

Prosjektoppgave i EPT-100 Sikkerhetsstyring av vegtrafikken  
Høsten 2011  
Universitetet i Stavanger

***Forsterket midtoppmerking  
og møteulykker  
– med utgangspunkt i studie av  
E6 Mjøsbrua – Vingnes i Oppland***



*Deltakere:*

*Magna F. Vangsnes  
Magne Slåttsveen  
Jan Rune Vilhelmsen  
Elin Gunhildsberg*

# Innhold

<b>INNHold</b> .....	<b>2</b>
<b>FORORD</b> .....	<b>3</b>
<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 BAKGRUNN</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 PROBLEMSTILLING</b> .....	<b>5</b>
1.2.1 BESKRIVELSE AV DE UTVALGTE STREKNINGENE .....	7
<b>1.3 AVGRENSNING</b> .....	<b>9</b>
<b>1.4 DEFINISJONEN AV FORSTERKET MIDTOPPMERKING</b> .....	<b>10</b>
<b>2. HVA KJENNETEGNER MØTEULYKKER?</b> .....	<b>11</b>
<b>3. METODE</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1 INNSAMLING AV DATA OM ULYKKER</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2 FART</b> .....	<b>14</b>
<b>3.3 LITTERATURSTUDIE</b> .....	<b>14</b>
<b>3.4 KVALITET</b> .....	<b>15</b>
<b>3.5 STERKE OG SVAKE SIDER VED VALGT METODE</b> .....	<b>15</b>
<b>4. FORSØK MED FORSTERKET MIDTOPPMERKING</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1 AVSTAND MELLOM MØTENDE BILER</b> .....	<b>16</b>
<b>4.2 FART</b> .....	<b>17</b>
<b>4.3 STØY OG VIBRASJON</b> .....	<b>18</b>
<b>4.4 ULYKKER</b> .....	<b>18</b>
<b>5. PRESENTASJON AV FUNN</b> .....	<b>20</b>
<b>5.1 ULYKKER PÅ KONTROLLSTREKNING</b> .....	<b>20</b>
<b>5.2 REGISTRERT FART</b> .....	<b>24</b>
<b>6. DRØFTING</b> .....	<b>24</b>
<b>6.1 ENDRING I FARTSNIVÅ</b> .....	<b>25</b>
<b>6.2 ANTALL ULYKKER</b> .....	<b>25</b>
<b>6.3 ALVORLIGHETSGRAD</b> .....	<b>26</b>
<b>6.4 TYPE ULYKKER</b> .....	<b>26</b>
<b>6.5 ULYKKEFREKVENNS</b> .....	<b>27</b>
<b>6.6. OPPSUMMERING ULYKKER</b> .....	<b>27</b>
<b>REFERANSER</b> .....	<b>28</b>

## Forord

Denne rapporten er utarbeidet som en prosjektoppgave ved Universitetet i Stavanger, kurs i sikkerhetsstyring høsten 2011.

Tema er forsterket midtoppmerking og møteulykker på utvalgte veistrekninger, og vi har bl.a. sett på ulykker før og etter forsterket midtoppmerking har blitt anlagt.

Gruppen er satt sammen av:

Elin Gunhildsberg  
Magne Slåttsveen  
Magna Fondenes Vangsnes  
Jan Rune Vilhelmsen

# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Nasjonal tiltaksplan 2010 – 2013 beskriver en målsetning om at det i perioden skal etableres midtrekkverk på 93 km to- og trefelts riksveger, og videre at det skal etableres forsterket midtoppmerking på om lag 180 km riksveger. I arbeidet med revisjon av Nasjonal Transportplan 2014 – 2023 er det ventet en ytterligere satsing på trafikksikkerhet. Midtrekkverk eller utbygging av tofeltsveger til tre- og firefeltsveger er de viktigste virkemidlene for å redusere møteulykkene på veger med stor trafikkmengde. Imidlertid vil det ta tid å gjennomføre dette på alle deler av vegnettet der dette er ønskelig.

I dagens veitrafikksystem har vi mange forskjellige ulykkestyper, de mest alvorlige ulykkene, er møteulykker. Disse har i tillegg til å være den mest dominerende ulykkestypen, også den ulykkestypen med høyest antall drepte.

Det fremgår av rapporten Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken (2005 – 2009) med særlig fokus på 2009 at “Møteulykkene utgjør den største ulykkesgruppen i perioden sett under ett med 37 % av dødsulykkene og 40 % av antallet omkomne. Det har vært en klar nedadgående tendens i tallet på møteulykker etter 2006. Det er likevel grunn til å merke seg at selv om det var klart færre møteulykker i 2009 enn i 2008, er tallet på omkomne i møteulykker i 2009 på nivå med tallet i 2008. Møteulykker utgjorde den største ulykkesgruppen i 2009 når det gjelder antall omkomne.

Utforkjøringsulykker utgjør den nest største ulykkesgruppen i perioden som helhet med 34 % av dødsulykkene og 33 % av antallet omkomne. Her var det en klar økning fra 2007 til 2008, og en tilsvarende klar nedgang fra 2008 til 2009. I 2009 utgjorde likevel utforkjøringsulykkene den største ulykkesgruppen når det gjelder antall ulykker. For de andre ulykkesgruppene finner man ingen klare tendenser over tid.”

<b>Dødsulykker og antall drepte i 2009 fordelt på ulykkestyper</b>				
Ulykkestype	Antall ulykker		Antall drepte	
Samme kjøreretning	4	2 %	4	2 %
Møteulykker	64	34 %	85	40 %
Kryssulykker	13	7 %	13	6 %
Fotgjengerulykker	25	13 %	26	12 %
Utforkjøringsulykker	71	38 %	75	35 %
Andre ulykker	9	5 %	9	4 %
I alt	186		212	

Sikkerhetsarbeidet i Statens vegvesen bygger på en nullvisjonstankegang og i dette ligger det at et sikkert vegtrafikksystem skal utformes på menneskets premisser. Det skal tas hensyn til at mennesker gjør feil og har begrenset tåleevne for fysiske krefter. Nullvisjonen ligger til grunn for vår forståelse av ulykker.

Det skilles gjerne mellom tre hovedtyper av forklaringsmodeller: Den personfokusede, den tekniske og den organisatoriske. Den personfokusede modellen peker først og fremst på menneskelig svikt som årsak til ulykker, den tekniske modellen fremhever at ulykker først og fremst skyldes manglende tilpasning mellom mennesker og teknikk, mens den organisatoriske modellen fokuserer på systemet ulykken oppstod i. Feilhandlinger blir, i denne modellen, sett på som en konsekvens av situasjonen de oppstår i, fremfor selve årsaken til at ulykken skjedde.

En teoretiker som har jobbet for å fremme den organisatoriske tilnærmingen er James Reason (1997). Han mener at ulykker har flere årsaker og må forklare på flere nivåer: Personnivå, lokale forhold på stedet og organisatoriske forhold. Han skiller også mellom to typer feil: Aktive feil, som er synlige individuelle feilhandlinger med umiddelbare konsekvenser, og latente feil, som er usynlige feilproduserende forhold i organisasjonen (ledelse, rammer, krav, regelverk). Forklaringer på ulykker begrenser seg ofte til den synlige personlige feilen, som begrunnes i manglende kunnskap, Dårlige holdninger osv. Reason peker imidlertid på at feilhandlinger er situasjonsbestemte og ikke en varig egenskap ved personer. Nøkkelen til å redusere feilhandlinger ligger i å erkjenne at det er menneskelig å gjøre feil og at det er lettere å gjøre noe med menneskets omgivelser enn med menneskets natur

Ut fra gruppens synspunkt er det lite spennende at bare 180 km riksveg skal få forsterket midtoppmerking iht. NTP 2010 - 2013. Vi mener at det må tenkes mer proaktivt og at tiltaket bør rulleres ut i stor skala for å kunne forebygge fremtidige møteulykker.

I den sammenheng er det interessant å se hvordan forsterket midtoppmerking påvirker ulykkesbildet, og om dette er et aktuelt "straks-tiltak" som kan redusere antall møteulykker og derav redusere antall drepte og alvorlig skadde på norske veier.

## **1.2 Problemstilling**

Forsterket midtoppmerking omfatter oppmerkingstiltak som er kombinert med fresetiltak og har vært utprøvd og benyttet på norske veier siden 2005.

Det er skrevet flere forskningsrapporter om tema "forsterket midtoppmerking". Blant annet:

- SINTEF A13039 – Evaluering av forsterket midtoppmerking i Hedmark/Oppland
- SINTEF A17181 – Forsterket midtoppmerking – forsøk med rumleriller i Øvre Buskerud
- TØI 1094/2010 - Woken by rumble strips

Følgende tema er tatt opp i disse studiene:

- Fart
- Sideveis plassering
- Støy
- Vedlikehold

Vi kan ikke se at det foreligger noe norsk forskning, som sier noe om effekten på møteulykker. Det vi kan finne av stoff, som omtaler temaet møteulykker, er i TØI's trafiksikkerhets håndbok kap 3.2.6. Datamateriale er i stor grad hentet fra amerikansk forskning. Nevnte forskning viser til svært positiv virkning på dødsulykker for noen typer forsterket midtoppmerking. For andre typer oppmerking er det ingen signifikant reduksjon i ulykkene.

Forsterket midtoppmerking har til formål å lede trafikken ved å vise hvordan kjørebanelen forløper, og å varsle trafikantene som er i ferd med å krysse midtlinjen. Forsterket midtoppmerking kan være et alternativ til midtdeler på veier hvor det ikke er aktuelt å bygge midtdeler. I forhold til midtdeler er forsterket midtoppmerking billigere, stiller i mindre grad krav til vegbredden, og er i mindre grad til hinder for kryssende trafikk eller trafikk fra sideveger og avkjørsler.

Forsterket midtoppmerking har også en del svakheter i seg da det ikke er noen form for fysisk barriere, den vil derfor ha liten påvirkning på ulykkestyper av kategorier:

- Påvirket av alkohol og/eller narkotiske stoffer
- Høy fart etter forholdene
- Selvvalgte ulykker

Gruppen ønsker å foreta et studie på hvilke virkning forsterket midtoppmerking har på ulykker, da med spesielt fokus på møteulykker. Vi kom fram til to strekninger som vi ønsket å gjøre et studie på. Strekningene er E6 fra Mjøsbrua nordover til Vingnes og E6 Pellervika - Bårsenden i Hedmark. På disse strekningene ble det anlagt forsterket midtoppmerking juli 2008. Vi ønsker å se på ulykkestall for disse utvalgte strekningene, og har da valgt å se på en førperiode (2006 – juli 2008 før anlegging av forsterket midtoppmerking) og en etterperiode (juli 2008 – 2010). Vi velger altså å se på like perioder før og etter oppmerking.

Vi vil i tillegg gjennomgå andre forsøk med forsterket midtoppmerking, og se disse i sammenheng med resultatene på prøve strekningene.

Spørsmålet gruppen ønsker å besvare er altså:

- ***Hvordan påvirker forsterket midtoppmerking ulykkene før og etter forsterket midtoppmerking ble anlagt på prøvestrekningene?***

## 1.2.1 Beskrivelse av de utvalgte strekningene

### E6 Oppland, Hp 02, km 0,000 til Hp 4, km 6,382 Mjøsbrua - Vingnes

Fakta om strekningen:

Lengde	Asfaltert bredde	Kjørefeltbredde	Skulderbredde	Fartsgrense
25,4 km	9,20 gj. snitt	3,5 m	Varierende: 40-70 cm	80 km/t

Trafikkmengde:

ÅDT	2006	2007	2008	2009	2010	Endring i % 2006-2010
	11490	11700	11600	11490	11490	Ingen endring

Det er vegbelysning på hele strekningen. Dette ble anlagt før 2006.

Forsterket midtoppmerking ble lagt i juli 2008. Det er på strekningen lagt forskjellige typer forsterket midtoppmerking.

Det ble lagt en 15 cm bred tradisjonell Longflex på høyre-/venstre kant ved etablering av forsterket midtoppmerking i 2008. Det var for øvrig denne typen kantlinje som lå fra 2006 også.

Dekket ble frest i 2011 og det ble da lagt 15 cm bred hvit plan høyre-/venstre kantlinje.





Ulike typer merking/fresing på strekningen Mjøsbrua – Vingnes lagt i juli 2008

### E6 Hedmark, Hp 05, km 0,000 - km 2,337 Pellervika – Botsenden

Fakta om strekningen:

Lengde	Asfaltert bredde	Kjørefeltbredde	Skulderbredde	Fartsgrense
2,3 km	9,7 - 10,0 m	3,5 - 3,6 m	40 - 70cm	80 km/t

Trafikkmengde:

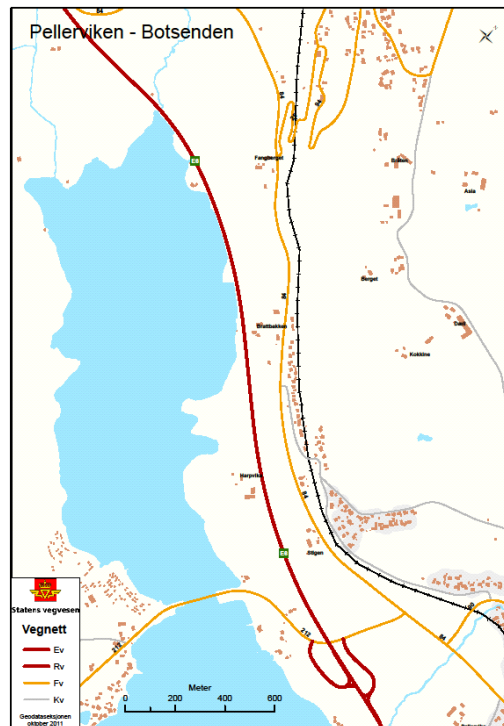
ÅDT	2006	2007	2008	2009	2010	Endring i % 2006-2010
	14561	14950	15739	15490	15490	6% økning

Det er vegbelysning på hele strekningen. Dette ble anlagt før 2006.

Forsterket midtoppmerking ble lagt juli 2008. Det er på strekningen lagt forskjellige typer forsterket midtoppmerking.

Det er lagt 15 cm bred hvit plan høyre-/venstre kantlinje.





Ulike typer merking/fresing på strekningen Pellervika - Botsenden lagt i juli 2008

### 1.3 Avgrensning

Så å si alle tiltak som gjennomføres for å bedre trafikksikkerheten vil ha elementer i seg, som vil kunne virke negativt inn på trafikksikkerheten.

I prosjektoppgaven har vi valgt å se bort fra noen elementer som kan ha negative konsekvenser for trafikksikkerheten, det er i hovedsak MC-førernes følelse av manglende stabilitet og derav utrygghet ved passering av såkalte sinuslinjer. Følelsen av manglende stabilitet øker i takt med økende hastighet, det vil si at symptomene vil være framtreddende ved forbikjøring i 80 soner og høyere.

Heller ikke konsekvenser for myke trafikanter langs vegen, kryssulykker eller slitasjen på vegskulder er studert. Om forsterket midtoppmerking endrer bilistenes adferd på andre måter er ikke vurdert, for eksempel om det endrer forbikjøringshyppighet, adferd på tilstøtende vegsystem eller selvvalgte ulykker ikke er med i ulykkesstatistikken.

Vi har valgt å se på ulykker i kategoriene “Kjørte ut på venstre side eller frontkolliderte” og “Kjørte ut på høyre side”. Andre ulykker er utelatt i undersøkelsen.

## 1.4 Definisjonen av forsterket midtoppmerking

I forbindelse med utarbeidelse av denne rapporten om forsterket midtoppmerking og hvordan dette påvirker trafikantenes adferd, ønsker vi også å belyse de forskjellige løsninger for utførelsen av de ulike markeringene.

Definisjonen av forsterket midtoppmerking er:

*Vegoppmerking som benyttes for å gi trafikanten en rumleeffekt ved kryssing, forsterket synlighet ved våt vegbane og skape større avstand mellom møtende kjøretøy.*

Vi har i dag følgende typer forsterket midtoppmerking:

1. To langsgående parallelle sperrelinjer der det er foretatt fresing mellom linjene. Avstanden mellom disse skal ikke overstige 1,0 meter
2. Fresing på hver side av midtoppmerkingen
3. Midtoppmerking lagt i nedfrest sinusspor



1)  
To langsgående parallelle sperrelinjer der det er foretatt fresing mellom linjene. Avstanden mellom disse skal ikke overstige 1,0 meter

2)  
Fresing på hver side av midtoppmerkingen

3)  
Midtoppmerking lagt i nedfrest sinusspor

Dette er beskrevet i Sintef-rapport A17181 (2011-05-16) Forsterket midtoppmerking – forsøk med rumlelinjer i øvre Buskerud

Vegoppmerking gir en optisk ledning og gir viktig informasjon til trafikanten. Dette stiller krav til Synlighet i dagslys ( $Q_d$ =Luminanskoeffisient), synlighet i mørke ( $R_L$ =Retrorefleksjonskoeffisient), farge (fargekoordinater) og i tillegg er det krav til friksjon (SRT-verdi).

Ovennevnte er beskrevet i Håndbok 062 – Trafikksikkerhetsutstyr – Tekniske krav under Del 6: Vegoppmerking - 6.2 funksjonskrav (2011)

Det gjeldende vegoppmerkingssystemet i Norge er i samsvar med den internasjonale konvensjonen om vegtrafikkskilt og signaler (Wienkonvensjonen). Lovhjemmelen for

regulering av trafikken med vegmoppmerking (samt trafikkskilt/signaler) er gitt i vegtrafikklovens §5 og Skiltforskriften fastsatt av Samfunnsdepartementet.

I tillegg til synbarhet blir det frest ned sinusriller, som nevnt over. Bølgelengden på sinuslinjen skal være 60 cm. Dette gir en bedre synbarhet (retrorefleksjon av glassperler i massen ved profilert utførelse), hvis linjen er lagt i fresesporet og ikke minst, vil all typer sinusfresing ha en oppvekkende effekt.

## 2. Hva kjennetegner møteulykker?

Med møteulykke menes ulykke hvor kjøretøy med motsatt kurs støter sammen.

I Trafikksikkerheshåndboken utarbeidet av TØI er ulike faktorer som bidrar til møteulykker beskrevet. “Analyser av dødsulykker i Norge i årene 2005 til 2008 viser at sovning eller manglende oppmerksomhet har vært en medvirkende årsak til 3 av 18 (17%) møteulykker med vogntog hvor et vogntog var utløsende part og i minst 19 av 64 møteulykker med vogntog hvor et annet kjøretøy var utløsende part (Assum og Sørensen, 2010). En analyse av dødsulykker mellom 1991 og 1998 i Finland viser at 31% av alle møteulykker i denne perioden skyldtes oppfattelsesfeil eller søvnighet, 36% skyldtes manøverfeil, 15% valg av feil kjørefelt, 10% selvmord og 9% andre årsaker (Summala, Karola, Radun og Couyoumdjian, 2003).

Forbikjøringsulykker er ca. 2% av alle personskadeulykker i Norge. De fleste forbikjøringsulykker skjer i vanlige kjørefelt, kun omtrent 2% av alle forbikjøringsulykker skjer i forbikjøringsfelt (Børnes, Sakshaug og Aakre, 2004)”

Møteulykker er blant de mest alvorlige ulykkene og mange av disse skjer altså fordi fører kommer over i motgående kjørefelt på grunn av uoppmerksomhet, søvnighet eller at det ikke er tilstrekkelig veggrep og kjøretøy får skrens.

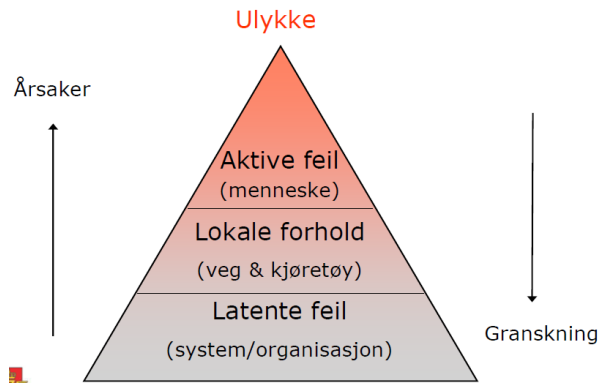
Møteulykker har et svart stort skadepotensiale i seg da det i mange tilfeller utløser store G-krefter. G-kreftenes størrelse er avhengig av hastighet som møtende kjøretøy har når sammenstøt skjer. Det er også avhengig av massen på de involverte kjøretøyene. Personbil (liten masse) mot vogntog (stor masse) fører til svært store G-krefter på personbil med passasjerer, dette utløses på grunn av at personbilen i en slik situasjon vil få svært høy negativ akslerasjon (fartsretning forandres i løpet av noen få tiendels sekunder), jf. presentasjon av Hans Petter Hoseth, avd. Trafikkantadferd Vegdirektoratet på kurs i Sikkerhetsstyring.

Umiddelbart er det lett å peke på at fører gjorde feil, vært uoppmerksom, sovnet eller at vegen har vart glatt. Går en mer systematisk til verks, kan ulykker som oftest forklares på flere nivå. James Reason (1997) forklarer ulykker på tre nivå:

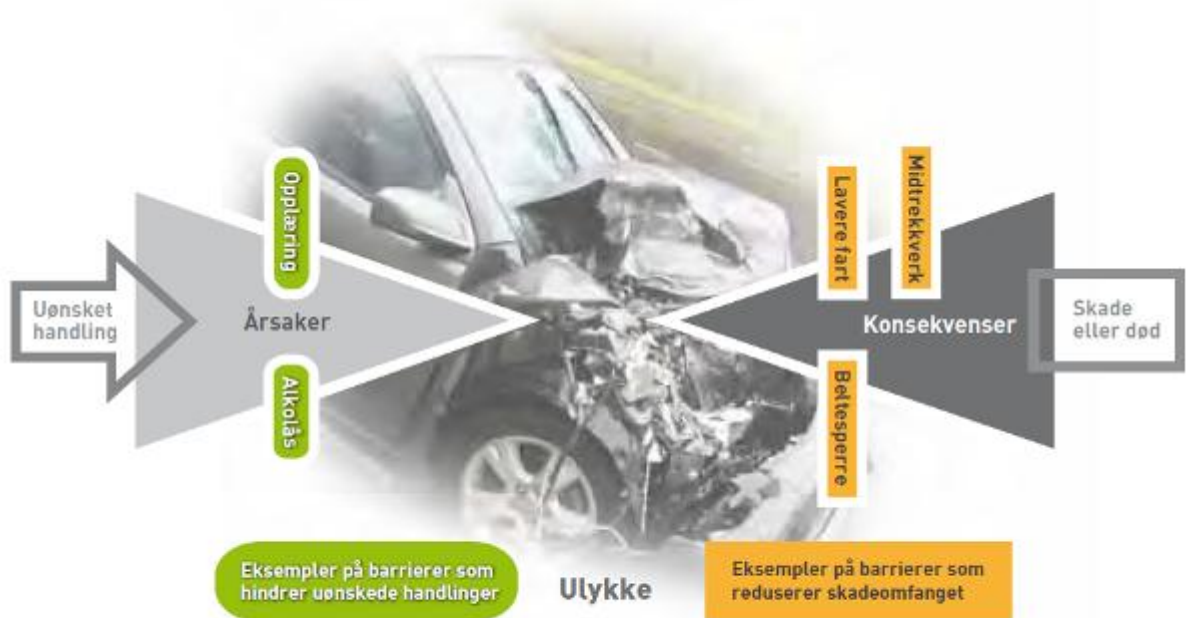
1. Personnivå
2. Lokalt nivå
3. Organisasjonsnivå

I trafikken kan dette bildet tegnes slik:

I erkjennelsen av at mennesker av og til handler feil, må en se hen til de mer bakenforliggende årsaker for kunne forbygge nye ulykker. Nullvisjonen bygger på en slik virkelighetsforståelse, og retter fokus mot de latente feilene. Vegsystemet må utformes på menneskets premisser og ta hensyn til at mennesker gjør feil i trafikken. For å få et robust vegsystem behøves barrierer som beskytter mot alvorlige konsekvenser av feilhandlinger, jf. James Reason (1997).



I et slikt perspektiv er årsakene til møteulykker å finne i utforming av vegsystemet, de normaler og standarder som ligger til grunn for bygging og drift. Det er ikke nok å se på fører eller forholdene på ulykkesstedet. De lokale forholdene er ofte resultat av Statens vegvesen sitt system for hva som er godt nok.



Figur 1.13 Hvordan barrierer kan hindre uønskede handlinger og redusere konsekvensene av ulykker.

Kilde: Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet, side 30.

Flere endringer i vegnormalene de siste årene har som mål å bygge et mer robust vegsystem. Krav om fysisk midtdeler, forsterket midtoppmerking og nedsatt fartsgrense er et forsøk på å bygge flere barrierer inn i vegsystemet. Den mest effektive barrieren for å hindre møteulykker er å skille møtende trafikk fysisk. Der det av ulike grunner ikke kan gjøres, er det interessant å se på andre tiltak som for eksempel forsterket midtoppmerking. Forsterket midtoppmerking er først og fremst et tiltak som har som mål å redusere møteulykkene, men hvor godt er forsterket midtoppmerking som barriere mot møteulykker?

Ytelse er et begrep som ofte nyttes for å beskrive tiltakets eller barrierens ”godhet”. Ytelse deles inn i pålitelighet, effektivitet og sårbarhet (Aven 2011).

Med pålitelighet menes tiltakets evne til å utføre tiltenkt funksjon, altså om den virker ved behov (Aven 2011). Påliteligheten til forsterket midtoppmerking kan beskrives ut fra det antall ganger barrieren virker eller ikke. Forsterket midtmarkering er en passiv barriere som vil tre i funksjon når biler er i ferd med å krysse over til motsatt kjørebane. Værforhold der en ikke klarer å opprettholde ”svart asfalt” eller manglende vedlikehold av oppmerkingen kan i noen grad sette tiltaket ut av funksjon, særlig i forhold til rumleeffekt og synbar ledelinje. Erfaringstall for ulykker før og etter forsterket midtoppmerking kan si noe om forsterket midtoppmerking virker.

Effektivitet uttrykker godheten av barrieren gitt at den fungerer. Forsterket midtoppmerking gir et varsel om at en farlig situasjon er i ferd med å oppstå, og føreren får bedre tid til å rette opp feilen. Forsterket midtoppmerking har ingen fysiske stengsler og er ikke noen garanti for at ulykken avverges.

Trolig har forsterket midtoppmerking liten innvirkning på ulykkestyper av kategorier:

- Påvirket av alkohol og/eller narkotiske stoffer
- Høy fart etter forholdene
- Selvvalgte ulykker

Det er sannsynlig at forsterket midtoppmerking har effekt for trette eller uoppmerksomme bilister. Her vil rumlelyden vekke oppmerksomheten, jf. undersøkelse fra 2010 der 26 % av 2567 bilførere oppgav at de hadde sovnet bak rattet. Av disse som hadde sovnet bak rattet, svarte 64 % at de ble vekket av rumlelinjer (Phillips og Sagberg 2010). Større avstand mellom møtende biler gir lengre tid før kjøretøy møtes og bedre rom og tid for å rette opp feil. I disse tilfellene kan det forventes at tiltaket en effekt.

Videre vet vi at bilistene i stor grad tilpasser adferd til opplevd risiko (Bjørnskau, T. 1994B). Denne egenskapen kan utnyttes ved forsterket midtoppmerking. Ved visuelt å gi inntrykk av at vegen er smalere enn den er og ved bruk av rumlelinjer, får bilistene får et inntrykk av en annen risiko, og en kan forvente en tilpasset adferd til økt opplevd risikoen. Bredt midtfelt medfører at bilistene øker avstanden til møtende biler. Sårbarhet eller robusthet uttrykker tiltakets evne til å opprettholde sin funksjon når det utsettes for påkjenninger (Aven 2011). Forsterket midtoppmerking vil opprettholde funksjonen ved overkjørsel.

### **3. Metode**

I studiet av forsterket midtoppmerking og møteulykker har vi sett på selve strekningene, data om ulykker og fart, samt studert tidligere undersøkelser og evalueringer.

#### **3.1 Innsamling av data om ulykker**

Problemstillingen er studert med utgangspunkt i ulykkesstatistikk på 2 ulike strekninger på E6 Oppland, Hp 02, km 0,000 til Hp 4, km 6,382 Mjøsbrua – Vingnes og E6 Hedmark, Hp 05, km 0,000 - km 2,337 Pellervika – Botsenden.

Her har vi sett på data i en periode på 2,5 år **før** forsterket midtoppmerking ble etablert og en periode på 2,5 år **etter** at forsterket midtoppmerking ble etablert. Vi har altså sett på en før og en etter periode.

Datakildene er Statens vegvesen's ulykkesregister "STRAKS" og Politiet's logg for trafikkulykker.

STRAKS-registret inneholder alle ulykker med personskade. Dette er data som oversendt fra politiet, som i neste omgang lagres i databasen STRAKS.

Politiet sin logg inneholder informasjon om trafikkulykker uten personskade. Politiloggen utfyller derfor ulykkesbildet som ikke fremgår av STRAKS-registret. Det er bare de ulykkene som er skjedd ved møteulykker og utforkjøring på høyre eller venstre side som er hentet ut av begge registrene. Andre typer ulykker, for eksempel påkjøring bakfra, er tatt ut fra det statistiske materialet.

Vi kan ikke regne med at alle mindre uhell er registrert i politiloggen, men E6 er en sterkt trafikkert veg og en stor del av også mindre trafikkuhellene er trolig rapportert. Dette kan vi si på grunn av opplysninger både fra politiet og bilbergingsfirma som har ansvaret for store deler av kontrollstrekningen.

I tillegg kontaktet vi det mest brukte bilbergingsfirma i området for, om mulig, å få tak i statistikk/oversikter som kan si nok om hva som skjer på strekningen. Det viste seg at dataene som var notert i loggene til bergingsfirmaet var for lite presise til å kunne benyttes i studiet.

I motsetning til tidligere undersøkelser sier tallmaterialet noe om hva som faktisk har skjedd på strekningen når det gjelder ulykker. På den annen side er tallmaterialet relativt begrenset, kun 2,5 år før og 2,5 år etter anlegging av forsterket midtoppmerking, og dette må en ta hensyn til når innholdet i tallmaterialet drøftes.

Vi har sett på to strekninger. Den ene strekningen er kun 2,3 km lang og tallmaterialet viser lite både i før- og etterperioden. Den andre strekningen mellom Mjøsbrua og Vingnes er på 25,4 km, og her er tallmaterialet større.

### **3.2 Fart**

Vi har innhentet data om fart i et målepunkt på strekningen Mjøsbrua – Vingnes. Dette målepunktet har stått oppe i hele perioden. Vi har ikke grunnlag for å si noe om fartsnivået ellers på strekningen. Målingene viser at det har vært svært liten endring i farten på den målbare strekningen.

### **3.3 Litteraturstudie**

Litteraturstudie er en strukturert gjennomgang av litteraturen rundt temaet i oppgaven; dette har hovedsakelig vært rapporter og artikler som beskriver tidligere forsøk med forsterket midtoppmerking, samt litteratur om risiko.

Gjennom oppgaven brukes litteraturstudie som kilde. Analysen av dokumenter har vært viktig for å skaffe oss nok informasjon om temaet, og det har bidratt til å forme oppgaven ved å sette en kunnskapsmessig ramme for innholdet. Hensikten med dokumentanalysen har vært å skaffe til veie informasjon som støtter opp rundt temaet, og som kan være behjelpelig med å finne svar på problemstillingen. Noen av dokumentene blir det referert til gjennom oppgaven, mens andre har vi hatt mer nytte av som en slags bakgrunnskunnskap.

Dokumenter om forsterket midtoppmerking som vi har studert, er utarbeidet av henholdsvis interne og eksterne personer og grupper, for eksempel foredrag og artikler. Rapporter vi har benyttet er i stor grad utarbeidet av TØI og SINTEF.

Internett har også blitt brukt gjennom utarbeidelsen av denne oppgaven, men her har vi vært svært kildekritisk, derfor er det i hovedsak rapporter som er benyttet.

### **3.4 Kvalitet**

Kvaliteten på studiet måles i validitet og reliabilitet.

Begrepene validitet og reliabilitet skal si noe om studien er gjennomført på en pålitelig og nøyaktig måte. Validitet sier noe om i hvilken grad man ut i fra resultatene av et studie kan trekke gyldige slutninger om det man har satt seg som formål å undersøke.

Validitet dreier seg om datamaterialets gyldighet i forhold til en konkret problemstilling, og om hvor godt datamaterialet svarer på problemstillingen.

Metoden som brukes skal altså være god nok til å få tak i den riktige informasjonen man trenger og som man er interessert i å få tak i, videre skal man kunne trekke generelle slutninger ut fra den informasjonen man har samlet inn. Validiteten i vår oppgave vurderer vi som god da alt datagrunnlag fra dokumentanalyser er relevant for tema i oppgaven.

Kildene som er benyttet for å komme frem til våre resultater gjennom studiene vi har benyttet til analysene er beskrevet i kapittel 3.1. Kvalitativt har vi benyttet sporbare data/kilder, som vi mener er troverdige data i forhold til vår problemstilling.

Vi har gjort våre analyser av ulykkesbildet utfra data fra STRAKS-registeret og politilogg, statistisk og trendanalyser. Vi kan se en bedring i antall dødsulykker etter innføring av forsterket midtoppmerking, men om dette er en tilfeldig variasjon grunnet andre variable er vanskelig å si noe om.

### **3.5 Sterke og svake sider ved valgt metode**

Metodene som er blitt brukt gjennom oppgaven ble valgt fordi den har vært den mest hensiktsmessige, og den som ville gi flest resultater for det vi ønsket å studere.

I tillegg til å kunne belyse temaet fra flere vinkler. Det er både spennende og interessant å kunne fordype seg i et kildemateriale som interesserer en og som en kan bruke videre.

Når det gjelder litteraturanalsen er det viktig at man er svært kritisk til kildene man bruker. Litteraturen skal holde en vitenskapelig standard, og i tillegg omhandle temaet og problemstillingen i prosjektoppgaven.

Vi fant lite tallmateriale på strekningen mellom Pellervika og Botsenden, og mener av den grunn at vi ikke har data som gir grunnlag for en tilfredsstillende vurdering på denne strekningen. Strekningen Mjøsbrua – Vingnes er 25,4 km lang. Det er en høy ÅDT på strekningen og det gir etter vårt syn et mer representativt tallmateriale.

Det kan selvfølgelig diskuteres om en periode på under 3 år før og etter innføring av forsterket midtoppmerking er lang nok periode for å gi en tilfredsstillende og kvalitativ tilbakemelding på ulykkesforløpet før og etter bruk av forsterket midtoppmerking. Gruppen er klar over at dette er en kort før og etter periode, men har valgt å basere oss på dette tallmaterialet og mener at dette gir et godt nok bilde av hendelsesforløpet.

## **4. Forsøk med forsterket midtoppmerking**

Det er foretatt flere norske undersøkelser som dokumenterer føreradferd og forsterket midtoppmerking. Undersøkelsene ser i hovedsak på bilistens plassering i vegbanen, fart, støy i og utenfor kjøretøyet og vedlikehold av vegoppmerking. Større avstand mellom møtende kjøretøy, noe lavere fartsnivå og rumlelinjer eller sinuslinjer som “varsler” bilførere som er i ferd med å skifte kjørefelt antas forskningslitteraturen å redusere antallet ulykker.

Tidlig etter årtusenskiftet startet det opp et såkalt nullvisjonsprosjekt på Lillehammer, dette prosjektet fikk navnet “ Trafikksikkerhet Lillehammer – med nullvisjon i sikte” (SINTEF rapport STF50 A07014). Prosjektet så dagens lys i 2003 og ble avsluttet i 2006. Målsettingen med prosjektet var å løse et trafikksikkerhetsproblem på E6 mellom Lillehammer og Øyer. Det skulle også vise at det ved hjelp av en del samordnede tiltak i et større geografisk område kunne påvirke ulykkesituasjonen. Det var også ment at resultatet fra prosjektet skulle være en inspirasjonskilde for andre deler av landet. I prosjektet var det flere elementer som skulle påvirke trafikksikkerheten, m. a. økt bredde på midtfelt, kombinert med rumlestriper

### **4.1 Avstand mellom møtende biler**

En rekke undersøkelser dokumenterer at forsterket midtoppmerking medfører større avstand mellom møtende kjøretøy.

I Nullvisjonsprosjektet nord på E6 nord for Lillehammer ble side vegs plassering målt før og like etter at forsterket midtoppmerking ble anlagt. Det ble gjort forsøk med flere typer oppmerking og rumlelinjer.

Forsøk med økt bredde på midtlinje kombinert med rumlestriper medførte ingen registrerte atferdsendringer blant bilistene. Verken fartsnivået eller kjøretøyenes



sidevegs plassering i vegbanen ble endret. Det antas at romslig kjørefelt er årsak til at bilistene ikke endrer adferden (Giæver mfl. 2007)

Der det ble anlagt midtfelt med bredde på 1,0 meter (senteravstand mellom linjene), og profilert vegmerking ble det registrert endringer i kjøreadferd. Undersøkelsen viste at avstanden mellom to møtende kjøretøy i gjennomsnitt økte med 70 cm ved anlegg av forsterket midtoppmerking. For lette kjøretøy var avstanden mellom møtende kjøretøy i gjennomsnitt 128 cm og for tunge kjøretøy 92 cm (Giæver 2007).

Målinger ble også foretatt 1 år etter at forsterket midtoppmerking ble anlagt for å måle om adferden endret seg når trafikantene ble vant med forsterket midtoppmerking. Avstandsmålingene viste tilnærmet samme resultat både 1 måned og 1 år etter at midtoppmerking var etablert. Asfaltert bredde var 10 meter, og det var ulik markering avhengig av siktforhold og mulighetene til å foreta forbikjøring (Giæver 2007).

I Østfold ble det sommeren 2004 anlagt ny midtoppmerking på en 17,6 km lang strekning av E6 i form av 1 meter lange, tverrgående grønne striper med 1,5 meter avstand. Denne oppmerkingen ble kombinert med standard gule midtlinjer (kjørefeltlinje og/eller varsellinje) som tidligere. Asfaltert bredde 10 meter Her fantes ikke registreringer før oppmerking, men avstand mellom kjøretøyene var omtrent som for strekningen nord for Lillehammer (Sagberg F. 2007).

I en undersøkelse med forsterket midtoppmerking fra Hedemark og Oppland (Gjæver, Engen og Haukland, 2010) ble fart, plassering i kjørebane og støy ved ulike kombinasjoner av oppmerking, sinusriller og rumlelinjer undersøkt. Resultatene støtter tidligere undersøkelser som viser større avstander til midtlinje, størst avstand ble målt på veg med dobbelt profilert sperrelinje og rumlelinjer innenfor. Asfaltert vegbredde var 9-10 meter og bredde på midtoppmerking 1 meter.

Linjetype	Sidevegs forflytning bort fra vegens senterlinje (meter)
Enkel plan varsellinje	0
Dobbel profilert sperrelinje c/c 1,0 m og rumleriller innenfor	0,40-0,45
Dobbel plan sperrelinje c/c 1,0 m og sinusriller innenfor	0,35-0,40
Enkel plan/profilert kjørefeltlinje, og sinusriller utenfor (total bredde 1,0 m)	0,25-0,30

Tabell som viser sideveis forflytning ved ulike linjetyper (Kilde: Gjæver, Engen og Haukland, 2010).

De norske målingene er utført på rett vegstrekning. Enkelte rapporter fra USA tyder på at endringene i sideveis plassering er mindre entydige i kurver (Porter m.fl. 2004).

## 4.2 Fart

Det er vanlig i fagmiljøet å anta at forsterket midtoppmerking fører til lavere fart. Så vidt vi kan se bygger dette i hovedsak på fartsmålinger utført på E6 nord for Lillehammer 2003 – 2006. Fartsnivået gikk ned med 1-3 km/t etter at oppmerkingen ble endret fra enkelt plan varsellinje til forsterket midtoppmerking i før og

etterundersøkelsen på E6 nord for Lillehammer. På disse strekningene var det 1 meter bredt midtfelt og 10 meter bred veg. På strekninger med 0,5 meter bredt midtfelt ble kun en svak fartsreduksjon registrert, men her var måling kun foretatt i ett punkt (Giæver 2007).

I undersøkelsen fra Hedmark og Oppland (Giæver, Engen og Haukland, 2010) kunne en ikke påvise om ulike rumlelinjer/sinusriller påvirker fartsnivået. Dette kan skyldes metoden som ble brukt.

I Øvre Buskerud ble det gjort forsøk med fresing av rumlelinjer (Engen T., Giæver T. og Haukland F., 2011) på diverse strekninger med vegbredde ca 7-8 meter. Fartsmålingene viste noe ulike resultater, men totalt sett i prosjektet antas det at fresing av rumlelinjer reduserer hastigheten med 0,5 – 1 km/t.

### **4.3 Støy og vibrasjon**

Undersøkelsen fra Hedmark og Oppland viste at kjøring på rumlelinjer gir betydelig støyøkning både innvendig i kjøretøy og utvendig. Sinusriller gav marginal støyøkning utvendig, og slik oppmerking er dermed ikke til ulempe for veiens omgivelser. Sinusriller gav noe økt innvendig støy i bilen, samt vibrasjon i ratt og karosseri. Profilert sperrelinje gav også noe økt innvendig støy i bilen (Giæver, Engen og Haukland, 2010).

I en undersøkelse fra 2010 (Phillips og Sagberg 2010) svarte 26 % av 2567 bilførere at de hadde sovnet bak rattet. Av disse oppgav 64 % at de ble vekket av rumlelinjer. Undersøkelsen viste at blant disse som ble vekket ble det færre utforkjøringer der det var kantlinje med rumlefeldt. Phillips og Sagberg konkluderer med at det sannsynlig at rumlelinjer minsker risikoen for utforkjøring eller kjøring i motsatt kjørefelt.

### **4.4 Ulykker**

Det er lite dokumentasjon på endringer av ulykker ved forsterket midtoppmerking. Trafikksikkerhetshåndboken fra Transportøkonomisk institutt bygger i stor grad på utenlandske undersøkelser.

Tabell 3.26.1. Virkninger av ulike typer forsterket midtoppmerking på antall ulykker.

		Prosent endring av antall ulykker	
Ulykkens alvorlighetsgrad	Ulykkestyper som påvirkes	Beste anslag	Usikkerhet i virkning
<b>Rumleriller på innsiden / på tvers av midtlinjeoppmerkingen</b>			
Uspesifisert skadegrad	Alle ulykker	-12	(-18; -6)
Personskadeulykker	Alle ulykker	-11	(-19; -3)
Dødsulykker	Alle ulykker	-80	(-92; -51)
Uspesifisert skadegrad	Møteulykker	-23	(-35; -7)
Personskadeulykker	Møteulykker	-25	(-39; -6)
Uspesifisert skadegrad	Alle ulykker om dagen	-8	(-16; +0)
Uspesifisert skadegrad	Alle ulykker om natten	-32	(-52; -4)
<b>Rumleriller på utsiden av midtlinjeoppmerkingen</b>			
Uspesifisert skadegrad	Alle ulykker	-13	(-25; +2)
Uspesifisert skadegrad	Møteulykker	0	(-30; +44)

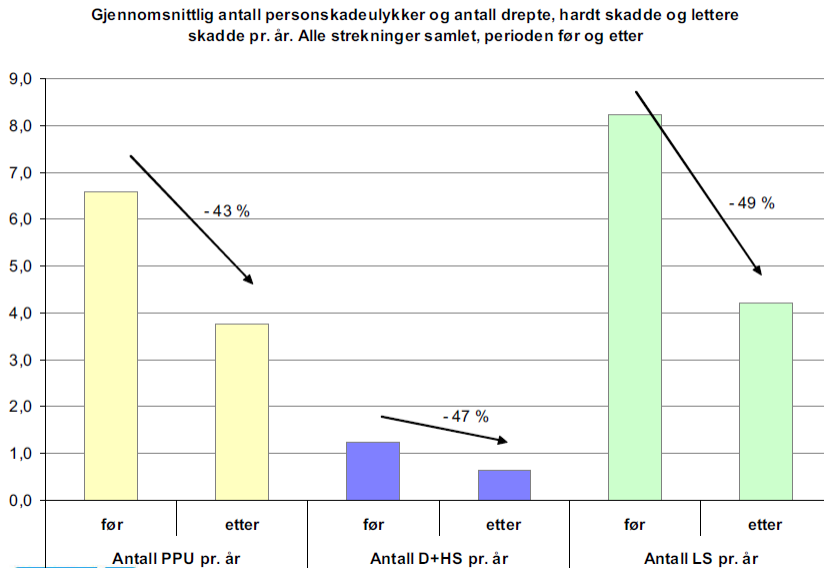
Kilde: Transportøkonomisk institutt, Trafikksikkerhetshåndboken kapittel 3.26.

Det antas at forsterket midtoppmerking reduserer antall ulykker med uspesifisert skadegrad 12-13 %. Vi ser og at forsterket midtoppmerking i større grad reduserer ulykker om natten enn om dagen.

Rumlelinjer på innsiden av oppmerkingen oppgis å ha best effekt mot ulykker. Tabellen viser at forsterket midtoppmerking først og fremst har stor effekt for dødsulykker, 80 % reduksjon i antall dødsulykker. Møteulykker med personskade blir redusert med 25 %

TØI baserer sine effektberegninger på disse undersøkelsene. Disse benyttes av Statens vegvesen ved beregning av effekt av trafikksikkerhetstiltak.

I rapporten fra FoU prosjektet Evaluering av forsterket kantoppmerking (Vegdirektoratet 2010) er det gjort ulykkesregistreringer i både før- og etterperioden for forsterket kantoppmerking. I rapporten står det at "Datagrunnlaget er ikke tilstrekkelig til å trekke en bastant konklusjon, men det er registrert en klar positiv tendens til færre ulykker på forsøksstrekningene med forsterkede kantlinjer. Ca 40 % av ulykkene, både i før- og etterperioden har skjedd på vinterføre". Diagrammet viser nedgang på 43 % for personskadeulykker samlet for alle stekningene.



Kilde: FoU prosjektet Evaluering av forsterket kantoppmerking (Vegdirektoratet 2010)

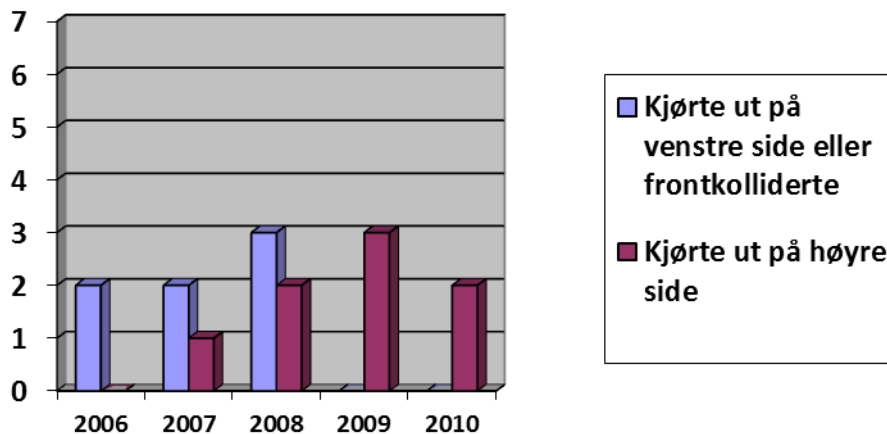
## 5. Presentasjon av funn

### 5.1 Ulykker på kontrollstrekning

Vi har sortert ulykker i kategoriene “Kjørte ut på venstre side eller frontkolliderte” og “Kjørte ut på høyre side”. Andre ulykker er utelatt i undersøkelsen. Forsterket midtoppmerking ble anlagt i juli 2008.

#### E6 Mjøsbrua - Vingnes

Figur 5.1 viser ulykkestype for ulykker uten personskade. Kilde: Politiets operasjonslogg

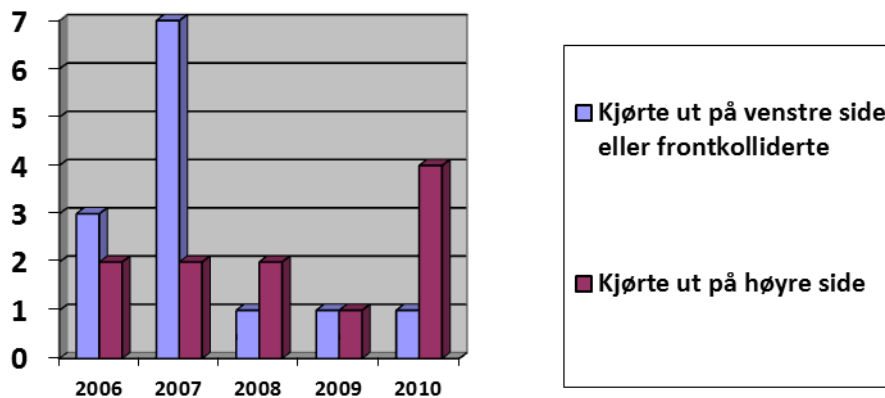


Type ulykke i politi logg	Før f.m.o. (antall)	Etter f.m.o. (antall)	Differanse
Kjørte ut på venstre side eller frontkolliderte	7	0	-7
Kjørte ut på høyre side	2	6	+4

(f.m.o. = forsterket midtoppmerking)

Etter at forsterket midtoppmerking ble anlagt, er det ikke registrert biler som har kjørt ut på venstre side eller frontkollidert. Det er imidlertid klar tendens med økning i antall utforkjøringsulykker på høyre side etter innføring av forsterket midtoppmerking. Det er ingen registreringer i 2006, det kan gi grunn til å sette spørsmålsteget ved registreringen. Det kan også bety at alvorlighetsgrad ved eventuelle utforkjøringer, var av en slik art og alvorlighetsgrad, at trafikantene ordnet opp selv uten bistand fra bilbergingsfirma eller politi.

**Figur 5.2 viser ulykkestype. Kilde: STRAKS-registeret, dvs. ulykker med personskade.**

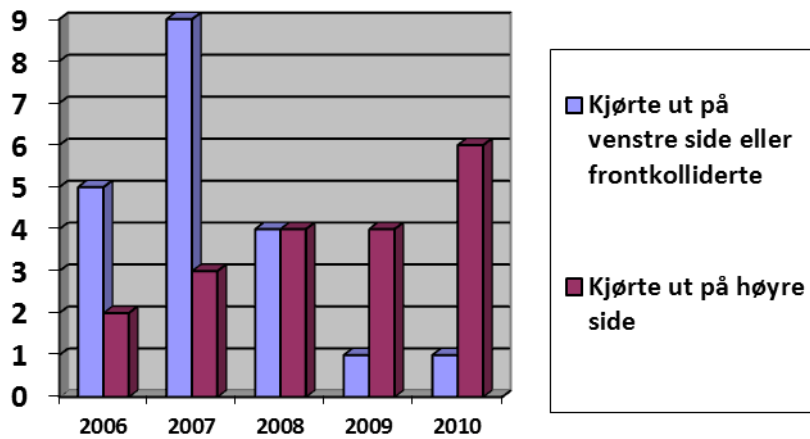


Type ulykke i STRAKS register	Før f.m.o. (antall)	Etter f.m.o. (antall)	Differanse
Kjørte ut på venstre side eller frontkolliderte	11	2	-9
Kjørte ut på høyre side	5	6	+1

(f.m.o. = forsterket midtoppmerking)

Det er en markert nedgang i ulykker det bilisten kjørt ut på venstre side eller frontkolliderte. Når det gjelder utkjøring på høyre side er det liten økning.

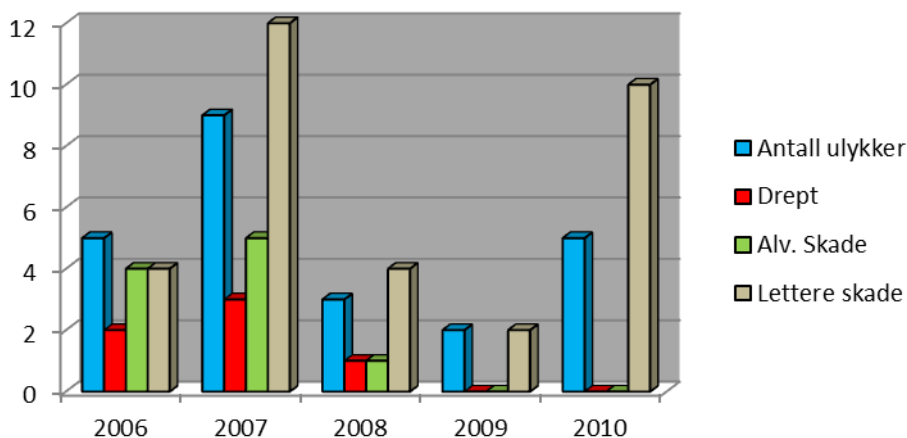
**Figur 5.3 viser ulykkestype. Kilde: Data er sammensatt fra STRAKS registeret og politiets operasjonslogg.**



Type ulykke i STRAKS-register og politi logg	Før f.m.o. (antall)	Etter f.m.o. (antall)	Differanse
Kjørte ut på venstre side eller frontkolliderte	18	2	-16
Kjørte ut på høyre side	7	12	+5

(f.m.o. = forsterket midtoppmerking)

**Figur 5.4 viser skadegrad på E6 Mjøsbrua – Vingnes (antall ulykker og antall skadde personer fordelt etter skadegrad). Kilde: STRAKS-register.**



Skadegrad		Før f.m.o. (antall)	Etter f.m.o. (antall)	Differanse
Lettere skadd		18	14	-4
Alvorlig skadet		10	0	-10
Drept		6	0	-6
Antall personer		34	14	-20
<b>Antall ulykker</b>				
		16	9	-7

(f.m.o. = forsterket midtoppmerking)

**Tabell som viser endringer antall ulykker uten personskade og antall personer med skade:**

Ulykkens alvorlighetsgrad	Ulykkestyper som er vurdert	Antall ulykker før/etter
Uten person skade	Ut høyre side	2/6
Personskadeulykker	Ut høyre side	5/9
Dødsulykker	Ut høyre side	1/0
Uten personskade	Møteulykker	7/0
Personskadeulykker	Møteulykker	23/5
Dødsulykker	Møteulykker	5/0

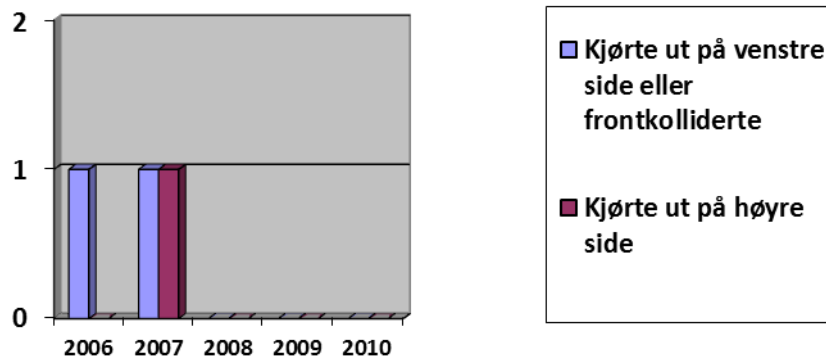
Data i tabellen er hentet fra politiets operasjonslogg og STRAKS-registeret.

Det er størst forholdsvis endring for møteulykker og for dødsulykker. Endringen er langt mindre for antall ulykker med lettere personskade enn for alvorlige ulykker. Variasjonen mellom de enkelte årene bl.a. 2009 og 2010 er stor og det kan antyde store årlige variasjoner mht. lettere skader, noe som gjør det vanskelig å se en klar utvikling.

**FV 330, Vingrom – Biri, parallellveg til E6**

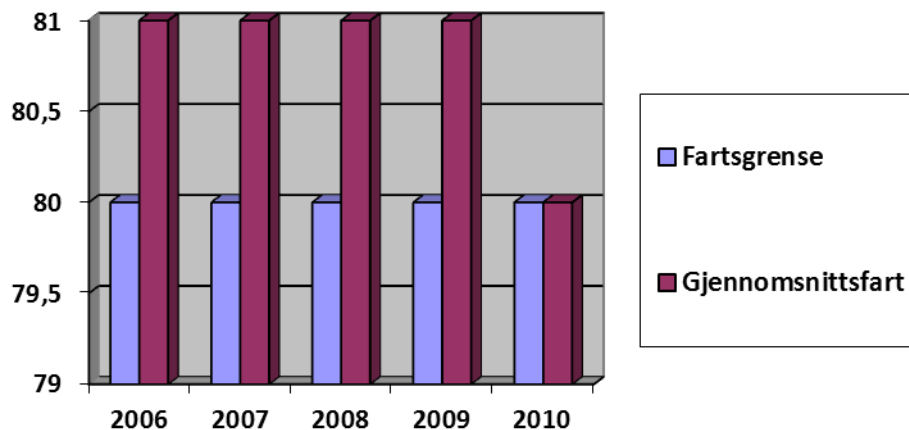
Ulykkesmigrasjon, dette betegner en tendens til at antall ulykker overføres fra steder som er utbedret til andre steder på vegnettet, som følge av utbedringen. Vi har studert ulykkesdata fra STRAKS-registeret for samme periode som vi har vurdert ulykkestall for E6. ÅDT endret seg fra 790 i 2006 til 1237 i 2010. Vi finner ikke økning i ulykker på parallellvegen.

**Figur 5.5 viser antall ulykker fordelt på ulykkestype. Kilde: STRAKS-registeret.**



## 5.2 Registrert fart

Gjennomsnittshastighet på tellepunkt nr.500513 (nivå 1) ved Biri, E6 Hp 2 Km 1,020



Ut fra denne målingen er det ikke noe som tilsier at hastigheten går ned ved anlegging av forsterket midtoppmerking. Det er registrert en nedgang på 1 km/t, men dette skjedde først i 2010, dvs. 1,5 år etter at forsterket midtoppmerking ble anlagt på strekningen. Det er ikke registrert større endringer i ÅDT ved tellepunktet i perioden.

## 6. Drøfting

Etter en gjennomgang av tallmaterialet valgte gruppen å se bort fra strekningen i Hedmark, E6 Pellervika – Botsenden, da det kun er registrert to ulykker i STRAKS-



registeret for perioden. Den ene kjørte ut på høyre side og den andre kom over i motgående kjørefelt. En ulykke sjedde før forsterket midtoppmerking ble anlagt og den andre etter. Vi har heller ikke fått tilgang til politilogg for denne strekningen.

## **6.1 Endring i fartsnivå**

Fart ble målt i et fast målepunkt som sto oppe på strekningen i hele måleperioden. Fartsnivået endret seg ikke da forsterket midtoppmerking ble innført, men i 2010, altså ca 1,5 år etter at ny oppmerking ble gjort. Da gikk gjennomsnittsfarten ned fra 81 km/t til 80 km/t i dette punktet. Det synes ikke som forsterket midtoppmerking bidrar til lavere fart på denne strekningen.

I tidligere forsøk med forsterket midtoppmerking er det varierende resultat når det gjeld fartsendringer. Det blir ofte referert til forsøket på E6 nord for Lillehammer der fartsreduksjonen var 1-3 km/t. Strekningene er sammenlignbare, men resultatet på E6 Mjøsbrua – Vingnes viser ikke reduksjon i forbindelse med at forsterket midtoppmerking innføres. Den fartsreduksjonen som skjer i 2010 kan ha andre årsaker. En mulig forklaring kan være at det generelle fartsnivået i Norge har gått ned ca. 1 km/t i samme tidsrom. Trafikkmengden endrer seg lite i perioden og påvirker trolig ikke fartsnivået

Som tidligere nevnt, tilpasser trafikantene ofte adferd til opplevd risiko. Denne vegstrekningen har relativt bred kjørebane, og kjørefeltet er 3,5 meter med ca. 0,7 meter skulder. Det er relativt åpent terreng med lite vegetasjon der målepunktet er plassert. At tiltaket ikke gir effekt kan også forklares med at trafikantene ikke opplever visuell innsnevring av kjørefeltet, og dermed ikke større risiko som følge av forsterket midtoppmerking.

Effekten av forsterket midtoppmerking mht. fartsreduksjon synes å være ingen/liten på denne strekningen.

## **6.2 Antall ulykker**

I TØI sin Trafikksikkerhetshåndbok (jf. kapittel 4.4 ovenfor) legges det til grunn at alle ulykker med uspesifisert skadegrad reduseres med 12-13 %. Reduksjonen på E6 Mjøsbrua – Vingnes i prøveperioden er 44 % for ulykker med personskade.

Vi ser ikke tilsvarende stor reduksjon for ulykker uten personskade hentet fra politiet sin logg. Men også her er en nedgang totalt sett.

Til tross for at tallmaterialet er begrenset, er tendensen så klar at vi har grunn til å tro at midtoppmerking er et tiltak som har effekt mot ulykker.

### **6.3 Alvorlighetsgrad**

Antall personer som skades på strekningen reduseres med 56 %.

Det er en markant endring for antall drepte og alvorlig skadde. I førperioden var det 6 dødsulykker og 10 alvorlig skadde, mens det i etterperioden ikke har forekommet hverken dødsulykker eller ulykker med alvorlig personskade. I gjennomsnitt var det 6,4 drepte og alvorlig skadde pr år i førperiode.

For lettere skadde er det ikke noen markant endring. Her ser vi kun en mindre forbedring på 8 %.

Så langt tyder det på at forsterket midtoppmerking har størst effekt mot alvorlige ulykker.

### **6.4 Type ulykker**

Vi har sett på to typer ulykker “Kjørte ut på venstre side eller frontkolliderte og “Kjørte ut på høyre side”. Tall er hentet både fra STRAKS-registeret og politiets logg.

#### “Kjørte ut på venstre side eller frontkolliderte “

Både når vi ser på antall ulykker med personskade og antall ulykker uten personskade er det samme tendens. Antallet ulykker i kategorien “Kjørte ut på venstre side eller frontkolliderte” er markant lavere etter forsterket midtoppmerking ble anlagt. For ulykker med personskade er det 11 ulykker i førperioden og 2 i etterperioden.

Dette er generelt de mest alvorlige trafikkulykkene, og forebygging av disse er viktig for å redusere drepte og hardt skadde. Ulykkesregistreringene tyder på at forsterket midtoppmerking er et tiltak som fungerer ved at markert færre bilister frontkolliderer eller kjører ut på vestre side.

#### “Kjørte ut på høyre side”

Når det gjelder kategorien “Kjørte ut på høyre side” er det ingen markert endring for ulykker med personskade. Ulykker uten personskade viser derimot en relativt klar økning, fra 7 til 12 ulykker.

Det kan altså ikke påvises økning i ulykkene på høyre side etter at forsterket midtoppmerking med bredt midtfelt ble anlagt og vegskulder ble smalere, ut fra data i STRAKS-registeret. Politiets logg tilsier derimot at det skjer flere ulykker på høyre side uten personskade.

Utforkjøring på høyre side har generelt sett mindre alvorlige konsekvenser, og havner ofte ikke i STRAKS-registeret. Derfor er det all grunn til å ha fokus på utforming av sideterreng da det er grunn til å tro at det skjer like mange eller flere slike ulykker etter at forsterket midtoppmerking ble anlagt.

Variasjonen i ulykkesbildet samsvarer med virkning av forsterket midtoppmerking på antall ulykker som blir gjengitt i Trafikksikkerhetshåndboken fra TØI, jf. kapittel 4.4.

ovenfor. Imidlertid er den positive virkningen av tiltaket større i vår undersøkelse enn de verdier som fremkommer i TØI's oversikt.

## 6.5 Ulykkesfrekvens

Ulykkesfrekvens ( $U_f$ ) er antall trafikkulykker pr. million kjøretøykilometer. For en strekning beregnes ulykkesfrekvensen slik:

$$U_f = N \times 10^6 / \text{År} \times \text{ÅDT} \times L \times 365 \quad (\text{ul pr. } 10^6 \text{ kjøretøykilometer})$$

der  $N$ = antall trafikkulykker og  $L$ = strekningslengde

Ut fra Håndbok 115 Analyse av ulykkessteder (Vegdirektoratet 2007), Vedleggsdel for manuelle beregninger Tabell B1. 7 er normale ulykkesfrekvenser pr kjøretøykilometer ved normal og god standard standard 0,17. Tallene gjelder riksveger og alle ulykker og med spredt bebyggelse, 2 felt, 80 km/t.

På E6 Mjøsbrua–Vingnes får vi følgende resultat:

Ulykkesfrekvens fra 2006 til juli 2008:	$U_f=0,13$
Ulykkesfrekvens fra juli 2008 til 2010:	$U_f=0,05$

Det er en forbedring i ulykkesfrekvens, og totalt sett en svært lav ulykkesfrekvens etter at forsterket midtoppmerking ble anlagt.

## 6.6. Oppsummering ulykker

Ulykkesbildet er påvirket av flere forhold. Ulykkestallene i Oppland og landet for øvrig vist en generell nedgang de siste årene. Nyere bilpark med større innebygd sikkerhetssystem kan også bidra i positiv retning.

Før- og etterperioden er relativ kort, totalt 5 år. Ulykkestallene vil inneholde noen tilfeldige variasjoner. Vi har heller ikke full oversikt over hvor stor del av ulykker uten personskade som havner i politiets logg. På den annen side er trafikkmengden stor og strekningen så pass lang at vi har grunn til å tro at tallmaterialet er tilstrekkelig til å beskrive tendensen.

Nedgangen i ulykker er så markant at vi har grunn til å tro at forsterket midtoppmerking er et tiltak som i stor grad hindrer alvorlige ulykker. Møteulykker kan fortsatt skje, men tallene viser at det er langt lavere sannsynlighet for slike ulykker.

For utforkjøringsulykker på høyre side synes hyppigheten minst like stor etter etablering av forsterket midtoppmerking som før. Fokus på utforming av sideterreng er derfor viktig.

For å redusere antall drepte og alvorlig skadde synes forsterket midtoppmerking å være et pålitelig og effektivt tiltak mot alvorlige møte- og utforkjøringsulykker.

## Referanser

- Assum T., Sørensen M. W. J. (2010). “130 dødsulykker med vogntog. Gjennomgang av dødsulykker i 2005 - 2008 gransket av Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper ”. TØI rapport 1061/2010. Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Bjørnskau, T. (1994B). Hypoteser om atferdstilpasning (risikokompensasjon). Arbeids-dokument TST/0512/94. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Giæver, T, Engen T. og Haukland F. (2010) “Evaluering av forsterket midtoppmerking i Hedemark/Oppland” *Rapport SINTEF A13039*, Trondheim: SINTEF Teknologi og samfunn.
- Sagberg F. (2007). “Virkning av utvidet midtoppmerking på kjørefart og Sideplassering” *TØI rapport 884/2007*, Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Giæver T. “(2007). Midtfelt Lillehammer –langtidsevaluering”. *Rapport STF50 A06130*, Trondheim: SINTEF Teknologi og samfunn.
- Phillips R. O., Sagberg F. (2010). “ Vekket av rumlelinjer. Rapport fra førere som har sovnet bak rattet”. *TØI rapport 1094/2010*. Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Engen T., Giæver T., Haukland F.(2011). “ Forsterket midtoppmerking – forsøk med rumlelinjer i øvre Buskerud”. *Rapport Sintef A17181*. Trondheim: SINTEF Teknologi og samfunn.
- Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2005-2009 – med særlig fokus på 2009., Vegdirektoratet 2010
- Halvorsen I. og Rostoft M. I. (2010) “Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2005- 2009 – med særlig fokus på 2009”. *Rapport 2010:2617*, Trafikksikkerhet, miljø og teknologi avdelingen, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Oslo.
- Elvik R., Erke A., Vaa T., Borger A. (2000). “Trafikksikkerhetshåndboken”, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Porter, R. J., Donnell, E. T. & Mahoney, K. M. (2004). Evaluation of effects of centerline rumble strips on lateral vehicle placement and speed. *Transportation Research Record*, 1862, 10-16
- Børnes, V., Sakshaug, K. & Aakre, A. (2004). Forbikjøring - Grunnlag for revisjon av Håndbok 017 Veg- og gateutforming. SINTEF: Raport STF22 A04318, SINTEF Teknologi og samfunn.
- Sagberg, F. (2007). Virkning av utvidet midtoppmerking på kjørefart og sideplassering. TØI-rapport 884/2007. Oslo: Transportøkonomisk institutt

- Vegdirektoratet (2010). Rapport FoU prosjekt Evaluering av forsterket kantoppmerking Hedmark og Oppland: “Nedfrest Longflex og Rumbleflex E6 Dovre og Rv 3 Østerdalen i perioden 2001 - 2009”
- Vegdirektoratet (2010) Kortversjon av Rapport FoU prosjekt Evaluering av forsterket kantoppmerking Hedmark og Oppland: “Nedfrest Longflex og Rumbleflex E6 Dovre og Rv 3 Østerdalen i perioden 2001 - 2009”
- Giæver F., Ragnøy A., Stene T., Sagberg S. (2007). “Evaluering av Nullvisjonsprosjektet på Lillehammer” *Rapport STF50 A07014*, Trondheim: SINTEF Teknologi og samfunn.
- Aven T., Boysen M., Njå O., Olsen K.H., Sandve K. (2011), “Samfunnssikkerhet” , Oslo, Universitetsforlaget
- Bjørnskau, T. (1994A). Spillteori, trafikk og ulykker. En teori om interaksjon i trafikken. TØI rapport 287. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Vegdirektoratet (2007) Håndbok 115 Analyse av ulykkessteder.
- Vegdirektoratet (2011) Håndbok 062 – Trafikksikkerhetsutstyr – Tekniske krav, del 6: Vegoppmerking