



# Samfunnsøkonomisk- og konsekvensvurdering av nytt forslag til vegnormal N101

*Rapport utarbeidet til Statens vegvesen*

## Om Oslo Economics

*Oslo Economics utreder økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Våre analyser kan være et beslutningsgrunnlag for myndighetene, et informasjonsgrunnlag i rettslige prosesser, eller et grunnlag for interesseorganisasjoner som ønsker å påvirke sine rammebetingelser. Vi forstår problemstillingene som oppstår i skjæringspunktet mellom marked og politikk.*

*Oslo Economics er et samfunnsøkonomisk rådgivningsmiljø med erfarne konsulenter med bakgrunn fra offentlig forvaltning og ulike forsknings- og analysemiljøer. Vi tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.*

## Om ViaNova

*ViaNova Plan og Trafikk AS er del av ViaNova-nettverket som består av selvstendige, spesialiserte og samarbeidende firmaer. Alle firmaer er rådgivende ingeniører samferdsel og eid av medarbeiderne. Firmaene er ulike i geografisk plassering, fagområder og spesialiseringer. Firmaene knyttes sammen gjennom felles bedriftsfilosofi, godt samarbeid, krysseierskap og gjensidig styredeltagelse.*

*ViaNova har bred virksomhet innenfor samferdselssektoren. Våre oppdrag og prosjekter er innen planlegging, prosjektering, bygging, drift, vedlikehold og rehabilitering av infrastruktur for samferdsel.*

*Samfunnsøkonomisk- og konsekvensvurdering av nytt forslag til vegnormal N101*

*© Oslo Economics, 18. desember 2020*

*Kontaktperson:*

*Ove Skaug Halsos / Partner*

*osh@osloeconomics.no, Tel. +47 415 21 059*

# Innhold

<b>Sammendrag og konklusjoner</b>	<b>4</b>
<b>1. Om oppdraget</b>	<b>7</b>
1.1 Bakgrunn	7
1.2 Mandat	7
1.3 Data- og informasjonsgrunnlag	7
<b>2. Kravendringer i ny vegnormal N101</b>	<b>9</b>
2.1 Overordnede vurderinger	9
2.2 Vurdering av kravendringer knyttet til sikkerhetszone	10
2.3 Vurdering av kravendringer knyttet til trafiksikkert sideterreng	12
2.4 Valg og bruk av vegsikringsutstyr	13
<b>3. Prissatte kostnadsvirkninger av ny vegnormal</b>	<b>16</b>
3.1 Avgrensning av analyse av kostnader	16
3.2 Avgrensning av vegnettet til analysen	16
3.3 Vurdering av økt bredde i sikkerhetssonen for nye veger	17
3.4 Vurdering av økt bredde i sikkerhetssonen for eksisterende veger	20
3.5 Vurdering av endret bruk av rekkverk	23
3.6 Beregning av årlige kostnader ved tilpasning til ny vegnormal	26
3.7 Potensielle kostnadsbesparelser	28
3.8 Vurdering av usikkerhet og sensitivitetsanalyse	30
3.9 Oppsummering av kostnader	34
<b>4. Samfunnsøkonomiske besparelser ved ny vegnormal fra økt trafiksikkerhet og redusert skadeomfang</b>	<b>36</b>
4.1 Potensielle nyttevirkninger ved ny vegnormal	36
4.2 Utviklingen i ulykker i vegtrafikken	36
4.3 Fordeling av skadeomfang på veger og fartsgrenser	39
4.4 Andelen ulykker knyttet til vegsikring	42
4.5 Potensiell samfunnsøkonomisk besparelse av vegsikring	44
<b>5. Samfunnsøkonomisk vurdering</b>	<b>48</b>
5.1 Kontantstrømanalyse av kostnader	48
5.2 Vurdering av nytte fra økt trafiksikkerhet og break even-analyse	49
5.3 Usikkerhet	54
5.4 Drøfting av samfunnsøkonomisk prioritering av tiltak for trafiksikkerhet	55
<b>Vedlegg A Vedlegg til kostnadsanalysen</b>	<b>57</b>
<b>Vedlegg B Beregning av prognose for utvikling i trafikkulykker</b>	<b>60</b>
<b>Vedlegg C Ordliste</b>	<b>62</b>

## Sammendrag og konklusjoner

*På oppdrag fra Statens vegvesen har Oslo Economics og ViaNova gjennomført en konsekvens- og samfunnsøkonomisk vurdering av nytt forslag til vegnormal N101. Vegnormal N101 omfatter utforming av vegens sideterreng (trafikksikkert sideterreng) og bruk av vegsikringsutstyr. Analysen gir et anslag på at ny vegnormal N101 gir en årlig samfunnsøkonomisk kostnad på om lag 157 millioner kroner, og med et totalt usikkerhetsspenn på 43-482 millioner kroner. Vår vurdering er at usikkerhet ved kostnadene trekker i retning noe lavere kostnader enn basisanslaget, slik at kostnadene antagelig ligger i spennet 43-157 millioner kroner. Kostnadene oppstår i hovedsak som følge av økt behov for bredere sideterreng og sterkere rekkverk langs norske veier enn det som er i dag. Det er grunn til å tro at tiltakene vil gi forbedret trafikksikkerhet og gevinster som følge av mindre alvorlige ulykker. Dersom ny vegnormal for eksempel kan bidra til at 1,2 drepte i stedet blir hardt skadet og at 11,5 hardt skadde i stedet blir lettere skadde per år, vil dette alene veie opp for kostnadene. Hvorvidt dette lar seg realisere, avhenger av hvilke veier som utbedres, hvor mange kilometer som utbedres og på hvilket tidspunkt det blir utbedret.*

### Endringer i ny vegnormal N101

I gjennomgangen av kravendringene i ny vegnormal N101 fra 2020 (høringsutgave), sammenlignet med utgaven fra 2014, har vi vurdert at det er to vesentlige virkninger som har målbare samfunnsøkonomiske virkninger basert på tilgjengelig data. Den første større endringen er et krav til økt bredde i sikkerhetssonen for utbedring-/oppgradering av eksisterende veier som følge av krav om at ÅDT 20 år frem i tid skal legges til grunn, samt en generell økning i bredden i sikkerhetssonen for veier med fartsgrense 100-110 km/t. Den andre større endringen er forsterkede krav til styrkeklasse på rekkverk, samt en potensiell substitusjon mot økt bruk av rekkverk på eksisterende veg på grunn av strengere krav til tillatt skråning ved siden av veg.

I tillegg er det noen kravendringer som potensielt kan medføre kostnadsbesparelser og eventuelt også redusert trafikksikkerhet i noen tilfeller, for eksempel at ny vegnormal åpner for brattere skråninger med åpen drenering som kan ha lavere investerings- og driftskostnader sammenlignet med slakere skråninger med lukket drenering. Andre kravendringer kan gi noen kostnadsøkninger, for eksempel økt bruk av MC-beskyttelsessystem. Felles for disse kravendringene er at omfanget av endringer og/eller datatilgang ikke muliggjør en kvantitativ verdsetting av virkninger. Den samlede usikkerheten mener vi imidlertid at trekker i retning av lavere kostnader og anslår at de samfunnsøkonomiske kostnadene vil være mellom 43 og 157 millioner kroner i året.

### Omfang og kostnader

Vi avgrensar analysen til europa-, riks- og fylkesveier med fartsgrense 60-110 km/t. Dette skyldes delvis manglende data for deler av vegnettet, særlig kommunale veier, men også fordi denne delen av vegnettet står for det største omfanget av antall ulykker i vegtrafikken årlig, med om lag 78 prosent av antall drepte og 97 prosent av antall hardt skadde i 2019.

Nye veier med fartsgrense 100-110 km/t vil få en generell økning i bredden i sikkerhetssonen på 1 meter, i de tilfeller hvor bruk av rekkverk ikke er aktuelt. Vi anslår, basert på tilgjengelige datakilder, at omfanget vil kunne være 14-56 km veg per år, med 28 km som et basisanslag (vårt beste anslag). Vi anslår videre at 3-11 km ny veg får sterkere rekkverk per år, med om lag 5 km som et basisanslag.

For eksisterende veier kan det bli krav til økt bredde i sikkerhetssonen som følge av at prognoseår for ÅDT skal legges til 20 år frem i tid, og at dette gir vegen en høyere ÅDT-klasse ved en utbedring. Basert på data fra NVDB og framskrivning med trafikkvekst, anslår vi at dette potensielt berører 2 157 km veg. Vi anslår en årlig utbedring på 1,2 prosent for europa- og riksveier, og 0,33 prosent for fylkesveier. Dette gir et anslag på om lag 7-26 km eksisterende veg som årlig får økt bredde i sikkerhetssonen, med 13,4 km som et basisanslag. For eksisterende veier anslår vi i tillegg at det vil bli krav om sterkere rekkverk for 4-16 km veg i året (8 km som basisanslag), og økt bruk av rekkverk på 2-9 km veg (4,6 km som basisanslag).



Totalt gir dette et anslag på om lag 60 km nye og eksisterende veger som berøres av ny vegnormal gjennom krav til økt bredde i sikkerhetssonen og krav som gir endret bruk av rekkverk, og som det vil påløpe noe økte kostnader for.

Basisanslaget på de årlige kostnadene er 131 millioner kroner. Kostnader til erverv av areal og kostnader til terrengutforming av arealet utgjør de største kostnadspostene i anslaget. Det er usikkerhet knyttet til både det anslåtte omfanget av nye og eksisterende veger som berøres av endringene i ny vegnormal, både med og uten rekkverk. Grunnet dette har vi benyttet en sensitivitetsanalyse for å studere hvordan endret omfang og enhetskostnader slår ut på de årlige kostnadene. Resultatene viser et totalt spenn i årlige kostnader fra 36 til 402 millioner kroner, med 131 millioner kroner som basisanslag.

Vår vurdering er at usikkerheten ved kostnadene trekker i retning av noe lavere kostnader enn anslaget på 131 millioner, fordi det er kravendringer som potensielt kan medføre kostnadsbesparelser i noen tilfeller og som det ikke har vært grunnlag for å anslå. Dette tilsier at anslaget på de årlige kostnadene ligger mellom 36 og 131 millioner kroner.

En samfunnsøkonomisk analyse av kostnadene frem til 2050 viser en årlig samfunnsøkonomisk kostnad på om lag 157 millioner kroner i basisanslaget (inkludert skattefinansieringskostnader), med et totalt spenn fra om lag 43 til 482 millioner kroner. Dette gir en samfunnsøkonomisk nåverdi for en periode på 30 år (2021-2050) på 2,8 milliarder 2020-kr i basisanslaget (773 millioner kroner til 8,6 milliarder kroner i laveste og høyeste anslag).

### Trafikksikkerhet

Siden 1970-tallet har det vært en stor nedgang i antall omkomne og hardt skadde i vegtrafikken i Norge. I 2019 var det 108 drepte og 565 hardt skadde i vegtrafikken. Norge er for tredje år på rad verdens sikreste land når det gjelder trafikksikkerhet. Trafikksikkerhetstiltak har vært økende gjennom denne perioden, i tillegg til bedre kvalitet på kjøretøy og flere sikringstiltak på vegen. Den historiske trenden for reduksjon i ulykker er imidlertid ikke et presist grunnlag for estimering for fremtiden, siden tidligere tiltak kan ha stor påvirkning på ulykker, men at virkningen avtar. Dette er noe dødstillene fra de siste to årene kan indikere. Norge er derfor sannsynligvis et stykke unna å nå nullvisjonen for drepte og hardt skadde i trafikken med dagens tiltak på trafikksikkerhetsområdet og med dagens gjeldende vegnormal (2014), som underbygger et behov for ytterligere trafikksikkerhetstiltak.

Basert på Statens vegvesens dybdeanalyser av dødsulykker anslår vi at i 19-24 prosent av alle dødsulykker kan faktorer knyttet til veg og vegmiljø være medvirkende årsaker til skadeomfanget i ulykkene. I mangel på tilsvarende data for andre typer ulykker enn dødsulykker, har vi antatt at dette også kan gjelde for ulykker med hardt og lettere skadde. Dette antyder at ny vegnormal kan ha et bidrag til reduserte ulykkeskostnader gjennom å redusere skadeomfanget i ulykker. Våre beregninger av potensielle samfunnsøkonomiske besparelser er imidlertid basert på historisk statistikk for ulykker. Dette fanger ikke opp at forsterkede krav til for eksempel trafikksikkert sideterreng kan bidra til å forhindre ulykker i form av såkalte «nestenulykker».

Den beregnede totale samfunnsøkonomiske besparelsen som potensielt kan oppnås er gjort ved å se på reduksjonen i skadeomfanget for andelen av ulykkene som forhold ved veg og vegmiljø kan påvirke. Basert på offisielle kalkulasjonspriser for ulykkeskostnader med ulikt skadeomfang, vil potensielle maksimale besparelser knyttet til ny vegnormal være mellom 2 822 og 2 234 millioner kroner per år, slik situasjonen ser ut i 2019. Dersom antall ulykker fortsetter å falle over tid, grunnet andre tiltak enn det ny vegnormal representerer, vil det årlige potensialet for reduserte ulykkeskostnader gradvis avta over tid. Vi vurderer at effekten av ny vegnormal på trafikksikkerhet må ses i sammenheng med utviklingen i andelen av vegnettet som til enhver tid er i tråd med ny vegnormal. Våre anslag tilsier at denne gradvis vil vokse over tid, fra 0,1 prosent i 2021 til 2,3 prosent i 2050. Andelen øker for hvert år som følge av et årlig omfang av eksisterende veg som utbedres, samt at det tilkommer nye veger til vegnettet.

Det finnes utallige kombinasjoner av redusert ulykkesomfang som vil kunne veie opp for de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene ved ny vegnormal. Dersom ny vegnormal kun påvirker skadeomfang i ulykkene, ikke at ulykkene oppstår, vil for eksempel det at 1,2 drepte i stedet blir hardt skadet og at 11,5 hardt skadde i stedet blir lettere skadde per år alene veie opp for kostnadene. Dersom vi kun antar redusert skadeomfang for antall drepte til hardt skadde, er det tilstrekkelig med at 7,5 drepte blir hardt skadde i et gitt år. Alternativet er det tilstrekkelig med at 4,9 drepte i stedet blir lettere skadde. Dersom vi i stedet baserer oss på en reduksjon i skadeomfang basert på dagens fordeling av ulykker, er nødvendig årlig redusert skadeomfang at 0,2 drepte blir hardt skadde, at 1,8 hardt skadde blir lettere skadde og at man unngår at 165,5 personer blir lettere

skadet i ulykker. Hvorvidt dette positive bidraget til økt trafikksikkerhet lar seg realisere, avhenger av hvilke veger som utbedres, hvor mange kilometer som utbedres og på hvilket tidspunkt.

### Konklusjon

En gradvis forbedring av vegnormaler med mål om økt trafikksikkerhet utgjør sannsynligvis en nytte for samfunnet, og er et viktig arbeid. Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr er viktige tiltak når en ulykke skjer. Formålet med disse tiltakene er å endre konsekvenser av ulykker, slik at skadeomfanget i ulykken kan reduseres. Det er imidlertid vanskelig å vurdere hvor sannsynlig det er at ny vegnormal N101 i seg selv vil være et samfunnsøkonomisk lønnsomt tiltak, blant annet på grunn av usikkerhet i beregningene og fordi det er mange andre tiltak som er rettet mot å bedre trafikksikkerheten på vegene. Det må også tas høyde for at Norge per i dag har relativt lave ulykkestall, og at det vil være et punkt der marginalkostnaden for tiltak for økt trafikksikkerhet vil overgå marginalbesparelsene i form av reduserte ulykker, når man legger offisielle kalkulasjonspriser for ulykkeskostnader til grunn. Den tverrpolitiske nullvisjonen kan imidlertid antyde at samfunnet i praksis har en høyere betalingsvilje for å redusere spesielt de alvorlige ulykkene, enn det som reflekteres i offisielle kalkulasjonspriser basert på verdien av et statistisk liv.

Vår vurdering er at ny vegnormal N101 medfører relativt begrensede årlige kostnader sett opp mot investeringskostnader for veger i Norge totalt, samtidig som det er et betydelig potensial for å bidra til reduserte ulykkeskostnader. Våre break even-beregninger, med relativt konservative forutsetninger og antakelser, tilsier at et relativt lite bidrag på redusert skadeomfang i ulykker ville kunne gi nyttevirkinger som overstiger kostnadene. Dette er da uten å anta at ny vegnormal påvirker sannsynligheten for at ulykker oppstår. Dersom bidraget fra ny vegnormal kan redusere sannsynligheten for at en ulykke inntreffer eller betydelig redusere skadeomfanget i alvorlige ulykker med mange involverte personer, kan dette potensielt alene tilsvare kostnadene for et gitt år eller for flere år.

Den samfunnsøkonomiske nytten av ny vegnormal vil i stor grad avhengige av hvilke veger som utbedres/oppgraderes. Sannsynligheten for at ny vegnormal i seg selv er et lønnsomt tiltak i en samfunnsøkonomisk forstand, øker dersom de vegene som oppgraderes/utbedres har en høy ulykkesrisiko. I den grad det er mulig å målrette innsatsen mot spesielt utsatte strekninger, vil det i vesentlig grad kunne bidra til å realisere de store, potensielle besparelsene som ligger i å redusere omfanget av alvorlige ulykker.

# 1. Om oppdraget

*På oppdrag fra Statens vegvesen har Oslo Economics og ViaNova gjennomført en konsekvens- og samfunnsøkonomisk vurdering av nytt forslag til vegnormal N101. Vegnormal N101 omfatter utforming av vegens sideterreng (trafiksikkert sideterreng) og bruk av vegsikringsutstyr.*

## 1.1 Bakgrunn

Vegnormal N101, «Trafiksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr», omfatter utforming av vegens sideterreng (trafiksikkert sideterreng) og bruk av vegsikringsutstyr. Vegnormalen gjelder ved planlegging, utbedring og bygging av offentlige veier og gater. Den gjelder også ved utbedring av eksisterende veg, samt ved utbedring av eller ved nye sikringstiltak. Kravene i vegnormalen skal også vurderes ved reparasjons- og vedlikeholdstiltak, hvor dette kan påvirke de opprinnelige sikringstiltakenes funksjon.

Vegnormalen er utarbeidet med hensikt om å redusere antall ulykker og ulykkes skadeomfang, i tråd med nullvisjonen om ingen drepte eller hardt skadde i vegtrafikken. Krav i vegnormalen skal ivareta sikkerhet for trafikantene, og sikkerhet for mennesker og konstruksjoner nær veg. I tillegg tas det hensyn til funksjonalitet av vegsikringsutstyr.

I august 2020 avsluttet Statens vegvesen en høringsrunde om forslag til ny vegnormal N101. Denne utgaven av vegnormal N101 er en revisjon av vegnormal N101 «Rekkverk og vegens sideområder» fra 2014. Ny vegnormal N101 forsøker, så langt det er mulig, å ivareta alle relevante hensyn i et vegprosjekt mot tiltak og ambisjoner beskrevet i Nasjonal transportplan (NTP). Den reviderte vegnormalen skal, når den er ferdig ved årsskiftet 2020/2021, erstatte dagens versjon av vegnormalen fra 2014.

## 1.2 Mandat

På oppdrag fra Statens vegvesen har Oslo Economics og ViaNova gjennomført en konsekvens- og samfunnsøkonomisk vurdering av nytt forslag til vegnormal N101. Oppdraget består av tre deler:

- En gjennomgang av kravendringene i høringsutgaven av ny vegnormal fra 2020 sammenlignet med vegnormalen fra 2014

- En veg- og trafikkteknisk konsekvensvurdering av kravendringene
- En samfunnsøkonomisk vurdering av kravendringene

En fullstendig oversikt, beskrivelse og vurderinger av kravendringene i høringsutgaven av vegnormal N101 sammenlignet med utgaven fra 2014 finnes både i selve høringsutgaven av vegnormalen og i forbindelse med høringen. Beskrivelsene av endringene er delvis av generell art, men omfatter også beskrivelse av spesifikke endringer av konkret teknisk art. En gjennomgang av kravendringer er lagt som vedlegg til denne rapporten.

I påfølgende kapitler gjennomgår vi først kravendringer i ny vegnormal, med hensyn til enkelte overordnede vurderinger og med hensyn til endringer vi har vurdert kan medføre veg- og trafikktekniske konsekvenser. Kravendringer som kan medføre samfunnsøkonomiske virkninger som følge av overgang til ny vegnormal vurderes deretter.

## 1.3 Data- og informasjonsgrunnlag

Vi har lagt til grunn følgende eksisterende beskrivelser av endringene til vurderingen av kravendringer i ny vegnormal N101 fra 2020 sammenlignet med utgaven fra 2014:

- Vegnormal N101 Høringsutgave (2020)
- Høringsbrev, 20/71113-3, 29.05.2020
- Høring 2020, Vedlegg 2 Vesentlige endringer i håndbok N101 høringsutgave (dokumentet betegnes Vedlegg 3 i dokumentet)
- Høring 2020, Vedlegg 3 Oversikt over skal-krav N101 høringsutgave (dokumentet betegnes Vedlegg 4 i dokumentet)
- Høring 2020, Vedlegg 5 Vurdering av BØR-krav
- Høring 2020, Vedlegg 5 Konsekvensvurdering av endringene i håndbok N101 høringsutgave (dokumentet betegnes Vedlegg 6 i dokumentet)
- Oversikt over skal-krav i N101 høringsutgave – kostnadsvurdering
- Kravprioritering (Statens vegvesen, mottatt fra Matteo Pezzucchi)

Denne rapporten bygger på de eksisterende endringsbeskrivelsene, samt en egen gjennomgang av endringene.

Til å vurdere samfunnsøkonomiske virkninger av kravendringer med veg- og trafikktekniske konsekvenser har vi benyttet statistikk og kvantitative data der dette er tilgjengelig og relevant for analysen. Dette omfatter særlig følgende:

- Data fra Nasjonal vegdatabank (NVDB)
- Data fra TRINE, Statens vegvesen (trafikkulykker)
- Statens vegvesen, årsrapporter 2010-2019
- Statens vegvesen, dypdeanalyse av dødsulykker, årsrapport 2019
- Nye Veier, informasjon om åpnede vegstrekninger
- Data fra SSB, særlig om fylkesveger
- Oppdrag og svar i forbindelse med NTP 2022-2033

Det henvises til datakilder forløpende i rapporten.



## 2. Kravendringer i ny vegnormal N101

I dette kapittelet gjennomgår vi kravendringene i ny vegnormal N101 fra 2020 (høringsutgave), sammenlignet med utgaven fra 2014. Vi omtaler innledningsvis enkelte overordnede vurderinger av endringene i normalen, før vi presenterer hvilke kravendringer som vi vurderer vil kunne medføre veg- og trafikktekniske konsekvenser av et slikt omfang at det er grunnlag til å foreta en samfunnsøkonomisk vurdering av endringene.

### 2.1 Overordnede vurderinger

#### 2.1.1 Prinsipiell innretning av vegnormalen

Vegnormal N101 Høringsutgave (2020) er i større grad utformet som en vegnormal enn tidligere utgave fra 2014. Momenter som normalt omtales i veiledere er fjernet fra ny vegnormal, og formen er strammet opp både med hensyn til innhold, generell språkbruk og kravformulering. Vegnormal N101 fra 2020 er slik sett en mer rendyrket vegnormal enn utgaven fra 2014, noe som tydeliggjør hvilke krav som er gjeldende ved bygging, utbedring og vedlikehold av veg.

Endring av vegnormal N101 i en mer prinsipiell retning bidrar til at kravene fremstår på en mer oversikkelig måte, og det blir enklere å finne frem til de kravene som er relevante for det enkelte

vegprosjektet. Som følge av denne endringen er noe kompetansestoff med begrunnelser og nærmere forklaringer falt bort.

Det kan hende at en tydeliggjøring og konkretisering av krav i vegnormalen vil medføre at kravene i større grad overholdes enn tidligere, som følge av at det blir lettere å finne og eventuelt forstå kravene, samt lettere å kontrollere at kravene blir overholdt. Slik sett kan det tenkes at ny vegnormal vil gi et positivt bidrag til trafiksikkerhet, og at det kan oppstå kostnader ved at krav i større grad enn tidligere blir fulgt.

Vi har imidlertid ikke informasjon som antyder at kravene i vegnormalen fra 2014 i et vesentlig omfang har blitt misforstått eller ikke blitt fulgt. Derfor legger vi til grunn at endringen i prinsipiell innretning av vegnormalen ikke medfører veg- og trafikktekniske konsekvenser som har en målbar samfunnsøkonomisk betydning. Likevel vil vi fremheve at endringen i mer prinsipiell endring er positiv. Ulemper knyttet til bortfall av kompetansestoff med begrunnelser og nærmere forklaringer kan ivaretas på andre måter, med opplæringsprogram og veiledninger som for andre vegnormaler.

#### 2.1.2 Vegnormalens virkeområde

Virkeområdet for vegnormal N101 har betydning for vurdering av endringer sammenlignet med utgaven fra 2014. Tabell 2-1 oppsummerer virkeområde for vegnormalen fra 2014 og høringsutgaven fra 2020.

**Tabell 2-1: Virkeområde i vegnormal N101, 2014 og høringsutgave 2020**

Virkeområde vegnormal 2014	Virkeområde vegnormal 2020 (høringsutgave)
<i>«Vegnormalene skal i henhold til forskrift etter veglovens § 13 gjelde for all planlegging og bygging av veier og gater på det offentlige vegnettet.»</i>	<i>«Vegnormalen gjelder ved planlegging og bygging av offentlige veier og gater. Den gjelder også ved utbedring av eksisterende veg samt ved utbedring av eller nye sikringstiltak. Kravene i vegnormalen skal også vurderes ved reparasjons- og vedlikeholdstiltak, hvor dette kan påvirke de opprinnelige sikringstiltaks funksjon»</i>
<i>«Rekkverksnormalen omfatter alle typer rekkverk på offentlig veg, men ikke ledegjerder. Den gir føringer for anvendelse og valg av rekkverk ved planlegging av veier og gater. Den skal benyttes i alle typer veg- og gateprosjekter, både nyanlegg og ombygginger. Den bør følges ved større utbedringer av eksisterende veg, mens den kun er veiledende ved mindre utbedringer av eksisterende veg. Håndbok R610 «Standard for drift og vedlikehold av riksveier» stiller minimumskrav vedrørende utbedring av eksisterende rekkverk. Bruk av ledegjerder og ÅDT-grenser ved bruk av midtrekkverk er omtalt i håndbok N100 Veg og gateutforming».</i>	

I ny vegnormal N101 fra 2020 (høringsutgave) blir virkeområde for eksisterende veger og sikringstiltak forsterket ved at det for noen krav påpekes at kravet gjelder for eksisterende veger og sikringstiltak, eller svekket ved at det angis at noen krav er veiledende for eksisterende veger og sikringstiltak. Høringsutgavens behandling av virkeområde på denne måten kan framstå som noe forvirrende på enkelte områder. Statens vegvesen angir at det skal ryddes i dette i endelig utgave av N101.

Hvis man videre ser bort fra endringen i innretningen av fokus og betegnelser fra tittelen «Rekkverk og vegens sideområder» (2014) til «Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr» (Høringsutgave 2020), innebærer de to utgavene av vegnormalen det samme virkeområde eller gyldighetsområde:

- Planlegging og bygging av nye veger
- Ombygginger og utbedringer av eksisterende veger, med noe forbehold om mindre utbedringer og reparasjoner

Vår vurdering er at virkeområde ikke er vesentlig endret i ny vegnormal N101 fra tidligere utgave i 2014.

### 2.1.3 Revidering av bør-krav til skal-krav og anbefalinger

En større generell endring i ny vegnormal N101 sammenlignet med utgaven fra 2014, er at bruken av bør-krav er revidert med tanke på fraviksbehandling. Bør-krav er erstattet av skal-krav, eller omformulert som en anbefaling. Oversikten fra Statens vegvesen angir totalt 76 bør-krav i vegnormal N101 fra 2014, hvorav høringsutgaven omformer 73 av disse til skal-krav og 3 til anbefaling. Alle de tre bør-kravene som er endret til anbefaling, gjelder driftstiltak knyttet til snø.

Konsekvensene av endringen fra bør-krav til skal-krav vil etter vår vurdering være marginale, ettersom forskjellen på disse to krav-typene kun er knyttet til hvilken myndighet som innvilger fravik. Siden det kun er mottaker av søknaden om fravik som endres, har selve omgjøringen fra bør-krav til skal-krav i praksis ingen betydning. Vi vurderer at endringen derfor heller ikke vil føre til målbare veg- og trafikktekniske konsekvenser eller samfunnsøkonomiske virkninger, for verken kostnader eller trafikksikkerhet. En slik vurdering forutsetter imidlertid at praksisen for å innvilge fravik ikke utvikler seg vesensforskjellig mellom Vegdirektoratet og fylkeskommunene (og kommunene). En eventuelt endret praksis i fraviksbehandling i Vegdirektoratet, fylkeskommunene og kommunene i tiden fremover vil uansett ikke kunne avdekkes før det er gått flere år.

Samlet sett er vår vurdering at endringen av bør-krav til skal-krav eller anbefaling ikke innebærer noen endring av samfunnsøkonomisk betydning. Vi påpeker samtidig at det er en usikkerhet knyttet til om det vil oppstå forskjeller i praksisen for å innvilge fravik i Vegdirektoratet, fylkeskommunene og kommunene.

### 2.1.4 Byggevareforordningen og harmoniserte standarder

Ny vegnormal N101 (høringsutgave 2020) inkluderer samordning med den europeiske Byggevareforordningen og harmoniserte europeiske standarder. Både i vegnormal N101 fra 2020 og utgaven fra 2014 gjelder krav i NS-EN 1317. Forskjellen går på tilsynsmyndighet og ansvar for samsvarsgodkjenning.

Vår vurdering er at inkluderingen av Byggevareforordningen og harmoniserte europeiske standarder i seg selv ikke innebærer noen prinsipiell endring av kravene.

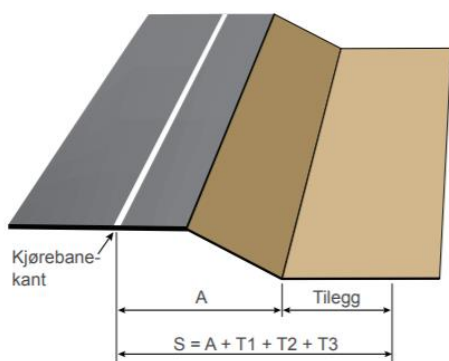
### 2.1.5 Vurdering av særskilte kravendringer

Ny vegnormal N101 medfører til sammen 296 kravendringer i sin helhet. I resten av kapittelet omtaler vi de kravendringene som vurderes til å kunne medføre veg- og trafikktekniske konsekvenser som kan gi opphav til samfunnsøkonomiske virkninger. Omtalen bygger på Statens vegvesens «Oversikt over skal-krav i N101 høringsutgave». Vurderingen omfatter fastlegging av vegteknisk konsekvens av endringene. Samfunnsøkonomiske virkninger av endringene vurderes i neste fase av analysen.

## 2.2 Vurdering av kravendringer knyttet til sikkerhetssone

Sikkerhetssone er et område utenfor kjørebanelen hvor det ikke skal forekomme faremomenter som farlige sidehindre, farlige skråninger eller lignende. Innenfor sikkerhetssonen må faremomenter enten fjernes, byttes ut med ettergivende type eller beskyttes med rekkverk eller støtpute. Sikkerhetssonens bredde måles fra kjørebanelikanten og vinkelrett ut i vegens sideterreng (se Figur 2-1).

**Figur 2-1: Beregning av sikkerhetssonens bredde**



Figur 2.1: Prinsipp for beregning av sikkerhetssonens bredde

Kilde: Statens vegvesen, vegnormal N101 2020 (høringsutgave)

**Tabell 2-2: Vurdering av kravendringer knyttet til sikkerhetssone (kapittel 2 i vegnormalen)**

Kravendring	Veg- og trafikkteknisk konsekvens	Samfunnsøkonomiske virkninger
For eksisterende veier skal prognoseår legges til 20 år frem i tid.	Dersom trafikk 20 år frem i tid gir ny ÅDT-klasse på veien i forbindelse med utbedring/oppgradering, inntreffer økt krav til sikkerhetssonens bredde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forbedret trafiksikkerhet</li> <li>• Kostnader til erverv av areal</li> <li>• Kostnader til terrengutforming av areal</li> <li>• Kostnader til økt behov for vegetasjonsskjøtsel for å holde arealet fritt for oppvoksende trær (økt klippebredde)</li> </ul>
Sikkerhetssonens bredde: Økt krav til bredde gjennom økte krav til sikkerhetsavstand, samt økte T-tillegg for spesielle situasjoner	Økt behov for regulert bredde (areal)	

Kilde: Statens vegvesen, vegnormal N101 2020 (høringsutgave). Vurderinger av konsekvens og samfunnsøkonomiske virkninger av Oslo Economics og ViaNova.

Tabell 2-3 viser krav til sikkerhetsavstand (A) langs en veg, basert på ÅDT og fartsgrense. For de aller fleste veier vil en endret ÅDT-klasse opp én klasse innebære en økning på 1 meter i sikkerhetsavstand langs veien.

For veier med fartsgrense 90 km/t som beveger seg mellom de to høyeste ÅDT-klasse vil endringen innebære en økning på 2 meter.

**Tabell 2-3: Krav til sikkerhetsavstand (A) langs en veg, basert på ÅDT og fartsgrense**

ÅDT	50 km/ eller lavere	60 km/t	70-80 km/t	90 km/t	100-110 km/t
0-1500	2,5 m	3 m	5 m	6 m	
1500-4000	3 m	4 m	6 m	7 m	
4000-12000	4 m	5 m	7 m	8 m	11 m
>12000	5 m	6 m	8 m	10 m	

Kilde: Statens vegvesen, vegnormal N101 2020 (høringsutgave).

### 2.2.2 Generell økt bredde i sikkerhetssonen for veier med fartsgrense 100-110 km/t

I ny vegnormal er det i tillegg kravendring om at sikkerhetsavstand skal være i henhold til Tabell 2-3 (tabell 2.1 i vegnormalen). For veier med fartsgrense 100-110 km/t innebærer dette at sikkerhetsavstanden generelt blir økt med 1 meter, fra

10 meter i vegnormalen fra 2014 til 11 meter i ny vegnormal. Grunnen til økningen er at høyere fart gir strengere krav til utforming av veier og vegens sideterreng:

- Direkte, gjennom at fart er en parameter i vurdering av sikkerhetsavstand

- Indirekte, ved at økt fart gir redusert friksjon som fører til økt bremselengde

I vegnormal N101 fra 2014 økes sikkerhetsavstanden ved høyere fartsgrenser og høyere ÅDT, men ikke for motorveg 100/110 km/t, som har samme sikkerhetssone som for veg med 90 km/t.

### 2.2.3 Sikkerhetssone langs gater

I vegnormal N101 (Høringsutgave 2020) er det også en kravendring knyttet til sikkerhetssone langs gater. Endringen innebærer et revidert krav, der bør-krav benyttes i stedet for skal-krav/reviderte forhold. Formuleringene i vegnormalen fra 2014 (fotnote til tabell 2.2) og i høringsutgaven fra 2020 (kap. 2.3.1) omfatter i hovedsak de samme kriteriene. Der det oppstår endrede krav til sikkerhetssone, vil relevante kravendringer slå inn, men i et mindre omfang fordi krav til sikkerhetssone kun gjelder for de angitte

forholdene. Det er i tillegg et begrenset ulykkeomfang på veger med fartsgrense 50 km/t eller lavere (dette omtales nærmere i kapittel 4).

Kombinasjonen av endringen og antatt influensområde tilsier at omfanget av virkninger vil være begrenset. Vår vurdering er at sikkerhetssone langs gater ikke endres vesentlig, og at kravendringen dermed ikke er av vesentlig betydning for den samfunnsøkonomiske vurderingen.

## 2.3 Vurdering av kravendringer knyttet til trafiksikkert sideterreng

Tabell 2-4 oppsummerer våre vurderinger av kravendringer av betydning for kapittelet om trafiksikkert sideterreng og behov for vegsikringsutstyr, som omtales under tabellen.

**Tabell 2-4: Vurdering av kravendringer knyttet til trafiksikkert sideterreng og behov for vegsikringsutstyr (kapittel 3 i vegnormalen)**

Kapittel	Kravendring/veg- og trafikkteknisk konsekvens	Samfunnsøkonomiske virkninger
Kap. 3.1 Trafiksikkert sideterreng Kap. 3.1.1 Fallende sideterreng	Krav til skråningshelning og skråningshøyde uten bruk av rekkverk er forsterket, ÅDT-avhengighet er tatt ut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forbedret trafiksikkerhet</li> <li>• Kostnader avhenger av stedlige forhold (+/-, terrengtype og terrengform)</li> </ul>
Kap. 3.1 Trafiksikkert sideterreng Kap. 3.1.2 Stigende sideterreng med grøft	Utformingskrav er tilpasset N200. Krav til minimumshøyde for skjæringsskråning er differensiert mht. fartsgrenser. Åpnet for noe dypere grøfter og brattere grøfteskråning.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redusert trafiksikkerhet i noen tilfeller</li> <li>• Kostnader kan reduseres i noen tilfeller (åpen drenering), men avhenger av stedlige forhold (+/-, terrengtype og terrengform)</li> </ul>
Kap. 3.2 Behov for vegsikringsutstyr	Krav til bruk av vegsikringsutstyr er generelt forsterket som følge av endringer i kap. 3.1 (særlig kap. 3.1.1). I tillegg er krav til bruk av vegsikringsutstyr mer spesifisert og til dels forsterket for noen situasjoner (nærliggende veg og g/s-veg, støttemur, bru, m.m.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forbedret trafiksikkerhet</li> <li>• Kostnader avhenger av stedlige forhold (+/-, terrengtype og terrengform, spesifikke behov/årsak)</li> </ul>
MC-beskyttelse	Fartsgrense senket (nye veger), minsteradius gitt for eksisterende veger. Økt krav til omfang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostnad (eksisterende veg)</li> </ul>

Kilde: Statens vegvesen, vegnormal N101 2020 (høringsutgave). Vurderinger av konsekvens og samfunnsøkonomiske virkninger av Oslo Economics og ViaNova.

### Fallende sideterreng

Format/beskrivelse av krav til utforming av fallende sideterreng innenfor sikkerhetssonen uten bruk av rekkverk er endret i ny vegnormal. Kriterieparametere er i både ny og gjeldende vegnormal skråningshelning, skråningshøyde og fartsgrense, men ÅDT er ikke videreført som parameter. Krav til skråningshelning og skråningshøyde uten bruk av rekkverk er samlet sett noe forsterket. I tillegg er ÅDT-avhengigheten for kravkriteriene fjernet.

Vår vurdering er at kravet vil påvirke eksisterende veger ved en utbedring, dersom kravendringen medfører at vegplanlegger enten må sette opp rekkverk mot bratt skråning, eller utforme skråningen til å bli slakere. For de vegene dette gjelder, antar vi at en vegplanlegger mest sannsynlig vil sette opp rekkverk fremfor å utforme helningen på skråningen til å bli slakere, av kostnadshensyn. Dette betyr at det er kostnader ved å sette opp rekkverk som blir merkostnaden sammenlignet med en situasjon uten dette kravet i ny vegnormal. Et anslag på kostnader er belyst i kapittel 3.6.3, Tabell 3-15.

Vår vurdering er at strengere krav til helning på skråning enn i gjeldende vegnormal medfører at det oftere enn tidligere vil bli bruk for rekkverk mot skråning. Dette vurderer vi er mest gjeldende for eksisterende veger. Kostnadene er svært usikre, og avhenger av stedlige forhold.

### Stigende sideterreng med grøft

Format/beskrivelse av krav til utforming av stigende sideterreng med grøft er endret i ny utgave av vegnormalen. Utformingskrav er tilpasset N200. Krav til minimumshøyde for skjæringskråning er differensiert med hensyn til fartsgrenser.

Ny vegnormal tillater dypere og brattere grøfter enn dagens vegnormal, med størst endring for veger med ÅDT under 5000 og fartsgrense på 80 km/t eller lavere. Årsaken til kravendringen er at det er behov for grøfter med større kapasitet, og at det er ønskelig å benytte åpen drenering fordi disse løsningene vil kunne gi kostnadsbesparelser i form av lavere investerings- og driftskostnader. Samtidig kan kravendringen potensielt gi negative konsekvenser for trafikksikkerheten. Brattere skråning øker risikoen for at kjøretøy velter og kan øke skadeomfanget.

Samlet sett kan kravendringen potensielt innebære kostnadsbesparelser og lavere trafikksikkerhet i noen tilfeller. Antall km med veg hvor kravendringen vil medføre endrede kostnader og mulig endret trafikksikkerhet er svært usikkert.

### Behov for vegsikringsutstyr

Krav til bruk av vegsikringsutstyr er generelt forsterket som følge av endringer i kap. 3.1 (særlig kap. 3.1.1).

I tillegg er krav til bruk av vegsikringsutstyr mer spesifisert og til dels forsterket for noen situasjoner (nærliggende veg og g/s-veg, støttemur, bru, m.m.).

I sum er vår vurdering at krav til bruk av vegsikringsutstyr er noe forsterket. Dette kan gi en generell positiv effekt på trafikksikkerhet, men kostnader er svært krevende å anslå fordi det vil avhenge av stedlige forhold.

### Nytt kriterium for MC-beskyttelse

I ny vegnormal er det en kravendring knyttet til MC-beskyttelsessystem. Kravendringen innebærer en revidering av kravet om når det skal benyttes MC-beskyttelse:

- For nye veger er minste fartsgrense endret fra 80 km/t til 70 km/t.
- For eksisterende veger er en minsteradius gitt for alle veger.

Samlet sett er det ikke en endring i krav til MC-beskyttelsessystem, men endret kriterium (fartsgrense og kurveradius).

Vår vurdering er at omfanget av bruk av MC-beskyttelsessystem vil kunne øke. Det er usikkert om omfanget av dette vil være såpass at det vil kunne få samfunnsøkonomiske virkninger på kostnadssiden. Økt bruk av MC-beskyttelsessystem vil kunne bidra positivt til trafikksikkerhet.

## 2.4 Valg og bruk av vegsikringsutstyr

Tabell 2-5 oppsummerer våre vurderinger av kravendringer av betydning for kapittelet om trafikksikkert sideterreng og behov for vegsikringsutstyr, som omtales under tabellen.



**Tabell 2-5: Vurdering av kravendringer knyttet til trafikksikkert sideterreng og behov for vegsikringsutstyr (kapittel 4 i vegnormalen)**

Kapittel 4	Kravendring/veg- og trafikkteknisk konsekvens	Samfunnsøkonomiske virkninger
<p>Krav til styrkeklasse er revidert, kombinert med:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spesifisering av krav til rekkverkets funksjonelle egenskaper (deformasjonsbredde, snøklasse, innfestingslengde, beskyttelsesskjerm, m.m.)</li> <li>• Krav til utførelse (plassering, skråningshelning, lengder totalt og parallelt med kjørebane, minstelengder, høyde, montering og oppsetting, m.m.) i gitte situasjoner.</li> </ul> <p>I tillegg er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andel tungtrafikk som kriterium erstattet med antall ÅDT-L.</li> <li>• Krav til rekkverksrom innført.</li> <li>• Krav til fri høyde i sikkerhetssoner redusert.</li> <li>• Krav til rekkverk i midtdeler forsterket: Forsterket krav til 2 siderekkverk.</li> <li>• Krav til rekkverk i drifts- og katastrofeåpninger i midtrekkverk forsterket</li> <li>• Nye krav til vegsikringsutstyr i midlertidige situasjoner innført.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Styrkeklasse for rekkverk: Klasse N1 er tatt ut. Tendens er å benytte høyere styrkeklasse.</li> <li>• Presisering og forsterkning av krav for gitte rekkverkstyper og gitte situasjoner.</li> <li>• Optimering av bruk av høyere styrkeklasse der det virkelig er behov.</li> <li>• Noe forsterkede krav som følge av presisering og detaljering av krav, men det finnes eksempler på det motsatte (f.eks. fri høyde, krav til rekkverksforlengelse, krav til brurekkverk utenfor bru, krav til bruk av ÅDT-L som reduserer behov for høyere styrkeklasse langs veg med lav ÅDT-L).</li> <li>• Deler av kravene følger allerede i dag av andre normaler. Noen krav kan være praktisert tidligere iht. eksisterende veiledninger (V160 og V161).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forbedret trafikksikkerhet</li> <li>• Enkelte krav kan kreve mer areal</li> <li>• Konflikt med andre vegobjekter: Noe økt risiko for konflikt med drenerings- og overvannssystem, master, o.a.), kan medføre økt arealbehov, samt flyttekostnader</li> <li>• Noe økt kostnad, liten økning sammenlignet med prosjektkostnad, også noen tilfeller som gir redusert kostnad</li> </ul>

Kilde: Statens vegvesen, vegnormal N101 2020 (høringsutgave). Vurderinger av konsekvens og samfunnsøkonomiske virkninger av Oslo Economics og ViaNova.

#### Styrkeklasser m.m.

I ny vegnormal er krav til styrkeklasse for rekkverk revidert, kombinert med innføring av spesielle krav for en del gitte situasjoner:

- Spesifisering av krav til rekkverkets funksjonelle egenskaper (deformasjonsbredde, snøklasse, innfestingslengde, beskyttelsesskjerm, m.m.)
- Krav til utførelse (plassering, skråningshelning, lengder totalt og parallelt med kjørebane, minstelengder, høyde, montering og oppsetting, m.m.)
- Muligheten for å benytte styrkeklasse N1 er fjernet.

- Andel tungtrafikk på vegen som kriterium er erstattet med antall årsgjenntrafikk for lange kjøretøy (ÅDT-L), heretter kalt tunge kjøretøy. For rekkverk i midtdeler er det innført krav som medfører at 2 siderekkverk i stedet for et midtrekkverk må benyttes i flere tilfeller.
- Kravene til rekkverk i drifts- og katastrofeåpninger i midtdeler er forsterket med hensyn til behov og utforming (åpningsmulighet/demonterbare rekkverk).
- Krav til fri høyde i sikkerhetssoner er redusert.

Vår vurdering er at strengere krav til rekkverk og tunge kjøretøy kan føre til en viss substitusjon fra enklere rekkverk (N2) over til sterkere rekkverk (H2). Dette vurderer vi er en relevant virkning for både

eksisterende og nye veger. Tendensen i ny N101, etter vår vurdering, er at det skal benyttes en høyere styrkeklasse i flere beskrevne situasjoner, samtidig som lavere styrkeklasser aksepteres der det ikke er spesielle behov for høy styrkeklasse. Dette innebærer en optimering av bruk av høyere styrkeklasse der det virkelig er behov. Dette kombineres med presiseringer og forsterkning av krav for gitte rekkverkstyper og gitte situasjoner som beskrevet over. Men det finnes også eksempler på det motsatte, nemlig presisering koblet med reduksjon av krav (f.eks. fri høyde i sikkerhetssone).

Deler av kravene følger allerede i dag av andre normaler, eller har sammenheng med eksisterende krav i disse normalene (N100, N400 og N500). Noen krav kan også være praktisert tidligere iht. eksisterende veiledninger (V160 og V161).

Virkingen av disse endringene omfatter primært en forbedret trafiksikkerhet.

Noen av kravene vil kreve mer areal for veganlegget med tilhørende økte arealkostnader.

Noen av kravene kan øke risikoen for konflikt med plassering og utforming av andre vegobjekter (drenerings- og overvannssystemer, master, fundamenter, o.a.). Dette kan til dels håndteres gjennom planlegging og prosjektering, men kan medføre behov for flytting av noen objekter, med økt arealbehov og økt kostnad som følge.

I sum er det sannsynlig at endringene i kravene medfører noe økt kostnad, men det utgjør i de fleste tilfellene en liten økning sammenlignet med total prosjektkostnad. I noen tilfeller innebærer også endringene en redusert kostnad, som beskrevet over.

Normalen N101 inkluderer et nytt kapittel om krav til vegsikringsutstyr i midlertidige situasjoner. Dette anses

å ikke ha betydning for denne samfunnsøkonomiske analysen som er begrenset til permanent vegsikring på veg.

Samlet sett er vår vurdering at en substitusjonseffekt over til sterkere rekkverk er noe som kan anslås i vurdering av samfunnsøkonomiske virkninger.

### Rekkverksrom

I ny vegnormal N101 fra 2020 er det et nytt krav for å sikre rekkverkets funksjonalitet. Kravet sier at det på vegstrekning med rekkverk skal opprettes et rekkverksrom med bredde på  $\geq 0,75$  meter. Dette kravet er en utvidelse av eksisterende krav.

I dagens vegnormal N101 fra 2014 er det krav om 40 cm bak rekkverk for skråninger med helning 1:3 eller brattere, avhengig av rekkverkstype. Det er derfor vanskelig å planlegge nøyaktig «rekkverksrom» i prosjekteringsfase. Gjeldende praksis i dag er å benytte rekkverksrom på 0,75 meter, noe som betyr at det ikke nødvendigvis blir en økning i arealbruk ved innføring av det nye kravet i praksis. Dersom det blir en økning i arealbruk knyttet til rekkverksrom kan dette uansett kompenseres med en brattere skråning bak rekkverket. I tillegg gir rekkverk lavere arealbruk enn sikkerhetssone, og vil derfor være mindre kostbart å benytte seg av, samt utbedre.

Vår forståelse er at kravendringene knyttet til rekkverksrom ikke får vesentlige konsekvenser, sammenlignet med dagens situasjon. Bredde på 0,75 meter er som nevnt allerede i bruk i dag, slik at kravendringen primært innebærer en formalisering av denne praksisen i vegnormalen.

Vår vurdering er derfor at kravet ikke innebærer noen endring av vesentlig betydning, og dermed ikke vil utgjøre en målbar effekt i den samfunnsøkonomiske vurderingen.

## 3. Prissatte kostnadsvirkninger av ny vegnormal

*Kravendringene ny vegnormal vil medføre, kan få kostnadsvirkninger for nye veger som skal bygges og i forbindelse med utbedring og oppgradering av eksisterende veg. Vårt beste anslag er at de årlige kostnadene vi har hatt datagrunnlag til å anslå vil ligge i intervallet 36 til 131 millioner kroner. Arealkostnader og kostnader til terrengutforming i forbindelse med utvidet sikkerhetssone utgjør mesteparten av de anslåtte kostnadene. Usikkerhet knyttet til både mengde veg som berøres av kravendringer og størrelsen på enhetskostnader gir et spenn på årlige kostnader fra 36 til 402 millioner kroner.*

### 3.1 Avgrensning av analyse av kostnader

I dette kapitlet gjennomgår vi de kostnadsvirkningene som oppstår av å endre vegnormalen og som etter vår vurdering er mulig å vurdere som prissatte kostnadsvirkninger. Kostnadene er knyttet til de endringene ny vegnormal medfører sammenlignet med utgaven fra 2014, og ikke kostnader av å innføre vegnormalen som sådan.

#### 3.1.1 Kravendringer som det anslås endrede kostnader til

Vår vurdering er at det er primært følgende kostnader det er grunnlag for å beregne et omfang av i prissatte kostnadsvirkninger:

- Økte arealkostnader, kostnader til terrengutforming og kostnader til kantklipp av vegetasjon grunnet økt bredde i sikkerhetssonen:
  - For eksisterende veger som ved utbedring/oppgradering kan bevege seg over i en ny ÅDT-klasse gitt forventet trafikkvekst og krav om at ÅDT 20 år frem i tid skal legges til grunn
  - Generelt for veger med fartsgrense 100-110 km/t (eksisterende og nye), uavhengig av ÅDT.
- Økte kostnader til bruk av rekkverk og økte kostnader til sterkere rekkverk:
  - For veger hvor det ved utbedring-/oppgradering er aktuelt å installere rekkverk, på grunn av strengere krav til tillatt skråning ved siden av veg og hvor det er dyrt å kjøpe og utforme areal til trafiksikkert sideterreng.

- Veg med N2-rekkverk hvor det kan bli behov for H2-rekkverk (sterkere rekkverk) på grunn av kravendringer i vegnormalen.

#### 3.1.2 Andre kostnadsendringer som kan oppstå og som behandles gjennom usikkerhets- og sensitivitetsanalyse

Som påpekt i forrige kapittel, er det kravendringer hvor kostnader kan trekke i ulike retninger, enten økte kostnader eller kostnadsbesparelser. I tillegg er det svært usikkert omfang for flere kravendringer, samt at datagrunnlaget generelt er begrenset og vanskeliggjør arbeidet med å utforme fornuftige anslag. Konsekvensene ved flere av kravendringene vil også i stor grad avhenge av stedlige forhold.

Samlet betyr dette at vi ikke har et grunnlag til å anslå kostnadsvirkninger for blant annet økt omfang av MC-beskyttelsessystem og en generell forsterkning av krav til bruk av vegsikringsutstyr. Vi har heller ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å anslå omfanget av potensielle kostnadsbesparelser ved at ny vegnormal tillater dypere og brattere grøfter enn dagens vegnormal.

Denne typen virkninger behandler vi som en del av vurderingen av usikkerhet og sensitivitetsanalyse av kostnadsanslag, der vi justerer forutsetninger og antakelser slik det både kan oppstå høyere og lavere kostnader.

Vi beregner heller ikke kostnader for øvrige kravendringer der vår vurdering i kapittel 2 er at kravet ikke er vesentlig endret.

### 3.2 Avgrensning av vegnettet til analysen

Vi har avgrenset analysen til deler av det offentlige vegnettet. Vi vurderer at det er mest relevant å avgrense analysen til europa-, riks- og fylkesveger med fartsgrense 60-110 km/t. Dette gjør vi av tre grunner.

For det første er vår vurdering at kravendringene i ny vegnormal vil få størst betydning for veger med fartsgrense 60-110 km/t, som typisk er veger utenfor tettbygde strøk. I tettbygde strøk (typisk veger med fartsgrense 50 km/t eller lavere) antar vi at det både er mindre aktuelt og betydelig mer kostbart å erverve areal til økt bredde i sikkerhetssonen grunnet begrenset tilgang på areal. Eventuelle rekkverkskrav er videre vesentlig mindre omfattende for veger med fartsgrense under 60 km/t. Samlet innebærer dette at

endringer i ny vegnormal N101 i all hovedsak vil påvirke veger med fartsgrense over 60 km/t.

For det andre står den delen av vegnettet vi avgrensner oss til for det største omfanget av antall ulykker i vegtrafikken årlig, med om lag 78 prosent av antall drepte og 97 prosent av antall hardt skadde i 2019. Eventuelle virkninger på trafikk-sikkerhet for denne delen av vegnettet vil dermed i stor grad dekke potensialet for økt trafiksikkerhet i sin helhet.

For det tredje er det begrenset datagrunnlag for kommunale veger. Dette vanskeliggjør beregninger av kravendringer for denne delen av det offentlige vegnettet. Størsteparten av det kommunale vegnettet

er i tillegg veger med fartsgrense 50 km/t eller lavere, og er dermed i stor grad veger i tettbygde strøk hvor vi antar at det er mindre aktuelt å vurdere erverv av areal til økt bredde i sikkerhetssone, samt mindre krav til rekkverk.

Tabell 3-1 viser fordeling av vegnettet etter fartsgrense og vegkategori.<sup>1</sup> Ifølge data fra Nasjonal vegdatabank (NVDB) er det totalt om lag 102 000 km veg på europa-, riks-, fylkes- og kommunal veg i Norge.<sup>2</sup> Avgrensningen vår gjør at vi står igjen med totalt 54 397 km europa-, riks- og fylkesveg med fartsgrense 60-110 km/t på eksisterende vegnett. Dette utgjør 88 prosent av all europa-, riks- og fylkesveg.

**Tabell 3-1: Fordeling av vegnettet etter fartsgrense og vegkategori**

Fartsgrense (km/t)	Europaveg (E)	Riksveg (R)	Fylkesveg (F)	Kommunal veg
20	1	-	-	6
30	43	29	385	14 044
40	24	28	1 131	1 000
50	372	226	4 961	18 210
60	619	437	8 035	1 222
70	790	395	1 192	54
80	4 812	2 999	32 901	5 781
90	1 059	85	218	
100	449	8	-	
110	378	19	-	
<b>Sum</b>	<b>8 548</b>	<b>4 226</b>	<b>48 824</b>	<b>40 318</b>
<b>Sum 60-110 km/t E, R og R</b>	<b>8 108</b>	<b>3 943</b>	<b>42 346</b>	

Kilde: NVDB

### 3.3 Vurdering av økt bredde i sikkerhetssonen for nye veger

#### 3.3.1 Konsekvens for nye veger

Kravendringer i ny vegnormal vil påvirke prosjektering av nye veger som skal bygges. Kravendring i ny vegnormal medfører, sammenlignet med utgaven fra 2014, at krav til bredde for sikkerhetssonen øker med 1 meter for nye veger som skal bygges med fartsgrense 100-110 km/t.

På dagens vegnett er det ikke fylkesveger med fartsgrense 100-110 km/t, så vi ser vekk ifra fylkesveger i det følgende.

#### 3.3.2 Årlig antall kilometer av nybygging av veger med fartsgrense 100-110 km/t

For å vurdere hvor mange kilometer av nye veger med fartsgrense 100-110 km/t som vil få økt bredde i sikkerhetssonen som følge av ny vegnormal, er det nødvendig å legge til grunn et anslag på hvor mye av denne typen veg som bygges årlig.

Statens vegvesen har i perioden 2010-2019 i gjennomsnitt åpnet 18,6 km firefelts riksveg hvert år.<sup>3</sup> Fra Statens vegvesens handlingsprogram for riksvegnettet 2018-2023 fremgår det at det i løpet av seksårsperioden skal åpnes 105 km ny firefelts riksveg, tilsvarende et omfang på 17,5 km i året. Vi har valgt å støtte oss på historiske data, og lagt til grunn 18,6 km som et årlig anslag på antall km ny

<sup>1</sup> Vi har her ikke inkludert private veger og skogsbilveger.

<sup>2</sup> Datauttrekk fra NVDB, utført av Oslo Economics oktober 2020.

<sup>3</sup> Kilde: Statens vegvesen, årsrapporter 2010-2019.

riksveg med fartsgrense 100-110 km/t per år fra Statens vegvesens vegbygging.

I tillegg kommer Nye Veier AS sin vegutbygging. Vi har lagt til grunn at det bygges totalt 44,4 km ny veg med fartsgrense 100-110 km/t i året. Dette er basert på resterende antall km veg i Nye Veiers oppdragsportefølje, og en antakelse om at dette skal bygges fra i dag og til og med i løpet av neste NTP-periode frem mot 2033.<sup>4</sup> Dersom vi ser på 2019 og 2020 (så langt) har Nye Veier åpnet 81,6 km veg, et gjennomsnitt på 40,8 km per år for disse to årene. Vi vurderer at et anslag på 44,4 km, som ligger ca. midt mellom omfanget i 2019 (50,6 km) og 2020 (31 km så langt), virker fornuftig for beregningenes skyld, i mangel på mer presise data.

Til sammen gir dette et anslag på 63 km ny veg med fartsgrense 100-110 km/t per år. Dette benytter vi som et utgangspunkt for deretter å anslå hvor mye av dette igjen som berøres av ny vegnormal, i de påfølgende avsnittene.

**Tabell 3-2: Forutsetning for årlig antall kilometer nybygging av vegger med fartsgrense 100-110 km/t**

Nye Veier	Statens vegvesen	Sum
44,4 km	18,6 km	63,0 km

Kilde: Nye Veier: vegprosjekter som er åpnet og svar på oppdrag 1 NTP 2022-2033, Statens vegvesen: årsrapporter 2010-2019.

### 3.3.3 Forutsetninger og antakelser om hvor mye ny veg som får økt bredde i sikkerhetssonen

Neste trinn innebærer å vurdere hvor stor andel av nye vegger med fartsgrense 100-110 km/t som kan antas å bli berørt av økt bredde i sikkerhetssonen.

Utgangspunktet er at vi må korrigere anslaget på 63 km ny veg for situasjoner der det ikke vil være aktuelt å utvide bredden i sikkerhetssonen. Det kan f.eks. være ulike vegobjekter som forårsaker dette (ikke-uttømmende liste):

- Broer
- Tunneler
- Jordvoll mot fjellskjæring
- Rekkverk

Det kan også skyldes at det er lite tilgang på areal og/eller svært høye arealkostnader, som gjør at det ikke er aktuelt å utvide bredden i sikkerhetssonen.

Data fra Nasjonal vegdatabank (NVDB) viser at broer, tunneler og jordvoll mot fjellskjæring utgjør en

<sup>4</sup> Kilde: Nye Veier, vegprosjekter som er åpnet og svar på oppdrag 1 NTP 2022-2033. Nye Veier har en total oppdragsportefølje på 659 km veg, hvorav 43 km er åpnet på E6 Kolomoen-Moelv og 38,5 km av E18 Langangen-

relativt liten andel av eksisterende europa- og riksveger, henholdsvis 6,5 prosent av europavegnettet og 5,22 prosent av riksvegnettet, uavhengig av fartsgrense. Det er usikkert om dette er representativt for nye vegger med fartsgrense 100-110 km/t. Data i NVBD kobler ikke disse vegobjektene og fartsgrense. I mangel på andre data har vi antatt at vi kan benytte disse andelene til å nedjustere i våre anslag.

I tillegg må anslaget ta høyde for at en del nye vegger med fartsgrense 100-110 km/t vil ha rekkverk, og at økt bredde i sikkerhetssonen dermed ikke er aktuelt i en del tilfeller. Her er det to usikkerhetsfaktorer:

- Det er usikkert hvor mange km med rekkverk det er på europa- og riksveger med fartsgrense 100-110 km/t. Dataene fra NVDB gir ikke kombinasjonen av fartsgrense og antall km med rekkverk, kun antall km med rekkverk.
- Det er usikkert om det er rekkverk på en eller begge sider av vegen. Data fra NVDB viser kun antall km med rekkverk, ikke hvor mye dette utgjør i antall km med veg.

Antall km rekkverk på europaveger utgjør 49 prosent av antall km med europaveg, og 45 prosent av antall km med riksveg, dersom vi kun måler antall km med rekkverk i forhold til antall km veg. En slik andel innebærer en implisitt antakelse om at 1 km med rekkverk utgjør 1 km med veg. Hvis det derimot er rekkverk på begge sider av vegen, vil andelen veg med rekkverk utgjøre av det totale vegnettet halveres. Samlet sett tilsier dette at andelen veg med rekkverk på det eksisterende europa- og riksvegnettet ligger i spennet mellom omtrent 25-50 prosent for europaveger og 22,5-45 prosent for riksveger.

Vi har mottatt opplysninger som tilsier at det virker å være en utvikling i retning av økt bruk av rekkverk på nye vegger med fartsgrense 100-110 km/t for å redusere inngrep i sideterreng og redusere anleggskostnader. Siden tallene over ikke er representative for vegger med fartsgrense 100-110 km/t, som utgjør en relativt liten andel av europa- og riksvegnettet, har vi innhentet data fra entreprenør, via Statens vegvesen, om bruk av rekkverk på vegprosjektet E6 Kolomoen-Moelv som et eksempel:

- På strekningen E6 Arnkvern-Moelv er andelen lengde med rekkverk målt ut fra tegninger til ca. 80 prosent, med omtrent lik andel på begge sider av vegen
- På strekningen E6 Kolomoen - Arnkvern er andelen lengde med rekkverk grovt anslått til ca. 25-30 prosent (ekskl. våtmarksområder ved

Grimstad er åpnet. Dette gir et anslag på 577,5 km resterende veg, som vi har antatt kan fordeles på 13 år (2020-2033).



Åkervika, Hamar, hvor det er krav om betongrekkverk uansett)

Tallene i dette eksempelet tilsier at andelen av veger med fartsgrense 100-110 km/t med rekkverk kan avvike fra vegnettet ellers. Til våre beregninger velger vi å legge oss et sted midt mellom anslagene for de to delstrekningene på E6 Kolomoen-Moelv:

- Vi benytter 50 prosent som et anslag på gjennomsnittlig andel av nye motorveger med fartsgrense 100-110 km/t som har rekkverk.

En antakelse om høy andel veger med rekkverk vil gi et konservativt anslag, fordi dette gir et lavere anslag

på antall kilometer av veger uten rekkverk som får økt bredde i sikkerhetssonen i vår beregningsmodell. Motsatt vil en antakelse om lav andel veger med rekkverk gi et høyere anslag på antall kilometer av veger uten rekkverk som får økt bredde i sikkerhetssonen.

### 3.3.4 Anslag på antall kilometer nye veger som får økt bredde i sikkerhetssonen

Tabell 3-3 viser resultatene for anslaget på antall km med nye veger med fartsgrense 100-110 km/t som får økt bredde i sikkerhetssonen, gitt forutsetningene og antakelsene lagt til grunn.

**Tabell 3-3: Anslag på antall kilometer nye veger med fartsgrense 100-110 km/t som får økt bredde i sikkerhetssonen, årlig**

	Totalt	Nye Veier	Statens vegvesen
Anslag antall km ny veg per år med fartsgrense 100-110 km/t	63,0	44,4	18,6
Km broer som andel av km vegnett*		0,08 %	0,07 %
Km tunneler som andel av km vegnett*		6 %	5 %
Km jordvoll mot fjellskjæring som andel av km vegnett*		0,42 %	0,15 %
Antakelse om andel nye motorveger med rekkverk		50 %	50 %
<b>Sum andel vegnett som tas ut av årlig nybygging</b>		<b>56,5 %</b>	<b>55,2 %</b>
Anslag antall km nye veger som berøres per år	27,7	19,3	8,3
Faktor for T-tillegg		1,025	1,025
<b>Korrigert anslag antall km nye veger som berøres per år</b>	<b>28,3</b>	<b>19,8</b>	<b>8,5</b>
Endring i bredde i sikkerhetssonen i meter		1	1
Antakelse antall sider av vegen med økt bredde i sikkerhetssonen		1,75	1,75
<b>Anslag antall kvadratmeter arealbehov</b>	<b>49 600</b>	<b>34 660</b>	<b>14 939</b>

Kilde: Tall fra NVDB. Beregninger av Oslo Economics og ViaNova. \*Beregnet som totalt antall km med bro/tunnel/jordvoll mot fjellskjæring som andel av total lengde på vegnett basert på tall fra NVDB.

For Nye Veiers vegbygging var utgangspunktet 44,4 km nye veger med fartsgrense 100-110 km/t per år. Fra dette trekker vi fra totalt 56,5 prosent, hvorav 50 prosent skyldes antakelsen om rekkverk og resten er summen av anslag på andelen knyttet til broer, tunneler og jordvoll mot fjellskjæring.

For Statens vegvesen vegbygging var utgangspunktet 18,6 km nye veger med fartsgrense 100-110 km/t per år. Fra dette trekker vi fra totalt 55,2 prosent, hvorav 50 prosent skyldes antakelsen om rekkverk og resten utgjør andelen knyttet til broer, tunneler og jordvoll mot fjellskjæring.

Summen av disse korrigeringsene gjør at vi går fra totalt 63 km nye veger til 27,7 km, som et anslag på andelen nye veger med fartsgrense 100-110 km/t som får økt bredde i sikkerhetssonen.

Deretter har vi oppjustert med en faktor på 1,025, for å ta høyde for at økte T-tillegg kan bidra til noe økt omfang av nye veger som får økt bredde i sikkerhetssonen i enkelte situasjoner. Det endelige anslaget blir derfor marginalt høyere, 28,3 km.

Uten en faktor for T-tillegg er det risiko for å systematisk underestimere omfanget. Hvor mye T-tillegg kan bidra til på omfanget er svært usikkert. Det vil være stedlige forhold som avgjør. I mange tilfeller vil det antagelig ikke medføre noen endring. Det er uansett økt bredde i sikkerhetssonen som vil få størst konsekvens for arealbehov. Vår vurdering er at det vil være et begrenset omfang. Vi legger til grunn 2,5 prosent som et anslag for å fange opp eventuelle bidrag fra T-tillegg.

For å beregne det tilhørende arealbehovet, tar vi utgangspunkt i at endringen i bredden i sikkerhetssonen er 1 meter (jf. høringsutgave ny vegnormal).

Det er imidlertid ikke alle steder det vil være aktuelt å utvide bredden i sikkerhetssonen på begge sider av vegen. Dette betyr at antall kvadratmeter arealbehov for å øke bredden i sikkerhetssonen avhenger av hvor mange sider av vegen det i gjennomsnitt er aktuelt å utvide bredden på. Spennet ligger mellom én og to sider av vegen:

- Å legge til grunn én side av vegen vil være det mest konservative anslaget. Dette vil resultere i det laveste anslaget på arealbehovet.
- Å legge til grunn to sider av vegen representerer det minst konservative anslaget. Dette vil resultere i det høyeste anslaget på arealbehovet.

Vi antar at det vil være noe vanligere at sikkerhetssonen utvides på begge sider av vegen enn kun én side, for veger som berøres av ny vegnormal og hvor det er aktuelt å utvide bredden i sikkerhetssonen. Dersom det hadde vært like vanlig med én og to sider av vegen, må det benyttes en faktor på 1,5 for å fange opp antall sider av vegen.

Vi benytter en faktor på 1,75, som er midtpunktet mellom dette og en antakelse om begge sider av vegen (faktor 2).

Som Tabell 3-3 viser, oppnår vi et anslag på 49 600 kvadratmeter i økt arealbehov knyttet til nye veger med fartsgrense 100-110 km/t, som får økt bredde i sikkerhetssonen som følge av ny vegnormal.

### 3.4 Vurdering av økt bredde i sikkerhetssonen for eksisterende veger

For eksisterende vegnett er det veger som har et ÅDT-nivå som kan bevege seg over i en ny ÅDT-klasse som følge av at ÅDT 20 år frem i tid skal legges til grunn ved utbedring av vegen, som får krav til økt bredde i sikkerhetssonen.

For de vegene dette gjelder, vil endringen stort sett innebære en økning på 1 meter i sikkerhetssonens bredde. Unntaket er veger med fartsgrense 90 km/t som beveger seg mellom de to høyeste ÅDT-klasse. Tabell 3-4 viser endring i antall meter i bredde i sikkerhetssonen, etter fartsgrense og endret ÅDT-klasse.

**Tabell 3-4: Endring i antall meter i bredde i sikkerhetssone, etter fartsgrense og endret ÅDT-klasse**

	60 km/t	70-80 km/t	90 km/t	100-110 km/t
Fra ÅDT-klasse <1500 til ÅDT-klasse 1 500-4 000	1	1	1	1
Fra ÅDT-klasse 1 500-4 000 til ÅDT-klasse 4 000-12 000	1	1	1	1
Fra ÅDT-klasse 4 000-12 000 til ÅDT-klasse >12 000	1	1	2	1

Kilde: Statens vegvesen, høringsutgave ny vegnormal N101

#### 3.4.1 Anslag på antall kilometer eksisterende veg som kan få økt bredde i sikkerhetssonen

For å anslå hvor stor del av vegnettet som kan bytte ÅDT-klasse ved prosjektering av en utbedring, har vi benyttet data fra NVDB til å anslå hvor mye veg som befinner seg i ÅDT-intervaller som tilsier at det kan bli satt nytt ÅDT-nivå 20 år frem i tid.

Vi har benyttet forventet trafikkvekst for kategorien «bilfører» i arbeidet med NTP 2022-2033 som et anslag på trafikkvekst. Dette tilsier en årlig vekst på 0,76 prosent fra 2020 til 2030, og en årlig vekst på 0,46 prosent fra 2030 til 2050.<sup>5</sup> Gitt at denne trafikkveksten er beregnet frem til 2050, setter vi 2030 som siste år for beregning av ÅDT-intervallene (20 år vekst fra 2030 til 2050). Vi har tatt

utgangspunkt i dataene slik de foreligger i dag, og anslått hvilke ÅDT-nivåer som tilsier at vegen kan få ny ÅDT-klasse ved utbedring og oppgradering til og med 2030.

Gitt forutsetningen om trafikkvekst, har vi identifisert følgende intervaller for ÅDT som ved en oppgradering eller utbedring mellom i dag og 2030 kan gi vegen en ny ÅDT-klasse:

- For veger i ÅDT-klasse <1500 vil ÅDT på 1249 tilsie at vegen kan få ny ÅDT-klasse
- For veger i ÅDT-klasse 1500-4000 vil ÅDT på 3383 tilsie at vegen kan få ny ÅDT-klasse
- For veger i ÅDT-klasse 4000-12000 vil ÅDT på 10149 tilsie at vegen kan få ny ÅDT-klasse

<sup>5</sup> Kilde: NTP 2022-2033: Oppdrag 2. Utviklingstrekk og fremskrivninger. Dato 13.09.2019. Tabell 3-2. Beregnet gjennomsnittlig årlig endring (prosent) i antall reiser innenlands. Sum korte og lange reiser. Beregnet ved

RTM og NTM6. Kilde i NTP-dokument: TØI-rapport 1718/2019.

Data fra NVDB viser at det er totalt 3 397 km europa-, riks- og fylkesveg i de tre identifiserte ÅDT-intervallene, for alle fartsgrenser (se Tabell 3-5). Dette representerer det absolutt maksimale antall kilometer av eksisterende veger som potensielt kan bli berørt og få økt bredde i sikkerhetssonen.

Tabell 3-5 viser hvordan vi beregner hvor mye av dette som får økt bredde i sikkerhetssonen. Fremgangsmåten forklares under tabellen. Antall km veg etter vegkategori, ÅDT-klasse og fartsgrense er vist i Vedlegg A.

**Tabell 3-5: Anslag på eksisterende veg som kan få økt bredde i sikkerhetssonen som følge av endret prognoseår for ÅDT**

Eksisterende veg	Totalt	Europa-veg	Riks-veg	Fylkes-veg
Antall km veg ÅDT 1249-1500	1 971	283	299	1 389
Antall km veg ÅDT 3383-4000	975	156	201	618
Antall km veg ÅDT 10149-12000	451	186	87	178
<b>Sum</b>	<b>3 397</b>	<b>625</b>	<b>587</b>	<b>2 185</b>
Km broer som andel av km vegnett*		0,08 %	0,07 %	0,03 %
Km tunneler som andel av km vegnett*		6 %	5 %	1 %
Km jordvoll mot fjellskjæring som andel av km vegnett*		0,42 %	0,15 %	0,19 %
Antakelse om andel veg med rekkverk		37 %	33 %	20 %
Sum andel vegnett som tas ut		44 %	39 %	22 %
<b>Korrigert sum</b>	<b>2 427</b>	<b>353</b>	<b>360</b>	<b>1 714</b>
<b>Hvorav veger med fartsgrense 60-110 km/t</b>	<b>2 157</b>	<b>335</b>	<b>336</b>	<b>1 487</b>
Fordelt antall km ÅDT 1249-1500 (ny klasse 1500-4000)	1 267	152	171	945
Fordelt antall km ÅDT 3383-4000 (ny klasse 4000-12000)	619	84	115	420
Fordelt antall km ÅDT 10149-12000 (ny klasse >12000)	270	99	50	121

Kilde: Tall fra NVDB. Beregninger av Oslo Economics og ViaNova. \*Beregnet som totalt antall km med bro/tunnel/jordvoll mot fjellskjæring som andel av total lengde på vegnett basert på tall fra NVDB.

Vi nedjusterer anslaget på samme måte som for nye veger, ved å ta ut den delen av det identifiserte vegnettet som kan antas å være broer, tunneler og jordvoll mot fjellskjæring. Andelene er vist i Tabell 3-5.

Når det gjelder rekkverk, har vi beregnet hvor stor andel antall km med rekkverk utgjør av det eksisterende vegnettet, avhengig av om man antar at det er rekkverk på én eller begge sider av vegen. Data fra NVDB tilsier at andelen eksisterende veg med rekkverk<sup>6</sup> må ligge i følgende spenn (avrundet):

- Europaveger: 25-50 prosent
- Riksveger: 22,5-45 prosent
- Fylkesveger: 14-28 prosent

Vi har valgt å benytte midtpunktet av spennene som en antakelse på andelen eksisterende veg med

rekkverk, henholdsvis 37, 33 og 20 prosent for europa-, riks- og fylkesveg.

En høy andel veger med rekkverk representerer en konservativ forutsetning, fordi dette vil gi et lavere anslag på antall kilometer veger uten rekkverk som får økt bredde i sikkerhetssonen i vår beregningsmodell. Motsatt representerer en lav andel veger med rekkverk en minst mulig konservativ forutsetning, fordi anslaget på veger uten rekkverk som får økt bredde i sikkerhetssonen da øker.

Korrigerer for broer, tunneler, jordvoll mot fjellskjæring og rekkverk nedjusterer anslaget fra 3 397 km veg til 2 427 km veg. Vi benytter deretter fordelingen av vegnettet etter fartsgrense og vegkategori i Tabell 3-1 til å anslå at 2 157 km av dette er veger som har fartsgrense 60-110 km/t.

<sup>6</sup> I beregningen av disse andelene har vi målt antall km med rekkverk, fratrukket antall km med midtdeler og

midtrekkverk, som andel av det totale vegnettet, både under forutsetning om rekkverk på én og to sider av vegen.

Dette har vi fordelt etter vegkategori og ÅDT-intervaller med samme fordeling som de opprinnelige 3 397 km veg.

### 3.4.2 Anslag på årlig utbedring

Av anslaget på 2 157 km eksisterende veg som berøres, vil det kun være en andel av dette som berøres årlig, ved at en utbedring gjør at ny vegnormal trer i kraft. Hvor stor andel som vil

utbedres årlig, er usikkert. Vi er derfor nødt til å støtte oss på tilgjengelige kilder for å legge til grunn en antakelse om omfanget per år.

Tabell 3-6 oppsummerer våre antakelser og anslag på totalomfang og årlig omfang av eksisterende veg som får økt bredde i sikkerhetssonen som følge av endret prognoseår for ÅDT, for europa-, riks- og fylkesveger med fartsgrense 60-110 km/t.

**Tabell 3-6: Anslått totalt antall km og årlig antall km av eksisterende europa-, riks- og fylkesveger med fartsgrense 60-110 km/t som får økt bredde i sikkerhetssonen som følge av endret prognoseår for ÅDT**

	Anslag antall km veg, totalt	Anslag årlig utbedring/oppgradering	Anslag antall km veg, årlig
Europaveg	335	1,2 %	4,0
Riksveg	336	1,2 %	4,1
Fylkesveg	1 487	0,33 %	4,9
<b>Sum</b>	<b>2 157</b>		<b>13,0</b>
Faktor for T-tillegg	1,025		1,025
<b>Korrigert sum</b>	<b>2 211</b>		<b>13,4</b>

Kilde: Tall fra NVDB. Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

For europa- og riksveger har vi støttet oss på Statens vegvesens riksvegutredning fra 2015.<sup>7</sup> Riksvegutredningen analyserer utfordringer på riksvegnettet (europa- og riksveger), med status i 2018 og langsiktig behov for utvikling frem mot 2050. Vi har benyttet dette som en pekepinn på et mulig årlig omfang i utbedring av det eksisterende riksvegnettet. Vi antar at utbedring og oppgradering for å dekke disse behovene gjør at ny vegnormal blir gjeldende. Det er samtidig viktig å understreke at behovene identifisert i riksvegutredningen ikke er økonomiske prioriteringer. Dersom vi fordeler behovene for utbedring av riksvegnettet jevnt utover årene frem mot 2050, gir dette et anslag på at 1,2 prosent av riksvegnettet utbedres årlig (se vedlegg A.1.3). Dette gir et anslag på 4 km europaveg og 4 km riksveg som årlig får økt bredde i sikkerhetssonen, på grunn av endret prognoseår for ÅDT.

For fylkesvegnettet har vi støttet oss på data fra SSB. For perioden 2015-2019 er det i gjennomsnitt 148 km fylkesveg hvert år som er tilrettelagt for gående og syklende, som har fått forsterket midtoppmerking og midtrekkverk ferdig bygd på eksisterende 2- og 3-felts veg. Dette har vi benyttet som et anslag på årlig utbedring av fylkesvegnettet, som utgjør i gjennomsnitt 0,33 prosent av fylkesvegnettet for perioden. Dette gir et anslag på ca. 5 km fylkesveg per år.

På samme måte som for anslaget for nye veger som berøres, har vi oppjustert anslaget med en faktor på 1,025, for å ta høyde for at økte T-tillegg kan bidra til noe økt omfang av veger som får økt bredde i sikkerhetssonen i enkelte situasjoner.

Det samlede anslaget er 13,4 km eksisterende veg som berøres av ny vegnormal årlig.

### 3.4.3 Anslag på økt arealbehov

For å anslå omfanget av økt arealbehov knyttet til eksisterende veg som årlig utbedres eller oppgraderes og som får økt bredde i sikkerhetssonen, har vi på samme måte som for beregningene for nye veger lagt til grunn utvidelse av bredde i sikkerhetssonen 1,75 sider av vegen i gjennomsnitt (se kapittel 3.3.4). Dette representerer en forutsetning om at det er noe vanligere at sikkerhetssonen utvides på begge sider av vegen enn kun én side, i de tilfeller hvor ny vegnormal gir krav til økt bredde i sikkerhetssonen, men at det ikke alltid vil skje på begge sider av vegen.

Endringen i bredde i sikkerhetssonen er for de fleste vegene som berøres 1 meter, med unntak av veger med fartsgrense 90 km/t som beveger seg mellom de to høyeste ÅDT-klassene (fra ÅDT 4000-12000 til ÅDT >12000) det endringen i bredden blir 2 meter (jf. Tabell 3-4).

<sup>7</sup> Statens vegvesen (2015) Riksvegutredningen, mars. 2015.

Gitt vår antakelse om at bredden i sikkerhetssonen utvides på i gjennomsnitt 1,75 sider av vegen, beregner vi i gjennomsnitt 1,75 kvadratmeter arealbehov per meter veg for de fleste vegene, og 3,5 kvadratmeter i arealbehov per meter veg for vegene med fartsgrense 90 km/t og som beveger seg mellom de to høyeste ÅDT-klassene. Som Tabell 3-7 viser, er det en svært liten andel av vegene som har fartsgrense 90 km/t og som kan bevege seg mellom de to høyeste ÅDT-klassene.

Med disse forutsetningene og antakelsene oppnår vi et anslag på 3,9 millioner kvadratmeter i økt arealbehov, for eksisterende veger med fartsgrense 60-110 km/t som får økt bredde i sikkerhetssonen på grunn av endret prognoseår for ÅDT. Gitt antakelsen om årlig utbedringstakt, tilsier anslaget omtrent 24 000 kvadratmeter i årlig økt arealbehov.

**Tabell 3-7: Anslag på økt arealbehov for europa-, riks- og fylkesveger med fartsgrense 60-110 km/t som får økt bredde i sikkerhetssonen som følge av endret prognoseår for ÅDT**

	Totalt	Europa-veg	Riks-veg	Fylkes-veg
Anslag km veg, korrigert for T-tillegg (faktor 1,025)	2 211	343	344	1 524
Andel som får 1 meter økt bredde hver side av vegen		96,1 %	99,7 %	99,96 %
Andel som får 2 meter økt bredde hver side av vegen		3,9 %	0,3 %	0,04 %
Antall km veg 1 meter økt bredde		330	343	1 523
Antall kvadratmeter per meter veg		1,75	1,75	1,75
Antall kvadratmeter, veger med 1 meter økt bredde	3 842 512	576 814	600 098	2 665 600
Antall km veg 2 meter økt bredde		13	1	1
Antall kvadratmeter per meter veg		3,5	3,5	3,5
Antall kvadratmeter, veger med 2 meter økt bredde	52 633	46 551	3 847	2 235
<b>Totalsum antall kvadratmeter økt arealbehov</b>	<b>3 895 146</b>	<b>623 365</b>	<b>603 945</b>	<b>2 667 835</b>
Anslag årlig utbedring		1,2 %	1,2 %	0,33 %
<b>Anslag årlig antall kvadratmeter arealbehov</b>	<b>23 681</b>	<b>7 534</b>	<b>7 299</b>	<b>8 848</b>

Kilde: Tall fra NVDB. Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

### 3.5 Vurdering av endret bruk av rekkverk

Kravendringer i ny vegnormal kan medføre en endret bruk av rekkverk, sammenlignet med utgaven fra 2014. Vår vurdering, supplert med en samtale med en sivilingeniør fra Arvid Gjerde AS, er at det er to virkninger for bruk av rekkverk som oppstår:

- Strengere krav til helning på skråning, sammenlignet med tidligere utgave av vegnormalen, medfører at det oftere enn tidligere vil bli bruk for rekkverk mot skråning. Dette vurderer vi er mest gjeldende for eksisterende veger.
- I ny vegnormal skal absolutt mengde ÅDT med tunge kjøretøy<sup>8</sup>, og ikke prosentandel tunge kjøretøy, legges til grunn for beregning av styrkeklasse for rekkverk. Strengere krav til

rekkverk og tunge kjøretøy fører til en viss substitusjon fra enklere rekkverk (N2) til sterkere rekkverk (H2). Dette vurderer vi er en relevant virkning for både eksisterende og nye veger.

Den første virkningen er en virkning som innebærer økt bruk av rekkverk, på bekostning av bruk av trafiksikkert sideterreng. Denne vridningen kaller vi en «substitusjon» i retning økt bruk av rekkverk. Hvor mange kilometer veg dette utgjør, er usikkert og vil avhenge av stedlige forhold. Vi vurderer at virkningen i hovedsak vil oppstå for eksisterende veger, hvor det i forbindelse med utbedringer/oppgraderinger kan bli behov for rekkverk grunnet helningen på skråningen og at det kan bli svært kostbart å tilrettelegge sideterreng som trafiksikkert sideterreng med de nye kravene i N101.

For bygging av nye veger antar vi at denne virkningen er mindre gjeldende. På den ene siden

<sup>8</sup> Tilsvarer ÅDT-L som er årsgjennsnitt for lange kjøretøy. Vi benytter begrepet tunge kjøretøy.



tilsier kravendringen at det kan oppstå en substitusjon i retning av økt bruk av rekkverk for bratte skråninger. På en annen side antar at vi at det vil være en prioritering å utforme vegprosjektet uten behov for rekkverk, dels på grunn av bedre trafiksikkerhet med trafiksikkert sideterreng sammenlignet med bruk av rekkverk, og dels fordi rekkverk er et fremmedelement for fremtidig drift av vegstrekningen som kan skape ulemper for andre vegobjekter eller aktiviteter. Vi vurderer at man i prosjekteringen av vegprosjektet vil kunne finne mest mulig optimale løsninger som kan trekke i motsatt retning av substitusjonseffekten fra kravendringen. Hva nettoeffekten blir, er usikkert, men vi vurderer at dette er neglisjerbart for våre beregninger.

Den andre virkningen er at absolutt mengde ÅDT med tunge kjøretøy, og ikke prosentandel tunge kjøretøy, legges til grunn for beregning av styrkeklasse for rekkverk. Dette innebærer også en substitusjonseffekt i form av økt bruk av dyrere og sterkere rekkverk (H2-rekkverk) på veger som ellers ville hatt mindre kostbare og mindre sterke rekkverk (N2-rekkverk). Vi vurderer at denne virkningen er relevant å vurdere for både eksisterende og nye veger.

### 3.5.1 Eksisterende veger

#### Vurdering av økt bruk av rekkverk

For eksisterende veger tar vi utgangspunkt i anslaget på årlig utbedring av veg på 1,2 prosent for europa- og riksveger, og 0,33 prosent for fylkesveger. Av alle

veger med fartsgrense 60-110 km/t, gir dette et anslag på om lag 286 km veg som utbedres eller oppgraderes i året.

Vi legger til grunn den samme forutsetningen om andel av veg med rekkverk som i tidligere beregninger for eksisterende vegnett, som vist i Tabell 3-8. Dette gir oss et anslag på at 81 av 286 km eksisterende veg som årlig utbedres og oppgraderes har rekkverk.

Det er svært usikkert hvor stor virkningen av redusert bruk av trafiksikkert sideterreng til økt bruk av rekkverk vil være, og vi er nødt til å foreta forutsetninger og antakelser:

- Vår vurdering er at dette i hovedsak vil gjelde for tilfeller der rekkverk benyttes mot skråninger. Dette utgjør 50-64 prosent av antall km med rekkverk på europa-, riks- og fylkesveger.
- Innenfor dette omfanget antar vi at det i 1 av 10 tilfeller skjer et bytte fra bruk av trafiksikkert sideterreng til bruk av rekkverk (10 prosent substitusjon)
- Dette gir en nettoeffekt på 5-6 prosent (substitusjonseffekt på 10 prosent vektet med andel av rekkverk som er mot skråning) fra bruk av trafiksikkert sideterreng til bruk av rekkverk

Gitt disse forutsetningene og antakelsene, oppnår vi et anslag på 4,6 km eksisterende veg med økt bruk av rekkverk årlig, som vist i Tabell 3-8.

**Tabell 3-8: Anslag økt bruk av rekkverk for eksisterende veg**

	Totalt	Europa-veg	Riks-veg	Fylkes-veg
Antall km veg, 60-110 km/t (NVDB)	54 397	8 108	3 943	42 346
Anslag andel av vegnett som oppgraderes årlig		1,2 %	1,2%	0,33 %
Anslag antall km vegnett som oppgraderes årlig	286	98	48	140
Antakelse om andel veg med rekkverk		37 %	33 %	20 %
Anslag antall km med rekkverk (A)	81	36	16	29
Antakelse: andel substitusjon til rekkverk (B)		10 %	10 %	10 %
Andel rekkverk knyttet til skråning (C)		50 %	58 %	64 %
Netto substitusjonseffekt (B*C)		5 %	6 %	6 %
<b>Anslag årlig antall km veg, økt bruk av rekkverk (A*B*C)</b>	<b>4,6</b>	<b>1,8</b>	<b>0,9</b>	<b>1,8</b>

Kilde: Tall fra NVDB. Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

### Vurdering av økt bruk av sterkere rekkverk

For den andre virkningen, som innebærer økt bruk av sterkere rekkverk (fra N2-rekkverk til H2-rekkverk), benytter vi samme metode. Vi antar også her en økt bruk av H2-rekkverk i 1 av 10 tilfeller (10 prosent substitusjon).<sup>9</sup> Dette antar vi gjelder bruk av rekkverk

generelt, og ikke kun for bruk av rekkverk der det er skråning (som for virkning 1 med økt bruk av rekkverk). Vi benytter derfor en substitusjonseffekt på 10 prosent direkte. Dette gir et anslag på 8,1 km eksisterende veg som årlig går fra bruk av enklere til sterkere rekkverk, se Tabell 3-9.

**Tabell 3-9: Anslag økt omfang av sterkere rekkverk for eksisterende veg**

	Totalt	Europa-veg	Riks-veg	Fylkes-veg
Antall km veg, 60-110 km/t (NVDB)	54 397	8 108	3 943	42 346
Anslag andel av vegnett som oppgraderes årlig		1,2 %	1,2%	0,33 %
Anslag antall km vegnett som oppgraderes årlig	286	98	48	140
Antakelse om andel veg med rekkverk		37 %	33 %	20 %
Anslag antall km med rekkverk (A)	81	36	16	29
Antakelse: andel substitusjon til sterkere rekkverk (B)		10 %	10 %	10 %
<b>Anslag årlig antall km veg, økt bruk av sterkere rekkverk (A*B)</b>	<b>8,1</b>	<b>3,6</b>	<b>1,6</b>	<b>2,9</b>

Kilde: Tall fra NVDB. Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

Substitusjonseffektene er svært usikre. Vi benytter en sensitivitetsanalyse senere i kapittelet for å vurdere hvordan endringer i antall km veg som berøres av kravendringer påvirker kostnader. Dette fanger opp usikkerheten i antakelsene når det gjelder blant annet endret omfang av økt bruk av rekkverk og økt bruk av sterkere rekkverk.

#### 3.5.2 Nye veger

For nye veger vurderer vi kun virkningen som innebærer økt bruk av sterkere rekkverk. Dette omfatter nye veger som skal bygges, hvor det i utgangspunktet er bruk av rekkverk, men at det som følge av ny vegnormal blir behov for bruk av sterkere rekkverk enn det som ville vært tilfelle under dagens gjeldende vegnormal.

Vi antar at størrelsen på substitusjonseffekten er 10 prosent, i retning økt bruk av sterkere rekkverk og dermed mindre bruk av enklere rekkverk. Vi har ikke datagrunnlag til å vurdere om størrelsen på denne substitusjonseffekten bør differensieres mellom nye og eksisterende veger.

For å anslå et omfang av økt bruk av sterkere rekkverk på nye veger, må vi først legge til grunn et omfang av nye veger:

- For Nye Veiers utbygging benytter vi anslaget på 44,4 km ny veg per år og en antakelse om 50 prosent andel med rekkverk. Dette er tilsvarende antakelser som ved beregning av omfang av økt bredde i sikkerhetssone for veger med fartsgrense 100-110 km/t (se kapittel 3.3).
- For Statens vegvesen benytter vi et anslag på 72,3 km veg per år. Dette er gjennomsnittlig antall km ny veg Statens vegvesen har åpnet for trafikk per år i perioden 2010-2019, basert på etatens årsrapporter. Tallet inkluderer både to-, tre- og firefeltsveger. For disse vegene legger vi til grunn samme andel med rekkverk som for riksveger i beregning av økt omfang for eksisterende veger, 33 prosent.
- For fylkesveger har det i perioden 2015-2019 i gjennomsnitt blitt åpnet 47 km ny veg for trafikk, basert på data fra SSB. Dette legger vi til grunn som et anslag på årlig omfang av nye fylkesveger. Vi benytter samme antakelse om 20 prosent med rekkverk, som i vurderingen av økt bredde i sikkerhetssone for eksisterende fylkesveger.

Tabell 3-10 viser at vi med disse forutsetningene og antakelsene oppnår et anslag på om lag 5,6 km veg som får sterkere rekkverk per år.

<sup>9</sup> I samtale med sivilingeniør fra Arvid Gjerde AS fremkom det at kravendringene antagelig vil gi en merkbar endring, men at det er svært vanskelig å anslå størrelsen på

endringen. Vi har antatt en substitusjonseffekt på 10 prosent. Den faktiske endringen kan både være større eller mindre enn dette.

**Tabell 3-10: Anslag økt omfang av sterkere rekkverk for nye vegger**

	Totalt	Nye Veier	Statens vegvesen	Fylkesveg
Antall km ny veg per år (anslag)	163,7	44,4	72,3	47,0
Antakelse om andel veg med rekkverk		50 %	33 %	20 %
Anslag antall km med rekkverk (A)	56,0	22,2	24,2	9,5
Antakelse: andel substitusjon til sterkere rekkverk		10 %	10 %	10 %
<b>Anslag årlig antall km ny veg, sterkere rekkverk</b>	<b>5,6</b>	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>1,0</b>

Kilde: Tall fra NVDB. Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

## 3.6 Beregning av årlige kostnader ved tilpasning til ny vegnormal

### 3.6.1 Enhetskostnader

Det vise til vedlegg A.2 for grunnlaget for enhetskostnadene som benyttes. Tabell 3-11 viser

**Tabell 3-11: Enhetskostnader til kostnadsanalyse**

Enhetskostnad	Størrelse
Arealkostnad (kr/m <sup>2</sup> )	526
Kostnad terrengutforming (kr/løpemeteter per veggside)	875
Kostnad rekkverk (kr/løpemeteter)	1 150
Kostnadsdifferanse H2- og N2-rekkverk (kr/løpemeteter)	800
Kostnad for kantklipp av vegetasjon (kr/løpemeteter per veggside)	4

Kilde: Statens vegvesen, ViaNova og samtale med sivilingeniør fra Arvid Gjerde AS.

I valget mellom bruk av rekkverk og utforming av trafiksikkert sideterreng, vil kostnadene avhenge av stedlige forhold. På generelt grunnlag er det vanskelig å konkludere med hvilken løsning som vil være rimeligst. Det er likevel sannsynlig at en løsning med rekkverk oftest vil være rimeligst, fordi man unngår kostnader ved utforming av sideterrengen og potensielt høye kostnader til erverv av areal. For motorveger i nærheten av tettbebygde strøk, vil arealkostnader ofte være i et høyere sjikt og dermed vil bruk av rekkverk antagelig være en rimeligere løsning. For vegger bygd i områder med flatt terreng unna tettbebygde strøk, kan arealkostnadene og terrengutformingskostnader være lavere, slik at kostnadsdifferansen blir mindre. Dette gjelder spesielt dersom det også er mye tungtrafikk på strekningen, slik at krav om sterkere rekkverk blir gjeldende (dyrere rekkverk).

### 3.6.2 Beregning av årlige kostnader for nye vegger

Tabell 3-12 oppsummerer beregningene av årlige endringer for nye vegger, med hensyn til økt bredde i sikkerhetssonen og økt bruk av sterkere rekkverk.

hvilke enhetskostnader vi benytter til å anslå årlige merkostnader knyttet til tilpasning av berørt vegnett til ny vegnormal. Senere i analysen justerer vi disse, for å ta høyde for usikkerhet ved enhetskostnadene. Vi omtaler også mulige kostnadsbesparelser i kapittel 3.7.

**Tabell 3-12: Oppsummering av beregnede anslag på endringer for nye vegger**

Endring	Omfang
<b>Økt bredde sikkerhetssone (veger med fartsgrense 100-110 km/t)</b>	
Nye vegger, årlig antall km	28,3
Nye vegger, årlig antall m <sup>2</sup>	49 600
<b>Endret omfang av bruk av rekkverk</b>	
Nye vegger, årlig antall km veg fra N2 til H2-rekkverk	5,6

Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

Vi benytter enhetskostnadene til å beregne de årlige merkostnadene ved tilpasning til ny vegnormal for omfanget av nye vegger som antas å bli berørt.

Arealkostnaden beregnes for antall kvadratmeter arealbehov. Anslaget på antall kvadratmeter er allerede oppjustert for antakelse om at det

sikkerhetssonen utvides på 1,75 sider av veggen i gjennomsnitt.

Kostnaden for terrengutforming er per løpemeter veg per vegside. Vi har antatt at det i gjennomsnitt blir utvidet sikkerhetssonen på 1,75 sider av veggen for vegene som berøres. Dermed beregnes det terrengutformingskostnader for antall km berørt veg, oppjustert opp med en faktor på 1,75.

Kostnadsdifferansen for økt bruk av sterkere rekkverk påløper for lengden nye vegger som går fra enklere til sterke rekkverk. Fordi det er usikkert om det vil være rekkverk på en eller begge sider av veggen, antar vi også her at det i gjennomsnitt gjelder 1,75 sider av

veggen, og at det dermed vil være deler av det berørte vegnettet hvor det kun er rekkverk på én side av veggen.

Kostnader for kantklipp av vegetasjon antas å påløpe for omfanget av vegger som får økt bredde i sikkerhetssonen, og beregnes tilsvarende som for kostnader for terrengutforming.

Resultatene for de årlige kostnadene er vist i Tabell 3-13. Tabellen viser at vi oppnår et anslag på årlige kostnader på 77,5 millioner kroner for nye vegger som berøres av ny vegnormal med hensyn til økt bredde i sikkerhetssonen og endret bruk av rekkverk.

**Tabell 3-13: Beregning av årlige kostnader for nye vegger**

Kostnadstype	Årlig beregnet omfang	Enhetskostnad	Justeringsfaktor	Årlig kostnad, mill. kr.
Arealkostnad	49 600 m <sup>2</sup>	526 kr/m <sup>2</sup>		26,1
Terrengutforming	28,3 km veg	875 kr/lm vegside	1,75	43,4
Veger som får dyrere rekkverk	5,6 km veg	800 kr/lm	1,75	7,8
Kantklipp	28,3 km veg	4 kr/lm vegside	1,75	0,2
<b>Sum</b>				<b>77,5</b>

Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

### 3.6.3 Beregning av årlige kostnader for eksisterende vegger

På samme måte som for nye vegger, beregner vi årlige kostnader for eksisterende vegger. For eksisterende vegger kommer det i tillegg kostnader til vegger som ikke har rekkverk, men som antas å få rekkverk som følge av strengere krav til helning på skråning i ny vegnormal. Til å beregne disse kostnadene benytter vi samme antakelse om at det i gjennomsnitt vil være rekkverk på 1,75 sider av veggen, for å ta høyde for at det ikke alltid vil være rekkverk på begge sider av veggen, men oftere på begge sider av veggen enn kun på én side av veggen.

Tabell 3-14 oppsummerer de beregnede anslagene på årlige endringer for eksisterende vegger.

**Tabell 3-14: Oppsummering av beregnede anslag på endringer for eksisterende vegger**

Endring	Omfang
<b>Økt bredde sikkerhetssone</b>	
Eksisterende vegger, årlig antall km	13,4
Eksisterende vegger, årlig antall m <sup>2</sup>	23 681
<b>Endret omfang av bruk av rekkverk</b>	
Eksisterende vegger, årlig antall km veg som får rekkverk	4,6
Eksisterende vegger, årlig antall km veg fra N2 til H2-rekkverk	8,1

Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

Tabell 3-15 viser resultatene fra beregning av årlige kostnader for eksisterende vegger. Gitt beregnet anslag på årlige endringer og enhetskostnader lagt til grunn, oppnår vi et anslag på årlige kostnader på 53,5 millioner kroner.

**Tabell 3-15: Beregning av årlige kostnader for eksisterende vegger**

Kostnadstype	Årlig beregnet omfang	Enhetskostnad	Justeringsfaktor	Årlig kostnad, mill. kr.
Arealkostnad	23 681 m <sup>2</sup>	526 kr/m <sup>2</sup>		12,5
Terrengutforming	13,4 km veg	875 kr/lm vegside	1,75	20,5
Veger som får rekkverk*	4,6 km veg	1 150 kr/lm	1,75	9,2
Veger som får dyrere rekkverk	8,1 km veg	800 kr/lm	1,75	11,3
Kantklipp	13,4 km veg	4 kr/lm vegside	1,75	0,1
<b>Sum</b>				<b>53,5</b>

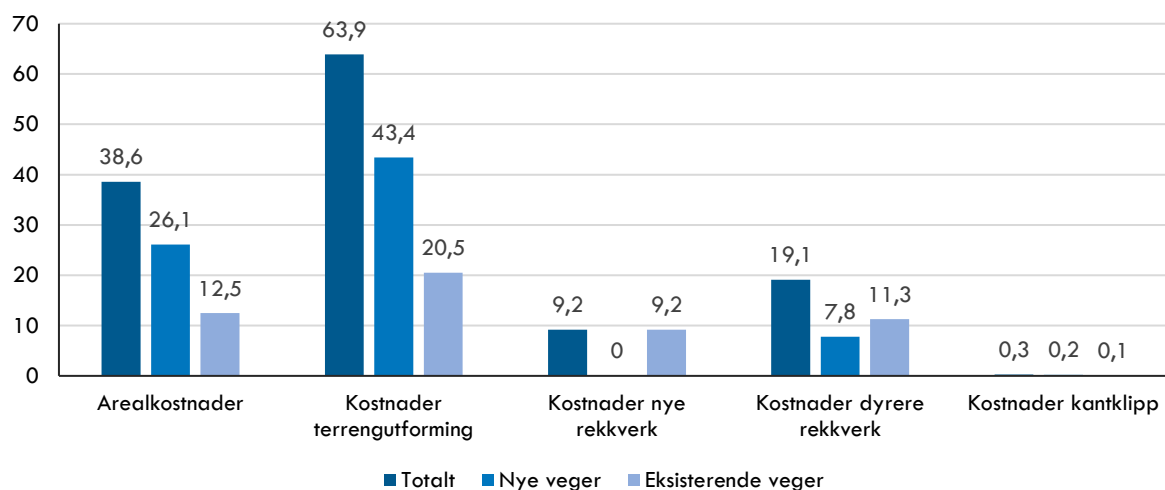
Beregninger av Oslo Economics og ViaNova. \*Note: Dette er knyttet til kravendring knyttet til fallende sideterreng, omtalt i 2.3. Kostnad ved økt bruk av rekkverk mot skråning er anslått til 9,2 millioner kroner per år, tilsvarende 11 millioner kroner per år inkludert skattefinansieringskostnader.

### 3.6.4 Totale årlige kostnader

Figur 3-1 oppsummerer beregningen av årlige kostnader for både nye og eksisterende vegger som er vurdert til å bli berørt av ny vegnormal, og viser hvordan kostnader fordeler seg etter type kostnad.

Summen av kostnadene vi har hatt grunnlag til å anslå er 131 millioner kroner per år, hvorav 77,5 millioner kroner for nye vegger og 53,5 millioner kroner for eksisterende vegger.

**Figur 3-1: Anslag på årlige kostnader etter type kostnad, i mill. kr.**



Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

Figur 3-1 viser at det er kostnader knyttet til utforming av terreng i forbindelse med utvidelse av bredde i sikkerhetssonen som står for de største anslåtte kostnadene, totalt 63,9 millioner kroner årlig.

Deretter følger kostnader til erverv av areal til utvidelse av bredden i sikkerhetssonen, anslått til totalt 38,6 millioner kroner årlig.

Beregnete økte kostnader til nye rekkverk for eksisterende vegger som går over til bruk av rekkverk er anslått til 9,2 millioner kroner, og økte kostnader til dyrere rekkverk for eksisterende og nye vegger 19,1 millioner kroner. I tillegg kommer et lavt anslag på økte kostnader for å holde vegetasjon i sikkerhetssonen nede.

## 3.7 Potensielle kostnadsbesparelser

Det er enkelte kravendringer i ny vegnormal som potensielt kan bidra til reduserte kostnader i noen tilfeller, sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal. Dette gjelder særlig at ny vegnormal tillater dypere og brattere grøfter enn dagens vegnormal. Brattere skråning med åpen drenering vil kunne gi kostnadsbesparelser sammenlignet med slakere skråning med lukket drenering, i form av lavere investerings- og driftskostnader:

- Investeringskostnader som spares ved å velge tosidig åpen drenering fremfor lukket drenering kan påløpe på opptil 3,7 millioner kroner per km

veg.<sup>10</sup> Dette kostnadsanslaget inkluderer merverdiavgift.

- Investeringskostnader som spares ved brattere grøfteskråning for åpen drenering, fra helning 1:2 til 1:3, utgjør opptil 500 000 kroner per km veg.<sup>11</sup> Det er usikkert om dette kostnadsanslaget inkluderer merverdiavgift.
- Driftskostnader som kan spares per år kan være opptil 18 000 kroner per km veg for løsninger med åpen drenering sammenlignet med lukket drenering.<sup>12</sup>

I tilfeller hvor vegplanlegger står overfor valget mellom brattere skrånning med åpen drenering og slakere skrånning med lukket drenering, kan førstnevnte altså gi potensielle kostnadsbesparelser på inntil 4,2 millioner kroner per km veg i investeringskostnader, men det er usikkert om dette inkluderer merverdiavgift. I tillegg kommer besparelser i årlige driftskostnader. Dette kan oppstå ved utbedring av eksisterende veger, og ved bygging av nye veger som uten ny vegnormal måtte valgt en løsning med høyere kostnader. Størrelsen på potensielle kostnadsbesparelser vil imidlertid avhenge av stedlige forhold, og vil kunne variere mellom ulike vegstrekninger.

Selv om brattere skrånning med åpen drenering potensielt kan gi kostnadsbesparelser, kan det samtidig potensielt gi negative konsekvenser for trafiksikkerheten. Brattere skrånning øker risikoen for at kjøretøy velter, noe som gir et høyere skadeomfang i ulykker. Forholdet mellom potensielle kostnadsbesparelser på den ene siden, og potensielt redusert trafiksikkerhet på den andre, er svært usikkert. Dette betyr at det er usikkert i hvilken retning nettoeffekten trekker, altså om valg av brattere skrånning med åpen drenering vil gi større kostnadsbesparelser enn den potensielle økningen i ulykkeskostnader fra redusert trafiksikkerhet på strekningen. Denne nettoeffekten vil avhenge av stedlige forhold, og kunne variere mellom vegstrekninger.

Vi har ikke et tilstrekkelig datagrunnlag for å kunne anslå hvor store eventuelle kostnadsbesparelser som kan oppstå i sin helhet. Det er svært usikkert i hvor mange vegprosjekter med utbedring av eksisterende veger og bygging av nye veger med fartsgrense 80 km/t eller lavere og med ÅDT under 5000 hvor valget mellom brattere skrånning med åpen drenering og slakere skrånning med lukket drenering vil være

aktuelt. Det er ikke tilgjengelige data som viser antall km veg etter både ÅDT, fartsgrense og grøftetype (f.eks. 1:2 helning på skrånning med åpen drenering og 1:3 helning på skrånning med lukket drenering) fra NVDB. Det er i tillegg usikkerhet knyttet til hvor stor andel av disse vegene som vil utbedres årlig. Tilsvarende er det usikkert hvor mye veger som skal bygges i fremtiden hvor dette valget blir aktuelt å ta stilling til.

Det er også usikkerhet knyttet til om denne typen veger er i henhold til gjeldende vegnormal fra 2014 eller ikke. For noen veger er det usikkert om det faktisk oppstår en kostnadsbesparelse. Hvis vegen allerede er i samsvar med, eller langt på vei i samsvar med, gjeldende vegnormal fra 2014, er det usikkert om vegplanlegger vil benytte muligheten for å prosjektere en dypere grøft med brattere skrånning og åpen drenering. Hva som er optimalt for vegplanlegger og vegprosjekter vil avhenge av stedlige forhold, og variere mellom vegstrekninger. For andre veger kan det oppstå kostnadsbesparelser dersom en utbedring eller nybygging i tråd med gjeldende vegnormal fra 2014 ville gitt høyere kostnader enn et tilsvarende prosjekt under ny vegnormal. Tidspunktet for utbedringen av vegen og vegens tilstand ved utbedring eller nybygging kan altså påvirke eventuelle kostnadsbesparelser.

Samlet sett er det enkelte kravendringer i ny vegnormal som potensielt kan medføre kostnadsbesparelser, og lavere trafiksikkerhet i noen tilfeller, men virkningene vil avhenge av stedlige forhold og svært krevende å anslå. Vår vurdering er at dette tilsier at det er usikkerhet ved kostnadsanslagene, og at potensielle kostnadsbesparelser i noen tilfeller trekker denne usikkerheten i retning av noe lavere årlige kostnader enn anslaget på 131 millioner kroner som er kostnader vi har hatt grunnlag til å beregne et anslag for.

Grunnet usikkerhet gjennomfører vi en sensitivitetsanalyse av kostnadsanslaget for å vurdere usikkerhetsspennet i de årlige kostnadene, som fanger opp at de årlige kostnadene kan bli lavere enn anslaget på 131 millioner kroner.

<sup>10</sup> Kilde: Statens vegvesen, internt høringsnotat om forslag til nye krav til utforming av grøfter. Lukket drenering koster gjennomsnittlig 2400 kr per lengdemeter inkludert kostnader for rigg, byggherre og mva. Tilsvarende vil en grøft med åpen drenering ha en kostnad på ca. 560 kr per lengdemeter, der det er usikkert om dette anslaget inkluderer mva.

<sup>11</sup> Kilde: Statens vegvesen, internt høringsnotat om forslag til nye krav til utforming av grøfter.

<sup>12</sup> Kilde: Statens vegvesen, internt høringsnotat om forslag til nye krav til utforming av grøfter. Drift- og vedlikeholdskostnadene er 3-4 ganger dyrere for lukket enn åpen drenering 27 000 kr per km for lukket drenering, og 9000 kroner km for åpen drenering.



## 3.8 Vurdering av usikkerhet og sensitivitetsanalyse

Det er flere usikkerhetsfaktorer ved anslaget på de årlige merkostnadene ved ny vegnormal. Usikkerhet er knyttet til to hovedkategorier i vår beregningsmodell:

- Forutsetninger og antakelser til beregningene av årlig antall km av eksisterende og nye veger som berøres. Dette påvirker det anslåtte omfanget vi beregner kostnader for.
- Usikkerhet i enhetskostnader, som påvirker anslaget på kostnader for et gitt anslått omfang.

Det er usikkerhet knyttet til fremtidig trafikkvekst, der vi har lagt til grunn framskrivninger frem mot 2050 fra arbeid med NTP 2022-2033 som et beste anslag. Dersom det blir økt trafikkvekst sammenlignet med framskrivningene, vil dette kunne slå ut i et noe større omfang av eksisterende veger som potensielt kunne få ny ÅDT-klasse ved en utbedring/oppgraderinger. Omfanget av dette er trolig begrenset, siden det fortsatt vil være et relativt begrenset ÅDT-intervall dette gjelder for. Det som kan trekke usikkerheten i motsatt retning, altså et lavere omfang enn vi har anslått, er at trafikkvekst kan variere geografisk. Dette kan medføre at det enkelte steder i landet blir et lavere omfang av berørt veg enn vi har lagt til grunn. Det kan i tillegg bli lavere trafikkvekst enn framskrivningene for neste NTP viser. Samlet sett er det usikkerhet som trekker i begge retninger. Vi fanger opp denne usikkerheten gjennom å justere på det anslåtte omfanget i sensitivitetsanalysen under.

Det er videre usikkerhet knyttet til at fordeling av veger med og uten rekkverk kan endre seg over tid. Vi har lagt til grunn dagens fordeling for våre anslag. Dersom fordelingen over tid går i retning av en større andel vegnett uten rekkverk (økt bruk av trafiksikkert sideterreng), vil dette i vår beregningsmodell kunne slå ut i noe gradvis økt årlig omfang av berørte veger uten rekkverk over tid. På en annen side vurderer vi at strengere krav til helning på skråning gir insentiver i retning av økt bruk av rekkverk mot skråning, og at strengere krav til rekkverk og tunge kjøretøy fører til en viss substitusjon over til sterkere rekkverk. Dette er insentiver av kravendringer som kan trekke i motsatt retning enn en stadig mindre andel veg med rekkverk.

Det er imidlertid usikkerhet knyttet til substitusjons-effektene som trekker i retning økt av bruk av rekkverk og økt bruk av sterkere rekkverk.

Vi har i våre beregninger måttet foreta antakelser om hvor stor andel av vegnettet som har rekkverk for ulike vegkategorier og ulike deler av vegnettet. Dersom det i praksis er mindre bruk av rekkverk enn våre antakelser tilsier, vil dette gi et høyere anslag på omfanget av berørt veg uten rekkverk og høyere årlige kostnader i vår beregningsmodell. Motsatt vil mer bruk av rekkverk trekke anslaget på berørt veg uten rekkverk ned i vår modell. Både usikkerhet knyttet til fordeling av veger med og uten rekkverk og forholdet mellom antall km med rekkverk og antall km veg fanges opp i vår sensitivitetsanalyse ved å justere opp og ned på det anslåtte årlige omfanget av berørte veger.

Totalomfanget er videre usikkert med tanke på omfanget for kommunale veger. Kommunale veger er i våre beregninger «en kjent ukjent». Det kan potensielt påløpe kostnader ved ny vegnormal for det kommunale vegnettet, som ikke er hensyntatt i vår analyse. Basert på analysen av omfanget på europa-, riks- og fylkesveg kan det imidlertid virke som omfanget vil være relativt begrenset på årlig basis.

Grunnet usikkerhetsfaktorene utfører vi en sensitivitetsanalyse, der vi justerer både det anslåtte omfanget og de benyttede enhetskostnadene, for å studere hvordan dette slår ut på anslaget på årlige kostnader. Dette betyr at vi ikke endrer enkeltforutsetninger og enkeltantakelser direkte, men justerer det samlede omfanget og enhetskostnadene.

### 3.8.1 Sensitivitet for endrede enhetskostnader

Tabell 3-16 viser kostnadsspennet i enhetskostnader vi benytter til å analysere hvordan endrede enhetskostnader slår ut på de årlige kostnadene. Det vises til vedlegg A.2 for tallgrunlaget bak kostnadsspennene.

Som Tabell 3-16 gir uttrykk for, tilsier erfaringstall vi har innhentet til analysen at de ulike enhetskostnadene kan variere, blant annet avhengig av stedlige forhold. Det er ulik usikkerhet ved de ulike enhetskostnadene, synliggjort ved at de har ulik størrelse på spennet i enhetskostnader opp og ned fra basis.

**Tabell 3-16: Enhetskostnader til bruk i sensitivitetsanalyse av årlige kostnader**

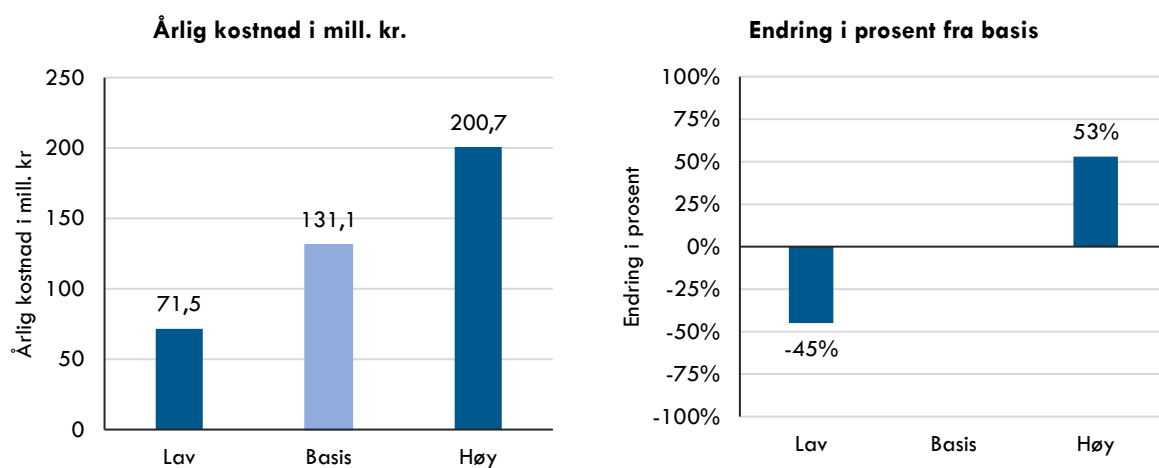
Kostnad	Lav	Basis	Høy
Arealkostnad (kr/m <sup>2</sup> )	34	526	1 019
Kostnad masser for terrengutforming (kr/løpemeteter)	750	875	1 000
Kostnad rekkverk (kr/ løpemeteter)	575	1 150	1 800
Kostnadsdifferanse N2-H2-rekkverk (kr/løpemeteter)	400	800	1 600

Kilde: Statens vegvesen, ViaNova og samtale med sivilingeniør fra Arvid Gjerde AS.

Vi benytter spennet i enhetskostnader til å vurdere hvordan dette vil påvirke de årlige kostnadene, forutsatt at vi holder det beregnede antallet kilometer av berørt veg konstant.

Figur 3-2 viser at endrede enhetskostnader gir et spenn i årlige kostnader fra 71,5 til 200,7 millioner kroner rundt basisanslaget på 131 millioner kroner, som er henholdsvis 45 prosent lavere og 53 prosent høyere kostnader enn dette anslaget.

**Figur 3-2: Resultater fra sensitivitetsanalyse av endrede enhetskostnader, årlige totale kostnader**

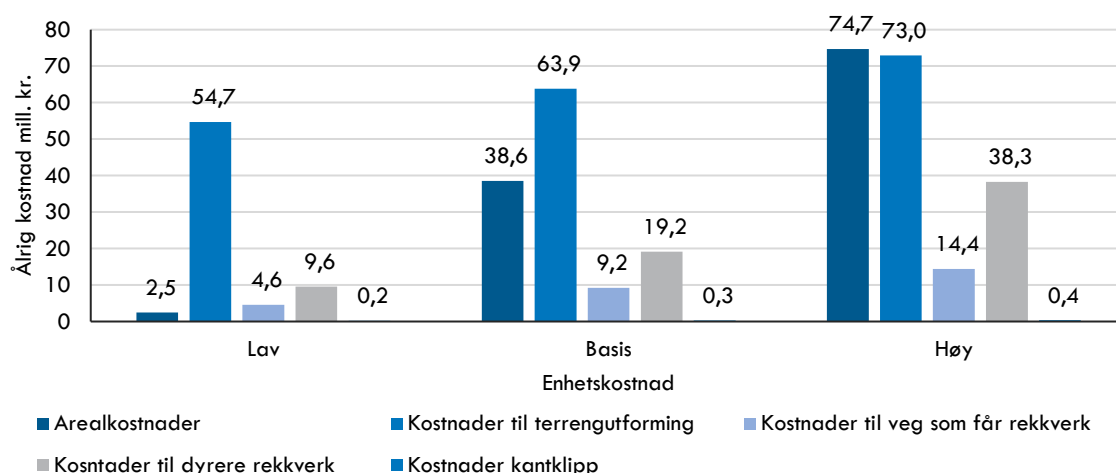


Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

Figur 3-3 viser hvordan de årlige kostnadene fordeler seg etter type kostnad for ulike enhetskostnader. Med ulik prosentvis endring i enhetskostnader fra utgangspunktet (basis), oppnår vi ulike fordelinger av

kostnader avhengig av om lave eller høye enhetskostnader legges til grunn. Dette reflekterer usikkerhet knyttet til enhetskostnadene, og at denne usikkerheten varierer mellom enhetskostnadene.

**Figur 3-3: Resultater fra sensitivitetsanalyse av endrede enhetskostnader, årlige kostnader (mill. kr.)**



**Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.**

For lave enhetskostnader dominerer kostnader til terrengutforming de årlige kostnadene, mye grunnet en lav arealpris i dette scenarioet.

Med høye enhetskostnader blir arealkostnadene mer avgjørende for de totale årlige kostnadene enn det opprinnelige anslaget, på grunn av et større spenn i arealprisene enn i kostnader til terrengutforming.

Kostnader knyttet til dyrere rekkverk og økt bruk av rekkverk utgjør relativt lite i alle scenarier, grunnet et lavt anslått omfang per år.

Gitt enhetskostnadene som er lagt til grunn, er det størst usikkerhet knyttet til arealkostnader. Dette tilsier at dersom det er mulig å prioritere økt bredde i sikkerhetssonen i områder med lave arealpriser, vil

dette bidra til å holde kostnadene lave, og man kan oppnå lavere årlige kostnader enn anslaget på 131 millioner kroner. Tilsvarende vil økt bredde i sikkerhetssonen i områder med høye arealpriser bidra til det motsatte.

**3.8.2 Sensitivitet for endret omfang av endringer**

På samme måte har vi utført en sensitivitetsanalyse av årlige kostnader sammenlignet med anslaget på 131 millioner kroner, dersom vi i stedet kun endrer på det anslåtte omfanget av årlige endringer på vegnettet.

Tabell 3-17 oppsummerer hvilke omfang av endringer vi legger til grunn i et scenario med henholdsvis lavere og høyere omfang av endringer på vegnettet enn basisanslaget.

**Tabell 3-17: Spenn i omfang av endringer for eksisterende og nye vegger**

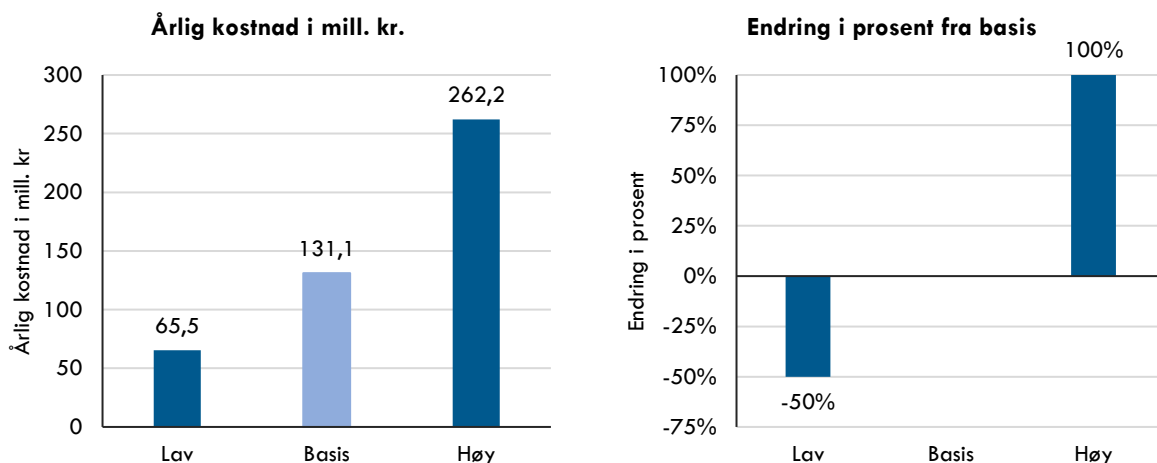
Omfang	Lavt (-50 %)	Basis	Høyt (+100 %)
<b>Økt bredde sikkerhetssone</b>			
Eksisterende veg, årlig antall km	6,7	13,4	26,7
Eksisterende veg, årlig antall m <sup>2</sup>	11 841	23 681	47 362
Ny veg, årlig antall km	14,2	28,3	56,7
Ny veg, årlig antall m <sup>2</sup>	24 800	49 600	99 199
<b>Endret omfang av bruk av rekkverk</b>			
Eksisterende veg, økt antall km med rekkverk (årlig)	2,3	4,6	9,2
Eksisterende veg, antall km veg fra N2 til H2-rekkverk	4,0	8,1	16,2
Ny veg, antall km veg fra N2 til H2-rekkverk (årlig)	2,8	5,6	11,2

**Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.**

Figur 3-4 viser at vi med et lavere og høyere omfang av endringer oppnår tilsvarende prosentvise endringer i årlige merkostnader enn anslaget på 131 millioner kroner.

Det gir et totalt kostnadsspenn fra 65,5 til 262,2 millioner kroner i årlige kostnader.

**Figur 3-4: Resultater fra sensitivitetsanalyse av endret omfang, årlige totale kostnader**

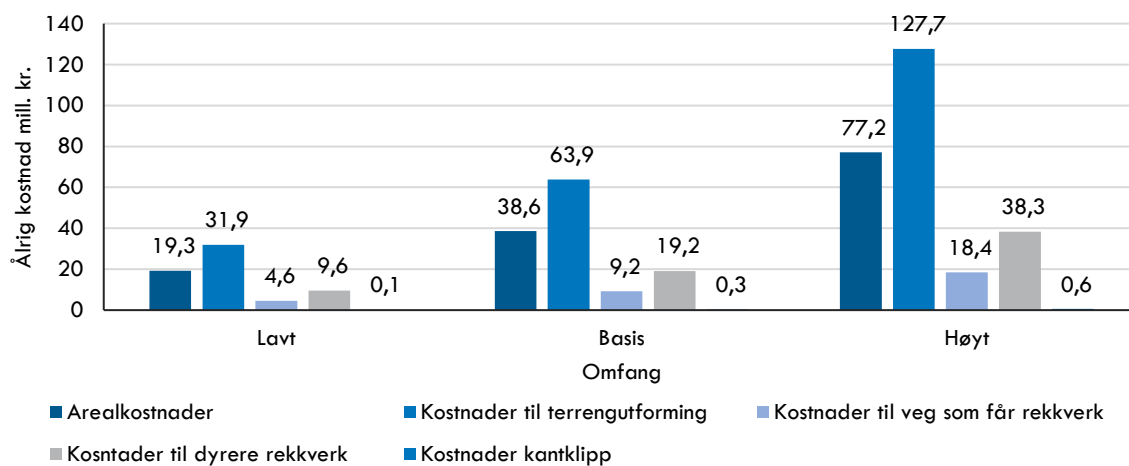


Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

Figur 3-5 viser fordelingen av årlige kostnader etter type kostnader, for lavt, basis og høyt omfang av årlige endringer på vegnettet.

Den relative fordelingen mellom kostnadstypene holder seg konstant gitt at vi her benytter de opprinnelige enhetskostnadene og kun justerer omfanget av årlige endringer.

**Figur 3-5: Resultater fra sensitivitetsanalyse av endret omfang, årlige kostnader (mill. kr.)**



Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

### 3.8.3 Samlet vurdering av usikkerhet og sensitivitetsanalyse

Tabell 3-18 viser resultatene i årlige kostnader dersom vi beregner kostnadene i alle scenarioer etter både ulike enhetskostnader og ulike omfang av endringer.

Det opprinnelige anslaget er 131,1 millioner kroner i årlige kostnader. Resultatene fra sensitivitetsanalysen viser et totalt kostnadsspenn fra 35,8 til 401,5 millioner kroner i årlige kostnader.

**Tabell 3-18: Resultater fra scenarioanalyse av årlige kostnader (mill. kr.)**

Enhetskostnad	Omfang		
	Lav	Basis	Høy
Lav	35,8	71,5	143,2
Basis	65,5	131,1	262,2
Høy	100,3	200,7	401,5

Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

Tabell 3-19 viser resultatene som prosentvise endringer fra scenario med basis enhetskostnader og basis omfang. En endring fra anslaget på 131 millioner kroner til et scenario med et høyt omfang av endringer på vegnettet bidrar mer til økte kostnader

(100 %) enn endring i retning høyere enhetskostnader (53 %). Tilsvarende gir en endring i retning lavere omfang av endringer på vegnettet en større kostnadsreduksjon (-50 %) enn en endring i retning lavere enhetskostnader (-45 %).

**Tabell 3-19: Scenarioanalyse årlige kostnader, prosentvis endring fra utgangspunktet**

Enhetskostnad	Omfang		
	Lav	Basis	Høy
Lav	-73 %	-45 %	9 %
Basis	-50 %	0 %	100 %
Høy	-23 %	53 %	206 %

Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

At kravendringer i ny vegnormal potensielt kan bidra til kostnadsbesparelser i noen tilfeller, bidrar til å trekke usikkerheten i retning av lavere kostnader enn anslaget på 131 millioner kroner. Det er også kravendringer som potensielt kan medføre høyere kostnader, avhengig av stedlige forhold, som vi ikke har grunnlag for å anslå. Dette gjelder f.eks. økte kostnader knyttet til økt bruk av MC-beskyttelsessystem og en generell forsterkning av krav til bruk av vegsikringsutstyr.

Vår samlede vurdering er at usikkerheten antagelig trekker i retning av noe lavere kostnader enn anslaget på 131 millioner kroner. Dette tilsier at anslaget på årlige kostnader antagelig ligger i spennet 36-131 millioner kroner.

### 3.9 Oppsummering av kostnader

I dette kapittelet har vi anslått kostnader ved utvalgte kravendringer i ny vegnormal sammenlignet med utgaven fra 2014. En sentral kravendring er endring i prognoseår for ÅDT til 20 år frem i tid fremfor til tiltaksåret. Dette medfører krav til økt bredde i sikkerhetssonen for eksisterende veier som grunnet trafikkvekst tilegnes en høyere ÅDT-klasse. Ny vegnormal medfører i tillegg en generell økning i sikkerhetssonens bredde for veier med fartsgrense 100-110 km/t. Kravendringene vil også kunne bidra

til noe økt bruk av rekkverk for veier med bratte skrånninger, og økt bruk av sterkere rekkverk på deler av vegnettet.

I vår analyse oppnår vi et anslag på 131 millioner kroner i årlige kostnader. De største og viktigste kostnadene i dette anslaget er arealkostnader til erverv av areal for å utvide bredden i sikkerhetssonen, samt kostnader til terrengutforming av dette arealet langs vegene. Til sammen utgjør disse to kostnadskomponentene 78 prosent av de årlige kostnadene.

Det er usikkerhet knyttet til både det anslåtte omfanget av nye og eksisterende veier som berøres av endringene i ny vegnormal, både med og uten rekkverk, og enhetskostnader. Usikkerhet knyttet til anslaget på omfang henger igjen sammen med behovet for å foreta forutsetninger og antakelser flere steder.

Det er i tillegg usikkerhet knyttet til at enkelte kravendringer kan medføre potensielle kostnadsbesparelser, og at andre kravendringer kan medføre økte kostnader. I begge tilfeller vil endringer i kostnader avhenge av stedlige forhold, antall km med veg som berøres er usikkert og datagrunnlaget for å anslå kostnader er begrenset. Avhengigheten til lokale, stedlige forhold har gjort at det ikke har

vært mulig å anslå kostnader på det overordnede nivået analysen ligger på, for disse kravendringene.

Grunnet mye usikkerhet, har vi utført en sensitivitetsanalyse for å vurdere hvordan endringer i omfang av vegnettet som berøres og endrede enhetskostnader slår ut på de årlige kostnadene. Resultatene fra sensitivitetsanalysen viser et totalt kostnadsspenn fra 36 til 402 millioner kroner i årlige kostnader.

Gitt at det for enkelte kravendringer potensielt kan oppstå kostnader eller kostnadsbesparelser, kan det ikke utelukkes at de samlede, faktiske kostnadene ved ny vegnormal sammenlignet med utgaven fra 2014

kan avvike fra anslagene våre, både i retning høyere eller lavere kostnader.

Vår samlede vurdering er at usikkerheten antagelig trekker i retning av noe lavere kostnader enn anslaget på 131 millioner kroner per år. Dette tilsier at årlige kostnader antagelig ligger i spennet 36-131 millioner.

Vårt anslag på årlige kostnader gir imidlertid en viss pekepinn på omfanget av kostnader, som kan vurderes opp mot potensielle gevinster ved ny vegnormal. Ny vegnormal kan bidra til samfunnsøkonomiske nyttevirksomheter knyttet til økt trafikksikkerhet, dersom endringen bidrar til å redusere de samfunnsøkonomiske kostnadene ved ulykker på vegnettet.



## 4. Samfunnsøkonomiske besparelser ved ny vegnormal fra økt trafiksikkerhet og redusert skadeomfang

*Helt siden 1970-tallet har det vært en stor nedgang i antall omkomne og hardt skadde i vegtrafikken i Norge. Det er likevel et stort potensial for samfunnsøkonomiske besparelser dersom ny vegnormal kan bidra til økt trafiksikkerhet gjennom å redusere skadeomfanget i ulykker, fordi ulykker påfører samfunnet betydelige kostnader. I perioden 2010-2019 har en eller flere faktorer knyttet til veg og vegmiljø i gjennomsnitt medvirket til skadeomfanget i 24 prosent av alle dødsulykker.*

### 4.1 Potensielle nyttevirksomheter ved ny vegnormal

Kravendringene ved ny vegnormal kan gi opphav til ulike nyttevirksomheter. Vår vurdering er at dette i hovedsak vil være et potensial for bidrag til økt trafiksikkerhet. Vi vurderer at ny vegnormal potensielt kan bidra til å redusere skadeomfang i ulykker, f.eks. dersom økt bredde i sikkerhetssonen reduserer skadeomfanget i en utforkjøringsulykke, mens det er mindre sannsynlig at ny vegnormal påvirker sannsynligheten for at ulykken inntreffer. Som det fremgår av Statens vegvesens dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken er det en rekke andre faktorer enn faktorer ved veg og vegmiljø som har betydning for skadeomfanget i ulykker, særlig forhold ved trafikanten (f.eks. høy fart og førerdyktighet). Et bidrag til redusert skadeomfang vil likevel kunne bidra med betydelige samfunnsøkonomiske besparelser fra reduserte ulykkeskostnader, noe vi viser i dette kapitlet.

I samfunnsøkonomiske analyser av tiltak i vegsektoren, er andre nyttevirksomheter i stor grad knyttet til nytte for trafikant- og transportbrukere. Dette inkluderer blant annet reduserte tidsavhengige kostnader, reduserte

kjøretøykostnader, reduserte ulempkostnader ved ferjesamband, helsevirkninger og utrygghetskostnader for gående og syklende. Det kan også oppstå besparelser knyttet til redusert støy, luftforurensning og utslipp av klimagasser.

I denne analysen vurderer vi at disse øvrige virkningene, som er knyttet til fremkommelighet og miljø, i liten grad vil bli påvirket i samfunnsøkonomisk forstand. For eksisterende veger som utbedres/oppgraderes er endringene ved å tilpasse vegen til ny vegnormal i de fleste tilfeller antagelig såpass begrensede at dette vil ha begrensede samfunnsøkonomiske virkninger. For nye veger som allerede er besluttet å bli bygget uavhengig av vegnormalen, vil endringene i ny vegnormal mest sannsynlig utgjøre små konsekvenser for prosjektet som helhet.

Vi analyserer derfor potensiell nytte fra redusert skadeomfang i ulykker som den viktigste nyttevirksomheten ny vegnormal kan bidra til. Dette betyr ikke at man kan utelukke at ny vegnormal kan medføre en viss grad av andre nyttevirksomheter som omtalt over.

### 4.2 Utviklingen i ulykker i vegtrafikken

Det har siden 1970-tallet vært en stor nedgang i antall omkomne og hardt skadde i vegtrafikken i Norge.<sup>13</sup> Norge er for tredje år på rad verdens sikreste land når det gjelder trafiksikkerhet.<sup>14</sup> I 2019 var det 108 drepte og 565 hardt skadde i vegtrafikken, ifølge tall fra SSB.

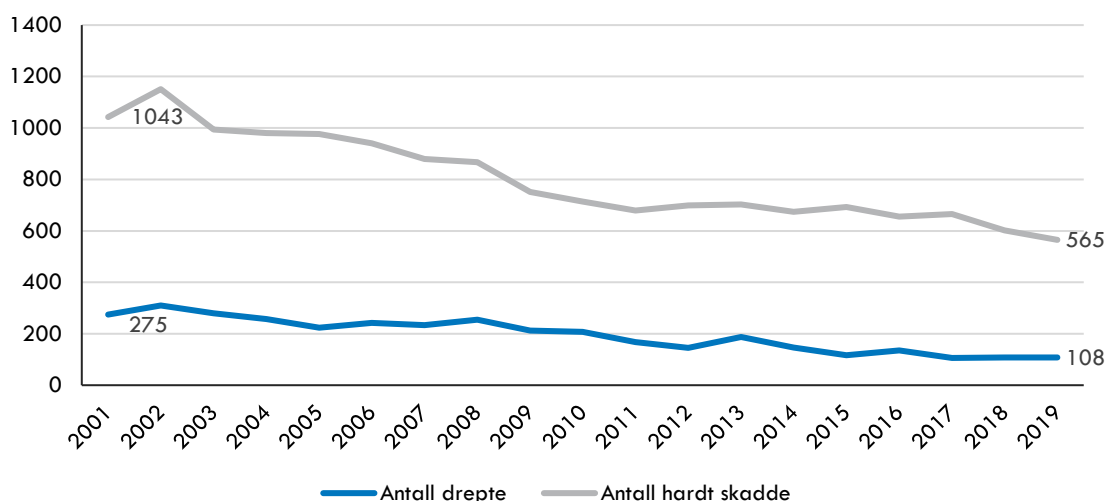
#### 4.2.1 Historisk utvikling

Figur 4-1 Figur 4-1: Utvikling i antall drepte og hardt skadde i vegtrafikken 2001-2019 at antall drepte og hardt skadde i vegtrafikken har blitt omtrent halvert fra 2001 til 2019. Dagens trafiksikkerhetsarbeid medfører at antall ulykker er på veg ned, uavhengig av planlagte endringer i vegnormal N101.

<sup>13</sup> Kilde: Trygg Trafikk, <https://www.tryggtrafikk.no/statistikk/ulykkesutviklingen-i-norge/>

<sup>14</sup> Kilde: Statens vegvesen, <https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/presse/Pr essemeldingsarkiv/Vegdirektoratet/verdens-mest-trafiksikre-land-for-tredje-gang>

Figur 4-1: Utvikling i antall drepte og hardt skadde i vegtrafikken 2001-2019

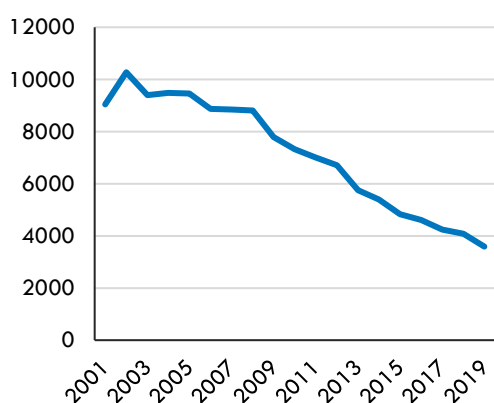


Kilde: SSB.

Det har vært en jevn nedgang i antall drepte og hardt skadde siden 2001, med en større nedgang etter 2008. Trafikksikkerhetstiltak har vært økende gjennom denne perioden, i tillegg til bedre kvalitet på og flere sikringstiltak for kjøretøy på vegen. Utviklingen i trafikksikkerhetstiltak kan redusere skadeområdet når ulykker inntreffer slik at færre blir drept. Dette vil innledningsvis kunne føre til at flere blir skadd dersom ulykken inntreffer (altså en nedgang i drepte, men en økning i lettere skadde og muligens i hardt skadde). Likevel viser tallene for både hardt og lettere skadde at dette ikke er tilfelle.

Figur 4-2 viser at utviklingen i antall lettere skadde i vegtrafikken er kraftig nedadgående for perioden 2001 til 2019 også. Dette tyder på andre faktorer enn trafikksikkerhet alene som er innvirkende faktor til reduksjonen i mengden og skadeomfang ved trafikkulykker.

Figur 4-2: Utvikling i antall lettere skadde i vegtrafikken 2001-2019



Kilde: SSB.

#### 4.2.2 Prognose

Basert på historiske data på antall ulykker i vegtrafikken fra SSB for perioden 2001-2019 har vi beregnet en prognose for utviklingen i ulykker og skadeomfang. Prognosene er estimert ved bruk av en eksponentiell trendlinje i Excel. Eksponentialligningen er vist i egne figurer i vedlegg.

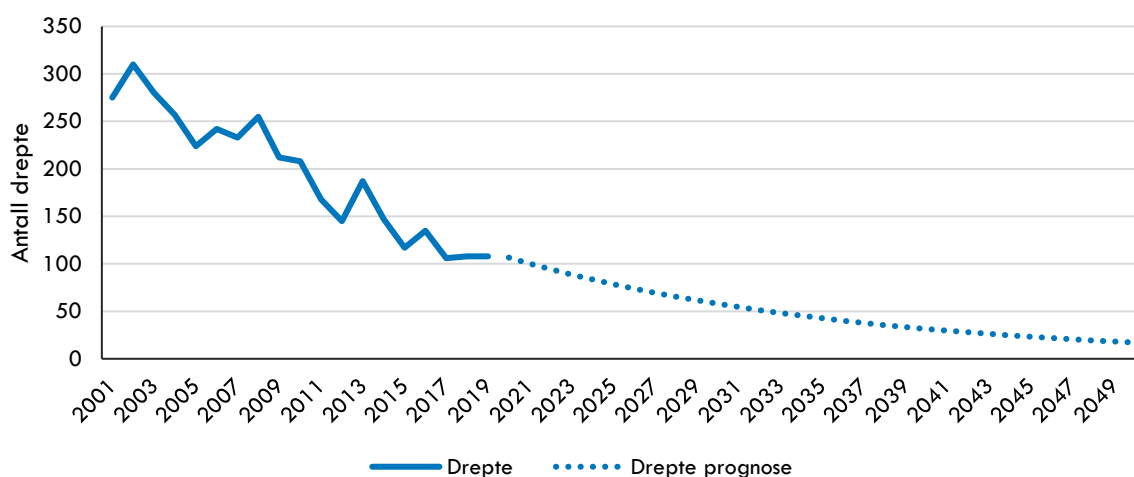
Ved bruk av eksponentialligning for trend oppnår vi en synkende trend for utvikling i trafikkulykker frem mot 2050 dersom ingen tiltak blir iverksatt utover nullalternativet (dagens situasjon), i tråd med utviklingen man har sett over tid. Prognosene er gjort for antall drepte, antall hardt skadde og antall lettere skadde i vegtrafikken frem mot 2050.

Figur 4-3, Figur 4-4 og Figur 4-5 viser prognosene som er anslått for henholdsvis antall drepte, antall hardt skadde og antall lettere skadde.

For antall drepte viser prognosen et anslag på 58 drepte i vegtrafikken i 2030 og 17 drepte i 2050. Trenden for ulykker er jevnt fallende gjennom hele perioden med utgangspunkt i den kraftige nedgangen i antall drepte de siste 20 årene.

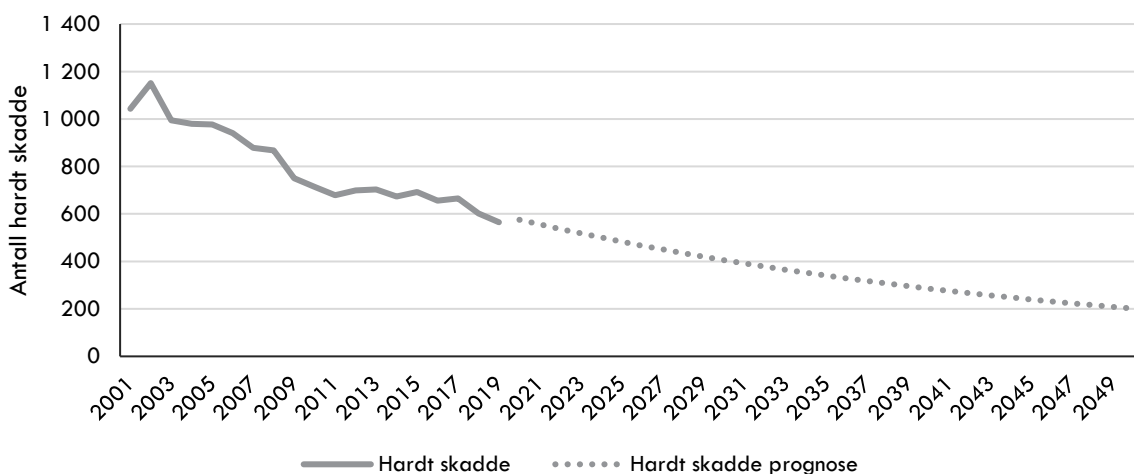
Prognosene for hardt skadde frem mot 2050 tilsier at det i 2030 vil være 405 hardt skadde i vegtrafikken og 201 i 2050. For lettere skadde viser prognosen 2 246 lettere skadde i vegtrafikken i 2030 og 704 i 2050.

Figur 4-3: Prognose antall drepte i vegtrafikken frem mot 2050



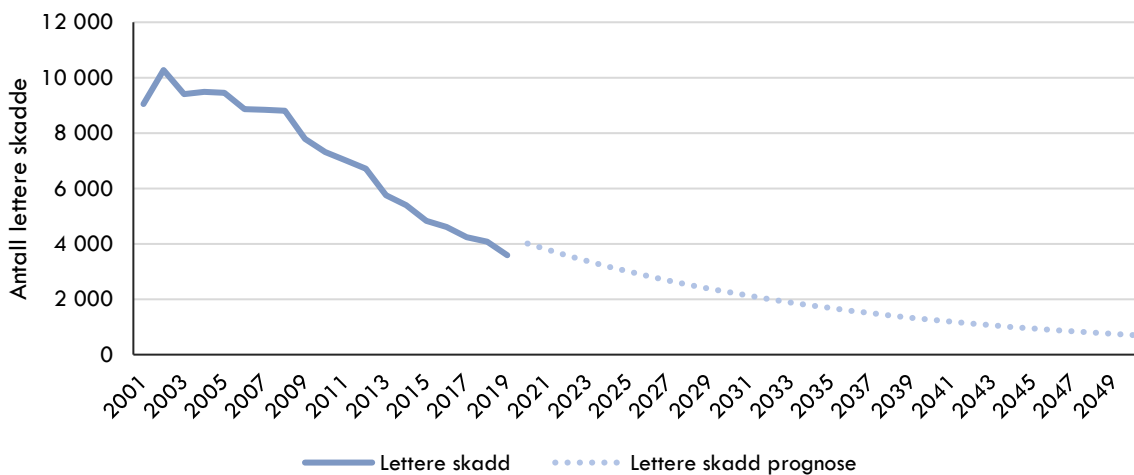
Kilde: utregninger av Oslo Economics basert på historiske data fra SSB.

Figur 4-4: Prognose antall hardt skadde i vegtrafikken frem mot 2050



Kilde: utregninger av Oslo Economics basert på historiske data fra SSB.

Figur 4-5: Prognose antall lettere skadde i vegtrafikken frem mot 2050



Kilde: utregninger av Oslo Economics basert på historiske data fra SSB.

### 4.2.3 Usikkerhet i prognosene

Utrekningene av prognosen er usikker fordi den utelukkende baserer seg på historiske data som kan skape et skjevt bilde av utviklingen i skadeomfang for trafikkulykker. Den historiske trenden er ikke et presist grunnlag for estimering for fremtiden siden tidligere tiltak kan ha hatt stor påvirkning på ulykker, men at dette stopper opp. Dette er noe dødstallene fra de siste to årene kan indikere.

En annen grunn til at det kan være problematisk er at en marginal endring i vegsikring vil gi et større utfall for trafikkulykker når tallet på trafikkulykker er høyt. Siden tallet på og omfanget av ulykker i trafikken har gått kraftig ned vil den marginale effekten av et trafikksikringstiltak være mindre i 2019 sammenlignet med 2001. Det må derfor flere og mer omfattende tiltak til for å redusere tallet på drepte og skadde i trafikken, og den synkende trenden er derfor ikke like realistisk dersom ikke ytterligere tiltak blir iverksatt i løpet av perioden frem mot 2050.

Det er likevel ikke urealistisk å anta at det vil være en synkende trend i ulykker uavhengig av hvilke vegsikringstiltak som blir innført på grunn av bedre teknologi knyttet til kjøretøy og sikkerhetstiltak i kjøretøy på veg.

Samlet mener vi det er realistisk med en fortsatt nedgang uten tiltak og at utviklingen er avtagende, men at det kan hende den stiplede kurven er slakere.

## 4.3 Fordeling av skadeomfang på veger og fartsgrenser

Det er variasjoner i hvor trafikkulykker skjer; vegtype, fartsgrense, regionale forskjeller med mer. Vi ser på riks-, europa- og fylkesveger; det skyldes både at ny vegnormal N101 i meget begrenset grad vil påvirke veger under 60 km/t, samt at det er lite data på kommunale veger. Kommunale veger er imidlertid også stort sett under 60 km/t.

Tabell 4-1 viser samlet antall drepte, hardt skadde og lettere skadde i trafikkulykker i 2018 og 2019 fordelt etter vegtype og fartsgrense som blir benyttet i analysen. Samlet antall ulykker med utfall innenfor de tre skadekategoriene drepte, hardt skadde og/eller lettere skadde for europa-, riks- og fylkesveger i 80 km/t står for 29 prosent av alle ulykker innenfor de tre skadekategoriene i disse to årene. De tre vegkategoriene har totalt 76 prosent av alle drepte, hardt skadde og lettere skadde i 2018 og 2019 (henholdsvis 20, 10 og 47 prosent).

**Tabell 4-1: Gjennomsnitt av antall drepte, hardt skadde og lettere skadde i trafikkulykker i 2018 og 2019**

Km/t	Europaveg	Riksveg	Fylkesveg
60	89	73,5	379,5
70	119	70	93
80	278,5	139,5	599,5
90	61	2,5	1,5
100	35,5	0	0
110	35,5	0	0

Kilde: TRINE, Statens vegvesen.

Fordelt på ulike typer ulykketkategorier viser Tabell 4-2, Tabell 4-3 og Tabell 4-4 henholdsvis samlet antall drepte, hardt skadde og lettere skadde i vegtrafikken i 2018 og 2019. I 2018 og 2019 skjedde 29 prosent av alle trafikkulykker med drepte på europavegnettet, og 87 prosent for europa-, riks- og fylkesveg.

Tabell 4-2 viser at det er en stor overvekt av trafikkulykker med drepte i 80 km/t; 48 prosent av alle ulykker med drepte i 2018 og 2019.

**Tabell 4-2: Gjennomsnitt av antall drepte i vegtrafikken i 2018 og 2019**

Km/t	Europaveg	Riksveg	Fylkesveg
60	1,5	1,5	9
70	7,5	3,5	2,5
80	15,5	8,5	27
90	2	0	0
100	1	0	0
110	1	0	0

Kilde: TRINE, Statens vegvesen.

Ulykkesbildet for trafikkulykker fra Tabell 4-3 med hardt skadde viser mange likheter med ulykkesbildet hvor det er drepte. 80 prosent av alle trafikkulykker med hardt skadde i 2018 og 2019 skjedde på europa-, riks- og fylkesveg. 20 prosent av disse var på europaveg.

**Tabell 4-3: Gjennomsnitt antall hardt skadde i vegtrafikken i 2018 og 2019**

Km/t	Europaveg	Riksveg	Fylkesveg
60	16,5	11,5	11,5
70	59	30,5	131,5
80	4,5	3	0
90	2	0	0
100	7,5	0	0
110	16,5	11,5	11,5

Kilde: TRINE, Statens vegvesen.

Ulykkesbildet for lettere skadde, som vist i Tabell 4-4, er i stor grad konsentrert på europaveger og fylkesveger med henholdsvis 22 og 46 prosent av alle ulykker i 2018 og 2019 med lettere skadde.

Gjennomsnitt fra 2018 og 2019 er brukt fordi det ikke har vært tilgjengelige pålitelige data for tidligere år etter fartsgrense.

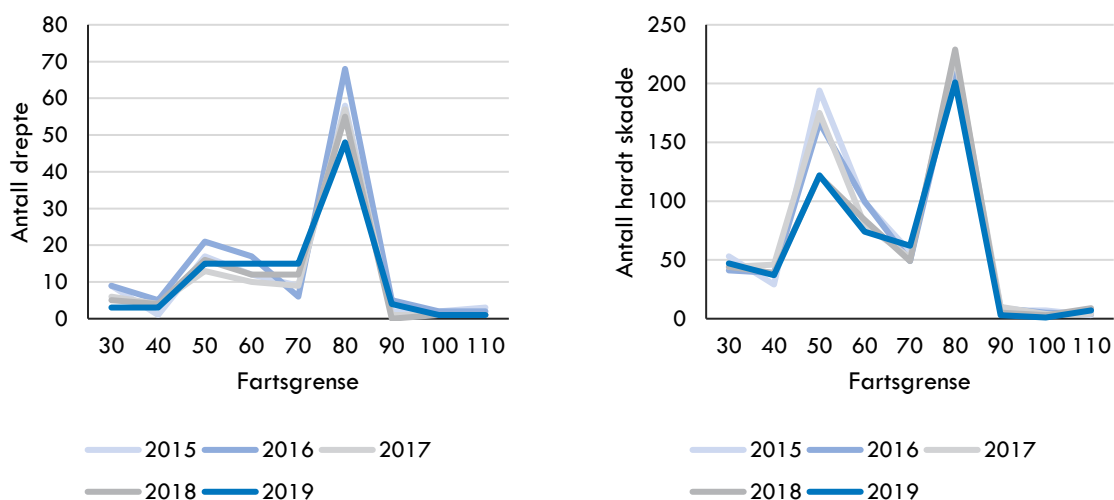
**Tabell 4-4: Samlet antall lettere skadde i trafikkulykker i 2018 og 2019**

Km/t	Europaveg	Riksveg	Fylkesveg
60	100	92,5	419
70	145,5	78	102,5
80	321	146,5	630,5
90	81,5	4	2,5
100	47	0	0
110	46	0	0

Kilde: TRINE, Statens vegvesen.

Figur 4-6 viser at de fleste dødsulykkene skjer på veier med mellom 70 og 90 km/t fartsgrense, og at det for hardt skadde forekommer et betydelige antall ulykker på veier med fartsgrense 50-70 km/t.

**Figur 4-6: Antall drepte og hardt skadde, etter fartsgrense på veien**



Kilde: NvDB. Merknad: hardt skadde er en samlebetegnelse for meget alvorlig skadde og alvorlig skadde.

Fordeelingen av skadeomfang innenfor ulike ulykketypologier varierer, med flest drepte og hardt skadde i møteulykker og utforkjøringsulykker. Figur 4-7 viser hvordan andelen drepte og andelen hardt skadde etter ulykketypologier har utviklet seg fra 2010 til 2019. Andelen utforkjøringer reduseres fra 2018 til 2019, mens andelen møteulykker øker.

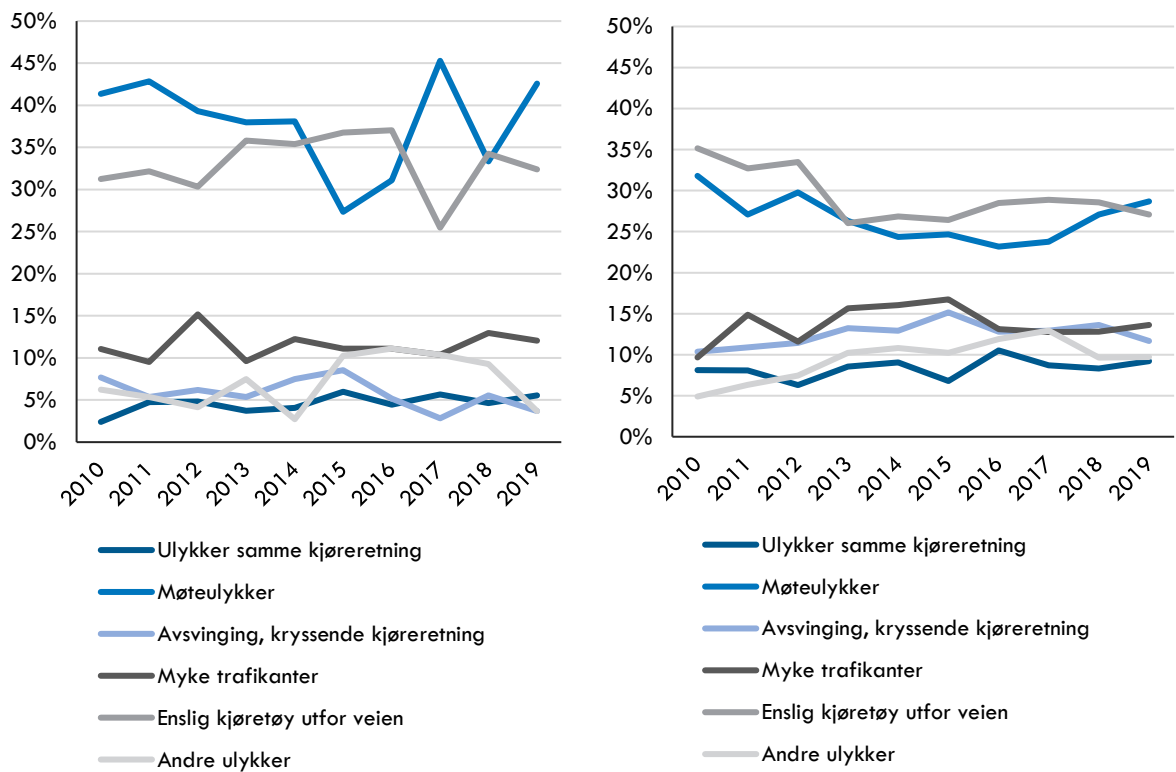
Det er en stor andel av drepte på riksvegnettet, og i 2019 var 65 prosent av alle drepte og hardt skadde i møteulykker på riksvegnettet. Det er derimot få drepte og hardt skadde i utforkjøringsulykker på riksvegnettet, med fem personer som omkom i 2019<sup>15</sup>.

På fylkesvegnettet er utforkjøringsulykker den største utfordringen. Det kan være flere grunner til dette, men en faktor som kan spille inn er at det i gjennomsnitt er en høyere risiko knyttet til å kjøre på fylkesvegnettet sammenlignet med riksvegnettet. En grunn til dette er at det er investert betydelig mer i trafiksikkerhet på riksvegnettet sammenlignet med fylkesvegnettet. Det foregår også en betydelig større andel av trafikkarbeid på møtefrie riksveger, hvor risikoen for ulykker er lavere enn på veier med møtende trafikk.<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Trafiksikkerhetsutviklingen 2019

<sup>16</sup> Trafiksikkerhetsutviklingen 2019

Figur 4-7: Utvikling i andel av drepte (venstre) og hardt skadde (høyre), etter type ulykke

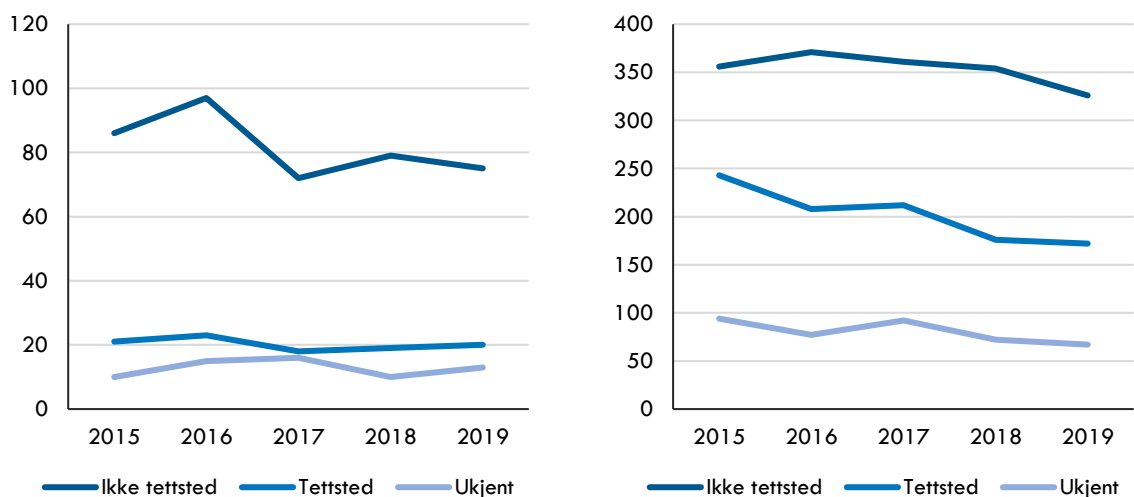


Kilde: SSB.

De fleste ulykker som medfører drepte og hardt skadde i vegtrafikken skjer utenfor tettsteder, se Figur 4-8. Dette underbygger vårt valg om å ekskludere

kommunale vegger og alle vegger med fartsgrense under 50 km/t, fordi veg i tettsted kjennetegnes av kommunal veg og fartsgrense 50 km/t eller lavere.

Figur 4-8: Antall drepte (venstre) og hardt skadde (høyre) etter tettsted/ikke tettsted



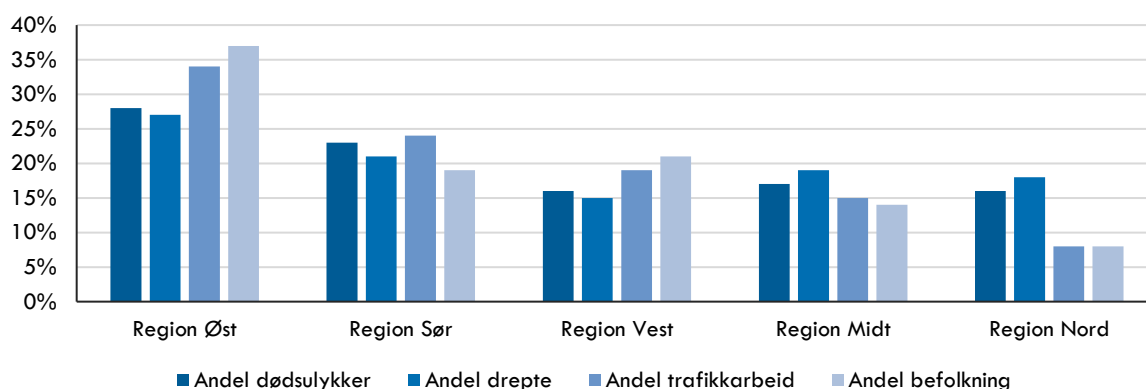
Kilde: NvDB.

Figur 4-9 viser klare forskjeller mellom regionene når det gjelder andel av dødsulykkene og drepte sett i forhold til andel av trafikkarbeidet og befolkningen. Region øst og vest hadde i 2019 færre dødsulykker og drepte i vegtrafikken enn hva regionens andel av

landets samlede trafikkarbeid og befolkning skulle tilsi. I de andre regionene, særlig midt og nord, ligger ulykkesandelen over andelen trafikkarbeid og befolkning (se Figur 4-9).



**Figur 4-9: Andel dødsulykker, drepte, trafikkarbeid og befolkning for delt på region, 2019**

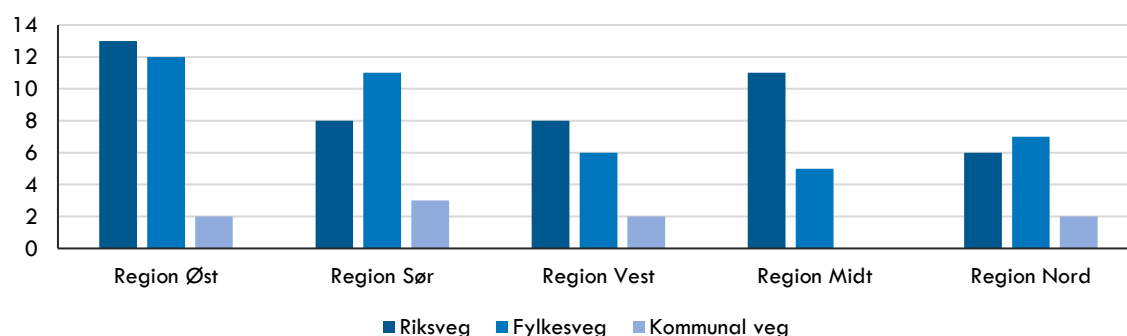


Kilde: Statens vegvesen, Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2019.

I 2019 inntraff 46 prosent av alle dødsulykkene på riksveg, 41 prosent inntraff på fylkesveger og 9 prosent på kommunal veg. Dette betyr at de aller fleste dødsulykker foregår på riks- og fylkesvegnettet, med 87 prosent av dødsulykkene.

Det er også regionale forskjeller i ulykkesbildet etter vegkategori, hvor region øst, vest og midt har flest ulykker på riksvegnettet, mens region nord og sør har flest på fylkesvegnettet.

**Figur 4-10: Antall dødsulykker, etter region og vegkategori i 2019**



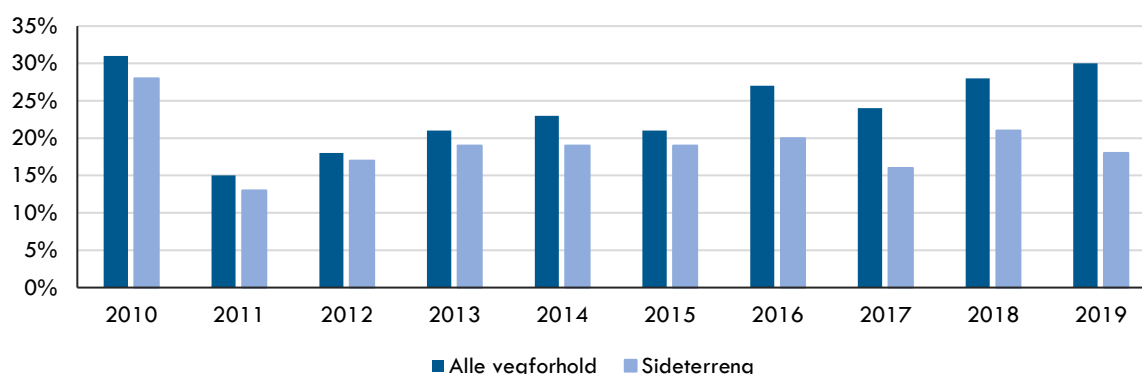
Kilde: Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2019.

#### 4.4 Andelen ulykker knyttet til vegsikring

Ifølge *Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2019 (2020)* utført av Statens vegvesen, er det flere ulike vegforhold som kan ha medvirket til skadeomfanget i trafikkulykker. Totalt kan én eller flere faktorer som er knyttet til vegforhold ha

medvirket til gjeldende skadeomfang i 30 prosent av alle dødsulykkene som inntraff i 2019. Av disse gjeldende faktorene er det utforming av vegens sideterreng som har størst betydning for hvilket skadeomfang ulykkene får. I årene 2010 til 2019 kan veg og vegmiljø i gjennomsnitt ha medvirket til skadeomfanget i 24 prosent av alle dødsulykker.

**Figur 4-11: Faktorer knyttet til veg og vegmiljø, andel av dødsulykkene 2010 til 2019 hvor faktorer knyttet til veg og vegmiljø kan ha bidratt til skadeomfanget**



Kilde: Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2019.

De forholdene ved vegen og vegmiljøet som oftest har medvirket til dødsulykker er vegens linjeføring, sikthindringer og skilting. Tiltak som omfattes av vegnormalen, som kan påvirke veg/vegmiljø, har et potensial for å bidra til nullvisjonen, men kan basert på disse tallene ikke påvirke alle ulykker.

Basert på anslaget om at det de siste ti årene er 24 prosent av skadeomfang i dødsulykker som kan påvirkes av vegsikring, betyr det at om lag 24 prosent av skadeomfanget i denne typen ulykker potensielt kan reduseres gjennom endringer i vegnormalen N101. Vegsikring i seg selv vil sannsynligvis i liten grad påvirke at ulykken inntreffer, men kan redusere skadeomfanget av ulykken.

Tabell 4-5 til Tabell 4-8 viser gjennomsnittlige ulykkestall som kan påvirkes med økt sikkerhetstiltak på veg. Alle tall er fordelt etter vegtype og fartsgrense. Tabell 4-5 viser hvor mange ulykker i gjennomsnitt for drepte, hardt skadde og lettere skadde (sammenlagt) som kunne fått et annet utfall ved økt vegsikkerhetstiltak. Tabell 4-6 viser i gjennomsnitt hvor mange dødsfall i trafikken for 2018 og 2019 hvor omfanget av ulykken kunne blitt redusert ved økt vegsikkerhetstiltak.

I Tabell 4-7 kommer det frem hvor mange hardt skadde i vegtrafikken for 2018 og 2019 hvor omfanget av ulykken kunne blitt redusert ved økt vegsikkerhetstiltak. Det samme vises i Tabell 4-8, men hvor utfallet av ulykken var lettere skadde.

**Tabell 4-5: Gjennomsnitt antall drepte, hardt skadde og lettere skadde i trafikkulykker i 2018 og 2019 som kan påvirkes med økt vegsikkerhetstiltak**

Km/t	Europaveg	Riksveg	Fylkesveg
60	21,36	17,64	91,08
70	28,56	16,8	22,32
80	66,84	33,48	143,88
90	14,64	0,6	0,36
100	8,52	0	0
110	8,52	0	0

Kilde: TRINE, Statens vegvesen.

**Tabell 4-6: Gjennomsnitt antall drepte i vegtrafikken i 2018 og 2019 som kan påvirkes av økt vegsikkerhetstiltak**

Km/t	Europaveg	Riksveg	Fylkesveg
60	0,36	0,36	2,16
70	1,8	0,84	0,6
80	3,72	2,04	6,48
90	0,48	0	0
100	0,24	0	0
110	0,24	0	0

Kilde: TRINE, Statens vegvesen.

**Tabell 4-7: Gjennomsnitt antall hardt skadde i vegtrafikken i 2018 og 2019 som kan påvirkes med økt sikkerhetstiltak**

Km/t	Europaveg	Riksveg	Fylkesveg
60	4,08	1,44	13,32
70	3,96	2,76	2,76
80	14,16	7,32	31,56
90	1,08	0,72	0
100	0,48	0	0
110	1,8	0	0

Kilde: TRINE, Statens vegvesen.

**Tabell 4-8: Gjennomsnitt antall lettere skadde i trafikkulykker i 2018 og 2019 som kan påvirkes med økt sikkerhetstiltak**

Km/t	Europaveg	Riksveg	Fylkesveg
60	24	22,2	100,56
70	34,92	18,72	24,6
80	77,04	35,16	151,32
90	19,56	0,96	0,6
100	11,28	0	0
110	11,04	0	0

Kilde: TRINE, Statens vegvesen.

## 4.5 Potensiell samfunnsøkonomisk besparelse av vegsikring

### 4.5.1 Samfunnsøkonomiske besparelser fra reduserte ulykkeskostnader

Tabell 4-9 viser samfunnsøkonomiske kostnader per tilfelle for ulike ulykker etter skadegrad. Kostnaden per tilfelle er samfunnets nytte av å unngå ulike typer ulykker på veg. Tabellen viser at det er store samfunnsøkonomiske besparelser for samfunnet ved å unngå ulykker i trafikken. De samfunnsøkonomiske besparelsene ved å redusere skadeomfanget i en ulykke er høyere desto mer alvorlig skadegraden i ulykken er i utgangspunktet og desto større reduksjon i skadegrad det er mulig å oppnå. Det er f.eks. høyere samfunnsøkonomisk nytte av å redusere skadeomfanget i en dødsulykke til en lettere skadd person, enn å redusere skadeomfanget fra drept til hardt skadet.

<sup>17</sup> SVV 2018 V712: De to skadegradene «Meget alvorlig skade» og «Alvorlig skade» blir i noen sammenhenger slått sammen under betegnelsen «Hardt skadet» med en kostnad på 11,2 millioner kr per skadetilfelle (2016-kr). Den

**Tabell 4-9: Samfunnsøkonomiske kostnader per tilfelle for ulike ulykker etter skadegrad**

Skadegrad	Samfunnsøkonomisk kostnad per tilfelle (2020-kr)
Dødsfall (drepte)	33 117 320
Meget alvorlig skadde	29 717 860
Alvorlig skadde	10 527 360
Hardt skadde <sup>17</sup>	12 281 920
Lettere skadde	800 518
Materiellskade	41 671

Kilde: Statens vegvesen (2018), Håndbok V712 Konsekvensanalyser. Det kan være flere skadetilfeller per ulykke. Tallene omfatter både realøkonomiske kostnader og velferdstap.

### 4.5.2 Samfunnsøkonomisk potensial ved redusert skadeomfang i ulykker

Antallet ulykker og disse ulykkes skadeomfang på dagens vegnett påfører samfunnet betydelige kostnader. Alle tiltak som bidrar til økt trafiksikkerhet kan bidra til å redusere skadeomfanget av, og i beste fall antallet på, ulykker. Dette vil bidra til samfunnsøkonomiske besparelser knyttet til reduserte ulykkeskostnader. Ny vegnormal kan bidra til reduserte ulykkeskostnader, dersom kravendringene medfører økt trafiksikkerhet utover det som uansett vil skje grunnet alt annet trafiksikringsarbeid. Hvor stort bidraget er, er svært usikkert.

Vår vurdering er at det er mest realistisk å anta at de kravendringene vi har anslått kostnader ved, kan bidra til å redusere skadeomfanget i en del ulykker, i større grad enn å bidra til at ulykkene ikke oppstår. Som tidligere vist er det i gjennomsnitt 24 prosent av dødsulykkene hvor en eller flere faktorer knyttet til veg/vegmiljø har påvirket skadeomfanget i dødsulykker. I mangel på tilsvarende data for ulykker med hardt drepte og lettere skadde, antar vi at andelen også er representativ for denne typen ulykker og ikke kun for dødsulykker. Tilsvarende andel er 19 prosent dersom vi kun ser på faktoren «farlig sideterreng». Dette benytter vi nedenfor til å anslå et omfang av mulig samfunnsøkonomisk besparelse ved ny vegnormal, grunnet redusert skadeomfang i en viss andel av ulykkene.

Vi har beregnet en nytteverdi i kroner for den andelen ulykker ny vegnormal potensielt kan bidra å redusere skadeomfanget i, basert på differanser i kalkulasjonspriser mellom ulike skadegrader (se Tabell

gjennomsnittlige kostnaden per politiregistrert personskaulykke (vektet gjennomsnitt i henhold til skadegrad, dødsfall inkludert) er 3,0 millioner 2016-kr.

4-9). Dersom utfallet av en ulykke går fra en drept person til en hardt skadet person, er samfunnets besparelse lik differansen i samfunnets ulykkeskostnader ved dødsfall og ved hardt skadde.

For lettere skadde antar vi at redusert skadegrad innebærer at det kun oppstår materiellskade i ulykken, og dette verdsettes til differansen i ulykkeskostnad ved en lettere skadd og en materiellskade, tilsvarende om lag 758 000 kroner per tilfelle.

Siden vi her beregner potensiell samfunnsøkonomisk nytte ved redusert skadeomfang, beregner vi ikke besparelser knyttet til materiellskader i seg selv, fordi vi antar at det vil påløpe materiellskader i ulykker som oppstår selv om skadeomfanget i ulykkene antas å bli redusert.

Resultatene fra beregningene er vist i Tabell 4-10.

**Tabell 4-10: Beregning av potensiell samfunnsøkonomisk besparelse for faktorer knyttet til veg og vegmiljø generelt og sideterreng spesielt, årlig nytte basert på 2019-tall for ulykker**

Skadegrad	Besparelse ved endret skadegrad (mill. kr.)	Potensielt antall tilfeller årlig (basert på ulykker i 2019)	Potensiell Samfunnsøkonomisk besparelse (mill. kr)
<b>Potensial knyttet til veg/vegmiljø (redusert skadegrad i 24 % av ulykker)</b>			
Drept til hardt skadd	20,8	26	540
Hardt til lettere skadd	11,4	136	1 557
Lettere skadd til kun materiellskade	0,7	861	654
<b>Sum</b>			<b>2 751</b>
<b>Potensial knyttet til kun farlig sideterreng (redusert skadegrad i 19 % av ulykker)</b>			
Drept til hardt skadd	20,8	21	428
Hardt til lettere skadd	11,4	107	1 233
Lettere skadd til kun materiellskade	0,7	682	517
<b>Sum</b>			<b>2 178</b>

Kilde: Statens vegvesen (2018), Håndbok V712 Konsekvensanalyser og NVDB til Statens vegvesen. Beregninger gjort av Oslo Economics og ViaNova.

Basert på antall ulykker i 2019, har vi beregnet et potensielt antall tilfeller ulykker årlig, som kravendringer i ny vegnormal kan bidra til å redusere skadeomfanget i.

For veg/vegmiljø gir dette en total potensiell besparelse for samfunnet på 2,75 milliarder kroner, dersom ny vegnormal kan redusere skadeomfanget med én skadegrad i 24 prosent av ulykkene. Dette utgjør totalt 26 dødsulykker, 136 hardt skadde, og 861 lettere skadde og antall materialskader. I hvor stor grad vegnormalen kan bidra til å realisere dette potensialet er usikkert, men tabellen viser det mulige teoretiske omfanget.

Dersom vi kun ser på faktorer knyttet til farlig sideterreng, er anslaget noe lavere, om lag 2,17 milliarder kroner i potensielle reduserte ulykkeskostnader per år basert på 2019-tall for ulykker.

#### 4.5.3 Utvikling i fremtidig potensial

Tallet på ulykker er forventet å gå ned i årene framover, uavhengig av ny vegnormal. Dette betyr at det maksimale potensialet i samfunnsøkonomisk besparelse knyttet til redusert skadegrad fra ny vegnormal vil gradvis avta over tid dersom vi ser på årlige størrelser. I tabellen over har vi beregnet et årlig potensial basert på situasjonen i 2019. Hvis vi antar at faktorer knyttet til veg/vegmiljø og farlig sideterreng fortsetter å medvirke til skadeomfang i det prosentvise omfanget vi har lagt til grunn, vil en nedgang i antall ulykker redusere potensialet år for år.

På en annen side er det grunn til å tro at andelen av et gitt årlig potensial ny vegnormal kan påvirke kan øke over tid. Dette fordi det over tid, hvis ny vegnormal blir gjeldende, vil være en stadig større del av vegnettet som er i tråd med ny vegnormal enn i

nullalternativet (ingen ny vegnormal). Basert på anslag på årlig omfang av eksisterende og nye veger som berøres av ny vegnormal fra kapittel 3, anslår vi at andelen av vegnettet som er i tråd med ny vegnormal vil utgjøre 0,1 prosent i 2021 og vokse gradvis til 2,3 prosent i 2050. Dette forutsetter at ny vegnormal blir gjeldende i 2021, og at årlig utskiftningstakt av vegnettet følger det anslåtte årlige omfanget fra kapittel 3.

#### 4.5.4 Usikkerhet

Det er usikkerhet knyttet til flere av momentene i analysen, som vi vil belyse under. Usikkerheten har utgangspunkt i mangel på eller mangelfulle data sammen med anslag som er gjort basert på historiske data.

#### Reduksjon i skadeomfang

Hvor stor reduksjonen i skadeomfanget vil være i ulike typer ulykker er usikkert. Vi har lagt til grunn at det i hvert tilfelle kun er én skadegrad i reduksjon. Det kan likevel tenkes at det kan oppstå for eksempel en ulykke med én drept person, hvor utfallet heller kan bli lettere skade på grunn av gode vegsikringstiltak. Denne typen besparelse har vi ikke regnet på, og er en usikkerhet som kan øke det totale potensialet for samfunnsøkonomiske besparelser (økt reduksjon i skadeomfang per ulykke).

Potensialet for samfunnsøkonomiske besparelser er også høyere dersom skadeomfanget reduseres forholdsvis mer for antall drepte til hardt skadde enn ulykker med lavere skadeomfang, sammenlignet med fordeling av alle typer ulykker. Dette vil kunne ha mye å si, siden redusert skadeomfang for de mest alvorlige ulykkene verdsettes med høyere kalkulasjonspris per tilfelle.

Vi har i beregningene kun beregnet besparelser i materiellskader for ulykker der lettere skadde blir uskadde. Det kan tenkes at det i ulykker med redusert skadeomfang fra drepte til hardt skadde, og hardt skadde til lettere skadde, også oppstår besparelser i materiellskader som vi ikke har fanget opp med vår beregningsmetode.

#### Vegnormalens virkningsområder

I tabellene over ser vi totale ulykker fordelt på veger og fartsgrenser, men ikke alle disse ulykkene vil kunne

påvirkes av ny vegnormal. Den typen ulykke der ulykkesomfanget mest sannsynlig vil påvirkes av ny vegnormal er utforkjøringer.

Utforkjøringsulykker sto i 2019 for 35 prosent av alle trafikkulykker, og sideterreng medvirket til skadeomfanget i 18 prosent av dødsulykkene det året<sup>18</sup>. Denne typen ulykker er derfor relevant for ny vegnormal basert på at den kan påvirke skadeomfanget ved utforkjøringsulykker, og fordi utforkjøringsulykker er en høy andel av ulykkene. Ved forbedret trafikkikkert sideterreng vil skadeomfanget ved disse ulykkene kunne gå ned.

Utforkjøringer kan også få dødelig utfall dersom sideterrengen har farlige elementer som fører til påkjørsel med bråstopp eller slag mot faste elementer. Utfallet avhenger også av fart, hvor kjøretøyet treffer og kjøretøyets karosseristyrke. I 2019 er det estimert at farlig sideterreng (inkludert stup) og farlige objekter i sikkerhetssonen har medvirket til skadeomfanget i 18 dødsulykker i 2019, som tilsvarende 51 prosent av alle utforkjøringsulykker. Det vurderes også at feil ved rekkverk har medvirket til 16 dødsulykker i 2019, hvorav fem av disse var møteulykker som utfra ÅDT og vegfunksjon burde hatt midtrekkverk<sup>19</sup>.

#### Mulige samfunnsøkonomiske besparelser for utforkjøringsulykker

Det er også knyttet usikkerhet til hvor stor effekt det vil være på antall skadde i trafikken ved å øke sikkerhetssonen og endret styrkekrav til rekkverk på visse strekninger, og hvilke typer dette primært vil påvirke. Vi legger til grunn at vegnormalen påvirker skadeomfanget i 24 prosent av kun utforkjøringsulykker i dette eksempelet, fremfor å påvirke skadeomfanget i 24 prosent av alle typer ulykker. I gjennomsnitt for perioden 2010 til 2019 utgjorde utforkjøringsulykker 33,1 prosent av alle dødsulykker, 29,4 prosent av alle ulykker med hardt skadde og 26,3 prosent av alle ulykker med lettere skadde.<sup>20</sup> Vi benytter disse andelenene til å anslå et tilsvarende omfang for potensiell samfunnsøkonomisk besparelse kun hensyntatt utforkjøringsulykker. Resultatene er vist i Tabell 4-11.

<sup>18</sup> Statens vegvesen, Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2019

<sup>19</sup> Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2019

<sup>20</sup> Kilde: SSB

**Tabell 4-11: Beregning av potensiell samfunnsøkonomisk besparelse for faktorer knyttet til veg og vegmiljø generelt, årlig nytte basert på 2019-tall for utforkjøringsulykker**

Skadegrad	Besparelse ved endret skadegrad (mill. kr.)	Potensielt antall tilfeller årlig (basert på ulykker i 2019)	Potensiell Samfunnsøkonomisk besparelse (mill. kr)
Drept til hardt skadd	20,8	7	141
Hardt til lettere skadd	11,4	32	362
Lettere skadd til uskadd	0,7	179	136
<b>Sum</b>			<b>639</b>

Kilde: Statens vegvesen (2018), Håndbok V712 Konsekvensanalyser og NVDB til Statens vegvesen. Beregninger gjort av Oslo Economics og ViaNova.

Tabell 4-11 viser at det er et betydelig potensial for samfunnsøkonomiske besparelser selv om vi avgrensner beregningen til kun å omfatte redusert skadeomfang for 24 prosent av alle utforkjøringsulykker basert på situasjonen i 2019. Beregningen viser et anslag på 639 millioner kroner. Dette utgjør i underkant av fem ganger så høye potensielle besparelser sammenlignet med anslaget på årlige kostnader på 131 millioner kroner fra kapittel 3.

#### Effekten av ny vegnormal

En andel av ulykkene som skyldes faktorer ved veg og vegmiljø kan være en konsekvens av vedlikeholds- etterslep, slik at vegstandarden ikke oppfyller N101 2014. Etterslepet på vedlikehold til gjeldende standard vil derfor være en innvirkende faktor på ulykkestallene, og ikke overgangen fra 2014-normalen til 2020-normalen. Effekten ved oppgradering til 2020-normalen blir i disse tilfellene mindre fordi oppgradering fra standard etter 2014-normalen ville være mindre enn fra standarder under 2014-normalen.

Fremtidig nytte ved økt trafiksikkerhet som følge av ny vegnormal N101 vil avhenge av både hvilke veger som oppgraderes, og hvilke typer veger som bygges.

I analysen antar vi at distribusjonen av oppgradering og nybygging er lik dagens distribusjon av eksisterende veg, men dette er en usikker antagelse. Fremtidig utbedring og nybygging av veg vil avhenge av både politiske avgjørelser og kostnader ved de ulike prosjektene.

Faktorer som påvirker skadeomfanget i trafikulykker, går ut over vegsikringstiltak. Slike faktorer kan være økt krav til standard på sikkerhet i biler, teknologisk utvikling som «smartere biler» eller holdningsendringer som økt bruk av bilbelte, redusert promillekjøring osv. Slik endringer vil virke inn på nullalternativet, og vil skape en usikkerhet i omfanget av skadeomfang i ulykker som trafiksikringstiltak kan påvirke.

Disse usikkerhetsfaktorene og avgrensningene i hvor stort skadereduserende omfang vegnormal N101 gjør at det må gjøres videre vurderinger for å si noe om den samfunnsøkonomiske nytten ved vegnormal N101 2020. For å kunne si noe om dette må vi finne ut hvor mange ulykker og hvor stort skadeomfang ny vegnormal N101 må redusere for at nytten av økt trafiksikkerhet skal tilsvare kostnadene ved ny vegnormal.



## 5. Samfunnsøkonomisk vurdering

Kostnadsanslaget på 131 millioner kroner gir en nåverdi på 2,8 milliarder kroner i perioden 2021-2050, med et totalt usikkerhetsspenn fra 773 millioner kroner til 8,6 milliarder kroner. Grunnet at usikkerheten antagelig trekker i retning lavere kostnader, ligger nåverdien av kostnader antagelig mellom 773 millioner kroner og 2,8 milliarder kroner. Selv med relativt strenge antakelser om ny vegnormals effekt på økt trafiksikkerhet og størrelsen på de årlige kostnadene, vil den økte trafiksikkerheten kunne veie opp for årlige kostnader. Dersom ny vegnormal for eksempel kan bidra til at 1,2 drepte i stedet blir hardt skadet og at 11,5 hardt skadde i stedet blir lettere skadde per år, vil dette være tilstrekkelig.

### 5.1 Kontantstrømanalyse av kostnader

#### 5.1.1 Generelle forutsetninger

Vi har utført en kontantstrømanalyse av årlige kostnader ved ny vegnormal. Dette innebærer å analysere anslaget på årlige kostnader over en analyseperiode, og beregne nåverdien av kostnadene for hele perioden sett under ett. Tabell 5-1 oppsummerer de generelle forutsetningene til kontantstrømanalysen.

**Tabell 5-1: Generelle forutsetninger til kontantstrømanalyse av kostnader**

Parameter	Størrelse
Analyseperiode	2021-2050
Skattefinansieringskostnad	20 %
Diskonteringsrente	4 %

Vi benytter en analyseperiode for kostnader på 30 år. Vi antar at 2021 er første år ny vegnormal er gjeldende og dermed første år det påløper kostnader. Siste år det påløper kostnader er satt til 2050. Alle kostnader i perioden beregnes til nåverdi i 2021.

Utgangspunktet for kontantstrømanalysen er kostnadsanslaget på årlige kostnader på 131 millioner kroner, med et samlet usikkerhetsspenn fra

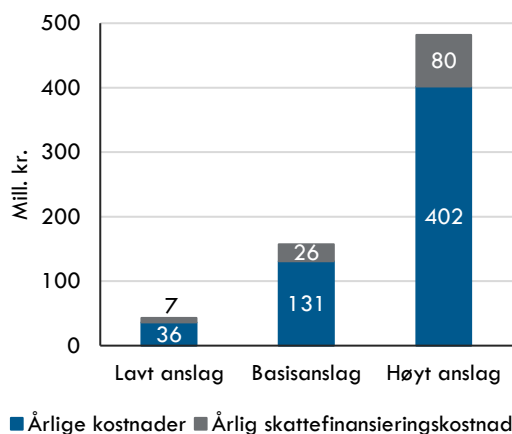
36 til 402 millioner kroner. Vi har antatt at de årlige kostnadene ved ny vegnormal finansieres over offentlige budsjetter. I henhold til Finansdepartementets rundskriv R-109/14 om prinsipper og krav til samfunnsøkonomiske analyser skal det beregnes skattefinansieringskostnader ved offentlig ressursbruk som finansieres gjennom skattefinansiering, fordi skattefinansiering er forbundet med et effektivitetstap. Disse kostnadene kalles skattefinansieringskostnader i samfunnsøkonomiske analyser. Til kostnader som finansieres med skattefinansiering skal det tillegges en skattefinansieringskostnad på 20 øre per krone.

For å beregne nåverdi av fremtidige kostnader, har vi benyttet en diskonteringsrente på 4 prosent. Dette er også i henhold til Finansdepartementets rundskriv R-109/14 om prinsipper og krav til samfunnsøkonomiske analyser.

#### 5.1.2 Resultater

Når vi tillegger skattefinansieringskostnaden i de tre kostnadsanslagene som til sammen utgjør det totale usikkerhetsspennet, får vi et anslag på de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene som illustrert i Figur 5-1.

**Figur 5-1: Årlige kostnader til kontantstrømanalysen, (mill. kr.)**



Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

I det laveste kostnadsanslaget på 36 millioner kroner blir den årlige samfunnsøkonomiske kostnaden inkludert skattefinansieringskostnad på 43 millioner kroner.

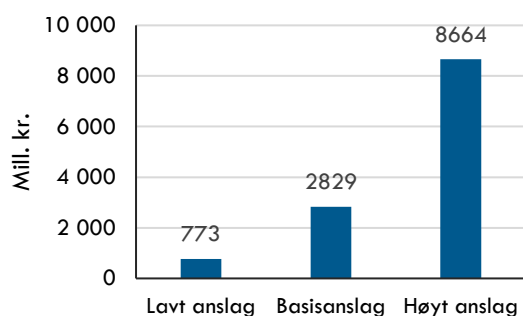
Det midtre anslaget på 131 millioner kroner gir en årlig samfunnsøkonomisk kostnad på 157 millioner kroner inkludert skattefinansieringskostnad.

I det høyeste anslaget er kostnadsanslaget 402 millioner kroner, som gir en skattefinansieringskostnad på om lag 80 millioner kroner. Årlig samfunnsøkonomisk kostnad i dette anslaget er 482 millioner kroner.

Vurderingen av usikkerhet i kostnadsanslaget tilsier at usikkerheten trekker i retning av noe lavere kostnader. Dette tilsier at de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene antagelig ligger mellom 43 og 157 millioner kroner, når skattefinansieringskostnader er inkludert.

Figuren under viser nåverdien av de samfunnsøkonomiske kostnadene for perioden 2021-2050, med 2021 som det året alle kostnader neddiskonteres til. Dette er nåverdien av en årlig samfunnsøkonomisk kostnad på henholdsvis 43, 157 og 482 millioner kroner per år for analyseperioden på 30 år.

**Figur 5-2: Nåverdi av samfunnsøkonomiske kostnader i 2021 (mill. kr.)**



Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

I det laveste anslaget gir dette et resultat på 773 millioner kroner i nåverdi av samfunnsøkonomiske kostnader i 2021. I det midtre anslaget er tilsvarende størrelse 2,8 milliarder kroner, og 8,6 milliarder kroner i det høyeste kostnadsanslaget.

Det totale usikkerhetsspennet gir et resultat fra 773 millioner kroner til 8,6 milliarder kroner. Gitt at usikkerheten antagelig trekker i retning av lavere kostnader, ligger nåverdien av de samfunnsøkonomiske kostnadene antagelig mellom 773 millioner kroner og 2,8 milliarder kroner.

## 5.2 Vurdering av nytte fra økt trafikksikkerhet og break even-analyse

I dette delkapittelet benytter vi break even-metodikk, for å vurdere samfunnsøkonomiske kostnader ved tilpasning av vegnettet til ny vegnormal opp mot potensielle samfunnsøkonomiske besparelser. Break even-metodikk, eller break even-analyse, innebærer å ta utgangspunkt i kvantifiserte samfunnsøkonomiske kostnader og deretter måle hvor store gevinster som må til for at nytteverdien av gevinstene målt i kroner skal veie opp for kostnadene. Basert på beregnede nødvendige gevinster tar en stilling til om det er sannsynlig at et tiltak (i dette tilfellet ny vegnormal) kan realisere gevinstene som skal til for å veie opp kostnadene. Det nivået av gevinster som må til for å veie opp en kostnad, kalles ofte break even-nivået.

I dette tilfellet innebærer break even-analyse å beregne hvor store gevinster i form av reduserte ulykker med tilhørende samfunnsøkonomiske besparelser som må til for å veie opp for de anslåtte kostnadene ved ny vegnormal, og dernest vurdere om det er sannsynlig at ny vegnormal kan bidra til å oppnå dette.

### 5.2.1 Beregning av årlig nytte over tid

Vi har benyttet data på ulykker, prognose på utvikling i antall ulykker og det anslåtte omfanget av nye og eksisterende veger som årlig berøres av ny vegnormal, til å beregne potensialet for årlig nytte fra redusert skadeomfang som ny vegnormal kan bidra til.

### Forutsetninger og antakelser

Vi legger til grunn at ny vegnormal kun påvirker skadeomfang i ulykkene, ikke at ulykkene oppstår. Dette betyr at vi begrenser oss til en viss andel av alle ulykker, der veg og vegmiljø er medvirkende faktor til skadeomfanget på ulykkene.

Vi har beregnet årlig nytte for en analyseperiode på 30 år, fra 2022-2051. Vi har lagt til grunn 2022 som første år med nyttevirkinger, fordi vi har antatt at 2021 er første år ny vegnormal blir gjeldende og hvor det påløper kostnader, og at det tar 1 år før de første virkningene på trafikksikkerhet kan realiseres.

Det er svært usikkert hvor stort potensial det er for at ny vegnormal kan påvirke skadeomfanget i ulykker. For å ta høyde for dette, benytter vi tre ulike anslag, se Tabell 5-2:

**Tabell 5-2: Antakelser om hvor stort omfang av skadeomfang ny vegnormal kan påvirke**

Anslag	Antakelse	Kilde
Høyt	Ny vegnormal kan påvirke skadeomfanget i 24 prosent av alle ulykker. Dette tilsvarer gjennomsnittlig andel der en eller flere forhold ved veg og vegmiljø er medvirkende faktor til skadeomfang på dødsulykker i perioden 2010-2019. Vi antar at denne også gjelder for ulykker med hardt skadde og lettere skadde.	Statens vegvesen (2019), Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2019
Middels	Ny vegnormal kan påvirke skadeomfanget i 19 prosent av alle ulykker. Dette tilsvarer gjennomsnittlig andel farlig sideterrang er medvirkende faktor til skadeomfang på dødsulykker i perioden 2010-2019. Vi antar at denne også gjelder for ulykker med hardt skadde og lettere skadde.	Statens vegvesen (2019), Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2019
Lavt	Ny vegnormal påvirker kun skadeomfang i utforkjøringsulykker. Vi vekter andelen på 24 prosent fra det høye anslaget med gjennomsnittlig andel utforkjøringsulykker av dødsulykker, hardt skadde og lettere skadde for perioden 2010-2019 (26-33 %). Dette gir et potensial på redusert skadeomfang på 8 prosent for antall drepte, 7 prosent for antall hardt skadde og 6 prosent for antall lettere skadde. For materialskader benyttes samme vekt som for lettere skadde.	Statens vegvesen (2019), Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2019  Utforkjøringsulykker som andel av alle ulykker med antall drepte, hardt skadde og lettere skadde (SSB)

For å beregne den årlige nytten i kroner knyttet til redusert skadeomfang i ulykker, benytter vi de samme kalkulasjonsprisene som i Tabell 4-10, se Tabell 5-3. Dette betyr at vi benytter kalkulasjonspriser som er differansen i samfunnsøkonomiske ulykkeskostnader mellom ulike skadeomfang. For eksempel, dersom ny vegnormal bidrar til at en ulykke for et skadeomfang fra drept til hardt skadet, prises dette til 20,8 millioner kroner per tilfelle. Grunnen til at vi benytter differanser i kalkulasjonspris og ikke kalkulasjonspris direkte, er at vi måler nytte av redusert skadeomfang og ikke nytte av at ulykken ikke oppstår.

**Tabell 5-3: Kalkulasjonspriser for redusert skadeomfang (mill. 2020-kr)**

Skadeomfang	Kalkulasjonspris
Redusert skadeomfang fra drept til hardt skadet	20,8
Redusert skadeomfang fra hardt til lettere skadet	11,5
Redusert skadeomfang fra lettere skadet til uskadet	0,8
Redusert skadeomfang materielle skader	0,04

Kilde: Statens vegvesen håndbok V712 konsekvensanalyser. Differanser beregnet av Oslo Economics, inflasjonsjustert til 2020-kr.

I tillegg har vi lagt til grunn at årlig nytte vil akkumuleres over tid. For et gitt år vil bidraget fra ny vegnormal på trafiksikkerhet avhenge av foregående og inneværende års bidrag til å oppgradere og utbedre eksisterende veger til ny vegnormal, samt bidraget for nye veger. Over tid blir da en stadig større andel av vegnettet i tråd med ny vegnormal. Vi har vektet den årlige nytteeffekten med den andelen nye og eksisterende veger som berøres det året av ny vegnormal utgjør av det totale vegnettet. Nye veger som tilkommer tillegges det totale vegnettet fortløpende, slik at vegnettet vokser over tid. I 2022 er andelen av vegnettet som har blitt berørt av og er i tråd med ny vegnormal 0,1 prosent, mens andelen er 2,3 prosent i 2051. Dette hensyntar hvor mye veg som berøres av ny vegnormal over tid, som nyttevirkninger (endringer sammenlignet med dagens situasjon og fremtidig utvikling) bør vektet mot.

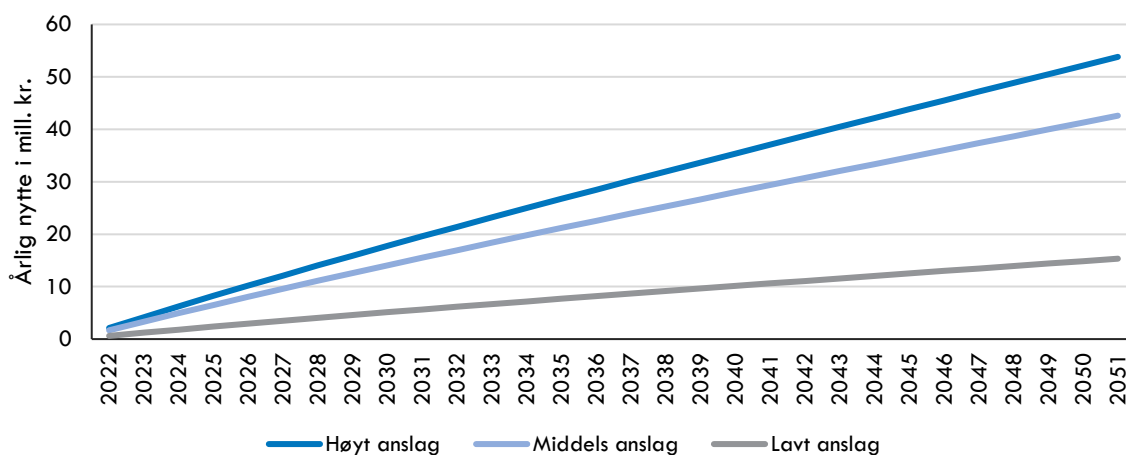
Til slutt har vi tatt hensyn til prognosen for utvikling i antall drepte, hardt skadde og lettere skadde for perioden 2020-2051. Utviklingen tilsier at det er forventet, uavhengig av ny vegnormal, at antall ulykker skal reduseres over tid. Dette betyr at det over tid blir et stadig mindre totalt potensial redusert skadeomfang som ny vegnormal potensielt kan bidra til. Samtidig vil akkumuleringseffekten grunnet en voksende andel av vegnettet som er i tråd med ny vegnormal trekke i motsatt retning, og øke årlig nytte over tid.

## Resultater

Figur 5-3 viser resultatene fra beregning av årlig nytte per år for perioden 2022-2051, målt i millioner kroner. Figuren viser at det har stor betydning hvilke antakelser vi legger til grunn for anslagene.

I det høyeste anslaget er det i 2030 en anslått årlig nytte på om lag 18 millioner kroner, som vokser til om lag 54 millioner kroner i 2051. I 2051 er årlig nytte 15 millioner kroner i det laveste anslaget, og 43 millioner kroner i det midtre anslaget.

**Figur 5-3: Beregning av årlig nytte fra ny vegnormals bidrag til redusert skadeomfang (mill. kr.)**



Beregninger gjort av Oslo Economics og ViaNova.

Resultatene viser at det er positive bidrag til å redusere samfunnsøkonomiske ulykkeskostnader selv ved relativt strenge antakelser om ny vegnormals bidrag til å redusere skadeomfang ved en andel av årlig antall ulykker.

Vi bemerker at alle disse anslagene kan sies å være konservative anslag. Kun en viss andel av alle ulykker antas å kunne bli påvirket av ny vegnormal, og det måles kun nytte fra redusert skadeomfang og ikke fra å forhindre at ulykker oppstår.

I figuren fanges ikke andre nyttevirksomheter enn det vi har beregnet reduserte ulykkeskostnader for. Dette inkluderer spesielt et eventuelt bidrag fra ny vegnormal til å forhindre at ulykker med drepte og hardt skadde i seg selv oppstår. Vi har kun beregnet nytte fra å redusere skadeomfanget i en viss andel av ulykkene (inntil 24 prosent av ulykkene). Det vil her være et stort potensial for reduserte ulykkeskostnader, da ulykker med drepte og hardt skadde påfører samfunnet betydelige kostnader.

Vi har heller ikke beregnet eventuelle nyttevirksomheter av potensielt økt fremkommelighet (reduisert tidsbruk) som kan ha sammenheng med ny vegnormal. Det kan tenkes at bidrag til redusert skadeomfang eller annet bidrag til bedre trafiksikkerhet kan påvirke ulemper som stenging av veg eller annet som kan ha en virkning på fremkommelighet. I tillegg kan utbedring/oppgradering av veg gi en mulig bedre kjørekomfort på vegen, noe vi heller ikke har hatt grunnlag til å forsøke å anslå.

Videre har vi i beregningen av årlig nytte lagt til grunn en jevn utskiftningstakt av vegnettet til å være i tråd med ny vegnormal. Dersom man over tid fremskynder dette arbeidet, vil årlig nytte kunne stige sammenlignet med beregningen vist over.

### 5.2.2 Beregning av nivå for break-even

Analysen av årlige kostnader gir et usikkerhetsspenn i årlige samfunnsøkonomiske kostnader på 43 til 482 millioner kroner, med 157 millioner kroner som et basisanslag. Vår vurdering er at usikkerheten trekker i retning av noe lavere kostnader dette anslaget, slik at de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene antagelig ligger mellom 43 og 157 millioner kroner.

I dette avsnittet benytter vi 157 millioner kroner som et konservativt anslag på samfunnsøkonomiske kostnader (konservativt i betydning høye kostnader). Basert på dette beregninger vi hvor store gevinster ny vegnormal må bidra til i form av reduserte ulykker, for å veie opp kostnadene. Gevinster fra reduserte ulykker verdsettes med kalkulasjonspriser som måler verdien av redusert skadeomfang (jf. kalkulasjonspriser i Tabell 5-3), for å kunne sammenlignes med kostnader målt i kroner.

Det finnes utallige mulige kombinasjoner av redusert skadeomfang i ulykker som kan tilsvare de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene. Vi viser et utvalg eksempelberegninger.

### Redusert skadeomfang med én skadegrad

Dersom vi fortsatt legger til grunn at ny vegnormal kun kan påvirke skadeomfanget i ulykker, kan vi beregne

hvor mange ulykker med redusert skadeomfang som må til for at dette bidrar til reduserte ulykkeskostnader for samfunnet av et tilsvarende omfang som de årlige kostnadene. I samfunnsøkonomisk forstand er den en avveining mellom den samfunnsøkonomiske nytten av redusert skadeomfang i ulykker og den samfunnsøkonomiske kostnaden det er å bruke en større andel av fellesskapets midler på ulike trafiksikkerhetstiltak.

Vi benytter fordeling av ulykker etter andel drepte, hardt skadde og lettere skadde i 2019 til å tilegne hvor stor andel av anslaget på årlige samfunnsøkonomiske kostnadene på 157 millioner kroner som skal genereres fra å redusere skadeomfang fra drepte til hardt skadde, fra hardt skadde til lettere skadde og fra lettere skadde til uskadd:

- Antall drepte utgjorde 2,5 prosent av personer i ulykker i 2019. Vi legger til grunn for beregningen at 2,5 prosent av de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene på 157 millioner kroner skal veies opp med verdien av redusert skadeomfang fra drept til hardt skadet. Dette tilsvarer 3,9 millioner kroner.

- 13,3 prosent av personer i ulykker i 2019 var hardt skadde. Vi legger til grunn at 13,3 prosent av de årlige kostnadene skal komme fra å redusere skadeomfang fra hardt til lettere skadd. Dette tilsvarer 20,9 millioner kroner.
- 84,2 prosent av personer i ulykker i 2019 var lettere skadde. Vi legger til grunn at en tilsvarende andel av de årlige kostnadene skal genereres fra å redusere skadeomfang fra lettere til uskadd. Dette tilsvarer 132,5 millioner kroner.

Vi tar altså utgangspunkt i at besparelsene som oppstår fordeler seg proporsjonalt på ulykkesbildet slik det ser ut i 2019. Dette medfører at vi legger til grunn at det største bidraget målt i kroner skal komme fra å redusere antall lettere skadde, samt det minste bidrag i kroner fra å redusere skadeomfang fra drepte til hardt skadde. Dette er kun for å kunne beregne hvor mange tilfeller med redusert skadeomfang i de ulike skadegradene som må til for å generere nytteverdi tilsvarende de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene på 157 millioner kroner.

Tabell 5-4 viser resultatene fra beregningene.

**Tabell 5-4: Beregning av break even-nivå for redusert skadeomfang med én skadegrad, for årlige samfunnsøkonomiske kostnader på 157 millioner kroner**

	Nødvendig besparelse (mill. kr.)	Kalk.-pris per tilfelle (mill. kr.)	Nødvendige tilfeller per år	Andel av alle ulykker 2019*	Andel av ulykker veg/vegmiljø kan påvirke**
Drepte til hardt skadet	3,9	20,8	0,2	0,2 %	0,7 %
Hardt til lettere skadet	20,9	11,4	1,8	0,3 %	1,3 %
Lettere skadet til uskadd	132,5	0,8	165,5	4,6 %	19,2 %

Beregninger av Oslo Economics og ViaNova. \*Måler nødvendige tilfeller per år som andel av antall ulykker i kategorien i 2019 \*\*Måler nødvendige tilfeller per år som andel av 24 prosent av alle ulykker i 2019

I Tabell 5-4 viser nødvendig besparelse hvor stor årlig nytteverdi i kroner som må til for å nå break even-nivå, for henholdsvis drepte til hardt skadde (3,9 millioner kroner), hardt skadde til lettere skadde (20,9 millioner kroner) og lettere skadde til uskadde (132,5 millioner kroner). Til sammen tilsvarer dette de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene på 157 millioner kroner.

Kalkulasjonsprisen er nytteverdien målt i kroner, av å redusere skadeomfanget i de ulike skadegradene, hvor det er størst samfunnsøkonomisk besparelse per tilfelle hvor samfunnet unngår en drept person i trafikken, som i stedet for skadegrad hardt skadet.

Gitt kalkulasjonsprisene beregner vi antall nødvendige tilfeller av redusert skadeomfang for de ulike skadegradene, som tilsvarer størrelsen på beløpet i kolonnen med nødvendig besparelse.

Resultatene viser at dersom ny vegnormal kan bidra til at 0,2 drepte i stedet blir hardt skadet, at 1,8 hardt skadde personer blir lettere skadde og at 165,5 lettere skadde blir uskadet, hvert år, vil dette alene tilsvare de anslåtte samfunnsøkonomiske kostnadene på 157 millioner kroner per år.

I utgangspunktet kan det være vanskelig å vurdere hvor sannsynlig dette er. For redusert skadeomfang for drepte og hardt skadde, virker totalomfanget

relativt begrenset. For lettere skadde er antall ulykker som må forhindres større i absolutt tall. Dette resultatet fremkommer matematisk gitt fordelingen av nødvendig årlig nytte som må til, og er ikke et uttrykk for at innsatsen primært bør rettes inn mot lettere skadde.

For å sette det i kontekst, har vi målt de nødvendige tilfellene per år med redusert skadeomfang, som andel av henholdsvis antall drepte, antall hardt skadde og antall lettere skadde per 2019, og som andel av ulykker hvor faktorer til veg/vegmiljø kan ha vært medvirkende faktorer til skadeomfanget (24 prosent av alle ulykker). Dette viser at nødvendig redusert skadeomfang per år utgjør en relativt liten andel av ulykkesbildet, med utgangspunkt i situasjonen i 2019. Over tid vil denne andelen, for et gitt årlig nødvendige tilfeller, bli større etter hvert som antall ulykker er forventet å falle (som trenden viser).

*«Dersom innsatsen rettes inn slik at ny vegnormal kan bidra til å redusere skadeomfanget for flest mulig av de mest alvorlige ulykkene, vil dette skape mest mulig nytte for samfunnet.»*

Dersom innsatsen rettes inn slik at ny vegnormal kan bidra til å redusere skadeomfanget for flest mulig av de mest alvorlige ulykkene, vil dette skape mest mulig nytte for samfunnet. Dette betyr at break even-nivået vi har beregnet vil kunne se annerledes ut, dersom man legger til grunn at redusert skadegrad for ulykker som går fra drepte til hardt skadde skal bidra mer enn 2,5 prosent til årlig nyttevirkinger.

#### Redusert skadeomfang for antall drepte og hardt skadde

Nullvisjonen er en målsetning om at ingen skal bli drept eller hardt skadet i vegtrafikken. I dette avsnittet ser vi nærmere på hvor stort omfang av kun redusert skadeomfang i denne typen ulykker som må til for å tilsvare de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene.

I 2019 var det 108 drepte og 565 hardt skadde i vegtrafikken, ifølge tall fra SSB. For dette omfanget av ulykker, utgjør antall drepte 16 prosent og antall hardt skadde 84 prosent. Vi benytter denne fordelingen for hvor stor andel av de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene på 157 millioner kroner som skal komme fra antall drepte til hardt skadde (16 prosent) og fra antall hardt skadde til lettere skadde (84 prosent).

Resultatene fra beregningene er vist i Tabell 5-5.

**Tabell 5-5: Beregning av break even-nivå for redusert skadeomfang for dødsulykker og ulykker med hardt skadde, for årlige samfunnsøkonomiske kostnader på 157 millioner kroner**

	Nødvendig besparelse (mill. kr.)	Kalk.-pris per tilfelle (mill. kr.)	Nødvendige tilfeller per år	Andel av alle ulykker 2019*	Andel av ulykker veg/vegmiljø kan påvirke**
Drepte til hardt skadet	25,2	20,8	1,2	1,1 %	4,7 %
Hardt til lettere skadet	132,0	11,4	11,5	2,0 %	8,5

Beregninger av Oslo Economics og ViaNova. \*Måler nødvendige tilfeller per år som andel av antall ulykker i kategorien i 2019 \*\*Måler nødvendige tilfeller per år som andel av 24 prosent av alle ulykker i 2019

Dersom de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene utelukkende skal dekkes av redusert skadeomfang for antall drepte og hardt skadde med én skadegrad, viser resultatene at 1,1 drepte til hardt skadet og 11,5 personer fra hardt skadet til lettere skadet vil være tilstrekkelig.

For antall drepte til hardt skadde utgjør dette 1 prosent av alle dødsulykker i 2019, og 4 prosent av ulykker hvor veg/vegmiljø i gjennomsnitt kan ha vært medvirkende til skadeomfanget (24 prosent av alle ulykker). For hardt skadet til lettere skadet er tilsvarende andeler henholdsvis 2 og 8 prosent.

Det finnes utallige kombinasjoner av redusert skadeomfang som kan utgjøre de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene. Her er andre eksempler:

- Det vil være tilstrekkelig at 7,5 drepte i stedet blir hardt skadet, per år
- Det vil være tilstrekkelig at 13,7 hardt skadde i stedet blir lettere skadde, per år
- Det vil være tilstrekkelig med at 3,8 drepte i stedet blir hardt skadet og at 6,9 hardt skadde i stedet blir lettere skadde, per år



### Større redusert skadeomfang per tilfelle

Det er såpass store samfunnsøkonomiske besparelser ved å redusere antall drepte og hardt skadde i ulykker, at det skal færre ulykker med redusert skadeomfang til for å veie opp de årlige kostnadene dersom vi ser på et tilfelle der en andel av ulykkene oppnår redusert skadegrad fra drepte til lettere skadde, og fra hardt skadde til uskadde.

Vi legger til grunn at 16 prosent av de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene skal dekkes med redusert skadeomfang i ulykker med drepte, og 84 prosent fra redusert skadeomfang i ulykker med hardt skadde, som i beregningene over. For begge kategorier legger vi til grunn at 50 prosent oppnår redusert skadeomfang med to skadegrader (henholdsvis drepte til lettere skadde, og hardt skadde til uskadde), mens 50 prosent oppnår en redusert skadegrad med én grad. En slik beregning viser at det vil være tilstrekkelig med følgende reduserte skadeomfang:

- 0,39 drepte til lettere skadde, og
- 0,61 drepte til hardt skadde, og
- 5,38 hardt skadde til uskadde, og
- 5,75 hardt skadde til lettere skadde

Dersom vi i stedet antar at de årlige kostnadene på 157 millioner kroner kun skal veies opp gjennom å redusere skadeomfang fra drept til lettere skadet, vil det være tilstrekkelig at 4,9 personer som ville omkommet i trafikken i stedet blir lettere skadet, per år.

Sammenlignet med resultatene i Tabell 5-5, vil det at vi tillegger et større redusert skadeomfang i en andel av ulykkene medføre at det skal noe færre ulykker med redusert skadeomfang til for å veie opp de årlige samfunnsøkonomiske kostnadene og antallet ulykker med redusert skadeomfang som må til utgjør en litt lavere andel av ulykker i 2019 og av potensialet av ulykker som kan påvirkes.

### 5.2.3 Enkelthendelser kan ha mye å si for nytte

Nytten av trafiksikringstiltak er utfordrende å vurdere, spesielt fordi én ulykke kan potensielt føre til enorme kostnader. Hvis for eksempel en buss med 20-30 personer forhindres fra å falle ned en skrent som følge av styrket rekkverk, og dette reduserer skadeomfanget fra drept til hardt skadet er det en besparelse på hele 416 og 624 millioner kroner. Hvis dette istedenfor medfører at skadeomfanget reduseres fra drepte til lettere skadet vil det gi en besparelse på 646-969 millioner kroner. Slike eksempler viser at antagelser om både reduksjon i skadeomfang og sannsynlighet for en «ekstremhendelse» de neste 30 årene, kan være avgjørende for den faktiske prissatte nytten av tiltaket.

## 5.3 Usikkerhet

Som omtalt både i kapittel 3 og 4, er det flere usikkerhetsfaktorer knyttet til både anslaget på kostnader og nyttevirksomheter.

På kostnadssiden er usikkerheten i stor grad knyttet til hvor mye eksisterende og nye vegger som kan antas å bli berørt av ny vegnormal årlig, samt i hvilken grad vegnettet oppfyller gjeldende vegnormal fra 2014 eller om det er vedlikeholdsetterlep sammenlignet med denne vegnormalen som kan medføre behov for ressursinnsats. Det er også usikkerhet knyttet til enhetskostnadene, som kan variere mellom vegprosjekter i ulike deler av landet (f.eks. arealkostnader). I tillegg er det usikkert om det vil bli en jevn utskiftningstakt på vegnettet for å utforme veg i tråd med ny vegnormal, slik vi har lagt til grunn for kostnadsanslagene.

Noen kravendringer kan også potensielt medføre kostnadsbesparelser, slik som f.eks. at ny vegnormal åpner for brattere skråninger med åpen drenering som kan ha lavere investerings- og driftskostnader sammenlignet med slakere skråninger med lukket drenering. Samtidig kan det oppstå redusert trafiksikkerhet fordi brattere skråninger påvirker skadeomfanget for kjøretøy (f.eks. ved velt). Hvordan nettoeffekten av potensielle kostnadsbesparelser og potensielle negative virkninger for trafiksikkerhet slår ut, er svært usikker og avhenger av stedlige forhold.

Andre kravendringer kan gi kostnadsøkninger utover det vi har hatt grunnlag for å anslå, f.eks. økt bruk av MC-beskyttelsessystem.

På nyttesiden er det også flere usikkerhetsfaktorer:

- Hvor stor andel av ulykkene ny vegnormal kan påvirke skadeomfanget i, avhengig av hvor stor andel av vegnettet som utbedres/oppgraderes



- årlig og hvor mange ulykker på disse vegene som potensielt kan påvirkes.
- Hvor stor effekt ny vegnormal vil kunne ha på skadeomfanget i den enkelte ulykke, i ulike fartsgrenser og for ulike typer kjøretøy. Det kan også tenkes at ny vegnormal påvirker ulike geografiske deler av vegnettet ulikt.
  - Hvilke typer ulykker ny vegnormal vil kunne påvirke. Vi har utført både beregninger uavhengig av type ulykke, og for utforkjøringsulykker for å belyse ulike omfang og usikkerhet knyttet til dette.
  - I hvilken grad ny vegnormal vil kunne påvirke de mest alvorlige ulykkene forholdsvis mer enn de utgjør av det totale ulykkesbildet.
  - Ny vegnormal kan potensielt bidra til at ekstremhendelser ikke inntreffer, selv om det i seg selv er lite sannsynlig. Nytt av å unngå ekstremhendelser er imidlertid stor for det enkelte tilfelle, særlig dersom det er mange skadde personer involvert.
  - Våre beregninger av potensielle samfunnsøkonomiske besparelser er basert på registrert statistikk for inntrufne ulykker. Dette fanger ikke opp at trafiksikkert sideterreng kan bidra til å forhindre såkalte «nestenulykker». Økt bredde på sikkerhetssonen og slakere helning på skråninger kan ha positiv effekt når det gjelder å få potensielle ulykker til å bli nestenulykker. For eksempel ved at trafikanten kan kjøre ut av vegen uten særlig materiellskade og personskade. Hvor stor denne effekten er sammenlignet med en veg som er i tråd vegnormalen fra 2014 er ukjent, og det finnes ikke data for å belyse dette, da nestenulykker ikke registreres. Dette kan likevel være en viktig nytteeffekt av en viss størrelse.

Det er vanskelig å vurdere hvor sannsynlig det er at ny vegnormal i seg selv vil være et samfunnsøkonomisk lønnsomt tiltak. Vår vurdering er at det synes å være relativt begrensede årlige kostnader og årlig omfang av berørt veg, og samtidig et betydelig potensial for å bidra til reduserte ulykkeskostnader utover det som allerede skjer i dag. Våre break even-beregninger, med etter vår vurdering relativt konservative forutsetninger og antakelser, tilsier at det skal relativt lite bidrag til på redusert skadeomfang i ulykker fra ny vegnormal før nyttevirkningene vil overstige kostnadene når vi ser på bidraget i forhold til alle ulykker i 2019.

Samtidig vi har i disse beregningene forutsatt en proporsjonal effekt av redusert skadeomfang på de ulike skadegradene ved ulykker. Dette betyr at dersom man lykkes med å innrette innsatsen slik at særlig utsatte vegstrekninger prioriteres, vil dette kunne bidra til at man reduserer skadeomfanget

særlig i de mest alvorlige ulykkene. Dette vil gi et høyere nyttebidrag enn våre beregninger gitt de forutsetningene vi har lagt til grunn.

Vi har også utelukkende foretatt beregninger målt i antall personer. Dersom man lykkes med å redusere skadeomfanget i ulykker med flere involverte personer, vil også dette være et uttrykk for målrettet innsats som vil gi stor reduksjon i skadeomfang målt per ulykke.

*«Dersom det utbedres/oppgraderes forholdsvis mye av det eksisterende vegnettet med fartsgrense 80 km/t, der de fleste ulykkene skjer, kan dette bidra til økt nytte dersom økt bredde i sikkerhetssone eller bruk av sterkere rekkverk kan bidra positivt til trafiksikkerheten.»*

Det er også usikkert hvilke typer ulykker i skadeomfang ny vegnormal vil kunne påvirke (antall drepte, hardt skadde og lettere skadde). Det er f.eks. størst antall dødsulykker på veger med fartsgrense 80 km/t. Dersom det utbedres/oppgraderes forholdsvis mye av det eksisterende vegnettet med fartsgrense 80 km/t, fortrinnsvis der ulykkene skjer, kan dette bidra til økt nytte dersom økt bredde i sikkerhetssone eller bruk av sterkere rekkverk kan bidra positivt til trafiksikkerheten. I våre beregninger har vi antatt at ny vegnormal påvirker vegnettet og ulykker proporsjonalt med dagens fordeling av veger etter kategori og fartsgrense og dagens ulykker etter type ulykke og skadeomfang. Dersom vegnormalen vil kunne bidra relativt sett mer for alvorlige ulykker, vil dette kunne gi et økt bidrag til trafiksikkerhet og høyere nyttevirksomheter.

## 5.4 Drøfting av samfunnsøkonomisk prioritering av tiltak for trafiksikkerhet

Samfunnsøkonomisk analyse av trafiksikkerhet er utfordrende fordi ulykker skjer sjelden, og sjeldne utfall er vanskelig å gjøre gode prognoser for, samt at «ekstremhendelser» som for eksempel en ulykke med en buss med mange passasjerer kan endre den samfunnsøkonomiske vurderingen fra negativ til positiv. Den faktiske sannsynligheten for slike ulykker er imidlertid ikke kjent, og det gjør normale beregningsmetoder spesielt usikre.

En gradvis forbedring av vegnormaler med mål om økt trafiksikkerhet utgjør sannsynligvis likevel en

vesentlig nytte for samfunnet, og er et viktig arbeid. Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr er viktige tiltak når en ulykke skjer. Formålet med disse tiltakene er å endre konsekvenser av ulykker, slik at skadeomfanget i ulykken kan reduseres. Dette arbeidet vil i det brede motvirke at både «normale» og «ekstreme» hendelser inntreffer, eller får redusert skadeomfang. Samtidig er det viktig å understreke at mange eksisterende veger ikke er i henholdt til vegnormal N101 2014. Etterslepet av utbedringer på trafikksikkerhet og etterlevelse av N101 2014 kan være mer utslagsgivende enn oppgradering av gjeldende normaler.

Fra et samfunnsøkonomisk perspektiv, og på bakgrunn av gjennomgangen av ulykkesdata, kan man imidlertid stille spørsmål ved den sannsynlige størrelsen på effekten av trafikksikkerhet ved endring av vegnormalen. Denne effekten er som nevnt usikker fordi det er relativt få ulykker, men ettersom det allerede er få ulykker som inntreffer vil man over tid se at det blir høye kostnader på marginen for å redusere skadeomfanget ytterligere. For å vite hvor og hvorledes ulike trafikksikkerhetstiltak bør

iverksettes for å øke effekten og nytten av tiltak, er det viktig å vite hvor og hvorledes ulykker inntreffer. Basert på vår gjennomgang av dataen er det for eksempel flest dødsulykker i 80-sonen, og over 50 prosent av ulykker med hardt skadede skjer i 60 km/t og 80 km/t.

Dette kan antyde at det er være behov for målrettede tiltak, blant annet innen trafikksikkerhet, på slike vegstrekninger. Men selv om tallet på ulykker og skadeomfang er høyest for veger med 80 km/t, så er også det relative ulykkestallet lavt fordi andelen veg med 80 km/t er høy. Det relative ulykkesbildet gir et noe annerledes bilde av effekten av tiltak enn det totale ulykkesbildet, se Tabell 5-6. En høy relativ ulykkesrisiko er en indikasjon på hvor trafikksikringstiltak har størst marginaeffekt. Som et ytterligere eksempel kan man se på 100-110 km/t. Det er gode teoretiske begrunnelser for at for eksempel sikkerhetssonen skal økes på disse strekningene, men både absolutte og relative ulykkestall antyder at slike tiltak vil ha en begrenset effekt på ulykkesstatistikken.

**Tabell 5-6: Relativt ulykkesomfang for europaveg, riksveg og fylkesveg**

Fartsgrense	Andel av vegnettet	Andel av antall drepte	Andel av antall hardt skadde	Andel drepte/andel vegnett	Andel hardt skadde/andel vegnett
60	15 %	13 %	7 %	0,87	0,51
70	4 %	13 %	6 %	3,32	1,61
80	66 %	49 %	25 %	0,74	0,39
90	2 %	2 %	14 %	0,86	6,46
100	1 %	1 %	9 %	1,28	11,83
110	1 %	1 %	35 %	1,47	54,46

Kilde: NVDB

Det er imidlertid også viktig å bemerke at for veger med fartsgrense 110 km/t vil resultatet være usikkert. Dette er forholdsvis nye veger i Norge, som utgjør en relativt liten andel av vegnettet. Det er begrenset med historiske data for disse vegene, og det er usikkert hvilken betydning disse vegene vil ha på det fremtidige ulykkesbildet.

Samlet er det totale ulykkesbildet viktig fordi det er det totale antallet ulykker som blir satt søkelys på gjennom Nullvisjonen, men man må også være bevisst det relative ulykkestallet med tanke på marginaeffekter. Man må derfor søke å finne en god avveining mellom målrettede tiltak basert på både

absolutte og relative ulykkesrisikoer for å få størst mulig reduksjon i ulykker til en lavest mulig kostnad.

Ytterligere dataanalyser kan bidra til å avdekke kjennetegn ved vegstrekninger med mye ulykker, for at tiltak innen vegsikring skal bli enda mer treffsikre og mest mulig kostnadseffektive på marginen. Slike analyser kan for eksempel benytte data for å analysere kjennetegn ved veger med kjent høy ulykkesrisiko og store skadeomfang. Dette kan benyttes til å forebygge ulykker. Dette forutsetter også at man gradvis samler inn mer data, for hele vegnettet, og mer detaljert data for geografisk lokaliserte vegstrekninger.

## Vedlegg A Vedlegg til kostnadsanalysen

### A.1 Tabeller til beregning av omfang veg

#### A.1.1 Fordeling av vegnettet etter vegkategori og fartsgrense

	<=50 km/t	60 km/t	70-80 km/t	90 km/t	100-110 km/t
Europaveg	5 %	7 %	66 %	12 %	10 %
Riksveg	7 %	10 %	80 %	2 %	1 %
Fylkesveg	13 %	16 %	70 %	0 %	0 %

#### A.1.2 Beregnet antall km veg berørt av ny vegnormal, etter vegkategori, ÅDT-klasser og fartsgrense – eksisterende veg

Beregnet antall km etter vegkategori og ÅDT-klasser	60 km/T	70-80 km/t	90 km/t	100-110 km/t	Sum
Europaveg, Fra klasse 0-1500 til klasse 1500-4000	12	105	20	15	152
Europaveg, Fra klasse 1500-4000 til klasse 4000-12000	6	58	11	9	84
Europaveg, Fra klasse 4000-12000 til klasse >12000	8	69	13	10	99
<b>Sum europaveg</b>	<b>26</b>	<b>231</b>	<b>44</b>	<b>34</b>	<b>335</b>
Riksveg, Fra klasse 0-1500 til klasse 1500-4000	19	147	4	1	171
Riksveg, Fra klasse 1500-4000 til klasse 4000-12000	13	99	2	1	115
Riksveg, Fra klasse 4000-12000 til klasse >12000	6	43	1	0	50
<b>Sum riksveg</b>	<b>37</b>	<b>289</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>336</b>
Fylkesveg, Fra klasse 0-1500 til klasse 1500-4000	179	761	5	-	945
Fylkesveg, Fra klasse 1500-4000 til klasse 4000-12000	80	339	2	-	420
Fylkesveg, Fra klasse 4000-12000 til klasse >12000	23	97	1	-	121
<b>Sum fylkesveg</b>	<b>282</b>	<b>1 197</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>1 487</b>
<b>Totalsum</b>					<b>2 157</b>

Kilde: NVDB, beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

### A.1.3 Anslag på årlig omfang av utbedring/oppgradering av riksvegnettet – Basert på data fra Statens vegvesens riksvegutredning (2015)

	Antall km, behov fra 2018-2050	Antall år (2018-2050)	Beregnet antall km per år (Oslo Economics)
Riksveg som mangler gul midtlinje	1 250	32	39,1
Behov for utbygging av to- og trefelts veg med midtrekkverk	1 140	32	35,6
Behov for utbygging av firefelts veg	1 205	32	37,7
Behov for kollektivfelt/sambruksfelt langs riksveg	440	32	13,8
<b>Sum</b>			<b>126,1</b>
<b>Totalt antall km riksvegnett (tidspunkt for riksvegutredning)</b>			<b>10 433</b>
<b>Anslag årlig andel</b>			<b>1,2 %</b>

Kilde: Statens vegvesen (2015) Riksvegutredning. Beregninger av Oslo Economics og ViaNova.

## A.2 Enhetskostnader - beregningsgrunnlag

### A.2.1 Arealkostnader (kr/m<sup>2</sup>)

Arealtype	Lav	Middels (etablert av Oslo Economics basert på lav og høy)	Høy	Kilde
Gammel veggrunn	0	0	0	SVV, e-post om grunnerverv kostnader
Utmark i landbruks-, natur- og friluftsområde	3	4	5	SVV, e-post om grunnerverv kostnader
Beitemark	12	15	18	SVV, e-post om grunnerverv kostnader
Overflatedyrka	18	20	22	SVV, e-post om grunnerverv kostnader
Fulldyrket mark	20	27,5	35	SVV, e-post om grunnerverv kostnader
Skogsmark	2	2,5	3	SVV, notat konsekvensvurdering ny vegnormal N101
Dyrket mark	15	42,5	70	SVV, notat konsekvensvurdering ny vegnormal N101
Boligtomt/hage/næringsareal i bystrøk	200	4 100	8 000	SVV, notat konsekvensvurdering ny vegnormal N101
<b>Spenn benyttet i analysen (gjennomsnitt)</b>	<b>34</b>	<b>526</b>	<b>1019</b>	

### A.2.2 Kostnader knyttet til masser for terrengutforming

Masser	Lav	Middels (etablert av Oslo Economics basert på lav og høy)	Høy	Kilde
Masser for terrengforming finnes på anlegget (kr/lm)	500	625	750	ViaNova
Masser må tilføres utenfra (kr/lm)	1 000	1 125	1 250	ViaNova
<b>Spenn benyttet i analysen (gjennomsnitt)</b>	<b>750</b>	<b>875</b>	<b>1 000</b>	

### A.2.3 Kostnader knyttet til rekkverk (kr/m)

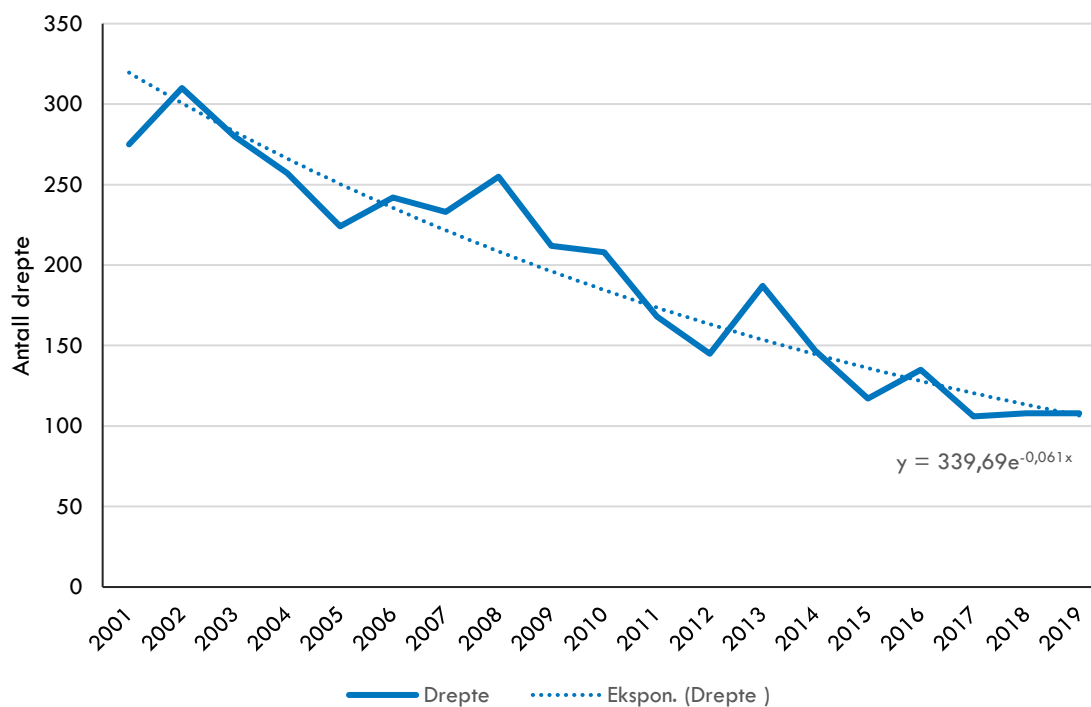
Rekkverkstype	Lav	Middels (etablert av Oslo Economics basert på lav og høy)	Høy	Kilde
Monorail/rør-rekkverk på stålstolper	700	800	1 500	ViaNova, (eks. rigg, eks. mva. og eks. andre påslag som byggherrekostnad mm)
Metallskinne på stålstolper	400	600	1 200	ViaNova, (eks. rigg, eks. mva. og eks. andre påslag som byggherrekostnad mm)
New Jersey	900	1 500	2 500	ViaNova, (eks. rigg, eks. mva. og eks. andre påslag som byggherrekostnad mm)
Nytt N2 (m)		600		Statens vegvesen, vedlegg i epost "priser forenklet metode"
Nytt H2 (m)		1 400		Statens vegvesen, vedlegg i epost "priser forenklet metode"
Betongrekkverk (m)		2 000		Statens vegvesen, vedlegg i epost "priser forenklet metode"
Spenn ekstern sivilingeniør	300		2 000	
<b>Spenn benyttet i analysen (gjennomsnitt)</b>	<b>575</b>	<b>1 150</b>	<b>1 800</b>	
<b>Anslag kostnadsdifferanse N2-H2</b>	<b>400</b>	<b>800</b>	<b>1 600</b>	

### A.2.4 Kostnader kantklipp

Rekkverkstype	Lav	Middels	Høy	Kilde
Kantklipp (kr/m)	3	4	5	ViaNova, (eks. rigg, eks. mva. og eks. andre påslag som byggherrekostnad mm)

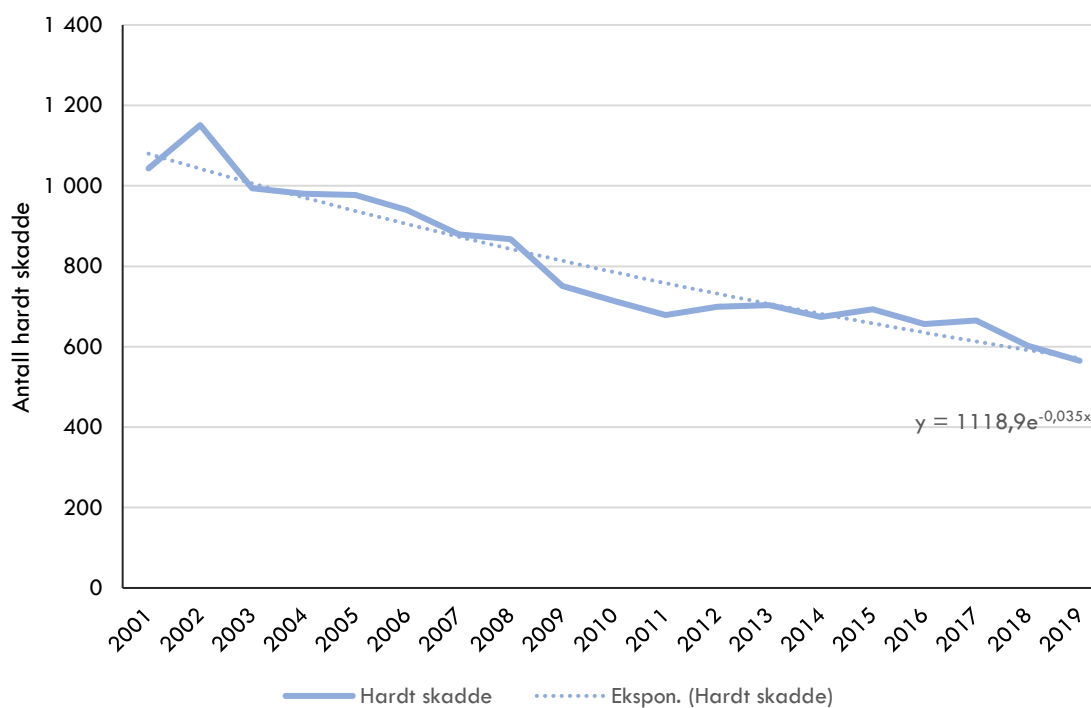
## Vedlegg B Beregning av prognose for utvikling i trafikkulykker

### B.1.1 Beregning av trend for prognose for utvikling av antall drepte i vegtrafikken



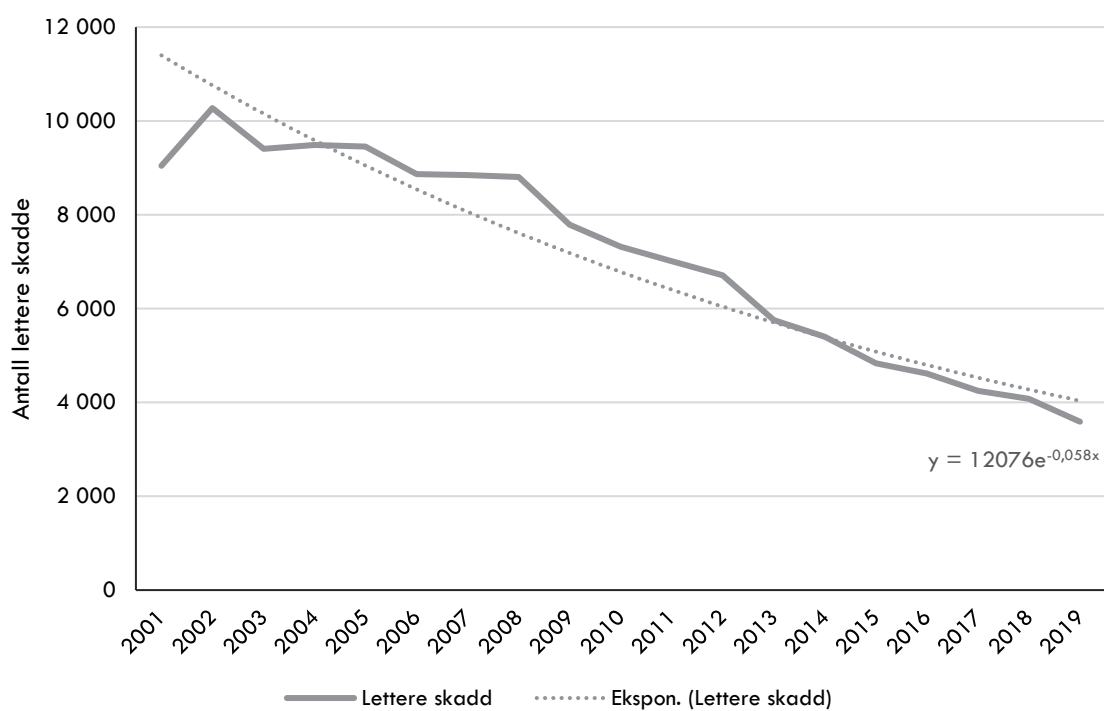
Kilde: SSB

### B.1.2 Beregning av trend for prognose for utvikling av antall hardt skadde i vegtrafikken



Kilde: SSB

### B.1.3 Beregning av trend for prognose for utvikling av antall lettere skadde i vegtrafikken



Kilde: SSB.



## Vedlegg C Ordliste

Begrep	Forklaring
Kontantstrøm	Kontantstrøm/betalingsstrøm er et regnskapsuttrykk som angir differansen mellom innbetalinger og utbetalinger for en bedrift i en regnskapsperiode. I denne sammenhengen brukes det for prissatte kostnads- og nyttestrømmer for samfunnet som helhet per år eller for en gitt periode, uavhengig om det er en husholdning, privat bedrift eller offentlig virksomhet.
Kontantstrømanalyse	En analyse som viser hvilke kontantstrømmer eller finansielle endringer som har funnet sted mellom to gitte tidspunkter i en bedrift eller samfunnet.
Skattefinansieringskostnad	Den marginale kostnaden det er å hente inn en ekstra skattekrone. Skatter påvirker bruken av ressurser og kan føre til at det oppstår et effektivitetstap. I tillegg påløper administrative kostnader ved skatteinnkreving. Grunnlaget for beregning av skattekostnaden vil være tiltakets nettovirkning for offentlige budsjetter, dvs. det offentlige finansieringsbehovet (Rundskriv R, «Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.»), Finansdepartementet).
Basisanslag	Beste anslaget på en størrelse, for eksempel kostnader, uten å ta hensyn til generell usikkerhet i beregningene. Forventningsverdien av en størrelse vil være lik basisanslaget dersom usikkerheten ved anslaget er like stort i begge retninger.
Substitusjonseffekt	En endring i aktørens valg på grunn av økte kostnader/priser, hvor de økte kostnadene/prisene gjør at aktøren erstatter det høyere priset alternativet med et lavere priset alternativ.
Nåverdi	Dagens verdi av et fremtidig beløp. Normalt vil en kontantbeholdning i dag være mer verdt i dag enn i framtiden på grunn av den potensielle fremtidige avkastningen av kontantbeholdningen i en alternativ plassering. Finansdepartementet har anslått at 4 prosent er den alternative realavkastningen av samfunnets ressurser, justert for risiko.

oslo**economics**

*[www.osloeconomics.no](http://www.osloeconomics.no)*

post@osloeconomics.no  
Tel: +47 21 99 28 00  
Fax: +47 96 63 00 90

Besøksadresse:  
Kronprinsesse Märthas plass 1  
0160 Oslo

Postadresse:  
Postboks 1562 Vika  
0118 Oslo

# 1. Vedlegg om økt bredde i sikkerhetssonen for nye motorveger

## 1.1 Opprinnelig metode og resultat

I høringsutgaven av vegnormal N101 var en av kravendringene sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal en økning i sikkerhetssonens bredde på 1 meter for veger med fartsgrense 100-110 km/t. I opprinnelig rapport antok vi et årlig omfang av bygging av ny motorveg på 63 km, basert på historiske data fra utbygging av motorveg fra Statens vegvesen og Nye Veier (se Tabell 1-1).

**Tabell 1-1: Forutsetning for årlig antall kilometer nybygging av veger med fartsgrense 100-110 km/t**

Nye Veier	Statens vegvesen	Sum
44,4 km	18,6 km	63,0 km

Kilde: Nye Veier: vegprosjekter som er åpnet og svar på oppdrag 1 NTP 2022-2033, Statens vegvesen: årsrapporter 2010-2019.

Basert på data fra NVDB anslø vi deretter et omfang for dette vegnettet hvor det ikke er aktuelt med økt bredde i sikkerhetssonen:

- Andel av vegnettet med broer, tunneler og jordvoll mot fjellskjæring:
  - For europaveger er andelen 6,5 %, herunder broer (0,08%), tunneler (6 %) og jordvoll mot fjellskjæring (0,42 %)
  - For riksveger er andelen 5,22 %, herunder broer (0,07 %), tunnel (5 %) og jordvoll mot fjellskjæring (0,15 %)
- I tillegg antok vi at omtrent 50 % av nye motorveger får rekkverk, basert på erfaringstall fra delstrekninger på E6 Kolomoen-Moelv (delstrekningene Arnkvern-Moelv og Kolomoen-Arnkvern)

Samlet sett betyr dette at fra anslaget på 63 km ny motorveg tok vi ut 56,5 % og 55,2 % av vegnettet for henholdsvis europa- og riksveg, da disse andelene antas å være deler av vegnettet hvor økt bredde i sikkerhetssonen ikke er aktuelt. Dette ga et anslag på 27,7 km nye motorveger i året som får økt bredde i sikkerhetssonen basert på historisk og tilgjengelig data. Med en oppjustering på 2,5 % for T-tillegg benyttet vi 28,3 km som det endelige anslaget. Dette representerer antall km nye motorveger per år som vi antar får økt bredde i sikkerhetssonen, når vi har justert for andel av vegnettet med bro, tunnel og jordvoll mot fjellskjæring og samtidig antatt en gjennomsnittlig andel på 50 % rekkverk for nye motorveger.

Tabell 1-2 under oppsummerer anslaget på årlig omfang av endringer og tilhørende kostnader vi benyttet i opprinnelig rapport.<sup>1</sup> Det henvises til opprinnelig rapport for beregningene, i tabell 3-3.

**Tabell 1-2: Anslag på nye veger med fartsgrense 100-110 km/t med økt bredde i sikkerhetssonen årlig og tilhørende kostnader**

Kostnadstype	Årlig beregnet omfang	Enhetskostnad	Justeringsfaktor**	Årlig kostnad, mill. kr.
Arealkostnad	49 600 m <sup>2</sup> *	526 kr/m <sup>2</sup>		26,1
Terrengutforming	28,3 km veg	875 kr/lm vegside	1,75	43,4
Kantklipp	28,3 km veg	4 kr/lm vegside	1,75	0,2
<b>Sum</b>				<b>69,7</b>

\*Arealbehovet ble beregnet med utgangspunkt i en endring på 1 meter i bredden i sikkerhetssonen under antakelse om i gjennomsnitt utvidelse av bredden på 1,75 sider av vegen. \*\*Justeringsfaktor for øvrige kostnadselementer for å fange opp antakelsen om utforming av 1,75 sider av vegen i gjennomsnitt.

## 1.2 Vurdering av konsekvens ved ulik bruk av rekkverk på nye motorveger

I opprinnelig rapport analyserte vi *merkostnader* av kravendringen med 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen for nye motorveger med fartsgrense 100-110 km/t i høringsutgaven sammenlignet med gjeldende vegnormal. I

<sup>1</sup> I rapporten er det også beregnet kostnader for nye veger som får dyrere rekkverk. Dette har vi holdt uten i denne vurderingen.

dette vedlegget ser vi nærmere på hvordan disse *merkostnadene* endres dersom vi antar en annen fordeling av trafiksikkert sideterreng og rekkverk for nye motorveger. Behovet for denne sensitivitetsanalysen kommer av at det er usikkerhet knyttet til den faktiske bruken av rekkverk og trafiksikkert sideterreng ved bygging av nye motorveger, der det er begrenset med data som kan belyse dette.

### 1.2.1 Investeringsbeslutning og merkostnader ved kravendring

Det er viktig å skille vår vurdering fra det man kan kalle *investeringsbeslutningen*. Med investeringsbeslutningen mener vi her valget en vegplanlegger står overfor ved planlegging og prosjektering av en ny motorveg, herunder om det skal utformes et trafiksikkert sideterreng eller benyttes rekkverk.

I en investeringsbeslutning vil bruk av rekkverk som regel være den billigste løsningen i kroner og øre, i henhold til de kostnadsdata vi har hatt tilgang til i dette prosjektet. Rekkverk har investeringskostnad på anslagsvis 1 150 kroner per lengdemeter veg i gjennomsnitt. En løsning med trafiksikkert sideterreng har en investeringskostnad på i gjennomsnitt om lag 1 400 kroner per kvadratmeter per vegside, som tilsvarer om lag 5 600 kroner per kvadratmeter per vegside for en sikkerhetssone på 4 meter i bredden. Ved bruk av rekkverk behøver ikke vegplanlegger erverve areal og utforme terrenget. Det innebærer at investeringskostnadene for rekkverk som regel er lavere, men dette er avhengig av den konkrete arealkostnaden i et hvert tilfelle. Arealcostnaden kan variere betydelig mellom ulike geografiske områder. Tar man imidlertid utgangspunkt i gjennomsnittskostnader for rekkverk, samt arealerverv og utforming, vil forskjellen mellom rekkverk og trafiksikkert sideterreng utgjøre om lag 4 450 kroner per meter veg per vegside i dette eksempelet.

Sammenlignet med bruk av trafiksikkert sideterreng, vil en løsning med bruk av rekkverk medføre lavere totale investeringskostnader i et gitt vegprosjekt med en ny motorveg, alt annet likt. Denne kostnadsdifferansen eksisterer imidlertid allerede i dag, og er uavhengig av kravendringen foreslått i høringsutgaven av vegnormalen sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal. Dersom vi kun vurderer kostnadshensyn, eksisterer det allerede i dag et sterkt kostnadsinsentiv til å sette opp rekkverk fremfor å utforme et trafiksikkert sideterreng, uavhengig av kravendringen i N101.

Samtidig er det også andre hensyn enn kostnader som spiller inn i investeringsbeslutningen, blant annet trafiksikkerhet. Dette gjør at vegplanlegger i mange tilfeller velger en løsning med trafiksikkert sideterreng, på tross av høyere kostnader. Hvor stor besparelsen i totale investeringskostnader blir av å sette opp rekkverk fremfor å utforme et trafiksikkert sideterreng blir, avhenger av hvor stor andel av nye motorveger som skal bygges som blir bygget med trafiksikkert sideterreng og med rekkverk. Denne fordelingen er usikker, både i en situasjon uten kravendringen i N101 og i en situasjon der kravendringen i ny utgave av N101 innføres. For denne fordelingen er vi derfor nødt til å foreta usikre antakelser om fordelingen.

Omfanget av kostnadsbesparelser ved å velge å sette opp rekkverk avhenger også av om kravendringen i N101 vil påvirke vegplanleggers investeringsbeslutning, altså om det er grunn til å forvente at en vegplanlegger samlet sett vil prosjektere og planlegge for at en høyere andel nye motorveger får rekkverk som direkte følge av kravendringen på 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen. En kravendring som øker kostnader ved å velge en løsning med trafiksikkert sideterreng kan trekke i retning av økt bruk av rekkverk på nye motorveger sammenlignet med det som ellers ville vært tilfelle.

På en annen side er det allerede i dag, uavhengig av kravendringen, insentiver til å sette opp rekkverk av kostnadshensyn. Dette gjør at det er usikkert om og i hvilken grad kravendringen fører til en vesentlig endret atferd, eller om vegplanlegger i liten grad øker sin bruk av rekkverk som løsning på grunn av kravendringen. Siden fordelingen av nye motorveger med trafiksikkert sideterreng og med rekkverk i en situasjon uten kravendringen er ukjent, er det utfordrende å anslå hvordan kravendringen påvirker direkte påvirker fordelingen gjennom å påvirke vegplanleggeres valg i investeringsbeslutningen.

Videre avhenger endringene i de totale investeringskostnadene av hvilke motorvegprosjekter hvor vegplanlegger eventuelt går over til en løsning med rekkverk, herunder for hvilke typer areal man da sparer kostnader ved. Det er grunn til å anta at vegplanlegger generelt sett vil velge rekkverk oftere i de situasjonene hvor arealprisene er høye. Areal som eventuelt beslaglegges vil variere mellom motorvegprosjekter. Følgelig vil også de faktiske besparelsene ved å sette opp rekkverk kunne variere mye mellom vegprosjekter.

### 1.2.2 Fremgangsmåte

Vi analyserer *merkostnadene* i investeringskostnader som følge av at kravendringen med 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen påfører en viss andel av nye motorveger økte kostnader til areal, terrengutforming og kantklipp. Det betyr at vi ikke analyserer endringer i *totale* investeringskostnader for nye motorveger som skal bygges som

følge av kravendringen, eller hvordan kravendringen påvirker vegplanleggeres valg mellom trafiksikkert sideterreng eller bruk av rekkverk i seg selv.

Vi utfører analysen med ulike scenarier der vi øker andelen nye motorveger med bruk av rekkverk sammenlignet med opprinnelig rapport, for å ta høyde for at vegplanleggeres valg av løsning kan se annerledes ut enn først antatt. Dette betyr at vi antar at vi kjenner fordelingen av nye motorveger med trafiksikkert sideterreng og med rekkverk, selv om denne fordelingen er ukjent. Under forutsetning av at vi kjenner fordelingen, kan vi da anslå merkostnader av å styrke kravet til bredden i sikkerhetssonen for nye motorveger for det omfanget av veg som berøres av kravendringen i de ulike scenariene:

- Vi anslår først omfanget av nye motorveger som blir berørt av kravendringen med 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen, for ulike antakelser om andelen som bygges med rekkverk (50-90 prosent).
- For hver fordeling av nye motorveger med og uten rekkverk, anslår vi merkostnader av kravendringen for det omfanget av nye motorveger som berøres av kravendringen (nye motorveger med trafiksikkert sideterreng) sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal.

Dette betyr at de scenariene vi har utformet og de kostnadsanslagene det fører til ikke fanger opp eventuelle atferdsendringer hos vegplanleggere. Dette utgjør en usikkerhet ved analysen. Dersom kravendringen forsterker incentivet til å velge å sette opp rekkverk, kan dette trekke i retning av enda lavere merkostnader ved kravendringen enn det vi anslår, for det omfanget av nye motorveger som berøres da er enda lavere. På en annen side, dersom vegplanleggere i stor grad velger å sette opp rekkverk allerede før kravendringen (f.eks. grunnet kostnadshensyn), vil kravendringens betydning på vegplanleggeres valg av løsning være mindre og denne usikkerheten reduseres.

### 1.2.3 Anslått omfang av veger med økt bredde i sikkerhetssonen og med rekkverk

Tabell 1-3 viser omfanget av nye motorveger med økt bredde i sikkerhetssonen og nye motorveger med rekkverk, for ulike antakelser om andelen av nye motorveger med bruk av rekkverk. Anslaget med 50 % rekkverk på nye motorveger tilsvarer anslaget fra opprinnelig rapport.

**Tabell 1-3: Omfang av nye motorveger per år, etter ulik grad av bruk av rekkverk (avrundede størrelser)**

	Andel av nye motorveger med rekkverk (som andel av antall km veg)				
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %
Antall km veg som får økt bredde i sikkerhetssone	28,3	22	15	9	3
Antall kvadratmeter arealbehov sikkerhetssone	49 600	38 300	27 000	15 700	4 400
Antatt antall km nye motorveger per år	63	63	63	63	63
Antatt andel av nye motorveger med rekkverk	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %
Anslag antall km nye motorveger med rekkverk	31,5	38	44	50	57

Utgangspunktet i opprinnelig rapport var et anslag på 28,3 km nye motorveger per år som får økt bredde i sikkerhetssonen, etter justering for tunneler, broer, jordvoll mot fjellskjæringer og en justeringsfaktor for T-tillegg. Denne størrelsen avtar desto høyere andel nye motorveger som antas å ha rekkverk, som vist i tabellen. Dette reduserer arealbehovet målt i antall kvadratmeter.

Det opprinnelige anslaget på 63 km nye motorveger per år benyttes som utgangspunkt til å anslå hvor mange km av nye motorveger per år som har rekkverk.

### 1.2.4 Enhetskostnader

I scenarioanalysen benytter vi de samme enhetskostnadene som i tabell 3-16 i opprinnelig rapport, gjengitt i tabellen under:

**Tabell 1-4: Enhetskostnader til bruk i sensitivitetsanalyse av årlige kostnader**

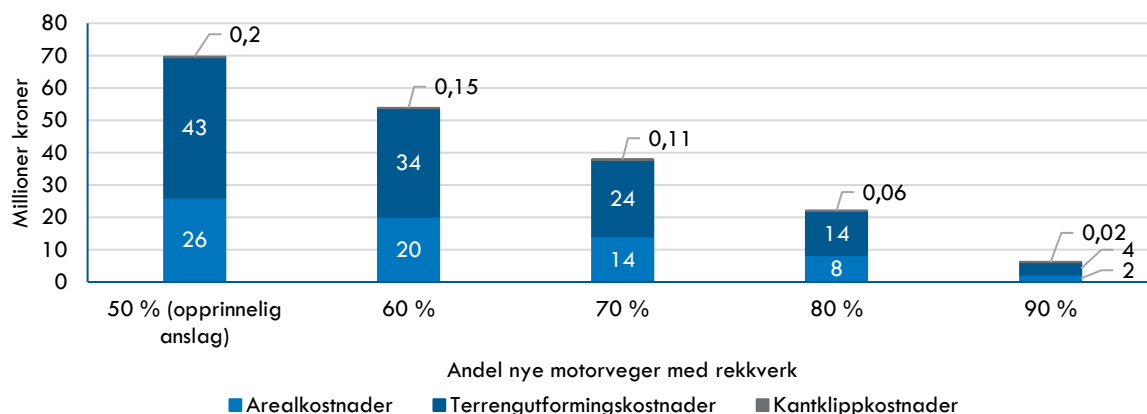
Kostnad	Lav	Basis	Høy
Arealkostnad (kr/m <sup>2</sup> )	34	526	1 019
Kostnad masser for terrengutforming (kr/løpemeteter)	750	875	1 000
Kostnad rekkverk (kr/ løpemeteter)	575	1 150	1 800
Kostnad for kantklipp av vegetasjon (kr/løpemeteter)	3	4	5

Kilde: Statens vegvesen, ViaNova og samtale med sivilingeniør fra Arvid Gjerde AS.

Vi benytter først basisanslagene på enhetskostnadene, før vi justerer for lave og høye enhetskostnader under.

### 1.2.5 Oppdatert anslag på merkostnader knyttet til økt bredde i sikkerhetssonen for nye motorveger

Figur 1-1 viser oppdatert anslag på kostnader knyttet til 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen for nye motorveger, under ulike forutsetninger om hvor stor andel av nye motorveger som bygges med rekkverk synliggjort med intervallet 50-90 prosent.

**Figur 1-1: Kostnader ved 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen for nye motorveger, etter andel med rekkverk**

Det opprinnelige anslaget innebar en forutsetning om at 50 prosent av nye motorveger bygges med trafiksikkert sideterreng, og at det dermed oppstår 69,7 millioner kroner i merkostnader (areal, terrengutforming og kantklipp) knyttet til kravendringen med 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal.

Figur 1-1 viser at disse kostnadene reduseres dersom andelen nye motorveger med rekkverk er høyere. Dette fordi vi i et slikt scenario antar et lavere omfang av de nye motorvegene blir berørt av kravendringen om 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen, og som det dermed påløper merkostnader for. En høyere andel nye motorveger med rekkverk reduserer anslaget på merkostnader av kravendringene i vegnormalen med om lag mellom 16 og 63 til millioner kroner sammenlignet med anslaget i opprinnelig rapport. Dersom nye motorveger i stor grad bygges med rekkverk, vil ikke kravendringen med 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen medføre særlige merkostnader knyttet til areal og terrengutforming sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal.

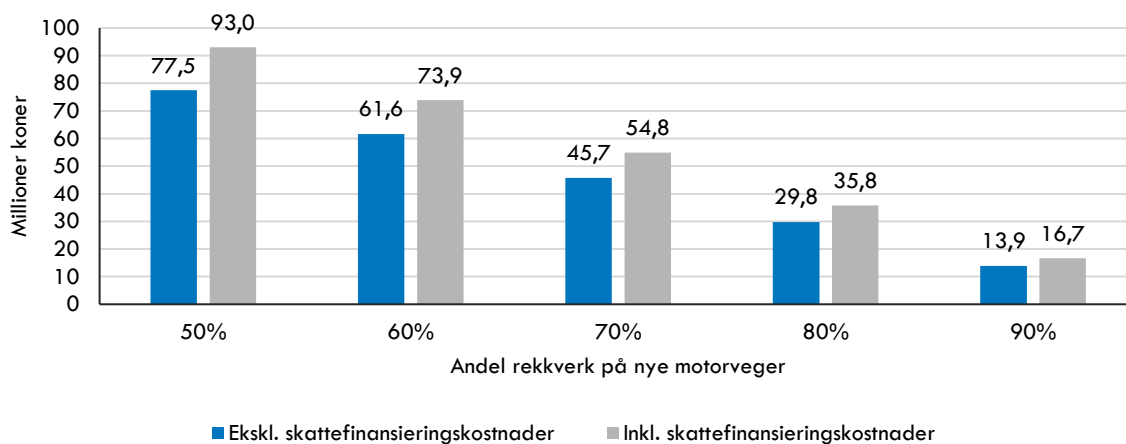
Det er grunn til å tro at nye motorveger bygges med rekkverk særlig i de tilfeller der arealkostnader er høye. Dette gjelder antagelig i mer tettbebygde strøk. I tilfeller med lavere arealkostnader, og/eller hvor hensynet til trafiksikkerhet og ønsket om bruk av trafiksikkert terreng veier tyngre, vil det likevel kunne bli benyttet trafiksikkert sideterreng. Kostnadsforskjellen mellom rekkverk og trafiksikkert sideterreng tilsier at det allerede i dag eksisterer et sterkt kostnadsinsentiv til å velge en løsning med bruk av rekkverk. En kravendring med økt bredde i sikkerhetssonen påfører vegplanlegger noe mer kostnader ved å velge en løsning med trafiksikkert sideterreng enn ved bruk av rekkverk sammenlignet med dagens situasjon, alt annet likt. Hvor stor betydning dette vil få, vil variere mellom vegprosjekter avhengig av blant annet arealkostnader og stedlige forhold.

Dersom merkostnadene ved kravendringen om 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen for nye motorveger reduseres, reduseres også anslaget på de samlede årlige merkostnader av kravendringene i vegnormalen sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal. I opprinnelig rapport var det samlede anslaget på årlige

kostnader av kravendringene knyttet til nye veger på 77,5 millioner kroner. Mesteparten av dette, 69,7 millioner kroner, var knyttet til areal- og terrengutformingskostnader for nye motorveger.

Figur 1-2 viser hvordan årlige merkostnader for nye veger reduseres dersom vi tar høyde for lavere merkostnader for nye motorveger knyttet til kravet om 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen under forutsetning om økt andel nye motorveger med rekkverk. Dersom en høy andel nye motorveger bygges med rekkverk, vil kravendringene i endelig versjon av vegnormalen få begrensede kostnadskonsekvenser for nye veger.

**Figur 1-2: Årlige merkostnader av kravendringene i vegnormalen, etter ulik andel av bruk av rekkverk på nye motorveger (mill. kr.). Kostnader kun for nye veger.**



### 1.3 Sensitivitetsanalyse

I opprinnelig rapport var vår vurdering at enkelte kravendringer i ny vegnormal muligens kan bidra til kostnadsbesparelser i noen tilfeller, uten at dette lar seg anslå presist på grunn av manglende data og avhengighet til stedlige forhold. Mulige kostnadsbesparelser bidrar til å trekke usikkerheten i retning av lavere kostnader. I avsnittene under foretar vi en tilsvarende analyse som i kapittel 1.2.5, men denne gang som en sensitivitetsanalyse under endrede forutsetninger om enhetskostnader.

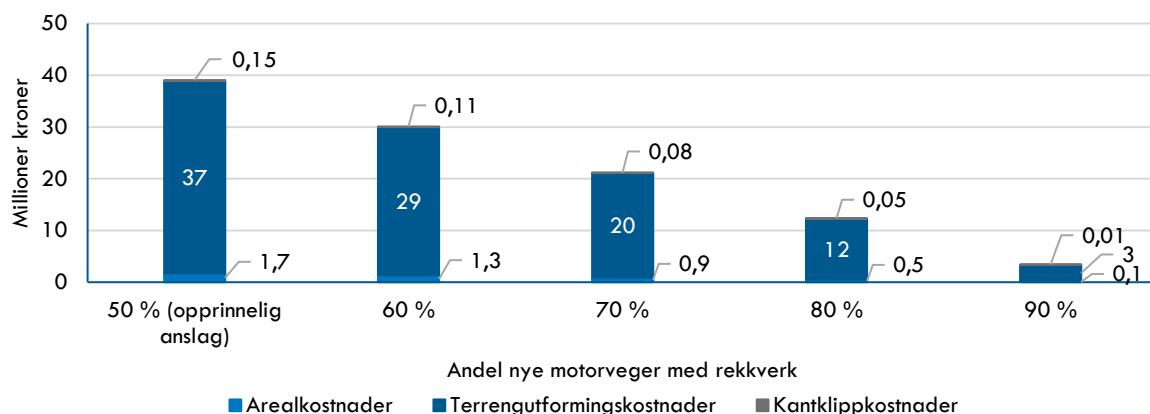
#### 1.3.1 Lave enhetskostnader

I et scenario med lave enhetskostnader er kostnadene ved erverv av areal og terrengutforming lavere enn i basisanslaget. Dette reduserer kostnadene ved trafiksikkert sideterreng, og summen av merkostnader knyttet til 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen blir dermed lavere. Enhetskostnadene har et større usikkerhetsspenn fra lave til høye kostnader for arealkostnader sammenlignet med kostnader for terrengutforming. I et scenario med lave enhetskostnader er derfor kostnadene ved erverv av areal lave, og terrengutformingskostnadene dominerer kostnadsbildet.

Figur 1-3 viser hvordan resultatene fra Figur 1-1 endres dersom vi legger til grunn lave enhetskostnader for alle kostnadselementer.



**Figur 1-3: Kostnader ved 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen for nye motorveger, etter andel med rekkverk. Scenario med lave enhetskostnader.**

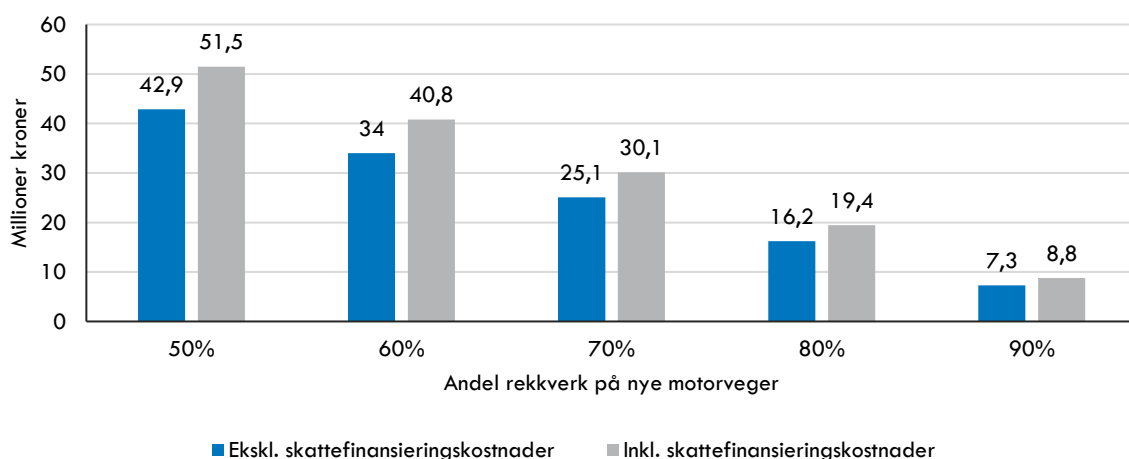


Anslaget med antakelse om 50 prosent andel nye motorveger med rekkverk tilsvarer anslaget med lave enhetskostnader i opprinnelig rapport. Ved å benytte lave enhetskostnader går det opprinnelige anslaget fra 69,7 millioner kroner til 39 millioner kroner, en reduksjon på om lag 30 millioner kroner. Denne reduksjonen representerer effekten av lavere enhetskostnader.

Dersom andelen nye motorveger med rekkverk er høyere enn 50 prosent, gir dette et kostnadsanslag på mellom 3 millioner kroner (90 prosent) og 30 millioner kroner (60 prosent). Dette gir et spenn på reduksjon i kostnader på 9-36 millioner kroner sammenlignet med anslaget på 39 millioner kroner. Dette representerer effekten av at en høyere andel nye motorveger med rekkverk gir et mindre omfang nye motorveger som blir berørt av kravendringen med 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen, slik at areal- og terrengutformingskostnader reduseres.

Figur 1-4 viser hvordan resultatene i Figur 1-3 påvirker anslaget på de samlede kostnader ved kravendringene i vegnormalen, med og uten skattefinansieringskostnader. I opprinnelig rapport var årlige merkostnader ved kravendringene i vegnormalen anslått til 71,5 millioner kroner eks. skattefinansiering i et scenario med lave enhetskostnader (tilsvarende resultater i figur 3-2 i opprinnelig rapport). Av dette er 42,9 millioner kroner knyttet til nye vege. En reduksjon på 9-36 millioner kroner fra dette anslaget gir et spenn i årlige kostnader på om lag 7-34 millioner kroner uten skattefinansieringskostnader, dersom andelen nye motorveger med rekkverk ligger i intervallet 60-90 prosent.

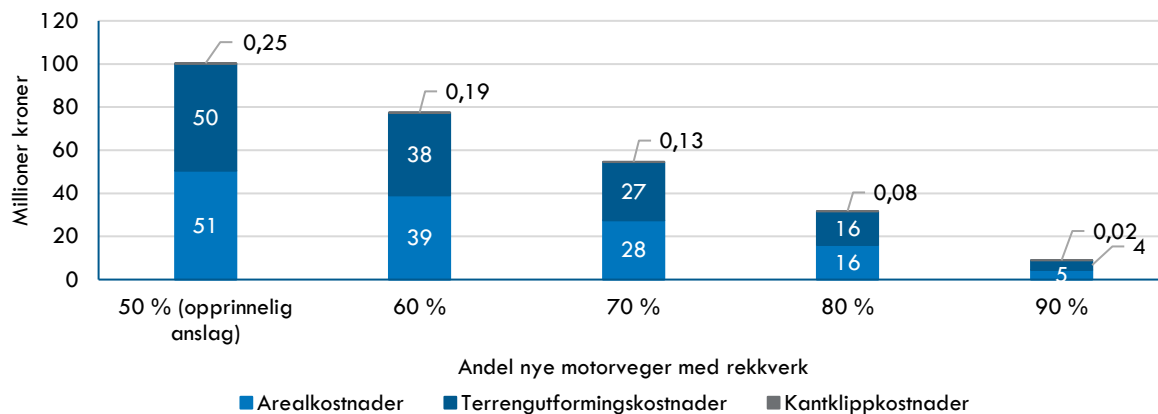
**Figur 1-4: Årlige merkostnader av kravendringene i vegnormalen, etter ulik andel av bruk av rekkverk på nye motorveger (mill. kr.) – scenario med lave enhetskostnader. Kostnader kun for nye vege.**



### 1.3.2 Høye enhetskostnader

I dette avsnittet foretar vi samme regneøvelse, denne gang med bruk av de høye enhetskostnadene fra Tabell 1-4. Høye enhetskostnader innebærer at erverv av areal og terrengutforming er mer kostbart. Siden usikkerhetsspennet i arealkostnadene er høyere enn for terrengutformingskostnadene, gjør et scenario med høye enhetskostnader at arealkostnadene blir mer dominerende relativt sett. Figur 1-5 viser hvordan resultatene fra Figur 1-1 endres dersom vi legger til grunn høye enhetskostnader for alle kostnadselementer.

**Figur 1-5: Kostnader ved 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen for nye motorveger, etter andel med rekkverk. Scenario med høye enhetskostnader.**

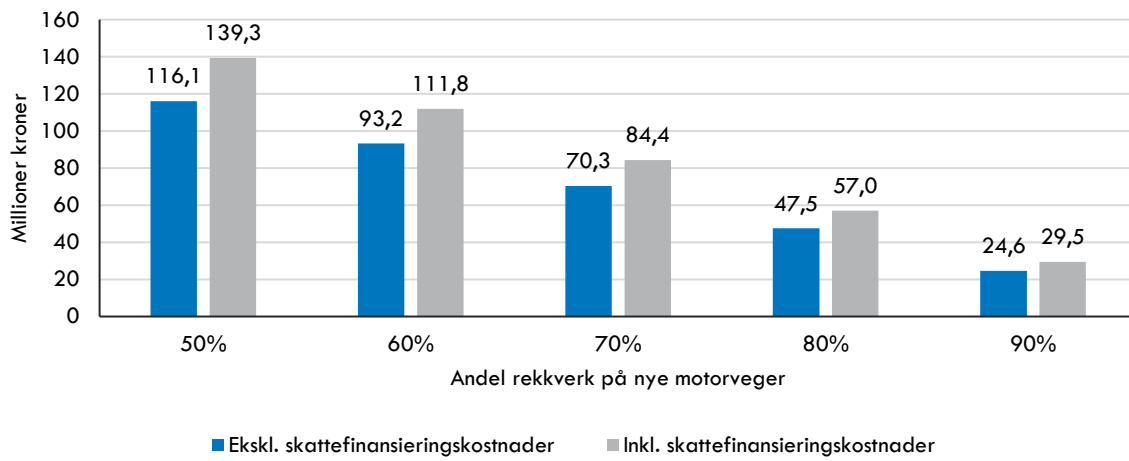


I et scenario med høye enhetskostnader og antakelse om 50 prosent nye motorveger med rekkverk, er anslaget på årlige kostnader av kravendringen om lag 101 millioner kroner. Dette er om lag 32 millioner kroner høyere enn det opprinnelige anslaget på 69,7 millioner kroner (Figur 1-1), og viser effekten av høyere enhetskostnader på kostnadsanslaget.

En høyere andel nye motorveger med rekkverk reduserer anslaget på 101 millioner kroner i årlige kostnader med 23-92 millioner kroner. Dette viser effekten på de årlige kostnadene av å utvide bredden i sikkerhetssonen for nye motorveger, dersom en høyere andel bygges med rekkverk. Anslaget på årlige kostnader er 9-78 millioner kroner dersom andelen nye motorveger med rekkverk ligger i intervallet 60-90 prosent.

Figur 1-6 viser hvordan resultatene påvirker anslaget på årlige merkostnader ved kravendringene i vegnormalen, med og uten skattefinansieringskostnader. I opprinnelig rapport var årlige merkostnader ved kravendringene i vegnormalen anslått til 200,7 millioner kroner eks. skattefinansiering i et scenario med høye enhetskostnader (tilsvarende resultater i figur 3-2 i opprinnelig rapport). Av dette er 116,1 millioner kroner knyttet til nye veier. En reduksjon på 23-92 millioner kroner gir et spenn i årlige kostnader på om lag 25-93 millioner kroner uten skattefinansieringskostnader, dersom andelen nye motorveger med rekkverk ligger i intervallet 60-90 prosent.

**Figur 1-6: Årlige merkostnader av kravendringene i vegnormalen, etter ulik andel av bruk av rekkverk på nye motorveger (mill. kr.) – scenario med høye enhetskostnader. Kostnader kun for nye veger.**



# 1. Vedlegg om endringer om fallende sideterreng i endelig versjon av vegnormal N101

## 1.1 Kravendring fra gjeldende vegnormal til høringsutgaven

Hensikten med trafiksikkert sideterreng er å gi føreren mulighet til å gjenvinne kontrollen over kjøretøyet og å minimere skadeomfanget på mennesker og materiell ved en utforkjøring. Bruk av vegsikringsutstyr som rekkverk er aktuelt der det ikke er mulig å oppnå nødvendig sikringsnivå som påkrevd for trafiksikkert sideterreng (inkludert fallende sideterreng).

Dagens gjeldende vegnormal N101 stiller krav til største tillatte skråningshøyde for et fallende sideterreng innenfor sikkerhetszone uten bruk av rekkverk. Figur 1-1 viser største tillatte skråningshøyder uten bruk av rekkverk for skråningshelninger 1:1,5, 1:2 og 1:3, etter ulike fartsgrenser og trafikkmengder:

**Figur 1-1: Største tillatte skråningshøyde (H) uten rekkverk ved ulike trafikkmengder og fartsgrenser – gjeldende vegnormal**

ÅDT	Skråningshøyde (fall) H			
	Skrånings-helning*	Fartsgrense 60 km/t og lavere	Fartsgrense 70 og 80 km/t	Fartsgrense 90 km/t og høyere
0 – 4 000	1:1,5	3 m	2 m	1,5 m
	1:2	5 m	3 m	2 m
	1:3	8 m	6 m	4 m
4 000 – 12 000	1:1,5	3 m	2 m	1 m
	1:2	4 m	3 m	1,5 m
	1:3	7 m	4 m	3 m
> 12 000	1:1,5	2 m	1,5 m	1 m
	1:2	3 m	2 m	1,5 m
	1:3	5 m	3 m	2 m

\* Det interpoleres for mellomliggende verdier. Vegskråninger med fall

Kilde: Statens vegvesen håndbok N101 (2014)

I høringsutgaven av vegnormal N101 fra 2020 ble krav til skråningshelning og skråningshøyde for fallende sideterreng uten bruk av rekkverk forsterket sammenlignet med gjeldende vegnormal. Dersom helningen er brattere enn 1:2 skal skråningen slakes ut, eller det skal benyttes rekkverk. I tillegg er ÅDT-avhengigheten til kravet fjernet. Figur 1-2 viser krav til utforming av fallende sideterreng innenfor sikkerhetssonen (tabell 3.1) og største tillatte skråningshøyde uten bruk av rekkverk (tabell 3.2) i henhold til høringsutgaven av N101 fra 2020:

**Figur 1-2: Krav til utforming av fallende sideterreng innenfor sikkerhetssonen og største tillatte skråningshøyde uten bruk av rekkverk – høringsutgaven fra 2020**

Tabell 3.1: Krav til utforming av fallende sideterreng innenfor sikkerhetssonen (uten bruk av rekkverk)	
Skråningshelning	Skråningsutforming
1:5 ≤ helning ≤ 1:4	Anbefales, ingen begrensning på skråningshøyde.
1:4 < helning ≤ 1:2	Skråningshøyden skal være lavere enn i tabell 3.2.
Helning > 1:2*	Skråningen skal slakes ut eller beskyttes med rekkverk.

\* se normal N200 Vegbygging [4] for krav til stabile skråningshelninger i ulike løsmassetyper.

Tabell 3.2: Største tillatte skråningshøyde (SH) uten bruk av rekkverk			
Skråningshelning*	Skråningshøyde (SH)		
	Fartsgrense ≤ 60 km/t	Fartsgrense 70 og 80 km/t	Fartsgrense 90 – 110 km/t
1:4 < helning ≤ 1:3	4,0 m	3,0 m	2,0 m
1:3 < helning ≤ 1:2	2,0 m	1,5 m	-

\* For steder med varierende skråningshelning beregnes gjennomsnittshelning og høyde for de deler av skråningen som er brattere enn 1:4.

Kilde: Statens vegvesen, høringsutgave vegnormal N101 (2020)

For veger med helning 1:4 eller brattere stiller høringsutgaven krav til største tillatte skråningshøyde uten bruk av rekkverk for fallende sideterreng. Kravet til største tillatte skråningshøyde avhenger av fartsgrense på vegen, slik som i gjeldende vegnormal. Kravene i tabell 3.2 i Figur 1-2 er veiledende for eksisterende veger.

Sammenlignet med gjeldende vegnormal inneholder høringsutgaven et forsterket krav til å slake ut terreng for veger uten rekkverk, eller bruke rekkverk (helning på 1:1,5 er f.eks. ikke lenger tillatt).

Vår vurdering var at det forsterkede kravet i høringsutgaven ville medføre at det noe oftere enn tidligere ville bli bruk for rekkverk mot bratt skråning, og at vegplanlegger velger en løsning med rekkverk fremfor å utforme helningen på skråningen til å bli slakere grunnet kostnadshensyn. Kravendringen var vurdert til å berøre primært eksisterende veger. Det ble anslått et omfang på 4,6 km eksisterende veg per år som får behov for bruk av rekkverk, og anslaget var heftet med stor usikkerhet. Forsterket krav til skråningshelning og største tillatt skråningshøyde for fallende sideterreng uten bruk av rekkverk var forventet å bidra til forbedret trafikksikkerhet når det gjelder skadeomfanget i utforkjøringsulykker.

## 1.2 Kravendring fra høringsutgaven til endelig versjon

På bakgrunn av høringsrunden, er det foretatt en endring i kravet fra høringsutgaven til endelig versjon av vegnormalen. I tabell 3.2 (illustrert i Figur 1-2) er alle verdier for største tillatte skråningshøyde uten bruk av rekkverk for fallende sideterreng økt. I endelig versjon er tabell 3.2 lik tabell 2.6 i ÅDT-klasse 4000-12000 i gjeldende vegnormal, med følgende unntak:

- Helning 1:1,5 er ikke lenger tillatt
- Maks tillatt høyde for fartsgrense  $\leq 60$  km/t er 5 meter i stedet for 7 meter (pga. arealforbruk)

Tabell 1-1 viser tillatt skråningshøyde uten bruk av rekkverk i endelig versjon av vegnormal N101. Sammenlignet med tabell 3.2 i Figur 1-2 er alle verdier for største tillatte skråningshøyde uten bruk av rekkverk økt.

**Tabell 1-1: Tillatt skråningshøyde uten bruk av rekkverk i endelig versjon av vegnormal N101**

Skråningshelning*	Skråningshøyde (SH)		
	Fartsgrense $\leq 60$ km/t	Fartsgrense 70-80 km/t	Fartsgrense 90-110 km/t
1:4 < helning $\leq$ 1:3	5,0 m	4,0 m	3,0 m
1:3 < helning $\leq$ 1:2	4,0 m	3,0 m	

Kilde: Statens vegvesen

Kravendringen er en formyking av kravet i endelig versjon sammenlignet med høringsutgaven. I endelig versjon blir det tillatt med større skråningshøyde for fallende sideterreng før krav til bruk av rekkverk inntreffer, for veger med skråningshelning 1:4 eller brattere.

Vår vurdering er at endringen fra høringsutgaven til endelig versjon trekker i retning av noe mindre bruk av rekkverk. Dette tilsier at konsekvensene ved endelig versjon sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal blir noe mindre når det gjelder bruk av rekkverk, sammenlignet konsekvensene av høringsutgaven. Sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal representerer endelig versjon likevel en forsterking av kravet, med hensyn til at det for skråningshelninger brattere enn 1:2 skal benyttes rekkverk eller at terrenget må slakes ut.

### Konsekvenser av kravendringen

Kravendringen fra høringsutgaven til endelig versjon berører veger med fallende sideterreng og skråningshelning 1:4 eller brattere, som i henhold til høringsutgaven måtte hatt rekkverk grunnet for høy skråningshøyde, men som grunnet økte verdier for tillatt skråningshøyde i endelig versjon allikevel ikke må ha rekkverk.

Dette er spesielt relevant for eksisterende veger, hvor vegplanlegger allerede har en skråningshøyde å ta utgangspunkt i ved utbedring av vegen. Et formyket krav kan resultere i noe mindre bruk av rekkverk ved utbedringer av eksisterende veger enn det som ville vært tilfelle under høringsutgaven.

Kostnads- og arealhensyn vil imidlertid ofte være avgjørende faktorer ved utbedring av veger, slik at det kan være at dette trekker i retning av bruk av rekkverk uavhengig av et formyket krav. For veger som allerede er utformet med rekkverk antar vi at det i utgangspunktet ikke oppstår noen endring. Rent teoretisk, dersom man

går over til trafiksikkert sideterreng (fallende) uten bruk av rekkverk, vil det kunne påløpe merkostnader knyttet til arealerverv og terrengutforming, men dette ser vi bort ifra.

Omfanget av eksisterende veger som berøres av kravendringen fra høringsutgaven til endelig versjon er antagelig begrenset. Det finnes ikke data som identifiserer omfanget av veg med fallende sideterreng, og heller ikke antall km veg med ulike skråningshøyder. Antall km veg som berøres av endringen i endelig versjon av vegnormalen er dermed ukjent.

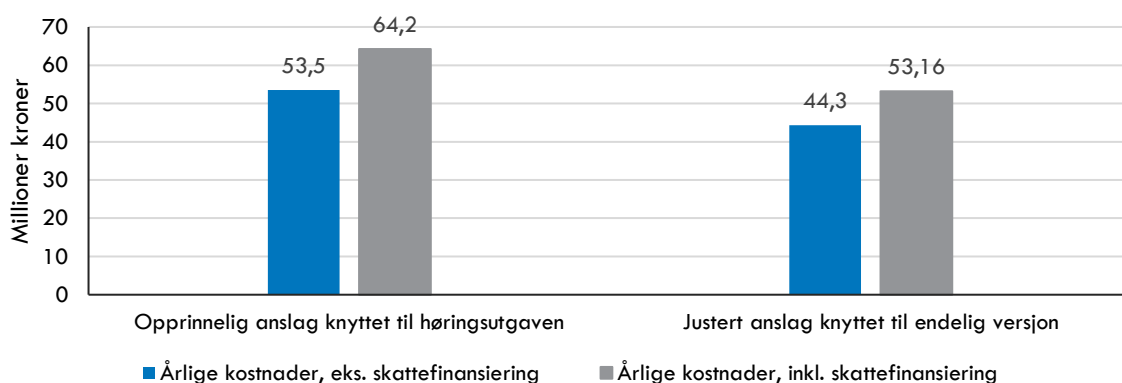
I opprinnelig rapport anslo vi et årlig omfang av eksisterende veg på 4,6 km som grunnet kravendringene i høringsutgaven fikk rekkverk i forbindelse med utbedring. Dette anslaget var basert på antakelser om årlig utbedring av vegnettet og en antakelse om substitusjonseffekt over til bruk av rekkverk i forbindelse med utbedring av vegen grunnet kravendring. Basert på innhentede kostnadstall fra Statens vegvesen ble det anslått rekkverkskostnader per meter veg på mellom 575 og 1 800 kroner, med et basisanslag på 1 150 kroner. Dette ga et grunnlaganslag på økte årlige kostnader på 9,2 millioner kroner til økt bruk av rekkverk på eksisterende veger. Hele eller deler av disse kostnadene antar vi bortfaller gitt formyking av kravet fra høringsutgaven til endelig versjon. Samlet sett er vår vurdering at kravendringen antagelig har en begrenset konsekvens for eksisterende veger, særlig siden kravet er veiledende og at kravet ble formyket fra høringsutgaven til endelig versjon.

Ved prosjektering av nye veger, antar vi at en vegplanlegger i større grad kan tilpasse prosjekteringen på en måte som tilfredsstiller største tillatte skråningshøyde, eller grunnet kostnads- og arealhensyn uansett velger bruk av rekkverk til tross for en formyking av kravet.

I opprinnelig rapport anslo vi samlede årlige kostnader på totalt 131 millioner kroner eks. skattefinansiering knyttet til kravendringene i høringsutgaven av vegnormalen sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal. Av dette var 53,5 millioner kroner knyttet til kravendringer som berører eksisterende veger, inkludert et anslag på 9,2 millioner kroner til økt bruk av rekkverk på eksisterende veger som følge av kravendringene i høringsutgaven av vegnormal N101. Med et formyket krav i endelig versjon av vegnormal N101 antar vi at disse kostnadene bortfaller.

Dette reduserer anslaget på de årlige kostnadene av kravendringene sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal fra 53,5 til 44,3 millioner kroner. Figur 1-3 oppsummerer det opprinnelige og justerte anslaget med og uten skattefinansieringskostnader.

**Figur 1-3: Anslag årlige kostnader av kravendringer, millioner kroner. Kostnader for eksisterende veger.**

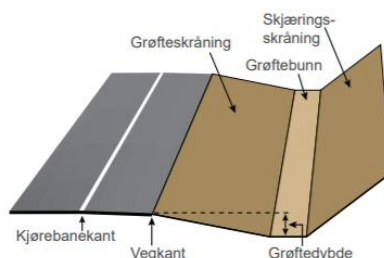


## 2. Vedlegg om endringer om stigende sideterreng i endelig versjon av vegnormal N101

### 2.1 Kravendring fra gjeldende vegnormal til høringsutgaven

Ved bruk av stigende sideterreng etableres det grøft ved siden av vegen, se Figur 2-1. Generelle krav til grøftutforming, valg av dreneringssystem og stabile skråningshelninger er gitt i normal N200 Vegbygging.

**Figur 2-1: Grøfteelementer (figur fra høringsutgave)**



Figur 3.1: Grøftelementer

Kilde: Statens vegvesen, høringsutgave vegnormal N101 (2020)

I høringsutgaven er utformingskrav for stigende sideterreng tilpasset normal N200. Krav til minimumshøyde for skjærings-skråning er differensiert etter fartsgrenser.

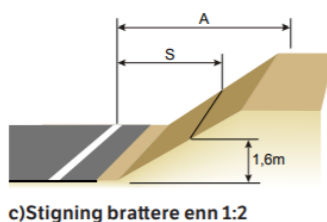
Sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal tillater høringsutgaven av vegnormal N101 dypere og brattere grøfter, med størst endring for veger med ÅDT under 5000 og fartsgrense på 80 km/t eller lavere. Årsaken til kravendringen er at det er behov for grøfter med større kapasitet, og at det er ønskelig å benytte åpen drenering fordi disse løsningene kan gi kostnadsbesparelser i form av lavere investerings- og driftskostnader avhengig av stedlige forhold.

Samlet sett var vår vurdering at kravendringen kunne innebære kostnadsbesparelser i noen tilfeller, men samtidig muligens ha en negativ konsekvens for trafikksikkerhet fordi brattere skråning øker risikoen for at kjøretøy velter og kan øke skadeomfanget i en ulykke. Antall km med veg hvor kravendringen vil medføre endrede kostnader og mulig endret trafikksikkerhet er svært usikkert.

### 2.2 Kravendring fra høringsutgaven til endelig versjon

I endelig versjon av vegnormalen er det for stigende sideterreng med grøft tillatt lavere minimumshøyder ved bruk av helning 1:1,5 sammenlignet med høringsutgaven. Lavere tillatt minimumshøyde angir kortere bredde i sikkerhetssonen. Dette kan illustreres med utgangspunkt i kravene dagens gjeldende vegnormal stiller til tillegg til sikkerhetsavstand (A) ved stigende sideterreng, for stigninger med brattere helning enn 1:2 (se Figur 2-2):

**Figur 2-2: Fastsettelse av sikkerhetssonens bredde ved stigende sideterreng (dagens gjeldende vegnormal)**



c) Stigning brattere enn 1:2

Kilde: Statens vegvesen håndbok N101 (2014)



Kravendringen åpner for mer bruk av brattere grøfter og åpen drenering for veger med stigende sideterreng og bratt helning (1:1,5), som kan medføre kostnadsbesparelser sammenlignet med lukket drenering. Dette er allerede omtalt i rapporten, og oppsummeres kort her:

- Investeringskostnader som spares ved å velge tosidig åpen drenering fremfor lukket drenering kan påløpe på opptil 3,7 millioner kroner per km veg.<sup>1</sup> Dette kostnadsanslaget inkluderer merverdiavgift.
- Investeringskostnader som spares ved brattere grøfteskråning for åpen drenering, fra helning 1:2 til 1:3, utgjør opptil 500 000 kroner per km veg.<sup>2</sup> Det er usikkert om dette kostnadsanslaget inkluderer merverdiavgift. Det er imidlertid usikkert om det oppstår en tilsvarende kostnadsbesparelse ved å bevege seg fra en helning på 1:2 til en brattere helning på 1:1,5.
- Driftskostnader som kan spares per år kan være opptil 18 000 kroner per km veg for løsninger med åpen drenering sammenlignet med lukket drenering.<sup>3</sup>

Samlet sett er vår vurdering at kravendringen kan medføre redusere kostnader i enkelte tilfeller, men dette vil i stor grad avhengig av stedlige forhold.

Det er ukjent hvor stort totalomfanget av veg som berøres av kravendringen er. Antall km veg med stigende sideterreng, herunder også veger med helning 1:1,5, lar seg ikke identifisere i data fra NVDB eller andre offentlige tilgjengelige kilder etter det Oslo Economics er kjent med. Det kan tenkes at omfanget er såpass lite at eventuelle endringer i samfunnsøkonomiske virkninger er svært begrensede. Data fra NVDB på fyllingsskråninger (helning nedover fra siden av veg og ikke stigende sideterreng), viser at kun 7 prosent av omfanget hvor det er registrert helningsgrad på fyllingsskråningen har en helning på 1:1,5. Datagrunnlaget er imidlertid mangelfullt, da det kun for 17 prosent av omfanget av veg med fyllingsskråning er registrert helningsgrad. Likevel kan dette indikere at omfanget av veger med stigende sideterreng med helning 1:1,5 er begrenset, og at omfanget av veg som berøres av endringen fra høringsutgaven til endelig versjon dermed også er begrenset.

Selv om totalomfanget av kostnadsbesparelser er ukjent fordi omfanget av vegnett som berøres er ukjent, kan mulige kostnadsbesparelser illustreres med en km veg som et eksempel. Tabell 2-1 viser at kostnadsanslagene over, justert for mva., gir et anslag på opptil om lag 3,4 millioner kroner i sparte investeringskostnader per km veg med brattere skrånning og åpen drenering fremfor lukket drenering. I tillegg kommer besparelse i årlige driftskostnader, anslått til 18 000 kroner per km veg. I enkelte tilfeller vil det være store mulige kostnadsbesparelser, avhengig av stedlige forhold.

**Tabell 2-1: Anslag på reduserte investeringskostnader per km veg, ved bruk av åpen drening og brattere grøfteskråning**

Kostnadselement	Kostnadsbesparelse per km veg, mill. kr.
Anslag reduserte investeringskostnader ved åpen drenering fremfor lukket drenering	3,0*
Anslag reduserte investeringskostnader ved brattere grøfteskråning	0,4**
<b>Sum reduserte investeringskostnader</b>	<b>3,4</b>

\*Basert på anslag på 3,7 millioner kroner (inkl. mva.) i redusert investeringskostnad per km veg for løsning med tosidig åpen drenering sammenlignet med lukket drenering. Anslaget er dividert på 1,25 for å ta høyde for mva. \*\*Det er usikkert om anslaget inneholder mva. Vi har antatt at det gjør det siden de andre kostnadstallene er oppgitt inkl. mva.

Mulige kostnadsbesparelser bør veies opp mot mulige negative konsekvenser for trafiksikkerhet ved å velge en løsning med brattere skrånning, som kan øke skadeomfanget ved en utforkjøringsulykke. Netto samfunnsøkonomisk virkning av kravendringen er dermed usikker, av flere grunner:

- Det er usikkert hvor mye skadeomfanget øker for en utforkjøringsulykke som skjer ved en brattere skrånning
- Det er usikkert hvor alvorlige utforkjøringsulykker på strekninger som berøres av kravendring er, noe som vil kunne avhenge av både ÅDT, fartsgrense og ev. andre forhold. På strekninger med lite trafikk og lav fart, er for eksempel skadeomfanget i utforkjøringsulykker antagelig lavere i utgangspunktet.

<sup>1</sup> Kilde: Statens vegvesen, internt høringsnotat om forslag til nye krav til utforming av grøfter. Lukket drenering koster gjennomsnittlig 2400 kr per lengdemeter inkludert kostnader for rigg, byggherre og mva. Tilsvarende vil en grøft med åpen drenering ha en kostnad på ca. 560 kr per lengdemeter, der det er usikkert om dette anslaget inkluderer mva.

<sup>2</sup> Kilde: Statens vegvesen, internt høringsnotat om forslag til nye krav til utforming av grøfter.

<sup>3</sup> Kilde: Statens vegvesen, internt høringsnotat om forslag til nye krav til utforming av grøfter. Drift- og vedlikeholdskostnadene er 3-4 ganger dyrere for lukket enn åpen drenering 27 000 kr per km for lukket drenering, og 9000 kroner km for åpen drenering.

- Den totale samfunnsøkonomiske effekten vil avhenge av hvor mye veg som berøres av kravendringen, herunder hvor mye veg vegplanlegger planlegger med brattere skråninger og åpen drenering fremfor slakere skråninger med lukket drenering.

Vår samlede vurdering trekker i samme retning som i opprinnelig rapport, at kravendringen kan medføre kostnadsbesparelser i enkelte tilfeller samtidig som det kan ha negativ konsekvens for trafiksikkerhet med tanke på skadeomfang i utforkjøringsulykker. Hva nettoeffekten blir, er ikke mulig å anslå i mangel på tilgjengelige data.

## 1. Oppsummering av vedlegg til rapport

I opprinnelig rapport anslo vi årlige kostnader av de samlede kravendringene i høringsutgaven av vegnormal N101 til å være 131 millioner kroner uten skattefinansieringskostnader, sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal. Fordi det kan oppstå kostnadsbesparelser i enkelte tilfeller, som ikke var mulig å anslå presist, var vår vurdering at kostnadene mest sannsynlig ligger i spennet 36-131 millioner kroner. I de to vedleggene til rapporten har vi foretatt vurderinger av to forhold som kan trekke i retning av lavere kostnader. Vi oppsummerer her disse vurderingene og hvordan dette påvirker anslaget på 131 millioner kroner, med utgangspunkt i basisanslag på enhetskostnader og omfang av vegnettet som berøres av kravendringene. Endringene kan bli større eller mindre med andre forutsetninger for enhetskostnader og omfang av vegnettet som berøres av kravendringene.

### Mulig lavere kostnader knyttet til økt bredde i sikkerhetssonen for nye motorveger

Bruken av rekkverk på nye motorveger kan bli høyere enn 50 prosent, som antatt i opprinnelig rapport. Dersom en høyere andel nye motorveger bygges med rekkverk, vil et mindre omfang veg berøres av kravendringen om 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen. Dette vil i så fall redusere kostnader av kravendringen knyttet til erverv av areal og terrengutforming.

Av de anslåtte kostnadene på 131 millioner kroner i opprinnelig rapport var 69,7 millioner kroner knyttet til erverv av areal, terrengutforming og kantklipp for nye motorveger på grunn av kravendring om 1 meter økt bredde i sikkerhetssonen. Dette anslaget tok utgangspunkt i en antakelse, basert på tilgjengelig data om eksisterende vegnett, om at om lag 50 prosent av nye motorveger bygges med rekkverk. Dersom andelen nye motorveger istedenfor ligger i intervallet 60-90 prosent i fremtiden, anslås årlige merkostnader som følge av ny vegnormal til å ligge mellom 6-54 millioner kroner. Dette tilsvarer en reduksjon på 16-63 millioner kroner sammenlignet med det opprinnelige anslaget på 69,7 millioner kroner.

### Mulig lavere kostnader knyttet til bruk av rekkverk mot skråning for eksisterende veger

Endelig versjon av vegnormal N101 har økte verdier for største tillatte skråningshøyde uten bruk av rekkverk for fallende sideterreng sammenlignet med høringsutgaven, for veger med skråningshelning 1:4 eller brattere. Dette vil kunne redusere behovet for rekkverk ved utbedring av eksisterende veger sammenlignet med kravet i høringsutgaven, og kan redusere anslåtte kostnader til økt bruk av rekkverk på eksisterende veger i opprinnelig rapport.

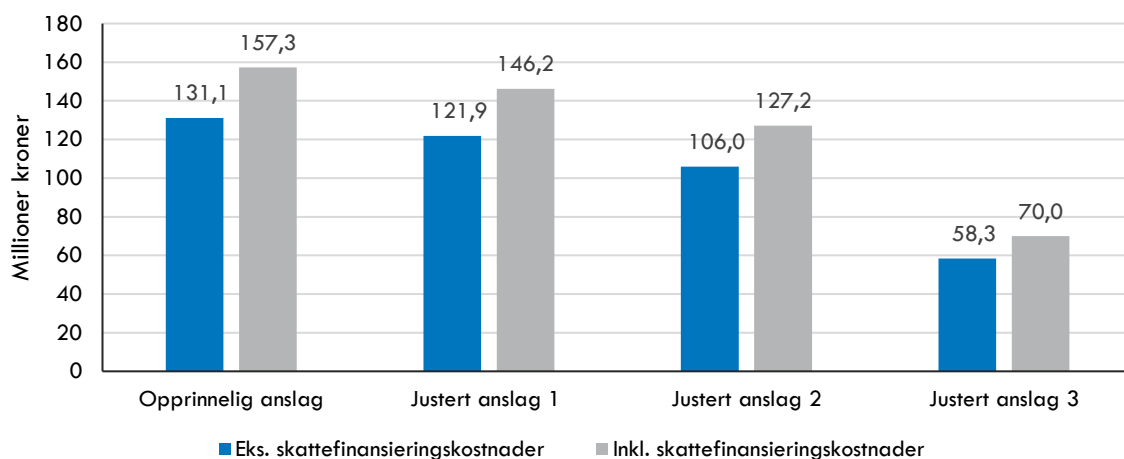
I opprinnelig rapport anslo vi et årlig omfang av eksisterende veg på 4,6 km som grunnet kravendringene i høringsutgaven fikk rekkverk i forbindelse med utbedring. Basert på kostnadstall fra Statens vegvesen ga dette et anslag på årlige kostnader på 9,2 millioner kroner per år. En formyking av kravet fra høringsutgaven til endelig versjon innebærer mest sannsynlig at disse kostnadene i stor grad bortfaller. Dette reduserer det opprinnelige anslaget med 9,2 millioner kroner. Kravendringen har antagelig en begrenset konsekvens for eksisterende veger, særlig siden kravet er veiledende og at kravet ble formyket fra slik at endelig kravutforming ligger nærmere dagens gjeldende vegnormal enn høringsutgaven.

### Oppsummering

Sammenlignet med anslaget i opprinnelig rapport, kan det oppstå en mulig reduksjon i årlige kostnader på mellom 16 og 63 millioner kroner knyttet til kravet om økt bredde i sikkerhetssonen for nye motorveger (avhengig av hvor stor andel av nye motorveger som bygges med rekkverk), og en reduksjon på 9,2 millioner kroner i kostnader for eksisterende veger grunnet økte verdier for største tillatt skråningshøyde uten bruk av rekkverk. Samlet sett gir dette en mulig reduksjon i anslåtte kostnader på mellom om lag 25 og 73 millioner kroner, dersom det oppstår reduserte kostnader knyttet til begge kravendringene sammenlignet med opprinnelig rapport.

Figur 1-1 oppsummerer hvordan dette slår ut på kostnadsanslaget fra opprinnelig rapport, med et anslag som kun tar høyde for reduserte kostnader for eksisterende veger (justert anslag 1), og to anslag som kombinerer reduserte kostnader for eksisterende veger med reduserte kostnader ved henholdsvis 60 og 90 prosent andel nye motorveger med rekkverk (justert anslag 2 og 3).

Figur 1-1: Oppdaterte anslag på årlige kostnader av kravendringer i ny vegnormal



**Note:** Opprinnelig anslag tilsvarer basisanslag fra opprinnelig rapport (50 % nye motorveger med rekkverk). Justert anslag 1 innebærer 9,2 millioner kroner lavere kostnader grunnet økte verdier for største tillatte skråningshøyde uten bruk av rekkverk for eksisterende veger. Justert anslag 2: Som justert anslag 1 med tillegg av reduserte kostnader ved 60 % andel nye motorveger med rekkverk. Justert anslag 3: Som justert anslag 2, men med reduserte kostnader ved 90 % nye motorveger med rekkverk.

Det er viktig å skille våre beregninger fra vegplanlegger sitt valg mellom rekkverk og trafiksikkert sideterreng ved planlegging og prosjektering av en ny motorveg. I dag er bruk av rekkverk ofte en billigere løsning enn trafiksikkert sideterreng, basert på gjennomsnittstall i kostnadsdata vi har hatt tilgang til. Hvor stor den konkrete kostnadsdifferansen vil være, vil avhenge sterkt av stedlige forhold siden arealkostnader kan variere betydelig mellom ulike geografiske områder. Dersom vi kun vurderer overordnede kostnadshensyn, er det viktig å påpeke at det allerede i dag er et kostnadsintensivt til å sette opp rekkverk fremfor å utforme et trafiksikkert sideterreng i mange prosjekter. Kravendringen om 1 meter bredere sikkerhetssone vil imidlertid være et marginalt sterkere incentiv enn tidligere til bruk av rekkverk, dersom man kun ser på kostnader. Samtidig vet vi også at det benyttes trafiksikkert sideterreng i nokså stort omfang, slik at det for en del vegprosjekter kan være andre hensyn enn kostnadshensyn som påvirker investeringsbeslutningen, spesielt trafiksikkerhetshensyn. Hvordan disse hensynene samlet påvirker valget om bruk av rekkverk og trafiksikkert sideterreng blir dermed vanskelig å vurdere uten konkret informasjon om for eksempel spesifikke strekninger der det skal bygges en ny motorveg. Detaljer rundt beslutningen om bruk av rekkverk eller trafiksikkert sideterreng har ikke vært fokus i vårt oppdrag. Vi har i hovedsak analysert hvor store kostnader kravendringer i vegnormal medfører under forutsetninger om hvor stor andel av vegen som berøres av kravendringene, og deretter studert hvordan disse kostnadene endres for endrede forutsetninger.

**TIL:** Statens vegvesen  
**FRA:** Oslo Economics  
**EMNE:** Notat om vurderinger og forutsetninger for Oslo Economics' analyse  
**DATO:** 7. mai 2021

---

## Notat om vurderinger og forutsetninger for Oslo Economics' analyse

### Formålet med vår analyse og usikkerhet

Formålet med analysen i rapporten vi har gjennomført på vegne av Statens vegvesen, har vært å gjennomføre en samfunnsøkonomisk- og konsekvensvurdering av krav i nytt forslag til vegnormal N101 (heretter omtalt som vegnormalen). Hensikten har vært å belyse de samfunnsøkonomiske netto hovedendringene i kostnader og nytte (trafiksikkerhet) for vegnormalens høringsutgave fra 2020 sammenlignet for vegnormalen fra 2014. Analysen er basert på en sammenligning av de to versjonene av vegnormalen. Det innebærer for eksempel at vi analyserer hva en utbedring av en eksisterende veg ville gitt av endrede kostnader og endret nytte avhengig av hvilken av vegnormalene som ligger til grunn.

Et sentralt aspekt som gjør analysen utfordrende er at vegnormalen har et bredt nedslagsfelt og gjelder de fleste vegstrekninger i Norge, både eksisterende og fremtidige vegstrekninger. Vi har ikke kunnskap om hvilke eller hvor mye av det eksisterende vegnettet som de neste tiårene vil bli utbedret slik at vegstrekningene må oppgraderes i henhold til den gjeldende vegnormalen. Det samme gjelder for nye veger. Vi vet ikke hvor mange eller hvor nye vegprosjekter vil bli gjennomført, og kan derfor vanskelig anslå hvor mange kilometer ny veg som vil bli omfattet av en endring av vegnormalen. Dette betyr at vår analyse har mange usikkerhetsmomenter som det er vanskelig å unngå. Dette skiller seg for eksempel fra en analyse av en planlagt oppgradering eller bygging av en ny veg, der man normalt har et mer detaljert kunnskapsgrunnlag om selve strekningen og arealene rundt.

Analysen har av den grunn flere forutsetninger som er svært usikre. Dette betyr også at estimater på kostnader og konklusjoner vil være heftet med usikkerhet. Vi har forsøkt å imøtekomme en del av usikkerheten med å utarbeide prognoser for aktuelle antall kilometer nye og eksisterende veger som blir påvirket av en endring i vegnormalen. Ufullstendig informasjon om stedlige forhold knyttet til utbedring eller bygging av vegstrekninger er imidlertid et usikkerhetsmoment som vanskelig kan omgås.

### Vurdering av prissatte og ikke-prissatte effekter

I rapporten har vi ikke vurdert ikke-prissatte virkningene fra Håndbok V712 Konsekvensanalyser, i tillegg til noen prissatte virkninger. Årsaken til dette er at vi ser det som lite hensiktsmessig grunnet den store usikkerheten knyttet til stedlige forhold ved vegprosjekter som vil være sentralt for å vurdere effektene. Vi har både ikke-prissatte effekter som er usikre, og som vi antar trekker i retning av økte kostnader og noen prissatte virkninger som trekker i retning av kostnadsbesparelser.

For ikke-prissatte virkninger av ny vegnormal er manglende kunnskap om de stedlige forholdene knyttet til vegstrekninger som skal oppgraderes eller bygges hovedgrunnen til begrensningene for vår analyse. Eksempelvis vil en økning av sikkerhetssonen med én meter i bredden gi ulik miljøbelastning av arealbruk avhengig av stedlige forhold; kantklipp eller felling av noen trær vil på marginen ha lite å si sammenlignet med graving i myr eller sprenging av bergmasser. Tilsvarende gjelder for enkelte prissatte virkninger; uten kunnskap om stedlige forhold er det vanskelig å vurdere om for eksempel bruk av rekkverk på en gitt strekning vil medføre dårlig fremkommelighet etter en trafikkulykke eller ikke.

En analyse med pluss/minus-metoden når stedlige forhold er helt avgjørende for både omfanget og betydningen av den ikke-prissatte effekten vurderte vi at ble for unyansert og ville hatt begrenset verdi for beslutningstaker. Vi mener også at en analyse av ikke-prissatte virkninger kan signalisere en større usikkerhet i analysen enn vi mener er forsvarlig.

Det er også prissatte effekter som vi ikke har kunnet anslå grunnet usikkerhet. Vegnormalen åpner for valg av brattere skråning med åpen drening. Tall fra Statens vegvesen viser at dette vil være kostnadsbesparende sammenlignet med slakkere skråning med lukket drenering, men omfanget av vegprosjekter dette vil gjelde er altså usikkert.

### **Kostnader ved skjerpede krav og vegplanleggers fleksibilitet i valget mellom rekkverk og trafiksikkert sideterreng**

Dersom det stilles skjerpede krav til løsninger med trafiksikkert sideterreng i form av økt bredde i sikkerhetssonen, vil dette øke kostnadene ved en løsning med trafiksikkert sideterreng. Dette endrer det relative kostnadsforholdet mellom bruk av rekkverk og trafiksikkert sideterreng, slik at bruk av rekkverk fremstår billigere relativt sett. Vår forståelse er at entreprenører i stor grad etterlever en kostnadsminimerende atferd. Det å øke kostnaden ved å velge trafiksikkert sideterreng antar vi at har en generell negativ effekt på bruken av dette som trafiksikringstiltak, i retning mer bruk av rekkverk.

Erfaringstall fra Statens vegvesen viser at det allerede i dag er kostnadsforskjeller mellom bruk av rekkverk og trafiksikkert sideterreng, som i mange tilfeller innebærer at bruk av rekkverk er den billigste løsningen. I mange tilfeller vil det altså allerede i dag eksistere et insentiv til å velge rekkverk. I slike tilfeller vil kravendringen med økt bredde i sikkerhetssonen i liten grad påvirke kostnadene i vegprosjektet, dersom de uansett velger rekkverk.

Vår vurdering er at det vil være tilfeller hvor både bruk av rekkverk og trafiksikkert sideterreng er aktuelle valg, og hvor kostnadsforskjellen mellom dem er begrenset eller marginal (grunnet lav arealpris), slik at kravendring som øker kostnadene ved å velge trafiksikkert sideterreng kan medføre at valget faller på bruk av rekkverk. Hvor mange prosjekter dette omfatter, er som nevnt i tidligere vanskelig å anslå all den tid vi ikke vet hvilke konkrete strekninger som vil oppgraderes i fremtiden. Det er samtidig viktig å påpeke at stedlige forhold og terrenget rundt vegen i mange tilfeller medfører at bruk av trafiksikkert sideterreng ikke lar seg gjøre, uavhengig av kostnadshensyn.

I tillegg er det viktig å vurdere graden av fleksibilitet i vegnormalen i forbindelse med planprosesser og utforming av reguleringsplan. Vår forståelse er at vegnormalen i utgangspunktet legger opp til fleksibilitet i valg av løsninger, og at det er stedlige forhold og terrenget rundt vegen som vil påvirke handlingsrommet i reguleringsplanen til et vegprosjekt. Dette handlingsrommet danner utgangspunktet for hvor detaljert reguleringsplanen utformes, herunder om man allerede i reguleringsplanen detaljerer én løsning eller om det er rom for å åpne ulike løsninger etter kontraktsinngåelse med entreprenør. I denne prosessen vil stedlige forhold og terrenget rundt vegprosjektet i noen tilfeller være det som innskrenker fleksibiliteten i valg av løsninger i vegprosjektet. Dette skjer allerede i reguleringsplanen. I andre tilfeller kan skjerpede krav være en bakenforliggende årsak som medfører (uforholdsmessig) økte kostnader ved enkelte løsninger, og som medfører at disse legges bort før reguleringsplanen ferdigstilles.

Det er videre usikkerhet knyttet til hvordan kravendringene vil slå ut for utbedringsprosjekter for eksisterende veger. I slike prosjekter vil fleksibiliteten i stor grad avhenge av vegens eksisterende utforming, i tillegg til stedlige forhold og terrenget rundt. Utover dette kommer også begrensninger fra budsjettet til vegprosjektet. Dersom det for eksempel er et trafiksikringstiltak, vil man måtte prioritere hvor mye trafiksikringstiltak og nytte det er mulig å oppnå innenfor budsjettet, noe som kan resultere i flere søknader om fravik fra krav i vegnormalen. I slike tilfeller er det usikkert i hvilken grad skjerpede krav i ny vegnormal får betydning for utbedringer eller oppgraderinger av eksisterende veger.

Siden vi ikke har kjennskap til hvilke strekninger som vil oppgraderes eller bygges, er det utfordrende å si noe sikkert og konkret om hvordan denne fleksibiliteten eventuelt vil bli benyttet av vegplanlegger; både med eksisterende og foreslått ny vegnormal. Dette vil igjen føre til, slik vi har poengtert i rapporten og som tas opp senere, at insentivet til å benytte rekkverk øker noe dersom man kun vurderer rene gjennomsnittskostnader. I hvilken grad fleksibiliteten til vegplanlegger utnyttes vil derimot avhenge

av hvilke strekninger som oppgraderes/bygges, stedlige forhold og hvilke føringer vegplanlegger legger for prosjektet.

### Kostnadsforskjeller mellom rekkverk og trafiksikkert sideterreng

Målfokuset for analysen vår er, som nevnt, kostnads- og nytteendringer mellom vegnormal N101 fra 2014 og høringsutgaven fra 2020. Som vi gjør rede for i avsnittene over kan fleksibiliteten til vegplanlegger bidra til et annet kostnadsbilde enn det vi legger til grunn for vår analyse, dersom vegplanlegger på grunn av kostnadsforskjeller i vesentlig grad endrer prioriteringer i valget mellom rekkverk og trafiksikkert sideterreng. Med økt krav ved bruk av trafiksikkert sideterreng vil kostnadene for dette, til tross for eventuell fleksibilitet, øke. Dette gjør at skjæringspunktet hvor vegplanlegger er indifferent i valget mellom trafiksikkert sideterreng og rekkverk, med hensyn til kostnader, endres for høringsutgaven sammenlignet med vegnormalen fra 2014.

Et konkret eksempel er at vegplanlegger, med endring fra vegnormalen fra 2014 til høringsutgaven, for enkelte vegstrekninger går fra krav om fire meter sikkerhetssone til fem meter. For steder med lave arealkostnader vil høringsutgaven i dette eksempelet ha en merkostnad, som gjør at en opprinnelig kostnad for én lengdemeter med trafiksikkert sideterreng vil øke. Dette gjør alternativet om trafiksikkert sideterreng relativt dyrere sammenlignet med rekkverk. Som en konsekvens, vil det kunne bli flere vegstrekninger hvor det ikke lenger er hensiktsmessig å velge trafiksikkert sideterreng ut fra kostnadshensyn.

Konsekvensen av endringen er at tilfeller hvor vegplanlegger er indifferent mellom trafiksikkert sideterreng og rekkverk nå skjer oftere. Det vil likevel fortsatt være vegstrekninger der trafiksikkert sideterreng vil medføre lavere kostnader enn rekkverk, for eksempel områder med lave arealkostnader og der sideterreng krever få eller små inngrep, men antall strekninger dette gjelder vil reduseres. Størrelsen på effekten av relative endringer i prisen på trafiksikkert sideterreng og rekkverk er vanskelig å tallfeste i den samfunnsøkonomiske analysen. Det skyldes samme utfordring som tidligere; at vi ikke vet hvilke konkrete strekninger som vil oppgraderes og heller ikke beliggenheten til de fleste nye vegprosjekter i Norge – dette innebærer at vi ikke vet arealkostnadene vegplanlegger faktisk vil stå overfor. Effekten kan variere betydelig avhengig av om eksisterende og nye veger som berøres av ny vegnormal ligger i områder med lave arealkostnader eller i områder med høyere arealkostnader, som man ser av Tabell 1.

**Tabell 1: Arealkostnader (kr/m<sup>2</sup>)**

Arealtype	Lav	Middels*	Høy
Gammel veggrunn	0	0	0
Utmark i landbruks-, natur- og friluftsområde	3	4	5
Beitemark	12	15	18
Overflatedyrka	18	20	22
Fulldyrket mark	20	27,5	35
Skogsmark	2	2,5	3
Dyrket mark	15	42,5	70
Boligtomt/hage/næringsareal i bystrøk	200	4 100	8 000
<b>Spenn benyttet i analysen (gjennomsnitt)</b>	<b>34</b>	<b>526</b>	<b>1019</b>



Kilde: SVV, e-post om grunnerverv kostnader og SVV, notat konsekvensvurdering ny vegnormal N101. Hentet fra rapport «Samfunnsøkonomisk- og konsekvensvurdering av nytt forslag til vegnormal N101» (2020), Oslo Economics.  
 \*Etablert av Oslo Economics basert på lav og høy.

På et overordnet nivå mener vi det er rimelig å anta at det vil bli en økning i bruk av rekkverk sammenlignet med trafikkikkert sideterreng som følge av endrede relative priser. Dette begrenser kostnadsøkninger som følge av ny vegnormal, men vi understreker at dette samtidig vil kunne øke kostnader knyttet til ulykker i den grad trafikkikkert sideterreng er å foretrekke av trafikkikkerhetshensyn.

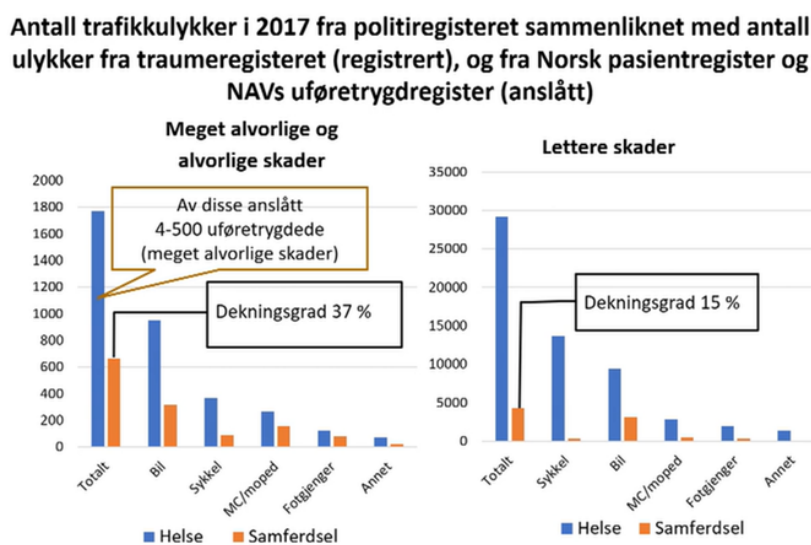
**Trafikksikkerhet**

Som en del av vår analyse har vi gjennomført en break-even analyse. Formålet med break-even analysen er å gi et grunnlag for å vurdere hvorvidt det er realistisk at høringsutgaven av vegnormal N101 bidrar til en samfunnsøkonomisk nytte som er høyere enn de samfunnsøkonomiske kostnadene (gjennom en tilstrekkelig økning i trafikkikkerhet). Resultatet fra vår analyse er, basert på den informasjonen og de tallene vi hadde tilgang til:

*«Analysen tilsier at ny vegnormal N101 gir en årlig samfunnsøkonomisk kostnad på om lag 145 millioner kroner. Kostnadene oppstår fordi det blir økt behov for bredere sideterreng og sterkere rekkverk langs norske veger enn i dag. Det er grunn til å tro at tiltakene vil gi forbedret trafikkikkerhet og gevinster som følge av færre og mindre alvorlige ulykker. Dersom ny vegnormal for eksempel bidrar til at 2,78 drepte i stedet blir hardt skadet og at 7,63 hardt skadde personer blir lettere skadde per år, vil dette alene oppveie kostnadene. Hvorvidt dette lar seg realisere avhenger av hvilke veger som utbedres, i hvilket omfang og på hvilket tidspunkt.»*

Etter at vår analyse ble gjennomført har vi blitt gjort oppmerksomme på at det er avvik mellom de ulykkestallene vi har lagt til grunn for vår analyse, som er ulykkestall rapportert inn av politiet, og det faktiske antallet ulykker. Et internt møte med Statens vegvesen viste oss hvilke forskjeller det antas å være mellom de rapporterte og faktiske ulykkestallene, se Figur 1.

**Figur 1: rapporterte ulykker sammenliknet med faktisk antall ulykker i 2017**



Kilde: Fyrtårnprosjektet (Johan Lund på oppdrag fra Trygg Trafikk / desember 2020)

Kilde: intern e-post fra Statens vegvesen (utelukkende til internt bruk).

Dette innebærer at muligheten for reduksjon i antall ulykker er større enn det som opprinnelig ble lagt til grunn i vår analyse. Herunder har både det maksimale besparelespotensialet økt, mot at det fortsatt er det samme antall ulykker som må reduseres, og som da gjør at prosentandelen av ulykker som må reduseres (for å oppnå nødvendig samfunnsøkonomisk nytte) nå er redusert.

I tabellen under har beregnet antall ulykker justert for underdekningen som omtalt over, sammenlignet med dataene fra SSB. Som tabellen viser, tilsier dekningsgraden at det i realiteten er flere ulykker totalt når det gjelder hardt skadde og lettere skadde. Dette betyr at det er et større potensial for reduserte ulykkeskostnader enn først antatt.

**Tabell 2: Antall ulykker justert for dekningsgrad**

Ulykkestype	Tall fra SSB (2019)	Justert anslag for dekningsgrad
Drepte	108	108
Hardt skadde	565	1 527
Lettere skadde	3 589	23 927

Under illustrerer vi dette med oppdaterte break-even-beregninger. I dette tilfellet innebærer break-even-metoden å beregne hvor mange ulykker per år hvor skadegraden må reduseres med én skadegrad for at summen av de sparte ulykkeskostnadene skal veie opp for årlige kostnader ved kravendringer i vegnormalen (inkludert skattefinansieringskostnader).

Vi beregner nødvendig antall ulykker hvor skadegraden skal reduseres med én skadegrad to måter:

- Hvor mange ulykker med kun hardt skadde som i stedet må bli til ulykker med lettere skadde
- Hvor mange ulykker som må reduseres med én skadegrad per ulykkestype dersom nødvendig besparelse i ulykkeskostnader skal fordeles etter andel ulykker med drepte, hardt skadde og lettere skadde

Vi utfører beregningene både med lavt og middels kostnadsanslag fra opprinnelig rapport (anslaget på 43 og 157 millioner kroner inkludert skattefinansieringskostnader), og måler deretter antall ulykker med redusert skadeomfang med én skadegrad som andel av alle ulykker i den aktuelle kategorien. Sistnevnte andel måler vi både som andel av tallene fra SSB og som andel av ulykker justert for dekningsgrad.

Tabellen under viser resultatene. Det blå feltet tilsvarer opprinnelige anslag fra rapporten.

**Tabell 1-3: Antall ulykker med én redusert skadegrad per år for å veie opp for kostnadsanslaget (andel av alle ulykker i kategorien i 2019)**

	Beregning basert på ulykkestall fra SSB (2019)		Beregning justert for dekningsgrad på hardt skadde og lettere skadde	
	Kostnadsanslag på 43 mill. kr.	Kostnadsanslag på 157 mill. kr.	Kostnadsanslag på 43 mill. kr.	Kostnadsanslag på 157 mill. kr.
Andel av hardt skadde til lettere skadde	3,7 (0,7 %)	13,7 (2,4 %)	3,7 (0,2 %)	13,7 (0,9 %)
<i>Fordeling av besparelse etter andel ulykker</i>				
Drepte til hardt skadde	0,1 (0,05 %)	0,2 (0,2 %)	0,1 (0,05 %)	0,2 (0,2 %)
Hardt skadde til lettere skadde	0,5 (0,1 %)	1,8 (0,3 %)	0,5 (0,03 %)	1,8 (0,1 %)
Lettere skadde til uskadde	45,2 (1,3 %)	165,5 (4,6 %)	45,2 (0,2 %)	165,5 (0,7 %)

En lav dekningsgrad i rapportering av ulykker med lettere og hardt skadde, betyr at det i realiteten er flere ulykker totalt enn tallene fra SSB indikerer. Dette betyr igjen at det er flere ulykker hvor det er et potensial for å redusere skadeomfanget.

For vår analyse betyr dette at det i praksis blir en lavere andel av det totale ulykkesbildet som må reduseres i skadeomfang for at nytten av disse reduserte ulykkeskostnadene skal veie opp for kostnadene ved kravendringene i vegnormalen. En lavere prosentandel i tabellen betyr at det nødvendige antallet ulykker hvor man må oppnå redusert skadegrad med én skadegrad utgjør en lavere andel av det totale antallet ulykker i den aktuelle ulykkeskategorien. Dette er isolert sett et argument for at det er mer sannsynlig å oppnå den nødvendige effekten enn vi først anslå, siden det vil innebære at ny vegnormal må å påvirke en mer begrenset andel av det faktiske antallet ulykker.

Det må imidlertid legges til grunn en faglig vurdering av trafikksikkerhet for å endelig avgjøre om det er tilstrekkelig realisme i at ny vegnormal vil bidra til å oppnå de nødvendige samfunnsøkonomiske besparelsene som skal til for at ny vegnormal er samfunnsøkonomisk lønnsom.

### Oppsummering

Analysen i rapporten vår følger de retningslinjene en samfunnsøkonomisk analyse, men samfunnsøkonomiske analyser kun er så gode som dataene de baserer seg på. Analysen er heftet med usikkerhet fordi det er begrenset relevant informasjon for å belyse de nødvendige problemstillingene. Uten bedre data og kunnskap om relevante forhold vil vurderingene måtte gjøres på bakgrunn av usikkerhet knyttet til omfanget av veger som oppgraderes/bygges, faktiske stedlige forholdene ved vegstrekningene, store variasjoner i priser for areal rundt om i landet, usikkerhet om sammenhengen mellom vegens sideterreng og effekt på ulykker. Bedre data på de stedlige forholdene for gjeldende vegstrekninger, samt bedre innsikt i hvilken grad vegsikring bidrar til reduksjon av skadeomfang ved ulykker vil kunne forbedre lignende analyser i fremtiden.

Analysen gir likevel en pekepinn på kostnader og nytte gitt den usikkerheten som eksisterer. Videre blir det opp til andre fagkyndige å vurdere konkrete forhold rundt realismen til reduksjon i ulykker og prioriteringer knyttet til kostnader rundt samferdselsprosjekter. Vi påpeker at det er en kontinuerlig avveining mellom å redusere kroner og øre på et budsjett gjennom kostnadsbesparelser, eller gjennomføre tiltak som kan redusere kostnader ved ulykker. Denne kostnadsreduksjonen (nytten) vil alltid være vanskeligere å fastsette.