader for hhv. længere- og korterevarende vejarbejde. $n_{\text{længere}} = 47$ psk, $n_{\text{kortere}} = 21$ psk.

4 Karakteristik af ulykker

I dette kapitel ses nærmere på, hvornår, hvor og under hvilke omstændigheder ulykker ved vejarbejde sker, og hvilken type af ulykker der er tale om.

Ulykkeslokalitet

I Tabel 8 ses antal og andel af ulykker ved vejarbejde fordelt på ulykkesart og administrativt vejnummer.

De 52 *personskadeulykker* ved vejarbejde er koncentreret på fire motorvejsstrækninger:

- Køge Bugt Motorvejen, M10 (17 %, svarende til 9 ulykker)
- Nordjyske Motorvej, M70 (15 %, svarende til 8 ulykker)
- Vestmotorvejen, M20 (10 %, svarende til 5 ulykker)
- Østjyske Motorvej, M60 (10 %, svarende til 5 ulykker)

På Fynske Motorvej (M40), Esbjergmotorvejen (M52), Sydmotorvejen (M30) samt Holbækmotorvejen (M11) udgør andelen af personskadeulykker alle steder mellem 6-8 %, svarende til 3-4 personskadeulykker. Dertil kommer en række andre motorvejsstrækninger, hvor der er stedsfæstet 1-2 personskadeulykker i perioden.

De 168 *materielskadeulykker* ved vejarbejde er koncentreret på tre strækninger:

- Køge Bugt Motorvejen, M10 (32 %, svarende til 54 ulykker)
- Fynske Motorvej, M40 (10 %, svarende til 16 ulykker)
- Østjyske Motorvej, M60 (10 %, svarende til 16 ulykker)

På Vestmotorvejen (M20) og Nordjyske Motorvej (M70) udgør andelen af materielskadeulykker begge steder 7 %, svarende til 11 materielskadeulykker. På en række øvrige motorvejsstrækninger udgør materielskadeulykker 5 % eller mindre, svarende til 9 materielskadeulykker eller færre.

Mens der på Køge Bugt Motorvejen (M10), Vestmotorvejen (M20), Østjyske Motorvej (M60) og Fynske-/Taulov Motorvejen (M40) hovedsageligt er tale om person- og materielskadeulykker ved længerevarende vejarbejde, er hovedparten af ulykkerne på Nordjyske Motorvej (M70) sket i relation til korterevarende vejarbejde.

Vejnr.	Vejnavn	Pskuh		Matuh		Pskuh+ Matuh		Exuh		Total	
3	Motorring 3	2	4 %	5	3 %	7	3 %	9	2 %	16	2 %
4	Motorring 4	1	2 %	4	2 %	5	2 %	6	1 %	11	2 %
6	Motorring 4	0	0 %	2	1 %	2	1 %	1	<0,5 %	3	0 %
8	Forbind. vej	0	0 %	1	1 %	1	0 %	1	<0,5 %	2	0 %
10	Køge Bugt MV	9	17 %	54	32 %	63	29 %	228	49 %	291	42 %
11	Holbæk MV	3	6 %	9	5 %	12	5 %	18	4 %	30	4 %
12	Frederikssunds MV	0	0 %	1	1 %	1	0 %	4	1 %	5	1 %
13	Hillerød MV	0	0 %	0	0 %	0	0 %	1	<0,5 %	1	0 %
14	Helsingør MV	3	6 %	9	5 %	12	5 %	27	6 %	39	6 %
20	Vestmotorvejen	5	10 %	11	7 %	16	7 %	26	6 %	42	6 %
30	Sydmotorvejen	3	6 %	8	5 %	11	5 %	33	7 %	44	6 %
40	Fynske og Taulov MV	4	8 %	16	10 %	20	9 %	41	9 %	61	9 %
50	Sønderjyske MV	1	2 %	6	4 %	7	3 %	15	3 %	22	3 %
51	Sdr. borg MV	0	0 %	0	0 %	0	0 %	1	<0,5 %	1	0 %
52	Esbjerg MV	4	8 %	3	2 %	7	3 %	8	2 %	15	2 %
60	Østjyske MV	5	10 %	16	10 %	21	10 %	34	7 %	55	8 %
64	Midtjyske MV	0	0 %	3	2 %	3	1 %	1	<0,5 %	4	1 %
66	Herning MV	0	0 %	3	2 %	3	1 %	0	0 %	3	0 %
70	Nordjyske MV	8	15 %	11	7 %	19	9 %	9	2 %	28	4 %
72	Djursland MV	0	0 %	1	1 %	1	0 %	1	<0,5 %	2	0 %
75	Mariendals Mølle MV	0	0 %	1	1 %	1	0 %	0	0 %	1	0 %
90	Hirtshals MV	1	2 %	1	1 %	2	1 %	0	0 %	2	0 %
9670003	Øresundsbroen	1	2 %	1	1 %	2	1 %	2	<0,5 %	4	1 %
9670025	Storebæltsbroen	2	4 %	2	1 %	4	2 %	2	<0,5 %	6	1 %
	I alt	52	100 %	168	100 %	220	100 %	468	100 %	688	100 %

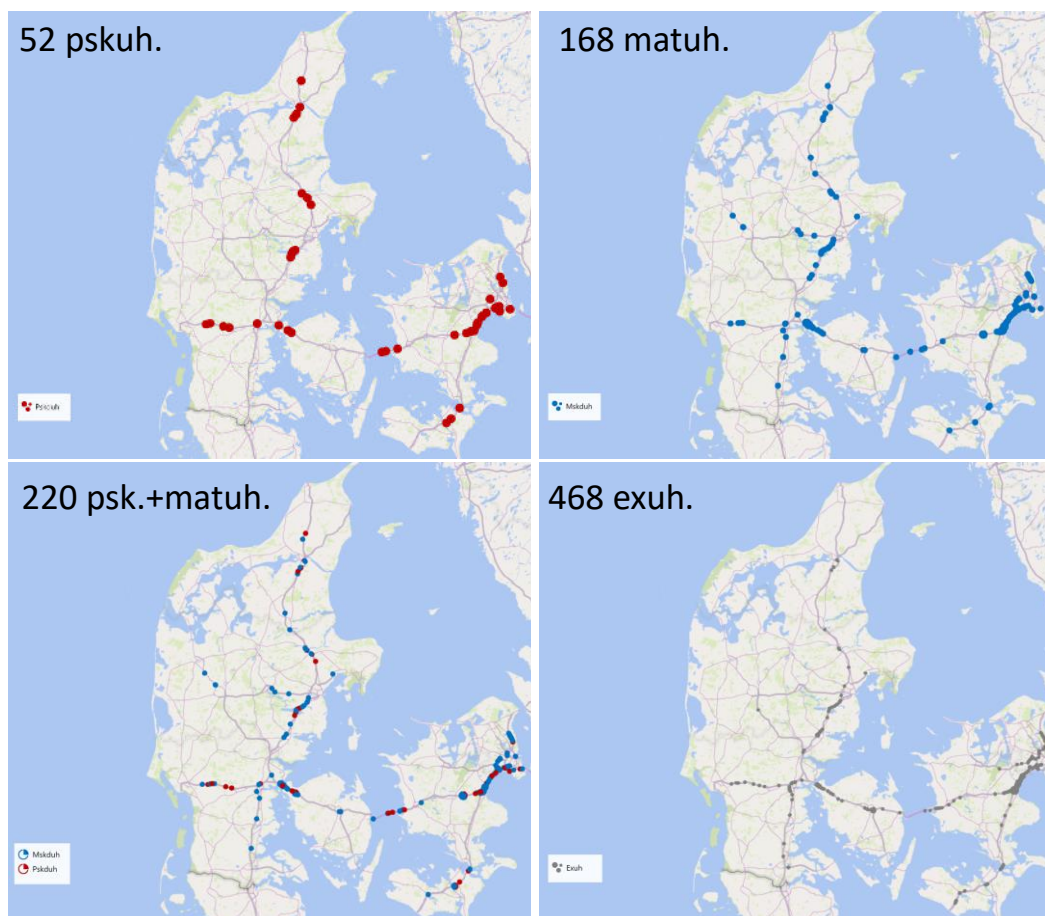
Tabel 8. Ulykker ved vejarbejde fordelt på administrativt vejnr. (2014-2018).

Kigger man på fordelingen af de 468 *ekstrauheld* sket ved vejarbejde, er der flere af ovenstående strækninger, der ”går igen”: 49 % af det samlede antal politiregistrerede ekstrauheld, dvs. 228 uheld, er stedfæstet på Køge Bugt Motorvejen (M10), mens andelen af ekstrauheld på Fynske Motorvej (M40), Østjyske Motorvej (M60), Sydmotorvejen (M30), Vestmotorvejen (M20) samt Helsingørmotorvejen (M14) alle steder udgør mellem 6-9 % af alle ekstrauheld, svarende til mellem 26 og 41 uheld i 5-årsperioden (Tabel 8).

Tilsvarende person- og materielskadeulykkerne er hovedparten af ekstrauheldene registreret på Køge Bugt Motorvejen, Østjyske Motorvej og Vestmotorvejen sket

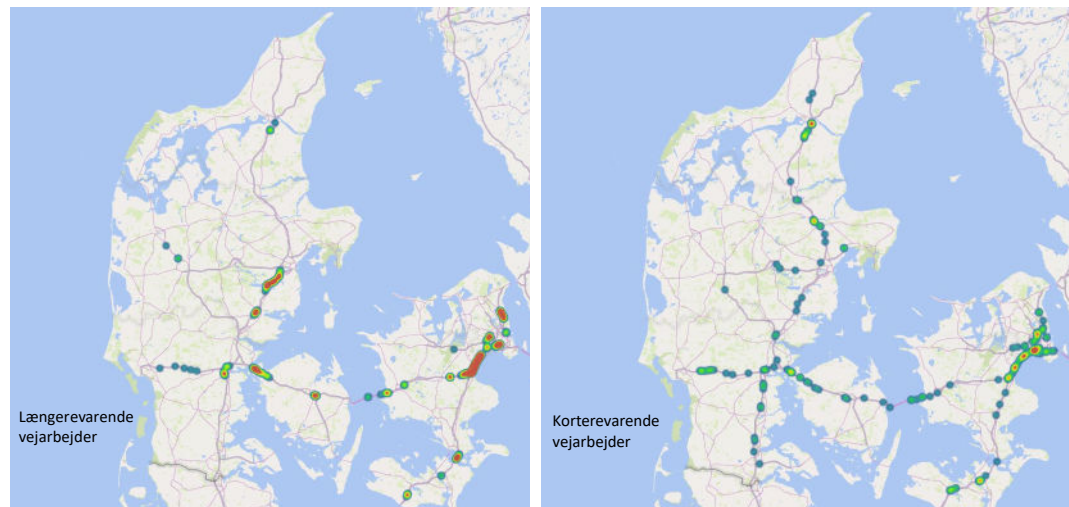
på lokaliteter med længerevarende vejarbejde. Derimod er ca. 25-45 % af ekstra-uheldene på hhv. Fynske Motorvej og Sydmotorvejen stedsfæstet på lokaliteter med korterevarende vejarbejde.

Figur 9 illustrerer den geografiske placering af ulykkerne ved vejarbejde fordelt på ulykkesart. Illustrationerne findes i større format i Bilag 2.



Figur 9. Stedsfæstelse af ulykker ved vejarbejde (ved koordinater i vejman.dk). Øverst: 52 personskadeulykker (venstre) og 168 materielskadeulykker (højre). Nederst 220 person- og materielskadeulykker (venstre) og 468 ekstraulykker (højre). Stedsfæstelsen er baseret på lokaliteternes koordinater angivet i vejman.dk (2014-2018). Kort med stedsfæstelse af ulykker findes tillige i Bilag 2.

Figur 10 illustrerer tætheden af alle ulykker, dvs. person-, materielskadeulykker og ekstraulykker fordelt på motorvejsnettet. Det er tydeligt, at der er en øget ulykkeskoncentration på de vejstrækninger, hvor der har været omfattende anlægsarbejder over flere år, som det er tilfældet på Køge Bugt Motorvejen, Østjyske Motorvej, Fynske Motorvej og Helsingørmotorvejen. Ulykker relateret til lokaliteter med korterevarende vejarbejde ses mere spredt over motorvejsnettet.



Figur 10. Heatmap der illustrerer ulykkernes tæthed ved hhv. længerevarende vejarbejde (venstre) og korterevarende vejarbejde (højre) (2014-2018 pskuh, matuh, exuh, $n_{\text{længere}}=519$ uh, $n_{\text{kortere}}=169$ uh). Rød farve markerer områder med størst tæthed, blå farve områder med lavest tæthed. Heatmaps findes tillige i Bilag 2.

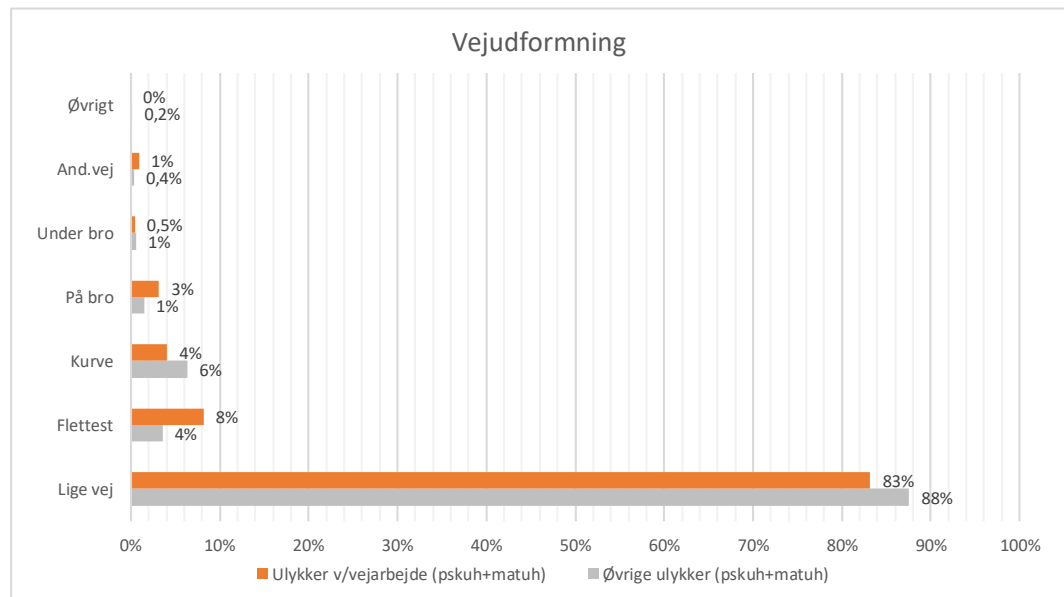
Illustrationerne i Figur 10 ses i større format i Bilag 2.

Vejudformning

83 % af person- og materielskadeulykkerne ved vejarbejde sker på lige vej, 8 % på flettestrækning, og 4 % i kurve (Figur 11). Andelen af person- og materielskadeulykker ved vejarbejde på lokaliteter med flettestrækning er altså dobbelt så høj som for øvrige person- og materielskadeulykker. Måske lidt overraskende tyder det derimod på, at andelen af ulykker i kurve er lavere for ulykker ved vejarbejde.

Medtages ekstraueheld i opgørelsen øges andelen af ulykker ved vejarbejde på flettestrækning til 12 %, mens tilsvarende andel for øvrige ulykker fortsat er 4 % (Bilag 3).

Det ser ud som om, at ulykker på flettestrækning i markant højere grad sker på lokaliteter med længerevarende end med korterevarende vejarbejde. Dette gælder både for person- og materielskadeulykker og for alle ulykker ved vejarbejde (Bilag 3).



Figur 11. Person- og materielskadeulykker ved vejarbejde hhv. øvrige ulykker fordelt på uheldslokalitetens vejudformning (2014-2018, pskuh, matuh, $n_{\text{vejarb}}=220$ uh, $n_{\text{øvrige}}=3547$ uh).

Hastighedsbegrænsning

I relation til 80 % af de ulykker der er sket på lokaliteter med længerevarende vejarbejde, var hastighedsbegrænsningen 80 km/t eller lavere. Tilsvarende andel for ulykker sket på lokaliteter med korterevarende vejarbejde er 56 % (Tabel 9). Omvendt sker en markant større andel af ulykkerne ved korterevarende vejarbejde således på lokaliteter med hastighedsbegrænsning højere end 80 km/t.

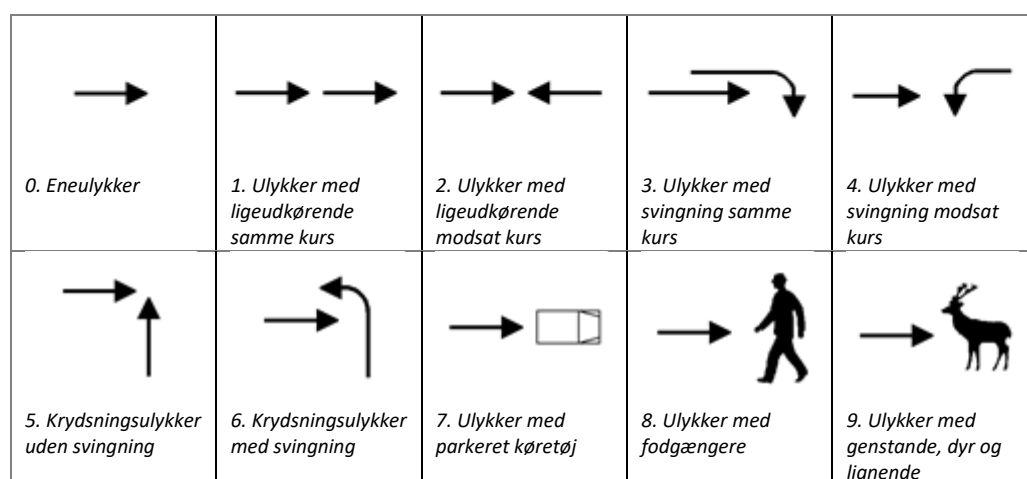
Hastigheds- Begrænsning (km/t)	Længerevarende vejarbejde		Korterevarende vejarbejde		I alt	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
40	1	1,0 %	0	0,0 %	1	0,0 %
50	12	8,0 %	10	15,0 %	22	10,0 %
60	1	0,5 %	1	1,5 %	2	1,0 %
70	1	0,5 %	3	4,5 %	4	2,0 %
80	107	70,0 %	24	35,0 %	131	59,5 %
90	0	0,0 %	2	3,0 %	2	1,0 %
110	21	14,0 %	22	32,0 %	43	19,5 %
130	9	6,0 %	6	9,0 %	15	7,0 %
Hovedtotal	152	100,0 %	68	100,0 %	220	100,0 %

Tabel 9. Person- og materielskadeulykker sket på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde fordelt på hastighedsbegrænsningen på ulykkeslokaliteten.

Det bør bemærkes, at den angivne hastighedsbegrænsning i vejman.dk er usikker, specielt i tilfælde, hvor hastighedsgrænsen er nedskiltet, hvilket jo ofte vil være tilfældet ved vejarbejde.

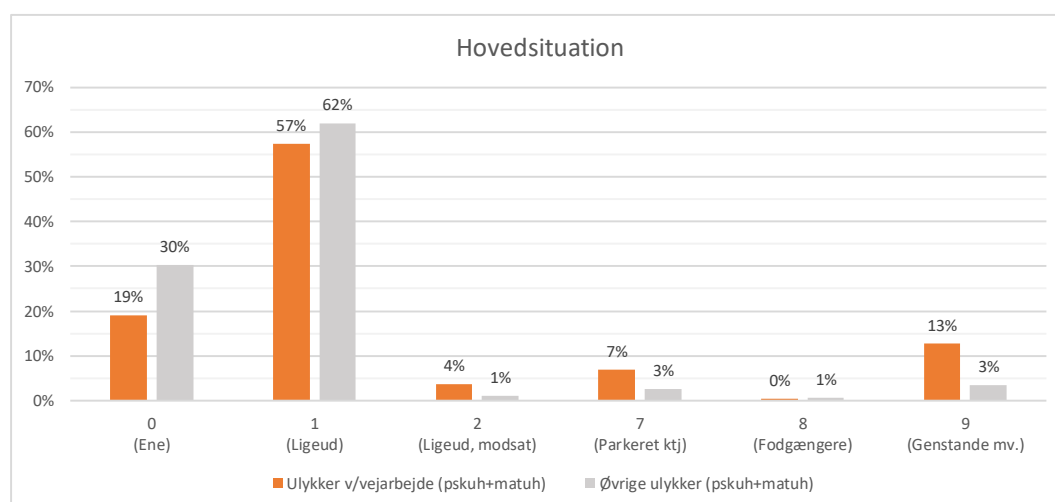
Hoved- og ulykkesituation

Ulykker inddeles i ti hovedsituationer (Figur 12).



Figur 12. De 10 hovedsituationer.

Figur 13 illustrerer andelen af person- og materielskadeulykker ved vejarbejde og i øvrige ulykker fordelt på hovedsituation.



Figur 13. Person- og materielskadeulykker ved vejarbejde og i øvrige ulykker fordelt på hovedsituation. Hovedsit. 3, 4, 5 og 6 er ikke angivet i diagrammet, idet ulykker i hovedsit. 3, 4 og 5 udgør mindre end 0,0 %, mens der ikke er registreret nogle ulykker i hovedsit. 6. ($n_{\text{vejarb}}=220$ uh, $n_{\text{øvrige}}=3547$ uh).

Af figuren ses, at person- og materielskadeulykker på motorveje hovedsageligt er karakteriseret ved ulykker mellem ligeudkørende med samme køreretning (hovedsit. 1) samt eneulykker (hovedsit. 0).

Det skal bemærkes, at person- og materielskadeulykker i hovedsit. 3, 4, 5 og 6 ikke fremgår af Figur 13, da andelen af ulykker tilsammen udgør mindre end 0,0 %.

Person- og materielskadeulykker ved vejarbejde adskiller sig fra øvrige person- og materielskadeulykker i relation til især tre hovedsituationer: 0, 9 og 7

- Ulykker ved vejarbejde har en *lavere andel* af *eneulykker* (hovedsit. 0). Eneulykker udgør 19 % ved vejarbejde, mens tilsvarende andel for øvrige ulykker er markant højere, nemlig 30 %.
- Ulykker ved vejarbejde har en *højere andel* af *ulykker med påkørsel af afspærringsmateriel, genstande og dyr* (hovedsit. 9): Disse ulykker udgør 13 % ved vejarbejde, mens tilsvarende andel er 3 % for øvrige ulykker.
- Ulykker ved vejarbejde har en *højere andel* af ulykker, hvor et *parkeret køretøj påkøres* (hovedsit. 7). Dette sker i 7 % af ulykkerne ved vejarbejde, mens tilsvarende andel for øvrige ulykker er 1 %. Her er dog tale om relativt små tal.

Desuden ses, at:

- *Ulykker mellem ligeudkørende med samme retning* (hovedsit. 1) udgør hhv. 57 % i relation til lokaliteter ved vejarbejde og 62 % for øvrige ulykker.

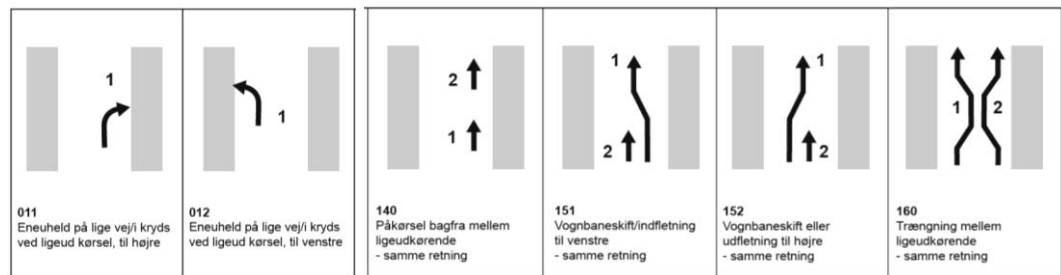
Medtages ekstrauehld i opgørelsen ændres fordelingen af ulykker for nogle hovedsituationer, specielt for ulykker ved vejarbejde. De mest markante ændringer er for ulykker mellem ligeudkørende i samme retning (hovedsit. 1), som stiger til 68 %. Andelen falder for alle de resterende hovedsituationer. Det betyder også, at andelen af ulykker mellem ligeudkørende i samme retning bliver højere for ulykker ved vejarbejde end for øvrige ulykker (Bilag 3).

I Tabel 10 ses andel og antal af person- og materielskadeulykker ligeledes fordelt på hovedsituation for hhv. ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker. For hovedsituationerne 0, 1 og 9 er ulykkerne desuden fordelt på ulykkessituation.

Hoved- og uheldssituation	Ulykker ved vejarbejde Andel / Antal		Øvrige Ulykker Andel / Antal		I alt Andel / Antal	
0 Eneulykker	19 %	42	30 %	1075	30 %	1117
11 Eneuheld til højre, lige vej	8 %	18	14 %	508	14 %	526
12 Eneuheld til venstre, lige vej	8,5 %	19	10 %	344	10 %	363
21/22/23/24 Eneuheld til højre/venstre i kurve	1,5 %	3	5 %	186	5 %	189
Øvrige eneuheld, uoplyst	1 %	2	1 %	37	1 %	39
1 Ligeud, samme kurs	57 %	126	62 %	2194	61,5 %	2320
111 (overhaling venstre om)	5,5 %	12	6 %	218	6 %	230
112 (overhaling højre om)	2 %	4	2 %	55	1,5 %	59
140 (bagendekollision)	28 %	61	37,5 %	1325	37 %	1386
151 (vognbaneskift/indfletning til venstre)	10,5 %	23	9 %	320	9 %	343
152 (vognbaneskift/udfletning til højre)	9 %	20	6 %	206	6 %	226
160 (trængning)	2 %	5	1,5 %	53	2 %	58
170 (vending foran medkørende)	0 %	0	0 %	4	0 %	4
198 (øvrige ligeud, samme kurs)	0 %	1	0 %	13	0 %	14
2 Ligeud, modsat kurs	4 %	8	1 %	38	1 %	46
3 Samme kurs, svingning	0 %	0	0 %	3	0 %	3
4 Modsat kurs, svingning	0 %	0	0 %	1	0 %	1
5 Krydsende, u/svingning	0 %	0	0 %	1	0 %	1
7 Ulykke med parkeret ktj.	7 %	15	3 %	91	3 %	106
8 Fodgængerulykke	0 %	1	1 %	20	0,5 %	21
9 Ulykke m. dyr, genstande, afspærringsmateriel	13 %	28	3 %	124	4 %	152
910 (dyr på kørebanen)	0 %	0	1 %	35	1 %	35
920 (genstande mv. på/over kørebanen)	2,5 %	5	2 %	87	2 %	92
930 (afspærringsmateriel på kørebanen)	10,5 %	23	0 %	1	1 %	24
Uoplyst	0 %	0	0 %	1	0 %	1
Hovedtotal	100 %	220	100 %	3547	100 %	3767

Tabel 10. Person- og materielskadeulykker fordelt på hoved- og uheldssituation samt ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker. Der er ikke registreret nogle ulykker i hovedsit. 6 (krydsningsulykker med svingning).

Eneulykker (hovedsit. 0) sker i hovedsagen ved ligeudkørsel til højre eller til venstre for kørselsretningen (uhsit. 11 og 12). Det gælder både ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker, men som nævnt ovenfor er andelen af eneulykker markant lavere for ulykker ved vejarbejde (Tabel 10).



Figur 14. Principskitse af ulykkesituation 11 og 12 samt 140, 151, 152 og 160.

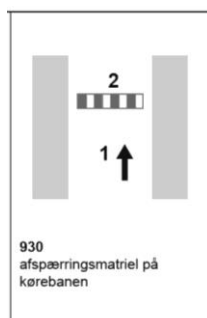
Ulykker ved ligeudkørsel (hovedsit. 1) mellem trafikanter omfatter især bagende-kollisioner (uhsit. 140) samt vognbaneskift/indfletning til højre eller til venstre (uhsit. 151/152) (Tabel 10).

Sammenholdes andelen af ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker fremgår det, at andelen af bagende-kollisioner (140) udgør en noget lavere andel for ulykker ved vejarbejde end for øvrige ulykker, hhv. 28 % og 38 %. Omvendt gælder det ulykker ved vognbaneskift/indfletning og trængning (151/152/160), som tilsammen udgør ca. 22 % af ulykkerne ved vejarbejde og alene 16 % for øvrige ulykker.

Inddrages ekstrauehld i opgørelsen udgør bagende-kollisioner 37 % af alle ulykker ved vejarbejde og 41 % af alle øvrige ulykker (Bilag 3).

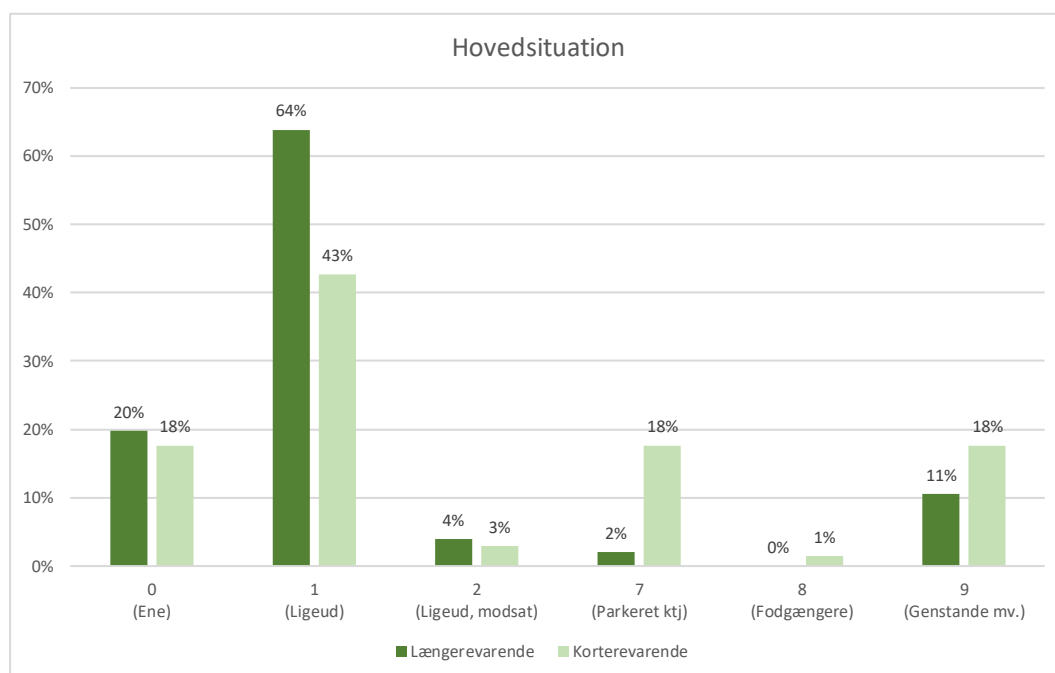
Det skal i øvrigt bemærkes, at 72 % af ekstrauehldene sket ved vejarbejde er mellem ligeudkørende (hovedsit. 1), mens tilsvarende andel er på 59 % i øvrige ulykker (Bilag 3).

Ulykker med dyr, genstande og afspærringsmateriel på eller over kørebanen (hovedsit. 9) dækker især ulykker med afspærringsmateriel (uhsit. 930, Figur 15). Ulykker med afspærringsmateriel udgør knap 11 % af ulykkerne ved vejarbejde og 0 % for øvrige ulykker (Tabel 10). Det er ikke overraskende, at ulykker med afspærringsmateriel udgør en relativ høj andel af ulykkerne ved vejarbejde. Det skal i øvrigt bemærkes, at 65 % af de 23 ulykker i uhsit. 930 involverer ét køretøj.



Figur 15. Principskitse af uheldssituation 930.

Sammenholdes fordelingen af hovedsituationer blandt person- og materielskadeulykker sket på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde peger det på, at ulykker i hovedsit. 1, ulykker mellem ligeudkørende, udgør en markant større andel af ulykkerne ved længerevarende end ved korterevarende vejarbejde. Omvendt gør det sig gældende for ulykker i hovedsit. 7 og 9, ulykker med parkerede køretøjer hhv. ulykker med påkørsel af genstande og afspærringsmateriel, hvor andelen af ulykker er størst i relation til lokaliteter med korterevarende vejarbejde.



Figur 16. Person- og materielskadeulykker sket på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde fordelt på hovedsituation. ($n_{\text{længere}} = 152$ uh, $n_{\text{kortere}} = 68$ uh).

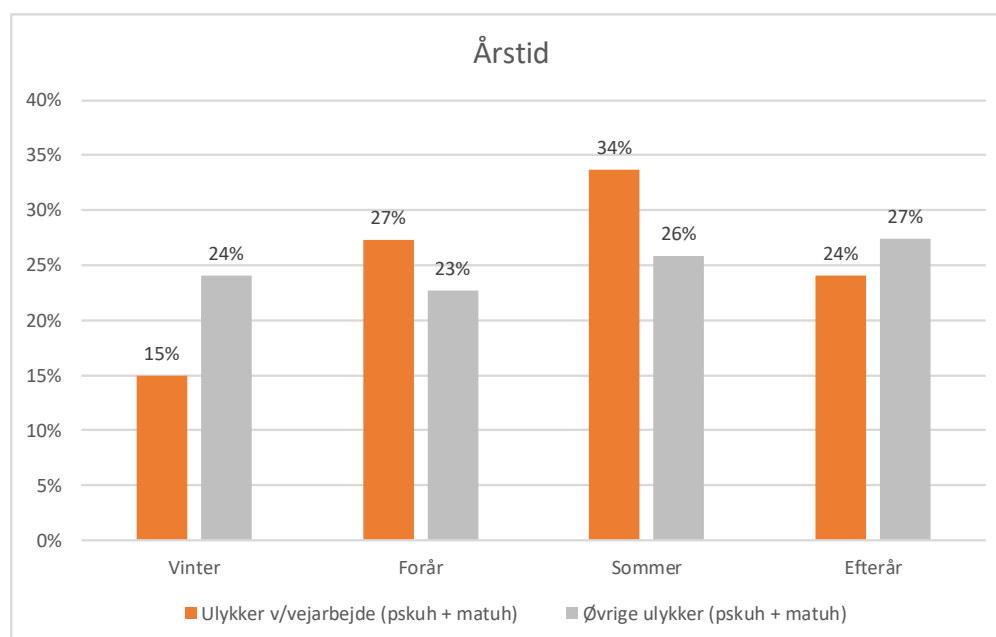
Skelnes mellem uheldssituationer i hovedsituation 1 finder man, at det er bagende-kollisioner (140), ulykker ved vognbaneskift/indfletning (151/152), og til dels også overhalingsulykker (111), som udgør en større andel af ulykkerne på lokaliteter med længerevarende vejarbejde – set ift. korterevarende.

For ulykker i hovedsituation 7 er der i hovedsagen tale om påkørsel af parkerede køretøj i højre vejside (710), mens ulykker i hovedsit. 9 især dækker ulykker med påkørsel af afspærringsmateriel (930). Det gælder både person- og materielskadeulykker på lokaliteter med længere- og med korterevarende vejarbejde.

Ulykker sket på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde fordelt på hovedsituation, hvor ekstrauehld er inkluderet i opgørelsen fremgår af Bilag 3. Når ekstrauehldene medtages, er det især andelen af ulykker i hovedsit. 1 (ligeudkørende), som stiger.

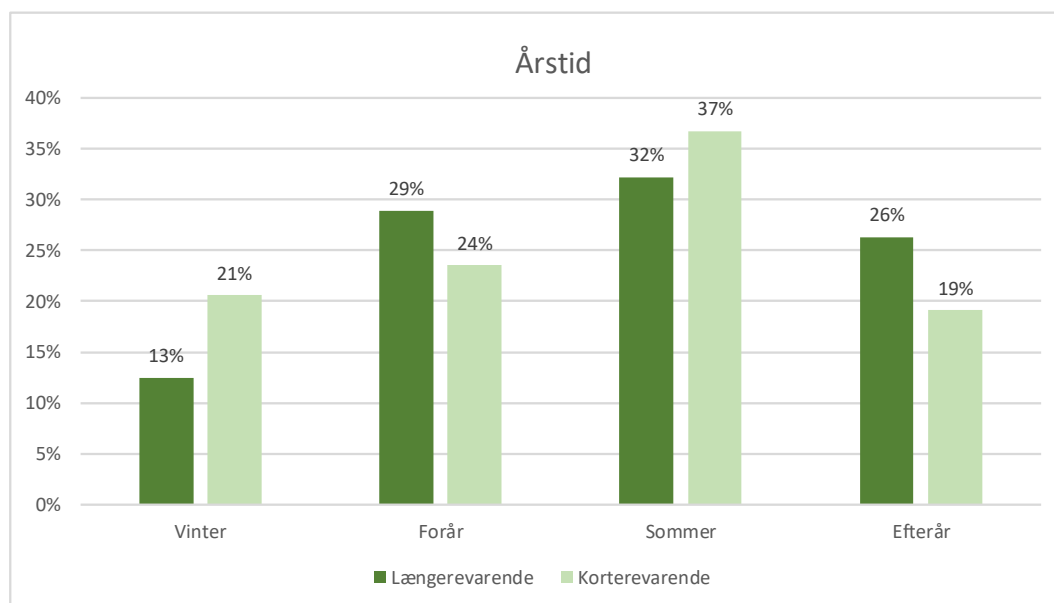
Årstid, ugedag og tidspunkt

Andelen af ulykker ved vejarbejde er størst forår, sommer og efterår, mens øvrige ulykker er lidt mere ensartet fordelt over året (Figur 17). Det er, hvad man kan forvente, da vejarbejdsaktiviteten som udgangspunkt vil være størst udenfor vintersæsonen.



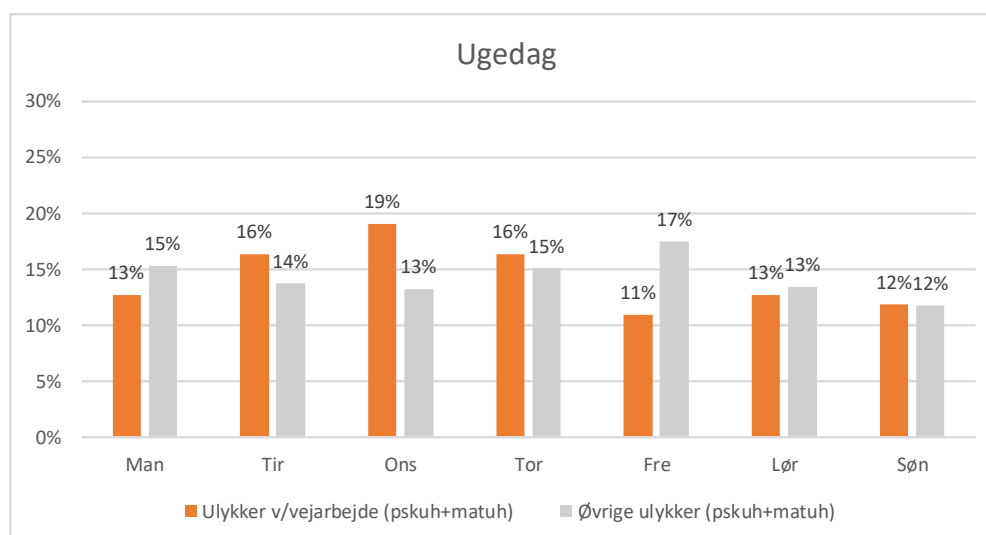
Figur 17. Andelen af person- og materielskadeulykker hhv. v/vejarbejde og i øvrige ulykker fordelt på årstid ($n_{\text{vejarb}}=220$ uh, $n_{\text{øvrige}}=3547$ uh).

En sammenligning af fordelingen af ulykker på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde viser, at andelen af ulykker i vintermånederne er højere på lokaliteter med korterevarende vejarbejde end på lokaliteter med længerevarende vejarbejde (Figur 18). Det skyldes sandsynligvis, at der blandt korterevarende vejarbejde er arbejde, der skal udføres akut – uanset årstiden.



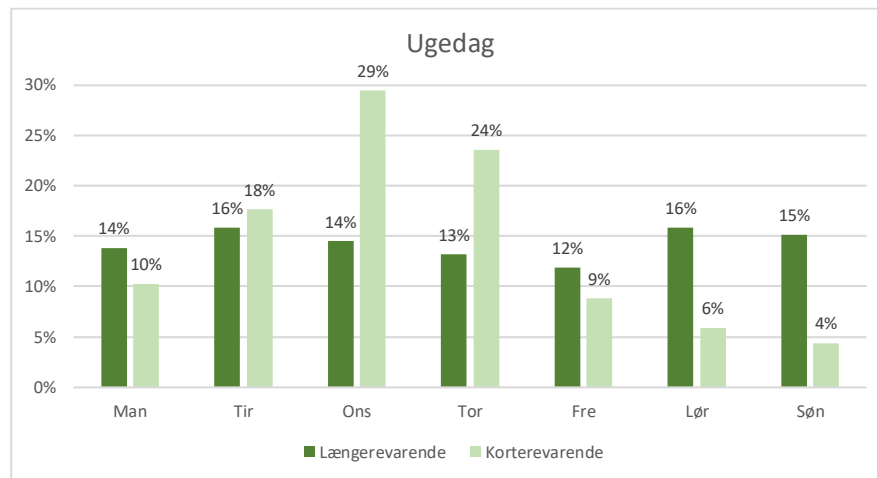
Figur 18. Andelen af person- og materielskadeulykker på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde fordelt på årstid ($n_{\text{længere}}=152$ uh, $n_{\text{kortere}}=68$ uh).

Figur 19 illustrerer fordelingen af person- og materielskadeulykker på ugedag. Andelen af ulykker ved vejarbejde fordeler sig med 11-19 % over ugens dage, lavest fredag og højst onsdag. Fordelingen for øvrige ulykker er på mellem 12-17 %, lavest søndag og højst fredag (Figur 19).



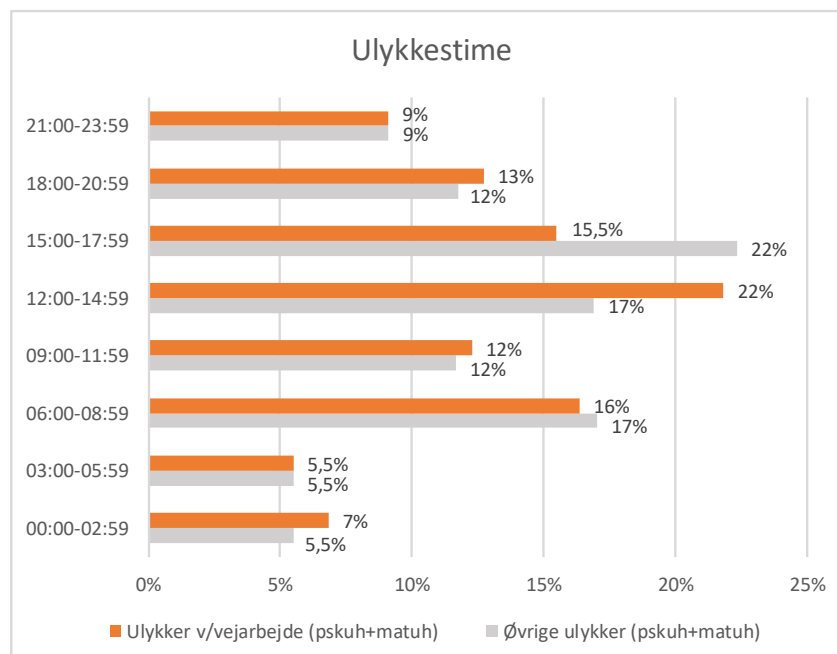
Figur 19. Andelen af person- og materielskadeulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker fordelt på ugedag ($n_{\text{vejarb}}=220$ uh, $n_{\text{øvrige}}=3547$ uh).

Medtages ekstrauehld i opgørelsen er fordelingen over ugens dage endnu mere ensartet for ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker.



Figur 20. Andelen af person- og materielskadeulykker på lokaliteter med længere hhv. korterevarende vejarbejde fordelt på ugedag ($n_{\text{længere}}=152$ uh, $n_{\text{kortere}}=68$ uh).

Mens ulykker på lokaliteter med længerevarende vejarbejde er nogenlunde jævnt fordelt over ugens syv dage, er andelen af ulykker ved korterevarende vejarbejde koncentreret på hverdage – specielt midt på ugen (Figur 20). Når det drejer sig om korterevarende vejarbejde synes det forventeligt, at der er mindre vejarbejdsaktivitet omkring weekenden, og at eventuelt vejarbejde over weekenden bliver igangsat udenfor spærretid om fredagen, dvs. efter myldretiden, hvor det ikke er nødvendigt at afspærre. Det kan også være dette forhold, som kommer til udtryk, når man sammenholder andelen af ulykker om fredagen for ulykker ved vejarbejde hhv. øvrige ulykker (Figur 19).



Figur 21. Andelen af person- og materielskadeulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker fordelt på ulykkestime ($n_{\text{vejarb}}=220$ uh, $n_{\text{øvrige}}=3547$ uh).

Ikke så overraskende er andelen af ulykker generelt mindst i nattetimerne og størst i morgenmyldretiden, midt på dagen og i eftermiddagsmyldretiden. Skelnes mellem ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker fremgår det, at andelen af ulykker ved vedarbejde er lavere i eftermiddagsmyldretiden mellem kl. 15 og 18 og højere midt på dagen mellem kl. 12-15 - end for øvrige ulykker (Figur 21).

Medtages ekstrauehld i opgørelsen ses ikke den samme forskel mellem ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker i de to nævnte tidsperioder, men fordelingen er generelt mere ensartet (Bilag 3).

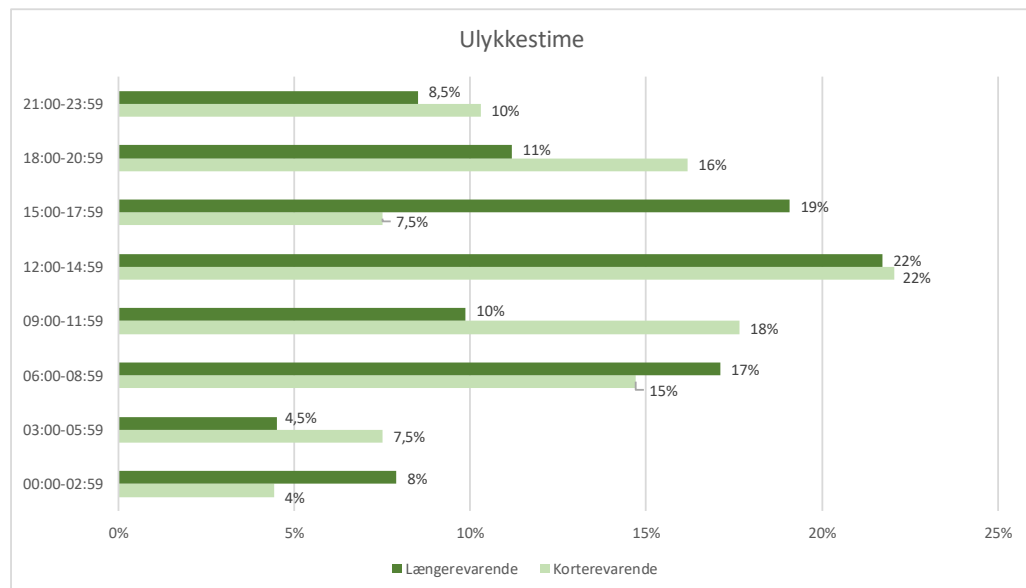
Fordelingen af hver af de tre ulykkesarter (pskuh, matuh, exuh) over døgnet fremgår af Tabel 11.

Det ses, at den største andel af både person- og materielskadeulykker ved vejarbejde sker midt på dagen mellem kl. 12 og 15, mens den største andel for øvrige ulykker er i eftermiddagsmyldretiden mellem kl. 15 og 18 (Tabel 11). Den største andel af ekstrauehld er i eftermiddagsmyldretiden, både når det gælder ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker. Det skal i øvrigt bemærkes, at andelen af personskadeulykker ved vejarbejde om natten mellem kl. 0 og 3 synes at være en anelse højere end for øvrige ulykker – dog skal man have in mente, at der er tale om et relativt lille datagrundlag.

Time	Personskadeulykker		Materielskadeulykker		Ekstrauehld		Ulykker alle
	v/vejarb.	øvrige	v/vejarb.	øvrige	v/vejarb.	øvrige	
00:00-02:59	10 %	6 %	6 %	5 %	4 %	4 %	4 %
03:00-05:59	4 %	6 %	6 %	5 %	3 %	5 %	5 %
06:00-08:59	19 %	16 %	15 %	17 %	17 %	22 %	20 %
09:00-11:59	13 %	13 %	12 %	11 %	14 %	12 %	12 %
12:00-14:59	21 %	16 %	22 %	17 %	17 %	16 %	17 %
15:00-17:59	17 %	20 %	15 %	23 %	25 %	25 %	24 %
18:00-20:59	8 %	13 %	14 %	12 %	12 %	9 %	10 %
21:00-23:59	8 %	10 %	10 %	9 %	8 %	6 %	7 %
I alt andel (antal)	100 % (52)	100 % (755)	100 % (168)	100 % (2792)	100 % (468)	100 % (6941)	100 % (11176)

Tabel 11. De tre ulykkesarter fordelt på ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker samt over døgnet timer.

Skelnes mellem ulykker på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde finder man, at en lavere andel af ulykkerne på lokaliteter med korterevarende vejarbejde sker i eftermiddagsmyldretiden (kl. 15-18), og en markant højere andel sker om formiddagen (kl. 9-12), end det er tilfældet for ulykker sket på lokaliteter med længerevarende vejarbejde (Figur 22). Dette skyldes formentlig, at korterevarende vejarbejde i højere grad forsøges gennemført udenfor spærretiden, dvs. i de mindst trafiktætte perioder på døgnet. Det ses da også, at andelen af ulykker udenfor de trafiktætte perioder generelt er højere ved korterevarende vejarbejde.



Figur 22. Andelen af person- og materielskadeulykker fordelt på ulykkestime for ulykker på lokaliteter med længere- hhv. korterevarende vejarbejde ($n_{\text{længere}}=152$ uh, $n_{\text{kortere}}=68$ uh).

Medtages ekstrauehld i opgørelsen findes ingen forskel i andelen af ulykker i formiddagstimerne mellem kl. 9-12, mens forskellen mellem en række af de øvrige tidsperioder bliver lidt mere udpræget (Bilag 3).

Vejr, føre, lysforhold og sigt

Knap 87 % af de 220 person- og materielskadeulykker ved vejarbejde sker i tørvejr og 12 % i regnvejr (Tabel 12). I tilknytning til øvrige ulykker udgør andelen i tørvejr alene 80 %, mens ulykker i regn, sne og tåge tilsammen udgør 19 %.

Vejr	Ulykker ved vejarbejde		Øvrige ulykker		I alt	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
Tørt	190	86,5 %	2.824	80,0 %	3.014	80,0 %
Regn, evt. med tåge eller blæst	27	12,0 %	499	14,0 %	526	14,0 %
Sne, evt. med blæst	0	0,0 %	99	3,0 %	99	2,5 %
Tåge, evt. med sne	1	0,5 %	67	2,0 %	68	2,0 %
Blæst	0	0,0 %	17	0,0 %	17	0,5 %
Uoplyst	2	1,0 %	41	1,0 %	43	1,0 %
I alt	220	100,0 %	3.547	100,0 %	3.767	100,0 %

Tabel 12. Vejrforhold på ulykkeslokalitet for person- og materielskadeulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker.

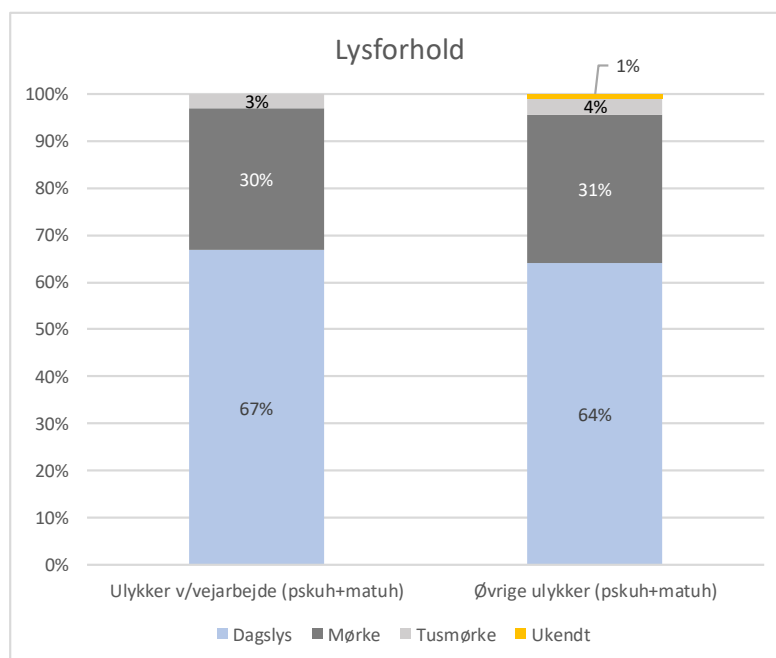
Medtages ekstrauehld i opgørelsen ændrer det ikke nævneværdigt på fordelingen for ulykker ved vejarbejde. For øvrige ulykker sker der derimod et ryk, idet

andelen af ulykker i tørvejr falder til ca. 74 %, mens ulykker i regn, tåge, sne og blæst stiger til ca. 24 %.

Ses på føret findes, at 75 % af person- og materielskadeulykkerne ved vejarbejde sker i tørt føre, 23 % i vådt føre og 1 % i glat føre (sne, is mv.). For de resterende 1 % af ulykkerne er føret ikke oplyst i vejman.dk. Sammenholdt med øvrige ulykker sker der relativt flere ulykker ved vejarbejde i tørt føre, men færre ulykker i glat føre. Sidstnævnte hænger formentlig sammen med nedsat vejarbejdsaktivitet i vintersæsonen. Desuden kan man forestille sig, at trafikanterne i højere grad kan acceptere en nedskiltet hastighedsbegrænsning ved vejarbejde, når føret samtidig er glat.

Mht. føret er der ingen nævneværdig forskel på ulykkesfordelingen, hverken når ekstrauehold medtages i opgørelsen, ej heller når der skelnes mellem længere- og korterevarende vejarbejde.

33 % af person- og materielskadeulykkerne sker i mørke eller tussmørke, og den resterende del i dagslys – det gælder i store træk både ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker (Figur 23).



Figur 23. Person- og materielskadeulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker fordelt på (dags)lysforholdene på ulykkesstedet ($n_{\text{vejarb}}=220$ uh, $n_{\text{øvrige}}=3547$ uh).

Sondres mellem ulykker på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde finder man, at 36 % af ulykkerne på lokaliteter med længerevarende vejarbejde sker i mørke/tussmørke, mens tilsvarende andel er på 28 % for ulykker på lokaliteter med korterevarende vejarbejde (Bilag 3). Der er en indikation af, at der har været tændt vejbelysning for en lavere andel af ulykkerne på lokaliteter med

længerevarende vejarbejde (27 %) end for lokaliteter med korterevarende vejarbejde (32 %) (Bilag 3). Sidstnævnte skal dog tages med forbehold, da det bygger på forholdsvis små tal.

I langt hovedparten af person- og materielskadeulykkerne ved vejarbejde, nemlig ca. 96 %, har der været sigt på ulykkeslokaliteten. Andelen for øvrige ulykker er lavere; ca. 91 %.

Spiritusulykker

I en spiritusulykke har mindst én af de ulykkesinvolverede trafikanter haft en promille på 0,5 eller højere.

15 % af person- og materielskadeulykkerne ved vejarbejde på motorvejsnettet, dvs. 32 af de 220 ulykker, er spiritusulykker ($\geq 0,5$ ‰). Tilsvarende andel for øvrige ulykker er 9 %. Skelnes mellem typen af vejarbejde er andelen af spiritusulykker et par procent højere i tilknytning til korterevarende vejarbejde (16 %) end længerevarende (14 %).

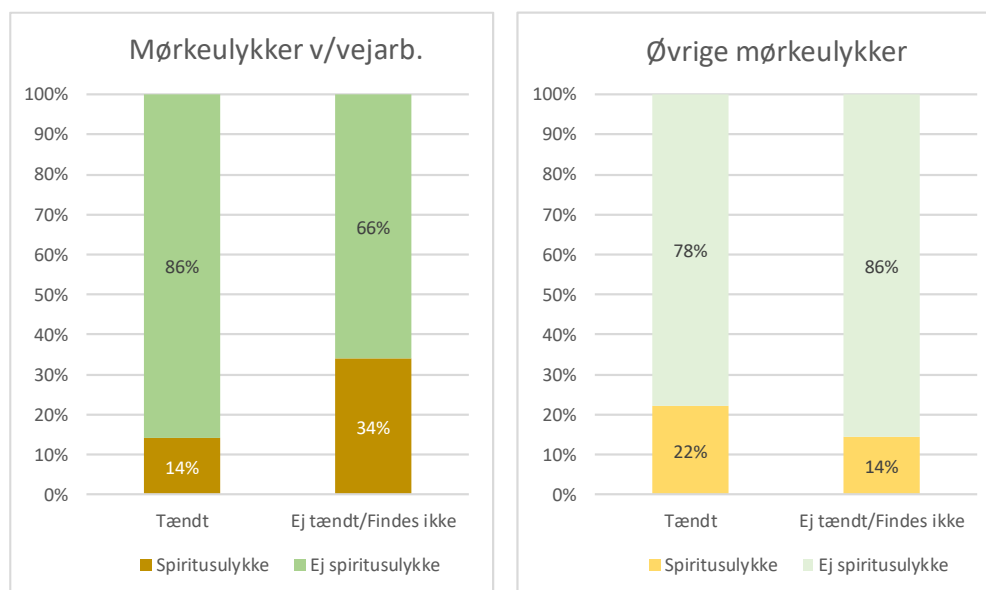
66 % af de alt 32 spiritusulykker ved vejarbejde, dvs. 21 ulykker, sker i mørke/tusmørke. Det er 7 % højere end for øvrige ulykker, hvor 59 % af spiritusulykkerne sker i mørke/tusmørke.

Der er altså en højere andel af spiritusulykker ved vejarbejde, og en større andel af disse sker i mørke/tusmørke set i forhold til øvrige ulykker.

Figur 24 illustrerer vejbelysningens indflydelse på andelen af spiritusulykker i mørke – for person- og materielskadeulykker ved vejarbejde og for øvrige ulykker.

For ulykker ved vejarbejde fremgår det, at andelen af spiritusulykker i mørke/tusmørke er markant lavere, når der er vejbelysning, end når der ikke er vejbelysning. Blandt øvrige ulykker i mørke/tusmørke tyder dette *ikke* på at være tilfældet; Når vejbelysningen er tændt er andelen af spiritusulykker højere, end når vejbelysningen ikke er tændt/er findes (Figur 24). Man kan forestille sig, at førere påvirket af spiritus har større risiko for at forulykke i et vejforløb, der adskiller sig fra det ”normale”, når der samtidig ikke er vejbelysning eller vejbelysningen ikke er tændt.

Det skal bemærkes, at der i opgørelsen alene indgår 74 ulykker ved vejarbejde (venstre diagram) og 1219 øvrige ulykker (højre diagram).



Figur 24. Andelen af person- og materielskadeulykker sket i mørke/tusmørke fordelt på spiritus og vejbelysningsforhold (kun tændt/ej tændt/findes ikke). Venstre diagram: Ulykker ved vejarbejde ($n_{\text{vejarb-mørke}}=74$ uh). Højre diagram: Øvrige ulykker ($n_{\text{øvrige-mørke}}=1219$ uh).

Ikke overraskende antydes, at en større andel spiritusulykker ved vejarbejde end ved øvrige ulykker sker med afspærringsmateriel (hovedsituation 9), parkerede køretøjer (hovedsit. 7) samt i køreretning med modsat kurs (hovedsit. 2) (Tabel 13). Der er dog tale om *meget* små tal.

Hovedsituation	Ulykker v/vejarbejde		Øvrige ulykker	
	Antal	Andel	Antal	Andel
0 Eneulykker	16	50,0 %	192	58,5 %
1 Ligeud, samme kurs	7	22,0 %	119	36,0 %
2 Ligeud, modsat kurs	2	6,0 %	9	2,5 %
7 Ulykke med parkeret køretøj	2	6,0 %	1	0,0 %
8 Fodgængerulykke	0	0,0 %	2	1,0 %
9 Ulykke med dyr, genstande, afspærringsmateriel	5	16,0 %	5	2,0 %
Hovedtotal	32	100,0 %	328	100,0 %

Tabel 13. Andelen af spiritusulykker med person- eller materielskade fordelt på hovedsituation og ulykker ved vejarbejde hhv. øvrige ulykker.

Kø, uopmærksomhed og vejforløb

Ulykkesteksterne for de 688 person-, materielskadeulykker og ekstrauehld ved vejarbejde er gennemlæst. De følgende opgørelser er således baseret på de ofte kortfattede ulykkestekster, som politiet skriver i forbindelse med registrering af

ulykkerne. Opgørelserne kombineres desuden med uheldssituationen registreret i vejman.dk.

Kø

På baggrund af ulykkesteksterne vurderes det, at der i mindst 30 % af de 688 ulykker ved vejarbejde (203 ulykker) har været tale om kø, pludselig kødannelse, pludselig opbremsning, stilstand i trafikken og/eller tæt trafik.

I mindst 20 % af de 203 ulykker, hvor det i ulykkesteksten er beskrevet, at der har været kø, stilstand i trafikken eller tæt trafik, har førerne tillige været uopmærksomme.

Blandt de 203 ulykker er:

- 89 % bagendekollisioner (uhsit. 140)
- 7 % ulykker ved vognbaneskift/indfletning (uhsit. 151/152).

Uopmærksomhed

I 15 % af ulykkerne (104 af de 688 ulykker) er det direkte beskrevet i ulykkesteksten, at én eller flere af de ulykkesinvolverede førere var "uopmærksomme", "overså" et eller andet forhold eller faldt i søvn (2-4 ulykker). I én ulykke er det beskrevet at føreren var "distraheret af vejarbejdet".

Uopmærksomhed eventuelt kombineret med for kort afstand til forankørende er ofte en afgørende ulykkesfaktor ikke mindst i situationer, hvor der sker pludselig opbremsning fx i forbindelse med kødannelse.

Bl.a. på baggrund af tidligere analyser vurderes det, at uopmærksomhed er en medvirkende faktor i betydeligt mere end 15 % af ulykkerne. [5]

I relation til mindst 40 % af de ulykker, hvor det i ulykkesteksten er beskrevet, at trafikanterne har været uopmærksomme, har der tillige været kø, stilstand i trafikken eller tæt trafik.

Blandt de 104 ulykker med uopmærksomme førere er:

- 44 % bagendekollisioner (uhsit. 140)
- 18 % ulykker med afspærringsmateriel på kørebanen (uhsit. 930)
- 16 % eneulykker (hovedsit. 0)
- 11 % ulykker ved vognbaneskift/fletning/trængning (uhsit. 151/152/160)
- 9 % ulykker med påkørsel af parkeret køretøj

Det skal i øvrigt bemærkes, at det i yderligere 3,5 % af ulykkerne (8 ulykker) beskrives, at føreren misforstår, forvirres af, tager fejl af eller kommer i tvivl om afmærkningen, og i relation til 1 ulykke er direkte nævnt, at skiltningen var mangelfuld.

Vejforløb

I relation til knap 30 % af de 688 ulykker ved vejarbejde (188 ulykker) har det *alene* ud fra ulykkesteksten været muligt at fastslå, hvorvidt ulykken er sket på eller op til en lokalitet, hvor vejforløbet ændres.

Blandt de 188 ulykker, hvor det kan konstateres, at vejforløbet har været ændret er der tale om:

- Sporbortfald (30 %)
- Motorvejssammenløb/sammenfletning (25 %)
- Indfletning fra rampe (18 %)
- Strækning med overledt trafik (7 %)
- Over- eller tilbageledning (6 %)
- Forgrening (6 %)
- S-kurve (3 %)
- Indsnævring eller anden ændring af vognbaneforløb (4 %)

I Bilag 3 findes en opgørelse over antallet af person- og materielskadeulykker samt ekstraueheld ved vejarbejde fordelt på den i vejman.dk angivne ulykkes- og hovedsituation. Hvis man kombinerer viden fra ulykkes- og hovedsituation med viden fra ulykkestekster findes, at:

En fjerdedel (160 ulykker) af *alle* 688 ulykker ved vejarbejde er sket i forbindelse med vognbaneskift/indfletning eller trængning (uhsit. 151/152 eller 160). På baggrund af ulykkesteksterne vurderes det, at mindst 59 % af de 160 ulykker er sket på lokaliteter med en ændring i vognbaneforløbet, oftest flettestrækning ifm. motorvejssammenløb samt indfletning fra rampe.

Af tabellen i Bilag 3 fremgår det tillige, at mere end en tredjedel (252 ulykker) af alle ulykker ved vejarbejde er bagendekollisioner (uhsit. 140). På baggrund af ulykkesteksterne vurderes det, at mindst 14 % er sket på lokaliteter med ændring af vognbaneforløbet, oftest sporbortfald.

Knap 9 % af alle ulykker ved vejarbejde (58 ulykker) er ulykker med afspærringsmateriel (uhsit. 930) (Bilag 3). Mindst 26 % af disse vurderes, på baggrund af ulykkesteksterne, at være sket på lokaliteter med en ændring i vognbaneforløbet. Der er oftest tale om lokaliteter med sporbortfald eller over-/tilbageledning.

4,5 % af alle ulykker ved vejarbejde (30 ulykker) er ulykker med påkørsel af parkeret køretøj (hovedsit. 7) (Bilag 3). Mindst 37 % af disse vurderes, på baggrund af ulykkesteksterne, at være sket på lokaliteter med sporbortfald.

5 Ulykkesinvolverede elementer og førere

I dette kapitel ses nærmere på de ulykkesinvolverede elementarter og *førerne* af disse. Fokus vil være på person- og materielskadeulykker ved vejarbejde.

Elementarter

I de 220 person- og materielskadeulykker ved vejarbejde er der involveret 461 køretøjer og fodgængere. Personbiler udgør 69 % af de involverede køretøjer ved vejarbejde, lastbil/bus udgør 19 %, mens varebiler udgør 8 % (Tabel 14).

Skelnes mellem ulykker sket ved længere- hhv. korterevarende vejarbejde findes, at tunge køretøjer udgør en markant lavere andel af ulykkesinvolverede køretøjer i relation til længerevarende vejarbejde (15 %) set ift. korterevarende (29 %).

I øvrige ulykker udgør personbiler 78 %, lastbil/bus 13 % og varebiler 7 %. Tunge køretøjer udgør altså en noget større andel af køretøjssammensætningen i ulykker ved vejarbejde end i øvrige ulykker.

Elementart	Involverede køretøjer og fodgængere		Ulykker med køretøjer og fodgængere	
	Antal ktj.	Andel ktj.	Antal ulykker	Andel ulykker
Personbil	317	69 %	191	87%
Varebil	35	8 %	34	15%
Lastbil, bus	87	19 %	72	33%
Motorredskab	1	0 %	1	0%
MC	14	3 %	12	5%
Fodgænger	2	0 %	2	1%
Flygtet motorktj.	5	1 %	5	2%
I alt køretøjer og fodg.	461	100 %	-	-
Sten, jord, grus el.lign	0	0 %	0	0 %
Afspærringsmateriel	29	27 %	27	12 %
Hul i jorden, vejtræer i rabat mv.	4	3,5 %	4	2 %
Bro eller portal	2	2 %	2	1 %
Andet på eller over kørebanen	4	3,5 %	4	2 %
Midtautoværn	25	23 %	24	11 %
Autoværn i øvrigt	24	22 %	23	10 %
Lysmast, vejtafler el.lign.	15	14 %	10	5 %
Andet udenfor kørebanen	5	5 %	5	2 %
Hovedtotal	108	100 %	-	-

Tabel 14. Elementarter i person- og materielskadeulykker ved vejarbejde ($n_{\text{vejarb}}=220$ uh).

Af Tabel 14 fremgår det, at afspærringsmateriel indgår i 12 % (27) af de 220 person- og materielskadeulykker ved vejarbejde. Størstedelen af disse ulykker (24 af de 27) er registreret som værende sket i uheldssituation 930 (ulykke med afspærringsmateriel).

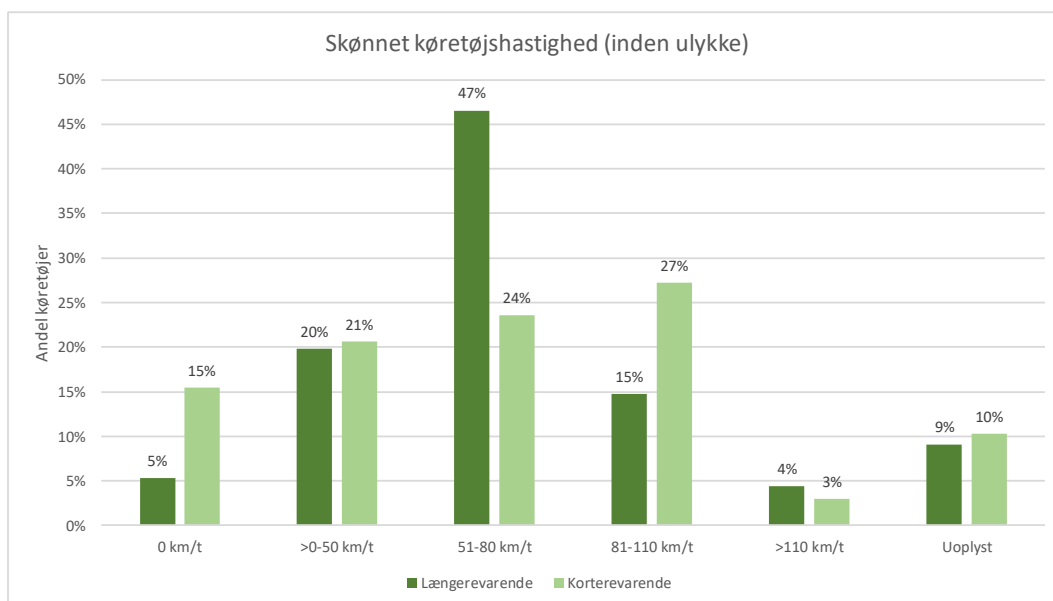
Afspærringsmateriel som elementart indgår alene i 0,2 % af de øvrige person- og materielskadeulykker.

Der indgår mindst én personbil i 87 % af person- og materielskadeulykkerne ved vejarbejde, mindst én lastbil i 33 % af ulykkerne, mens varebil(er) er involveret i 15 % af ulykkerne (Tabel 14). Der er registreret 2 ulykkesinvolverede fodgængere fordelt på 2 ulykker – begge fodgængere var vejarbejdere.

Lastbil(er) indgår alene i 23 % af de øvrige person- og materielskadeulykker.

Køretøjshastighed

Figur 25 illustrerer fordelingen af politiets skønnede køretøjshastighed forud for de registrerede person- og materielskadeulykker ved hhv. længere- og korterevarende vejarbejde - og inden en eventuel undvigemanøvre.



Figur 25. Fordeling af ulykkesinvolverede køretøjers skønnede hastighed. Køretøjer involveret i person- og materielskadeulykker på lokaliteter med hhv. længere- og korterevarende vejarbejde. ($n_{\text{længerevarende}} = 318$ ktj, $n_{\text{korterevarende}} = 136$ ktj.).

Andelen af køretøjer med et hastighedsniveau mellem 51-80 km/t er markant højere i relation til ulykker på lokaliteter med længerevarende vejarbejde. Det hænger formentlig sammen med, at hastighedsbegrænsningen ved længerevarende

vejarbejde ofte er 80 km/t. Omvendt er andelen af køretøjer med meget lavt hastighedsniveau, < 50 km/t, og højt hastighedsniveau, > 80 km/t, betydelig højere i relation til ulykker ved korterevarende vejarbejde (Figur 25).

Ses på fordelingen af den skønnede hastighed i relation til ekstrauehold *alene*, udgør andelen af køretøjer med hastighed 50 km/t eller lavere 38 % på lokaliteter med længerevarende vejarbejde (Bilag 3). Det er 13 % højere end for person- og materielskadeulykker (Figur 25). Tilsvarende forskel ses ikke i relation til lokaliteter med korterevarende vejarbejde. Hertil skal det bemærkes, at 42 % af ekstraueholdene sket ved længerevarende vejarbejde er bagendekollisioner (uhsit. 140). Helt generelt udgør bagendekollisioner en høj andel af ekstrauehold – det gælder både ekstrauehold ved vejarbejde (41 %) og øvrige ekstrauehold (43 %) (Bilag 3). Dertil kommer, at bagendekollisioner ofte er karakteriseret ved at ske ved lav hastighed - og trængsel - hvilket i højere grad vil være tilfældet i relation til lokaliteter med længerevarende end ved korterevarende arbejde.

For 411 af køretøjerne involveret i person- eller materielskadeulykke ved vejarbejde er der i vejman.dk angivet hastighedsbegrænsning og skønnet hastighed inden ulykken. 86 % af de ulykkesinvolverede køretøjer vurderes at have kørt med en hastighed på eller under hastighedsbegrænsningen. Tilsvarende andel er 92 % for øvrige ulykker.

	Ktj i ulykker ved vejarbejde		Ktj i øvrige ulykker		I alt	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
Skønnet hastighed						
På eller under grænse	353	86 %	6.065	92 %	6.418	92 %
1-10 km/t over grænse	19	5 %	232	4 %	251	4 %
11-20 km/t over grænse	16	4 %	129	2 %	145	2 %
21-30 km/t over grænse	10	2 %	62	1 %	72	1 %
>30 km/t over grænse	13	3 %	76	1 %	89	1 %
Hovedtotal	411	100 %	6.564	100 %	6.975	100 %

Tabel 15. *Politiets skønnede hastighed sammenholdt med hastighedsbegrænsningen på ulykkeslokaliteten. Køretøjer i person- og materielskadeulykker ved vejarbejde og i øvrige ulykker.*

Skelnes mellem længere- og korterevarende vejarbejde antydes, at en lidt større andel af køretøjerne i ulykker ved korterevarende vejarbejde overholder hastighedsbegrænsningen set ift. køretøjerne i ulykker ved længerevarende vejarbejde (Bilag 3). Det kan hænge sammen med, at korterevarende vejarbejde ofte har mere synlig vejarbejdsaktivitet - også i nattetimerne - er over en kortere strækning, og måske i mindre grad har nedskiltet hastighedsbegrænsning. Generelt synes trafikanter bedre at kunne acceptere nedsat hastighedsbegrænsning, når årsagen hertil er tydelig.

Det bør næves, at erfaringer viser, at politiet i nogle tilfælde vurderer den skønnede hastighed svarende til hastighedsbegrænsningen. Endvidere, at den skønnede hastighed i nogle tilfælde fejlagtigt ikke er hastigheden *før* en eventuel undvigemanøvre, som den ifølge vejman.dk bør være, men derimod hastigheden *efter* at føreren har foretaget en undvigemanøvre i form af opbremsning eller lignende [4]. Ovenstående opgørelser vedrørende køretøjshastighed bør derfor tages med et vist forhold.

Førernes rolle, køn og alder

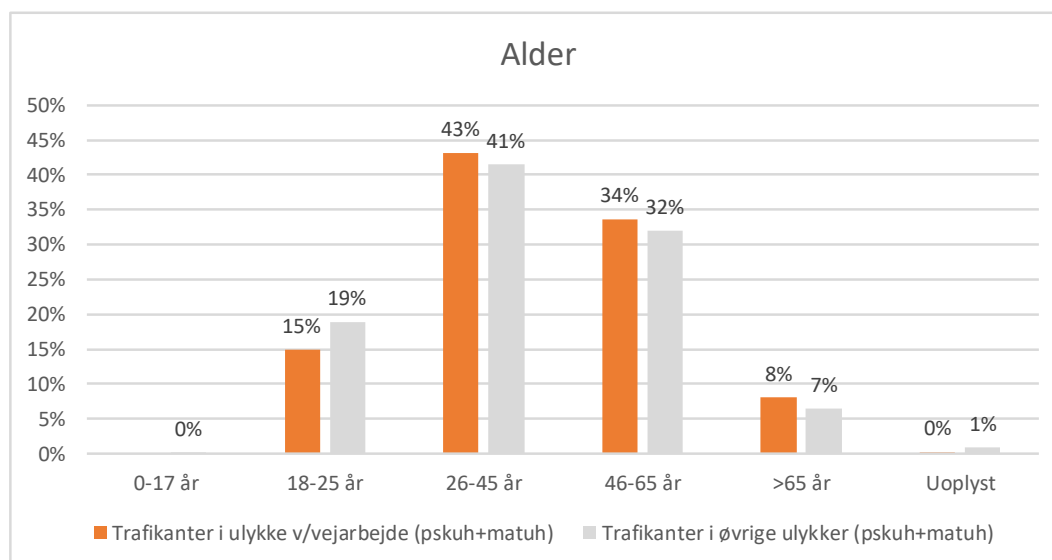
Førerens ”rolle” i de 220 person- og materielskadeulykker ved vejarbejde er kendt for 440 personer. Mindst 3,5 % af de involverede førere var ikke i besiddelse af kørekort eller havde ikke kørekort til det benyttede køretøj (Tabel 16). Foruden førere var der 2 ulykkesinvolverede fodgængere.

Personart	Antal	Andel
Motorfører med kørekort til det benyttede køretøj	392	89,5 %
Motorfører med kørekort, men ikke til det benyttede køretøj	5	1 %
Motorfører uden kørekort, hvor dette kræves	11	2,5 %
Ukendt flygtet fører	29	7 %
Fører ikke tilstede	1	<0,5 %
Hovedtotal	438	100 %

Tabel 16. Førerens ”rolle” i person- og materielskadeulykker ved vejarbejde. Desuden er der 2 fodgængere involveret i ulykkerne.

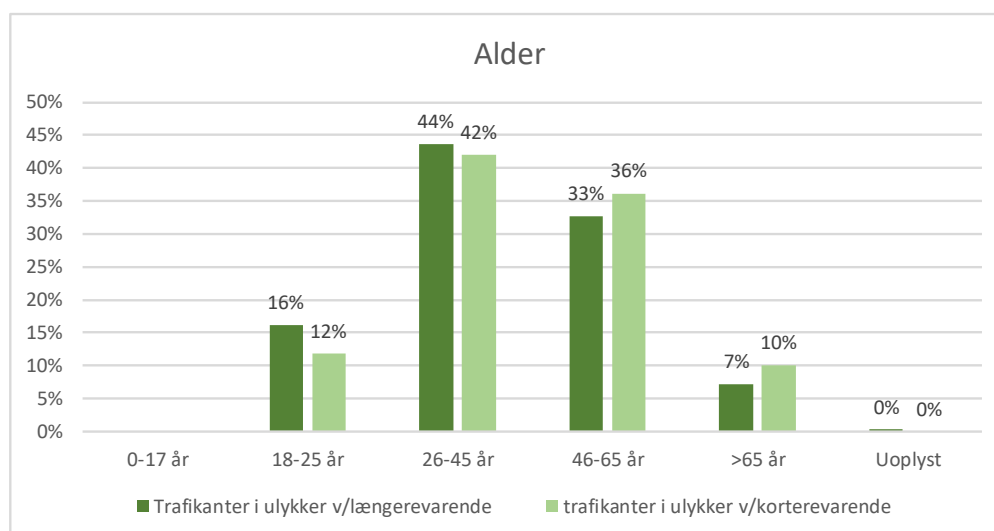
Blandt de i alt 408 ulykkesinvolverede ”kendte” førere (ej flygtede, men tilstede) og 2 fodgængere, i det følgende kaldet **trafikanter**, er 80 % mænd. Det er en anelse højere end for øvrige ulykker, hvor mænd udgør 76 % af de ulykkesinvolverede trafikanter.

15 % af trafikanterne er 18-25 år, 43 % er mellem 26 og 45 år, 34 % mellem 46 og 65 år, mens de resterende 8 % er ældre end 65 år. Aldersmæssigt adskiller trafikanter i ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker sig ikke meget fra hinanden; men måske en antydning af, at andelen af unge trafikanter, 18-25 år, er lidt lavere i ulykker ved vejarbejde (Figur 26).



Figur 26. Andelen af trafikanter (kendte førere og fodgængere) involveret i person- og materiel-skadeulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker fordelt på alder ($n_{\text{vejarb}}=410$ trafikanter, $n_{\text{øvrige}}=6882$ trafikanter).

Skelnes mellem ulykker ved længere- hhv. korterevarende vejarbejde, kan det se ud som om, at trafikanter involveret i ulykker på lokaliteter med korterevarende vejarbejde i lidt højere grad omfatter trafikanter ældre end 45 år (Figur 27).



Figur 27. Andelen trafikanter involveret i person- og materiel-skadeulykker på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde ($n_{\text{længere}}=291$ trafikanter, $n_{\text{kortere}}=119$ trafikanter).

Nationalitet

18 % af de 410 trafikanter i person- og materielskadeulykker ved vejarbejde har udenlandsk statsborgerskab. Omtrent tilsvarende gælder for trafikanter i øvrige ulykker (Tabel 17).

Statsborgerskab	Antal/andel førere/fodgængere i...				I alt	
	Ulykker v/vejarbejde		øvrige ulykker			
Dansk	335	82 %	5607	81 %	5942	81 %
Udenlandsk	75	18 %	1275	19 %	1350	19 %
I alt	410	100 %	6882	100 %	7292	100 %

Statsborgerskab	Antal/andel lastbil-/buschauffører i ...				I alt	
	Ulykker v/vejarbejde		øvrige ulykker			
Dansk	38	57 %	505	58 %	543	58 %
Udenlandsk	29	43 %	359	42 %	388	42 %
I alt	67	100 %	864	100 %	931	100 %

Statsborgerskab	Antal/andel lastbil-/buschauffører i ulykke på lokalitet med...					
	Længerevarende vejarbejde		korterevarende vejarbejde		I alt	
Dansk	19	45 %	19	76 %	38	57 %
Udenlandsk	23	55 %	6	24 %	29	43 %
I alt	42	100 %	25	100 %	67	100 %

Tabel 17. Antal/andel ulykkesinvolverede førere/fodgængere med dansk/udenlandsk statsborgerskab i person- og materielskadeulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker. Midt og nederst indgår alene førere af tunge køretøjer.

Inddrages trafikanter involveret i ekstraulykker stiger andelen af udenlandske ulykkesinvolverede trafikanter til 20 % for ulykker ved vejarbejde, mens tilsvarende andel for øvrige ulykker fortsat er 18 %.

Ses alene på chaufførerne af tunge køretøjer fremgår det, at 43 % af chaufførerne i ulykker ved vejarbejde er udenlandske statsborgere. Andelen er omtrent den samme for øvrige ulykker (Tabel 17).

Skelnes mellem længere- og korterevarende vejarbejde ses en markant forskel: 55 % af chaufførerne i ulykke ved længerevarende vejarbejde har udenlandsk statsborgerskab, mens tilsvarende andel alene er 24 % blandt chauffører involveret i ulykker ved korterevarende vejarbejde (Tabel 17). Der er dog tale om et forholdsvis spinkelt datagrundlag.

Medtages ekstrauehld i opgørelsen øges datagrundlaget, og der ses fortsat en markant forskel, når der sondres mellem længere- og korterevarende vejarbejde: 47 % af i alt 173 chauffører i ulykker ved længerevarende vejarbejde var udenlandske statsborgere, mens tilsvarende andel er 33 % blandt de i alt 51 ulykkesinvolverede chauffører ved korterevarende vejarbejde.

I relation til gennemlæsning af ulykkestekster for ulykker ved vejarbejde fås fornemmelsen af, at udenlandske statsborgere i højere grad er involveret i ulykker relateret til vognbaneskift og indfletning (uhsit. 151/152) samt trægningsulykker (uhsit. 160).

En kombination af ulykkessituation og nationalitet viser, at i person- og materiel-skadeulykker ved vejarbejde er 21 % af førerne med dansk statsborgerskab involveret i ulykkessituation 151/152/160, mens tilsvarende andel er på 35 % blandt førere med udenlandsk statsborgerskab (Tabel 18). Andelen af ulykker relateret til vognbaneskift, indfletning og trængning er altså markant højere blandt førere med anden nationalitet end dansk. I tilknytning til øvrige ulykker er forskellen knap så markant, om end bestemt tilstede.

Statsborgerskab	Andel ulykker i ulykkessituation 151/152/160	
	Ulykker ved vejarbejde	Øvrige ulykker
Blandt danske førere	21 %	17 %
Blandt udenlandske førere	35 %	22 %

Tabel 18. Andel danske hhv. udenlandske førere involveret i ulykkessituation 151/152 (vognbaneskift/indfletning) samt 160 (trægningsulykke) afhængig af om der er tale om person- og materiel-skadeulykker ved vejarbejde eller øvrige ulykker. ($n_{\text{danske/vejarb}} = 333$ førere, $n_{\text{udenlandske/vejarb}} = 75$ førere; $n_{\text{danske/øvrige}} = 5.586$ førere, $n_{\text{udenlandske/øvrige}} = 1.271$ førere).

Medtages ekstrauehld i opgørelsen øges forskellen mellem danske og udenlandske førere – det gælder både ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker.

Til gengæld er udenlandske statsborgere i mindre omfang involveret i en række af de øvrige ulykkessituationer i hovedsituation 1, dvs. ligeud kørende på samme vej og med samme kurs.

Spiritus, narko mv.

32 af de 410 trafikanter i person- og materiel-skadeulykker ved vejarbejde, svarende til 8 %, var spirituspåvirket med en alkoholpromille på 0,50 eller højere (Tabel 19). Det var ingen fodgængere blandt de spirituspåvirkede trafikanter.

Andelen af spirituspåvirkede i ulykker ved vejarbejde er 3 % højere end for førere/fodgængere i øvrige ulykker.

Spiritus	Antal/andel trafikanter i...		Antal/andel trafikanter i ...	
	Ulykke v/vejarbejde		Øvrige ulykker	
Ædru/skønnet ædru/<0,5‰	377	92 %	6.523	95 %
Skønnet påvirket (ej målt)	0	0 %	21	0 %
0,50-1,20‰	8	2 %	114	2 %
>1,20‰	24	6 %	214	3 %
Uoplyst	1	0 %	10	0 %
I alt	410	100 %	6.882	100 %

Tabel 19. Andelen af spirituspåvirkede trafikanter (førere/fodgængere) involveret i person- og materielskadeulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker.

7 personer var påvirket af narko og/eller medicin, 2 personer blev ramt af pludselig opstået sygdom, mens 3 personer var uegnet til at færdes i trafikken af anden årsag (ej spiritus). Én af de uegnede førere var desuden spirituspåvirket. Derudover fik 10 personer udtaget blodprøver med ukendt resultat på tidspunktet for ulykkesudtrækket i vejman.dk. 6 af de 10 var tillige spirituspåvirket, heraf dog én under bagatelgrænsen.

Der var således tale om minimum 10,5 % af førerne, der var påvirket på den ene eller anden måde (spiritus $\geq 0,5\text{‰}$, narko, medicin, pludselig sygdom) eller uegnet til færdsel i øvrigt. Tilsvarende andel for øvrige ulykker er 7,5 %.

88 % af de spirituspåvirkede førere i ulykker ved vejarbejde er mænd, hvilket er på niveau med øvrige ulykker (86 %).

Ses nærmere på det skønnede hastighedsniveau, dels for de spirituspåvirkede førere i person- og materielskadeulykker ved vejarbejde, dels for de førere, der ikke er spirituspåvirkede, peger det på, at andelen af førere med et hastighedsniveau på 81 km/t eller derover er markant højere blandt de spirituspåvirkede, end blandt de førere der ikke er spirituspåvirket (Tabel 20).

Skønnet hastighed	Spirituspåvirkede $\geq 0,5\text{‰}$		Ej spirituspåvirkede $< 0,5\text{‰}$		Førere i alt	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
0 km/t	0	0,0 %	17	4,5 %	17	4,0 %
>0-50 km/t	1	3,0 %	89	23,5 %	90	22,0 %
51-80 km/t	12	38,0 %	160	43,0 %	172	42,0 %
81-110 km/t	11	34,0 %	67	18,0 %	78	19,0 %
>110 km/t	2	6,0 %	13	3,0 %	15	4,0 %
Uoplyst	6	19,0 %	30	8,0 %	36	9,0 %
Hovedtotal	32	100,0 %	376	100,0 %	408	100,0 %

Tabel 20. Andelen af spirituspåvirkede hhv. ej spirituspåvirkede førere involveret i person- og materielskadeulykker ved vejarbejde fordelt på skønnet hastighedsniveau.

Sele- og hjelmbrug

For 82 % af de 408 førere involveret i person- og materielskadeulykker ved vejarbejde er sele- og/eller hjelmbrug oplyst.

Af Tabel 21 fremgår de ulykkesinvolverede føreres brug af sele- og/eller hjelm. Brugen – eller mangel på brug – er oplyst for 82 % af førerne involveret i ulykke ved vejarbejde. For de resterende 18 % er brugen – eller manglen på samme – uoplyst. Resultater fra et studie fra 2006 vedrørende brug af effekt af sikkerhedssele peger på, at ”uoplyst” sele-/hjelmbrug i høj grad omfatter trafikanter, der *ikke* anvender sele/hjelm [3].

80 % af førerne i ulykker ved vejarbejde anvendte sele eller hjelm. Tilsvarende andel er på 78 % for førere i øvrige ulykker.

Sele-/hjelmbrug	Ulykker v/vejarbejde		Øvrige ulykker		I alt	
	antal	andel	antal	andel	antal	andel
Med sele	318	78,0 %	5.253	77,0 %	5.571	77,0 %
Uden sele	7	1,5 %	111	1,5 %	118	1,5 %
Med hjelm	11	2,5 %	110	1,5 %	121	1,5 %
Uoplyst	72	18,0 %	1383	20,0 %	1455	20,0 %
I alt	408	100,0 %	6.857	100,0 %	7.265	100,0 %

Tabel 21. Førere i person- og materielskadeulykke ved vejarbejde og øvrige ulykker fordelt på brug af sele- og/eller hjelm.

Tilskadekomst

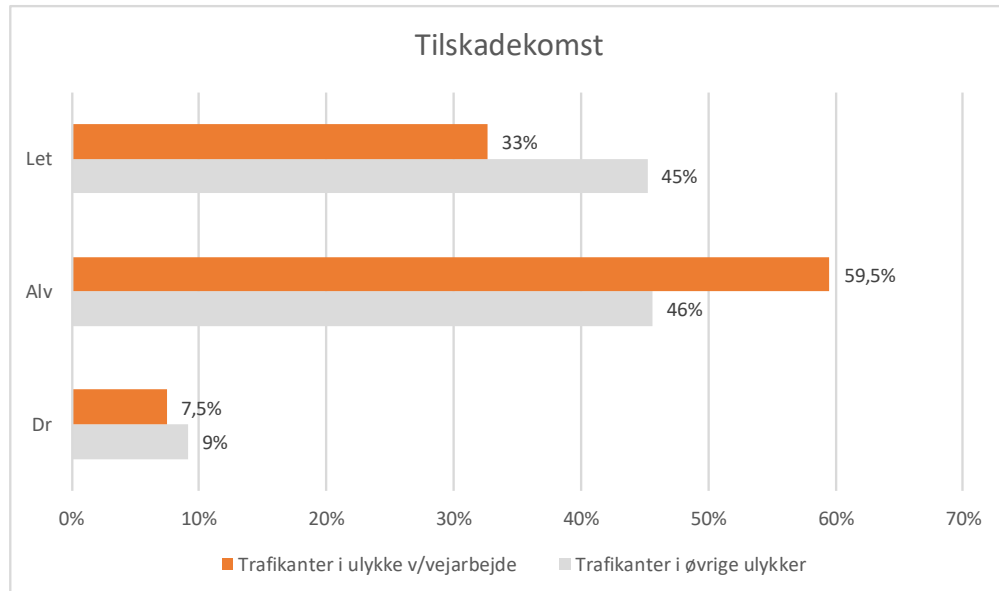
Blandt de 410 kendte førere og fodgængere (tilstede, ej flygtede) involveret i ulykker ved vejarbejde er:

- 52 dræbte og tilskadekomne førere og fodgængere, heraf:
 - 4 dræbte
 - 31 alvorligt tilskadekomne
 - 17 let tilskadekomne
- 358 førere forblev uskadte

Blandt de 2 fodgængere er 1 dræbt og 1 alvorligt tilskadekommen.

Sammenholdes fordelingen på tilskadekomst mellem ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker ses, at andelen af dræbte og alvorligt tilskadekomne trafikanter (førere/fodgængere) er markant højere i ulykker ved vejarbejde: 67 % af de 52 tilskadekomne i ulykker ved vejarbejde blev dræbt eller kom alvorligt til skade, mens

tilsvarende andel er 55 % for trafikanter (kendte førere/fodgængere) i øvrige ulykker (Figur 28).



Figur 28. Andelen af trafikanter (kendte førere og fodgængere) involveret i personskadeulykker ved vejarbejde og øvrige personskadeulykker fordelt på tilskadekomst ($n_{\text{vejarb}}=52$ trafikanter, $n_{\text{øvrige}}=721$ trafikanter).

At andelen af dræbte og alvorligt tilskadekomne ved vejarbejde er højere end i øvrige personskadeulykker kan skyldes flere forhold:

Ulykker med parkerede køretøjer og afspærringsmateriel udgør en markant højere andel af personskadeulykkerne ved vejarbejde end det er tilfældet for øvrige personskadeulykker. Således er 16 % af personskadeulykkerne ved vejarbejde ulykker med et parkeret køretøj (uhsit. 710) eller afspærringsmateriel (uh. sit. 930), mens dette alene gælder for 3 % af de øvrige personskadeulykker. I relation til personskadeulykkerne ved vejarbejde er det parkerede køretøj ofte et arbejdskøretøj. Samtidig tyder det på, at hastighedsniveauet i relation til påkørslen af det parkerede køretøj har været højt. Frontalkollisioner (uhsit. 241) kan tillige have en indflydelse. Selvom antallet af frontalkollisioner er begrænset, både i relation til personskadeulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker, udgør frontalkollisioner trods alt en højere andel af personskadeulykkerne ved vejarbejde end ved øvrige ulykker. Yderligere et forhold, der kan gøre sig gældende, er andelen af tunge køretøjer, som generelt udgør en noget højere andel af køretøjssammensætningen i ulykker ved vejarbejde set i forhold til øvrige ulykker (19% > 13%).

6 Ulykker med vejarbejdere, arbejdskøretøjer og øvrigt materiel

Blandt parametrene i vejman.dk er der ingen der angiver, hvorvidt et element (køretøj) er et vejarbejdskøretøj. Der findes heller ingen parameter, der angiver, hvorvidt en tilskadekommen er en vejarbejder. Hvis man ønsker at komme dette nærmere, er det nødvendigt at gennemlæse politiets ofte meget korte ulykkestekster, som er angivet i vejman.dk under parameteren ”uheldstekst”. I ulykkesteksten *kan* det være, at politiet har noteret, hvorvidt der har været tale om involverede arbejdskøretøjer og/eller vejarbejdere – men det har politiet ikke pligt til at gøre.

Dette kapitel er baseret på data fra alle 688 ulykker ved vejarbejde, dvs. både person- og materielskadeulykker samt ekstraueheld. Kapitlet indeholder en beskrivelse af ulykkesomfanget med vejarbejdere, arbejdskøretøjer og øvrigt vejarbejdsmateriel. Skiltevoerne/tavlevoerne og TMA er i det følgende også defineret som et arbejdskøretøj.

Da politiet ikke er pålagt at beskrive, hvorvidt vejarbejdere, arbejdskøretøjer og øvrigt materiel er involveret i en ulykke vil omfanget formentlig være større end angivet i det følgende.

Det skal desuden bemærkes, at det ikke kan udelukkes, at der kan være arbejdskøretøjer, fodgængere og/eller førere/passagerer i arbejdskøretøjer, som er relateret til *beredskabsopgaver* på vejen.

Vejarbejdere

Vejarbejdere er her defineret som førere af og/eller passagerer i vejarbejdskøretøjer samt vejarbejdere ”på vejen” (fodgængere). Som nævnt ovenfor kan det ikke udelukkes, at der kan være arbejdere iblandt, som er på beredskabsopgave (fx udbedring af hul i vej – eller anden opgave på en lokalitet med vejarbejde).

Baseret på gennemlæsning af politiets ulykkestekster for alle 688 person-, materielskadeulykker samt ekstraueheld ved vejarbejde vurderes det, at:

Én eller flere vejarbejdere (førere eller fodgængere) er involveret i mindst 10 ulykker, heraf:

- 4 personskadeulykker
- 2 materielskadeulykker
- 4 ekstraueheld

I 4 af de 10 ulykker med vejarbejdere involveret forulykkede 4 vejarbejdere:

1 blev dræbt, 2 kom alvorligt til skade, mens én kom let eller alvorligt til skade (bemærk dog, at sidstnævnte er registreret som værende involveret i en *materielskadeulykke*).

I relation til de 10 ulykker med vejarbejdere involveret kan det desuden konstateres, at:

- I 8 af de 10 ulykker påkøres et vejarbejds køretøj med fører. Det vurderes, at der i 5 af de 8 ulykker er tale om påkørsel af en skiltevogn/tavlevogn eller TMA.
- 8 ulykker er sket på lokaliteter med korterevarende vejarbejde, 2 ulykker ved længerevarende vejarbejde.
- 7 ulykker er sket i dagslys, 3 ulykker i mørke
- 2 ulykker er sket i regnvejr, heraf 1 i mørke.
- I ingen af de 10 ulykker tyder det på, at der har været tæt trafik, kø eller at der er sket opbremsning pga. pludselig kødannelse. Der er heller ikke tale om spiritusulykker.
- De dræbte og tilskadekomne vejarbejdere har været involveret i fire forskellige uheldssituationer. De fire ulykker er alle sket i dagslys.
- Den dræbte vejarbejder udgør ¼ af det samlede antal dræbte i ulykker ved vejarbejde på motorveje i perioden 2014-2018.

Foruden de 10 ovenfor nævnte ulykker, er der registreret yderligere 2 ulykker (1 matuh. og 1 exuh.), hvor der - ifølge ulykkesteksten - er i alt fire vejarbejdere, der må "springe for livet". De fire vejarbejdere er ikke registreret som ulykkesinvolverede, og indgår derfor ikke i opgørelsen over ulykker med vejarbejdere involveret.

Arbejds køretøjer

Baseret på gennemlæsning af politiets ulykkestekster for alle 688 person- og materielskadeulykker *samt ekstra held* ved vejarbejde vurderes det, at:

Ét eller flere arbejds køretøjer er involveret i relation til *mindst*:

- 9 personskadeulykker
- 18 materielskadeulykker
- 27 ekstra held

Som tidligere nævnt kan det ikke udelukkes, at der kan være arbejdskøretøjer iblandt, som er relateret til beredskabsopgaver.

I alt 54 ulykker (pskuh, matuh, exuh) ved vejarbejde. Det svarer til 8 % af alle 688 ulykker ved vejarbejde – eller 12 % af alle 220 person- og materielskadeulykker ved vejarbejde.

Arbejdskøretøjerne er oftest registreret som elementarten "lastbil", men tillige som "afspærringsmateriel el.lign.", "varebil", "motorredskab", "personbil", "andet på eller over kørebanen" eller "hastighedsdæmpende foranstaltning".

Blandt de i alt 54 ulykker er der 3 ulykker med to arbejdskøretøjer involveret – i de øvrige 51 ulykker er der alene ét arbejdskøretøj involveret.

I relation til 8 af de 54 ulykker var arbejdskøretøjet bemannet med en fører, i de resterende ulykker var arbejdskøretøjerne ubemannet.

De 9 personskadeulykker involverer:

- 3 dræbte
- 3 alvorligt tilskadekomne
- 5 let tilskadekomne

I alt 11 dræbte og tilskadekomne i ulykker med vejarbejdskøretøjer involveret, heriblandt 2 vejarbejdere og 9 modparter. Ulykker med *vejarbejdere* involveret er beskrevet tidligere.

I de 54 ulykker med et arbejdskøretøj involveret indgår 107 køretøjer (person-, vare-, lastbiler og motorredskaber) samt 1 fodgænger.

Desuden kan det konstateres, at:

- 15 af de 54 ulykker med arbejdskøretøjer (28 %) sker på lokaliteter med længerevarende vejarbejde, mens de resterende 39 ulykker (72 %) sker på lokaliteter med korterevarende vejarbejde. Det skal bemærkes, at forskellen øges, hvis ekstraueheld udelades fra opgørelsen (19 % hhv. 81 %).
- I mindst 38 af de 54 ulykker er det ulykkesinvolverede arbejdskøretøj en skilte-/tavlevogn eller en TMA. Tavlevognen eller TMA'en er oftest placeret i en vognbane og påkøres i forbindelse med spærring af denne. I nogle få tilfælde holder tavlevognen placeret i nødspor.
- 4 af de 54 ulykker er spiritusulykker.

- Mindst 18 af de 54 ulykker, svarende til 1/3 af ulykkerne med arbejdskøretøjer, sker i relation til en ændring af vejforløb i form af sporbortfald eller vejindsnævring.
- 22 af de 54 ulykker, svarende til 40 % af ulykkerne med arbejdskøretøjer, er sket i mørke, heraf 3 i mørke og regnvejr.
- 45 af de 54 ulykker, svarende til 83 %, sker ved hastighedsbegrænsning på 80 km/t eller højere (bør tages med forbehold, grundet usikkerhed på parameteren hastighedsbegrænsning).
- 34 % af de 107 ulykkesinvolverede køretøjer har en skønnet hastighed højere end 80 km/t. Tilsvarende andel for køretøjer involveret i *alle* ulykker ved vejarbejde (person-, materielskadeulykker og ekstraueheld) er markant lavere, nemlig 13 % (Bilag 3).
- 52 % af de 54 ulykker med arbejdskøretøjer er registreret som ulykke med påkørsel af parkeret køretøj (hovedsit. 7).
- 25 % af de 54 ulykker med arbejdskøretøjer er registreret som ulykke med genstande på eller over kørebanen (hovedsit. 9), hovedparten som afspærringsmateriel på kørebanen (uhsit. 930).
- 15 % af de 54 ulykker er registreret som bagendekollision (uhsit. 140), mens 4 % er registreret som ulykke i forbindelse med vognbaneskift/indfletning (uhsit. 151/152).
- Kun i relation til 4 af de 54 ulykker tyder det på, at der har været tæt trafik, kø, eller at der er sket opbremsning pga. pludselig kødannelse.
- Dræbte i ulykker med vejarbejdskøretøjer involveret udgør 3/4 af det samlede antal dræbte i ulykker ved vejarbejde på motorveje i perioden 2014-2018. Blandt de 3 dræbte er én vejarbejder (se evt. afsnit om ulykkesinvolverede vejarbejdere).

Det skal bemærkes, at der - ud over de 54 ulykker - er sket 3 ulykker (2 materielskadeulykker og 1 ekstraueheld), hvor en fører først sent bliver opmærksom på tavlevogn, hvorefter føreren foretager opbremsning, skifter vognbane eller lignende, og forulykker. I de 3 ulykker påkøres tavlevognen ikke, og den indgår derfor *ikke* som element i ulykkerne.

Derudover er det i relation til 1 ulykke registreret, at ulykken sker, idet en trafikant foretager vognbaneskift for at give plads til et arbejdskøretøj, der kører ud fra nødsporet. Arbejdskøretøjet påkøres ikke, og indgår derfor *ikke* som element i ulykken.

Øvrigt vejarbejdsmateriel

I tilknytning til 102 af de 688 ulykker ved vejarbejde, svarende til ca. 15 % af ulykkerne, er det i ulykkesteksten angivet at vejarbejdsmateriel/afspærringsmateriel påkøres i forbindelse med ulykken. Blandt det nævnte materiel er:

- Afspærringsmateriel ifm. overledning
- Afspærringsmateriel ifm. sporbortfald
- Kegle
- Dækstabel
- Midlertidigt autoværn/betonautoværn/trafikværn, flytbart autoværn
- Betonpille, -klods
- Bom
- Cement-, tavlefod
- N42 tavle, N43 tavle
- Tavler

Desuden tyder det på, at en trafikant i relation til:

- 9 ulykker er kommet ind i selve arbejdsområdet og har påkørt asfaltbunke, jorddumper, grusbunke, container mv. eller kørt ned i et hul.

7 Medvirkende årsager til ulykker ved vejarbejde samt potentielle tiltag

I de efterfølgende afsnit gengives hovedresultaterne fra tidligere gennemførte analyser af ulykker ved vejarbejde med fokus på de fundne ulykkesårsager samt forslag til forebyggende tiltag.

Trafikulykker og vejarbejde [1]

Baseret på politirapporter fra 56 personskadeulykker på motorveje med vejarbejde i perioden 2006-2010 kan det konstateres, at **ulykkesårsagen** for mindst 70 % af ulykkerne kan tilskrives et af nedenstående forhold:

- Uopmærksomhed
- For høj hastighed
- Spirituspåvirkning

I flere af ulykkerne er ulykkesårsagen en kombination af ovenstående. For en mindre del af ulykkerne kan årsagen tilskrives, at føreren falder i søvn eller misforstår afmærkningen på lokaliteten.

For hver af de undersøgte ulykker er **potentielle vejtekniske tiltag**, der ville kunne have mindsket ulykkesrisikoen, forsøgt identificeret:

- Hastighedsdæmpning/-styring og
- Opmærksomhedsskabende tiltag (fx forvarsling, rumleriller, "wake-up-call" el.lign.)

Ovenstående er således tiltag, der vurderes at ville have haft en effekt i hovedparten af ulykkerne.

Ulykker ved vejarbejde på M11 [6]

I undersøgelsen analyseres 120 person- og materielskadeulykker samt ekstrauehld sket i perioden 2009-2012 på M11 (Holbækmotorvejen) ifm. udbygning af motorvejen mellem Fløng og Roskilde. Data om ulykkerne er alene ulykkesdata udtrukket fra vejman.dk.

Ulykkerne er gennemgået og følgende ulykkesårsager og hyppighed er fundet:

Ulykkesårsager

- Uopmærksomhed – 30 %
- For høj hastighed – mindst 20 %
- Alkohol, medicin eller stoffer – 11 %
- Uklar eller mangelfuld afmærkning – 6 %

Ofte er det en kombination af flere forhold, der er afgørende for en ulykkes opståen, men uopmærksomhed og for høj hastighed er de klart hyppigste årsager.

Typiske ulykkeskarakteristika

Analysen beskriver ikke forslag til vejtekniske tiltag, der ville kunne reducere antallet af de analyserede ulykker. Opgørelser viser dog, at:

- Ulykker i S-kurver er overrepræsenterede
- Andelen af ulykker med tunge køretøjer øges ved vejarbejde
- Bagendekollisioner og eneulykker er de dominerende ulykkesituationer.

Dybdeanalyse af trafikulykkes hændelsesforløb [5]

I undersøgelsen er der lavet en dybdeanalyse af 92 ulykker på motorveje med vejarbejde. Analysen er baseret på video af det konkrete ulykkesforløb. Ud fra videomaterialet, samt de oplysninger som kan fås fra Politiets ulykkesrapporter og vejman.dk, er information om hvad der går forud for ulykken, selve ulykkesforløbet og de tilstedeværende forhold i forbindelse med ulykken fastlagt. Det indebærer bl.a. den nøjagtige ulykkeslokalitet, trafiksituation, ulykkesituation, vejforløb og -afmærkning, skiltning, undvigemanøvrer, hastigheder mv.

Ulykkesfaktorer

På baggrund af ulykkeskortlægningen er ulykkesfaktorer fastlagt, dvs. de faktorer forklarer hver af de 92 ulykkes opståen. Derudover er det vurderet, om der kan udpeges nogle bagvedliggende faktorer til forklaring af ulykkesfaktorerne på baggrund af ulykkesoplysninger eller trafikanternes adfærd. Desuden er det vurderet, om der er nogle ulykkesforværrende faktorer.

Alle de udpegede faktorer knytter sig enten til trafikanten, køretøjet eller vej- og omgivelser.

De hyppigst forekommende ulykkesfaktorer blandt de 92 ulykker er:

- Manglende opmærksomhed på trafik: 42 % af ulykkerne
- Manglende opmærksomhed på vejforløb: 24 % af ulykkerne
- For høj hastighed i forhold til hastighedsgrænsen: 21 % af ulykkerne

- For kort afstand til forankørende: 16 % af ulykkerne

I 28 ulykker er der udpeget en ulykkesfaktor knyttet til vejarbejdet. De hyppigst forekommende ulykkesfaktorer i den forbindelse er:

- Uhensigtsmæssig vejudformning
- Manglende afmærkning
- Vildledende afmærkning

Manglende agtpågivenhed, risikoblind eller risikovillig kørsel er oftest udpeget som *bagvedliggende* faktorer. Bagvedliggende faktorer forklarer eller uddyber ulykkesfaktorerne.

I forbindelse med 22 ulykker er der fundet ulykkesforværende faktorer. Der er oftest tale om faktorer knyttet til trafikanternes adfærd, men også vejtekniske forhold forekommer hver især i forbindelse med 5 ulykker.

En opdeling af de fundne ulykkesfaktorer på trafikant, køretøj, vej & omgivelser samt vejarbejde viser, at ulykkerne fordeler sig med:

- 92 % på trafikanten
- 5 % på køretøjet
- 35 % på vej og omgivelser
- 30 % på vejarbejdet

Bemærk, at en ulykke godt kan have ulykkesfaktorer, der relaterer sig til flere kategorier.

Vejtekniske og adfærdsrelaterede anbefalinger

På baggrund af resultaterne kommer undersøgelsen med følgende vejtekniske anbefalinger:

- Ændringer i vejforløbet (fx forsætning, forgrening og sporbortfald) bør forvarsles og tydeliggøres
- Undgå kombinationer af forsætning, forgrening, sporbortfald og/eller skarpe kurver
- Undgå kombination af motorvejssammenløb, S-kurve og smalle spor
- Sørg for tilstrækkeligt gode tilkørselsforhold fra ramper – alternativt bør rampen lukkes
- Etablér spærrelinjer mellem vognbaner i S-kurver
- Gamle kantlinjer skal fjernes helt
- Anvend kantlinjer med rumleeffekt
- Kantlinjer bør etableres i både højre og venstre vejside i S-kurver
- Spørgelsesafmærkning skal minimeres
- Vejvisningstavler skal placeres i begge vejsider eller på portaler

- Signatur på tavler skal illustrere det reelle vejforløb.

Derudover anbefales en række **adfærdsrelaterede** tiltag:

- Brug ikke "Lane assist" på strækninger med vejarbejde
- Respektér hastighedsgrænser
- Giv plads ved tilkørselsramper
- Øget opmærksomhed på trafik og vejforløb
- Hold afstand
- Acceptér et forkert valg af vognbane – det er bedre end at forulykke pga. et for sent og ulovligt vognbaneskit
- Stop kun op i nødspor, nødlomme eller i rabat
- Kontrollér fastspænding af gods og sammenkobling mellem køretøj og anhænger

8 Referencer

- [1] *Trafikulykker og vejarbejde. Analyse af ulykker sket ved vejarbejde på motorveje (2006-2010).* Trafitec, Andersson P. K., juli 2012.
- [2] *Indberetning af færdselsuheld.* Vejdirektoratet, Rapportnr. 580, 2017.
- [3] *Brug og effekt af sikkerhedssele – En tværanalyse af HVU-data. Baggrundsnotat og - tabeller.* Andersson, P. K.; Jensen, S. U., 2006.
- [4] *Videoptagelser giver indblik i usikkerheder i ulykkesdata fra vejman.dk.* Andersson, P. K.; Buch, T. S., Trafik&Veje, marts 2019.
- [5] *Dybdeanalyse af trafikulykkers hændelsesforløb. Videoregistrerede ulykker på motorveje med vejarbejde.* Trafitec, Buch, T. S; Andersson, P. K., januar 2019.
- [6] *Ulykker ved vejarbejde på M11. En analyse af ulykkerne under anlægsarbejdet 2009-2012.* Trafitec, Andersson P. K., 2013.

Bilag 1 Datagrundlag for ulykker ved vejarbejde

Ulykker der er sket på en lokalitet med vejarbejde er registreret i vejman.dk under uheldsparameteren *Vejarbejde = Ja*.

Erfaringer viser dog, at der blandt de ulykker, hvor parameteren *vejarbejde = Nej*, er ulykker, der reelt *er* sket på en lokalitet/strækning med vejarbejde, men hvor ulykken ikke er registreret som sådan.

For at finde frem til disse ulykker er ulykkestekster læst for en række af de politi-registrerede ulykker på motorvejsnettet i perioden 2014-2018, hvor parameteren *vejarbejde = NEJ*.

Relevante ulykkestekster til gennemlæsning er fundet ud fra forskellige typer af søgninger i datamaterialet:

- Fritekstsøgning på konkrete tekststrengene i ulykkestekster
- Søgning på bestemte elementarter
- Søgning på bestemte uheldssituationer
- Søgning på hastighedsbegrænsning
- Kendskab til konkrete anlægsprojekter

Fritekstsøgning

Ulykkestekster til ulykker, hvor én (eller flere) af følgende tekststrengene i parameteren *ulykkestekst* indgår, er læst:

'vejarb', 'arb', 'anlæg', 'drift', 'ombyg', 'afmærk', 'afspær', 'afskær', 'salt', 'græs', 'indsnæv', 'tma', 'asfalt', 'feje', 'ledning', 'beton', 'grave', 'traktor', 'maskine', 'skiltevogn', 'sneryd', 'tavlevogn', 'dækchikane', 'dæksøjle', 'dækstabel', 'dæmper'.

Via fritekstsøgning tyder det på at følgende ulykke er sket på en strækning med vejarbejde: *"P01 kørte ad Sydmotorvejen i sydlig retning ved Guldborgsundtunnelen, i det nordgående spor, idet trafikken blev ledt denne vej grundet arbejde i det oprindelige sydgående spor. I forbindelse med skift til det oprindelige sydgående spor ved bommene, påkørte P01 noget afspærringsmateriel med skader på venstre front af køretøjet til følge. Endvidere....."*.

Derimod er det ved fritekstsøgning i nedenstående ulykkestekst *ikke* muligt at afgøre, om ulykken er sket på en lokalitet med vejarbejde eller ej: *"P02 bremsede pga. kø og P01 kørte ind i ham. Ingen personskade."*

Ulykken medtages kun, hvis det ud fra ulykkesteksten fremgår, at ulykken er sket ved vejarbejde. Det kan dog ikke udelukkes, at der blandt disse kan være ulykker, som er relateret til beredskabsopgaver.

Søgning på elementart

Ulykkestekster til ulykker, hvor ét eller flere af følgende elementarter indgår, er læst:

- 36: Traktor
- 37: Motorredskab
- 71: Fodgænger
- 83: Jord, grusbunker eller bygningsmateriel
- 84: Afspærringsmateriel el.lign.
- 89: Andet på eller over kørebanen

Det vil ikke være muligt at identificere alle ulykker, hvor afspærringsmateriel, arbejdsmateriel mv. er påkørt i forbindelse med ulykken. Det skyldes, at elementarter, der ikke er færdselselementer, men som er træer, autoværn, grusbunker, afspærringsmateriel mv., ikke *altid* bliver registreret som elementart i en ulykke, selvom det indgår i ulykken.

Ulykken vurderes alene som ulykke ved vejarbejde, hvis dette fremgår af ulykkesteksten. Det skal bemærkes, at ulykker sket *indenfor* selve arbejdsområdet, og som alene er med vejarbejdere og vejarbejdskøretøjer involveret, ikke registreres i vejman.dk.

Søgning på uheldssituation

Ulykkestekster til ulykker med følgende uheldssituationer er læst:

- Uhsit. i hovedsituation 7: Påkørsel af parkeret køretøj
- Uhsit. 920: Genstande mv. på eller over kørebanen
- Uhsit. 930: Afspærringsmateriel på kørebanen
- Uhsit. 998: Uheld med dyr, genstande mv. på eller over kørebanen - uoplyst situation
- Uhsit. 999: Uoplyst uheldssituation

En ulykke medtages alene, hvis det ud fra ulykkesteksten fremgår, at ulykken er sket ved vejarbejde.

Hastighedsbegrænsning

Hvis en ulykke er stedfæstet på "Gadevejtype" = motorvej (ej rampe), og hastighedsbegrænsningen på lokaliteten er 80 km/t eller lavere, så er det sandsynligt at ulykken kan være sket på en strækning med vejarbejde. Ulykkestekster for disse ulykker er læst. Ulykken medtages kun, hvis det ud fra ulykkesteksten fremgår, at ulykken er sket ved vejarbejde.

Kendskab til konkrete anlægsprojekter

Trafitec har indgående kendskab til tre store anlægsprojekter og et større driftsarbejde i perioden 2014-2018. Det drejer sig om udvidelsen af Fynske Motorvej, Helsingørmotorvejen, Køge Bugt Motorvejen samt driftsarbejde på Ny Lillebælt. Viden om de konkrete vejarbejdsperioder på de enkelte strækninger har gjort det muligt at finde yderligere en række ulykker sket på strækning med vejarbejde. For en række af disse ulykker er det alene viden om vejarbejdsperiode og -strækning, som er dokumentation for at ulykken er sket på en lokalitet med vejarbejde, idet dette *ikke* fremgår af ulykkestekst eller andre uheldsparametre. Et eksempel på dette er denne kortfattede ulykkestekst:

" P02 bremsede pga. kø og P01 kørte ind i ham. Ingen personskade."

Ulykken medtages, hvis det ud fra kendskab til vejarbejde på stedet, på det pågældende uheldstidspunkt, kan dokumenteres, at ulykken er sket ved vejarbejde.

Ulykker ved vejarbejde - analysegrundlag

De person- og materielskadeulykker samt ekstraueheld der indgår i notatets opgørelser og analyser af ulykker ved vejarbejde på motorvejsnettet i perioden 2014-2018 opfylder nedenstående:

- Parameteren *Vejarbejde* er afkrydset med et *Ja* i politiets ulykkesregistrering i vejman.dk: 196 person- og materielskadeulykker samt 406 ekstraueheld, i alt 602 ulykker.
- Parameteren *Vejarbejde* er afkrydset med et *Nej* i politiets ulykkesregistrering, men via forskellige søgninger i ulykkestekster, øvrige ulykkesparametre eller viden om vejarbejde på lokaliteten vurderes det med meget stor sandsynlighed, at ulykken er sket på strækning med vejarbejde: 24 person- og materielskadeulykker samt 62 ekstraueheld, i alt 86 ulykker.

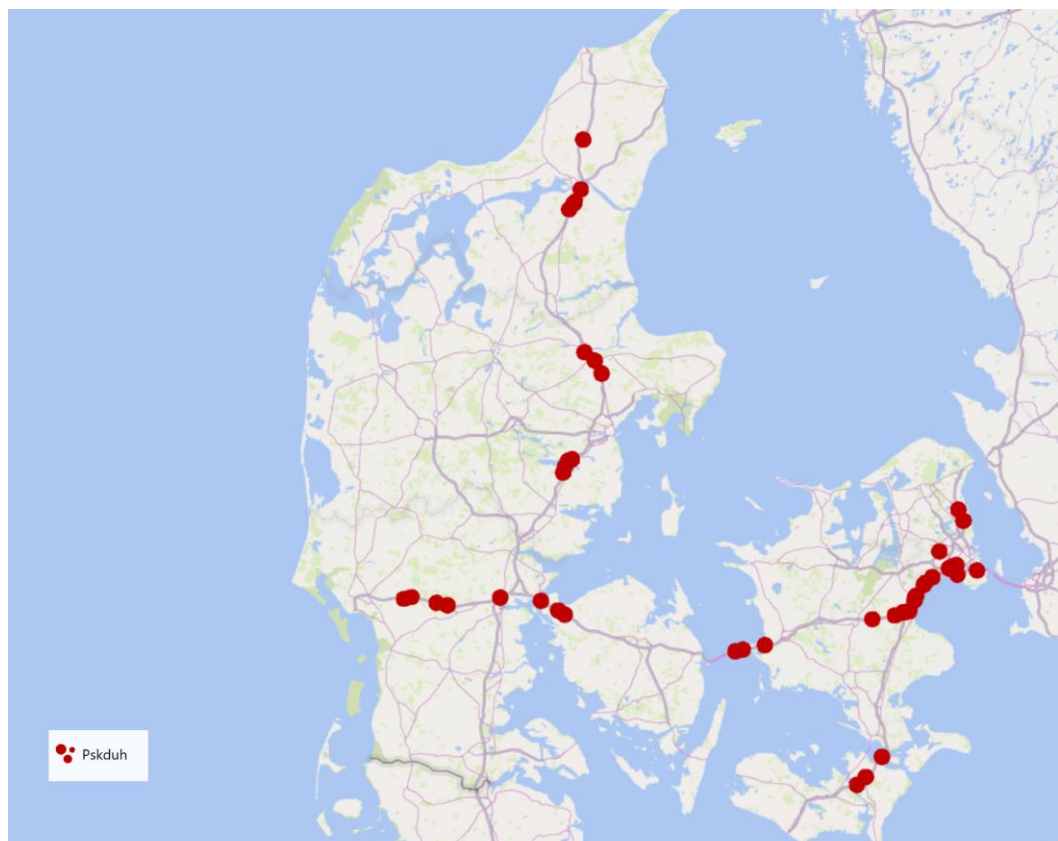
Samlet set dækker analysen således: **220 person- og materielskadeulykker** samt **468 ekstraueheld**, i alt **688 ulykker ved vejarbejde**.

Bilag 2 Stedfæstelse af ulykker

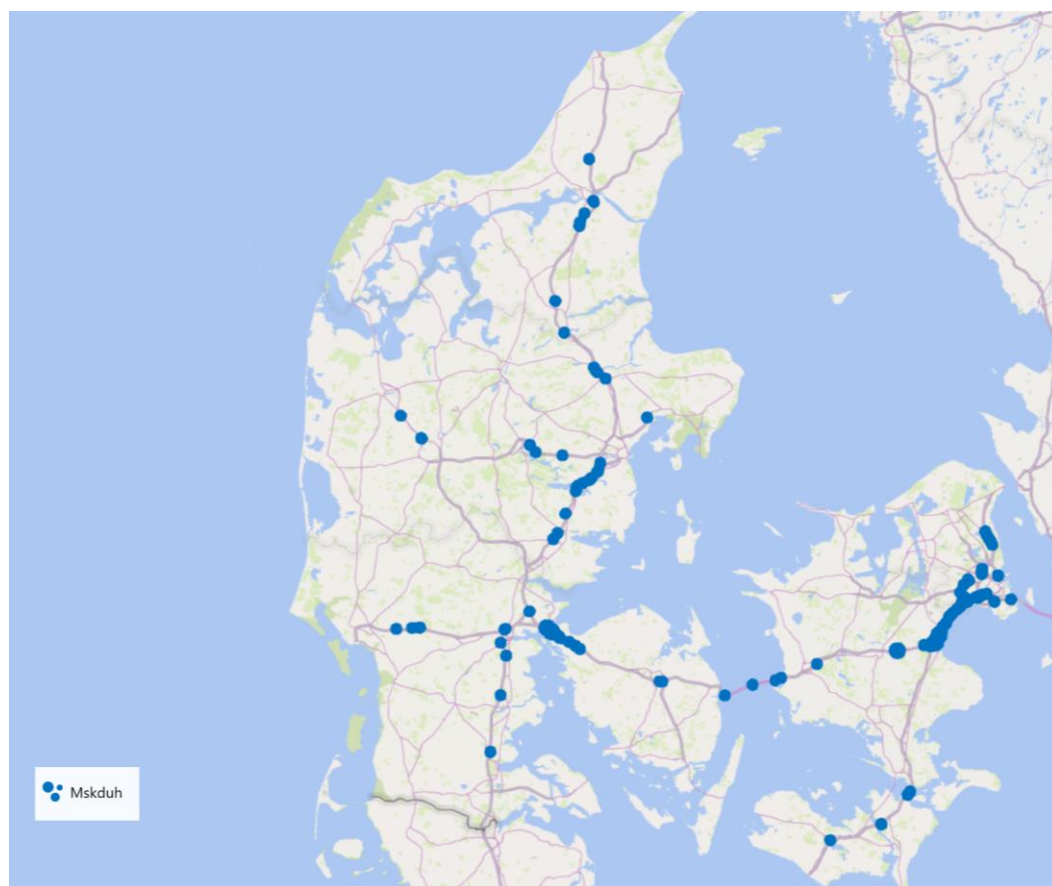
Figurer med stedfæstelse af de i alt 688 ulykker ved vejarbejde fordelt på de tre ulykkesarter.

Desuden ses heatmaps, der illustrerer ulykkernes tæthed ved hhv. længerevarende – og korterevarende vejarbejde.

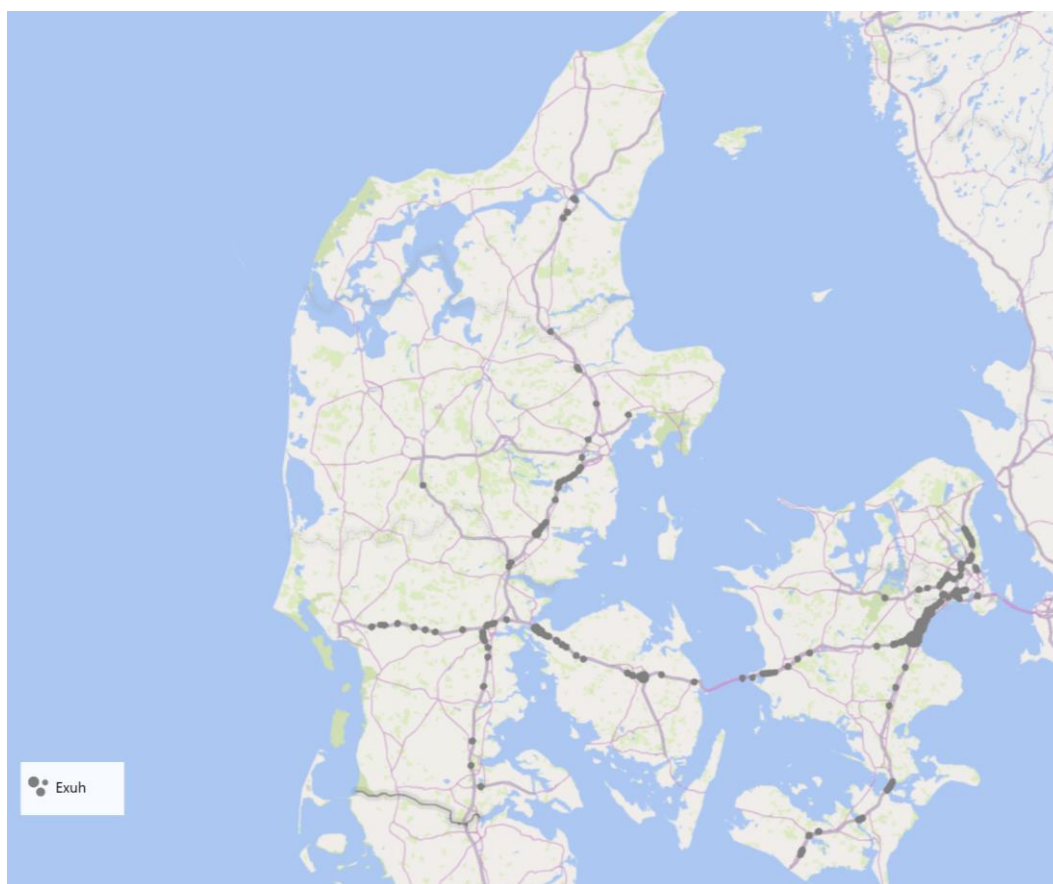
Stedfæstelse



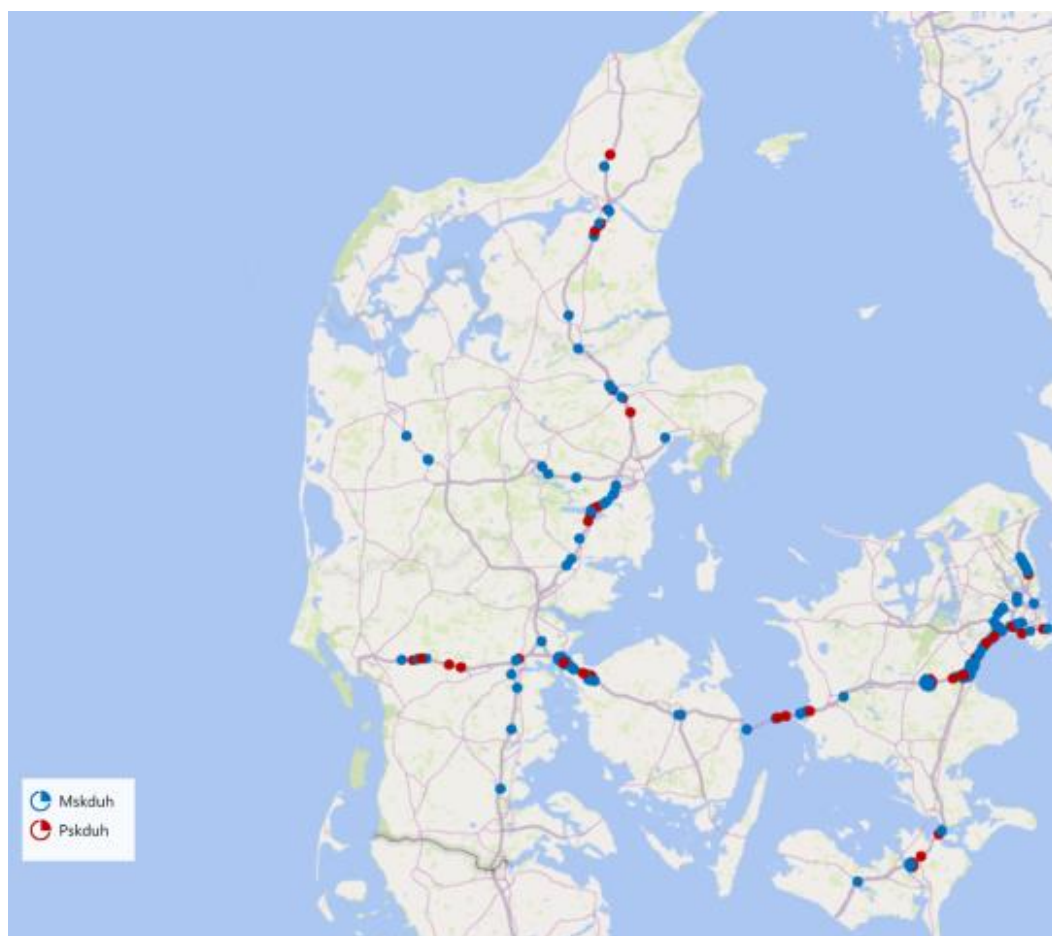
Stedfæstelse af de 52 personskadeulykker ved vejarbejde (2014-2018).



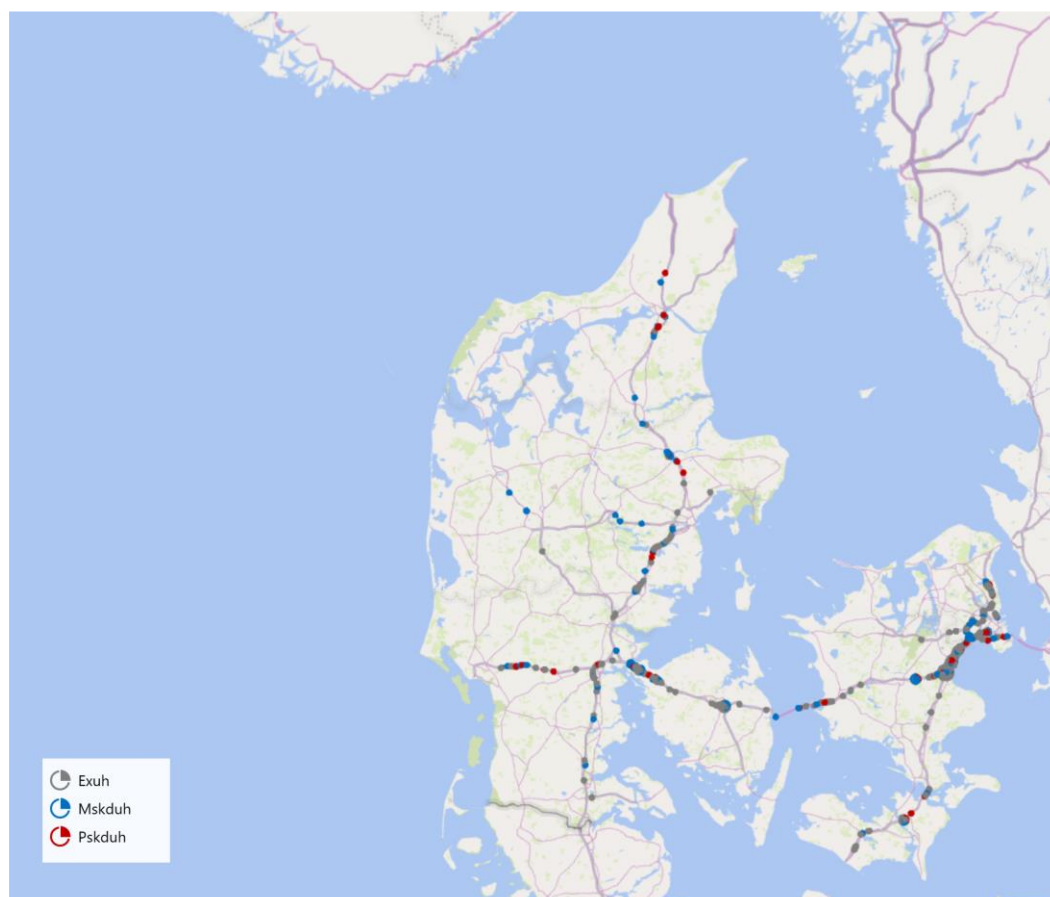
Stedfæstelse af de i alt 168 materielskadeulykker ved vejarbejde (2014-2018).



Stedfæstelse af de i alt 468 ekstraulykker ved vejarbejde (2014-2018).

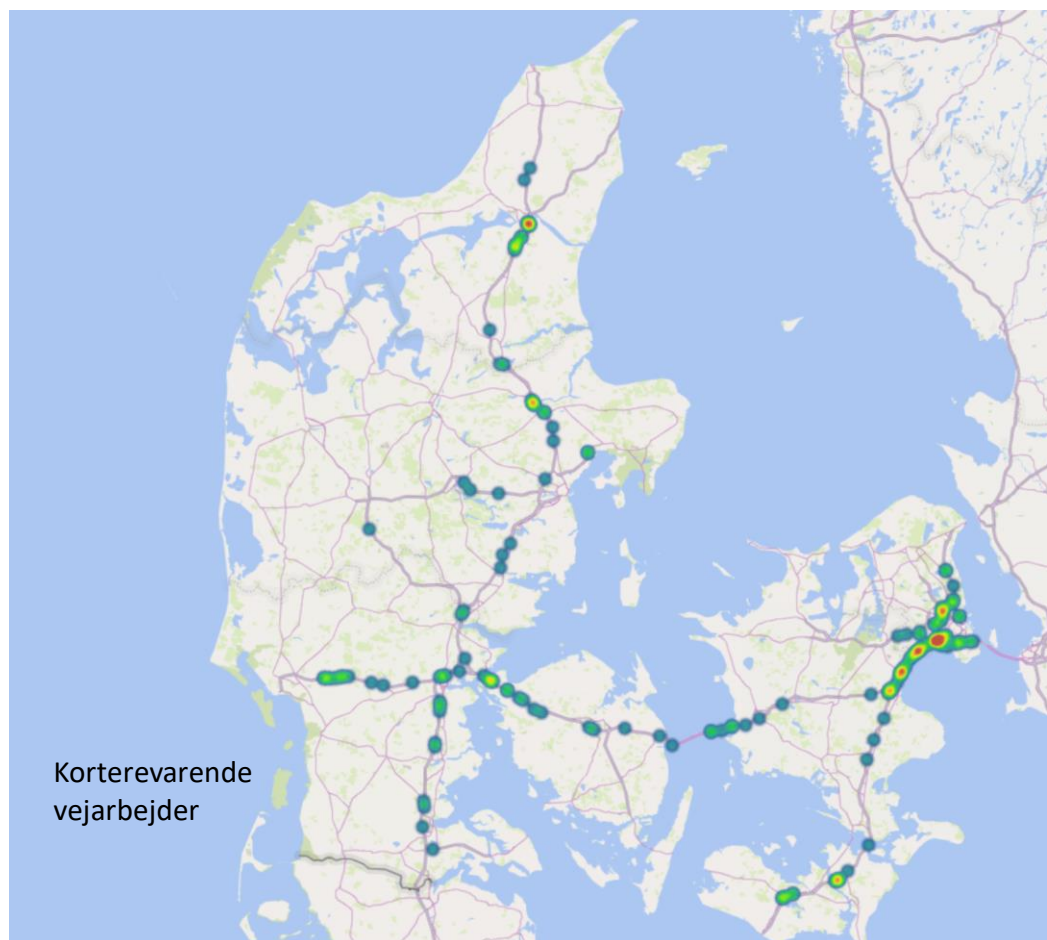


Stedfæstelse af de i alt 220 person- og materielskadeulykker ved vejarbejde (2014-2018). Blå markeringer illustrerer materielskadeulykker, rød markering illustrerer personskadeulykker.

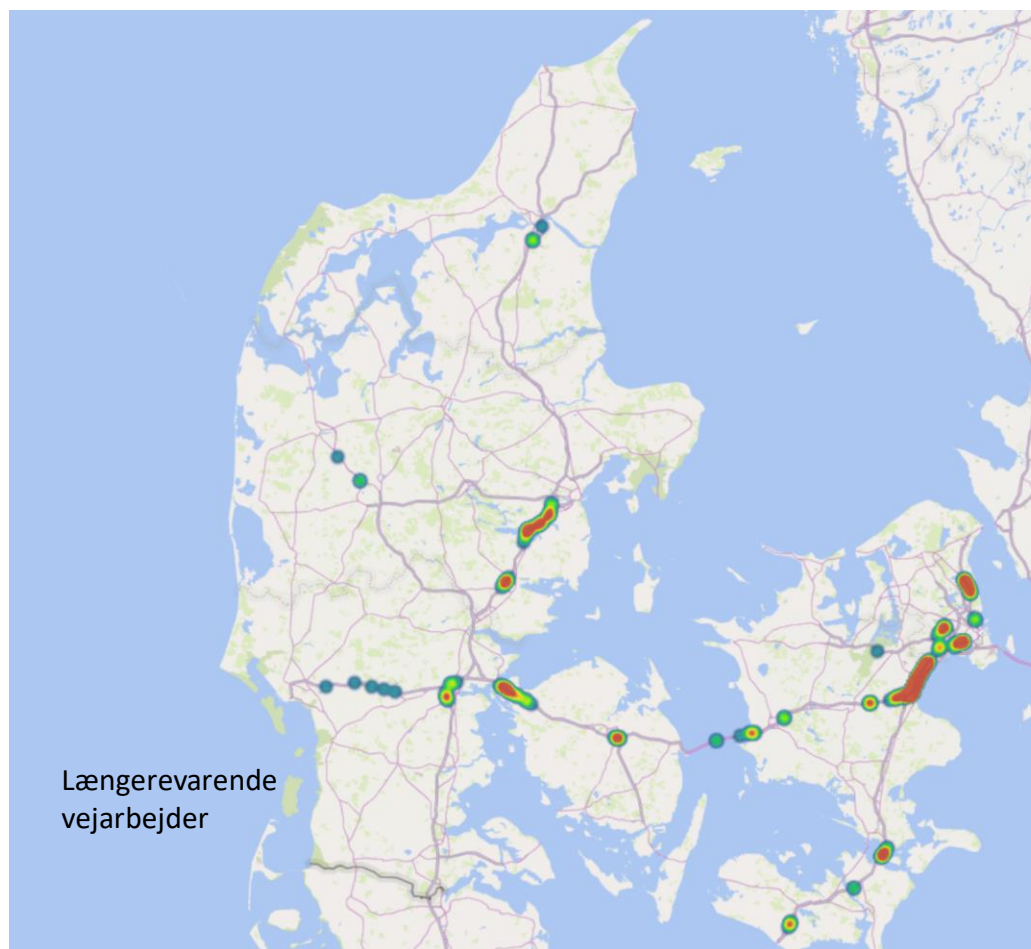


Stedfæstelse af de i alt 688 ulykker ved vejarbejde (pskuh+matuh+exuh). Blå markeringer illustrerer materielskadeulykker, rød markering illustrerer personskadeulykker, grå markering er ekstraulykker (2014-2018).

Heatmaps



Heatmap der illustrerer ulykkernes tæthed. Ulykker på lokaliteter med **korterevarende** vejarbejde. (2014-2018 pskuh, matuh, exuh, i alt 169 ulykker). Rød farve markerer områder med størst tæthed, blå farve områder med lavest tæthed.



Heatmap der illustrerer ulykkernes tæthed. Ulykker på lokaliteter med **længerevarende** vejarbejde. (2014-2018 pskuh, matuh, exuh, i alt 519 ulykker). Rød farve markerer områder med størst tæthed, blå farve områder med lavest tæthed.

Bilag 3 Supplerende opgørelser

Af tabelteksterne fremgår, hvorvidt der er tale om opgørelse baseret på person- og materielskadeulykker eller alle ulykker, dvs. person- og materielskadeulykker samt ekstraueheld.

Alle tabeller er baseret på ulykker sket på motorvejsnettet i 5-årsperioden 2014-2018. Der skelnes mellem ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker samt ulykker sket på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde.

Definition af motorvejsnettet, ulykker ved vejarbejde samt længere- hhv. korterevarende vejarbejde fremgår af Kapitel 1.

Vejudformning

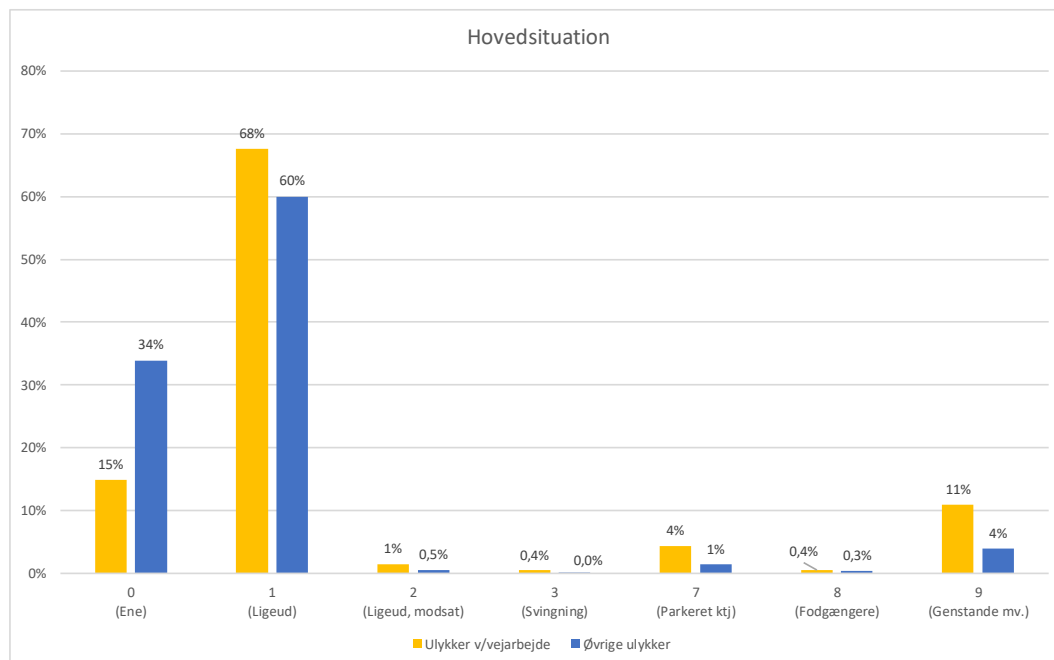
Vejudformning	Ulykker v/vejarbejde Antal	Øvrige ulykker Antal	Ulykker v/vejarbejde Andel	Øvrige ulykker Andel	I alt Antal	Andel
Lige vej	560	9197	81 %	88 %	9757	87 %
Flettest	84	386	12 %	4 %	470	4 %
Kurve	19	633	3 %	6 %	652	6 %
På bro	17	167	2 %	2 %	184	2 %
Under bro	3	60	0 %	1 %	63	1 %
And.vej	3	33	0 %	0 %	36	0 %
Øvrigt	2	12	0 %	0 %	14	0 %
Hovedtotal	688	10488	100 %	100 %	11176	100 %

Ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker fordelt på vejudformning (pskuh, matuh, exuh).

Vejudformning	Længere- Varende Antal	Kortere- Varende Antal	Længereva- rende Andel	Kortere- Varende Andel	I alt Antal	Andel
Lige vej	123	60	81 %	88 %	183	83 %
Flettest	16	2	11 %	3 %	18	8 %
Kurve	6	3	4 %	4 %	9	4 %
På bro	5	2	3 %	3 %	7	3 %
Under bro	1		1 %	0 %	1	0 %
And.vej	1	1	1 %	1 %	2	1 %
Hovedtotal	152	68	100 %	100 %	220	100 %

Person- og materielskadeulykker ved længere- og korterevarende vejarbejde fordelt på vejudformning (pskuh, matuh).

Hovedsituation – og ulykkessituation



Ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker fordelt på hovedsituation. Hovedsit. 4, 5 og 6 er ikke angivet i diagrammet, idet ulykker i hovedsit. 4 og 5 udgør mindre end 0,0 %, mens der ikke er registreret nogle ulykker i hovedsit. 6. (pskuh, matuh, exuh, $n_{\text{vejarb}}=688$, $n_{\text{øvrige}}=10.488$).

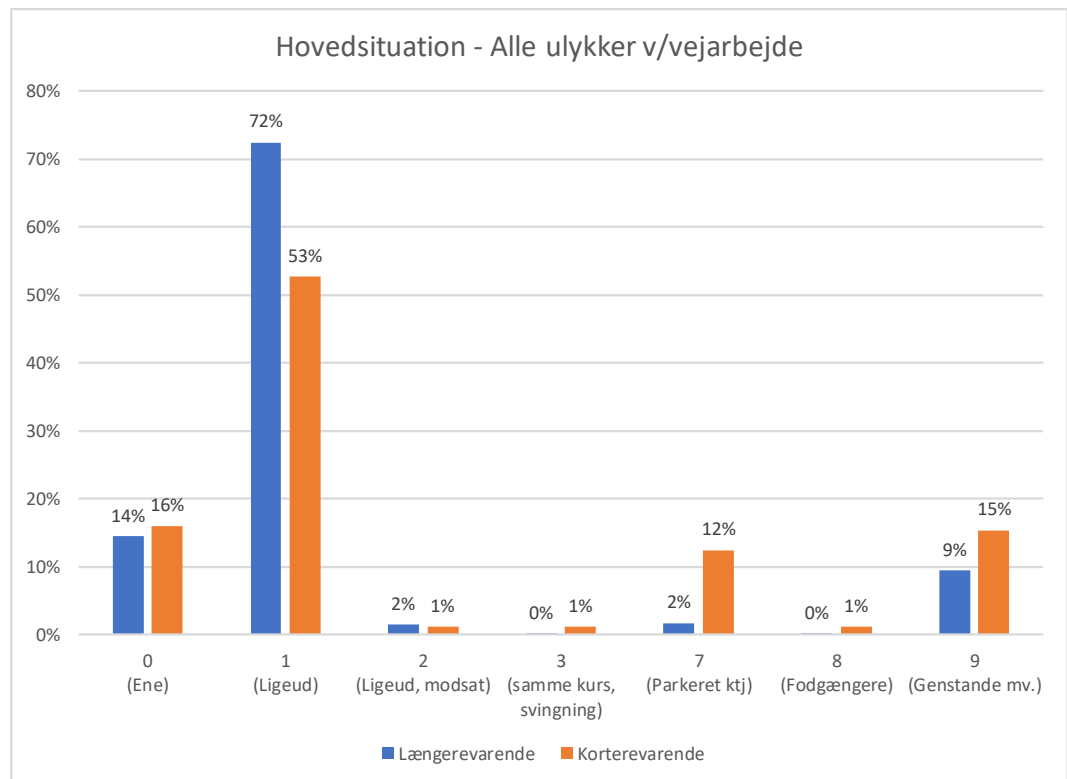
Hoved- og ulykkessituation	Ulykker ved vejarbejde		Øvrige Ulykker		I alt	
	Andel / Antal		Andel / Antal		Andel / Antal	
0 Eneulykker	15 %	102	34 %	3556	33 %	3658
11 Eneuheld til højre, lige vej	6 %	43	15 %	1608	15 %	1651
12 Eneuheld til venstre, lige vej	6 %	42	12 %	1221	11 %	1263
21/22/23/24 Eneuheld til højre/venstre i kurve	1 %	7	5 %	558	5 %	565
Øvrige eneuheld, uoplyst	1,5 %	10	2 %	169	2 %	179
1 Ligeud, samme kurs	68 %	465	60 %	6294	61 %	6759
111 (overhaling venstre om)	3,5 %	23	5 %	486	5 %	509
112 (overhaling højre om)	1 %	7	0,5 %	77	1 %	84
140 (bagendekollision)	37 %	252	41 %	4331	41 %	4583
151 (vognbaneskift/indfletning til venstre)	11 %	76	7 %	704	7 %	780
152 (vognbaneskift/udfletning til højre)	9,5 %	65	4 %	415	4 %	480
160 (trængning)	3 %	19	1 %	131	1,5 %	150
170 (vending foran medkørende)	<0,5 %	1	0 %	4	0 %	5
198 (øvrige ligeud, samme kurs)	3 %	22	1,5 %	146	1,5 %	168
2 Ligeud, modsat kurs	1,5 %	10	0,5 %	48	0,5 %	58
3 Samme kurs, svingning	<0,5 %	3	0 %	5	<0,5 %	8
4 Modsat kurs, svingning	-	0	-	1	-	1
5 Krydsende, u/svingning	-	0	-	1	-	1
7 Ulykke med parkeret ktj.	4,5 %	30	1,5 %	146	1,5 %	176
8 Fodgængerulykke	<0,5 %	3	<0,5 %	30	<0,5 %	33
9 Ulykke m. dyr, genstande, afspærringsmateriel	11 %	75	4 %	407	4 %	482
910 (dyr på kørebanen)	0 %	0	1,5 %	150	1,5 %	150
920 (genstande mv. på/over kørebanen)	2 %	15	2 %	235	2 %	250
930 (afspærringsmateriel på kørebanen)	8,5 %	58	0,0 %	5	0,5 %	63
Uoplyst	<0,5 %	2	<0,5 %	17	<0,5 %	19
Hovedtotal	100 %	688	100 %	10.488	100 %	11.176

Andel/antal ulykker (pskuh, matuh, exuh) fordelt på hoved- og ulykkessituation samt ulykker v/vej-arbejde og øvrige ulykker. Der er ikke registreret nogle ulykker i hovedsit. 6 (krydsningsulykker med svingning).

Hoved- og uheldssit.	Ulykker v/vejarbejde				Øvrige ulykker				Hovedtotal
	Pskduh	Matuh	Exuh		Pskduh	Matuh	Exuh		
0	25%	17%	13%	15%	36%	29%	36%	34%	33%
11	10%	8%	5%	6%	19%	13%	16%	15%	15%
12	8%	9%	5%	6%	9%	10%	13%	12%	11%
21	2%	0%	0%	0%	5%	2%	2%	2%	2%
22	2%	0%	1%	1%	2%	1%	1%	1%	1%
23	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%
24	0%	1%	0%	0%	1%	0%	1%	1%	1%
32	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
40	4%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%
98	0%	0%	1%	1%	0%	0%	1%	0%	0%
1	50%	60%	72%	68%	55%	64%	59%	60%	60%
111	4%	6%	2%	3%	4%	7%	4%	5%	5%
112	2%	2%	1%	1%	0%	2%	0%	1%	1%
140	38%	24%	41%	37%	42%	36%	43%	41%	41%
151	4%	13%	11%	11%	5%	10%	6%	7%	7%
152	2%	11%	10%	9%	3%	7%	3%	4%	4%
160	0%	3%	3%	3%	1%	2%	1%	1%	1%
170	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
198	0%	1%	4%	3%	0%	0%	2%	1%	2%
2	6%	3%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	1%
211	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
241	4%	2%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
242	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
270	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
298	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
322	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
323	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
398	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
410	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
598	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7	13%	5%	3%	4%	3%	3%	1%	1%	2%
710	12%	4%	2%	3%	3%	2%	1%	1%	1%
720	2%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
798	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8	2%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%
811	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
812	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
821	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
835	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
841	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9	4%	15%	10%	11%	2%	4%	4%	4%	4%
910	0%	0%	0%	0%	1%	1%	2%	1%	1%
920	0%	3%	2%	2%	1%	3%	2%	2%	2%
930	4%	13%	7%	8%	0%	0%	0%	0%	1%
998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Hovedtotal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

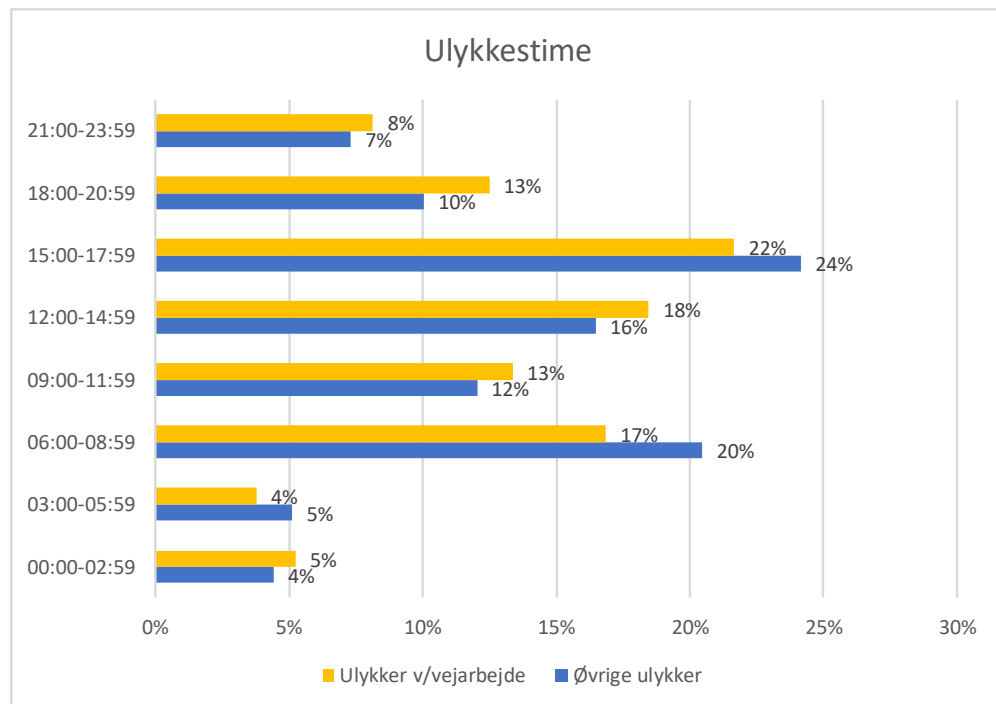
Andel ulykker fordelt på hoved- og ulykkesituation samt ulykker v/vejarbejde og øvrige ulykker. Der er ikke registreret nogle ulykker i hovedsit. 6 (krydsningsulykker med svingning). (pskuh, matuh, exuh). $n_{\text{vejarb}}=688$, heraf 52 pskuh, 168 matuh, 468, exuh. $n_{\text{øvrige}}=10.488$, heraf 755 pskuh, 2.792 matuh, 6.941 exuh).

Længere- og korterevarende vejarbejde

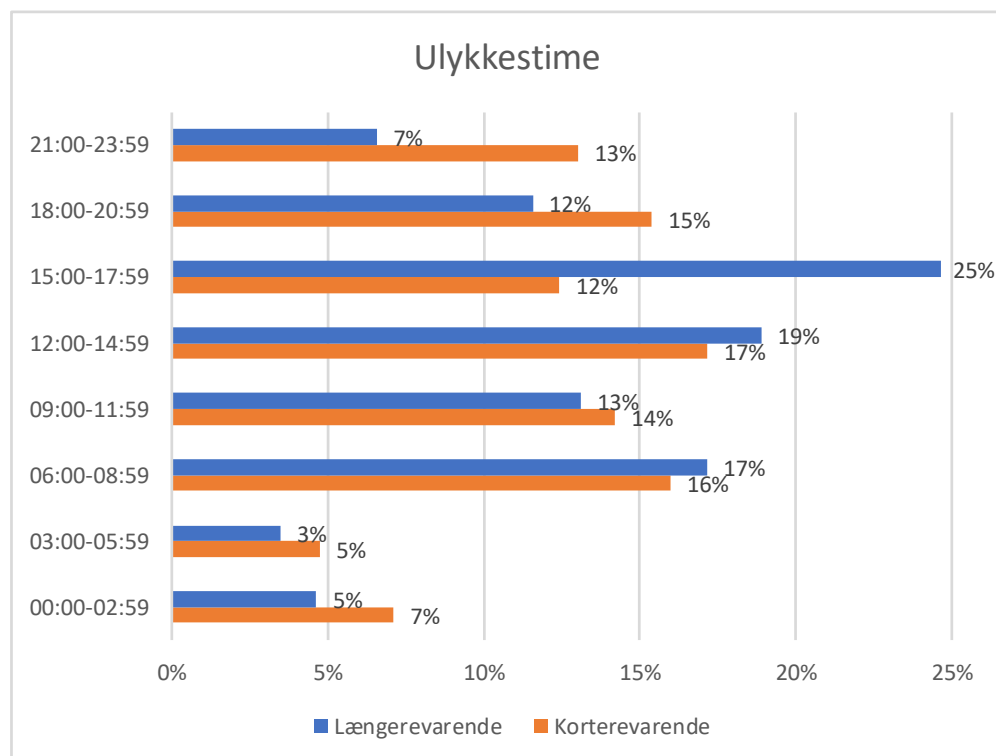


Ulykker sket på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde fordelt på hovedsituation (pskuh., matuh., exuh., $n_{\text{længere}}=519$ uh, $n_{\text{kortere}}=169$ uh).

Tidspunkt



Ulykker ved vejarbejde og øvrige ulykker fordelt på ulykkestime. (pskuh, matuh, exuh, $n_{\text{vejarb}}=688$, $n_{\text{øvrige}}=10.488$).



Ulykker på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde (pskuh, matuh, exuh, $n_{\text{længere}}=519$ uh, $n_{\text{kortere}}=169$ uh).

Lys- og belysningsforhold

LYS	Antal ulykker (pskuh+matuh)		Andel ulykker (pskuh+matuh)		I alt	
	Længerevarende	Korterevarende	Længerevarende	Korterevarende	antal	andel
Dagslys	97	49	64%	72%	146	66%
Mørke	48	19	31,5%	28%	67	30%
Tusmørke	7	0	4,5%	0%	7	3%
I alt	152	68	100%	100%	220	100%

Person- og materielskadeulykker fordelt sket på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde fordelt på lysforhold (pskuh+matuh v/vejarbejde 2014-2018).

BELYSNING	Antal ulykker (pskuh+matuh)		Andel ulykker (pskuh+matuh)		I alt	
	Længerevarende	Korterevarende	Længerevarende	Korterevarende	antal	andel
Tændt	15	6	27%	32%	21	28%
Findes ikke	40	13	73%	68%	53	72%
Hovedtotal	55	19	100%	100%	74	100%

Person- og materielskadeulykker sket i **mørke og tusmørke** fordelt sket på lokaliteter med længere- og korterevarende vejarbejde belysningsforhold (pskuh+matuh v/vejarbejde 2014-2018).

Hastighedsskøn

Skønnet hastighed (km/t)	Køretøjer involveret i ekstraulykker ved vejarbejde				I alt	
	Længerevarende	Korterevarende	Længerevarende	Korterevarende	Antal	Andel
0	72	19	9 %	10 %	91	9%
>0-50	236	50	29 %	26 %	286	29 %
51-80	389	77	49 %	40 %	466	47 %
81-110	52	28	6 %	14 %	80	8 %
>110	7	2	1 %	1 %	9	1 %
Uoplyst	45	18	6 %	9 %	63	6 %
I alt	801	194	100 %	100 %	995	100 %

Fordeling af ulykkesinvolverede køretøjers skønnede hastighed. Køretøjer involveret i ekstraulykker på lokaliteter med hhv. længere- og korterevarende vejarbejde (exuh v/vejarbejde 2014-2018).

Skønnet hastighed	Længere-varende	Kortere-varende	Længere-varende	Kortere-varende	I alt	
	Antal	Antal	Andel	Andel	Antal	Andel
På eller under grænse	247	106	85 %	87 %	353	86 %
1-10 km/t over grænse	16	3	6 %	2 %	19	5 %
11-20 km/t over grænse	8	8	3 %	7 %	16	4 %
21-30 km/t over grænse	7	3	2 %	2 %	10	2 %
>30 km/t over grænse	11	2	4 %	2 %	13	3 %
Hovedtotal	289	122	100 %	100 %	411	100 %

Fordeling af ulykkesinvolverede køretøjers skønnede hastighed set i forhold til hastighedsbegrænsningen. Køretøjer involveret i person- og materielskadeulykker fordelt på lokaliteter med hhv. længere- og korterevarende vejarbejde (pskuh + matuh 2014-2018).

Køretøjer involveret i ulykker med arbejdskøretøjer (pskuh+matuh+exuh)		
Skønnet hastighed (km/t)	Antal	Andel
0	40	37,5 %
>0-50 km/t	8	7,5 %
51-80 km/t	13	12 %
81-110 km/t	32	30 %
>110 km/t	4	4 %
Uoplyst	10	9 %
I alt	107	100 %

Fordeling af ulykkesinvolverede køretøjers skønnede hastighed. Køretøjer involveret i person-, materielskadeulykker og ekstraulykker ved vejarbejde og med arbejdskøretøjer involveret.

Køretøjer involveret i ulykker ved vejarbejde (pskuh+matuh+exuh)		
Skønnet hastighed (km/t)	Antal	Andel
0	129	9 %
>0-50 km/t	377	26 %
51-80 km/t	646	45 %
81-110 km/t	164	11 %
>110 km/t	27	2 %
Uoplyst	106	7 %
I alt	1449	100 %

Fordeling af ulykkesinvolverede køretøjers skønnede hastighed. Køretøjer involveret i person-, materielskadeulykker og ekstraulykker ved vejarbejde.