



Statens vegvesen

## Analyse av ulykkessteder

VEILEDNING

Håndbok 115





**Statens vegvesen**

**Håndbok 115**

# Analyse av ulykkessteder

## Håndbøker i Statens vegvesen

Dette er en håndbok Nivå 2 (Veiledninger) i Vegvesenets håndbokserie, en samling fortløpende nummererte publikasjoner som først og fremst er beregnet for bruk innen etaten.

Håndbøkene kan kjøpes av interesserte utenfor Statens vegvesen til fastsatte priser.

Det er Vegdirektoratet som har hovedansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

Ansvar for grafisk tilrettelegging og produksjon har Grafisk senter i Statens vegvesen.

Vegvesenets håndbøker utgis på 2 nivåer:

Nivå 1 – Gult bånd på omslaget – omfatter forskrifter, normaler og retningslinjer godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.

Nivå 2 – Blått bånd på omslaget – omfatter veiledninger, lærebøker og vegdata godkjent av den avdeling som har fått fullmakt til dette i Vegdirektoratet.

Analyse av ulykker

Nr. 115 i Vegvesenets håndbokserie

Layout: Grafisk senter, Statens vegvesen

Opplag: 3000

Trykk: Vegdirektoratet

ISBN: 978-82-7207-605-3

Kopiering og gjengivelse av innholdet av håndboka skal kun skje etter avtale med utgiver.

# Forord

Denne håndboka beskriver en metodikk for å velge ut og analysere ulykkessteder på vegnettet. Den erstatter en tidligere versjon utgitt i september 1983.

I punkt og på strekninger som faller inn under definisjonen av et ulykkessted, skjedde det i løpet av perioden 1999-2003 8080 politirapporterte personskadeulykker, noe som tilsvarer 26 % av politirapporterte ulykker på riks- og fylkesveger. I disse ulykkene ble 695 trafikanter drept eller hardt skadd. Dette utgjør 12 % av drepte og hardt skadde på det samme vegnettet. (Det eksisterer ingen landsomfattende oversikt over ulykkessteder på det kommunale vegnettet.)

Tallene ovenfor viser at det fremdeles skjer mange ulykker på ulykkesbelastede steder, noe som viser at stadig nye steder kommer til. Utbedring av ulykkesbelastede steder er derfor en viktig del av trafikksikkerhetsarbeidet også i dag. Samtidig setter det også fokus på risikovurderinger for å forhindre at nye ulykkespunkt og -strekninger oppstår.

I tilknytning til den reviderte håndboka er det laget EDB-applikasjoner til støtte for arbeidet med analyse av ulykkespunkt. Når det gjelder selve ulykkesanalysen er disse applikasjonene innbakt i URAP (rapporteringsverktøyet for STRAKS-ulykkesregisteret). For å beregne netto nytte/kostnad av ulike tiltak, er det laget et forenklet beregningsverktøy tilpasset den type tiltak som er aktuelle i forbindelse med utbedring av ulykkessteder.

Arbeidsgruppa for revisjonen har bestått av:

- Senioringeniør Trond Harborg, Statens vegvesen
- Senioringeniør Henrik Hvoslef, Statens vegvesen (fram til 1. august 2004)
- Professor Stein Johannessen, NTNU
- Sjefingeniør Richard Muskaug, Statens vegvesen (fra 1. august 2004)
- Overingeniør Per Ola Roald, Statens vegvesen
- Svein Stigre (eget firma)
- Senioringeniør Per Ole Wanvik, Statens vegvesen (fram til 1. februar 2005)
- Seniorforsker Kristian Sakshaug, SINTEF (sekretær)

Håndboka er blitt til i et samarbeid mellom disse. I tillegg har sjefingeniør Sigurd Løtveit, Statens vegvesen og forsker Arild Ragnøy, Transportøkonomisk institutt, bidratt.

Arbeidet med revisjon av håndboka var fram til 1. august 2004 ledet av Henrik Hvoslef, som også har bidratt vesentlig til det faglige innholdet. Etter denne dato har arbeidet vært ledet av Richard Muskaug.

Vegdirektoratet, oktober 2007

  
Ole Chr. Torpp



# Innhold

Forord .....	3
Innhold .....	5
<b>1 Innledning .....</b>	<b>7</b>
1.1 Kartlegging av behovet for trafikksikkerhetstiltak – Oversikt over ulike metoder.....	5
1.2 Hva forstås med et ulykkessted? .....	8
1.3 Analyse og utbedring av ulykkessteder, kort historikk .....	8
1.4 Oversikt over de ulike deler av metoden .....	9
1.5 Hjelpeverktøy i rapporteringsmodulen i STRAKS-ulykkesregisteret (URAP) og regnearkapplikasjoner for beregning av reduksjon av skadekostnad og netto nytte.....	9
<b>2 Identifisering av ulykkessteder.....</b>	<b>11</b>
<b>3 Rangering av ulykkessteder .....</b>	<b>13</b>
3.1 Oversikt.....	13
3.2 Trinn 1: Beregning av skadekostnad ut fra observert antall ulykker .....	13
3.3 Trinn 2: Beregning av normal skadekostnad og antall ulykker på et sted av samme type med god trafikksikkerhetsstandard ("best practice").....	14
3.4 Trinn 3: Beregning av sannsynligheten for at det er en tilfeldighet at registrert antall ulykker er høyere enn hva som er normalt ved god trafikksikkerhetsstandard .....	14
3.5 Trinn 4: Rangering av punktene og strekningene etter differansen mellom observert skadekostnad og forventet skadekostnad ved god trafikksikkerhetsstandard (forbedringspotensialet).....	15
3.6 Eksempel på beregning av forbedringspotensialet for ulykkessteder .....	15
3.6.1 Ulykkespunkt .....	16
3.6.2 Ulykkesstrekning .....	18

4	Analyse av ulykkesstedet.....	21
4.1	Oversikt over gangen i analysearbeidet .....	21
4.2	Statistisk analyse. ....	23
4.3	Detaljert analyse, anvendelse av stripediagram og ulykkesdiagram.....	23
5	Befaring av ulykkesstedet.....	25
6	Supplerende undersøkelser.....	29
7	Fastlegging av aktuelle tiltak.....	31
8	Nytte-kostnadsberegninger – Prioritering av tiltak.....	33
9	Evaluering av gjennomførte tiltak.....	37
9.1	Formålet med evaluering.....	37
9.2	Evaluering av endringer i ulykkessituasjonen .....	37
9.2.1	Før/etter-analyse av antall ulykker .....	37
9.2.2	Før/etter-analyse av alvorlighetsgrad og ulykkeskostnader .....	37
9.2.3	Kvalitative vurderinger av ulykkestypene .....	38
9.3	Gjennomføring av supplerende før/etter-studier av trafikantatferd.....	38
 Litteraturliste 39		
Vedlegg A1:	Eksempler på ulykkesanalyser – utskrifter fra URAP .....	41
Vedlegg A2:	Sjekkliste for befaringer på ulykkessted .....	73
Vedlegg A3:	Metode for før/etter-analyse av antall ulykker, med eksempel.....	83
Vedlegg A4:	Ideliste - typiske fysiske tiltak som bør vurderes for forskjellige typer trafikkulykker på veier og gater.....	89
Vedlegg A5:	Virkninger av trafikksikkerhetstiltak – Prosentvis endring i antall drepte og skadde, antall personskadeulykker og skadekostnad.....	93

## I separat vedleggsdel (for manuelle beregninger):

### Vedlegg B1:

Ulykkesfrekvens og skadekostnad pr kjtkm.

Gjennomsnittsverdier og verdier ved god standard

### Vedlegg B2:

Normale ulykkesfordelinger

### Vedlegg B3:

Effekt av trafikksikkerhetstiltak –

Manuell metode for beregning av reduksjon av reduksjon av skadekostnader

# 1 Innledning

## 1.1 Kartlegging av behovet for trafikksikkerhetstiltak – Oversikt over ulike metoder

Det finnes to prinsipielt ulike tilnæringsmåter for å identifisere steder på vegnettet hvor det er behov for å gjennomføre trafikksikkerhetstiltak og for deretter å finne fram til gode trafikksikkerhetstiltak:

- 1) En vurdering av risikoforhold knyttet til vegen, vegens sidearealer og trafikale forhold, som ikke forutsetter at det har skjedd ulykker på stedet. Dette kan kalles en proaktiv tilnæringsmåte.
- 2) En vurdering der utgangspunktet er registrerte ulykker. Dette kan kalles en reaktiv tilnæringsmåte.

Statens vegvesen har utviklet flere ulike verktøy for vurdering av risiko. Disse har ulik vektlegging mellom proaktiv og reaktiv tilnærming.

Ved *risikovurderinger* identifiseres farlige forhold ved vegen eller trafikken som kan føre til uønskede hendelser. En vurderer så hvor ofte de uønskede hendelsene vil kunne inntreffe og konsekvensene en antar de vil kunne få. Vurderingene foretas på bakgrunn av den kunnskap en har om medvirkende faktorer til ulykker, og om risikoen forbundet med ulike veg- og trafikkforhold. Metodikken for gjennomføring av risikovurderinger er beskrevet i Håndbok 271 (Statens vegvesen 2007).

*En trafikksikkerhetsinspeksjon* (TS-inspeksjon) er en systematisk trafikksikkerhetsfaglig gjennomgang av eksisterende veg "meter for meter", for å identifisere alle forhold av betydning for trafikksikkerheten som bør utbedres. TS-inspeksjonen gjøres primært med utgangspunkt i vegens beskaffenhet og de trafikale forhold. Det gjøres imidlertid også en vurdering av registrerte ulykker og de forhold som har medvirket til disse. En enkel risikovurdering inngår som en del av en TS-inspeksjon. Gjennomføring av TS-inspeksjoner er beskrevet i Håndbok 222 (Staten vegvesen 2005).

*Analyse av utforkjøringsrisikofaktor* (URF-analyse) er en systematisk gjennomgang av vegnettet for å identifisere overraskende og farlige kurver, med utgangspunkt i opplysninger om de enkelte vegkurvers overraskelsesgrad (Statens vegvesen/Simcon 2006). Verktøyet tar ikke hensyn til om det på forhånd er registrert ulykker i kurvene eller ikke.

*Forventet skadekostnad* er et verktøy som brukes for å finne fram til vegstrekninger hvor det er behov for å gjennomføre trafikksikkerhetstiltak. Metoden gir en rangering av strekninger ut fra forventet skadekostnad, slik at alvorlige ulykker gis større vekt enn ulykker med kun lettere skade. Ved utregning av den forventede ulykkessituasjonen tas både hensyn til registrerte ulykker og til den normale ulykkessituasjonen på en strekning av tilsvarende type.



Til slutt har vi metoden som er beskrevet i denne håndboka. Dette er en metodikk for å velge ut og analysere ulykkessteder, med sikte på å komme fram til effektive trafiksikkerhetstiltak. Den beskrevne metoden tar i sin helhet utgangspunkt i registrerte ulykker.

I Tabell 1 nedenfor er de ulike metodene plassert i forhold til dimensjonen proaktiv – reaktiv.

Tabell 1: Metoder for identifisering av steder på vegnettet hvor det er behov for TS-tiltak.  
Plassering i forhold til dimensjonen proaktiv – reaktiv.

Metode	Proaktiv	Reaktiv
Risikovurderinger	x	
Trafiksikkerhetsinspeksjoner	x	(x)
Beregning av utforkjøringsrisikofaktor	x	
Beregning av forventet skadekostnad	x	x
Analyse av ulykkessteder		x

Analyse av ulykkessteder vil være et viktig element i sikkerhetsstyringen i Statens vegvesen (Statens vegvesen 2006c).

## 1.2 Hva forstås med et ulykkessted?

Et ulykkessted er et punkt eller en strekning hvor det er registrert et minimum antall ulykker i løpet av et visst antall år. De definisjoner som anvendes her er:

- **Ulykkespunkt**  
Minimum 4 politirapporterte personskadeulykker i løpet av 5 år innenfor en strekning på 100 m.
- **Ulykkesstrekning**  
Minimum 10 politirapporterte personskadeulykker i løpet av 5 år innenfor en strekning på 1 km.

Definisjonene er knyttet opp til et minimum antall ulykker for at det skal være et tilstrekkelig grunnlag å bygge en ulykkesanalyse på, og ut fra denne velge ut effektive forebyggende tiltak.

## 1.3 Analyse og utbedring av ulykkessteder, kort historikk

Arbeidet med analyse av ulykkessteder (ofte kalt "Blackspots") startet opp i Norge i 1971. Et systematisk arbeid basert på ulykkesregistrering og ulykkesanalyse ble da satt i gang av vegvesenet i Oslo kommune. Samme år presenterte Vegdirektoratet en metode og et arbeidsopplegg i heftet "Analyse av trafikkfarlige punkter" (Statens vegvesen, 1971). Tilsvarende arbeid ble også startet opp av Statens vegvesen i Akershus. I både Oslo og Akershus kunne man snart dokumentere at arbeidet med ulykkesanalyse og utbedring av ulykkessteder ga gode resultater i form av til dels betydelig ulykkesreduksjon på steder der tiltak var gjennomført. Siden da har dette arbeidet vært et sentralt element i vegmyndighetenes bestrebelser i å gjøre vegene sikrere.

Det første landsdekkende kurs i ulykkesanalyse i Vegdirektoratets regi ble arrangert i Brumunddal i 1973, og det neste i Orkanger 1981. Senere ble det arrangert en rekke lokale kurs for de enkelte vegkontor. Håndbok 115 "Analyse av ulykkessteder" ble utgitt i 1983 (Statens vegvesen, 1983). Den herværende utgaven er den første revisjon av Håndbok 115.

## 1.4 Oversikt over de ulike deler av metoden

Metodikken for analyse av ulykkessteder beskrevet i denne håndboka inneholder følgende deler:

1. *Identifisering av ulykkessteder*  
Punkt og strekninger med henholdsvis 4 og 10 eller flere ulykker i løpet av 5 år velges ut (konferer underkapittel 1.2)
2. *Rangering av ulykkessteder med hensyn på hvilke som skal utredes først*  
Ulykkesstedene rangeres med tanke på hvilke som skal utredes/analyseres først. Dette gjøres ut fra differansen mellom skadekostnad beregnet på grunnlag av observert antall ulykker, og forventet skadekostnad på et sted av samme type med god trafiksikkerhetsstandard. Denne differansen betegnes som forbedringspotensialet. Punkt og strekninger rangeres hver for seg.
3. *Analyse av ulykkene på det enkelte ulykkessted*  
Ulykkene på ulykkesstedet analyseres på grunnlag av data fra STRAKS-ulykkesregisteret. Formålet er å finne felles trekk, som kan lede frem til en identifisering av risikofaktorer som kan ha vært medvirkende til ulykkene på det aktuelle stedet.
4. *Befaring av ulykkesstedet*  
Det foretas en befaring på ulykkesstedet. Forholdene på stedet ses i sammenheng med ulykkesanalysen, for ytterligere å få klarhet i hvilke risikofaktorer som kan ha bidratt til ulykkene.
5. *Supplerende undersøkelser*  
For å få et bedre grunnlag for forståelse av trafikk- og ulykkessituasjonen på stedet kan det være nyttig å gjennomføre noen supplerende undersøkelser. Eksempler på slike er fartsmålinger, konfliktstudier og friksjonsmålinger.
6. *Fastlegging av aktuelle tiltak*  
På bakgrunn av de konklusjoner en har kommet fram til når det gjelder hvilke risikofaktorer som kan ha medvirket til ulykkene, kommer en frem til hvilke forebyggende tiltak det er aktuelt å gjennomføre.
7. *Nytte/kostnadsberegninger. Prioritering av tiltak.*  
I metodens del 2 foretas en enkel rangering av ulykkesstedene med tanke på hvilke som skal utredes først. I denne delen (del 7) beregnes netto nytte av de tiltak en har kommet fram til. Ved prioritering mellom flere ulykkessteder, utbedres det med størst netto nytte/kostnad først, dersom ikke andre forhold tilsier noe annet (investeringens størrelse i forhold til budsjett, grunnverv etc). Netto nytte/kostnad kan også benyttes til å velge mellom eventuelle alternative tiltak på et ulykkessted.
8. *Evaluerings av tiltakenes virkninger*  
Denne delen omfatter før/etter-studier av ulykkessituasjonen, det vil si endringer i ulykkestall, alvorlighetsgrad og ulykkesmønster/ulykkestyper. Eventuelt kan også før/etter-studier av trafikantatferd gjennomføres.

## 1.5 Hjelpeverktøy i rapporteringsmodulen i STRAKS-ulykkesregisteret (URAP) og regnearkapplikasjoner for beregning av reduksjon av skadekostnad og netto nytte

STRAKS-ulykkesregisterets rapportsystem (URAP) inneholder nyttige hjelpeverktøy for analyse av ulykkessteder. Dette gjelder blant annet:

- Beregning av forbedringspotensialet til bruk ved rangering av ulykkespunkt- og strekninger

- Vise hvordan ulykkene på det aktuelle stedet fordeler seg med hensyn på en rekke faktorer (ulykkesstatistikk)
- Fremskaffing av standard ulykkesfordelinger for tilsvarende punkt eller strekning (normalfordelinger).
- Konstruksjon av såkalt stripediagram

Disse rapportene fra URAP er nærmere beskrevet i underkapittel 4.3 og vedlegg A1.

Hvordan rapportene tas ut fra URAP, er beskrevet i brukerveiledningen for STRAKS rapportsystem (Statens vegvesen 2007). Det forutsettes her kunnskap om bruken av URAP.

Det er utarbeidet to regnearkapplikasjoner for beregning av reduksjon av skadekostnad etter gjennomføring av tiltak. Disse er lagt ved den elektroniske versjonen av denne håndboka som kan lastes ned fra [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no). Vedlagt er også en separat vedleggsdel som inneholder de tall og opplysninger en har behov for dersom en vil gjennomføre beregningene manuelt uten bruk av hjelpeverktøyene beskrevet ovenfor.

## 2 Identifisering av ulykkessteder

Definisjonen av et ulykkesbelastet sted (punkt eller strekning) er knyttet til antall politirapporterte ulykker som har skjedd på en avgrenset strekning i løpet av et visst antall år. I utgangspunktet anvendes følgende definisjoner:

- **Ulykkespunkt**  
Minimum 4 politirapporterte personskadeulykker på 5 år, over en strekning på maksimalt 100 m. Dette er ofte et kryss eller kryssområde eller et liknende konfliktpunkt der trafikksituasjonen er komplisert og hvor trafikkmengden til dels er betydelig. En del ulykkespunkt ligger også i krappe kurver.  
  
Dersom et element (kryss, kurve) er lengre enn 100 meter, kan lengden på strekningen som danner ulykkespunktet økes slik dette omfatter hele elementet og alle de ulykker som ligger innenfor dette<sup>1</sup>.
- **Ulykkesstrekning**  
Minimum 10 politirapporterte personskadeulykker på 5 år, over en strekning på maksimalt 1000 m. Dette er ofte en vegstrekning i tettbygd strøk, med stor trafikk og med kompliserte trafikkforhold. En slik strekning kan omfatte ett eller flere ulykkespunkt, f.eks. kryss, men kan også være karakterisert ved et mer eller mindre spredt ulykkesmønster langs hele strekningen.

I forhold til definisjonene i den tidligere utgaven av håndboka er periodelengden utvidet fra 4 til 5 år. Med hensyn på antall ulykker og strekningslengde er de like.

En oversikt over ulykkessteder (strekninger og punkt) kan hentes fra Nasjonal Vegdatabank (NVDB)<sup>2</sup>.

I enkelte distrikt er trafikkgrunnlaget så vidt lite at en vil få identifisert få eller ingen ulykkesbelastede steder med de definisjoner som er nevnt ovenfor. En kan da velge en lengre periodelengde eller senke kravet til antall ulykker i forhold til det som er anbefalt ovenfor. Det førstnevnte anbefales som oftest dersom ikke endrede veg- og trafikkforhold gjør det umulig å gå lenger tilbake enn 5 år.

Med de definisjoner som er nevnt ovenfor var det i hele landet (1999-2003) 418 strekninger på europa-, riks-, og fylkesveger<sup>3</sup> som ble identifisert som ulykkesbelastet strekning (se Tabell 2 nedenfor). I samme periode var det definert 949 ulykkespunkt. 574 av disse inngikk i de før nevnte ulykkesstrekninger, mens 375 ikke gjorde det.

---

1 Et kryss strekker seg 10 m inn i hver kryssarm fra kantlinjen til tilstøtende veg, alternativt 10 m forbi gangfelt eller trafikkøy som ligger i vegarmen. En kurve strekker seg fra kurvepunkt til kurvepunkt.

2 Pr dato (juni 2007) er ikke denne rapporten operativ, men forventes å bli det i løpet av 2007.

3 Det var ikke mulig å hente ut opplysninger om ulykkessteder på kommunale veger gjennom standardrapportene i den gamle Vegdatabanken. Dette vil bli mulig i NVDB.

Tabell 2: Oversikt over antall ulykkestrekninger og -punkt 1999-2003.

Vegkategori	Antall strekninger	Antall punkt		
		Inngår i ulykkestrekninger	Inngår ikke i ulykkestrekninger	Totalt
EV	120	221	68	289
RV	249	321	226	547
FV	49	32	81	113
I alt	418	574	375	949

Tabell 3: Antall politirapporterte personskadeulykker og drepte og hardt skadde i ulykkessteder og -punkt i perioden 1999-2003.

Vegkategori	Antall ulykker på/i			% av ulykkene <sup>2</sup>
	Ulykkestrekninger	Ulykkespunkt <sup>1</sup>	Sum	
EV	1961	310	2271	29 %
RV	3757	1068	4825	29 %
FV	618	366	984	15 %
I alt	6336	1744	8080	26 %
Antall drepte og hardt skadde på/i				
Vegkategori	Ulykkestrekninger	Ulykkespunkt <sup>1</sup>	Sum	% av drepte og hardt skadde <sup>2</sup>
EV	181	37	218	12 %
RV	289	111	400	13 %
FV	45	32	77	7 %
I alt	515	180	695	12 %

1 Ulykkespunkt som ikke inngår i noen ulykkestrekning

2 Av ulykker/drepte og hardt skadde på europa-, riks- og fylkesveger

Tabell 3 ovenfor viser at til sammen 26 % av politirapporterte ulykker skjedde på ulykkestrekninger eller i punkt. Den tilsvarende andel drepte og hardt skadde var 12 %. At andel drepte og hardt skadde er betydelig mindre enn andel ulykker, beror i første rekke på at mange av ulykkesstedene ligger i byområder med forholdsvis lavt fartsnivå og derav lav alvorlighetsgrad på ulykkene.

## 3 Rangering av ulykkessteder

### 3.1 Oversikt

Ofte kan dette være så mange ulykkessteder i et distrikt eller region at det er behov for å rangere dem i forhold til hvilke som skal utredes/analyseres først. Denne rangeringen utføres ved hjelp av en 4-trinns-metode:

1. Beregning av skadekostnad ut fra observert antall ulykker.
2. Beregning av normalt antall ulykker og skadekostnad på en strekning eller et punkt av tilsvarende type, med god trafikk sikkerhetsstandard ("best practice").
3. Beregning av sannsynligheten for at det er en tilfeldighet at registrert antall ulykker er høyere enn hva som er normalt ved god trafikk sikkerhetsstandard.
4. Rangering av stedene etter differansen mellom skadekostnad beregnet ut fra registrert antall ulykker, og normal skadekostnad for en strekning eller punkt av tilsvarende type med god trafikk sikkerhetsstandard (Denne differansen er kalt forbedringspotensialet).

Rangering av stedene i henhold til differanse mellom observert skadekostnad og normal skadekostnad ved god trafikk sikkerhetsstandard, er hentet fra en tysk metode (German Road and Transportation Research Association 2003). Denne metoden er også referert i et EU-dokument (European Commission 2003).

Nullvisjonen har vært en premis ved utforming av rangeringsmetoden. Den bygger på skadekostnad, noe som gir de alvorlige ulykkene stor vekt.

De ulike trinn er beskrevet nærmere i underkapittel 3.2 til 3.5.

### 3.2 Trinn 1: Beregning av skadekostnad ut fra observert antall ulykker

Skadekostnaden beregnes vanligvis ved å ta utgangspunkt i antall drepte og skadde i hver skadegrad, og for deretter å multiplisere med enhetskostnaden for hver kategori. Antall drepte og hardt skadde i en enkelt ulykke vil i stor grad være påvirket av tilfeldigheter. Dermed vil også skadekostnaden være det. For å minske innvirkningen av tilfeldigheter ved beregning av observert skadekostnad på et sted, benyttes derfor gjennomsnittlig kostnad for en ulykke inndelt etter ulykkestype og fartsgrense.

Gjennomsnittlig skadekostnad pr ulykke (millioner 2005-kr) for ulike ulykkeskategorier og fartsgrenser er vist i Tabell B1.1 i den separate vedleggsdelen for manuelle beregninger.

Skadekostnad ut fra observert antall ulykker finnes ved å multiplisere antall ulykker innen hver kategori med den aktuelle gjennomsnittskostnaden, og deretter summere.

### 3.3 **Trinn 2: Beregning av normal skadekostnad og antall ulykker på et sted av samme type med god trafikksikkerhetsstandard ("best practice").**

I vedlegg B1 (i separat vedleggsdel for manuelle beregninger) er gitt normal ulykkesfrekvens og skadekostnad pr innkommende kjøretøy (kryss) eller pr kjøretøykilometer (strekninger og kurver) for normal og god standard:

- Tabell B1.3      Vikepliktsregulerte T- og X-kryss (evt. formel)
- Tabell B1.4      Andre typer kryss (høyreregulerte, signalregulerte, rundkjøringer, toplanskryss)
- Tabell B1.6      Kurver (evt. formel)
- Tabell B1.7      Strekninger

For enkelte typer steder/strekninger er angitt modeller som verdiene i tabellene bygger på, og som kan benyttes til mer nøyaktige beregninger enn tabellene gir mulighet for (Sakshaug og Johannessen 2005).

Normalt antall ulykker ved god standard beregnes som 80 % av antall ulykker ved normal standard. Antall ulykker ved normal standard beregnes ved hjelp av oppgitt ulykkesfrekvens og ÅDT. Tilsvarende beregnes skadekostnad pr kjtkm/ kjøretøy gjennom krysset ved god standard som 80 % av verdiene ved normal standard.

Ved å multiplisere størrelsene ovenfor med trafikkarbeidet/antall kjøretøy gjennom krysset, fås total skadekostnad ved normal og god standard.

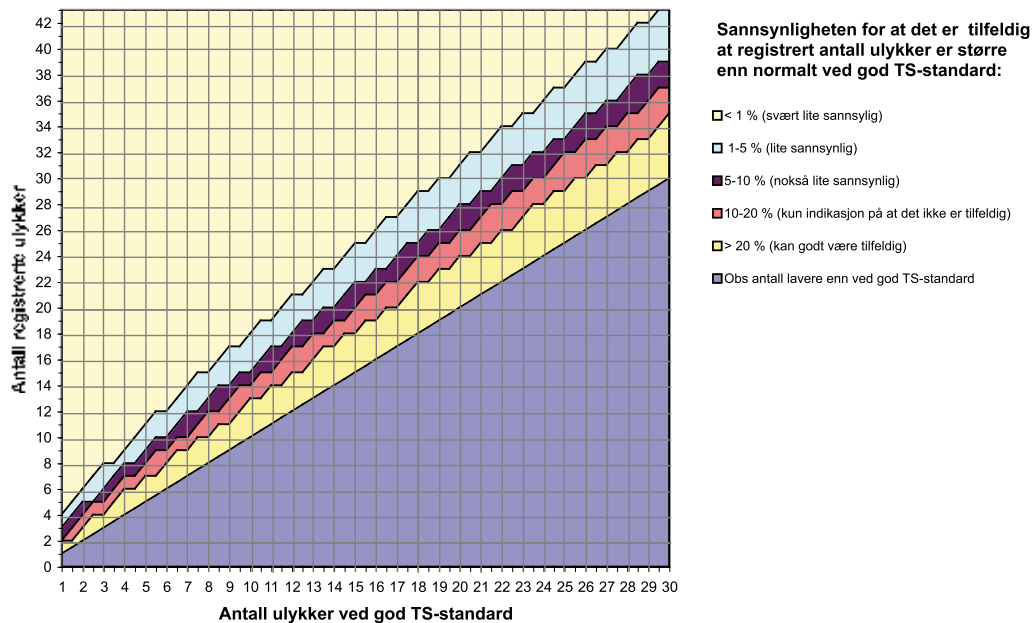
Det vises for øvrig til regneeksempel i underkapittel 3.6.

I tillegg til skadekostnad og forbedringspotensialet beregnes også ulykkesfrekvensen (antall ulykker pr million kjtkm (strekning) eller pr million kjt gjennom krysset). Dersom denne er vesentlig høyere enn normal ulykkesfrekvens på et sted av samme type, er det en indikasjon på spesielle forhold som det vil være mulig å utbedre (konferer kapittel 4).

### 3.4 **Trinn 3: Beregning av sannsynligheten for at det er en tilfeldighet at registrert antall ulykker er høyere enn hva som er normalt ved god trafikksikkerhetsstandard**

Etter å ha utført trinn 2 vil et viktig spørsmål være: Kan det være en tilfeldighet at antall registrerte ulykker er høyere enn hva som er normalt på et sted av samme type med god trafikksikkerhetsstandard?

Antall ulykker på et sted vil fra år til år variere etter en poissonfordeling. Ut fra dette kan beregnes sannsynligheten for at det er tilfeldig at registrert antall ulykker er større enn hva som er normalt ved god trafikksikkerhetsstandard. På Figur 1 nedenfor kan en gå inn og finne ut hvor stor denne sannsynligheten er. Dersom den er mellom 10 og 20 % er det vanlig å si at det kun er en indikasjon på at registrert ulykkestall er større enn tilsvarende ved god TS-standard, og er sannsynligheten større enn 20 % kan det godt bero på en tilfeldighet.



Figur 1: Sannsynligheten for at det tilfeldig at antall observerte ulykker er større enn normalt ved god trafikksikkerhetsstandard.

Eksempel: Dersom antall ulykker ved god TS-standard er 8, så må antall registrerte være minst 12 for at sannsynligheten for tilfeldighet skal være mindre enn 10 %.

### 3.5 Trinn 4: Rangering av punktene og strekningene etter differansen mellom observert skadekostnad og forventet skadekostnad ved god trafikksikkerhetsstandard (forbedringspotensialet)

Forskjellen mellom skadekostnad ut fra observert antall ulykker og forventet skadekostnad ved god trafikksikkerhetsstandard, kaller vi *forbedringspotensialet*. Ulykkesstedene rangeres etter forbedringspotensialet; det vil si at *det stedet det er viktigst å gjøre noe med og som bør utredes først er det med høyest forbedringspotensiale*.

Ulykkessteder hvor det er mer enn 10 % sannsynlighet for at det er tilfeldig at registrert antall ulykker er større enn hva som er normalt ved god trafikksikkerhetsstandard, rangeres etter steder hvor denne sannsynligheten er 10 % eller mindre.

På steder med stort forbedringspotensiale vil det som regel være liten sannsynlighet for at det er tilfeldig at registrert antall ulykker er større enn hva som er normalt ved god trafikksikkerhetsstandard.

### 3.6 Eksempel på beregning av forbedringspotensialet for ulykkessteder

Nedenfor er vist eksempler på beregning av forbedringspotensialet for to ulykkespunkt (kryss og kurve) og en ulykkesstrekning.

*Beregningene i kan gjennomføres i URAP ved å bestille rapporten "Analyse og beregning av skadekostnad for ulykkessted".*



### 3.6.1 Ulykkespunkt

#### Kryss (Mindekrysset)

*Mindekrysset i Bergen, EV39 (Hp18, km 1,340-1,440)*

Rundkjøring med 4 armer, fartsgrense 60 km/t, ÅDT inn mot krysset 37000, lengde 0,100 km. (Er også benyttet som eksempel når det gjelder analyse av et ulykkespunkt, se vedlegg A1.)

På grunnlag av opplysningene gitt ovenfor og gjennomsnittlig skadekostnad pr ulykke gitt i tabell B1.1 i vedlegg B1 (separat vedleggsdel), er skadekostnad ut fra antall registrerte ulykker beregnet. Resultatet er gitt i Tabell 4 nedenfor.

Tabell 4: *Mindekrysset. Beregning av skadekostnad på grunnlag av registrert antall ulykker i perioden 2000-2004 (5 år).*

Ulykkestype	Gj.sn.kostnad pr ulykke (mill kr)	Antall ulykker	Skadekostnad (mill kr)
Påkjøring bakfra	1,72	4	6,88
Kollisjon i rundkjøring	1,25	7	8,75
Sykkelulykke	2,34	1	2,34
Ulykke med enslig kjøretøy	2,89	1	2,89
Sum	-	13	20,86
Gjennomsnitt pr år			4,17

Ut fra tabell B1.4 i vedlegg B1 er funnet at normalverdien for en rundkjøring med 4 armer er en skadekostnad pr kjøretøy lik 0,079 kr. Vi får da normal skadekostnad pr år lik:

$$SKOST_{NORM PR \text{ \AA} R} = 0,079 \cdot 365 \cdot 37000 \cdot 10^{-6} = 1,07 \text{ millioner kr}$$

Verdiene for god standard finnes ved å multiplisere normalverdiene med 0,8. Vi får da forbedringspotensialet lik:

$$FPOT = SKOST_{REG PR \text{ \AA} R} - SKOST_{GOD STD PR \text{ \AA} R} = 4,17 - 0,8 \cdot 1,07 = 3,32 \text{ millioner kroner}$$

Vi beregner så sannsynligheten for at det ikke er en tilfeldighet at observert antall ulykker er større enn antall ulykker vi ville hatt dersom krysset hadde hatt god trafiksikkerhetsstandard:

Fra tabell B1.4 i vedlegg B1 finner vi at normal ulykkesfrekvens for en rundkjøring med 4 armer er 0,05 ulykker pr million kjøretøy gjennom krysset. Antall ulykker ved god TS-standard vil da være:

$$U_{GOD STD} = 0,05 \cdot 0,8 \cdot 37000 \cdot 365 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 2,7 \text{ ulykker}$$

Vi går inn i diagrammet på Figur 1 side 13 med 13 registrerte og 2,7 ulykker ved god trafiksikkerhetsstandard. Det er mindre enn 1 % sannsynlighet for at det er en tilfeldighet at registrert antall ulykker er større enn antall ulykker ved god trafiksikkerhetsstandard.

Som tilleggsopplysninger til bruk i ulykkesanalysen beregner vi også ulykkesfrekvens og skadekostnad pr kjøretøy gjennom krysset:

$$U_f = \frac{U_{OBS}}{ADT \cdot 365 \cdot \text{\AA} R} \cdot 10^6 = \frac{13}{37000 \cdot 365 \cdot 5} \cdot 10^6 = 0,19 \text{ ulykker pr millioner kjøretøy gjennom krysset}$$

$$SKOST_f = \frac{SKOST \cdot 10^6}{\dot{A}DT \cdot 365 \cdot \dot{A}r} = \frac{20,86 \cdot 10^6}{37000 \cdot 365 \cdot 5} = 0,31 \text{ kr pr kjøretøy gjennom krysset}$$

Vi ser at både ulykkesfrekvensen og skadekostnad pr kjøretøy gjennom krysset ligger vesentlig over hva som er normalt for denne type kryss. (Registrert ulykkesfrekvens er 0,19 mot normalt 0,05 ulykker pr million kjøretøy gjennom krysset, og registrert skadekostnad pr kjøretøy gjennom krysset er 0,31 kr mot normalt 0,079 kr).

### Kurve på RV7

*Kurve på RV 7, Nes kommune i Buskerud (Hp 7, km 26,520-27,100)*

Radius 100 meter, fartsgrense 60 km/t, ÅDT 3900, lengde 0,580 km<sup>4</sup>.

Tabell 5: *Kurve på RV7. Beregning av skadekostnad på grunnlag av registrert antall ulykker i perioden 2000-2004 (5 år).*

Ulykkestype	Kurve på RV7		
	Gj.sn.kostnad pr ulykke (mill kr)	Antall ulykker	Skadekostnad (mill kr)
Møteulykke	4,50	1	4,50
Ulykke med enslig kjøretøy	2,89	3	8,67
Sum	-	4	13,17
Gjennomsnitt pr år			<b>2,63</b>

Ut fra tabell B1.6 i vedlegg B1 er funnet normalverdier for kurven når det gjelder skadekostnad pr kjøretøykilometer lik 0,69 kr. Vi får da normal skadekostnad pr år lik:

$$SKOST_{NORM PR \dot{A}R} = 0,69 \cdot 365 \cdot 3900 \cdot 0,580 \cdot 10^{-6} = 0,57 \text{ millioner kr}$$

Verdiene for god standard finnes ved å multiplisere normalverdiene med 0,8. Vi får da forbedringspotensialet lik:

$$FPOT = SKOST_{REG PR \dot{A}R} - SKOST_{GOD STD PR \dot{A}R} = 2,63 - 0,8 \cdot 0,57 = 2,18 \text{ millioner kroner}$$

Fra tabell B1.6 i vedlegg B1 finnes at normal ulykkesfrekvens for en kurve med radius 100 meter er 0,24 ulykker pr million kjøretøykilometer. Antall ulykker ved god trafiksikkerhetsstandard vil da være:

$$U_{GOD STD} = 0,24 \cdot 0,8 \cdot 3900 \cdot 365 \cdot 0,580 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,8 \text{ ulykker}$$

Ved å gå inn i Figur 1 med 4 registrerte og 0,8 ulykker ved god trafiksikkerhetsstandard finner vi at det er mindre enn 1 % sannsynlighet for at det er en tilfeldighet at registrert antall ulykker er større enn antall ulykker ved god trafiksikkerhetsstandard.

Ulykkesfrekvens og skadekostnad pr kjøretøykilometer beregnes:

$$U_f = \frac{U_{OBS}}{\dot{A}DT \cdot 365 \cdot Lengde \cdot \dot{A}r} \cdot 10^6 = \frac{4}{3900 \cdot 365 \cdot 0,580 \cdot 5} \cdot 10^6 = 0,97 \text{ ulykker pr millioner kjøretøykm}$$

$$SKOST_f = \frac{SKOST \cdot 10^6}{\dot{A}DT \cdot 365 \cdot Lengde \cdot \dot{A}r} = \frac{13,17 \cdot 10^6}{3900 \cdot 365 \cdot 0,580 \cdot 5} = 3,19 \text{ kr pr kjøretøykm}$$

4 Ulykkene har skjedd innenfor en strekning på 19 meter. For å kunne sammenligne med verdier for god standard, må ulykkesfrekvens og skadekostnad pr kjøretøykm beregnes ut fra lengden på hele kurven (fra kurvepunkt til kurvepunkt), og lengden økes derfor til 0,580 km.

Både ulykkesfrekvens og skadekostnad pr kjøretøykilometer ligger over hva som er normalt for denne type kurve. (Registrert ulykkesfrekvens er 0,97 mot normalt 0,24 ulykker pr million kjøretøykilometer, og registrert skadekostnad pr kjøretøykilometer er 3,19 kr mot normalt 0,69 kr).

Dersom en skulle rangere de to ulykkespunktene Mindekrysset og kurven på RV7, så kommer Mindekrysset først (dvs. skal utredes først). Forbedringspotensialet er her beregnet til 3,32 millioner kroner pr år mot 2,18 millioner for kurven. For begge stedene er det mindre enn 1 % sannsynlighet at det er en tilfeldighet at antall registrerte ulykker er større enn antall ulykker ved god trafiksikkerhetsstandard.

### 3.6.2 Ulykkesstrekning

#### RV44 Hillevågsveien

*Hillevågsveien (RV44 Hp 9, km 3,65-4,650), Stavanger kommune.*

Fartsgrense 50 km/t, gjennomsnittlig ÅDT: 17800, lengde: 1 km

(Hillevågsveien er også benyttet som analyseeksempel i vedlegg A1.)

På grunnlag av opplysningene gitt ovenfor og skadekostnad pr ulykke gitt i tabell B1.1 i vedlegg B1, er skadekostnad ut fra antall registrert ulykker beregnet. Resultatet er gitt i Tabell 6 neste side.

Tabell 6: RV44 Hillevågsveien. Beregning av skadekostnad på grunnlag av registrert antall ulykker på strekningen i perioden 2000-2004 (5 år).

Ulykkestype	Strekning på Hillevågsveien (RV44), Stavanger		
	Gj.sn.kostnad pr ulykke (mill kr)	Antall ulykker	Skadekostnad (mill kr)
Påkjøring bakfra	1,40	6	8,40
Kollisjon i kryss for øvrig	1,66	2	3,32
Fotgjengerulykke	2,62	7	18,34
Sykkelulykke	1,60	3	4,80
Øvrige ulykker/uklart forløp	2,49	1	2,49
Sum	-	19	37,35
Gjennomsnitt pr år			<b>7,47</b>

Ut fra tabell B1.7 er funnet at normal skadekostnad for strekningen (tofelts strekning med fartsgrense 50 km/t i middels tett bebyggelse) er 0,62 kr pr kjøretøykilometer. Vi får da normal skadekostnad pr år lik:

$$SKOST_{NORM PR \text{ \AA} R} = 0,62 \cdot 365 \cdot 17800 \cdot 1,0 \cdot 10^{-6} = 4,02 \text{ millioner kr}$$

Skadekostnad ved god trafiksikkerhetsstandard finnes ved å multiplisere beløpet ovenfor med 0,8. Forbedringspotensialet blir da lik:

$$FPOT = SKOST_{REG PR \text{ \AA} R} - SKOST_{GOD STD PR \text{ \AA} R} = 7,47 - 0,8 \cdot 4,20 = 4,25 \text{ millioner kr}$$

Normal ulykkesfrekvens for en tofelts strekning med middels tett bebyggelse og fartsgrense 50 km/t er 0,29 ulykker pr million kjtkm (Tabell B1.7, vedlegg B1). Antall ulykker ved god trafiksikkerhetsstandard i løpet av en 5-års-periode blir dermed:

$$U_{GOD STD} = 0,29 \cdot 0,8 \cdot 17800 \cdot 365 \cdot 1,0 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 9,4 \text{ ulykker}$$

Ved å gå inn i Figur 1 med 19 registrerte og 9,4 ulykker ved god trafiksikkerhetsstandard finner vi at det er mindre enn 1 % sannsynlighet for at det er en tilfeldighet at registrert antall ulykker er større enn antall ulykker ved god trafiksikkerhetsstandard.

Som *tilleggsopplysninger* til bruk i ulykkesanalysen beregnes antall ulykker pr million kjtkm (ulykkesfrekvens) og skadekostnad pr kjtkm:

$$U_f = \frac{U_{OBS}}{\dot{A}DT \cdot 365 \cdot \dot{A}r} \cdot 10^6 = \frac{19}{17800 \cdot 365 \cdot 5 \cdot 1,0} \cdot 10^6 = 0,59 \text{ ulykker pr millioner kjøretøykm}$$

$$SKOST_f = \frac{SKOST \cdot 10^6}{\dot{A}DT \cdot 365 \cdot \dot{A}r} = \frac{37,35 \cdot 10^6}{17800 \cdot 365 \cdot 5 \cdot 1,0} = 1,15 \text{ kr pr kjøretøykm.}$$

Både ulykkesfrekvens og skadekostnad pr kjøretøykilometer ligger på omtrent det dobbelte av hva som er normalt på en strekning av samme type.



## 4 Analyse av ulykkesstedet

### 4.1 Oversikt over gangen i analysearbeidet

Hensikten med en ulykkesanalyse er å kunne identifisere fellestrekk ved ulykkene, som i sin tur kan lede til forslag til effektive trafiksikkerhetsfremmende tiltak på steder (punkter eller strekninger) der det har skjedd (unormalt) mange ulykker.

Analysemetoden som er beskrevet nedenfor er mindre detaljert enn den som benyttes ved analysering av dødsulykkene av de regionale ulykkesanalysegruppene (UAG). I sistnevnte tilfelle vil som regel datagrunnlaget være betydelig mer omfattende og detaljert, enn tilfellet er for mange av ulykkene i et ulykkespunkt. Dersom noen dødsulykker inngår i materialet, bør selvfølgelig UAG-analysen inngå i vurderingsgrunnlaget for analysen av ulykkesstedet. Om en finner det hensiktsmessig, er det heller ingen ting i veien for å benytte mer detaljerte analysemetoder slik som STEP-diagram.

I kapittel 2 er angitt definisjonen av et ulykkespunkt og en ulykkesstrekning. Definisjonene baserer seg på et visst minste antall ulykker. Det er gjort for at man skal ha et datamateriale som er omfattende nok til at man evt. skal kunne se fellestrekk og "unormale" forhold, og på dette grunnlag kunne trekke slutninger om hvorvidt lokale forhold kan bidra til å forklare ulykkesbildet og lede fram mot mulige tiltak.

Punkter og strekninger med mange ulykker behøver ikke nødvendigvis ha "unormalt" mange ulykker. Dersom trafikkmengden er stor, vil et sted med nok ulykker til at det tilfredsstillende definisjonen for et ulykkessted likevel kunne ha et "normalt" ulykkestall om man legger til grunn normal ulykkesfrekvens eller skadekostnad. Det betyr imidlertid ikke at man skal se bort fra steder med et "normalt" ulykkestall, trafikken tatt i betraktning. Det vi oppfatter som en "normal" ulykkesfrekvens eller -tetthet, er i utgangspunktet et gjennomsnitt for både bra og dårlig utformede steder. Vanligvis regner man med at steder med "god standard" har en gjennomsnittlig ulykkesfrekvens og skadekostnad som er ca 80 % av tilsvarende verdier for "normal" standard (konferer underkapittel 3.3). Om et ulykkessted har et "normalt" ulykkestall, behøver det derfor ikke bety at man ikke kan forbedre stedet selv med enkle midler. Ambisjonen må jo være å gjøre stedet sikrere enn gjennomsnittet!

Dersom stedet har unormalt mange ulykker av en bestemt type eller ved bestemte lokale åstedsforhold, kan det gi føringer til konkrete, fysiske endringstiltak. Eksempler på "unormale" forhold kan være uforholdsmessig mange ulykker:

- av en bestemt type, f.eks påkjøring bakfra eller avsvingning i kryss, utforkjørings- eller møteulykker, fotgjengerulykker osv.
- med visse trafikantgrupper, som fotgjengere, syklistene, tunge biler.
- mellom visse kjøreretninger, f.eks i en bestemt kvadrant i et kryss.
- ved spesielle forhold på åstedet, som mørke, våt veg etc.

Ved ulykkesanalysen forsøker man primært å identifisere grupper av ulykker med visse felles trekk som kan gi indikasjon på mulige konkrete tiltak. Det er viktig ikke å fokusere

på enkeltulykker. Riktige tiltak kan man velge etter en detaljert analyse av disse ulykkene. I denne analysen ser en på om det finnes et felles mønster som indikerer problemer knyttet til lokale forhold. Slik kan uforholdsmessig mange mørkeulykker peke på at vegbelysningen ikke er tilfredsstillende og mange ulykker på våt, bar veg at friksjonen eller vannavrenningen ikke er god nok. Likeledes kan ulykker der enkelte kjøreretninger er overrepresentert indikere at noe påvirker disse trafikantenes oversikt og mulighet for å se og oppfatte hverandre osv. *Det er slike vurderinger som skal legges til grunn for å identifisere og foreslå virkningsfulle lokale tiltak.*

En ulykkesanalyse for et ulykkessted (punkt eller strekning) vil vanligvis gjennomføres etter følgende opplegg:

1. Innhente relevante ulykkesdata for stedet. Skaffe til veie ulykkesrapporter for den aktuelle tidsperioden. Dette vil være perioden som ligger til grunn for identifisering av ulykkesstedet (5 år) + et visst antall år i tillegg for å få større analysegrunnlag (for eksempel 3 år).
2. Innhente annet grunnlagsmateriale, som detaljerte kart, trafikk tall etc.
3. Statistisk analyse
  - a. Beregne og vurdere ulykkesfrekvens og skadestyrke, se underkapittel 3.3.
  - b. Utarbeide ulykkestatistikk for stedet. Analysere denne.
4. Detaljert analyse
  - a. Utarbeide "stripediagram" for ulykkene på stedet, og gruppere ulykkesstripene etter behov. Analysere stripene.
  - b. Utarbeide og analysere ulykkesdiagram for ulykkesstedet.

Både beregning av ulykkesfrekvens og skadestyrke og utarbeiding av ulykkestatistikk samt av "stripediagram", gjøres mest hensiktsmessig ved hjelp av URAP (rapporteringsdelen til STRAKS-ulykkesregisteret, se underkapittel 1.5).

På dette grunnlaget kan man identifisere forhold av betydning for trafikksikkerheten. Det kan dreie seg om:

1. **Generelle problemstillinger**, som for eksempel valg av løsninger for gang- og sykkeltrafikken langsmed en veg, valg av kryssløsninger, utforming av tverrprofilen for en lengre vegstrekning, fartsgrenser osv.
2. **Lokale problemstillinger**, som for eksempel detaljutforming av kryss, avbøyning av kjørekurve gjennom rundkjøring, siktforhold i en kvadrant av et kryss, vegbelysning, lokalisering og utforming av gangfelt, synlighet av skilt og signaler, kanalisering mm.

Selve analyseprosessen er nærmere beskrevet i følgende kapitler, med støtte i konkrete eksempler vist i vedlegg A1. Etter at man har gjennomført ulykkesanalysen, bør man foreta en befaring av ulykkesstedet, der man tar utgangspunkt i de funn man har gjort gjennom analysen. Deretter kan man foreslå og planlegge i detalj relevante, virkningsfulle tiltak som vil kunne redusere ulykkene og deres konsekvenser. Gjennomføringen av befaring og fastleggelse av aktuelle tiltak er beskrevet nærmere i henholdsvis kapittel 5 og 7.

Dersom det har skjedd en bussulykke på stedet, bør det med tanke på risikoen for storulykker foretas en risikovurdering som beskrevet i Håndbok 271 "Risikovurderinger". Dette gjøres i tillegg til den ulykkesanalysen beskrevet nedenfor i dette kapitlet.

## 4.2 Statistisk analyse.

Rapporten "Analyse og beregning av skadekostnad for ulykkessted" i URAP gir opplysninger om ulykkesfrekvens og skadekostnad pr kjøretøykilometer for ulykkesstedet, samt normalverdiene for et tilsvarende sted<sup>5</sup> (konferer underkapittel 3.3). Dersom de registrerte verdiene er vesentlig høyere enn de normale, er det en indikasjon på at det er spesielle risikofaktorer til stede som det kan være mulig å påvirke/utbedre.

Den nevnte URAP-rapporten<sup>6</sup> viser hvordan ulykkene på ulykkesstedet fordeler seg med hensyn på flere ulike faktorer:

- Tidspunkt (år, måned, ukedag og klokkeslett)
- Føre- og lysforhold
- Involverte trafikantkategorier
- Uhellstyper

Det er også vist hvordan ulykkene normalt fordeler seg på de samme faktorene på steder av tilsvarende type. Det tas da hensyn til type ulykkessted (type punkt og type strekning), fartsgrense, klimasone og strategi for vinterdrift (de to siste når det gjelder føreforhold).

Ulykkesfordelingene på stedet sammenliknes så med "normale" fordelinger på et tilsvarende sted. Dette kan hjelpe oss til å identifisere *hvilke* lokale risikofaktorer som bidrar til ulykkene.

Selv om definisjonen av et ulykkespunkt og -strekning er basert på antall ulykker i løpet av en 5-årsperiode, kan det være ønskelig eller nødvendig å anvende flere eller færre års ulykkesdata for analysen. Dersom forholdene på stedet er endret i løpet av 5-årsperioden, vil det være aktuelt å avgrense antall år til perioden etter at forholdene på stedet ble endret. Slike lokale endringer kan være endret vegutforming eller trafikkregulering på stedet, endret fartsgrense, endret trafikkmønster osv. Dersom forholdene ikke er endret i noen betydelig grad, kan man på den annen side med fordel anvende flere års ulykkesdata. Dette vil gi som grunnlag et større ulykkesmateriale og derved bidra til sikrere identifisering av spesielle, lokale forhold. Samtidig må man imidlertid ikke ta med ulykker fra for mange år, for både kjøretøypark og trafikantenes atferd vil kunne endres over tid. *Som en tommelfingerregel kan en si at en ikke bør analysere ulykker lenger tilbake enn 8 år.*

## 4.3 Detaljert analyse, anvendelse av stripediagram og ulykkesdiagram

I denne delen av analysen vil det være viktig å få tak i så mange og så detaljerte opplysninger om hver ulykke som mulig. Det er derfor en betingelse at politiets "Rapport om vegtrafikkuhell" er tilgjengelig, og om mulig også eventuelle avhør av impliserte og vitner. Dersom noen av ulykkene har vært gransket av regionens ulykkesanalysegruppe (dvs. dødsulykker), bør granskingsrapportene skaffes til veie.

---

5 I tilfelle dette skal beregnes manuelt, finnes de nødvendige formler samt normalverdier for ulykkesfrekvens og skadekostnad for forskjellige typer vegkryss og vegstrekninger, i vedlegg B1.

6 Om ikke URAP er tilgjengelig må disse fordelingene settes opp manuelt, konferer vedlegg A1. De ulike normalfordelingene er gjengitt i bilag B2 i den separate vedleggsdelen.



Et viktig hjelpemiddel i den detaljerte analysen vil være et såkalt "stripediagram". Data for hver enkelt ulykke legges her inn i en vertikal "stripe". Dette vil gi et mer detaljert bilde av ulykkessituasjonen ved blant annet å vise hvor i krysset eller på strekningen ulykkene skjer og hvor trafikantene kommer fra. Hensikten med dette er å få en enkel og oversiktlig presentasjon av viktige data for hver enkelt ulykke. Det vil dessuten gjøre det enkelt å gruppere ulykkene etter ulike kriterier, for lettere å kunne sammenlikne dem. Fokus ved en slik analyse bør ikke være på enkeltulykker, men på fellestrekk for grupper av ulykker. Dette vil kunne bidra til å identifisere virkningsfulle tiltak på stedet.

Stripediagram bestilles fra STRAKS-ulykkesregisteret ved hjelp av URAP. De vil selvsagt også kunne lages manuelt, men dette vil være langt mer arbeidskrevende.

For å kunne gjennomføre en slik sammenlikning av ulykkene, er det helt nødvendig at den angitte ulykkestypen stemmer, og man må samtidig sørge for at alle ulykkene er presentert på en form der ulykkesskissen er orientert riktig og likt i forhold til kartet. Det viser seg dessverre ofte at politiet har angitt feil ulykkestype, og at ulykkesskissen er orientert forskjellig for hver enkelt ulykke, men også at skissen er feil i forhold til beskrivelsen. Informasjonene for hver enkelt ulykke må derfor kontrolleres nøye, slik at man sikrer seg at ulykkesskissen i hver enkelt "ulykkesstripe" blir riktig i forhold til beskrivelsen, og at alle ulykkesskissene i stripene blir likt orientert. For å sikre seg dette, er det nødvendig å se nærmere på politiets beskrivelse av ulykkesforløpet og sammenholde den med skissen og evt. også angivelsen av treffpunkt på involverte kjøretøy. Da kan man som oftest få klarlagt ulykkessituasjonen og orientert skissen riktig.

I tillegg til stripediagram anbefales å utarbeide et *ulykkesdiagram*. I diagrammet legges ulykkene skjematisk inn slik at man får frem tendensene i ulykkesmønsteret.

Et ulykkesdiagram for et kryss kan vise hvor i krysset ulykkene skjer, hvilke typer trafikanter som var involvert og hvor de kom fra. Dette må lages separat, for eksempel håndtegnes og deretter skannes slik at det kan legges inn elektronisk i analyserapporten.

For en strekning vil det som oftest være mest hensiktsmessig å plote inn hvor ulykkene har skjedd, med ulike symboler for ulike ulykkestyper, for eksempel ved hjelp av EDB-verktøyene ArcGis eller GIS-LINE.

Eksempler på stripediagram og ulykkesdiagram er vist i vedlegg A1.

## 5 Befaring av ulykkesstedet

### Forberedelser

Før det foretas befaring av ulykkesstedet må det foretas en analyse av ulykkesituasjonen. Ulykkesanalysene bør gjennomgås nøye før befaringen for å danne seg et bilde av ulykkesproblemet og finne eventuelle felles trekk ved ulykkene som kan avsløre medvirkende årsaker til ulykkene.

Følgende bakgrunnsmateriale bør foreligge før befaringen:

- Ulykkesdiagram og beskrivelse av ulykkesituasjonen
- Gjeldende reguleringsplaner for ulykkesstedet/strekningen
- Informasjon om eventuelt tidligere utførte tiltak
- Eventuelle planer om fremtidige tiltak som for eksempel hovedplaner eller langsiktige trafikksikkerhetsplaner
- Gode kart over området/strekningen (normalt i målestokk 1:500 eller 1:1000). Kartet bør inneholde alle viktige detaljer ved stedet som for eksempel vegkanter, trafikkøyer, stolper og master, hekker, hus, terrengkoter, vann osv.
- Trafikktellinger. I vegkryss kan manuelle tellinger av svingebevegelser og myke trafikanter være nyttige å ha
- Fartsmålinger om nødvendig
- Andre supplerende undersøkelser som er foretatt (se kapittel 6).

### Befaringsdeltakere

Det må foretas en vurdering av hvem det er hensiktsmessig at deltar på befaringen. Representanter for de som dekker fagområdene trafikksikkerhet, trafikkteknikk, trafikanter og kjøretøy ved distriktskontoret bør som regel delta. For å styrke befaringsgruppen med en tverrfaglig bredere sammensetning og lokal kompetanse, kan det i tillegg være aktuelt å få med representanter fra byggherreseksjonen ved distriktskontoret, samt kommunens tekniske etat og lensmannskontoret. Vedkommende som har utført ulykkesanalysene bør også være med hvis det er en annen person enn de ovennevnte. Det kan være momenter fra politiets ulykkesrapporter som ikke kommer med i en sammenfatning av ulykkene, men som kan fremstå som betydningsfulle på ulykkesstedet.

Minst en av deltakerne i befaringen bør være godkjent trafikksikkerhetsrevisor.

### Fotografering

Det vil være nyttig å ta rikelig med bilder på befaringen som grunnlag for det videre analysearbeidet, da det ikke vil være mulig å huske alle detaljer ved ulykkesstedet i ettertid. Bildene kan studeres inngående i analysearbeidet etter befaringen. Muligens vil det da kunne avdekkes viktige detaljer ved ulykkesstedet som har bidratt til ulykkene, men som en har oversett på befaringen. Bildene vil også være nyttige som dokumentasjon i analyserapporten.

Det kan også være til hjelp å benytte vegvesenets vegbilder av riks- og fylkesvegnettet (VIDKON) til å kontrollere om det har skjedd endringer på ulykkesstedet over tid (finnes for flere år ganger tilbake i tid).

## Befaringen

Alle befaringsdeltakerne bør ha gjennomgått ulykkesanalysen nøye før befaringen foretas. Man må danne seg et bilde av ulykkesmønsteret og alle faktorer som kan ha bidratt til ulykkene på stedet. Man bør imidlertid ikke gjøre seg opp en for bastant mening om årsaken(e) til ulykkene før befaringen. Det kan være en viss fare for dette hvis man er godt kjent på stedet. En forutinntatt holdning til ulykkesårsaken(e) kan bidra til å begrense utbyttet av befaringen og medvirke til at man overser viktige detaljer som kan ha bidratt til ulykkene.

På befaringen søker man å finne medvirkende årsaker til ulykken. I noen tilfelle kan det foreligge en enkel feil eller svakhet på stedet som er hovedårsaken til et entydig ulykkesmønster, mens det i andre tilfelle kan være et sammensatt ulykkesproblem med flere årsaker som skaper flere forskjellige ulykker. Befaringen bør foretas under de samme forhold som er typiske for ulykkesituasjonen dersom spesielle forhold skiller seg ut, som for eksempel i mørke, ved lav sol (blending), i rushtiden osv. Av og til kan det være nødvendig å foreta flere befaringer til forskjellige tider av døgnet eller til forskjellige årstider for å observere trafikken i varierende situasjoner. For eksempel anbefales det å foreta befaringer av gangfelt både i dagslys og i mørke.

Befaringen bør gjennomføres på to måter:

1. Det bør foretas en grundig gjennomgang av detaljer på ulykkesstedet som kan være medvirkende årsaker til ulykkene. En sjekkliste for dette er gitt i vedlegg A2. I den grad det er nødvendig bør det foretas oppmålinger av detaljer på stedet, som for eksempel måling av vegbredder, overhøyde i kurve, siktforhold i kryss og innerkurve, luminansnivåer for gangfeltbelysning, friksjonskoeffisient på våt veg osv.
2. Det bør foretas gjennomkjøringer av ulykkesstedet mest mulig på samme måte og under de samme forhold som for ulykkene. Denne metoden kan bidra til å avsløre svakheter ved ulykkesstedet som har medvirket til ulykkene, men som ikke klart fremkommer ved en ren observasjon av detaljer på stedet. Dersom det har vært ulykker med gående eller syklende, bør en også ferdes til fots eller på sykkel for kunne danne seg et mest mulig riktig bilde av forholdene for disse.

Eksempler på sistnevnte metode kan være følgende:

- I kryss med ulykker som skyldes manglende overholdelse av vikeplikten bør det foretas manøvreringer inn mot krysset på sidevegen med vikeplikt. Dette for å observere i hvilken grad krysset fremstår som vikepliktig for bilførere, dvs. om det er elementer på sidevegen som kan bidra til at bilførere ikke oppdager krysset, overser vikeplikten eller trafikanter som vedkommende skal vike for.
- I gangfelt med påkjøring av fotgjengere i mørke kan en kjøre inn mot gangfeltet i mørke (evt. også i regnvær) med møtende biler (som blender) for å observere i hvilken grad det er mulig å oppdage fotgjengere i gangfeltet eller som venter på å krysse i gangfeltet. En bør også krysse i gangfeltet som gående.
- I kurve med utforkjøringsulykker bør det foretas manøvreringer inn mot og gjennom ulykkeskurven for blant annet å avsløre om det er spesielle siktforhold som bidrar til at kurven kommer overraskende på bilførere (for

eksempel tett vegetasjon i innerkurve, høybrekk foran kurven osv.) eller om det er svakheter ved kurven som bilførere ikke oppfatter og tilpasser farten til (for eksempel manglende overhøyde eller varierende overhøyde gjennom kurven, sammensatt kurve som blir krappere mot slutten, skarp asfaltkant mot skulderen i innerkurve, setninger i vegbanen som kan bidra til at man mister herredømmet over bilen osv).

Når man gjennomfører befaringen av ulykkesstedet, må det fokuseres på forhold som kan ha bidratt til ulykkene og ikke på andre forhold selv om de innebærer avvik eller feil i forhold til vegnormaler og retningslinjer. Det foretas en systematisk vurdering av de stedlige forhold opp mot ulykkesmønsteret. Alle forhold som kan tenkes å ha medvirket til ulykkene noteres. Ofte kan det være flere faktorer som i større eller mindre grad kan ha vært medvirkende til ulykkene. Samtidig foreslås aktuelle utbedringstiltak. Alle aktuelle tiltak bør tas med. Det er bedre å foreta en utbedring for mye enn en for lite.

Ved befaringen er det også ønskelig å avdekke risikoforhold som ikke nødvendigvis er knyttet opp mot de ulykker som har skjedd. En kan da benytte deler av metodikken som anvendes ved trafiksikkerhetsinspeksjoner (enkle risikovurderinger, sjekklister). Dette vil muliggjøre en helhetlig vurdering og utbedring av ulykkesstedet.



## 6 Supplerende undersøkelser

For å få et bedre grunnlag for tallmessige analyser og forståelse av trafikksituasjonen på stedet, kan det være nyttig å gjennomføre noen supplerende undersøkelser. Hvilke undersøkelser som er aktuelle, vil være forskjellig utenfor og innenfor tettbygd strøk.

### Utenfor tettbygd strøk (fartsgrense 70+):

Trafikkdata i form av *årsdøgnetrafikk* (ÅDT) er nødvendig for å kunne vurdere risiko og kostnader. Dersom oppdaterte ÅDT-tall ikke foreligger, kan et estimat på dagens situasjon fremskaffes med korttidstillinger. Dette er særlig aktuelt i kryss, der en ikke alltid har trafikkdata for sidevegene.

Kjennskap til *fartsmønsteret* gir grunnlag for vurdering av tiltak, og vil også være svært nyttig for en tidlig effektvurdering av eventuelle fartsreducerende tiltak. Fartsmålinger på stedet vil gi opplysninger om standard fartsvariable som gjennomsnittsfart, spredning og 85 prosent-fraktilen. I tillegg er det økende oppmerksomhet rundt de aller høyeste hastighetene, gjerne tallfestet gjennom 95 prosent-fraktilen.

For ulykkesstrekninger eller ulykkespunkt som omfatter kurve(r) med utforkjøring, bør det gjennomføres en *URF-beregning* (beregning av utforkjøringsrisiko). Denne metoden er kort beskrevet i underkapittel 1.1 foran.

På steder der glatt vegbane ser ut til å kunne ha hatt en ganske tydelig innvirkning på inntrufne ulykker, vil *friksjonsmålinger* kunne gi nyttig informasjon.

### Innenfor tettbygd strøk:

Innenfor tettbygd strøk vil en også ha behov for kjennskap til årsdøgnetrafikken (ÅDT) og *fartsmønsteret*, jf. beskrivelse av disse faktorene ovenfor.

I tillegg vil en, avhengig av ulykkesmønsteret, ha nytte av ulike studier av *trafikanatferd*. I første rekke kan en her benytte utviklede metoder for studier av såkalt *enkeltatferd* (dvs individuelt atferdsvalg, upåvirket av andre trafikanter) og *samhandling med andre trafikanter*. Slike metoder benyttes i dag i vegvesenets tilstandsundersøkelser. Viktige eksempler på slike er:

- Bilførerers vikeplikt for fotgjengere og syklist (gangfelt)
- Fotgjengernes bruk av gangfelt/kryssingssteder
- Kjøring på rødt lys
- Enkle studier av fart for frittjørende kjøretøy inn mot kryss eller gangfelt

*Konfliktstudier* er en metode som kan benyttes for å få bedre forståelse for hva som er kritiske/uheldige forhold, spesielt i kryss. Ved Lunds tekniska högskola i Sverige har en utviklet en avansert metode for konfliktstudier, som krever opplæring gjennom et uke-langt kurs. Noen få personer/konsulenter i Norge har fått opplæring i denne metoden. En kan imidlertid også benytte en mer skjønsmessig basert metode der åpenbare "nesten-ulykker" registreres gjennom en periode. Målet er her å avdekke hvor i krysset

konfliktene skjer, hvilke kjøre-/gangretninger som er involvert i konfliktene og om dette indikerer et spesielt konfliktmønster.

*Andre forhold* som kan være verdt å registrere er:

- Belysningskvalitet (spesielt i/ved gangfelt)
- Siktforhold (siktkrav oppfylt?)
- Kvalitet på oppmerking og skilting

Hvorvidt en skal ta i bruk de undersøkelsene som er nevnt i dette avsnittet bør vurderes med utgangspunkt i de ulykkene som har inntruffet.

### **Kort om evaluering**

Det bør alltid gjennomføres en faglig evaluering i ettertid av virkningene av de tiltakene som en velger å gjennomføre på et ulykkessted. Det langsiktige målet er å *redusere ulykkestallet og alvorlighetsgraden*. Hvorvidt en oppnår dette vil en først få indikasjoner eller avklaring på etter ganske lang tid.

En atskillig raskere evaluering kan gjennomføres ved å studere endringer for viktige *risikoindikatorer*. Typiske eksempler her er endringer i fartsmønsteret eller endringer i annen trafikantatferd (vikepliktpraksis, bruk av gangfelt osv). Dette forutsetter at det gjennomføres studier av slike risikoindikatorer også *før* tiltakene gjennomføres.

Nærmere beskrivelser av evalueringsmetoder er gitt i kapittel 9. Evaluering som beskrevet her anbefales, både som raskest mulig tilbakemelding til de som har stått for tiltakene, og som dokumentasjon til politikere, mediene og allmennheten, som ofte er interessert i denne type opplysninger.

## 7 Fastlegging av aktuelle tiltak

Det kan være hensiktsmessig å inndelegge forslagene til tiltak i forskjellige kategorier avhengig av tiltakenes omfang og hvor raskt de kan gjennomføres. Dette vil systematisere tiltakene og lette gjennomføringen. Det vil også i mange tilfeller være viktig å finne frem til midlertidige enkle tiltak som kan gjennomføres raskt og gi god effekt uten for store kostnader i påvente av større utbedringer som kan ta flere år å iverksette.

Følgende inndeling av tiltakene i kategorier anbefales:

**Strakstiltak** er mindre tiltak som ikke krever grunnverv eller formell planbehandling etter plan- og bygningsloven. Eksempler på strakstiltak vil være skilting og oppmerking, utbedring av friskt, oppsetting og utbedring av rekkverk, fjerning av sidehinder, opphøyd gangfelt, trafikkøy i gangfelt, oppretting av feil tverrfall og kryssutbedring innenfor dagens areal til vegformål.

**Mindre investeringstiltak** er tiltak som ikke krever store investeringer, men som kan kreve formell planbehandling etter plan- og bygningsloven. Eksempler på mindre investeringstiltak er kryssutbedringer, rundkjøringer, midtrekkverk og utbedringer av kurver (utretting).

**Strekningvis investeringstiltak** er tiltak som krever større investeringer (normalt over ca 15-20 mill kr). Eksempler kan være nye vegstrekninger, større kryssombygginger osv.

Normalt vil det være kategoriene "strakstiltak" eller "mindre investeringstiltak" som er aktuelle ved utbedring av ulykkespunkter og ulykkesstrekninger.

Med utgangspunkt i foreliggende ulykkestyper er ideer til mulige utbedringstiltak gitt i vedlegg A4.





## 8 Nytte-kostnadsberegninger – Prioritering av tiltak

Netto nytte/kostnad er det viktigste kriteriet for å prioritere mellom ulike tiltak. Netto nytte/ kostnad kan beregnes ved hjelp av beregningsverktøyene EFFEKT eller TSeffekt.

EFFEKT er primært utviklet til bruk på mellomstore og store investeringsprosjekter der analyseområdet består av flere veglenker. Dagens utgave av EFFEKT vil derfor ofte være lite egnet for å beregne virkninger av utbedringer av ulykkespunkter og -strekninger.

TSeffekt er et enkelt regnearkbasert dataverktøy beregnet brukt på mindre trafikksikkerhetstiltak. Verktøyet beregner blant annet forventet endring i antall drepte eller hardt skadde og netto nytte/kostnad, og er derfor godt egnet i arbeidet med å prioritere mellom ulike trafikksikkerhetstiltak. Framgangsmåten er i korte trekk følgende:

- Brukeren definerer en strekning hvor det skal vurderes tiltak, og henter inn opplysninger om registrert ulykkessituasjon fra ulykkesregisteret STRAKS. Brukeren kan selv velge registreringsperiodens lengde. Imidlertid anbefales at det brukes registreringer for en periode på 8 år, med mindre det er gjennomført tiltak som tilsier at ulykkesbildet er vesentlig endret i denne perioden.
- Brukeren oppgir nødvendige data om den aktuelle strekningen (ÅDT, fartsgrense m.m.)
- Basert på den registrerte ulykkessituasjonen og den normale ulykkes-situasjonen for en tilsvarende veg, beregnes forventet framtidig ulykkes-situasjon gitt at det ikke gjennomføres tiltak. Forventet framtidig ulykkes-situasjon angis på flere måter, blant annet som forventet antall drepte eller skadde pr år, fordelt på skadegrad.
- Det kan velges inntil 5 tiltak fra en tiltaksmeny bestående av 60 ulike tiltak. Valg av mer enn ett tiltak er aktuelt der det skal gjennomføres en pakke med tiltak (for eksempel oppsetting av veglys samtidig med at det settes opp side-rekkverk). For hvert tiltak er det angitt hvilke ulykkestyper tiltaket virker på, samt forventet prosentvis reduksjon i drepte eller skadde, fordelt på skadegrad.
- Verktøyet angir forventet ulykkessituasjon gitt at det valgte tiltaket/tiltakene er gjennomført. I tillegg angis reduksjon i antall drepte eller skadde fordelt på skadegrad.
- Dersom brukeren oppgir investeringskostnad for tiltaket/tiltakene beregnes også netto nytte/kostnad.

Det er viktig å være klar over at trafikksikkerhetsnyttien er eneste nyttekomponent som beregnes i TSeffekt. Beregnet netto nytte/kostnad gir dermed en rangering av tiltakene ut fra hvor det oppnås best trafikksikkerhetsnytte pr investert krone. De fleste tiltak som

gjennomføres for å utbedre et ulykkespunkt eller en ulykkesstrekning vil ha trafikksikkerhetsnytte som den dominerende nyttekomponenten, og i slike tilfeller anbefales TSeffekt brukt.

TSeffekt er ikke egnet til bruk ved rangering mellom ulike tiltak dersom endringer i transportkostnader og/eller miljøkostnader utgjør en vesentlig del av den totale nytten ved ett eller flere av tiltakene. For slike tiltak bør, om mulig EFFEKT brukes.

I mange tilfelle vil det være for krevende å gjennomføre en fullstendig netto-nytte-kostnadsanalyse uten å ta de foran nevnte EDB-programmer i bruk. Blant annet må en beregne effekten av de valgte tiltakene på alle nyttekomponenter (samlet trafikantnytte) som inngår. Eksempler på nyttekomponenter kan være trafikantenes tidskostnader, kjøretøyets driftskostnader, verdien av trafikksikkerhetseffekter (reduerte skade- og ulykkeskostnader) og miljøkostnader. Beregningene må også ta hensyn til eventuelle endringer i drifts- og vedlikeholdskostnadene samt de rene investeringskostnadene (hva tiltakene koster) for samfunnet. En ytterligere kompliserende faktor er at ulike trafikksikkerhetstiltak har ulik levetid og at netto-nytte-kostnadsbrøker (NN/K) må beregnes for en felles tidshorisont eller levetid.

Som et forenklet hjelpemiddel til valg av effektive trafikksikkerhetstiltak er det utarbeidet en *manuell metode for beregning av årlig reduksjon i skadekostnader* som følge av trafikksikkerhetstiltak. Disse utgjør den samlede trafikantnyttens av det (eller de) valgte tiltakene. Sammen med forenklete anslag for kostnader knyttet til endringer av drifts- og vedlikeholdskostnader samt til investeringer ved tiltakene kan dette benyttes til beregning av netto-nytte-kostnadsbrøk:

$$\frac{NN}{K} = \frac{(\text{Trafikantnytte} - \text{Tiltakskostnad})}{\text{Tiltakskostnad}}$$

For å kunne sammenlikne årlige innsparinger og kostnader med investeringer som varer over flere år må en beregne nåverdien av den årlige reduksjonen i skadekostnader og nåverdien av de årlige drifts- og vedlikeholdskostnadene for hele levetiden av det (eller de) trafikksikkerhetstiltakene det er investert i:

$$NN = N - (I + D\&V) \cdot S + R$$

NN= Samfunnsøkonomisk nettonytte

N= Nåverdien av trafikantnyttens for beregningsperioden

I= Investeringskostnaden

D&V= Nåverdien av de årlige drifts- og vedlikeholdskostnadene

S= Skattefaktoren. (Denne er nødvendig for å gjenspeile at det er innkrevingskostnader knyttet til offentlig pengebruk.)

R= Nåverdien av en eventuell restverdi av tiltak som har lengre levetid enn beregningsperioden. (dersom det er tiltak med ulik levetid). Restverdien beregnes ved lineær avskrivning over levetiden.

Netto-nytte-kostnadsbrøk beregnes som NN/K hvor

$$K = (I + D\&V) \cdot S$$

Metoden for beregning av årlig reduksjon i skadekostnader (som her er et uttrykk for den samlede trafikantnyttens) er beskrevet i vedlegg B3 og er basert på de gjennomsnittsverdier for ulykkesfrekvenser og skadekostnader som finnes i vedlegg B1, samt de effekter (virkninger) av ulike trafikksikkerhetstiltak som er gitt i vedlegg A5.

Det er utarbeidet separate metoder for beregninger av effekten av trafikksikkerhetstiltak i kryss og på strekninger. Det kan i prinsippet velges så mange tiltak som en selv ønsker, men husk at effekten av det enkelte tiltak synker med økende antall tiltak som velges. Resultatet av beregningene er basert på den resulterende effekten av alle de valgte tiltakene. Den beregnede effekten oppgis som *årlig reduksjon i antall ulykker og skadekostnader*. Det gis eksempler på beregninger både for kryss og strekninger.

Anslag for kostnader til drift og vedlikehold samt investeringer i trafikksikkerhetstiltak må gjøres ut fra antakelser eller erfaringer. Skattefaktoren kan settes til 20 % (dvs  $S=1,2$ ), og kalkulasjonsrenten i nåverdibetraktninger til 4,5 %.

Skadekostnadene som er oppgitt i vedlegg B1 og som er grunnlaget for beregning av reduksjonen i skadekostnader, er oppgitt i 2004 kroneverdi. For å komme over på kroner verdien for det år beregningen foretas, multipliseres reduksjonen i skadekostnad som fås på grunnlag av verdiene i vedlegg B1 med faktoren:

$$\frac{\text{Kostnad lett personskade aktuelle år (mill kr)}}{0,77}$$

hvor 0,77 mill kr var skadekostnaden for en lett personskade i 2004.

Metoden er i utgangspunktet utarbeidet som en ren manuell metode og kan også gjennomføres som dette. Det er imidlertid, som en forenkling, utarbeidet to arbeidsbøker (regneark) basert på Excel, det vil si en arbeidsbok for kryss og en for strekninger. Her gjennomføres beregningen etter samme mønster som i den manuelle metoden, men tabelloppslagene i vedlegg B1 (normale ulykkesfrekvenser og skadekostnader) er overflødiggjort. Ved å angi beregningsperiode, investeringskostnader samt årlige kostnader til drift og vedlikehold beregnes dessuten en netto-nytte-kostnadsbrøk slik den er definert over.

De to arbeidsbøkene ligger som vedlegg til den elektroniske versjonen av denne håndboka (Effekt kryss.xls og Effekt strekning.xls). Denne kan lastes ned fra [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no).

Dersom tiltakskostnaden er lavere enn i størrelsesorden kr. 200 000 – 300 000, anses det ikke nødvendig å gjennomføre en nytte-kostnadsberegning.



## 9 Evaluering av gjennomførte tiltak

### 9.1 Formålet med evaluering

Det er mange grunner til at en bør gjennomføre en evaluering av det eller de tiltakene man har iverksatt. På *lokalt nivå* får fagfolkene dokumentert effekten av det man har gjort, både i form av ulykkesendring og i form av nytte-kostnadsdata. Dette er viktig også for videreformidling av resultater til beslutningstakere (politikere, overordnede organer) og til mediene som formidler slik informasjon til allmennheten. På *regionalt og nasjonalt nivå* vil akkumulerte data av denne art gi stadig økende og sikrere kunnskap om virkningen av ulike tiltak, blant annet som input til videreutvikling av eksisterende effektkataloger og dataprogram der effekttall er bygget inn.

### 9.2 Evaluering av endringer i ulykkesituasjonen

Metoden som beskrives her bør fortrinnsvis benyttes på et større antall tiltak av en bestemt type for å gi resultater med statistisk utsagnskraft, men kan også benyttes på enkelttiltak. For enkelttiltak vil en imidlertid svært sjelden kunne oppnå sikre resultater, men en vil kunne få indikasjoner på hvordan tiltaket virker.

#### 9.2.1 Før/etter-analyse av antall ulykker

Slik analyse bør gjennomføres først 4 – 5 år etter at tiltaket er innført. Følgende data er nødvendig for en enkel før/etter-studie, der en også tar hensyn til den såkalte regresjons-effekten (nødvendig metodisk justering for tilfeldig høye ulykkestall). Hvordan dette konkret gjøres, er beskrevet i Vedlegg A3, der det også er vist et beregningseksempel.

Som nevnt vil en sjelden eller aldri finne statistisk sikre endringer for enkeltkryss eller enkeltstrekninger. Dersom en imidlertid har tilgang til før/etter-data for flere tiltak av samme art (f eks 15 eksempler på ombygging av vikepliktsregulerte kryss til rundkjøringer, eller en samlevurdering av mange utbedringer av ulykkespunkter) vil en kunne finne ganske sikre data om hvordan de aktuelle tiltakene har virket.

#### 9.2.2 Før/etter-analyse av alvorlighetsgrad og ulykkeskostnader

Med utgangspunkt i nullvisjonen som grunnlag for trafikksikkerhetsarbeidet, er det mer interessant å se på tiltakenes virkning på ulykkeskostnadene (som reflekterer alvorlighetsgraden og andelen drepte og hardt skadde på en god måte) enn å se på tiltakets virkning på ulykkestallet som sådan. I håndbokens underkapittel 3.6 er det vist eksempler på hvordan en tallfester alvorlighetsgraden av ulykkene i før-perioden, uttrykt ved estimerte ulykkeskostnader. På grunn av ulykkenes tilfeldige natur, er det her benyttet gjennomsnittlige kostnadstall knyttet til de enkelte ulykkestypene for ulike fartsgrenser.

Denne noe forenklede metoden er tilstrekkelig for å rangere ulykkesstedene med hensyn til hvilke steder en bør ta for seg først for å vurdere tiltak og mulige virkninger. For å sammenlikne og velge tiltak ved hjelp av nytte-/kostnadsvurderinger, og for å gjennomføre før/etter-studier av hvordan gjennomførte tiltak har virket inn på ulykkeskostnadene, må en anvende grundigere og mer metodisk utviklede analysemetoder. Det vises her til beskrivelser og eksempler i vedlegg B3 på hvordan en kan beregne mer

korrekte (forventningsrette) anslag på ulykkeskostnadene i før-perioden, og sannsynlig effekt av de tiltakene en vurderer å gjennomføre.

Ved en før/etter-analyse av virkningen på ulykkeskostnadene, må ulykkeskostnadene i etter-perioden estimeres på samme måte som vist i underkapittel 3.2 og 3.6. Dette innebærer at en også her benytter gjennomsnittlige kostnadstall knyttet til den aktuelle ulykkestype og fartsgrense, uten hensyntaken til om ulykkene faktisk har resultert i lette skader, alvorlige skader eller dødsfall.

### 9.2.3 Kvalitative vurderinger av ulykkestypene

For en del ulykkessteder vil det være iverksatt tiltak for å unngå ulykkestyper eller ulykkesituasjoner (f eks i mørke, eller ved glatt vegbane). I slike tilfeller er det naturlig at en i tillegg til analysene foran også vurderer og kommenterer på en kvalitativ måte om en synes å ha fått de tiltenkte endringer. For dette formålet vil en gjerne ha enda tynnere ulykkesmateriale å basere seg på, slik at en tallmessig analyse blir vanskelig.

## 9.3 Gjennomføring av supplerende før/etter-studier av trafikantatferd

Før/etter-studier av tiltak på ulykkessteder har den ulempen at en normalt må vente ganske mange år etter at tiltak er gjennomført før en kan finne indikasjoner på virkningene. Ofte er det imidlertid slik at de tiltakene som gjennomføres er ment å redusere ulykkestallene ved å påvirke og endre trafikantatferden. Tabellen nedenfor viser noen eksempler på dette:

Tiltak	Atferd som påvirkes	Effekt mål
Bakgrunnsmarkering i kurve	Fart inn mot og gjennom kurven.	Registrering av hastighetsfordeling*
	Sideposisjon i forhold til midtlinje eller kantlinje	Sideposisjon kan måles med spesialutstyr (PTA)
Fjerning av sikthindrende trær / andre sikthindringer	Fartsnivå	Hastighetsfordeling*
Ombygging av ikke signalregulert gangfelt (opphevd gangfelt, etablering av refuge, annet)	Fart inn mot og over gangfeltet.	Hastighetsfordeling* inn mot gangfeltet for fritt kjørende kjøretøyer.
	Bilføreres respekt for vikeplikten for fotgjengere	Andel bilførere som viker for fotgjengere i henhold til regelverket.
	Fotgjengeres bruk av gangfeltet	Andel fotgjengere som krysser henholdsvis i eller ved siden av gangfeltet. (for de to siste målingene henvises til metodene i SVVs tilstandsundersøkelser).
Etablering av midtfelt, f eks med bredde 1.0 m som benyttet i Nullvisjons-prosjektet i Lillehammer.	Fartsnivå	Registrering av hastighetsfordeling*.
	Kjøretøyers sideplassering	Sideposisjon kan måles med spesialutstyr (PTA)

\*Gjennomsnitt, 85 prosent-fraktilen, andel hastigheter over ulike fartsnivåer

Anbefalt opplegg i slike tilfeller er generelt å gjennomføre før-målinger av den type atferd en tror tiltaket vil påvirke. Fordelen er da at en allerede meget kort tid etter at tiltaket er gjennomført, vil kunne registrere atferden på ny, noe som vil gi en meget rask og nyttig tilbakemelding på om en har oppnådd den type atferdsendring en ønsket. Slik kunnskap på et tidlig stadium vil være nyttig både som tilbakemelding for de fagfolk som står bak tiltaket og, ikke minst, for å kunne formidle (vanligvis positive) foreløpige resultater til overordnede og til mediene.

# Litteraturliste

- Christensen, 1988.* "Utbedringer av ulykkespunkter på riksveger og kommunale veger i perioden 1976 – 1983. Erfaringsrapport." TØI-rapport 0009/1988. Transportøkonomisk institutt, Oslo 1988.
- Elvik, 2002.* "Oppdatering av normale ulykkesfrekvenser for offentlige veger". Arbeidsdokument SM/1392/02. Transportøkonomisk Institutt, Oslo 2002.
- Erke og Elvik 2006.* "Effektkatalog for trafiksikkerhetstiltak." TØI-rapport 851/2006. Transportøkonomisk Institutt, Oslo 2006.
- Erke, Ragnøy og Skedsmo 2006* Effekt av trafiksikkerhetstiltak - Manuell metode for beregning av reduserte skadekostnader. Arbeidsdokument av 7. juni 2006, Transportøkonomisk institutt.
- European Commission, 2003.* DG Energy and Transport, High Level Group: Road Safety Road Infrastructure Safety Management. Report of the Working Group on Infrastructure Safety Version of 19 December 2003.
- German Road and Transportation Research Association, 2003* Guidelines for Safety Analysis of Road Networks (ESN). Edition 2003 (Preprint May 7, 2003)
- Hauer 1996* "Statistical test of the difference between expected accident frequencies." Transportation Research Record 1542, pp 24-29  
<http://ca.geocities.com/hauer@rogers.com/Pubs/Hyptest.pdf>
- Hauer 2005* Executable software to test the difference between two Poisson random variables.  
<http://ca.geocities.com/hauer@rogers.com/Pubs/ZipHypothesis.ZIP>
- RoSPA, 2002.* "Road Safety Engineering Manual". Royal Society for the Prevention of Accidents (RoSPA). Birmingham, England 2002.
- Sakshaug, 2004* "Revisjon av Håndbok 115 Analyse av ulykkessteder: Metoder for utvelgning av og rangering av ulykkessteder". Arbeidsnotat av 22. juni 2004, SINTEF Teknologi og samfunn, Transportsikkerhet og -informatikk.
- Sakshaug og Johannessen, 2005* "Revisjon av håndbok 115 Analyse av ulykkessteder: Verdier for normal ulykkesfrekvens og skadekostnad ved normal og god standard ("beste praksis")". Arbeidsnotat av 13. mai 2005, SINTEF Teknologi og samfunn, Transportsikkerhet og -informatikk.
- Statens vegvesen, 1983* "Analyse av ulykkessteder". Veiledning. Håndbok 115. Vegdirektoratet, Oslo 1983.
- Statens vegvesen/Simcon 2006* "URF Brukerveiledning". Statens vegvesen og Simcon, Oslo 2006.
- Statens vegvesen, 2005* Håndbok 222 "Trafiksikkerhetsrevisjoner- og inspeksjoner"
- Statens vegvesen, 2006a* Håndbok 140 "Konsekvensanalyser"
- Statens vegvesen 2006b* STRAKS rapportsystem. Referansehandbok for bruker
- Statens vegvesen 2006c* Veileder for sikkerhetsstyring i vegtrafikken. Høringsutgave.
- Statens vegvesen 2007* "Risikovurderinger i vegtrafikken". Veiledning. Håndbok 271
- Vejdirektoratet, 2001.* "Håndbog i trafiksikkerhedsberegninger. Brug av uheldsmodeller og andre vurderinger." Rapport 220, Vejdirektoratet, Danmark 2001.





# Vedlegg A1:

**Eksempler på ulykkesanalyser – utskrifter fra URAP**

## Ulykkespunkt: Mindekrysset i Bergen (EV39 Hp 18 Km 1,340-1,440)

### Beskrivelse

Som eksempel på ulykkesanalyse av et ulykkespunkt er valgt Mindekrysset i Bergen.

Fjøsangerveien (EV39) er en av hovedinnfartsårene til Bergen fra syd. Veggen er utformet med 4 felt, med betongrekkverk som midtdeler og med fartsgrense 60 km/t. Krysset har 4 armer og er utformet som en rundkjøring. Sidevegene er henholdsvis Minde allé (FV253) og Mindeveien som er en kommunal veg.



Figur 2: Mindekrysset sett sørover fra Fjøsangerveien



Figur 3: Mindekrysset

Trafikkmengdene (ÅDT) på vegene inn mot krysset er:

Kryssarm		ÅDT
Primærveg	Fjøsangerveien (EV39, Hp 18), nord	16 750
Primærveg	Fjøsangerveien sør	16 750
Sideveg	Minde allé (FV253)	2 750
Sideveg	Mindeveien (KV)	750
Sum		37 000

I den perioden som ligger til grunn for identifisering av ulykkespunktet (utvelgelsesperioden = 2000-2004) har det skjedd 13 politirapporterte ulykker med personskade i krysset og ca 50 meter til hver side.

Mindekrysset ble utbedret i 1997/tidlig 1998, på grunnlag av en omfattende analyse av en rekke rundkjøringer i Bergen. Antall ulykker som inngår i ulykkesanalysen er derfor avgrenset til å omfatte ulykker fra og med 1998. I perioden 1998-1999 skjedde det 9 politirapporterte personskadeulykker, det vil si i alt 22 ulykker i perioden 1998-2004.

### Statistisk analyse

Mindekrysset er et av eksemplene når det gjelder rangering av ulykkespunkt (se underkapittel 3.6.1). Beregning av ulykkesfrekvens og skadekostnad er hentet herfra.

Beregnet ulykkesfrekvens (Uf) i utvelgelsesperioden er *0,19 personskadeulykker per million innkommende kjøretøy* (konferer side 16). Normal ulykkesfrekvens for en 4-armet rundkjøring er imidlertid bare 0,05 i henhold til tabell B1.4 i vedlegg B1. Det synes derfor helt klart at det har skjedd uforholdsmessig mange ulykker i krysset.

Beregnet skadekostnad for Mindekrysset er 0,36 kr. per innkommende kjøretøy, mens normalverdien for en rundkjøring er angitt til 0,079 kr (Tabell B1.4, vedlegg B1). Skadekostnaden er derfor også betydelig høyere for Mindekrysset enn det som er rimelig å forvente.

Det er også slik at observert antall ulykker i krysset er signifikant høyere enn det ville ha vært i en rundkjøring med god trafiksikkerhetsstandard under ellers like forhold (<1 % sannsynlighet for at forskjellen skyldes tilfeldigheter, konferer underkapittel 3.6.2).

*Vi kan altså med stor sikkerhet fastslå at krysset virkelig har en unormalt høy ulykkesbelastning, og at det derfor er grunnlag for en nærmere analyse av ulykkene her.*

På grunnlag av tabellene i URAP-rapporten "Analyse av ulykkespunkt" (se dette vedlegget, side - ), kan vi trekke følgende konklusjoner:

- Tabell 1 viser at antallet ulykker har variert mye fra år til år, uten noen tydelig tendens til endring over tid.
- Fordelingen over året (tabell 1) viser en viss overvekt av ulykker om sommeren (juli-august), og i vintermåneden januar.
- Fordelingen over uken (tabell 2) viser at de fleste ulykkene skjer på virkedager dvs mandag - fredag.
- Tabell 2 viser at de fleste ulykkene skjer på dagtid og på tidlig kveldstid, dvs da trafikkmengden er størst. I forhold til normalfordelingen er det likevel en overvekt av ulykker på kvelds- og nattetid.

- Tabell 3 viser at det er en klar overvekt av personbiler involvert i ulykkene (80 %). Dette er normalt, sett i forhold til trafikkmønsteret. Det var 4 to-hjulinger involvert i ulykkene, 3 mopedister og 1 syklist.
- Tabell 4 viser at det er en klar overvekt av ulykker av typen "Kryssende kjøretninger uten avsvingning" i rundkjøringen, og "Kryssende kjøretninger med avsvingning". (Det er grunn til å tro at disse to ulykkestypene lett blandes sammen, slik at de bør ses samlet.) Totalt utgjør disse to ulykkestypene 59 % mot normalt 35 %. Det er dessuten relativt mange ulykker av typen "Påkjøring bakfra", 27 % mot normalt 23 %.
- Tabell 5 viser at det er en betydelig overvekt av ulykker på våt, bar veg (68 %), mot normalt 37 %.
- Det er en klar overvekt av ulykker i mørke (41 % mot normalt 26 %). Man bør derfor foreta en befaring i mørke for å se nærmere på vegbelysningen i hele kryssområdet.

Analysen av ulykkesstatistikken viser at det skjer uforholdsmessig mange ulykker i dette krysset. En del forhold som synes å være overrepresentert i ulykkesmaterialet, sett i forhold til det man normalt ville forvente for en rundkjøring med fartsgrense 60 km/t. Dette gjelder spesielt de mange ulykkene som skjer mellom trafikanter med kryssende kjøretninger, og også antallet ulykker på våt, bar veg og i mørke.

Ulykkesstatistikken viser imidlertid ikke hvor de involverte trafikantene kommer fra, eller hvor i krysset ulykkene skjer. Det må derfor avklares gjennom en mer detaljert analyse, som er beskrevet i nedenfor. *En slik detaljert analyse forutsetter at man har politiets "Rapport om vegtrafikkuhell" med skisse tilgjengelig.*

### Detaljert analyse

Analysen av ulykkesstatistikken for eksemplet med Minde-krysset (se ovenfor) viser at det er ønskelig å se nærmere på følgende forhold, det vil si hvor i krysset skjer:

1. ulykker mellom kryssende kjøretninger
2. ulykker ved påkjøring bakfra
3. ulykker på våt, bar veg
4. ulykker i mørke

Når man har laget ulykkesstriper for hver enkelt ulykke, vil man for et ulykkespunkt som oftest først presentere disse i kronologisk rekkefølge. Deretter kan man omgruppere dem etter behov for å belyse spesielle problemstillinger<sup>7</sup>. I eksemplet Mindekrysset vil det være naturlig å gruppere i forhold til de 4 ulykkesgruppene som er nevnt ovenfor. På side – i dette vedlegget er vist to av disse grupperingene; stripediagram sortert etter henholdsvis ulykkestidspunkt og lysforhold. Det er også vist et ulykkesdiagram for Mindekrysset.

Den detaljerte analysen gir grunnlag for følgende konklusjoner:

- Langt de fleste ulykkene var ved kryssende kjøretninger, og spesielt mange var mellom trafikanter på EV39 fra Bergen sentrum (nordfra) i konflikt med kjørende som kom ned Mindeveien. Det var 8 slike ulykker. Da trafikk-

<sup>7</sup> I URAP er det mulig å sortere stripene etter egen definert kategori, etter ulykkestidspunkt, vegident, uhellstype, samt føre- lys og værforhold.

mengden i Mindeveien er relativt beskjeden, er dette en meget spesiell ulykkesituasjon som man må vurdere nærmere på stedet for å finne ut hva som kan forklare en slik overhyppighet. Viktige forhold som bør vurderes ved befaringen er sikt fra Mindeveien til trafikk fra venstre, fra Bergen sentrum, på vei sørover på Fjøsangerveien (EV39). Et annet forhold er avbøyningen gjennom rundkjøringen for trafikk på Fjøsangerveien. Avbøyningen har stor betydning for fartsnivået gjennom krysset. Da mange av ulykkene skjer utenfor rushtid, har bilene fra Bergen sentrum mulighet til å kjøre relativt fort gjennom rundkjøringen ved å anvende tilstøtende kjørefelt gjennom rundkjøringen. Hvis så er tilfellet, kan det være vanskelig for bilførerne som kommer fra Mindeveien å få øye på bilene fra Bergen sentrum i tide, og å være forberedt på å måtte vike for disse.

- Ulykkesgruppen med kjøretøy fra Mindeveien har en meget høy andel i mørke, med 6 av 8 ulykker. Det er derfor grunn til å se spesielt på vegbelysningen i dette området av krysset.
- Det skjer også uforholdsmessig mange ulykker på Fjøsangerveien, i tilfarten fra Bergen sentrum (nordfra) både " Påkjøring bakfra " -ulykker (4) og kollisjon med trafikk fra venstre i rundkjøringen (3). Av de siste var det 2 mopedister som bilistene på Fjøsangerveien ikke har overholdt vikeplikten for. Ved befaringen bør man se spesielt på fartsnivået for trafikk inn mot og gjennom rundkjøringen, og også på skilting og synlighet av rundkjøringen for sydgående trafikk på Fjøsangerveien, samt sikt til trafikk fra venstre i rundkjøringen.

Denne detaljerte analysen av grupper av ulykker i Mindekrysset har avdekket en rekke forhold som man bør vurdere nærmere ved en befaring på stedet, og indikerer en rekke mulige typer av aktuelle, ulykkesreduserende tiltak<sup>8</sup>.

---

8 *Mindekrysset vil bli bygd om til toplanskryss, sannsynligvis i løpet av 2008.*

## Analyse av ulykkespunkt

### Opplysninger om ulykkespunktet

Vegtype:	Rundkjøring	Vinterstrategi:	Bar veg (saltes)
Stedsnavn:	EV 39 Mindekrysset		
Fylke:	Hordaland	Kommune:	Bergen

#### Veger inn mot krysset

#	Arm	Vegnavn	Vegnr	fra HP	m	til HP	m	Lengde	Fartsg.	År	ADT	mot krysset ADT	Radie
1	primærveg	Fjøsangervn nord	EV39	18	1 340	18	1 440	100	60	2002	16 750		
2	primærveg	Fjøsangervn sør	EV39						60	2002	16 750		
3	sidearm	Minde allé	FV253						50	2001	2 750		
4	sidearm	Mindevn	KV99						50	2001	750		

Ulykker i utvalg utenfor strekningsangivelser - legges til strekning 1: 15 ( 8 i utv. p.)

Sum ADT 37 000

### Beregninger

	Ulykkes frekvens (u. pr mill.kjtkm)	Skadekostnad (kr) pr mill kjtkm	Skade kostnad pr år (mill kr)	Antall ulykker pr år	Antall ulykker totalt (AU)	Sanns. for at AUreg > AUgod er tilfeldig *
Beregnet ut fra antall ulykker i utvelgelsesp.	0,19	0,309	4,17	2,60	13	< 1% (svært sikkert at det ikke er tilf.)
Normalverdier	0,05	0,079	1,07	0,68	3	1-5 % (sikkert at det ikke er tilf.)
Verdier for god standard	0,04	0,063	0,85	0,54	3	5-10 % (nokså sikkert at det ikke er tilf.)

Forbedrings potensialet

3,32

\* Følgende betegnelser er knyttet til resultatet  
 < 1 % (svært sikkert at det ikke er tilf.)  
 1-5 % (sikkert at det ikke er tilf.)  
 5-10 % (nokså sikkert at det ikke er tilf.)  
 10 - 20 % (kun indikasjon på at det ikke er tilf.)  
 > 20 % (kan være tilfeldig)

### Registrerte ulykker

Periode for utvelgning av ulykkespunkt	År		ulykker	drepte	Antall			SUM
	fra	til			meget alvorlig skadde	alvorlig skadde	lettere skadde	
Periode for utvelgning av ulykkespunkt	2000	2004	13	0	0	0	20	20
Periode for utvelgning av ulykker for analysen	1998	2004	22	0	0	1	31	32

### Registrerte og normale ulykkesfordelinger

Tabell 1: Ulykkesfordeling på måned og år

Måned/år	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	SUM	%	% normal
Januar	2			1	1		1	5	22,7%	7,9%
Februar			1					1	4,5%	7,2%
Mars	1							1	4,5%	7,3%
April								0	0,0%	6,5%
Mai								0	0,0%	8,3%
Juni		1						1	4,5%	9,5%
Juli		2					2	4	18,2%	10,1%
August	1			1		1		3	13,6%	9,9%
September				2				2	9,1%	8,3%
Oktober	1					1		2	9,1%	8,6%
November		1					1	2	9,1%	7,8%
Desember							1	1	4,5%	8,6%
SUM	5	4	1	4	1	2	5	22	100%	100%

Tabell 2: Ulykkesfordeling på ukedag og klokkeslett

Klokkeslett	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	Ukjent	SUM	%	% normal
0000 - 0159		1				1	1		3	13,6%	4,2%
0200 - 0359									0	0,0%	3,2%
0400 - 0559									0	0,0%	2,6%
0600 - 0759			1						1	4,5%	6,4%
0800 - 0959		1		1		1			3	13,6%	7,4%
1000 - 1159	1								1	4,5%	8,3%
1200 - 1359					2				2	9,1%	11,5%
1400 - 1559		1	2						3	13,6%	17,1%
1600 - 1759			1	1					2	9,1%	16,0%
1800 - 1959		2	1	1					4	18,2%	10,6%
2000 - 2159		1			2				3	13,6%	7,5%
2200 - 2359									0	0,0%	5,3%
Ukjent									0	0,0%	0,0%
SUM	1	6	5	3	4	2	1	0	22	100%	100%
%	4,5%	27,3%	22,7%	13,6%	18,2%	9,1%	4,5%	0,0%	100%		
% normal	13,9%	13,4%	13,4%	14,3%	16,6%	13,9%	14,5%	0,0%	100%		

Tabell 3: Type involverte enheter fordelt på år

Enhetsstype \ År	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	SUM	%	% normalt
Fotgjenger e.l. 01-06											0	0,0%	2,4%
Sykkel 10					1						1	2,3%	4,1%
Moped 21		1					2				3	7,0%	6,0%
MC 22-24											0	0,0%	5,8%
Personbil, stasjonsvogn 31,32,43,45,51,56	8	7	2	8	1	3	6				35	81,4%	72,3%
Buss 33,34											0	0,0%	0,6%
Varebil, bobil/campingb. 41,46,48,52	2										2	4,7%	4,3%
Lastebil u henger 42,44,47						1					1	2,3%	2,6%
Vognvogt (-b m henger) 53-55,57,58							1				1	2,3%	0,6%
Annet 12,13,25,26,35-38,59-99											0	0,0%	1,3%
SUM	10	8	2	8	2	4	9	0	0	0	43	100%	100%

Tabell 4: Ulykkesfordeling på ulykkestyper og år

Ulykkestype \ År	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	SUM	%	% normalt
Påkjøring bakfra på strekning 14	1	1		3		1		6	27,3%	23,8%
Påkjøring bakfra v avsvingning kryss 30,32								0	0,0%	0,8%
Parallele kjøretøyer forøvrig 10-13,15-19	1							1	4,5%	4,9%
Møteulykker 20-29								0	0,0%	1,5%
Avsving fra motsatt kjøretn i kryss 31, 33-39		1						1	4,5%	1,9%
Avsving fra motsatte kjøretn i kryss 40-49								0	0,0%	1,9%
Kryssende kjøretn i kryss u avsving 50-59	2	2	1	1		1	3	10	45,5%	17,7%
Kryssende kjøretn i kryss m avsving 60-69							1	1	4,5%	16,2%
Fotgjenger krysset kjørebane 70-79								0	0,0%	4,2%
Fotgjenger gikk langs/oppholdt seg i k.b. 80-89								0	0,0%	0,0%
Sykkelulykke 00-99 sykkel implsert					1			1	4,5%	5,7%
Utforkjøringsulykke 90-99							1	1	4,5%	13,6%
Andre singelulykker 00-08								0	0,0%	5,7%
Ukjent/uklart forløp 09	1							1	4,5%	2,3%
SUM	5	4	1	4	1	2	5	22	100%	100%




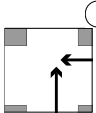
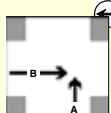
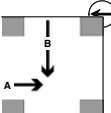
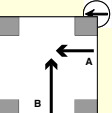
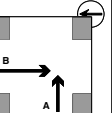

Tabell 5: Ulykkesfordeling på lys- og føreforhold

Lys \ Føreforhold	Tørr, bar vei	Våt bar vei	Helt/delvis snø/is	Ukjent	SUM	%	% normalt
Dagslys	4	7	0	0	11	50,0%	76,4%
Tusmørke	0	1	0	0	1	4,5%	3,7%
Mørkt	2	7	0	0	9	40,9%	19,9%
Uoppgitt	1	0	0	0	1	4,5%	0,0%
SUM	7	15	0	0	22	100%	100%
%	31,8%	68,2%	0,0%	0,0%	100%		
% normalt	51,3%	36,6%	12,0%	0,0%	100%		




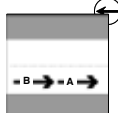
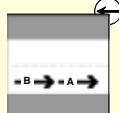

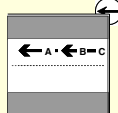
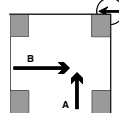
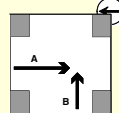
## Stripediagram - Alle ulykker

Sortering: Dato, tid

Stedsnavn: Mindekrysset		Skisse av ulykkes-sted, -strekning					Side
Periode: 1998/2004							2
Kart ref:							Dato
Type veg, nr : EV39 HP: 18 m: 1,340							2007-06-01
Type veg, nr : EV39 HP: 18 m: 1,440							Sign
Kommune/fylke: Bergen/Hordaland							KSA
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	7 - 120171865	8 - 120171866	9 - 120174043	10 - 120174962	11 - 120178640	12 - 120180259	
<b>Saksnr / Journalnr</b>	13491	13616	21284	3962	290	14830	
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P	P	P	
<b>Dato</b>	1999-07-20	1999-07-24	1999-11-09	2000-02-24	2001-01-02	2001-08-09	
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Tirsdag 2151	Lørdag 0130	Tirsdag 1837	Torsdag 1905	Tirsdag 0001	Torsdag 0854	
<b>Ulykkessted</b>							
<b>Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse</b>	EV39 HP: 18 km: 1440 Fjøsangerveien	EV39 HP: 425 km: 25 Fjøsangervn.	EV39 HP: 425 km: 5 Fjøsangerveien	EV39 HP: 425 km: 5 Fjøsangervegen	EV39 HP: 425 km: 5 Fjøsangerveien	EV39 HP: 18 km: 1430 Mindevn. /Fjøsangerveien	
<b>Fartsgrense u.sted</b>	60	60	60	60	60	60	
<b>Føreforhold</b>	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	
<b>Værforhold</b>	God sikt, opphold	Dårlig sikt, nedbør	God sikt, opphold	God sikt, nedbør	God sikt, nedbør	God sikt, opphold	
<b>Lysforhold</b>	Tusmørke (skumring)	Mørkt m/belysning	Mørkt m/belysning	Mørkt m/belysning	Mørkt m/belysning	Dagslys	
<b>Ulykken</b>							
<b>Uhellstype</b>	50 - Kryssende kjøretreninger	50 - Kryssende kjøretreninger	50 - Kryssende kjøretreninger	50 - Kryssende kjøretreninger	50 - Kryssende kjøretreninger	14 - Påkjøring bakfra	
<b>Ulykkeskisse</b>							
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	Enhetene kolliderte i rundkjøringen. Mangler info om kjøretretning.	A kjørte ned Mindeveien (eller Minde alle?). B kom fra Fjøsangerveien (Sentrum).	Enhet B kom fra Minde allé og skulle opp Mindeveien. A kom fra sentrum	A kom nordover Fjøsangerveien og overholdt ikke vikeplikten for B	B har truffet med sin front inn i A venstre side ved førersete. A ble deretter skjøvet opp på trafikkøen.	Påkjørsel bakfra veg rundkjøring. Uklare kjøretreninger	
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>							
<b>Enheter</b>							
<b>Antall inv. enheter</b>	2	2	2	2	2	2	
<b>Antall drepte/skadede</b>	2	1	1	1	2	2	
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	
	31 31	31 43	43 21	31 31	31 31	31 31	
<b>Trafikants alder (fører)</b>	21 35	20 27	55 16	40 21	22 20	41 35	
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	3 u 21 1 u	11 2 u 1 u	1 u 11	2 u 11 1 u	21 11 1 u	11 11	


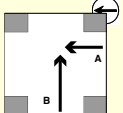
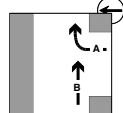
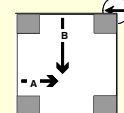
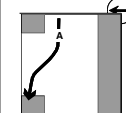
## Stripediagram - Alle ulykker

Sortering: Dato, tid

Stedsnavn: Mindekrysset		Skisse av ulykkes-sted, -strekning					Side										
Periode: 1998/2004							3										
Kart ref:							Dato										
Type veg, nr : EV39 HP: 18 m: 1,340							2007-06-01										
Type veg, nr : EV39 HP: 18 m: 1,440							Sign										
Kommune/fylke: Bergen/Hordaland							KSA										
Ulykke ordensnr og id	13 - 120180367	14 - 120180390	15 - 120180595	16 - 120181826	17 - 120182040	18 - 120185201											
Saksnr / Journalnr	17126	17520	1214	22984	29770	1134											
Rapporttype (P/F/S)	P	P	P	P	P	P											
Dato	2001-09-01	2001-09-11	2002-01-16	2003-08-22	2003-10-22	2004-01-13											
Ukedag og klokkeslett	Lørdag 0945	Tirsdag 0950	Onsdag 0710	Fredag 1342	Onsdag 1700	Tirsdag 1930											
Ulykkessted																	
Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse	EV39 HP: 18 km: 1430 Fjøsangerveien	EV39 HP: 18 km: 1430 Fjøsangerveien	EV39 HP: 425 km: 5 Rundkjøring Fjøsangerveien	EV39 HP: 18 km: 1340 Fjøsangervn. 1	EV39 HP: 18 km: 1390 Fjøsangerveien	EV39 HP: 425 km: 25 Fjøsangerveien / Mindeveien											
Fartsgrense u.sted	60	60	60	60	60	60											
Føreforhold	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Tørr, bar veg											
Værforhold	God sikt, nedbør	God sikt, opphold	Dårlig sikt, nedbør	God sikt, nedbør	God sikt, opphold	God sikt, opphold											
Lysforhold	Dagslys	Dagslys	Mørkt m/belysning	Dagslys	Dagslys	Mørkt m/belysning											
Ulykken																	
Uhellstype	14 - Påkjøring bakfra	14 - Påkjøring bakfra	29 - Uhell med uklart forløp ved møteing	14 - Påkjøring bakfra	50 - Kryssende kjøreretninger	50 - Kryssende kjøreretninger											
Ulykkeskisse																	
Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet	Enhet A Stanset opp i rundkjøring for trafikk som kom fra venstre. I det A stod stille ble han påkjørt bakfra av B.	Enhet B kjørte inn i enhet A bakfra som stoppet for trafikk fra Minde alle.	Påkjørsel av sykkel i rundkjøring. Uklart forløp.	Kø for rødt lys i gangfelt ved Rimi. A stanset, C kjørte inn i B som deretter ble skjøvet inn i A.	A kom ned Mindevegen, B fra sentrum.	A kom fra sentrum, B kom ned Mmindevegen.											
Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:																	
Enheter																	
Antall inv. enheter	2		2		2		3		2		2						
Antall drepte/skadde	2		1		1		3		1		2						
Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C					
	31	31		31	31		31	31	31	42		31	31				
Trafikants alder (fører)	45	43		22	31		55	22		23	32	46	41	44		40	39
Type hinder og avstand til det	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0
Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad	11	11		11	1u		1u	11		11	11	11	11	1u		11	11

## Stripediagram - Alle ulykker

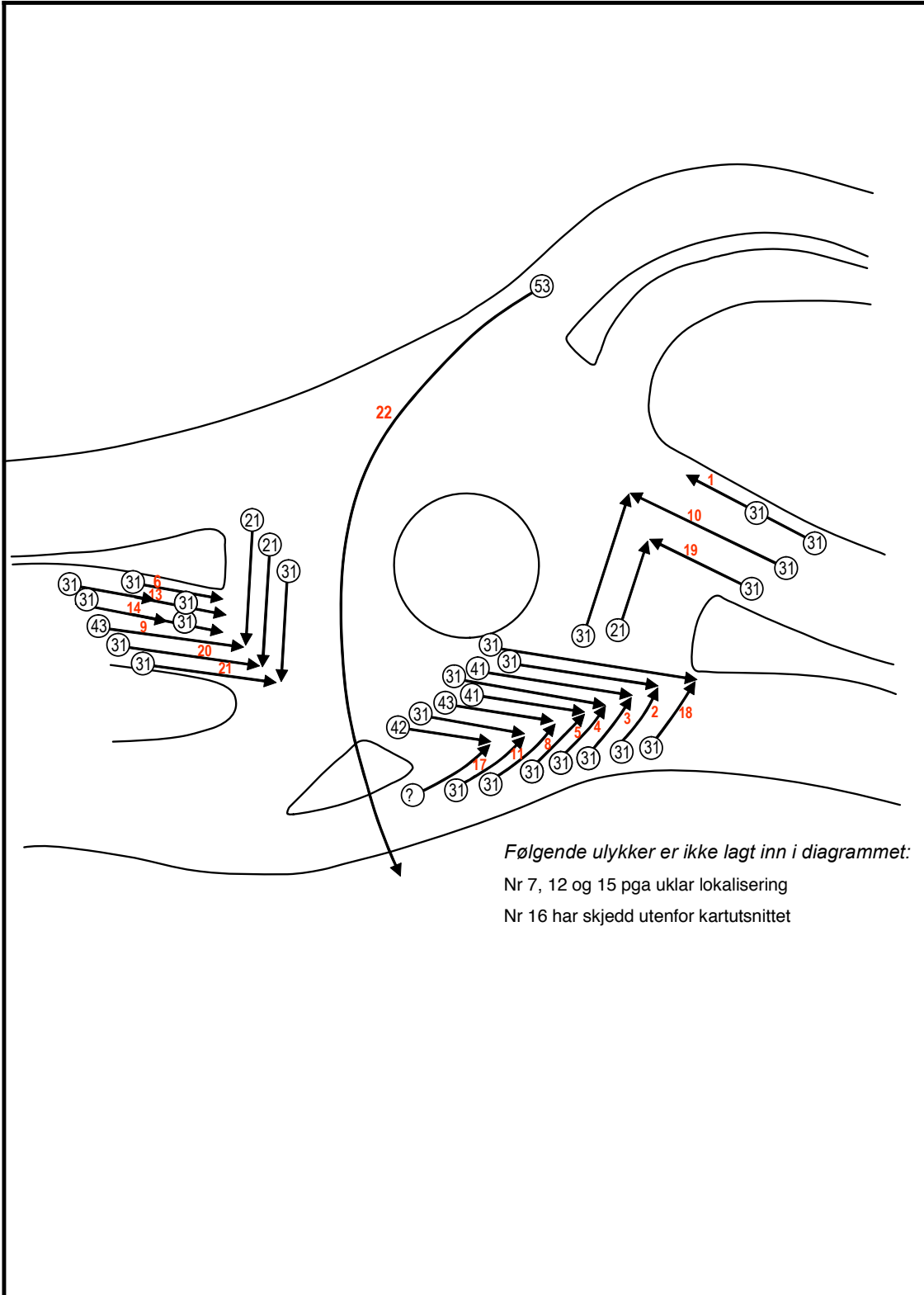
Sortering: Dato, tid

Stedsnavn: Mindekrysset	Skisse av ulykkes-sted, -strekning				←	Side <b>4</b>				
Periode: 1998/2004	Kart ref:					Dato 2007-06-01				
Type veg, nr : EV39 HP: 18 m: 1,340										
Type veg, nr : EV39 HP: 18 m: 1,440										
Kommune/fylke: Bergen/Hordaland							Sign KSA			
Ulykke ordensnr og id	19 - 120190737	20 - 120190760	21 - 120193947	22 - 120194854						
Saksnr / Journalnr	20340	21257	8786465	8820630						
Rapporttype (P/F/S)	P	P	P	P						
Dato	2004-07-15	2004-07-27	2004-11-12	2004-12-29						
Ukedag og klokkeslett	Torsdag 1704	Tirsdag 1524	Fredag 2145	Onsdag 1513						
<i>Ulykkessted</i>										
Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse	EV39 HP: 425 km: 40 Fjøsangervn./ Mindevn.	EV39 HP: 425 km: 25 Fjøsangervn./Mindevn.	EV39 HP: 425 km: 20 Fjøsangervn.	EV39 HP: 425 km: 40 Fjøsangervn.						
Fartsgrense u.sted	60	60	50	999						
Føreforhold	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg						
Værforhold	God sikt, nedbør	God sikt, opphold	God sikt, nedbør	God sikt, nedbør						
Lysforhold	Dagslys	Dagslys	Mørkt m/belysning	Dagslys						
<i>Ulykken</i>										
Uhellstype	50 - Kryssende kjøretøyer	60 - Høyresving foran kjørende i samme retning	50 - Kryssende kjøretøyer	96 - Enslig kjøretøy kjørte utfor ved avsvingning i kryss o.l.						
Ulykkeskisse										
Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet	B kjørte inn i A bakfra i rundkjøring.	I rundkjøring kjørte B inn bakre del av A. A hevder at han ikke så B som kom kjørende i rundkjøringen.	B kom fra Minde Alle og kjørte inn i rundkjøringen, hvoretter han skulle videre inn i Mindeveien da han ble påkjørt av A i rundkjøringen.	A kjørte over deler av fortauet på vei til rundkjøringen. I rundkjøringen kjørte A over deler av trafikkø og fortsatte ut av rundkjøringen. Så over en veirefuge og rev ned to metallgjerder og traff en steinmur.						
<i>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikantene, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</i>										
<i>Enheter</i>										
Antall inv. enheter	2		2		2		1			
Antall drepte/skadde	1		1		2		1			
Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
	31	21		31	21		31	31		53
Trafikants alder (fører)	54	21		19	29		71	24		35
Type hinder og avstand til det	0	0		0	0		0	0		9
Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad	1 u	1 l		1 u	1 l		1 l	1 u		1 l

# Ulykkesdiagram - Alle ulykker


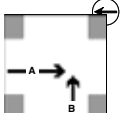
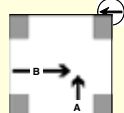
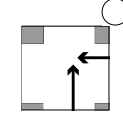
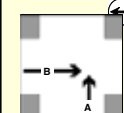
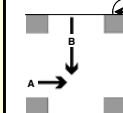
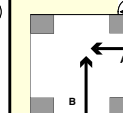
Sortering: Dato, tid

<b>Stedsnavn:</b> Mindekrysset	<b>Skisse av ulykkes-sted, -strekning</b>	<b>Side</b>
<b>Periode:</b> 1998/2004		<b>5</b>
<b>Kart ref:</b>		<b>Dato</b>
<b>Type veg, nr :</b> EV39 <b>HP:</b> 18 <b>m:</b> 1,340		2007-06-01
<b>Type veg, nr :</b> EV39 <b>HP:</b> 18 <b>m:</b> 1,440		<b>Sign</b>
<b>Kommune/fylke:</b> Bergen/Hordaland		KSA



## Stripediagram - Mørkeulykker (inkl. tussmørke)

Sortering: Dato, tid

Stedsnavn: Mindekrysset		Skisse av ulykkes-sted, -strekning					Side
Periode: 1998/2004							1
Kart ref:							Dato
Type veg, nr : EV39 HP: 18 m: 1,340							2007-06-01
Type veg, nr : EV39 HP: 18 m: 1,440							Sign
Kommune/fylke: Bergen/Hordaland							KSA
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	2 - 120160995	5 - 120167778	7 - 120171865	8 - 120171866	9 - 120174043	10 - 120174962	
<b>Saksnr / Journalnr</b>	1542	20971	13491	13616	21284	3962	
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P	P	P	
<b>Dato</b>	1998-01-25	1998-10-28	1999-07-20	1999-07-24	1999-11-09	2000-02-24	
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Søndag 0140	Onsdag 1933	Tirsdag 2151	Lørdag 0130	Tirsdag 1837	Torsdag 1905	
<b>Ulykkessted</b>							
<b>Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse</b>	EV39 HP: 425 km: 25 Fjøsangerveien	EV39 HP: 425 km: 15 Fjøsangerveien	EV39 HP: 18 km: 1440 Fjøsangerveien	EV39 HP: 425 km: 25 Fjøsangervn.	EV39 HP: 425 km: 5 Fjøsangerveien	EV39 HP: 425 km: 5 Fjøsangervegen	
<b>Fartsgrense u.sted</b>	60	60	60	60	60	60	
<b>Føreforhold</b>	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	
<b>Værforhold</b>	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	Dårlig sikt, nedbør	God sikt, opphold	God sikt, nedbør	
<b>Lysforhold</b>	Mørkt m/belysning	Mørkt m/belysning	Tussmørke (skumring)	Mørkt m/belysning	Mørkt m/belysning	Mørkt m/belysning	
<b>Ulykken</b>							
<b>Uhellstype</b>	50 - Kryssende kjøretøyer	50 - Kryssende kjøretøyer	50 - Kryssende kjøretøyer	50 - Kryssende kjøretøyer	50 - Kryssende kjøretøyer	50 - Kryssende kjøretøyer	
<b>Ulykkeskisse</b>							
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	Enhet A kolliderte med enhet B i rundkjøringen - denne ble skubbet bort i et trafikkskilt slik at dette ble ødelagt.	A kom ned Mindeveien (eller Minde alle?) og B kom sørover Fjøsangerveien fra sentrum.	Enhetene kolliderte i rundkjøringen. Mangler info om kjøretøyer.	A kjørte ned Mindeveien (eller Minde alle?). B kom fra Fjøsangerveien (Sentrum).	Enhet B kom fra Minde alle og skulle opp Mindeveien. A kom fra sentrum	A kom nordover Fjøsangerveien og overholdt ikke vikeplikten for B	
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>		A kjørte uten lys, B hadde stor fart					
<b>Enheter</b>							
<b>Antall inv. enheter</b>	2	2	2	2	2	2	
<b>Antall drepte/skadede</b>	1	1	2	1	1	1	
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	
<b>Trafikants alder (fører)</b>	31 31	31 41	31 31	31 43	43 21	31 31	
<b>Type hinder og avstand til det</b>	20 19	27 22	21 35	20 27	55 16	40 21	
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
	1 u 11	11	3 u 21 1 u	11 2 u	1 u 11	2 u 11 1 u	

## Stripediagram - Mørkeulykker (inkl. tussmørke)

Sortering: Dato, tid

<b>Stedsnavn:</b> Mindekrysset		<b>Skisse av ulykkes-sted, -strekning</b>					<b>Side</b> <span style="font-size: 1.2em;">2</span>
<b>Periode:</b> 1998/2004 <b>Kart ref:</b>						<b>Dato</b> 2007-06-01	
<b>Type veg, nr :</b> EV39 <b>HP:</b> 18 <b>m:</b> 1,340						<b>Sign</b> KSA	
<b>Type veg, nr :</b> EV39 <b>HP:</b> 18 <b>m:</b> 1,440							
<b>Kommune/fylke:</b> Bergen/Hordaland							
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	11 - 120178640	15 - 120180595	18 - 120185201	21 - 120193947			
<b>Saksnr / Journalnr</b>	290	1214	1134	8786465			
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P			
<b>Dato</b>	2001-01-02	2002-01-16	2004-01-13	2004-11-12			
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Tirsdag 0001	Onsdag 0710	Tirsdag 1930	Fredag 2145			
<b>Ulykkessted</b>							
<b>Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse</b>	EV39 HP: 425 km: 5 Fjøsangerveien	EV39 HP: 425 km: 5 Rundkjøring Fjøsangerveien	EV39 HP: 425 km: 25 Fjøsangerveien / Mindeveien	EV39 HP: 425 km: 20 Fjøsangervn.			
<b>Fartsgrense u.sted</b>	60	60	60	50			
<b>Føreforhold</b>	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Våt, bar veg			
<b>Værforhold</b>	God sikt, nedbør	Dårlig sikt, nedbør	God sikt, opphold	God sikt, nedbør			
<b>Lysforhold</b>	Mørkt m/belysning	Mørkt m/belysning	Mørkt m/belysning	Mørkt m/belysning			
<b>Ulykken</b>							
<b>Uhellstype</b>	50 - Kryssende kjøretøyer	29 - Uhell med uklart forløp ved møting	50 - Kryssende kjøretøyer	50 - Kryssende kjøretøyer			
<b>Ulykkeskisse</b>							
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	B har truffet med sin front inn i A venstre side ved fører sete. A ble deretter skjøvet opp på trafikkøyen.	Påkjørsel av sykkel i rundkjøring. Uklart forløp.	A kom fra sentrum, B kom ned Mmindevegen.	B kom fra Minde Alle og kjørte inn i rundkjøringen, hvoretter han skulle videre inn i Mindeveien da han ble påkjørt av A i rundkjøringen.			
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>							
<b>Enheter</b>							
<b>Antall inv. enheter</b>	2	2	2	2			
<b>Antall drepte/skadde</b>	2	1	2	2			
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	<b>A</b> <b>B</b> <b>C</b>	<b>A</b> <b>B</b> <b>C</b>	<b>A</b> <b>B</b> <b>C</b>	<b>A</b> <b>B</b> <b>C</b>	<b>A</b> <b>B</b> <b>C</b>		
	31   31	31   10	31   31	31   31	31   31		
<b>Trafikants alder (fører)</b>	22   20	55   22	40   39	71   24			
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0   0	0   0	0   0	0   0			
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	2i   1i 1u	1u   1i	1i   1i	1i   1i	1i   1i		



## Ulykkesstrekning: Hillevågsveien, Stavanger (RV44 Hp 9 Km 3,650-4,650)

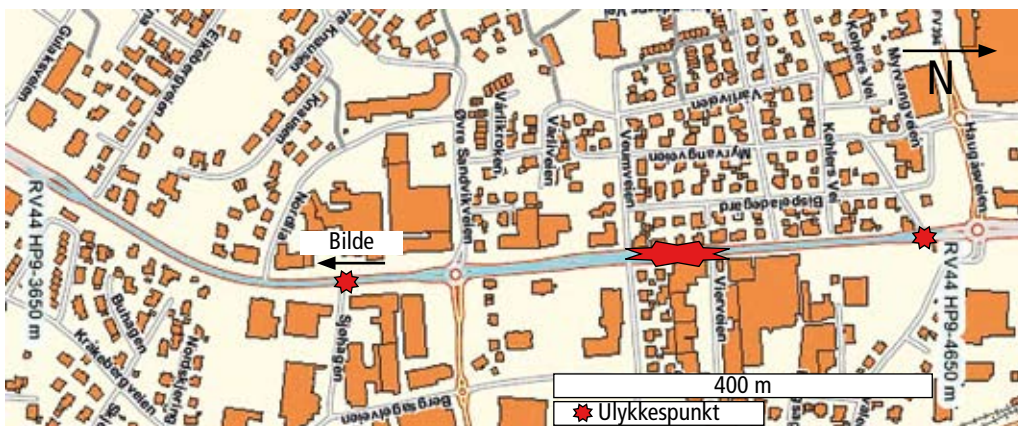
### Beskrivelse

Som eksempel på analyse av en ulykkesstrekning er valgt en spesielt ulykkesbelastet del av RV44 i Stavanger, den gamle hovedinnsfartsåren mellom Sandnes og Stavanger. Vegen heter her *Hillevågsveien*, og den valgte strekningen går fra det signalregulerte krysset med Gulaksveien ved Mariero i sør til krysset med FV394 Haugåsveien (rundkjøring) i nord, nærmere Stavanger sentrum. Strekningens lengde er 1 km og det er registrert 19 politirapporterte personskadeulykker på den i perioden 2000 - 2004.

Vegen er en vanlig 2-feltsveg, med gang- og sykkelveg på begge sider og med kanaliserte kryss som enten er signalregulert eller ombygget til rundkjøringer. Det er en rabatt med trær på begge sider av vegen, mellom vegen og gang- og sykkelvegen. Den går gjennom relativt tett bebyggelse, med mange avkjørsler. Linjeføringen er relativt god, og farts grensen er 50 km/t. Selv om vegen ikke lengre er hovedinnsfartsåre, har den betydelig trafikk, med ÅDT på ca 18000 (gjennomsnitt for hele strekningen).



Figur 4: Hillevågsveien nord for ulykkespunkt ved Sjøhagen retning sørøver.



Figur 5: Kartutsnitt med den ulykkesbelastede strekningen av RV44 (Hillevågsveien)

På strekningen er det 3 steder som i løpet av 5-årsperioden tilfredsstillende definerer av et ulykkespunkt, dvs steder med 4 eller flere ulykker i løpet av 5 år, på en maksimalt 100 m lang strekning (se Figur 5 forrige side):

- Hillevågsveien x Sjøhagen (T-kryss m avkjørsel på motsatt side) 6 ulykker
- Hillevågsveien x Veumveien (3 ulykker) og x Vierveien (1 ulykke) (to T-kryss) 4 ulykker
- Hillevågsveien v/ Haugvaldstadminde (gangfelt ved stengt sideveg) 4 ulykker

Disse ulykkespunktene bør analyseres spesielt, på samme måte som vist tidligere i eksemplet Mindekrysset i Bergen. I denne sammenhengen inngår de imidlertid også i den strekningsvise vurderingen.

Siden antall ulykker på strekningen er så vidt stort, og for å begrense antall ulykker i stripediagrammet i eksemplet, inngår bare ulykkene i utvelgelsesperioden (2000-2004) i ulykkesanalysen. I praksis bør en imidlertid vurdere å ta med ulykkene for flere år, i dette tilfellet for årene 1997-99. Perioden for ulykkesanalysen ville da blitt 8 år.

### Statistisk analyse

RV44 Hillevågsveien er et av eksemplene når det gjelder rangering av ulykkesstrekninger (se underkapittel 3.6.2). Beregning av ulykkesfrekvens og skadestrekning er hentet herfra.

Beregnet ulykkesfrekvens (Uf) i utvelgelsesperioden er 0,59 *personskadeulykker per million kjøretøykilometer* (konferer side 18). Strekningen kan betraktes som en veg med middels tett bebyggelse. Normal ulykkesfrekvens for en slik tofelts veg med fartsgrense 50 km/t er 0,29 ulykker pr million kjtkm (Tabell B1.7, vedlegg B1).

Beregnet skadestrekning ut fra registrerte ulykker på strekningen er 1,15 kr. pr. kjøretøykilometer, mens normal skadestrekning for en veg med fartsgrense 50 km/t i middels tett bebyggelse er angitt til 0,62 (Tabell B1.7, vedlegg B1).

Både ulykkesfrekvens og skadestrekning for den aktuelle strekningen er slik omtrent dobbelt så høy som gjennomsnittet for denne type veier.

Analysen av ulykkesstatistikken viser følgende spesielle forhold (se side – i dette vedlegget):

- Antallet ulykker har variert betydelig fra år til år, med en klar reduksjon de senere år. Det er uklart om dette skyldes tilfeldigheter eller andre forhold. Det bør sjekkes opp om det har vært gjennomført spesielle tiltak i perioden.
- Det skjer noe flere ulykker om høsten og vinteren enn normalt. Andelen ulykker på våt, bar veg er klart høyere enn gjennomsnittet. Det kan indikere at friksjonsforholdene på vått føre kan være unormalt dårlige. Dette kan sjekkes opp.
- De fleste ulykkene skjer på virkedager, på dagtid og i stor grad i rushtiden, både morgen og kveld. De fleste ulykkene skjer i dagslys.
- Det er uforholdsmessig mange fotgjengerulykker på strekningen. Langt de fleste har skjedd i uregulerte gangfelt. Det er ett sted som peker seg ut med spesielt mange: Gangfeltet over Hillevågsveien ved Haugvaldstadminde, sør for krysset med Haugåsvæien (rundkjøringen).

- Det skjer flere påkjøring bakfra-ulykker (6 av til sammen 19 ulykker) enn det som er normalt for en slik vegstrekning. Av disse 6 skjedde 2 ved avsvingning fra hovedvegen, 2 i forbindelse med stans foran lyskryss og 2 ved stans foran gangfelt.

I tillegg til de 6 kommer en påkjøring bakfra med sykkel (klassifisert som sykkelulykke) og en ulykke hvor passasjer falt i buss som bråbremset bak bil som skulle svinge til venstre.

### Detaljert analyse

Det er utarbeidet et ulykkeskart som viser ulykkesfordeling på strekningen, se side – i dette vedlegget. Foruten de nevnte ulykkespunkt, skjer ulykkene forholdsvis spredt. Ulykkespunktene bør analyseres og vurderes spesielt. Dette er gjort for noen av stedene (se nedenfor).

Ved hjelp av URAP er det utarbeidet et stripediagram der ulykkene er presentert fortløpende etter Hp/km-verdi der ulykken skjedde. Dette er den vanligste presentasjonsmåten for en strekning. Stripediagrammet er vist fra side – i dette vedlegget. For å få et klarere bilde av de spesielle ulykkesproblemene på strekningen som ble avdekket ved vurderingen av ulykkesstatistikken, er i tillegg fotgjengerulykkene og påkjøring bakfra-ulykkene tatt ut og gruppert for seg i egne stripediagram.

Ved utarbeidelsen av stripediagrammet og ulykkeskartet, viste det seg ved nærmere vurdering av ulykkeskissen og beskrivelsen av ulykkesforløpet i ulykkesrapporten at 3 ulykker trolig var feillokalisert. Størrelsen på slike feil kan variere en del, men for denne strekningen var feilene fra 30 til 50 m fra den angitte kilometerverdi. Det er derfor viktig å vurdere ulykkeslokalisering, både på politirapporten og vegmyndighetens angivelse av hp og km.

Når det gjelder politiets fastsettelse av ulykkestype, viste det seg å være feil ved 4 av til sammen 19 ulykker på denne strekningen. I ett tilfelle hadde saksbehandler for vegvesenets ulykkesregister rettet koden, og i 3 tilfeller ble det endret i forbindelse med gjennomføringen av denne ulykkesanalysen. En hyppig forekommende feil er at påkjøring bakfra av et kjøretøy som har stoppet for å svinge av fra vegen blir gitt kode 14 i stedet for kode 32.

*Dette viser hvor viktig det er å foreta en grundig gjennomgang av ulykkesrapportene i forbindelse med en ulykkesanalyse. Feil ved ulykkesdata og ulykkeslokalisering kan bidra til at den som utfører analysen ikke identifiserer alle problempunktene, og legger vekt på feil problemstillinger.*

Når det gjelder *fotgjengerulykkene*, viser stripene at langt de fleste ulykkene (6 av til sammen 7) skjedde i oppmerkede gangfelt, uten signalregulering. Den siste skjedde på gangfelt i signalregulert kryss, med en venstresvingende bil.

Strekningen mellom kryss med Øvre Sandviks vei og rundkjøringen med Haugåsveien har uforholdsmessig mange ulykker der fotgjengere blir påkjørt mens de krysser i et oppmerket gangfelt. Dette gjør det aktuelt med en nærmere vurdering av fotgjengernes kryssinger på hele strekningen, med tanke på strekningsvise tiltak. Vegen er rett, uten åpenbare siktproblemer, men det er plantet trær langsmed vegen fra kryss med Vierveien og Køhlers vei, og i midtdeleeren i tilknytning til kanaliserte kryss. Disse trærne kan redusere sikten for bilene til fotgjengere som skal krysse vegen i oppmerkede gangfelt på strekningen. Dette bør vurderes nærmere.

Ett gangfelt skiller seg spesielt ut; det over Hillevågsveien ved Haugvaldstadminde, sør for krysset med Haugåsveien (3 fotgjengerulykker). 2 av 3 biler som kjørte på fotgjenger kom fra Stavanger og kjørte sørover. 2 ulykker skjedde midt på dagen, i dagslys. Da kan blending fra lav sol i sør være et problem.

Ulykken i gangfeltet ved Køhlers vei skjedde også midt på dagen, med bil som kom fra Stavanger. En refuge i RV44 ved gangfeltet ved Køhlers vei vil kunne tydeliggjøre dette gangfeltet bedre og gjøre kryssingen av vegen lettere og sikrere.

Når det gjelder *påkjøring bakfra-ulykker* viser stripediagrammet at krysset Hillevågsveien x Sjøhagen (ved Autoland) skiller seg ut med 4 slike ulykker.

I området ved krysset Hillevågsveien x Sjøhagen skjedde det i perioden 2000-2004 totalt 6 ulykker. Ulykkesstedet tilfredsstillende da definisjonen for et ulykkespunkt. Av de 4 ulykkene med påkjøring bakfra, var 3 ulykker av typen "påkjøring bakfra ved venstresving" (ulykkeskode 32). Den siste var påkjøring bakfra foran gangfelt, med en bil som hadde stoppet for en gående som skulle krysse vegen i gangfeltet. *Ulykkesstedet bør analyseres spesielt.*

Et annet problem på denne og tilstøtende strekninger av RV44 er ulykker der en *syklist* har syklet på fortau eller g/s-veg langsmed vegen og blitt påkjørt i forbindelse med vegkryss eller avkjørsler. I de fleste av disse kom syklisten på "feil" side av vegen, det vil si at syklisten kjørte "mot kjøreretningen", sett i forhold til det nærmeste kjørefeltet på kjørevegen. I slike tilfeller vil bilisten som kommer fra sidevegen oftest ha sin primære oppmerksomhet mot biler som kommer i det nærmeste kjørefeltet, det vil si fra venstre i forhold til bilisten. Dette er et forhold som erfaringsmessig har vist seg å være problematisk. Det er derfor aktuelt å vurdere hvorledes man har organisert trafikksystemet for de syklende langsmed hele RV44, og evt. endre dette.

Analysen av denne delen av RV44, Hillevågsveien, viser at man ved en slik ulykkesanalyse kan identifisere lokale, stedsspesifikke problemer. Men den kan også avdekke mer generelle problemstillinger som angår vegnettets utforming og hvorledes man legger forholdene til rette for spesielle trafikantgrupper. I dette tilfellet gjelder det særlig gang- og sykkeltrafikken<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> En rekke mindre strakstiltak er gjennomført etter en trafikksikkerhetsinspeksjon i 2004, blant annet siktrydding. Det foreligger planer om å utvide vegen til 4 felt med midtdeler + kollektivfelt på strekningen.

## Analyse av ulykkesstrekning

### Opplysninger om ulykkesstrekning

Vegtype:	2-felts veg, middels tett bebyggelse	Vinterstrategi:	Bar veg (saltes)
Stedsnavn:	RV44 Hillevågsveien		
Fylke:	Rogaland	Kommune:	Stavanger

#### Strekninger

#	Vegnavn	Vegnr	fra HP	m	til HP	m	Lengde	Fartsg.	År ADT	ADT	Radie
1	Gulaksveien til Sandvikveien	RV44	9	3 650	9	4 120	470	50	2005	16 700	
2	Sandvikveien til Haugvaldstadminne	RV44	9	4 120	9	4 650	530	50	2005	18 700	

Ulykker i utvalg utenfor strekningsangivelser - legges til strekning 1: 1 (1 i utv. p.) Sum lengde 1 000

#### Ulykkespunkt på strekningen

#	Stedsnavn	Vegnr	fra HP	m	til HP	m	Lengde	Type	Armer	Antall u Sår det	Ulykkes frekvens
1	Hillevågsveien v Autoland	RV44	9	4 000	9	4 040	40	Vikepliktsregulert kryss		6	
2	Hillevågsveien v Veumvn/Viervn	RV44	9	4 310	9	4 400	90	Vikepliktsregulert kryss		4	
3	Hillevågsveien v Haugvaldstadmin	RV44	9	4 630	9	4 650	20	Vikepliktsregulert kryss		4	

#### Beregninger

	Ulykkes frekvens (u. pr mill.kjtkm)	Skadestkostnad (kr) pr kjtkm	Skade kostnad pr år (mill kr)	Antall ulykker pr år	Antall ulykker totalt (AU)	Sanns. for at AUreg > AUgod er tilfeldig *
Beregnet ut fra antall ulykker i utvalgelsesp.	0,59	1,152	7,47	3,80	19	< 1% (svært sikkert at det ikke er tilf.)
Normalverdier	0,29	0,620	4,02	1,88	9	1-5 % (sikkert at det ikke er tilf.)
Verdier for god standard	0,23	0,500	3,24	1,50	8	5-10 % (nokså sikkert at det ikke er tilf.)
		Forbedrings potensialet	4,23			10 - 20 % (kun indikasjon på at det ikke er tilf.)

\* Følgende betegnelser er knyttet til resultatet  
 < 1 % (svært sikkert at det ikke er tilf.)  
 1-5 % (sikkert at det ikke er tilf.)  
 5-10 % (nokså sikkert at det ikke er tilf.)  
 10 - 20 % (kun indikasjon på at det ikke er tilf.)  
 > 20 % (kan være tilfeldig)

#### Registrerte ulykker

Periode for utvelgning av ulykkesstrekning	År		ulykker	drepte	meget alvorlig skadde	alvorlig skadde	lettere skadde	SUM
	fra	til						
Periode for utvelgning av ulykkesstrekning	2000	2004	19	1	0	0	23	24
Periode for utvelgning av ulykker for analysen	2000	2004	19	1	0	0	23	24

#### Ulykkesfordeling på delstrekninger og år.

Vei	Fra		Til		År					SUM
	HP	Km	HP	Km	2000	2001	2002	2003	2004	
RV44	9	3650	9	4120	3	2	1	2		8
RV44	9	4120	9	4650	2	6	2		1	11
SUM					5	8	3	2	1	19

#### Registrerte og normale ulykkesfordelinger

Tabell 1: Ulykkesfordeling på måned og år

Måned/år	2000	2001	2002	2003	2004	SUM	%	% normal
Januar	1	1		1		3	15,8%	7,0%
Februar						0	0,0%	6,4%
Mars			1			1	5,3%	6,9%
April	2	1				3	15,8%	6,5%
Mai						0	0,0%	9,5%
Juni	1					1	5,3%	10,0%
Juli		2				2	10,5%	7,9%
August		1				1	5,3%	10,0%
September		1	1			2	10,5%	10,9%
Oktober				1		1	5,3%	9,6%
November		1	1			2	10,5%	8,4%
Desember	1	1			1	3	15,8%	7,2%
SUM	5	8	3	2	1	19	100%	100%



Tabell 2: Ulykkesfordeling på ukedag og klokkeslett

Klokkeslett	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	Ukjent	SUM	%	% normal
0000 - 0159									0	0,0%	3,8%
0200 - 0359									0	0,0%	3,0%
0400 - 0559									0	0,0%	1,7%
0600 - 0759									0	0,0%	5,7%
0800 - 0959	1	1	1		1				4	21,1%	8,6%
1000 - 1159	1					1			2	10,5%	8,7%
1200 - 1359	1			1					2	10,5%	11,8%
1400 - 1559			1	1	1				3	15,8%	17,6%
1600 - 1759	3	1				1			5	26,3%	16,3%
1800 - 1959			1		1				2	10,5%	10,4%
2000 - 2159			1						1	5,3%	7,4%
2200 - 2359									0	0,0%	5,0%
Ukjent									0	0,0%	0,0%
SUM	6	2	4	2	3	2	0	0	19	100%	100%
%	31,6%	10,5%	21,1%	10,5%	15,8%	10,5%	0,0%	0,0%	100%		
% normal	14,8%	15,1%	15,8%	15,4%	16,8%	12,2%	9,9%	0,0%	100%		

Tabell 3: Type involverte enheter fordelt på år

Enhetsstype \ År	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	SUM	%	% normal
Fotgjenger e.l. <small>01-06</small>		3	2	1	1						7	17,5%	10,1%
Sykkel <small>10</small>		2	1								3	7,5%	7,2%
Moped <small>21</small>											0	0,0%	4,3%
MC <small>22-24</small>		1									1	2,5%	4,2%
Personbil, stasjonsvogn <small>31,32,43,45,51,56</small>	10	12	3	1	1						27	67,5%	64,0%
Buss <small>33,34</small>				1							1	2,5%	2,2%
Varebil, bobil/campingb. <small>41,46,48,52</small>	1										1	2,5%	3,6%
Lastebil u henger <small>42,44,47</small>											0	0,0%	2,1%
Vogntog (l-b m henger) <small>53-55,57,58</small>											0	0,0%	0,6%
Annet <small>12,13,25,26,35-38,59-99</small>											0	0,0%	1,6%
SUM	11	18	6	3	2	0	0	0	0	0	40	100%	100%

Tabell 4: Ulykkesfordeling på ulykkestyper og år

Ulykkestype \ År	2000	2001	2002	2003	2004	SUM	%	% normal
Påkjøring bakfra på strekning <small>14</small>	3	1				4	21,1%	17,5%
Påkjøring bakfra v avsvingning <small>30,32</small>	1	1				2	10,5%	3,3%
Parallele kjøreretninger f.ø. <small>10-13,15-19</small>						0	0,0%	1,7%
Møting ved forbikjøring <small>22-24</small>						0	0,0%	0,3%
Andre møteulykker <small>20-21,25-29</small>						0	0,0%	6,5%
Kollisjon ved avsvingning i kryss <small>31,33-49</small>		1				1	5,3%	7,2%
Kollisjon ved kryssende k.r i kryss <small>50-69</small>	1					1	5,3%	14,9%
Fotgjenger krysser kjørebanen <small>70-79</small>		3	2	1	1	7	36,8%	15,6%
Forgjenger gikk langs/oppholdt seg i k.b. <small>80-89</small>						0	0,0%	3,0%
Sykkelulykke <small>00-99 sykkel implisert</small>		2	1			3	15,8%	13,3%
Utforkjøringsulykke <small>90-99</small>						0	0,0%	12,6%
Påkjøring av dyr <small>00</small>						0	0,0%	0,1%
Andre singelulykker <small>01-08</small>						0	0,0%	3,1%
Ukjent/ukart forløp <small>09</small>				1		1	5,3%	1,1%
SUM	5	8	3	2	1	19	100%	100%

Tabell 5: Ulykkes fordeling på lys- og føreforhold

Lvs \ Føreforhold	Tørr, bar vei	Våt bar vei	Helt/delvis snø/is	Ukjent	SUM	%	% normalt
Dagslys	7	7	0	0	14	73,7%	69,6%
Tusmørke	0	0	0	0	0	0,0%	4,1%
Mørkt	1	3	1	0	5	26,3%	26,3%
Uoppgitt	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%
SUM	8	10	1	0	19	100%	100%
%	42,1%	52,6%	5,3%	0,0%	100%		
% normalt	57,8%	28,8%	13,4%	0,0%	100%		

Tabell 6: Ulykkes fordeling på stedsforhold og fartsgrense på stedet.

Stedsforhold	30	40	50	60	70	80	90	100	Ukjent	SUM	%	% normalt
Strekning <sup>1</sup>			8							8	42,1%	39,2%
3-armet kryss <sup>2</sup>			3							3	15,8%	26,2%
4-armet kryss <sup>3</sup>			3							3	15,8%	17,3%
Rundkjøring <sup>4</sup>			2							2	10,5%	5,3%
Annet kryss <sup>5</sup>										0	0,0%	2,6%
Avkjørsel <sup>6</sup>			2							2	10,5%	5,4%
Pianoverg. jemb. <sup>7</sup>										0	0,0%	0,1%
Bro <sup>8</sup>										0	0,0%	0,8%
Tunnel/undergang <sup>9</sup>										0	0,0%	0,6%
Bomstasjon <sup>10</sup>										0	0,0%	0,5%
Annet, ukjent			1							1	5,3%	2,1%
SUM	0	0	19	0	0	0	0	0	0	19	100%	100%

## Stripediagram - Alle ulykker


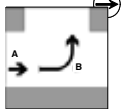
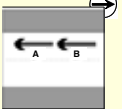
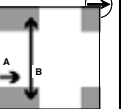
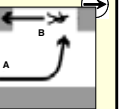
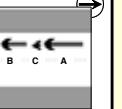
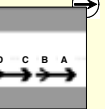
Sortering: Ordensnr

Stedsnavn: RV44 Hillevågsveien		Skisse av ulykkes-sted, -strekning					Side
Periode: 2000/2004							1
Kart ref:							Dato
Type veg, nr : RV44 HP: 9 m: 3,650							2007-06-01
Type veg, nr : RV44 HP: 9 m: 4,650							Sign
Kommune/fylke: Stavanger/Rogaland							KSA
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	1 - 110096743	2 - 110096744	3 - 110097713	4 - 110093935	5 - 110091578	6 - 110098112	
<b>Saksnr / Journalnr</b>	9163	132855	2416	193181	181744	22092	
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P	P	P	
<b>Dato</b>	2001-07-13	2001-07-30	2003-01-24	2000-06-23	2000-04-17	2003-10-08	
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Fredag 0955	Mandag 0930	Fredag 1430	Fredag 1840	Mandag 1045	Onsdag 0954	
<b>Ulykkessted</b>							
<b>Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse</b>	RV44 HP: 9 km: 3930	RV44 HP: 9 km: 4000	RV44 HP: 9 km: 4020	RV44 HP: 9 km: 4030	RV44 HP: 9 km: 4030	RV44 HP: 9 km: 4030	
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50	50	50	50	50	50	
<b>Føreforhold</b>	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	
<b>Værforhold</b>	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, nedbør	
<b>Lysforhold</b>	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Dagslys	
<b>Ulykken</b>							
<b>Uhellstype</b>	53 - Kjørende fra fortau eller G/S-veg krysset kjørebane på hitsiden av krysset	32 - Påkjøring bakfra ved venstresving	9 - Uhell med uklart forløp eller ingen bestemt kode	14 - Påkjøring bakfra	64 - Venstresving foran kjørende i motsatt retning	70 - Fotgjenger krysset kjørebane på bortsiden av krysset	
<b>Ulykkeskisse</b>							
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	A stod stille og ble påkjørt av B som kom fra GS-veg.	A stod stille og skulle svinge til venstre. Ble påkjørt bakfra av B.	Buss måtte bråbremse for ikke å kjøre inn i personbil bakfra, som skulle svinge til venstre i kryss. Passasjer på bussen falt og ble skadet	B stanset for gående. A kjørte inn i B bakfra.	B svingte ut foran A som kjørte på forkjørsvog	B krysset Hillevågsveien i fotgjengerfelt og ble påkjørt av A	
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>						Ikke signalregulert gangfelt	
<b>Enheter</b>							
<b>Antall inv. enheter</b>	2	2	1	2	2	2	
<b>Antall drepte/skadde</b>	1	1	1	3	1	1	
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	
	31 10	31 31	33	31 31	31 31	31 1	
<b>Trafikants alder (fører)</b>	47 25	40 32	30	80 80	74 24	33 56	
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0 0	0 0	0	0 0	0 0	0 0	
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	1 u 11	11 1 u	11 1 u	21 21	11 1 u 2 u	1 u 11	



## Stripediagram - Alle ulykker

Sortering: Ordensnr

Stedsnavn: RV44 Hillevågsveien		Skisse av ulykkes-sted, -strekning					Side
Periode: 2000/2004							2
Kart ref:							Dato
Type veg, nr : RV44	HP: 9	m: 3,650				2007-06-01	
Type veg, nr : RV44	HP: 9	m: 4,650				Sign	
Kommune/fylke: Stavanger/Rogaland							KSA
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	7 - 110091579	8 - 110098253	9 - 110095352	10 - 110097327	11 - 110094758	12 - 110096613	
<b>Saksnr / Journalnr</b>	183675	13442	723	3786	16938	5493	
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P	P	P	
<b>Dato</b>	2000-04-29	2002-09-16	2001-01-16	2002-03-18	2000-12-12	2001-04-30	
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Lørdag 1118	Mandag 1650	Tirsdag 0810	Mandag 1710	Tirsdag 1615	Mandag 1603	
<b>Ulykkessted</b>							
<b>Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse</b>	RV44 HP: 9 km: 4040	RV44 HP: 471 km: 2	RV44 HP: 9 km: 4250	RV44 HP: 9 km: 4310	RV44 HP: 9 km: 4325	RV44 HP: 9 km: 4330	
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50	50	50	50	50	50	
<b>Føreforhold</b>	Tørr, bar veg	Tørr, bar veg	Glatt ellers	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	
<b>Værforhold</b>	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, nedbør	Dårlig sikt, nedbør	God sikt, nedbør	
<b>Lysforhold</b>	Dagslys	Dagslys	Mørkt m/belysning	Dagslys	Mørkt m/belysning	Dagslys	
<b>Ulykken</b>							
<b>Uhellstype</b>	32 - Påkjøring bakfra ved venstresving	14 - Påkjøring bakfra	53 - Kjørende fra fortau eller G/S-veg krysset kjørebane på hitsiden av krysset	73 - Fotgjenger krysset kjørebane foran venstresvingende kjøretøy i krysset	14 - Påkjøring bakfra	14 - Påkjøring bakfra	
<b>Ulykkeskisse</b>							
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>		A stanset for fotgj. I gangfelt. Ble påkjørt bakfra av sykliste B. Kjøreretning uklar.	Syklst B kom på GS-veg. A skulle kjøre ut i Hillevegen.	A kom sørfra og skulle til venstre inn Venusvn. Kjørte på fotgj B i signalregulert gangfelt	A, B og C stoppet for rødt lys. Da det ble grønt startet A opp og kjørte inn i C som kjørte inn i B.	Foran krysset med Veumveien (signalregulert)	
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>				Signalregulert gangfelt	Fører av A beruset		
<b>Enheter</b>							
<b>Antall inv. enheter</b>	2	2	2	2	3	4	
<b>Antall drepte/skadede</b>	1	1	1	1	1	1	
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	A B C 31 31	A B C 31 10	A B C 31 10	A B C 31 1	A B C 31 31 41	A B C 31 31 31	
<b>Trafikants alder (fører)</b>	34 49	34 50	30 31	21 52	38 30 33	46 49 46	
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	1 u 11	1 u 11	1 u 11	1 u 11	1 u 1 u 11	1 u 1 u 11	


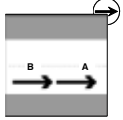
## Stripediagram - Alle ulykker

Sortering: Ordensnr

Stedsnavn: RV44 Hillevågsveien		Skisse av ulykkes-sted, -strekning					Side
Periode: 2000/2004							3
Kart ref:							Dato
Type veg, nr : RV44 HP: 9 m: 3,650							2007-06-01
Type veg, nr : RV44 HP: 9 m: 4,650							Sign
Kommune/fylke: Stavanger/Rogaland							KSA
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	13 - 110096742	14 - 110097607	15 - 110096957	16 - 110106795	17 - 110096889	18 - 110096745	
<b>Saksnr / Journalnr</b>	1314	17310	17953	8801072	16391	10806	
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P	P	P	
<b>Dato</b>	2001-09-19	2002-11-27	2001-12-27	2004-12-29	2001-11-22	2001-08-13	
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Onsdag 1430	Onsdag 1855	Torsdag 1223	Onsdag 2017	Torsdag 1409	Mandag 1209	
<b>Ulykkessted</b>							
<b>Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse</b>	RV44 HP: 9 km: 4400	RV44 HP: 9 km: 4440	RV44 HP: 9 km: 4550	RV44 HP: 9 km: 4632 x Haukåsv	RV44 HP: 9 km: 4635	RV44 HP: 9 km: 4650	
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50	50	50	50	50	50	
<b>Føreforhold</b>	Tørr, bar veg	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	
<b>Værforhold</b>	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, nedbør	God sikt, opphold	God sikt, nedbør	
<b>Lysforhold</b>	Dagslys	Mørkt m/belysning	Dagslys	Mørkt m/belysning	Dagslys	Dagslys	
<b>Ulykken</b>							
<b>Uhellstype</b>	40 - Venstresving foran kjørende i motsatt retning	70 - Fotgjenger krysset kjørebane på bortsiden av krysset	71 - Fotgjenger krysset kjørebane på hitsiden av krysset	71 - Fotgjenger krysset kjørebane på hitsiden av krysset	70 - Fotgjenger krysset kjørebane på bortsiden av krysset	70 - Fotgjenger krysset kjørebane på bortsiden av krysset	
<b>Ulykkeskisse</b>							
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>		Gående påkjørt i gangfelt.		B skulle krysse forgj.felt over Haukåsv, like ved Haukåsv 54. Da B var i ferd med å krysse over, kom A kjørende nordover og traff B like før B hadde krysset forgjengerfeltet.			
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>		Ikke signalregulert gangfelt	Ikke signalregulert gangfelt	Ikke signalregulert gangfelt	Ikke signalregulert gangfelt	Ikke signalregulert gangfelt	
<b>Enheter</b>							
<b>Antall inv. enheter</b>	2	2	2	2	2	2	
<b>Antall drepte/skadde</b>	1	1	1	1	1	1	
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	
	31 23	31 1	31 1	31 1	31 1	31 1	
<b>Trafikants alder (fører)</b>	61 22	59 57	29 55	30 20	64 69	38 86	
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	1 u 11	1 u 11	1 u 11	1 u 11	1 u 11	1 u 1 d	

## Stripediagram - Alle ulykker

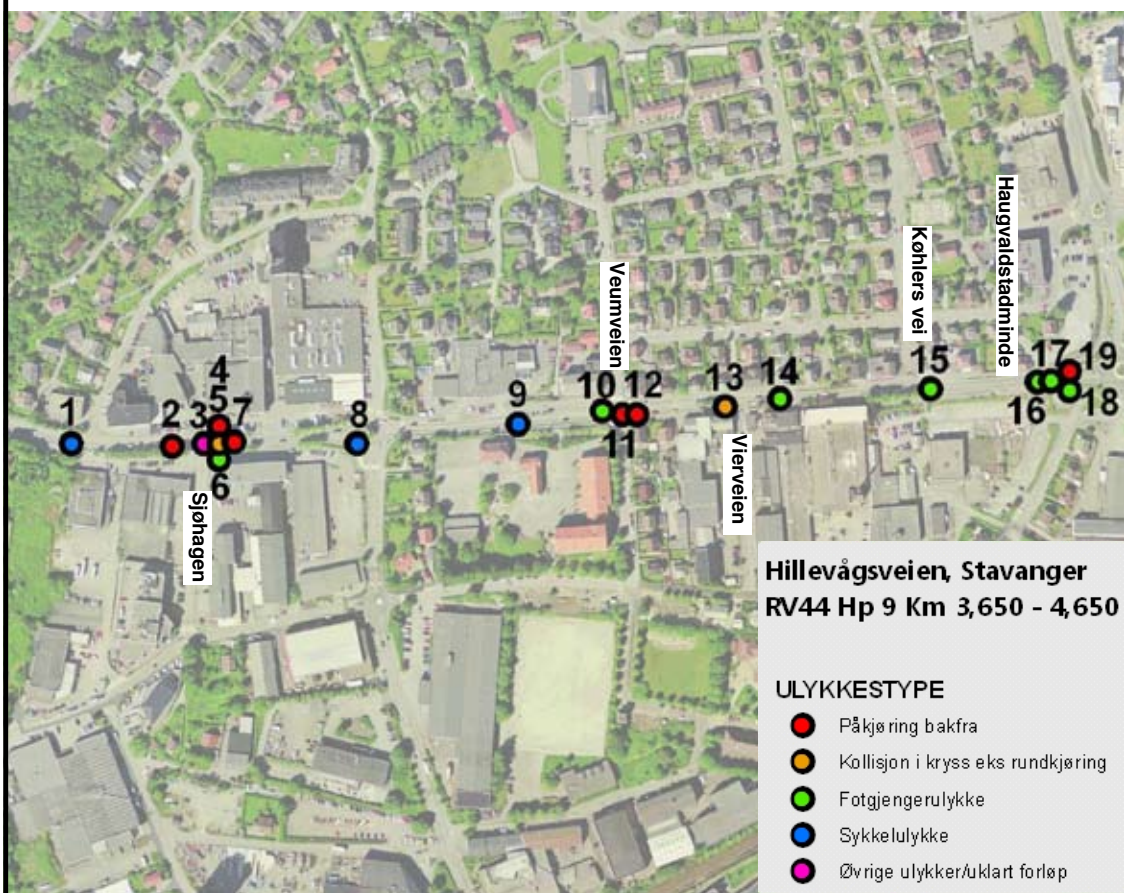
Sortering: Ordensnr

Stedsnavn: RV44 Hillevågsveien		<b>Skisse av ulykkes-sted, -strekning</b>		→	Side <b>4</b>
Periode: 2000/2004      Kart ref:				→	Dato 2007-06-01
Type veg, nr : RV44    HP: 9    m: 3,650					Sign KSA
Type veg, nr : RV44    HP: 9    m: 4,650					
Kommune/fylke: Stavanger/Rogaland					
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	19 - 110091558				
<b>Saksnr / Journalnr</b>	165949				
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P				
<b>Dato</b>	2000-01-29				
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Lørdag 1722				
<b>Ulykkessted</b>					
Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse	RV44 HP: 9 km: 4650				
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50				
<b>Føreforhold</b>	Våt, bar veg				
<b>Værforhold</b>	God sikt, nedbør				
<b>Lysforhold</b>	Mørkt m/belysning				
<b>Ulykken</b>					
<b>Uhellstype</b>	14 - Påkjøring bakfra				
<b>Ulykkeskisse</b>					
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>					
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>					
<b>Enheter</b>					
<b>Antall inv. enheter</b>	2				
<b>Antall drepte/skadde</b>	4				
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	A	B	C		
	31	31			
<b>Trafikants alder (fører)</b>	28	18			
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0	0			
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	3 l 3 u	6 l			

## Ulykkesdiagram - Alle ulykker

Sortering: Ordensnr

Stedsnavn: RV44 Hillevågsveien	Skisse av ulykkes-sted, -strekning	Side 5
Periode: 2000/2004 Kart ref:		Dato 2007-06-01
Type veg, nr : RV44 HP: 9 m: 3,650		Sign KSA
Type veg, nr : RV44 HP: 9 m: 4,650		
Kommune/fylke: Stavanger/Rogaland		





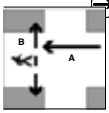
## Stripediagram - Fotgjengerulykker

Sortering: Ordensnr

Stedsnavn: RV44 Hillevågsveien		Skisse av ulykkes-sted, -strekning					Side
Periode: 2000/2004							1
Kart ref:							Dato
Type veg, nr : RV44 HP: 9 m: 3,650							2007-06-01
Type veg, nr : RV44 HP: 9 m: 4,650							Sign
Kommune/fylke: Stavanger/Rogaland							KSA
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	6 - 110098112	10 - 110097327	14 - 110097607	15 - 110096957	16 - 110106795	17 - 110096889	
<b>Saksnr / Journalnr</b>	22092	3786	17310	17953	8801072	16391	
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P	P	P	
<b>Dato</b>	2003-10-08	2002-03-18	2002-11-27	2001-12-27	2004-12-29	2001-11-22	
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Onsdag 0954	Mandag 1710	Onsdag 1855	Torsdag 1223	Onsdag 2017	Torsdag 1409	
<b>Ulykkessted</b>							
<b>Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse</b>	RV44 HP: 9 km: 4030	RV44 HP: 9 km: 4310	RV44 HP: 9 km: 4440	RV44 HP: 9 km: 4550	RV44 HP: 9 km: 4632 x Haukåsv	RV44 HP: 9 km: 4635	
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50	50	50	50	50	50	
<b>Føreforhold</b>	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	
<b>Værforhold</b>	God sikt, nedbør	God sikt, nedbør	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, nedbør	God sikt, opphold	
<b>Lysforhold</b>	Dagslys	Dagslys	Mørkt m/belysning	Dagslys	Mørkt m/belysning	Dagslys	
<b>Ulykken</b>							
<b>Uhellstype</b>	70 - Fotgjenger krysset kjørebane på bortsiden av krysset	73 - Fotgjenger krysset kjørebane foran venstresvingende kjøretøy i lysfelt	70 - Fotgjenger krysset kjørebane på bortsiden av krysset	71 - Fotgjenger krysset kjørebane på hitsiden av krysset	71 - Fotgjenger krysset kjørebane på hitsiden av krysset	70 - Fotgjenger krysset kjørebane på bortsiden av krysset	
<b>Ulykkeskisse</b>							
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	B krysset Hillevågsveien i fotgjengerfelt og ble påkjørt av A	A kom sørfra og skulle til venstre inn Venusvn. Kjørte på fotgj B i signalregulert gangfelt	Gående påkjørt i gangfelt.		B skulle krysse forgj.felt over Haukåsv, like ved Haukåsv 54. Da B var i ferd med å krysse over, kom A kjørende nordover og traff B like før B hadde krysset forgjengerfeltet.		
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanterne, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>	Ikke signalregulert gangfelt	Signalregulert gangfelt	Ikke signalregulert gangfelt	Ikke signalregulert gangfelt	Ikke signalregulert gangfelt	Ikke signalregulert gangfelt	
<b>Enheter</b>							
<b>Antall inv. enheter</b>	2	2	2	2	2	2	
<b>Antall drepte/skadde</b>	1	1	1	1	1	1	
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	
	31 1	31 1	31 1	31 1	31 1	31 1	
<b>Trafikants alder (fører)</b>	33 56	21 52	59 57	29 55	30 20	64 69	
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	1 u 1 l	1 u 1 l	1 u 1 l	1 u 1 l	1 u 1 l	1 u 1 l	

## Stripediagram - Fotgjengerulykker

Sortering: Ordensnr

<b>Stedsnavn:</b> RV44 Hillevågsveien		<b>Skisse av ulykkes-sted, -strekning</b>		<b>Side</b>
<b>Periode:</b> 2000/2004 <b>Kart ref:</b>				<b>2</b>
<b>Type veg, nr :</b> RV44 <b>HP:</b> 9 <b>m:</b> 3,650				<b>Dato</b>
<b>Type veg, nr :</b> RV44 <b>HP:</b> 9 <b>m:</b> 4,650				2007-06-01
<b>Kommune/fylke:</b> Stavanger/Rogaland				<b>Sign</b>
KSA				
<b>Ulykke ordensnr og id</b>		18 - 110096745		
<b>Saksnr / Journalnr</b>		10806		
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>		P		
<b>Dato</b>		2001-08-13		
<b>Ukedag og klokkeslett</b>		Mandag 1209		
<b>Ulykkessted</b>				
<b>Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse</b>		RV44 HP: 9 km: 4650		
<b>Fartsgrense u.sted</b>		50		
<b>Føreforhold</b>		Tørr, bar veg		
<b>Værforhold</b>		God sikt, nedbør		
<b>Lysforhold</b>		Dagslys		
<b>Ulykken</b>				
<b>Uhellstype</b>		70 - Fotgjenger krysset kjørebane på bortsiden av krysset		
<b>Ulykkeskisse</b>				
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>				
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>		Ikke signalregulert gangfelt		
<b>Enheter</b>				
<b>Antall inv. enheter</b>		2		
<b>Antall drepte/skadde</b>		1		
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
		31	1	
<b>Trafikants alder (fører)</b>		38	86	
<b>Type hinder og avstand til det</b>		0	0	
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>		1 u	1 d	




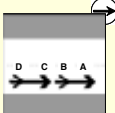
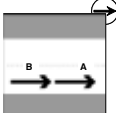
## Stripediagram - Ulykker med påkjøring bakfra eller tilsvarende

Sortering: Ordensnr

Stedsnavn: RV44 Hillevågsveien		Skisse av ulykkes-sted, -strekning					Side
Periode: 2000/2004							1
Kart ref:							Dato
Type veg, nr : RV44 HP: 9 m: 3,650	Type veg, nr : RV44 HP: 9 m: 4,650						2007-06-01
Kommune/fylke: Stavanger/Rogaland							Sign
							KSA
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	2 - 110096744	3 - 110097713	4 - 110093935	7 - 110091579	8 - 110098253	11 - 110094758	
<b>Saksnr / Journalnr</b>	132855	2416	193181	183675	13442	16938	
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P	P	P	
<b>Dato</b>	2001-07-30	2003-01-24	2000-06-23	2000-04-29	2002-09-16	2000-12-12	
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Mandag 0930	Fredag 1430	Fredag 1840	Lørdag 1118	Mandag 1650	Tirsdag 1615	
<b>Ulykkessted</b>							
<b>Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse</b>	RV44 HP: 9 km: 4000	RV44 HP: 9 km: 4020	RV44 HP: 9 km: 4030	RV44 HP: 9 km: 4040	RV44 HP: 471 km: 2	RV44 HP: 9 km: 4325	
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50	50	50	50	50	50	
<b>Føreforhold</b>	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	
<b>Værforhold</b>	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	Dårlig sikt, nedbør	
<b>Lysforhold</b>	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Mørkt m/belysning	
<b>Ulykken</b>							
<b>Uhellstype</b>	32 - Påkjøring bakfra ved venstresving	9 - Uhell med uklart forløp eller ingen bestemt kode	14 - Påkjøring bakfra	32 - Påkjøring bakfra ved venstresving	14 - Påkjøring bakfra	14 - Påkjøring bakfra	
<b>Ulykkeskisse</b>							
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	A stod stille og skulle svinge til venstre. Ble påkjørt bakfra av B.	Buss måtte bråbrems for ikke å kjøre inn i personbil bakfra, som skulle svinge til venstre i kryss. Passasjer på bussen falt og ble skadet	B stanset for gående. A kjørte inn i B bakfra.		A stanset for fotgj. I gangfelt. Ble påkjørt bakfra av sykliste B. Kjøreretning uklar.	A, B og C stoppet for rødt lys. Da det ble grønt startet A opp og kjørte inn i C som kjørte inn i B.	
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>						Fører av A beruset	
<b>Enheter</b>							
<b>Antall inv. enheter</b>	2	1	2	2	2	3	
<b>Antall drepte/skadede</b>	1	1	3	1	1	1	
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	
	31 31	33	31 31	31 31	31 10	31 31 41	
<b>Trafikants alder (fører)</b>	40 32	30	80 80	34 49	34 50	38 30 33	
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0 0	0	0 0	0 0	0 0	0 0	
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	1 l 1 u	1 l 1 u	2 l 2 l	1 u 1 l	1 u 1 l	1 u 1 u 1 l	

## Stripediagram - Ulykker med påkjøring bakfra eller tilsvarende

Sortering: Ordensnr

Stedsnavn: RV44 Hillevågsveien		Skisse av ulykkes-sted, -strekning 		Side <b>2</b>
Periode: 2000/2004	Kart ref:			Dato 2007-06-01
Type veg, nr : RV44 HP: 9 m: 3,650				Sign KSA
Type veg, nr : RV44 HP: 9 m: 4,650				
Kommune/fylke: Stavanger/Rogaland				
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	12 - 110096613	19 - 110091558		
<b>Saksnr / Journalnr</b>	5493	165949		
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P		
<b>Dato</b>	2001-04-30	2000-01-29		
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Mandag 1603	Lørdag 1722		
<b>Ulykkessted</b>				
<b>Type Veg og nr HP og Km Vegangivelse</b>	RV44 HP: 9 km: 4330	RV44 HP: 9 km: 4650		
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50	50		
<b>Føreforhold</b>	Våt, bar veg	Våt, bar veg		
<b>Værforhold</b>	God sikt, nedbør	God sikt, nedbør		
<b>Lysforhold</b>	Dagslys	Mørkt m/belysning		
<b>Ulykken</b>				
<b>Uhellstype</b>	14 - Påkjøring bakfra	14 - Påkjøring bakfra		
<b>Ulykkeskisse</b>				
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	Foran krysset med Veumveien (signalregulert)			
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>				
<b>Enheter</b>				
<b>Antall inv. enheter</b>	4	2		
<b>Antall drepte/skadde</b>	1	4		
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	<b>A</b> <b>B</b> <b>C</b> <sup>+1</sup>	<b>A</b> <b>B</b> <b>C</b>		
	31 31 31	31 31		
<b>Trafikants alder (fører)</b>	46 49 46	28 18		
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0 0	0 0		
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkennhet fordelt på skadegrad</b>	1 u 1 u 1 l	3 l 3 u 6 l		





## Vedlegg A2:

### Sjekkliste for befaringer på ulykkessted

På befaringen må en ta utgangspunkt i ulykkesmønsteret som ulykkesanalysen har avdekket. De forhold som kan ha bidratt til at ulykkene har skjedd må utbedres. Ned-enfor er det utarbeidet en liste over *eksempler* på forhold på stedet som kan ha bidratt til ulykkene og som bør sjekkes på befaringen. Det vil føre for langt å sette opp en fullstendig sjekkliste over alle faktorer kan ha medvirket til ulykkene.

Det er meget viktig at man i analysen ikke vurderer det trafikkfarlige stedet isolert, men i sammenheng med tilleggende vegstrekninger. I tillegg må trafikkmengder, svingebevegelser, fordeling på trafikant og kjøretøytyper osv. vurderes på stedet.

Kryssulykker		
Ulykkesproblem	Hovedspørsmål	Detaljspørsmål
<p><i>Kryssulykker der vikepliktig kjø ikke har stoppet (skiltet vikeplikt, stopplikt eller vikeplikt for trafikk fra høyre i uregulert kryss)</i></p> <p>Dette kan bl.a. ha skyldes at føreren ikke har oppfattet krysset, oversett skiltingen eller oppmerkingen eller at krysset fremstår som så komplisert og forvirrende at føreren ikke har oppfattet hvor det skal vikes. Det er viktig å klarlegge hvilke faktorer som kan ha medvirket til dette.</p>	<p>Er vikepliktskiltene godt synlig og lett å oppfatte?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er vikepliktskiltene riktig plassert og godt synlige slik at føreren oppfatter dem i tide, eller bør det suppleres med ytterligere skilting i krysset eller som forvarsling?</li> <li>• Er skiltene godt vedlikeholdt? Er refleksene tilstrekkelig eller nedslitt (se krav til skiltrefleks i Del 1 håndbok 062 Trafikksikkerhetsutstyr – Funksjons- og materialkrav) eller bør skiltene skiftes ut med ny tilsvarende eller kraftigere reflekstype?</li> <li>• Har skiltene vært utsatt for mye tagging? Bør de i så tilfelle skiftes ut?</li> <li>• Er skiltene store nok. Bør de erstattes med større skilt?</li> <li>• Trer skiltene tydelig nok frem i forhold til omgivelsene? Bør sikt-hindrende vegetasjon foran eller rundt skiltene fjernes?</li> <li>• Er det distraherende reklame rundt skiltene eller i krysset som trekker oppmerksomheten bort fra skiltene eller stenger for sikten mot skiltene og som bør fjernes?</li> <li>• Er vikepliktskiltene plassert for høyt eller for langt ut til sidene slik at de er vanskelige å oppdage?</li> </ul>
	<p>Er vikepliktoppmerkingen godt synlig og lett å oppfatte?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er det merket opp vikelinje eller stopplinje?</li> <li>• Er vikelinjene betydelig nedslitte?</li> <li>• Er vikelinjene korrekt plassert i forhold til gjennomgående veg (for langt fra eller for nær gjennomgående veg?).</li> <li>• Er det behov for formerking med vikesymbol på noen av tilfartene?</li> </ul>
	<p>Er det uklare vikepliktsforhold i krysset?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan kryssutformingen gjøre det uklart hvilken veg som er viktigst?</li> <li>• Er kryssutformingen i strid med regulerte vikepliktsforhold? Fremstår den ene vegen som overordnet selv om høyreregelen gjelder? Fremstår vegene som likeverdige selv om den ene vegen har skiltet vikeplikt?</li> <li>• Er krysset skjevinklet med uklare vikepliktsforhold? Er krysset tilstrekkelig merket opp og skiltet for å kompensere for dette? Bør krysset kanaliseres eller bygges om?</li> <li>• Bli forkjørsveg ført i vinkel gjennom krysset? Fremgår det klart hvor hovedtrafikken skal kjøre og hvem som har vikeplikt? Er krysset tilstrekkelig merket opp og skiltet for å fremheve dette? Bør krysset kanaliseres eller bygges om?</li> </ul>

Kryssulykker		
Ulykkesproblem	Hovedspørsmål	Detaljspørsmål
<i>Kryssulykker der vikepliktig kjøretøy ikke har stoppet (forts)</i>	Er det uklare føringer i krysset?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er kryssets lokalisering vanskelig å oppfatte i tide på grunn av horisontal- og eller vertikalkurvatur inn mot krysset eller i krysset, på grunn av forhold i omgivelsene som tett vegetasjon, bygninger tett på, vegrekkverk, uryddig plassering av lysmaster og andre stolper, busslommer, andre vege osv. foran/ved krysset som gir forvirrende visuell føring, sikthindring eller lignende?</li> <li>• Er linjeføringen i krysset dårlig, pga. feil kantsteinsføringer, vegetasjon, høybrekk eller kurve osv.?</li> <li>• Er krysset stort og utflytende med uklare kjøreforhold for svingende og rett frem trafikk og udefinerte vikesteder? Bør krysset kanaliseres eller kjørefelt merkes opp med linjer og piler?</li> <li>• Er det langsgående asfalkjøter i kryssområdet som ikke er tilpasset kjørefeltinndelinger eller er det gjennomgående asfaltering av sideveg som kan gi feil inntrykk av hvem som har vikeplikt.</li> </ul>
	Er det redusert sikt inn mot krysset?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er siktforholdene tilfredsstillende? Kan terrenget, trær eller hekker, trafikkskilt, reklameskilt, stolper, brøytekanter/-snøopplag, parkerte eller stansede kjøretøyer, busser i busslomme, ventende fotgjengere osv. skjule krysset for vikepliktig fører?</li> </ul>
	Er det dårlige friksjonsforhold i krysset?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er friksjonsforholdene på våt veg tilfredsstillende? Er sluk tilfredsstillende plassert eller skjer det vannansamling noen steder i krysset ved regn? Kan det være overraskende glatt om vinteren/våren pga. ising som for eksempel skyldes skygge eller vann som renner ut i krysset ved snøsmelting og som fryser om natten?</li> </ul>
<i>Kryssulykker der vikepliktig kjøretøy har stoppet, men startet på ny for å fortsette kjøringen gjennom krysset.</i>	Oppmerking av vikelinjer?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er vikelinje/stopplinje tydelig merket opp?</li> <li>• Er vikelinje/stopplinje merket på riktig sted eller er de plassert for langt fra eller for nær gjennomgående veg?</li> </ul>
	Siden kjøretøyet først har stoppet, har føreren sannsynligvis oppfattet krysset, men feilvurdert trafikksituasjonen. Det er viktig å klarlegge hvilke faktorer som kan ha bidratt til at føreren har feilbedømt/feilberegnet trafikksituasjonen.	Er det redusert sikt i krysset?

Kryssulykker		
Ulykkesproblem	Hovedspørsmål	Detaljsspørsmål
Kryssulykker der vikepliktig kjøretøy har stoppet, men startet på ny for å fortsette kjøringen gjennom krysset (forts)	Ligger det andre trafikkanlegg i umiddelbar nærhet som kan skape misforståelser?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ligger det andre kryss, avkjøringer til parkeringsplasser, osv. i umiddelbar nærhet som kan påvirke kjøreadferden i krysset og skape misforståelser, for eksempel ved at kjøretøyer foretar feilmanøvreringer, gir feil svingesignal, foretar uventede utkjøringer i krysset osv.</li> </ul>
	Er det vanskelig horisontalgeometri i krysset?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Er kryssvinkelen slik at kryssende kjøretøy blir skjult av vindusstolper, dødvinke i speilet, nakkestøtter, passasjerer i bilen osv.?</li> <li>Ligger to sideveger i krysset forskjøvet på en slik måte at samtidig trafikk fra de to sidevegene eller venstresvingende kjøretøyer på gjennomgående veg kommer i konflikt med hverandre?</li> <li>Ligger gjennomgående veg i kurve konvekks med sidevegen? I slike tilfelle vil det ofte være vanskelig å bedømme farten på kjøretøyer på gjennomgående veg da man mister referanse mot terrenget bak?</li> </ul>
	Er det vanskelig vertikalgeometri i krysset?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Er tilfarten på sidevegen så bratt at kjøretøyer (spesielt tunge kjøretøyer) trenger lang tid på å komme i gang med å passere gjennom krysset eller komme inn på hovedvegen?</li> <li>Kan det være så bratt på sidevegen at kjøretøyer på vinterstid ofte spinner for å komme i gang og derved skaper polert vegdekke og vansker med å komme i gang igjen og inn på hovedvegen?</li> </ul>
	Er det vanskelige trafikkforhold i krysset?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Er trafikken på gjennomgående veg så stor at det er vanskelig for kjøretøyer på sidevegen å komme inn på eller krysse over? Dette kan føre til at førere blir utålmodige eller føler seg presset av trafikken bak så de tar unødige sjanser med å kjøre ut i krysset ved små luker i trafikken.</li> <li>Er trafikken på sidevegen så stor at det ofte oppstår lange køer for å komme inn på eller krysse gjennomgående veg? Dette kan føre til at førere blir utålmodige eller føler seg presset av trafikken bak så de tar unødige sjanser med å kjøre ut i krysset ved små luker i trafikken.</li> <li>Er andelen venstresvingende eller høyresvingende trafikk så stor at det lett oppstår opphoping av trafikk og påkjøring bakfra ulykker? I så tilfelle bør separat venstresvingfelt eller høyresvingfelt vurderes.</li> <li>Er farten så stor i krysset at det lett oppstår farlige situasjoner ved venstresving, som påkjøring bakfra ulykker eller kollisjoner med motgående kjøretøyer? I så tilfelle bør kanalisering med venstresvingfelt eller passeringslomme vurderes.</li> </ul>

Kryssulykker		
Ulykkesproblem	Hovedspørsmål	Detaljsspørsmål
<p><i>Ulykker i signalanlegg</i></p> <p>Det er viktig å klarlegge hvilke faktorer som kan ha bidratt til at føreren har feilbedømt/feilberegnet trafikk situasjonen.</p>	<p>Skjer det ulykker med kryssende kjøreretninger eller påkjøring bakfra ulykker? Er det mye rødlys-kjøring?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommer signalanlegget overraskende på bilførere? Er signalanlegget det første på en lang strekning? I så tilfelle bør det tydelig forvarsles/gjøres godt synlig.</li> <li>• Er signalhodene tilfredsstillende synlige? Er det behov for bakgrunnskjermer på signalhodene for å gjøre dem mer synlige? Er det behov for å supplere med flere signalstolper?</li> <li>• Er signalprogrammene tilpasset trafikkvolumet og trafikkmønsteret i krysset med hensyn til faser og grønttid? Bør noen av grøntfasene forlenges for å tømme krysset ved hver grøntfase? Bør tiden for gult signal forlenges (ved høye hastigheter eller store kryss)? Bør tiden for helrødt forlenges (må ikke forlenges for mye da dette etter hvert kan føre til at flere kjører på rødt lys)?</li> <li>• Er fartsnivået meget høyt i det signalregulerte krysset? I så tilfelle bør ombygging til spesiell signalregulering eller total ombygging av krysset vurderes (rundkjøring eller toplanskryss).</li> <li>• Er det behov for egne signalfaser for visse svingebevegelser på grunn av store trafikkstrømmer som fører til tilbakeblokkeringer og påkjøring bakfra ulykker?</li> <li>• Er det behov for separate venstresvingfelt i krysset på grunn venstresvingende trafikk som skaper tilbakeblokkeringer og påkjøring bakfra ulykker?</li> <li>• Skjermer venstresvingende kjøretøyer i den ene retningen sikten mot gjennomgående trafikk for venstresvingende kjøretøyer i motsatt retning der det ikke er egne svingefaser? Egne venstresvingefaser bør vurderes.</li> <li>• Er det andre signalanlegg i umiddelbar nærhet som bilførere kan forveksle signalene med, eller som på annen måte virker forvirrende eller distraherende?</li> </ul>
	<p>Skjer det påkjøring av fotgjengere i gangfeltene i krysset?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er det behov for egne fotgjengersignaler?</li> <li>• Bør fotgjengersignalene gis ett eller to sekunder førgrønt før kjøretøysignalene?</li> <li>• Er fotgjengersignalene godt synlige? Bør de forsterkes eller omplasseres?</li> <li>• Fungerer trykk-knappene for fotgjengersignalene?</li> <li>• Går fotgjengere ofte på rødt lys? Bør fotgjengerfasene forlenges? Bør det innføres egne fotgjengerfaser? Bør egne fotgjengerfaser fjernes?</li> <li>• Kjører bilene på rødt lys?</li> <li>• Kan fotgjengersignalene misforstås?</li> <li>• Kan andre signaler misforstås av fotgjengere?</li> <li>• Må fotgjengere krysse gaten i to etapper slik at signalene på refugen og på bortsiden kan forveksles?</li> </ul>
	<p>Har signalanlegget til tider vært ute av funksjon – slått helt av eller i gulblink?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Har det skjedd ulykker i slike situasjoner – spesielt ulykker med kryssende kjøreretninger, påkjøring bakfra ulykker og/eller fotgjengerulykker? Hvordan har vikeplikten fungert? Er vikeplikten tilfredsstillende skiltet for slike situasjoner? Hvordan har trafikkavviklingen fungert? Har det vært store tilbakeblokkeringer?</li> </ul>
	<p>Glatt vegbane – dårlig friksjon?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er friksjonsforholdene på våt veg tilfredsstillende? Skjer det vannansamling i kryssområdet eller er krysset utsatt for ising om vinteren pga. skygge eller smeltevann. Er dreneringen i krysset tilfredsstillende (sluk og kummer)?</li> </ul>

Ulykker utenom kryss		
Ulykkesproblem	Hovedspørsmål	Detaljspørsmål
Ulykker i kurver	Kommer kurven overraskende på bilførere?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er kurven spesielt krapp eller har stor vinkelendring i forhold andre kurver på strekningen?</li> <li>• Ligger kurven etter en lang rettstrekning?</li> <li>• Krever kurven vesentlig fartsendring i forhold til fartsnivået for øvrig?</li> <li>• Er kurven lite synlig på grunn av vertikal- eller horisontalkurvatur før kurven?</li> <li>• Hindrer tilstøtende terreng, vegetasjon eller lignende at føreren oppdager kurven i tide?</li> </ul>
	Er det vanskelig å bedømme kurvens radius og lengde?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er det vegetasjon, fjellskjæring, bygninger eller annet i innerkurve som hindrer sikten gjennom kurven.</li> <li>• Er det tilfredsstillende visuell linjeføring gjennom kurven?</li> <li>• Gir omgivelsene "falsk" visuell føring på grunn av terreng, vegetasjon, andre veger, bygninger, lysmaster, rekkverk, gjerder, kantsteinsføring, vegoppmerking osv? Dette kan spesielt være et problem om natten.</li> </ul>
	Er kurven skiltet/varslet og er skiltingen i samsvar med kurvens radius/-overraskelsesgrad?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er kurven forvarslet med fareskilt eller markert med retningsmarkeringer eller bakgrunnsmarkering? Er det benyttet ettergivende skiltmaster (dersom skiltene er montert på master)?</li> <li>• Er skiltene tilfredsstillende vedlikeholdt? Er refleksten tilfredsstillende (klasse 3 refleks)?</li> <li>• Er det tilfredsstillende vegmerking gjennom kurven?</li> </ul>
	Er det tilfredsstillende overhøyde og friksjon i kurven?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er overhøyden i samsvar med vegnormalenes krav?</li> <li>• Har asfalten tilfredsstillende friksjon på tørt og vått føre?</li> <li>• Er det en tendens til å være løs grus på vegbanen eller skulderen (spesielt farlig for motorsykler)? Dette kan for eksempel komme fra gruslagte avkjørsler, masseuttak eller andre virksomheter med utkjørsel i/ved kurven eller manglende rengjøring av veggen etter vinteren.</li> <li>• Er det en høy asfaltkant i innerkurve pga. kjøretøyer som kutter kurven og sliter bort gruslagt skulder (kan lett medføre at kjøretøyer mister kontrollen)?</li> </ul>
	Kan lokale klimatiske forhold medføre overraskende glatt vegbane?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er det spesielle lokale klimatiske problemer i kurven som fører til tining og frysing av overvann på vegbanen (skygge pga. trær eller terreng, rimnedslag pga. bekk eller elv osv.)?</li> </ul>
	Er det gjennomført tiltak for å sikre sideterrenget?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er det satt opp rekkverk i ytterkurven dersom dette er påkrevd?</li> <li>• Er det satt opp rekkverk i innerkurve dersom dette er påkrevd (en tredel av utforkjøring skjer i innerkurve)?</li> <li>• Er sideterrenget mykgjort som alternativ til rekkverk dersom dette kan være aktuelt?</li> <li>• Finnes farlige sidehindre i sideterrenget som bør fjernes eller gjøres ettergivende, som for eksempel stolper, lysmaster, store steiner, trær, dype grøfter, høye kummer, osv.?</li> </ul>



Ulykker utenom kryss		
Ulykkesproblem	Hovedspørsmål	Detaljspørsmål
<i>Ulykker på rettstrekning</i>	Uheldig vertikalkurvatur - forbikjøringsulykker?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er det noe ved vertikalkurvaturen som får førere til å feilvurdere forbikjørings-situasjonen? Kan lavbrekk skjule møtende kjøretøyer?</li> <li>• Er det korrekt merking av midtlinje? Er type midtlinje (kjørefeltlinje/varsellinje) oppdatert mht. eventuell gjengroing av frisikt foran/i kurver?</li> <li>• Er det lange nedoverbakker som kan være kritisk for tunge kjøretøyer mht. stor fart og bremsesvikt – er disse evt. tilstrekkelig varslet/skiltet?</li> </ul>
	Har vegmerkingen vært mangelfull?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er kantlinjer og midtlinje tilfredsstillende vedlikeholdt?</li> <li>• Er innsnevring av vegbanen tilstrekkelig merket?</li> <li>• Er kantstolper tilfredsstillende vedlikeholdt mht. utskifting av skadde stolper og rengjøring av reflekser?</li> </ul>
	Har vedlikeholdet vært mangelfullt?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er det høye langsgående asfaltkanter eller svake skuldre, spesielt på smale veger, som medfører en fare for at de som viker ut på skulderen ved møte kan miste kontrollen?</li> <li>• Er det dype hjulspor i vegdekket som kan medføre vannplaning og tap av kontrollen over kjøretøyet?</li> <li>• Er det store svanker i vegbanen som kan medføre tap av kontrollen, spesielt i kurver ved høy fart?</li> </ul>
	Har vintervedlikeholdet vært mangelfullt?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Har det vært store snø- eller slapsekanter i midten av vegen eller langs ytterkant?</li> <li>• Har det vært isete og glatt veg?</li> <li>• Er det spesielle lokale klimatiske problemer på strekningen som fører til tining og frysing av overvann på vegbanen (skygge pga. trær eller terreng, rimnedslag pga. bekk eller elv osv.)?</li> </ul>
	Er det gjennomført tiltak for å sikre sideterrenget?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er det satt opp rekkverk langs vegkanten dersom dette er påkrevd pga. fylling, fjellskjæring, vann, jernbane, undergang, faste sidehindre osv.?</li> <li>• Er sideterrenget mykgjort som alternativ til rekkverk dersom dette kan være aktuelt?</li> </ul>
<i>Ulykker i eller ved avkjørsel</i>	Er avkjørselen dårlig utformet?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er avkjørselen dårlig utformet i tilknytningspunktet med vegen (skrå vinkel)?</li> <li>• Er det bratt stigning i avkjørselen som kan gjøre det vanskelig å komme ut på vegen, spesielt vinterstid?</li> <li>• Er det bratt fall i avkjørselen som kan medføre at kjøretøyer sklir ut på vegen vinterstid?</li> <li>• Er det mye trafikk i avkjørselen i forhold til dens standard? Er det behov for trafikkøy i tilknytningspunktet med vegen for å skille svingebevegelser inn og ut?</li> <li>• Er det mangelfull frisikt i avkjørselen (vegnormalenes krav bør i utgangspunktet legges til grunn)?</li> </ul>

Fotgjenger- og syklistulykker	
Ulykkesproblem	Spørsmål
<i>Ulykker i/ved gangfelt, planskilte kryssinger eller andre kryssingspunkter</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Har det vært parkerte eller stansede kjøretøyer som kan ha hindret sikten mot fotgjengere eller syklistene ved gangfelt, kryss eller andre kryssingssteder som for eksempel ved enden av busslommer? Spesielt er små barn utsatt for dette.</li> <li>• Er det mange gående og syklende som må krysse vegen i plan med relativt høyt fartsnivå? NB! Gangfelt skal ikke forekomme der fartsnivået er høyere enn 60 km/t.</li> <li>• Er planskilte kryssinger eller gangfelt plassert feil, dvs. på andre steder enn der de fleste gående og syklende krysser vegen? Er detaljutformingen av kryssingsstedet uheldig?</li> <li>• Er det dårlig sikt ved gangfelt eller ved endene av underganger pga. vegetasjon, terreng, murer, vanger osv.?</li> <li>• Er det dårlig detaljutforming av krysset med henblikk på gang- og sykkeltrafikken, for eksempel manglende nedføring av kantstein ved gangfeltene, slik at fotgjengere som triller barnevogner og syklistene velger kjørebane i stedet for fortauet/gang- og sykkelvegen? Er det dårlig markering av overgangen fra gangareal til kjøreareal i krysset eller ved gangfeltet?</li> <li>• Er det mange fotgjengere som går på rødt lys i signalregulert gangfelt? Er ventetiden unødvendig lang? Er grøntid og uttømmingstid tilstrekkelig lang også for eldre og funksjonshemmede? Kan signalene misforstås? Er signallysene godt synlige for bilistene? Bør det monteres bakgrunnskjermer på signalhodene? Er det trafikkø (i midten eller trekantøy) med separate grøntidsfaser for kryssende fotgjengere? Er fotgjengertryknappene lett tilgjengelige/riktig plassert?</li> <li>• Er vegdekket på gang- og sykkelvegen i dårlig forfatning slik at syklende velger bilvegen i stedet?</li> </ul>
<i>Ulykker langs vegen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er det mange gående og syklende som er henvist til å gå langs vegen i vegbanen eller på smal skulder fordi det mangler gang- og sykkelveg eller fortau?</li> <li>• Er det nedsenkede sluk som tvinger syklistene inn i vegen?</li> <li>• Er det høye asfaltkanter som syklistene kan velte mot og som gjør det vanskelig for syklistene å vike ut på skulder eller komme inn på vegen igjen?</li> <li>• Er det trikkespor som syklistene kan kjøre seg fast i og velte.</li> </ul>
<i>Mørkeulykker</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er gang- og sykkelvegen tilfredsstillende belyst? Meget dårlig belyst gang- og sykkelveg i forhold til bilvegen kan føre til at fotgjengere og syklistene trekker ut på bilvegen.</li> <li>• Er gangfelt tilfredsstillende belyst? Mørke områder på hver side av gangfeltet bør unngås da de kan skjule gående som krysser utenfor gangfeltet. Ofte bør det være en lysmast på hver side av gangfeltet. På høybrekk kan det være behov for intensivbelysning av gangfeltet.</li> <li>• Er bilvegen tilfredsstillende belyst? De fleste fotgjengerulykkene skjer ved kryssing av bilvegen. For at gående skal bli sett når de krysser vegen er det viktig at vegen har god belysning.</li> </ul>
<i>Ulykker forbundet med avkjørsler</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er det mange fotgjenger- eller syklistulykker som kan føres tilbake til boligenes beliggenhet langs vegen, eller til lekeplasser, idrettsplasser, skoler, møtelokaler, forretninger, kiosker osv.?</li> </ul>



## Vedlegg A3:

**Metode for før/etter-analyse av antall ulykker, med eksempel**

## Metodebeskrivelse

Tabellen nedenfor inneholder oversikt over begreper og variable som brukes i beregningene:

Variabel	Forkortelse
Registrert antall politirapporterte ulykker i førperioden	$U_{F-obs}$
Førperiodens lengde (antall år)	$n_F$
Etterperiodens lengde (antall år)	$n_E$
Gjennomsnittlig ÅDT i førperioden (kjt/døgn)	$\hat{A}DT_F$
Gjennomsnittlig ÅDT i etterperioden (kjt/døgn)	$\hat{A}DT_E$
Lengden av strekningen i km (for punkter settes $L = 1$ )	$L$
Normalt ulykkestall i førperioden ( <i>beregnes – se nedenfor</i> )	$U_{F-norm}$
Forventningsrett (korrigert) ulykkestall i førperioden ( <i>beregnes – se nedenfor</i> )	$U_{F-korr}$
Registrert antall personskadeulykker i etterperioden	$U_{E-obs}$
Forventet antall ulykker i etterperioden, dersom tiltak <i>ikke</i> var blitt gjennomført ( <i>beregnes – se nedenfor</i> )	$U_{E-forv}$

Beregninger som må gjennomføres:

- Normalt ulykkestall i før-perioden finnes ved å anvende normaltall for ulykkesfrekvenser ( $U_F$ ) som vist i tabellene B1.3, B1.4, B1.6 og B1.7 (i separat vedleggsdel):

$$U_{F-norm} = U_F \cdot \hat{A}DT_F \cdot 365 \cdot n_F \cdot L \cdot 10^{-6} \quad \text{for kryss/punkter settes } L = 1$$

- For å få et riktigst mulig estimat på ulykkestallet i før-perioden må en legge inn en korreksjon av det registrerte ulykkestallet. Årsaken til dette er at obeseverte ulykkestall, særlig for korte perioder, varierer tilfeldig opp og ned. Et mest mulig forventningsrett ulykkestall for før-perioden ( $U_{F-korr}$ ) beregnes derfor som en vektet størrelse, basert på registrert ulykkestall og normalt ulykkestall. Nærmere forklaring av bakgrunnen for dette er gitt innledningsvis i Vedlegg B3. Det forventningsrette ulykkestallet beregnes slik:

$$V = \frac{k}{k + U_{F-norm}} \quad U_{F-korr} = V \cdot U_{F-norm} + (1 - V) \cdot U_{F-obs}$$

Det er altså størrelsen  $V$  som avgjør hvor stor vekt som skal legges på det **normale** ulykkestallet, og hvor stor vekt som skal legges på det **observerte** ulykkestallet. Denne bestemmes av følgende formel:

Størrelsen  $k$  er en empirisk størrelse basert på norske ulykkesdata, og har verdiene  $k=0,42$  for kryss og  $k=1,83$  for strekninger.

Formelen for  $V$  betyr i praksis at jo større  $U_{F-norm}$  er (noe som gjerne er tilfelle ved lang før-periode), jo mindre blir  $V$ , og jo større vekt legges på det observerte ulykkestallet (som da kan anses sikrere enn ved en kort før-periode).

Etter dette er oppgaven å beregne størrelsen  $U_{E\text{-forv}}$  - "forventet antall ulykker i etter-perioden, dersom tiltak ikke var blitt gjennomført". Det er denne størrelsen som er utgangspunktet for sammenlikning med faktisk observert ulykkestall i etter-perioden,  $U_{E\text{-obs}}$ , og den effekten en skal finne fram til for det gjennomførte tiltaket.

$U_{E\text{-forv}}$  beregnes på følgende måte:

$$U_{E\text{-forv}} = U_{F\text{-korr}} * \frac{\text{ÅDT}_E}{\text{ÅDT}_F} * n_E/n_F * UK_E/UK_F$$

**ÅDT-verdiene** står for trafikkmengden midt i henholdsvis før- og etter-perioden, dvs at en her noe forenklet antar at ulykken øker proporsjonalt med trafikken. Merk at selve tiltaksåret holdes utenfor ved denne analysen.

**n-verdiene** står for lengden av henholdsvis før- og etterperioden (antall år). Merk her at selve tiltaksåret, og eventuelle ulykker dette året, holdes utenfor analysen,

**Størrelsen  $UK_E/UK_F$**  er en kontrollfaktor for å korrigere for den generelle ulykkesutviklingen. Denne kan f eks beregnes ut fra kjennskap til totalt antall ulykker nasjonalt eller i en større omliggende region i tilsvarende før- og etterperiode, dersom dette synes egnet. Alternativt kan en, ut fra empiriske data, regne en ulykkesreduksjon på 0,9 % per år. Antall år vil da være tidsperiodene mellom midtpunktene av henholdsvis før- og etter-perioden.

- En har nå grunnlaget for å sammenlikne observert ulykkestall i etter-perioden, med tiltak,  $U_{E\text{-obs}}$ , med forventet ulykkestall i etter-perioden, uten tiltak,  $U_{E\text{-forv}}$ . Endringen kan da enten uttrykkes som differensen ( $U_{E\text{-obs}} - U_{E\text{-forv}}$ ) eller som prosentvis endring  $[(U_{E\text{-obs}} - U_{E\text{-forv}}) / U_{E\text{-forv}}] * 100$ .

Siste punkt i analysen vil være å vurdere utsagnskraften i det resultatet en har funnet, det vil si om resultatet er statistisk signifikant eller ikke. Som rask og enkel metode kan en da benytte tabellen eller diagrammet på neste side, som viser hvorvidt endringen er signifikant på 5 % - nivå eller ikke.

Tabellverdiene understreker det som tidligere er sagt i kapittel 9 om at en sjelden vil finne signifikante endringer for enkeltkryss eller enkeltpunkter, fordi ulykkestallene ofte vil være for små.

## Tabell/diagram for vurdering av signifikans ved før/etter-studier av ulykker.

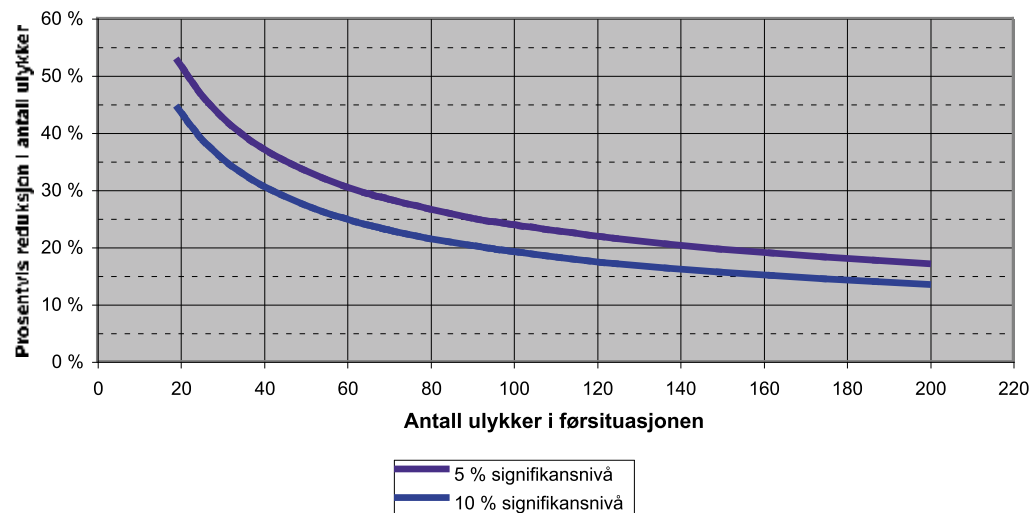
Nedenfor er det vist en tabell og en figur for vurdering av statistisk signifikans av ulykkesreduksjoner når man har små ulykkestall. De bygger på metoden angitt i Hauer 1996, og beregningene er foretatt ved hjelp av EDB-programmet Hauer 2005. <http://ca.geocities.com/hauer@rogers.com/Pubs/ZipHypothesis.ZIP>

Tabell A3.1: Vurdering av statistisk signifikans av ulykkesreduksjoner (små ulykkestall, 0 - 20 ulykker)

Korrigert ulykkestall (før)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5 % sign.nivå	*	*	*	*	0	0	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	10
10 % sign.nivå	*	*	*	*	0	1	1	2	3	4	4	5	6	7	7	8	9	10	10	11

I tabellen over kan man avlese hvilken reduksjon i antall ulykker som er nødvendig for at nedgangen skal være signifikant på 5 eller 10 %-nivå. Hvis en nedgang til 0 ikke er signifikant, er dette markert med \*.

Nedenfor er det vist en figur for vurdering av statistisk signifikans av ulykkesreduksjoner når man har store ulykkestall.



Figur A3.1: Vurdering av statistisk signifikans av ulykkesreduksjoner for større ulykkestall (20 - 200 ulykker)

Figuren angir hvor stor ulykkesreduksjonen må være (i % av gitt før-ulykkestall) for at reduksjonen skal være statistisk signifikant på 5 eller 10 % signifikansnivå. Det vil si: Hvis det er slik at det i virkeligheten ikke er noen endring i antall ulykker fra før til etter, er det bare 5 eller 10 % sannsynlighet for å få det antall ulykker som er observert i etter-situasjonen.

## Beregningseksempel – før/etter-studie av ulykkestallet

Eksemplet er et vikepliktsregulert X-kryss som i år 2000 (tiltaksåret) har blitt bygget om til rundkjøring. Data for dette krysset:

Fartsgrense:	70 km/t i før-perioden, 60 km/t i etter-perioden	
Før-periode:	1994 – 1998	( $n_F = 5$ år)
Etter-periode:	2000 – 2004	( $n_E = 5$ år)
ÅDT før (år 1996, midt i før-perioden):	ÅDTF = 13500 kjt/d	
	Andel trafikk fra sideveg: 22 %	
ÅDT etter (år 2002, midt i etter-perioden):	ÅDTE = 15100 kjt/d	
Ulykker i før-perioden:	$U_{F-obs} = 8$ ulykker,	
	herav 4 kollisjoner, 2 ulykker med påkjøring bakfra,	
	1 fotgjengerulykke og en ulykke med enslig kjt	
Ulykker i etter-perioden:	$U_{E-obs} = 3$ ulykker,	
	herav 2 kollisjoner og 1 ulykke med påkjøring bakfra	

Beregninger:

- Normalt ulykkestall i før-perioden:  
 $U_{F-norm} = (U_f * \text{ÅDT}_F * n_F * L) / 10^6$   
 $U_f$  hentes fra Tabell V2.1 og vil være 0,234 (interpolasjon mellom 0,229 og 0,253)

Dette gir:  $U_{F-norm} = (0,234 * 13500 * 365 * 5 * 1) / 10^6 = \mathbf{5,77 \text{ ulykker}}$

- Ulykkestall i før-perioden, korrigert for regresjonseffekten:

$$U_{F-korr} = V * U_{F-norm} + (1-V) * U_{F-obs}$$

$$V = k / (k + U_{F-norm}) = 0,42 / (0,42 + 5,77) = 0,068$$

Dette gir:  $U_{F-korr} = 0,068 * 5,77 + 0,932 * 8 = \mathbf{7,85 \text{ ulykker}}$

- Forventet antall ulykker i etter-perioden, dersom tiltak **ikke** var blitt gjennomført:

$$U_{E-forv} = U_{F-korr} * \text{ÅDT}_E / \text{ÅDT}_F * n_E / n_F * UK_E / UK_F$$

Antar generell ulykkesreduksjon på 0,09 % per år,  
dvs kontrollstørrelsen  $UK_E / UK_F = (1,000 - 0,009)^6 = 0,991^6 = 0,947$

Dette gir:  $U_{E-forv} = 7,85 * 15100 / 13500 * 5 / 5 * 0,947 = 8,32 \text{ ulykker}$

- Sammenlikning:

Observert ulykkestall i etter-perioden, med tiltak,  $U_{E-obs} = 3$  ulykker  
Forventet ulykkestall i etter-perioden, uten tiltak,  $U_{E-forv} = 8,32$  ulykker

Ulykkesendring (absolutte tall) =  $(U_{E-obs} - U_{E-forv}) = 3 - 8,32 = -5,32$  ulykker  
Prosentvis endring:  $(U_{E-obs} - U_{E-forv}) / U_{E-forv} * 100 = -5,32 / 8,32 * 100 = -64 \%$

- Statistisk utsagnskraft: Tabell A3.1 benyttes. Endringen er ikke signifikant verken på 5 eller 10 %-nivå





## Vedlegg A4:

**Ideliste - typiske fysiske tiltak som bør vurderes for forskjellige typer trafikkulykker på veger og gater**

Tabell A4.1: Ideliste - typiske fysiske tiltak som bør vurderes for forskjellige typer trafikkulykker på veier og gater i tettbygde strøk

VEGER I TETTBYGDE STRØK			
Ulykkestype	Vanlige strekninger	Vegkryss	Andre farlige steder
Alle typer	Oppmerking av kjørefelt. Mulig bruk av kjørebanelreflektorer for å hindre kjørefeltforandringer (?)	Tilleggsoppmerking nær kryss (kjørepiler, tekst på vegbanen, sperreområder)	Maling av kantstein eller bruk av kjørebanelreflektorer, hindermarkeringer osv.
Møteulykker	Varsel- og sperrelinjer for å separere motgående trafikstrømmer. Kjørebanelreflektorer eller fysiske trafikkøyer for å hindre at kjørende krysser over i motgående kjørefelt. Bedret friksjon, sporfylling/nytt vegdekke for å hindre vannansamlinger.		
Krysskollisjoner	Oppmerking av stopp eller vikeplikt ved kryss. Bedret sikt. Ombygging til annen reguleringsform (for eksempel rundkjøring)		
Kjedekollisjoner	Rumlestriper eller vegbanereflektorer anvendt på en slik måte at de kjørende reduserer farten før farlige steder. Bedret visuell føring. Skilt om spesielt glatt vegbane. Friksjonsbedringer.		
Ulykker i regn og nattulykker	Veglys. Bedret friksjon. Bruk vegoppmerkingsmateriale med friksjonskvaliteter for å hindre at kjøretøy glir.		
Eneulykker	Fjerning av sidehinder/behandling av sideterreng.		
Fotgjengerulykker	Fartsdempende tiltak generelt. Opphøyde gangfelt. Bedre og mer skilting før og ved gangfelt for å varsle trafikken om kryssende fotgjengere. Veglys. Signalanlegg.		
Sykkelykker	Anlegg av spesielle sykkelfelt. Signalregulere for kryssende syklist. Fartsdempende tiltak for biltrafikken.		

Tabell A4.2: Ideliste - typiske fysiske tiltak som bør vurderes for forskjellige typer trafikkulykker på vegger utenfor tettbygde strøk

VEGER UTENFOR TETTBYGDE STRØK						
Ulykketype	Vanlige strekninger	Vegkryss	Kurver og høybrekk	Innkjørsler til tettsteder og jernbaneoverg.	Smale vegger, tunneler	Farlige steder med dårlige siktforhold
Alle typer	Vegoppmerking, både midt- og kantlinjer, reflekterende kantstolper. Vegbane-reflektorer.	<b>Hovedveger:</b> Vegoppmerking før og ved vegkryss. Kanalisering med malte og fysiske trafikkøyer. Kjørebanepiler og annen tekst på vegbanen. Skilting. Rundkjøring. <b>Andre vegger:</b> Stopp-/vikepliktslinjer. Kanalisering	I områder med redusert sikt, vegoppmerking med varsels- og sperrelinjer. Retningsmarkeringer. Fareskilt: Utbedring av kurveradius.	Skilting. Tekst på vegbanen. Automatisk hel- eller halvboom.	Kjøreretningsskilt. Hindermarkeringer, malte sperreområder. Kjørebanereflektorer	Kantlinjer og reflekterende kantstolper, kjørebanereflektorer.
Krysskollisjoner		Varselslinjer. Stopp- eller vikepliktslinje. Tekst eller symbol på vegbanen som forvarsel. Stoppskilt, vikepliktskilt.				
Møteulykker		Sperrelinjer på farlige vegstrekninger, vegbanereflektorer for å varsle trafikantene når de kjører over dem. Bedre visuell føring, retningsmarkeringer, anbefalt fart. Midtdeiler/midtrekkverk. Bedret friksjon. Profilert midtlinje.				
Kjedekollisjoner		Fareskilt eller andre opplysningskilt for å varsle trafikantene i områder hvor disse ulykker forekommer. Rumlestriper for å varsle trafikantene om farer. Bedret markering av kryss. Bedret visuell føring. Bedret friksjon inn mot kryss.				
Ulykker p g a dårlige siktforhold		Bruk av vegoppmerking eller kantstolper (retningsmarkeringer) slik at de kjørende kan vurdere siktforholdene. Utbedring av sikt, fjerning av vegetasjon etc.				
Ulykker i regnvær		Bruk av kantstolper (retningsmarkeringer) eller vegbanereflektorer i tillegg til vegoppmerking fordi denne ses dårlig i regn. Varsel om glatt vegbane. Vegdekke med bedre friksjon under regnvær, sporfylling/nyasfaltering, for å unngå vannansamlinger.				
Nattulykker		Reflekterende langsgående vegoppmerking, vegbanereflektorer, reflekterende kantstolper (retningsmarkeringer). Veglys.				
Fotgjenger- og sykkelulykker		Anlegg av separate gang- og sykkelveger, oppsetting av vegrekkverk for å skille gående/syklende og motorisert trafikk. Veglys. Gangfelt/sykkelfelt, signalanlegg.				
Utforkjøringsulykker		Bedre visuell føring, retningsmarkeringer, vegbanereflektorer, kantlinjer, anbefalt fart. Vegrekkverk. Bedret friksjon. Veglys. Behandling av sideterreng. Fast dekke på skulder. Profilert midt- eller kantlinje.				



## Vedlegg A5:

**Virkninger av trafikksikkerhetstiltak – Prosentvis endring i antall drepte og skadde, antall personskadeulykker og skadekostnad**

Ved beregning av forventet endring i skadestkostnad ved gjennomføring av tiltak, tas utgangspunkt i de effekter som er angitt for ulike tiltak i "Effektkatalog for trafikkikkerhetstiltak" (TØI-rapport 851/2006 av Erke og Elvik). Vi har valgt ut tiltak som er knyttet til et bestemt sted eller strekning. (Endring i antall personskadeulykker (psu) og skadestkostnad er beregnet spesielt for denne tabellen i håndboka.)

Kapittel- nr i TS- håndboka	Tiltak	Ulykkestyper som påvirkes	Prosent endring								
			Drepte	Hardt skadde	Lettere skadde	Drepte og sk. totalt	Matr.sk.- ulykker	Alle psu	Skade- kostnad		
1.1	Gang- og sykkelveger	Alle varianter	Ulykker som påvirkes								
			Fotgjengerulykker	-10	-10	-10	-10		-10	-10	
			Sykkelykker	1	1	1	1		1	1	
1.1	Fortau	Med kantstein	Ulykker med motorikjøretøy	1	1	1	1		1	1	
			Alle ulykker	0	0	0	0		0	0	
			Fotgjengerulykker	-5	-5	-5	-5		-5	-5	
1.1	Sykkelveg (veg kun åpen for sykkel)	Veg kun åpen for sykkel	Sykkelykker	-30	-30	-30	-30		-30	-30	
			Ulykker med motorikjøretøy	16	16	16	16		16	16	
			Alle ulykker	-7	-7	-7	-7		-7	-7	
1.1	Planskilte kryssingssteder	Bru eller tunnel	Fotgjengerulykker	-5	-5	-5	-5		-5	-5	
			Sykkelykker	-2	-2	-2	-2		-2	-2	
			Ulykker med motorikjøretøy	-5	-5	-5	-5		-5	-5	
1.1	Kanalisering av kryss	Passeringslomme i T-kryss	Alle ulykker	-4	-4	-4	-4		-4	-4	
			Fotgjengerulykker	-82	-82	-82	-82		-82	-82	
			Ulykker med motorikjøretøy	-9	-9	-9	-9		-9	-9	
1.5	Kanalisering av kryss	Fysisk fullkanalisering av X-kryss	Alle ulykker	-30	-30	-30	-30		-30	-30	
			Ulykker i kryss	-22	-22	-22	-22		-22	-22	
			Ulykker i kryss	-27	-27	-27	-27	-13	-27	-27	
1.5	Kanalisering av kryss	Malt fullkanalisering av X-kryss	Ulykker i kryss	-57	-57	-57	-57		-57	-57	
			Ulykker i kryss	-26	-26	-26	-26		-26	-26	
			Ulykker i kryss	-5	-5	-5	-5		-5	-5	
1.5	Kanalisering av kryss	Venstresvingefelt i T-kryss	Ulykker i kryss	-36	-36	-36	-36		-36	-36	
			Ulykker i kryss	-11	-11	-11	-11		-11	-11	
			Ulykker i kryss	-11	-11	-11	-11		-11	-11	

Kapittel- nr i TS- håndboka	Tiltak	Ulykestyper som påvirkes	Ulykker som påvirkes	Prosent endring						
				Drepte	Hardt skadde	Lettere skadde	Drepte og sk. totalt	Matr.sk.-ulykker	Alle psu	Skadekostnad
1.6	Rundkjøring	Rundkjøring i T-kryss, tidligere vikepliktregulert	Ulykker i kryss	-49	-33	-31	-32	37	-32	-36
		Rundkjøring i T-kryss, tidligere signalregulert	Ulykker i kryss	-42	-24	-22	-23	55	-23	-26
		Rundkjøring i X-kryss, tidligere vikepliktregulert	Ulykker i kryss	-64	-53	-51	-52	-3	-52	-55
		Rundkjøring i X-kryss, tidligere signalregulert	Ulykker i kryss	-59	-46	-45	-45	10	-45	-48
1.8	Oppdeling av X-kryss til to T-kryss	Oppdeling av X-kryss til to T-kryss, lav andel sidevegtrafikk	Ulykker i kryss	37	37	37	37		37	37
		Oppdeling av X-kryss til to T-kryss, middels sidevegtrafikk	Ulykker i kryss	-24	-24	-24	-24		-24	-24
		Oppdeling av X-kryss til to T-kryss, høy andel sidevegtrafikk	Ulykker i kryss	-33	-33	-33	-33	-10	-33	-33
1.9	Toplankryss	Bygging av toplankryss i stedet for T-kryss i plan	Ulykker i kryss	-33	-33	-33	-33		-33	-33
		Bygging av toplankryss i stedet for X-kryss i plan	Ulykker i kryss	-57	-57	-57	-57	-36	-57	-57
1.11	Midtdeler med oppmerket sperreflate	På tofeltsveg i tettbyggd strøk	Alle ulykker	-39	-39	-39	-39		-39	-39
		På flerfeltsveg i tettbyggd strøk	Alle ulykker	-24	-24	-24	-24	9	-24	-24
		På flerfeltsveg i spredbyggd strøk	Alle ulykker	-12	-12	-12	-12		-12	-12
		Økning av midtdelerbredde	Alle ulykker	-5	-5	-5	-5		-5	-5
1.11	Midtdeler med kantstein	Kantstein (istedenfor malt) i tettbyggd strøk	Alle ulykker	-40	-40	-40	-40		-40	-40



Kapittel- nr i ITS- håndboka	Tiltak	Ulykestyper som påvirkes	Ulykker som påvirkes	Prosent endring						
				Drepte	Hardt skadde	Lettere skadde	Drepte og sk. totalt	Matr.sk.- ulykker	Alle psu	Skade- kostnad
1.11	Forbikjøringsfelt	Ensidig forbikjøringsfelt	Alle ulykker	-18	-18	-18	-18	-8	-18	-18
		Tosidig forbikjøringsfelt (korte 4-feltsstrekninger)	Alle ulykker	-40	-40	-40	-40	-6	-40	-40
1.12	Utbedring av veggers siderreng	Fjerne hindre < 5m Fjerne hindre < 9m Utflating av skråning	Utforkjøringsulykker Utforkjøringsulykker Utforkjøringsulykker	-22 -44 -42	-22 -44 -42	-22 -44 -42	-22 -44 -42	-22 -44 -29	-22 -44 -42	-22 -44 -42
1.15	Vegrekkverk langs vegkant		Utforkjøringsulykker	-50	-50	-50	-50		-50	-50
1.15	Midtrekkverk	Betongrekkverk i fysisk midtdeler på flerfelts veg	Alle ulykker	-38	18	23	18	30	18	2
		Ståltrekkverk i fysisk midtdeler på flerfelts veg	Alle ulykker	-21	-1	5	-1	27	-1	-5
		Midtrekkverk (wire/stål/betong) på to-/trefelts veg uten midtdeler	Alle ulykker	-80	-45	10	2		2	-43
1.16	Tiltak mot viltulykker	Viltgjerd	Viltulykker	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25
1.17	URF-tiltak i kurver	Bakgrunns-/retningsmark Anbefalt fart	Ulykker i kurver Ulykker i kurver	-21 -13	-21 -13	-21 -13	-21 -13	-8 -29	-21 -13	-21 -13
1.18	Vegbelysning	På tidligere ubelyst veg Utbedring av dårlig lys (5 ganger tidligere belysningsnivå eller mer)	Ulykker i mørke Ulykker i mørke	-69 -51	-25 -33	-19 -30	-25 -31	-18 -42	-25 -31	-41 -37
		Belysning av tunneler	Ulykker i tunneler	-35	-35	-35	-35		-35	-35

Kapittel- nr i ITS- håndboka	Tiltak	Ulykestyper som påvirkes	Ulykker som påvirkes	Prosent endring							
				Drepte	Hardt skadde	Lettere skadde	Drepte og sk. totalt	Matr.sk.-ulykker	Alle psu	Skadekostnad	
2.3	Bedring av vegdekkers friksjon	Friksjon før <0,5, bedring på ca. 0,1	Ulykker som påvirkes	Drepte	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17
				Hardt skadde	-42	-42	-42	-42	-42	-42	
				Lettere skadde	-11	-11	-11	-11	-11	-11	
				Drepte og sk. totalt	-40	-40	-40	-40	-40	-40	
				Matr.sk.-ulykker	-26	-26	-26	-26	-26	-26	
2.2	Bedring av vegdekkers jevnhet	Friksjon før >0,6, bedring på ca. 0,1	Ulykker som påvirkes	Drepte	-32	-32	-32	-32	-32	-32	
				Hardt skadde	12	12	12	12	12	12	
				Lettere skadde	-44	-44	-44	-44	-44	-44	
				Drepte og sk. totalt	7	7	7	7	7	7	
				Matr.sk.-ulykker	21	21	21	21	21	21	
2.2	Reduksjon av vegdekkers spordybde	Rulling av vegdekket / høyfriksjonsvegdekke	Ulykker som påvirkes	Drepte	-5	-5	-5	-5	-5	-5	
				Hardt skadde	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
				Lettere skadde	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
				Drepte og sk. totalt	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
2	Strakstiltak etter trafiksikkerhetsinspeksjoner	Reduksjon av IRI fra 4 til 2	Ulykker som påvirkes	Drepte	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
				Hardt skadde	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
2	Strakstiltak etter sykkelveginspeksjoner	Reduksjon av IRI fra 8 til 2	Ulykker som påvirkes	Drepte	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
				Hardt skadde	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
3.1	Trafikksanering	Reduksjon av spordybde fra 10 til 0	Ulykker som påvirkes	Drepte	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
				Hardt skadde	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
3.1	Trafikksanering	Reduksjon av spordybde fra 30 til 0	Ulykker som påvirkes	Drepte	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
				Hardt skadde	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
2	Strakstiltak etter trafiksikkerhetsinspeksjoner	Reduksjon av IRI fra 4 til 2	Ulykker som påvirkes	Drepte	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
				Hardt skadde	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
2	Strakstiltak etter sykkelveginspeksjoner	Reduksjon av IRI fra 8 til 2	Ulykker som påvirkes	Drepte	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
				Hardt skadde	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
3.1	Trafikksanering	Reduksjon av spordybde fra 10 til 0	Ulykker som påvirkes	Drepte	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
				Hardt skadde	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
2	Strakstiltak etter trafiksikkerhetsinspeksjoner	Reduksjon av spordybde fra 30 til 0	Ulykker som påvirkes	Drepte	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
				Hardt skadde	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
2	Strakstiltak etter sykkelveginspeksjoner	Reduksjon av spordybde fra 30 til 0	Ulykker som påvirkes	Drepte	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
				Hardt skadde	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
3.1	Trafikksanering	Reduksjon av spordybde fra 30 til 0	Ulykker som påvirkes	Drepte	-15	-15	-15	-15	-15	-15	
				Hardt skadde	-15	-15	-15	-15	-15	-15	

Kapittel- nr i TS- håndboka	Tiltak	Ulykestyper som påvirkes	Ulykker som påvirkes	Prosent endring						
				Dreppte	Hardt skadde	Lettere skadde	Dreppte og sk. totalt	Matr.sk.- ulykker	Alle psu	Skade- kostnad
3.2	Miljøgater	Ombygging til miljøgate	Alle ulykker	-23	-16	-8	-15	-6	-11	-14
3.8	Stoppunkt i kryss (for vikepliktig trafikk)	T-kryss X-kryss	Ulykker i T-kryss	-19	-19	-19	-19	-60	-19	-19
3.9	Signalregulering av kryss	T-kryss (tidligere ikke signal) X-kryss (tidligere ikke signal) Samkjøring (grønn bølge) i signalregulert kryss	Ulykker i X-kryss Ulykker i kryss Ulykker i kryss	-35 -17 -30	-35 -17 -30	-35 -17 -30	-35 -17 -30	-16 -15 -35	-35 -17 -30	-35 -17 -30
3.9	Signalregulering av gangfelt	Venstresvingfase i signalregulert kryss Frittliggende gangfelt utenfor kryss	Ulykker i kryss Venstresvingulykker Fotgjengerulykker Kjøretøyulykker Alle ulykker	-19 -58 -12 -2 -7	-19 -58 -12 -2 -7	-19 -58 -12 -2 -7	-19 -58 -12 -2 -7	-23 -58 -12 -2 -7	-19 -58 -12 -2 -7	-19 -58 -12 -2 -7
3.11	Nedsetteise av fartsgrenser på ulykkesbelastede steder	90 til 80 km/t 80 til 70 km/t 70 til 60 km/t 60 til 50 km/t 50 til 40 km/t 50 til 30 km/t	Alle ulykker Alle ulykker Alle ulykker Alle ulykker Alle ulykker Alle ulykker	-14 -22 -22 -25 -29 -45	-10 -15 -15 -17 -21 -33	-5 -8 -8 -9 -11 -18	-9 -14 -14 -16 -19 -30	-3 -5 -5 -6 -7 -12	-6 -10 -10 -12 -14 -23	-11 -16 -15 -16 -18 -28
3.12	Fysisk fartsregulering	Humper i bolig-gater	Alle ulykker	-68	-54	-32	-50	-23	-40	-46

Kapittel- nr i ITS- håndboka	Tiltak	Ulykkestyper som påvirkes	Ulykker som påvirkes	Prosent endring							
				Drepte	Hardt skadde	Lettere skadde	Drepte og sk. totalt	Matr.sk.-ulykker	Alle psu	Skadekostnad	
3.13	Profilert vegmerking	Profilert midlinje	Alle ulykker	-10	-10	-10	-10			-10	-10
			Alle ulykker	-50	-32	-30	-32		-32	-39	
3.13	Avstandsmerker	Merker på vegbanen for å øke avst til forankjørende	Alle ulykker	-49	-49	-49	-49	-49	-49	-49	-49
			Fotgjengerulykker	-18	-18	-18	-18		-18	-18	
3.14	Regulering for fotgjengere	Refuge i gangfelt	Kjøretøyulykker	-9	-9	-9	-9		-9	-9	-9
			Alle ulykker	-13	-13	-13	-13		-13	-13	
			Fotgjengerulykker	-49	-49	-49	-49		-49	-49	
			Kjøretøyulykker	-33	-33	-33	-33		-33	-33	
			Alle ulykker	-39	-39	-39	-39		-39	-39	
			Fotgjengerulykker	-24	-24	-24	-24		-24	-24	
			Kjøretøyulykker	-8	-8	-8	-8		-8	-8	
			Alle ulykker	-21	-21	-21	-21		-21	-21	
			Fotgjengerulykker	8	8	8	8		+8	8	
			Kjøretøyulykker	-12	-12	-12	-12		-12	-12	
3.14	Gangsignal - blandet	Gangsignal - blandet	Alle ulykker	-1	-1	-1	-1		-1	-1	
			Fotgjengerulykker	-29	-29	-29	-29		-29	-29	
			Kjøretøyulykker	-18	-18	-18	-18		-18	-18	
			Alle ulykker	-22	-22	-22	-22		-22	-22	
3.14	Gangsignal - separat	Gangsignal - separat	Fotgjengerulykker	-29	-29	-29	-29		-29	-29	
			Kjøretøyulykker	-18	-18	-18	-18		-18	-18	
			Alle ulykker	-22	-22	-22	-22		-22	-22	

Kapittel- nr i TS- håndboka	Tiltak	Ulykkestyper som påvirkes	Ulykker som påvirkes	Prosent endring							
				Drepte	Hardt skadde	Lettere skadde	Drepte og sk. totalt	Matr.sk.-ulykker	Alle psu	Skadekostnad	
3.14	Regulering for syklist	Sykkelfelt	Ulykker på strekning	-25	-25	-25	-25			-25	-25
			Sykkelulykker i kryss	-26	-26	-26	-26			-26	-26
			Fotgjengerulykker	-30	-30	-30	-30			-30	-30
			Kjøretøyulykker ellers	-39	-39	-39	-39			-39	-39
			Alle ulykker	-35	-35	-35	-35			0	-35
3.21	Planoverganger mellom veg og jernbane	Framskutt stopplinje for sykkel i signalkryss	Sykkelulykker	-27	-27	-27	-27			-27	-27
			Øvrige ulykker (ulykker uten syklist)	-66	-66	-66	-66			-66	-66
			Alle ulykker	-40	-40	-40	-40			-40	-40
7.4	Variable skilt	Køvarsling på motorveg	Planovergangsykker	-51	-51	-51	-51			-51	-51
			Planovergangsykker	-67	-67	-67	-67			-67	-67
			Planovergangsykker	-45	-45	-45	-45			-45	-45
8.6	Automatisk fartskontroll (punkt-ATK)	Strekninger med punkt-ATK (fartsgr 90 km/t)	Påkjøring bakfra	-16	-16	-16	-16	16		-18	-16
			Alle ulykker	-25	-18	-9	-16	-6		-16	-18
			Alle ulykker	-9	-6	-3	-6	-4		-4	-7
8.6	Streknings-ATK	Strekninger med punkt-ATK (fartsgr 80 km/t)	Alle ulykker	-16	-11	-6	-10	-4		-7	-12
			Alle ulykker	-11	-8	-4	-7	-3		-5	-8
8.6	Streknings-ATK	Strekninger med streknings-ATK	Alle ulykker	-38	-27	-15	-25	-10		-19	-28



**Statens vegvesen**

**Håndbøkene kan bestilles fra:**

Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Publikasjonsekspedisjonen  
Boks 8142 Dep.  
0033 Oslo

Tlf. 02 030  
Faks. 22 07 37 68  
E-post. [publvd@vegvesen.no](mailto:publvd@vegvesen.no)

ISBN 978-82-7207-605-3