



Utredning av smal 4-felts veg og standarder på veger med ÅDT 6 000 – 20 000



Forord

I brev datert 26. mars 2019 ba Samferdselsdepartementet Statens vegvesen om å vurdere smal 4-felts veg og standarder på veger med årsgjennsnitts trafikk (ÅDT) 6 000-20 000. Det skal også vurderes en inndeling av standarder som baseres på fleksibilitet og prosjektspesifikke vurderinger.

Denne rapporten inneholder de etterspurte vurderingene. Følgende medarbeiderne i Vegdirektoratet har bidratt i dette arbeidet:

Arild Ragnøy, Vegdirektoratet, Trafikksikkerhetsseksjonen

Arild Engebretsen, Vegdirektoratet, Trafikksikkerhetsseksjonen

Terje Giæver, Vegdirektoratet, Seksjon for drift, vedlikehold og vegteknologi

Tor Jakob Smeby, Vegdirektoratet, Seksjon for planlegging og grunnnerv

Marius Slinde, Vegdirektoratet, Seksjon for planlegging og grunnnerv

Randi Eggen, Vegdirektoratet, Seksjon for drift, vedlikehold og vegteknologi (prosjektleder)

Nye Veier AS er bedt om å komme med innspill på alternative tverrprofiler for smal 4-felts veg. På grunn av knappe tidsrammer har Nye Veier AS besluttet å avvende sine innspill til høringen.

Vegdirektoratet, Vegavdelingen, Seksjon for planlegging og grunnnerv, oktober 2019

Innhold

Forord	2
Innhold	3
Sammendrag	4
1. Innledning	6
1.1 Metodikk/fremgangsmåte.....	7
1.2 Teknologitrender	7
2. Vurderinger av bredder og fartsgrenser	8
2.1 Vegbredde smal 4-felts veg	8
2.2 Fartsgrense 90 eller 100 km/t på 2/3-felts veg	10
3. 2/3-felts veg eller smal 4-felts veg	12
3.1 Konsekvenser ved ulike standardvalg.....	12
3.2 Samfunnsøkonomiske beregninger	15
3.3 Oppsummering av konsekvenser og samfunnsøkonomiske beregninger	18
4. Smal 4-felts veg eller 4-felts veg med normert bredde	19
4.1 Konsekvenser ved ulike standardvalg.....	19
4.2 Samfunnsøkonomiske beregninger	20
4.3 Oppsummering av konsekvenser og samfunnsøkonomiske beregninger	21
5. Fleksibilitet i normalkrav	22
6. Vegdirektoratets anbefaling	24
Referanser	25
Vedlegg 1: Samfunnsøkonomiske beregninger av 2/3-felts veg og smal 4-felts veg	26
Vedlegg 2: Samfunnsøkonomiske beregninger av smal 4-felts veg og standard 4-felts veg	37

Sammendrag

I brev fra Samferdselsdepartementet datert 26. mars 2019 bes det om at det utredes en smal 4-felts veg med 110 km/t. Det skal utredes hvordan en slik veg skal utformes og ved hvilke trafikkmengder den eventuelt bør benyttes.

Det etterspørres følgende utredninger:

- Utrede ulike vegbredder for smal 4-felts veg mellom 19-20,5 m og fartsgrense 110 km/t
- Utredning om 2/3-felts veg med fartsgrense 90-100 km/t og/eller smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t ved ÅDT 6 000-12 000
- Utredning om smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t og/eller full 4-felts veg med fartsgrense 110-120 km/t ved ÅDT 12 000 – 20 000
- Utrede i hvilken grad en slik utvidet fleksibilitet i fastsettelsen av vegnormalene kan føre til mindre sammenhengende standard og økte standardsprang

Ulike tverrprofil for en smal 4-felts veg er vurdert. Som grunnlag for utredningen er det tatt utgangspunkt i et tverrprofil på 20 m (tidligere dimensjoneringsklasse H8).

En økning i fartsgrensen på 2/3-felts veg til 100 km/t vil føre til økte investeringskostnader og økt ulykkesrisiko sett i forhold til en 2/3-felts veg med 90 km/t. Lette kjøretøy vil få noe reduserte tidskostnader. En samfunnsøkonomisk beregning viser at det ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt å heve fartsgrensen fra 90 til 100 km/t på 2/3-felts veger. I de videre beregningene der 2/3-felts veg sammenlignes med 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t legges det ut fra dette til grunn fartsgrense 90 km/t på 2/3-felts veg.

2/3-felts veg og smal 4-felts veg

En sammenstilling av 2/3-felts veg (fartsgrense 90 km/t) og en smal 4-felts veg (fartsgrense 110 km/t) viser at investerings- og ulykkeskostnader vil være lavest for 2/3-feltsvegen. Tidskostnader vil være lavest for 4-felts alternativet.

Det er gjennomført samfunnsøkonomiske beregninger med programmet EFFEKT. I sammenstillingen mellom 2/3-felts veg (90 km/t) og smal 4-felts veg (110 km/t) er det lagt til grunn ulike vegprosjekter og det er gjort beregninger med ulike trafikkmengder.

For alle prosjektene er hovedkonklusjonen at en 4-feltsveg med fartsgrense 110 km/t vil ha lavere netto nytte (er mindre lønnsom) enn en 2/3-felts veg med fartsgrense 90 km/t. Ikke-prissatte konsekvenser som støybelastning og arealinngrep er større for 4-feltsvegen enn for 2/3-felts løsningen.

Kapasitetsmessig vil en 2/3-felts veg ha god avviklingskvalitet ved trafikk opp til ca ÅDT 15 000. 4-feltsvegen har god avvikling opp til ÅDT 45 000.

Standarder for 4-felts veg

Det er gjort en sammenstilling av en smal 4-felts veg (20 m) og en normert 4-felts løsning (23 m) med ÅDT 12 000 - 20 000. Begge vegene har fartsgrense 110 km/t. Veggen med bredde 23 m medfører økte investerings-, drifts- og vedlikeholdskostnader og økte arealinngrep, men har lavere ulykkeskostnader enn den smalere 4-felts veggen.

Et beregningseksempel viser at samfunnsøkonomisk nytte er tilnærmet lik for de to 4-feltsalternativene.

I kapittel 5 vurderes det i hvilken grad en utvidet fleksibilitet på prosjektnivå i bruk av vegklasse mellom ÅDT 6 000 – 12 000 ut fra optimalisering av beregnet samfunnsøkonomisk nytte vil føre til mindre sammenhengende standard, økte standardsprang og dårligere trafiksikkerhet. Et felles overordnet regelverk som forvaltes av en nasjonal vegmyndighet kan brukes til å sikre en jevn og enhetlig standard på strekninger på tvers av ulike vegholdere og ulike fylkesgrenser. Dersom fleksibiliteten økes uten at det er et regime for en overordnet vurdering av når ulike vegklasser velges, er det fare for mer ujevn standard og fart. Det kan ha uheldige trafiksikkerhetseffekter og konsekvenser for kostnader pr km veg. Vegnormalene viser velprøvde standardløsninger, og samtidig kan de gi fleksibilitet der det er nødvendig gjennom fravikssystemet.

1. Innledning

Håndbok N100 Veg- og gateutforming fastsetter standard for alle offentlige veger i Norge. Det er i dag tre ulike standarder for det nasjonale hovedvegnettet:

- 2-felts veg med forsterket midtoppmerking
- 2/3- felts veg med midtrekkverk
- 4- felts motorveg

I brev fra Samferdselsdepartementet datert 26. mars 2019 bes det om at det gjøres følgende utredninger:

- Utrede ulike vegbredder for smal 4- felts veg mellom 19-20,5 m og fartsgrense 110 km/t
- Utredning om 2/3-felts veg med fartsgrense 90-100 km/t og/eller smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t ved ÅDT 6 000-12 000
- Utredning om smal firefelts veg med fartsgrense 110 km/t og/eller full 4-felts veg, 23 m, med fartsgrense 110-120 km/t ved ÅDT 12 000 – 20 000
- Utrede i hvilken grad en slik utvidet fleksibilitet i fastsettelsen av vegnormalene kan føre til mindre sammenhengende standard og økte standardsprang

Det etterspørres altså både en vurdering av en smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t og en vurdering av økt fleksibilitet i valg av standard.

I kapittel 2 vurderes alternative bredder for en smal 4-felts veg. Det gjøres også vurderinger av fartsgrense 90 eller 100 km/t på 2/3-felts veger.

I kapittel 3 sammenlignes en 2/3-felts veg med en smal 4-felts veg ved ÅDT 6 000 – 12 000. Det gjøres vurderinger av investeringskostnader, trafiksikkerhet og miljøkonsekvenser. Disse konsekvensene eksemplifiseres gjennom samfunnsøkonomiske vurderinger av fire vegprosjekter.

I kapittel 4 sammenlignes en smal 4-felts veg med en normert 4-felts veg med ÅDT 12 000 – 20 000 etter samme metodiske prinsipper.

I kapittel 5 gjøres det vurderinger av konsekvenser av å innføre en større fleksibilitet i normalverket der samfunnsøkonomiske vurderinger vektlegges i større grad i valg av standard.

1.1 Metodikk/fremgangsmåte

I siste revisjon av N100 Veg- og gateutforming var det et mål å forenkle antall dimensjoneringsklasser – 9 dimensjoneringsklasser for nasjonale hovedveger ble redusert til 3. Hensikten med færre vegklasser var å bidra til et overordnet vegnett som i større grad hadde enhetlig standard over lengre strekninger og som dermed er enklere å forholde seg til for trafikantene. Forrige normal (2013-utgaven) hadde to tverrprofiler for 4-felts veger (H8 og H9) med bredde på hhv 20 og 23 m. Tverrprofilen på 20 m (H8) ble lagt til grunn i ÅDT-intervallet 12 000 – 20 000 og profilen på 23 m ble benyttet ved ÅDT > 20 000. Disse ble slått sammen som en del av forenklingen.

For å vurdere en smal 4-felts veg, både i forhold til en 2/3-felts veg og en normert 4-feltsveg, er det sett på konsekvenser for kostnader, trafiksikkerhet, fremkommelighet, støy og arealinngrep.

I tillegg er det gjennomført samfunnsøkonomiske beregninger på konkrete vegprosjekter for å vise konsekvenser av ulik standard.

Samfunnsøkonomiske beregninger identifiserer og forklarer ulike prissatte konsekvenser ved prosjektspesifikke alternativer. Det er store usikkerheter knyttet til inngangsdataene i slike analyser, og endringer i forutsetningene fører til endringer i beregningsresultatene. Det er derfor vanskelig å fatte generelle overordnede beslutninger om vegnormaler kun ut fra slike beregninger.

Metodikken er primært tilpasset for å sammenligne ulike alternative traséer i vegprosjekter på kommuneplannivå. Dette er fordi det kreves detaljerte inngangsdata om lokale forutsetninger. Samfunnsøkonomiske beregninger benyttes også som del av beslutningsgrunnlaget i konseptvalgutredninger og til prioritering mellom store prosjekter og tiltak i Nasjonal Transportplan. I tillegg suppleres beslutningsgrunnlaget med vurderinger av ikke-prissatte/miljømessige konsekvenser.

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet fremstilles ofte som et faglig nøytralt svar på hva som er best for samfunnet. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet måles ved betalingsvillighet for tiltaket minus kostnader. Dette gjør at et tiltak kan være svært dyrt, men allikevel bli det mest lønnsomme. Det som måles er hva samfunnet samlet sett er villig til å betale for et tiltak, og gir ikke svar på hva som er til samfunnets beste i vid forstand. Slike beregninger alene er mindre egnet til å fatte beslutninger om hvilke vegklasser som bør inngå i vegnormalene. Beslutningsgrunnlaget bør derfor suppleres med andre vurderinger.

De samfunnsøkonomiske beregningene i denne utredningen er gjennomført med beregningsverktøyet EFFEKT. EFFEKT er Statens vegvesens verktøy for nytte-kostnadsanalyser av veg- og trafikktiltak, og har vært i bruk siden midten av 1990-tallet. I de senere årene har det vært en relativt jevnlig oppdatering og videreutvikling av beregningsmodulene i verktøyet.

1.2 Teknologitrender

Fremtidens vegtransportsystem vil formes av nye ITS-løsninger, selvkjørende biler og integrerte mobilitetssystemer, og dette vil ha betydning for hvordan vegnettet utformes. Menneskelige feil er en viktig årsak til ulykker, og det synes å være bred enighet om at autonome kjøretøy vil bety færre trafikkulykker. Sikrere kjøring med autonome kjøretøy åpner for å redusere kostnader til ulykkesforebyggende tiltak i veginfrastrukturen og i kjøretøyene. Det vil være mulig på lengre sikt å

bygge veger med smalere kjørefelt, både med eller uten midtdelelere og rekkverk, uten at dette vil bety redusert trafiksikkerhet.

Tidsperspektivet på disse endringene er imidlertid usikkert. Det er stor usikkerhet både rundt utvikling av selvkjørende kjøretøy og hvor raskt de vil tas i bruk. Selv om det er gjort store fremskritt innenfor automatisering av kjøretøy de siste årene, er det fremdeles flere teknologiske utfordringer som må løses. Noen av gevinstene ved innføring av autonome kjøretøy kan høstes uten endringer i dagens vegnormaler. Autonome kjøretøy kan gi økt kapasitet i eksisterende vegnett og redusere samfunnets køkostnader. Med et slikt utgangspunkt vil investeringer i stor kapasitet som det ev. er bruk for langt fram i tid, gi høy risiko for feilinvestering.

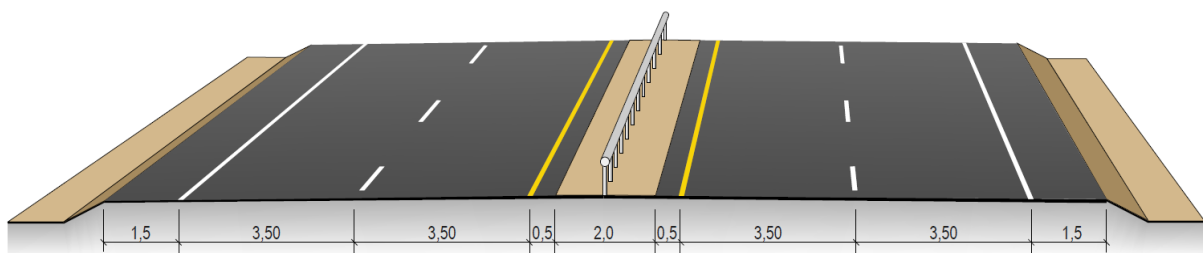
Med dagens kunnskapsgrunnlag er det vanskelig å trekke klare konklusjoner om fremtidige krav til vegutforming ved en situasjon med i hovedsak autonome kjøretøy. Større endringer i utforming av nye vegstrekninger forutsetter at så godt som alle kjøretøy er selvkjørende. Det er en utfordring å fastsette vegnormalkrav for et transportmiddel som foreløpig ikke finnes, og uten sikker kunnskap om når lavere risiko vil inntreffe [1]. Per nå dimensjonerer vi nå derfor ut fra kjent kunnskap om kjøretøyparken.

2. Vurderinger av bredder og fartsgrenser

2.1 Vegbredde smal 4-felts veg

Samferdselsdepartementet har bedt om en utredning av alternative tverrprofiler for en smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t og bredde 19 - 20,5 m. Det bes også om at ev. et par alternative bredder utredes slik at høringen kan fange opp alle relevante synspunkter på hvilken bredde en slik veg bør ha.

Figur 1 viser tverrprofil for en smal 4-felts veg med ÅDT 12 000 – 20 000 (H8) fra forrige utgave av N100 Veg- og gateutforming.



Figur 1: Smal 4-felts veg, bredde 20 m

Begrunnelsen for et slikt tverrprofil var:

- Midtdelelerbredde på 2 m gir plass til skilt og dreneringsanlegg. Ut fra forventede klimaendringer med større nedbørmengder og -intensitet er det viktig å etablere dreningssystemer som hindrer overflatevann å renne på tvers av alle fire felt, både for å sikre god trafiksikkerhet, spesielt ved høyt fartsnivå, men også for å ha robust fremkommelighet.
- Indre skulder har bredde 0,5 m.

- Kjørefeltbredden er 3,5 m. Ved fartsgrense 110 km/t er dette en minimumsverdi ut fra en trafikk sikkerhetsvurdering og i tråd med standarder i andre land
- Skulderbredden er i dette profilet redusert til 1,5 m (fra 2,75 i 23 m profilet). Begrunnelsen for denne reduksjonen var at man ved lavere trafikkmengder ville ha mindre risiko for hendelser samt tilstrekkelig avviklingskapasitet selv om kjøretøy delvis blir stående i høyre kjørefelt.

Ulike rådgivende ingeniører er forespurt om å angi minimumskrav på ulike elementer i tverrprofilet på en 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t og ÅDT 6 000 – 20 000. Minimumskravene er oppsummert i tabell 1.

Tabell 1: Forslag til bredder på smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t fra ulike rådgivende ingeniører

	Ytre skulder [m]	Kjørefelt [m]	Indre skulder [m]	Midtdeler [m]	Total bredde [m]
Konsulent I	3 ¹ 3,25 ved rekkverk	-	-	4	-
Konsulent II	1,5 ²	3,5	0,75	2	21
	2,25 ³	3,5	0,75	2	22,5
Konsulent III⁴	0,75 ⁵	3,5 ⁶	0,5	0,25	16,25
	2,75	3,5 ⁶	0,5	3	23

For å opprettholde et godt sikkerhetsnivå på en smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t er det viktig å ha tilstrekkelig bredde på både kjørefelt og midtdeler. Ulike undersøkelser viser at den optimale kjørefeltbredden med utgangspunkt i trafikk sikkerhet varierer mellom 3,5 og 4 m på veger med høyt fartsnivå [2]. Kjørefeltbredder under 3,5 m anbefales derfor ikke.

I situasjoner med stor nedbørsintensitet er det sentralt at man har god kapasitet i et lukket drencsystem, som også inkluderer midtdeleren. Midtdeleren skal romme en overvannsgrøft som kan ta unna overvann fra vegen, og gi plass til kummer i det lukkede drencsystemet. I kurver i med ensidig fall vil overvannet får en lang drencveg over alle fire feltene frem til sidegrøft. Dette øker risikoen for vannplaning og utgjør en trafikk sikkerhetsrisiko.

I oppdraget fra Samferdselsdepartementet etterspørres en optimalisering av bredden på en smal 4-felts veg ut fra samfunnsøkonomiske vurderinger. Beregningsverktøyet EFFEKT er lite egnet til å gjøre vurderinger av små forskjeller i et tverrprofil [3]. Det er for eksempel ikke mulig å angi ulike bredder på midtdeler.

I den videre utredningen legges den tidligere 4-feltsløsningen på 20 m (H8) til grunn.

¹ Kan reduseres ved lav trafikk og kombineres med etablering av havarilommer hver 500 m

² ÅDT < 12 000

³ ÅDT > 12 000

⁴ Det oppgis to tverrprofil uten å oppgi ved hvilke trafikkmengder de ulike alternativene skal brukes

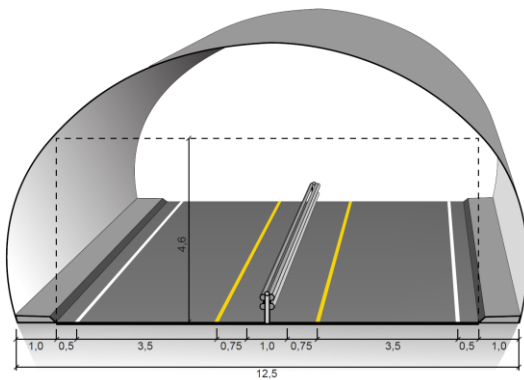
⁵ Forutsetter krav til stopplommer langs strekningen

⁶ Venstre kjørefelt angis til 3,25 m

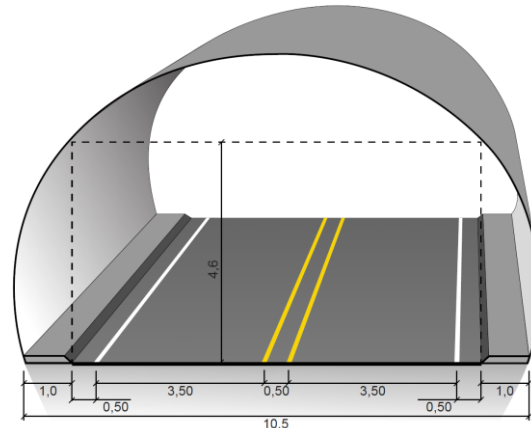
2.2 Fartsgrense 90 eller 100 km/t på 2/3-felts veg

Samferdselsdepartementet etterspør en vurdering av fartsgrense 90 eller 100 km/t på 2/3-felts vegen. Den normerte 2/3-feltsløsningen har fartsgrense 90 km/t og veksler mellom to felt med bredde 12,5 m og tre felt med bredde 15 m.

Tunneler på slike vegstrekninger kan etableres som ettløpstunneler. Tunneler kortere enn 500 m bygges med gjennomgående midtrekkverk og fartsgrense 90 km/t (figur 2). Lengre tunneler bygges med forsterket midtoppmerking og fartsgrensen settes til 80 km/t ut fra sikkerhetsmessige vurderinger (figur 3).



Figur 2: Ettløpstunnel med midtrekkverk (T12,5)



Figur 3: Ettløpstunnel med forsterket midtoppmerking (T10,5)

Vegstrekninger i dagen og kortere tunneler (mindre enn 500 m) med midtrekkverk kan dimensjoneres for fartsgrense 100 km/t ved å tilpasse geometrien til fartsgrensen.

Lengre tunneler bygges ikke med midtrekkverk av hensyn til muligheten for evakuering ved en tunnelbrann. Mange prosjekter i Norge bygges med tunneler, og ofte med lange tunneler. Ut fra en sikkerhetsmessig vurdering bør lengre tunneler med høy fartsgrense etableres med doble tunnellop. Dette vil gjøre prosjektene kostnadskrevende.

Å legge til grunn fartsgrense 100 km/t på strekninger i dagen kombinert med ettløpstunneler med fartsgrense 80 km/t vurderes som en uheldig løsning. Slike sprang i fartsnivå og standard vil gi høyere ulykkesrisiko.

Hvilken fartsgrense man kan ha i lange ettløpstunneler avhenger av både trafikkvolum, tunnallengde og vegsystemet for øvrig. Også internasjonale krav stilles til tunnelers sikkerhetsnivå. Hvilke kriterier som må legges til grunn for å opprettholde et akseptabelt sikkerhetsnivå og god fremkommelighet må eventuelt utredes nærmere.

Kostnadsforskjellen mellom en 2/3-felts veg med fartsgrense 90 km/t og 100 km/t vil i mange tilfeller bli forholdsmessig stor. Dette er på grunn av en stivere linjeføring tilpasset fartsgrense 100 km/t og forutsetningen om at man ved fartsgrense 100 km/t etablerer doble tunnellop for å oppnå et akseptabelt sikkerhetsnivå. For å opprettholde en jevn og ensartet standard på vegnettet anbefales det at kravet til fartsgrense 90 km/t på slike veger opprettholdes. Fartsgrense 100 km/t på 2/3-felts veger kan imidlertid vurderes i en fravikssøknad til Vegdirektoratet som gjør overordnede vurderinger for å avklare fartsgrensen for lengre strekninger og tilpasninger til eventuelle

tunnelstrekninger.

For tunneler med ÅDT > 8 000 og lengde over 500 m er det krav til at det etableres evakueringsmuligheter. I noen tilfeller kan det være aktuelt å etablere doble tunnellop for å ivareta dette kravet. I slike tilfeller vil det være naturlig at korte strekninger i tilknytning til slike tunneller bygges med fire felt.

Ulykkesrisikoen og ulykkenes alvorlighetsgrad øker med økende fart. En 2/3-felts veg med fartsgrense 90 km/t vil dermed være sikrere enn en tilsvarende veg med fartsgrense 100 km/t. På strekninger med tunnell vil forskjellen i ulykkesrisiko mellom de to alternativene påvirkes av at økt fart fører til økt ulykkesrisiko, mens to tunnellop med ensrettet trafikk gir lavere ulykkesrisiko. Samlet sett har toløpstunneler lavere ulykkesfrekvens enn ettløpstunneler og det ser ut til at konsekvensen blir mindre hvis ulykken først skjer inne i tunnelen.

Økt fartsgrense fra 90 til 100 km/t gir noe kortere reisetid for lette kjøretøy. Tunge kjøretøy, personbiler med tilhenger, enkelte busser og mange driftskjøretøy vil ha en lavere tillatt fartsgrense enn 100 km/t. Disse kjøretøyene vil dermed ikke påvirkes av en økning i fartsgrensen. På delstrekninger med ett kjørefelt i hver retning vil øvrige kjøretøy raskt innhente de saktegående kjøretøyene.

En 2/3-felts veg med fartsgrense 100 km/t i stedet for 90 km/t vil føre til kostnadsøkninger på grunn av stivere linjeføring, eventuelt doble tunnellop, økte arealinngrep og økte ulykkeskostnader.

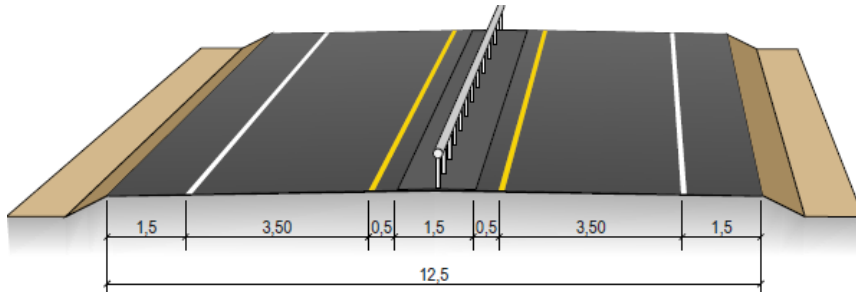
Det er gjort en samfunnsøkonomisk beregning av de to standardalternativene på strekningen E6 Ulsberg-Vindåslie som viser at det ikke vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt å heve fartsgrensen fra 90 til 100 km/t [4]. I beregningen er det lagt til grunn 2/3-felts veg med fartsgrense hhv 90 og 100 km/t og ettløpstunneler med fartsgrense 80 km/t. Beregningen viser at en økning i fartsgrensen på 2/3-felts veg til 100 km/t vil føre til økte investeringskostnader og økt ulykkesrisiko. Lette kjøretøy vil få noe reduserte tidskostnader, men de oppveies ikke av økte anleggs- og ulykkeskostnader.

I de etterfølgende beregningene legges det ut fra dette til grunn fartsgrense 90 km/t på 2/3-felts veg.

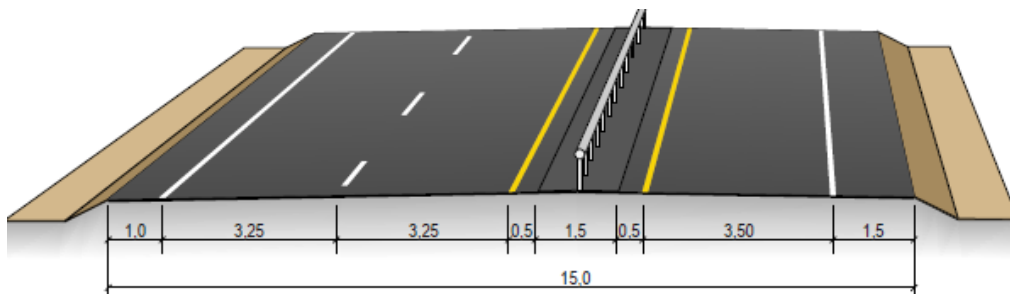
Det arbeides med å gjennomføre EFFEKT-beregninger også for andre prosjekt der 2/3-felts veg prosjekteres for både fartsgrense 90 og 100 km/t. Disse beregningsresultatene vil foreligge i løpet av høringsperioden og vil supplere grunnlaget for å beslutte fartsgrense på 2/3-felts veg.

3. 2/3-felts veg eller smal 4-felts veg

2/3-felts veg med midtrekkverk etableres i henhold til gjeldende krav for veger med ÅDT 6 000 – 12 000 i prognoseåret og fartsgrense 90 km/t. Det skal etableres 1-2 forbikjøringsfelt i hver retning pr 10 km veg.



Figur 4: 2-felts veg med midtrekkverk, bredde 12,5 m



Figur 5: 3-felts veg med forbikjøringsfelt i en retning, bredde 15 m

Samferdselsdepartementet etterspør en smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t som et alternativ eller et supplement til dagens standardkrav. Med utgangspunkt i vurderingene i kapittel 2.1 er det lagt til grunn en smal 4-felts veg med bredde 20 m (jf figur 1).

I dette kapitlet gjøres det en sammenstilling av de to alternativene. Konsekvensene av en økt fleksibilitet i valg av standard er omtalt i kapittel 5.

I kapittel 3.1 beskrives overordnede vurderinger knyttet til konsekvenser for kostnader, trafiksikkerhet, fremkommelighet og miljø.

I kapittel 3.2 gjennomføres samfunnsøkonomiske beregninger av prissatte konsekvenser ved ulike konkrete vegprosjekter for å eksemplifisere de generelle vurderingene.

3.1 Konsekvenser ved ulike standardvalg

Kostnader

Kostnadstall fra utbyggingsprosjekter avsluttet i 2017 viser at kostnader pr løpemeter for en 2/3-felts veg varierte mellom 125 000 og 200 000 kr/lm [6]. Den gjennomsnittlige kostnaden er på 175 000 kr/lm. Tilsvarende kostnadstall for 4-felts veger er fra 200 000 til 500 000 kr/lm, med et gjennomsnitt på 300 000 kr/lm.

Inkludert i disse prisene er også ulike tiltak utenfor selve vegen, for eksempel gang- og sykkelveger, over- og underganger mv., og omfanget av slike tiltak varierer mye fra prosjekt til prosjekt.

Ved utgangen av 2018 var det midtrekkverk på 340 km 2/3-feltsveger. Dette utgjør om lag en fjerdedel av det riksvegnettet som på sikt vil kunne ha behov for 2/3-felts veg, sett ut fra trafikkprognoser og normalkrav. Ergo gjenstår utbygging av ca 1000 km riksveg som 2/3-felts veg.

Kostnader ved å bygge ut disse 1000 km med 2/3-felts veg utgjør 125 - 200 mrd kr. Kostnader ved å bygge at denne delen av vegnett med 4-felts standard vil koste 200 - 500 mrd kr. Kostnadsøkningen ved å legge en 4-felts standard til grunn i stedet for en 2/3-felts veg ved ÅDT 6 000 -12 000 anslås til 75 – 300 mrd kr.

Fylkesvegnettet har i størrelsesorden tilsvarende behov for 2/3-felts veg som riksvegnettet.

Det er ikke tatt hensyn til verdien på eksisterende vegkapital i disse vurderingene. Ved utvidelse til 2/3-felts veg med fartsgrense 90 km/t vil man i noen grad kunne benytte eksisterende vegkapital. Ved en utvidelse til 4 felt og en stivere geometri tilpasset fartsgrense 110 km/t vil man sannsynligvis ikke kunne benytte eksisterende veg i særlig stor grad. Det indikerer en litt større kostnadsforskjell enn i anslagene ovenfor.

For tunneler med ÅDT > 8 000 er det krav til at det etableres evakueringsmuligheter, og i noen tilfeller kan det være aktuelt å etablere doble tunnellop for å ivareta dette kravet. I noen slike prosjekter kan det være samfunnsøkonomisk lønnsomt å legge til grunn en 4-felts standard i stedet for en 2/3-felts veg på strekninger i dagen.

For å sikre en enhetlig standard. Og kostnadseffektive løsninger, på det overordnede vegnettet bør løsninger med smal 4-felt og trafikkmengde lavere enn ÅDT 12 000 godkjennes av en nasjonal vegmyndighet/Vegdirektoratet/Samferdselsdepartementet for nasjonale hovedveger. Det anbefales derfor at det åpnes for en smal 4-felts løsning for trafikkmengder med ÅDT 6 000 – 12 000 etter godkjenning av overordnet vegmyndighet.

Trafikksikkerhet

Generelt øker ulykkesrisikoen og ulykkenes alvorlighetsgrad med økende fart. Ulykkesmønsteret for en 2/3-felts veg og smal 4-feltsveg vil være nokså likt når begge vegtyper har midtrekkverk som i praksis hindrer møteulykker. Alvorlighetsgraden på ulykkene vil imidlertid øke med økende fartsnivå.

Det anslås at en 2/3-felts veg med fartsgrense 90 km/t har 10 % lavere ulykkesrisiko enn en smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t [2]. Disse verdier gjelder for vegstrekninger i dagen. Begge vegstandardene er imidlertid svært sikre fordi de har midtdeler.

Riksvegnettet som på sikt vil kunne ha behov for 2/3-feltsveg sett ut fra trafikkprognoser og gjeldene normalkrav utgjør ca 1000 km. Ulykkesfrekvenser for 2/3-felts veg og smal 4-felts veg er angitt til hhv 0,037 og 0,043 [2]. Dersom riksvegnettet på 1 000 km bygges ut som 2/3-felts veg vil man med de gitt forutsetningene og ÅDT 9 000 få 122 personskadeulykker pr år. Tilsvarende er antall personskadeulykker beregnet til 141 pr år for smal 4-felts veg.

Fylkesvegnettet har i størrelsesorden tilsvarende behov for 2/3-felts veg som riksvegnettet.

På 4-felts veger med liten trafikk vil det ved vinterføre erfaringsmessig være spesielt vanskelig å oppnå en tilfredsstillende driftsstandard i venstre kjørefelt. Dette vil kunne føre til en økt ulykkesrisiko, spesielt på veger med høyt fartsnivå.

Ulykkesrisikoen ved vinterforhold er mye høyere enn ved bar veg. En undersøkelse fra Sverige viser at det var snø- og isforhold i 4 % av vinterperioden på en strekning med høy vedlikeholdsstandard. I denne korte perioden skjedde 40 % av vinterulykkene [7].

Kapasitet og fremkommelighet

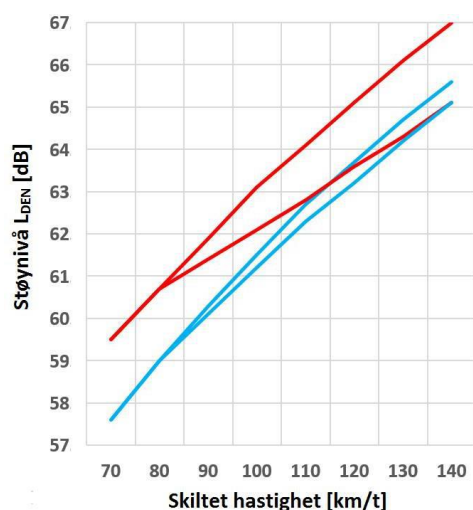
Dimensjonerende kapasitet er den største trafikkmengde som vegen kan avvikle vurdert i forhold til trafikkkavviklingens kvalitet i dimensjonerende time. For å opprettholde en tilfredsstillende avviklingskvalitet i dimensjonerende time anslås det at en 2/3-felts veg kan avvikle 15 000 -18 000 kjøretøy pr døgn. Med utgangspunkt i generelle vurderinger av blant annet tungtrafikkandel, veggeometri, trafikkenes fordeling over døgnet og retningsfordeling kan en 2/3-feltsveger ha en øvre ÅDT-grense på ca. 15 000 [8].

En 4-feltsveg antas å ha en tilfredsstillende avviklingskvalitet i dimensjonerende time ved ÅDT 40 000 - 50 000.

Øvrige konsekvenser

Øvrige konsekvenser omfatter tema som landskap, nærmiljø og friluftsliv, naturmangfold, kulturmiljø, naturressurser og støy. Dette er ikke-prissatte konsekvenser i denne utredningen og inngår ikke i EFFEKT-beregningene.

Ved økende fart øker støynivået i betydelig grad. I dag bor halvparten av Norges befolkning i støyuksatte omgivelser, og andelen vil øke med fortetting, økende trafikk og økte fartsgrenser. Vegtrafikk er den klart største støykilden. Hvilke økonomiske konsekvenser dette får vil i stor grad avhenge av hvor mange boliger eller bygninger med støyfølsomt formål som faller innenfor de utvidede støysonene. Aktuelle tiltak for å redusere støyeksponeringen i berørte områder kan være fysiske tiltak langs vegen, f. eks støyskjermer, støyvoller eller andre terrengtiltak, bygningsmessige tiltak eller støysvake vegdekker.



Figur 6: Forventet sammenheng mellom støy og kjørefart. Blå og rød kurve gjelder ved hhv 5% og 20% andel tungtrafikk. Øvre kurveforløp gjelder når all trafikk følger fartsgrensen. Nedre kurveforløp gjelder hvis tungtrafikken begrenses til 80 km/t. Kilde: [9]

En økning i fartsgrense fra 90 til 110 km/t gir en merkbar økning i støynivå (opp mot 2 dB). Økningen i gjennomsnittlig støynivå er sammenlignbar med økningen i støynivå som følge av 50 % økning i trafikkmengde.

Arealinngrepene øker i takt med økende vegbredde og sikkerhetssone, og økt konfliktgrad mht friluftsliv/by- og bygdelig, naturmangfold, kulturarv og naturressurser som dyrka jord må påregnes. En 2/3-felts veg har vekslende vegbredde på 12,5 m og 15 m. Gjennomsnittlig bedde er 13,5 m når det legges til grunn to forbikjøringsfelt i begge retninger pr 10 km veg. Breddeforskjell i forhold til en smal 4-felts veg blir dermed 6,5 m. Kravene til sikkerhetssone avhenger av fartsgrense. Ved 90 km/t (og ÅDT ≤ 12 000) er sikkerhetssonen 8 m og ved fartsgrense 110 km/t er kravet 10 m. Dette tilsier en økning i arealinngrepene på 35% for veg i dagen. Omfang av tunneler og broer betyr også en del for arealinngrep i enkeltprosjekter.

3.2 Samfunnsøkonomiske beregninger

En samfunnsøkonomisk analyse er en systematisk gjennomgang av tiltakenes netto fordeler og ulemper, og består både av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser. Nytte-kostnadsanalyser omfatter prissatte konsekvenser, som er alle kostnader og nytteeffekter (så langt det er forsvarlig) målt i kroner. For å gjøre en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse, må en også vurdere ikke-prissatte konsekvenser for å se om tiltak totalt sett er samfunnsøkonomisk lønnsomme.

I de følgende beregningseksemplene er kun de prissatte konsekvensene vurdert.

De samfunnsøkonomiske beregningene tar utgangspunkt i ulike vegprosjekter og viser forskjeller mellom en løsning med 2/3-felts veg (fartsgrense 90 km/t) og en smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t for prissatte konsekvenser. Forskjell i investeringskostnad mellom de to alternativene vil i stor grad påvirkes av hvor vanskelig terrengforholdene er og omfanget av bruer og tunneler.

Beregninger for tre av prosjektene er utført av SINTEF med EFFEKT (versjon 6.73). Ett av prosjektene er beregnet av COWI på vegne av Statens vegvesen Region Midt med versjon 6.6 av EFFEKT.

Beregningene er gjort med analyseperiode på 40 år for alle prosjektene. Det er gjort en vurdering av å legge analyseperiode og levetid på 75 år til grunn for ett av beregningseksemplene. Den viser at en utvidet analyseperiode ikke vil påvirke rangeringsforholdet mellom de ulike alternativene. Det er knyttet stor usikkerhet til hvordan kostnadskomponentene i beregningsmodellen vil utvikle seg over tid. Det er derfor ikke gjort supplerende beregninger for utvidet analyseperiode for de øvrige beregningseksemplene i denne omgang.

Prosjekter på E6 og E39

Det er valgt ut tre prosjekter på E6 og E39 som representerer forskjellig topografi og sammensetning av vegelementer:

- E6 Ulsberg – Vindåsliene⁷ i Trøndelag. Strekingen består av veg i dagen og 3 tunneler.
- E39 Lønset – Hjelset i Møre og Romsdal. Strekingen består av veg i dagen langs hele strekingen unntatt en kort miljøkulvert.

⁷ Trasé planlagt av SVV Region midt ligger til grunn

- E39 Volda – Furene i Møre og Romsdal. Strekingen består i hovedsak av en tunnel med korte tilknytninger til rundkjøring på eksisterende veg i begge ender.

Tabell 2: Oversikt over prosjekt på E6 og E39

	E39 Volda-Furene	E6 Ulsberg - Vindåsliene	E6 Lønset-Hjelset
Strekningsslengde (km)	3,7	26	9
Topografi/terrengforhold	vanskelig	middels	lett
Tunnel (km)	3,5	5,5	-
Bru (km)	0	1,3	-
Tungtrafikkandel (%)	20	10	14

I tabellen nedenfor er resultatene fra de samfunnsøkonomiske beregningene oppsummert:

Tabell 3: Beregnet netto nytte (mill. kr, 2019 prisnivå)

	ÅDT 6 000	ÅDT 9 000	ÅDT 12 000
E6 Ulsberg - Vindåsliene			
2/3-felts veg	-16 312	-21 786	-27 346
Smal 4-felts veg	-18 660	-23 674	-28 616
Forskjell i netto nytte	2 348	1 888	1 270
E39 Lønset - Hjelset			
2/3-felts veg	-4 384	-5 947	-7 557
Smal 4-felts veg	-4 730	-6 188	-7 642
Forskjell i netto nytte	376	241	85
E 39 Volda - Furene			
2/3-felts veg	-2 731	-3 329	-3 949
Smal 4-felts veg	-3 798	-4 330	-4 860
Forskjell i netto nytte	1 067	1 001	911

For alle de tre prosjektene, uavhengig av trafikkbelastning, er hovedkonklusjonen at en 4-feltsveg med fartsgrense 110 km/t vil ha lavere samfunnsøkonomisk lønnsomhet enn en 2/3-felts veg med fartsgrense 90 km/t. De viktigste årsakene til dette er følgende:

- Investeringskostnaden for en smal 4-feltsveg øker med mellom 30 og 60 % i forhold til investeringskostnaden for en 2/3-feltsveg for de tre prosjektene
- Kjøretøykostnadene øker pga. høyere hastighet
- Drifts- og vedlikeholdskostnadene øker pga. økt vegareal og pga. 2-løpstunneler i stedet for 1-løpstunneler. Drift og vedlikehold av tunneler er en vesentlig del av drifts- og vedlikeholdskostnadene.
- Kostnadene for luftforurensing øker pga. økt hastighet

Reduserte tidskostnader utgjør en vesentlig del av de samfunnsøkonomiske kostnadene for trafikantene og her viser beregningene en reduksjon på mellom 15 og 20 % ved å øke fartsgrensen fra 90 til 110 km/t. Det er allikevel ikke nok til å oppveie de økte samfunnsøkonomiske kostnadene som er beskrevet ovenfor.

I alternativet med 4-felts veg og fartsgrense 110 km/t vil kostnadene for personskadeulykker øke pga. økt hastighet, men reduseres pga. av at 1-løpstunneler erstattes med 2-løpstunneler med ensrettet trafikk. Beregningene viser imidlertid ikke entydige resultater i forhold til hvordan dette slår ut på ulykkeskostnadene.

E39 Møreaksen

Delstrekningen E39 Digernes-Vik er utredet i to korridorer, over Ørskogfjellet (K2) eller via Svartløkvannet (K3). I begge korridorene er det lagt til grunn en 2/3-felts veg med fartsgrense 90 km/t (H5) og en smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t (20 m). E39 går i dag over Ørskogfjellet og strekningen mellom Digernes og Vik er på 47,5 km.

K2.0 og K3.0 – begge med standard 2/3-felts veg – er de eneste konseptene med positiv netto nytte, og har en netto nytte på hhv. 533 og 881. K3.1B (og standard 2/3-felts veg) har negativ netto nytte på -962 millioner 2017-kroner. Konseptene med 4-felts veg og 110 km/t har en negativ netto nytte (på ca -3,5 mrd kr) og har derfor vesentlig lavere samfunnsøkonomisk lønnsomhet enn konseptene med 2/3-felts veg. Det betyr at merkostnaden ved å bygge løsningen med 4 felt ikke veier opp for mernytten man vil få i form av høyere trafikanntytte og større besparelse i ulykkeskostnader sammenlignet med løsningene med 2/3-felts veg.

Tabell 4: Samfunnsøkonomiske beregninger av kostnader og netto nytte for E39 Digernes-Vik (mill. kr, 2017-prisnivå) Kilde: Samferselsdepartementet, brev 5. juni 2019

	K2.0 H5	K2.1B H8	K3.0 H5	K3.1B H5	K3.1B H8
Kostnad	4 500	9 200	3 900	7 400	9 100
Netto nytte	533	-3 596	881	-962	-3 471

Beregningsforutsetninger og detaljerte resultater for prissatte konsekvenser er vist i vedlegg 1.

3.3 Oppsummering av konsekvenser og samfunnsøkonomiske beregninger

I tabell 5 er effekter av 2/3-felts veg og smal 4-felts veg sammenstilt.

Tabell 5: Sammenstilling av standard 2/3-felts veg og smal 4-felts veg

Konsekvens	2/3-felts veg	Smal 4-felts veg
Investeringskostnader (kr/lm)	125 000 - 200 000	200 000 - 500 000
Ulykker (%)	-	+ 10
Kapasitet (ÅDT)	15 000 – 18 000	40 000 – 50 000
Arealinngrep (%)	-	+ 35
Støy, økning (dB)	-	+ 2

Investerings- og ulykkeskostnader vil være lavest for 2/3-felts vegen. Tidskostnader vil være lavest for 4-felts alternativet. De samfunnsøkonomiske beregningene viser at sparte tidskostnader ikke oppveies av økte kostnader og at den samfunnsøkonomiske nytten er best for alternativet med 2/3-felts veg ved ÅDT 6 000 -12 000 for alle prosjektene. De ikke-prissatte konsekvensene peker i samme retning med reduserte støykostnader og mindre arealinngrep for 2/3-felts vegen. Kapasitetsmessig vil en 2/3-felts veg ha god avviklingskvalitet ved trafikk opp til ca ÅDT 15 000.

En jevn og enhetlig standard er et sentralt element i et trafiksikkert vegnett med god trafikkavvikling. Dersom det åpnes opp for valgfrihet mellom en 2/3-felts veg og en smal 4-felts veg ved ÅDT 6 000 – 12 000 vil det kunne føre til en mindre enhetlig standard på vegnettet. For eksempel kan kostnadskrevende vegprosjekter i vanskelig terreng med mye trafikk få 2/3-felts veg med midtrekkverk. Samtidig kan relativt korte delstrekninger med enklere terreng og forholdsvis moderat trafikk resultere i en 4-felts motorveg med høy fartsgrense.

For porteføljen vil kostnaden øke i om at 4-feltsveg alltid vil være dyrere enn 2/3-felts i samme trase.

Både utredningens generelle vurderinger, ikke-prissatte konsekvenser (støy, arealinngrep) og de samfunnsøkonomiske beregningene viser at standard med 2/3-felts veg med ÅDT 6 000 -12 000 vil være mest gunstig.

Fleksibilitet i standard kan være hensiktsmessig for å kunne tilpasse seg til ulike lokale forutsetninger. I slike enkeltsituasjoner kan det være aktuelt å bygge en 4-felts løsning selv om det er dyrere og tar mer areal. For å sikre et enhetlig overordnet vegnett og at de økte kostnadene vurderes opp mot alternativ bruk, for eksempel økt lengde med ny riksveg, bør det vurderes hvordan og på hvilket forvaltningsnivå vegklasse skal besluttes på den enkelte vegstrekning.

For eksempel kan hoveddrammene for utbygging av vegnettet over lengre strekninger besluttes gjennom Nasjonal Transportplan og standardvalg i enkeltprosjekter avklares av en nasjonal vegmyndighet ev. av Samferdselsdepartementet.

4. Smal 4-felts veg eller 4-felts veg med normert bredde

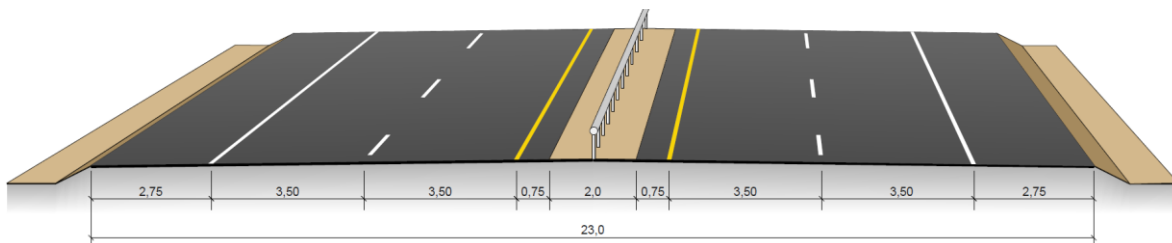
Forrige utgave av håndbok N100 Veg- og gateutforming (2013-utgaven) hadde to tverrprofiler for 4-felts veg med bredde på hvv 20 og 23 m. Gjeldende utgave beskriver kun en 4-felts veg med bredde 23 m som et resultat av en forenkling av antall dimensjoneringsklasser.

Det etterspørres nå en vurdering av en smal 4-felts veg med fartsgrense 110 km/t eller full 4-felts veg med fartsgrense 110-120 km/t ved ÅDT 12 000 – 20 000.

Fartsgrense 120 km/t er vurdert i en egen utredning [5].

4.1 Konsekvenser ved ulike standardvalg

4-felts motorveger bygges i henhold til gjeldende krav med bredde 23 m, fartsgrense 110 km/t og trafikkmengder over 12 000 kjøretøy pr døgn i prognoseåret.



Figur 7: 4-felts motorveg med bredde 23 m

I det følgende gjøres det vurderinger av å innføre en smal 4-felts veg med bredde 20 m (figur 1) og fartsgrense 110 km/t ved ÅDT 12 000 - 20 000 som erstatning eller supplement for 4-felts vegen med bredde 23 m.

I de videre utredningene er det lagt til grunn fartsgrense 110 km/t for begge alternativene.

Kostnader

Det kan være store forskjeller i kostnader for ulike vegprosjekter, jf kapittel 3.3. Forskjellen i kostnad på grunn av økt vegbredde mellom en smal 4-feltsveg og en noe bredere løsning er relativt liten sett i forhold til totalsummen og løpemeterpris regnet ut med basis i denne. I totalsummen inngår gang- og sykkelveger, kollektivtiltak, over- og underganger, støytiltak osv.

En økning i vegbredde fra 20 m til 23 m tilsvarer en breddeøkning på 15%. Økt løpemeterpris som følge av en økning i bredde antas å være 30 - 50% av den totale breddeøkningen. I dette tilfellet vil da kostnadsøkningen av å øke vegbredden med tre meter være 5 – 8% av de totale prosjektkostnadene.

Ved utgangen av 2018 var det ca 650 km 4-felts riksveg i Norge. Dette utgjør drøyt halvparten av det riksvegnettet som på sikt vil kunne ha behov for 4-feltsveg sett ut fra trafikkprognoser og normalkrav. Med grunnlag i kostnadstall fra prosjektet på E6 (tabell 6) vil den totale merkostnaden for utbygging av 650 km riksveg til normert bredde på 23 m i stedet for en smal 4-felts løsning på 20 m, bli ca 10 mrd. kr.

Trafikksikkerhet

En vegtypes ulykkesrisiko påvirkes av flere faktorer som blant annet tverrprofil, trafikkmengde, fartsgrense, krysstetthet og krysstype. Motorveger er generelt sikre veger med lav ulykkesfrekvens. Med utgangspunkt i en ulykkesfrekvens for personskadeulykker på 0,0298 per mill kjtkm (ÅDT 12 000 i 2012) tilsier det 0,13 personskadeulykker pr km pr år på en 4-felts veg på strekning utenfor kryss.

Forskjellen mellom en smal 4-felts veg på 20 m og den normerte løsningen på 23 m er redusert skulderbredde fra 2,75 m til 1,5 m. Mange vitenskapelige artikler basert på litteraturstudier og innsamlede data viser en klar sammenheng mellom skulderbredde og antall ulykker. Bredere skulder gir færre ulykker. En økning i skulderbredde fra 1,5 m til 2,75 m vil føre til en ulykkesreduksjon på ca 15 % [10], [2].

Ved utgangen av 2018 var det 650 km 4-felts veg i Norge. Dette utgjør drøyt halvparten av det vegnettet som på sikt vil kunne ha behov for 4-feltsveg sett ut fra trafikkprognoser og normalkrav. Ved ÅDT 12 000 vil det ut fra de gitte forutsetningene være 85 personskadeulykker pr år på et vegnett med normert 4-felts veg med bredde 23 m. Dersom man legger en smal 4-felts veg til grunn på dette vegnettet vil man beregnet få 97 personskadeulykker pr år.

Antall ulykker øker med økende trafikkmengde. Ved ÅDT 20 000 (i 2012) forventes dette å øke til 0,21 personskadeulykker pr km og år. Dette innebærer 137 personskadeulykker pr år ved den normerte 4-feltsløsningen og 157 personskadeulykker pr år ved en smal 4-feltsløsning.

4.2 Samfunnsøkonomiske beregninger

En samfunnsøkonomisk vurdering består av både prissatte og ikke prissatte konsekvenser. I det følgende beregningseksemplet er kun de prissatte konsekvensene vurdert.

Det er gjennomført en samfunnsøkonomisk beregning av de to alternative 4-feltsløsningene med utgangspunkt i strekningen E6 Ulsberg-Vindåsliene [10]. Beregningene viser at begge alternativene får en negativ netto nytte, og at forskjellene mellom alternativene er marginale. De sparte investerings-, drifts- og vedlikeholdskostnadene ved å redusere bredden fra 23 til 20 m oppveies av økte ulykkeskostnader.

Kostnadstall fra E6 Ulsberg – Vindåsliene (trasé planlagt av SVV Region midt) viser at kostnaden for en smal 4-feltsløsning er 5,9 mrd kr og løsningen med bredde på 23 m koster 6,3 mrd kr. Prosjektet har en lengde på ca 26 km og ligger i et middels vanskelig terreng. Merkostnaden ved å øke veggbredden i dette prosjektet blir ca 15 mill kr pr km.

Beregningsresultatene er vist i vedlegg 2.

I tillegg vil det være ikke-prissatte konsekvenser knyttet til økte arealinngrep i natur- og kulturlandskap på grunn av bredere veg. Arealinngrepet vil øke med 15% ved å legge til grunn en 4-felts veg med bredde 23 m i stedet for 20 m.

4.3 Oppsummering av konsekvenser og samfunnsøkonomiske beregninger

I tabell 6 sammenstilles effekter av smal 4-felts veg (20 m) og normert 4-felts veg (23 m).

Tabell 6: Sammenstilling av ulike standarder for 4-felts veg

Konsekvens	4-felts veg, 20 m	4-felts veg, 23 m
Investeringskostnader (%)	100	105 - 108
Investeringskostnader (kr/lm)⁸	227 000	242 000
Ulykker (%)	115	100
Arealinngrep (%)	100	115

Beregningseksempelet viser at samfunnsøkonomisk nytte er tilnærmet lik for de to 4-feltsalternativene. Forskjellene mellom de to alternativene er så små at de ligger innenfor usikkerheten i beregningene.

Ut fra et kostnadseffektivitetsprinsipp kan sparte kostnader ved å legge den smale 4-felts løsningen til grunn benyttes i oppgradering og utbedring av andre strekninger på vegnettet med større ulykkesrisiko for å optimalisere den samfunnmessige nytten.

⁸ Kostnader basert på E6 Ulsberg-Vindåsliene

5. Flexibilitet i normalkrav

Samferdselsdepartementet etterspør vurderinger av i hvilken grad en utvidet fleksibilitet i fastsettelsen av vegnormalene kan føre til mindre sammenhengende standard og økte standardsprang på vegnettet, samt hvilke konsekvenser dette kan ha bl.a. for trafikksikkerheten. Det bes også om vurderinger av hvordan man eventuelt kan gjøre tilpasninger i føringer for vegplanleggingen eller i vegnormalene for å motvirke at lengre strekninger fremstår med usammenhengende standarder og hyppige standardsprang.

I gjeldende vegnormal (N100 Veg- og gateutforming) bestemmes standard ut fra trafikkmengde og fartsgrense. Det er gjort generelle overordnede vurderinger av trafikksikkerhet, fremkommelighet, miljø og kostnader for å fastsette nasjonale standarder. Dette sikrer et enhetlig vegnett med jevn og forutsigbar standard på det norske vegnettet. Standarden blir dermed tilpasset et trafikalt behov slik at man verken får et over- eller underdimensjonert veganlegg.

Jevn og ensartet standard over lengre strekninger er omtalt på følgende måte i normalen:
Dimensjoneringsklasse velges i en overordnet planprosess ut fra en helhetsvurdering av ruta/vegnettet den planlagte parsellen inngår i. Det vil kunne innebære at endringer i ÅDT langs ruta ikke nødvendigvis trenger å resultere i en endring i dimensjoneringsklassen. Det er mål om ensartet vegstandard over lengre strekninger. Det er derfor viktig at valg av dimensjoneringsklasse planlegges samlet over lengre strekninger og at skifte av dimensjoneringsklasse ikke skjer for ofte.

Å åpne opp for alternative standarder innebærer et nytt regime ved valg av standard med en større fleksibilitet i standardvalg, økt vektlegging av prosjektspesifikke forutsetninger og samfunnsøkonomiske beregninger. For eksempel kan kostnadskrevende vegprosjekter i vanskelig terreng med mye trafikk resultere i en 2/3-felts veg med midtrekkverk. Samtidig kan et enklere terreng med forholdsvis moderat trafikk resultere i en 4-felts motorveg med høy fartsgrense. Ved å vektlegge samfunnsøkonomiske vurderinger i større grad i valg av standard er det en viss risiko for at kostnadene på porteføljenivå vil øke. Samtidig vil ulike standarder og fartsgrenser kunne gi et mer uoversiktlig vegnett som kan være vanskelig å forstå for trafikantene.

En jevn og enhetlig standard er et sentralt element i et trafikksikkert vegnett med god trafikkavvikling. Flexibilitet i standard kan imidlertid være hensiktsmessig for å tilpasse seg til ulike lokale forutsetninger. Spesielt gjelder dette i bygater der problemene er sammensatt, og på lokale veier der man ønsker å løse spesifikke problemer. På det overordnede vegnettet med de viktigste nasjonale hovedveiene er en jevn og ensartet standard av større betydning. På slike veier har vi store trafikkmengder, høy fart, mye tungtrafikk og fjerntrafikk med ukjente trafikanter. På dette vegnettet er det ikke ønskelig at ulike vegbyggere legger ulike kriterier til grunn for standardvalg slik at man får en varierende vegstandard. Et av tiltakene for å oppnå dette var å redusere antall dimensjoneringsklasser (fra 9 til 3) i revidert vegnormal.

En sentral målsetting har vært å hindre hyppige standardvariasjoner på de viktigste nasjonale vegene. Lokale og regionale myndigheter mener noen ganger at forholdene er spesielle hos dem og ønsker derfor en annen standard enn anvist i vegnormalene. Dette kan virke fornuftig der og da, men for ruta og nettet sett under ett reduseres kvaliteten hvis det åpnes for mange lokale vurderinger og hyppige standardvariasjoner. Dette vil kunne føre til store kostnadsøkninger i prosjektporteføljen på sikt dersom standard som velges er høyere, og at man får mindre ny veg for pengene. Det kan også gi økte drifts- og vedlikeholdskostnader eller raskt behov for reinvestering dersom standard som velges ligger betydelig under vegnormalstandard. Riktig standard på vegnettet handler både om å unngå

overdimensjonering av veger, og å unngå underdimensjonerte løsninger. Lokalt kan man ønske å bygge fylkesveier med en lav standard som ikke er opp til en moderne sikkerhetstenkning. Et overordnet regelverk skal sikre en jevn og enhetlig standard på tvers av ulike vegholdere og ulike fylkesgrenser.

I de undersøkte casene er 2/3-felts vegen mest samfunnsøkonomisk lønnsom ved ÅDT i intervallet 6 000 – 12 000 og gir samtidig minst arealinngrep. Det er derfor lite som tyder på at en større fleksibilitet nødvendigvis vil bety sterk økning i standardsprang, spesielt med forutsetning om at det avklares med en nasjonal vegmyndighet hvor det kan etableres smale 4-feltsveger med moderat trafikk.

6. Vegdirektoratets anbefaling

Det foreslås følgende normalkrav for nasjonale hovedveger med ÅDT 6 000 – 20 000:

ÅDT 6 000 – 12 000: 2/3-felts veg med fartsgrense 90 km/t, eventuelt smal 4-felts veg og fartsgrense 110 km/t der det totalt sett er mest samfunnsøkonomisk lønnsomt. Dyreste standard forutsetter godkjenning av en overordnet vegmyndighet.

ÅDT 12 000 – 20 000: Smal 4-felts veg

En ytterligere fleksibilitet ved å innføre flere løsningsalternativer i normalen anbefales ikke.

Fartsgrense 100 km/t på 2/3-felts veg anbefales generelt ikke. Fartsgrense 100 km/t på nye 2/3-felts veger kan imidlertid vurderes i en fravikssøknad til Vegdirektoratet som gjør overordnede vurderinger for å avklare fartsgrensen for lengre strekninger og tilpasninger til eventuelle tunnelstrekninger.

Veger med ÅDT 12 000 -20 000 anbefales utformet som smal 4-felts veg. De samfunnsøkonomiske vurderingene viser små forskjeller mellom de to alternativene, men det smaleste profilet gir lavest investeringskostnader og arealinngrep. Til tross for noe økte ulykkeskostnader anbefales det mest kostnadseffektive alternativet. Sparte kostnader kan ha en bedre anvendelse på vegnett med høyere ulykkesrisiko.

Referanser

- [1] Analyse & strategi, februar 2018: Ny teknologi og vegutforming
- [2] Trafitec, 2018.10.23: Tverrprofil og tracè for landeveje
- [3] SINTEF, 2019.09.02: 4-felts motorveg og 110 km/t – effekten av redusert vegbredde mht samfunnsøkonomiske kostnader
- [4] SINTEF, 2019.08.15: Effekter av økt fartsgrense fra 90 til 100 km/t på 2/3-feltsveg
- [5] Statens vegvesen, 2019.06.12: Utredning av 120 km/t som fartsgrense på motorveger
- [6] Statens vegvesen rapport 207, mai 2019: Samledokumentasjon 2017. For utbyggingsprosjekter avsluttet 2017 samt utvikling av løpemetrepriser
- [7] VTI (VTI rapport 630A), 2009: A winter maintenance strategy for roads based on climatic factors
- [8] NTNU, 11.2014: Avvikling på 2+1 veg med midtdeler – grunnlag for vurdering av ÅDT grense for 4-felts veg -kapasitet
- [9] SINTEF-notat, 2018.09.28: Metodeutvikling for høyere fartsgrenser. Forprosjekt.
- [10] SINTEF, 2019.10.22, Ver. 5: Effekten av vegskulder mht. trafiksikkerhet og avvikling
- [11] SINTEF, 2019.08.15: Beregning av samfunnsøkonomiske kostnader for tre vegprosjekter
- [12] COWI, 2017.06.19: E39 Digernes – Vik: Prissatte konsekvenser

Vedlegg 1: Samfunnsøkonomiske beregninger av 2/3-felts veg og smal 4-felts veg

Beregningene tar utgangspunkt i fire ulike vegprosjekter. Dette vedlegget viser beregningsforutsetninger og resultater fra beregninger med beregningsverktøyet EFFEKT. De samfunnsøkonomiske kostnadene er beregnet for to alternativer for hvert prosjekt:

- 2/3-feltsveg med fartsgrense 90 km/t
- Smal 4-feltsveg med bredde 20 m og fartsgrense 110 km/t

Tre av prosjektene er beregnet av SINTEF [11]. Disse er:

- E6 Ulsberg – Vindåsliene i Trøndelag. Strekingen består av veg i dagen og tre tunneler.
- E39 Lønset – Hjelset i Møre og Romsdal. Strekingen består av veg i dagen langs hele strekingen unntatt en kort miljøkulvert.
- E39 Volda – Furene i Møre og Romsdal. Strekingen består i hovedsak av en tunnel med korte tilknytninger til rundkjøring på eksisterende veg i begge ender.

De tre prosjektene representerer tre meget forskjellige sammensetninger av vegelementer og topografi. Beregningene er gjort med ulike trafikkmengder i åpningsåret (ÅDT 6 000, 9 000 og 12 000). Beregningene er gjennomført med versjon 6.73 av EFFEKT.

Det fjerde prosjektet er E39 Digernes-Vik på Møreaksen. EFFEKT-beregninger av dette prosjektet er gjennomført av COWI på oppdrag fra Statens vegvesen Region Midt [12]. Beregningene er gjennomført med versjon 6.6 av EFFEKT. Det er beregnet på fire alternativer med 2/3-felts veg og med sju ulike alternativer med smal 4-felts veg.

V1.1 Beregningsforutsetninger

V1.1.1 Beregningsforutsetninger for de tre prosjektene på E6 og E39

Økonomidata

Det er lagt til grunn forutsetninger for de økonomiske beregningene som vist i Tabell V1.1.

Tabell V1.1: Felles økonomidata for alle analyser

Datatype	Verdi	Kommentar
Kalkulasjonsrente	4 %	Brukes tom. 40 år etter åpningsår, betyr her tom. siste år i analyseperioden
Analyseperiode	40 år	
Levetid	40 år	Betyr at restverdi = 0 når analyseperioden er 40 år
Sammenligningsår	2022	Betyr analyseperiode 2022-2061
Åpningsår	2022	
Felles prisnivå	2019	

Data om kalkulasjonsrente, analyseperiode og levetid er standardiserte forutsetninger som vanligvis

brukes i nytte-kostnadsanalyser i Statens vegvesen.

Trafikkdata

Startår for trafikkdata er satt til 2022. Det betyr at ÅDT i åpningsåret er henholdsvis lik 6000, 9000 og 12000 for de tre alternative beregningene for trafikkmengde.

Etter 2022 er det lagt inn fylkesvise trafikkprognoser, basert på standardverdier i EFFEKT (endring pr år):

E6 Ulsberg-Vindåsliene:	Trøndelag
E39 Lønset-Hjelset:	Møre og Romsdal
E39 Volda-Furene:	Møre og Romsdal

Andel tunge og turlengder for hver av strekningene er vist i Tabell V1.2.

Tabell V1.2: Andel tunge og turlengder

Strekning	Andel tunge	Turlengder (andel)	
		Mellomlange reiser	Lange reiser
E6 Ulsberg-Vindåsliene	10 %	40 %	20 %
E39 Lønset-Hjelset	14 %	15 %	15 %
E39 Volda-Furene	20 %	10 %	10 %

Andel lange reiser har stor innvirkning på trafikantnytte i form av sparte tidskostnader fordi tidskostnaden for lange reiser er høyere enn for korte reiser.

Anleggskostnader

Et anslag på anleggskostnader som er brukt som inndata til EFFEKT er vist i Tabell V1.3. Kostnadene er beregnet av SVV Region midt for alle tre strekningene.

Tabell V1.3: Anleggskostnader og anleggsperiode for beregnede alternativ (prisnivå 2018)

Strekning	Anleggskostnad (prisnivå 2018)		Anleggsperiode (år)
	H5 (2/3 felt), 90 km/t	H3 (4 felt smal), 110 km/t	
E6 Ulsberg-Vindåsliene	4 484 490	6 700 000	3
E39 Lønset-Hjelset	1 200 000	1 560 000	3
E39 Volda-Furene	1 190 000	1 890 000	2

Her er det også vist hvor lang anleggsperiode som er forutsatt for hvert alternativ. Lengden på anleggsperioden vil ha betydning for den diskonterte anleggskostnaden som brukes. Diskontert anleggskostnad vil øke med økende anleggsperiode. Denne kostnaden brukes også i beregningen av netto nytte pr budsjettkrone (NNB).

Støy og luftforurensning

I resultattabellene er det en linje for Støy- og luftforurensning, i samsvar med utskriftene fra EFFEKT. Det er ikke beregnet støykostnader for noen av prosjektene, og kostnadene gjelder kun luftforurensning, i form av CO₂ og NO_x. Derfor er det i dette tilfelle misvisende at det står "Støy og luftforurensning" i resultatutskriftene.

Beregning og bruk av ulykkeskostnader

I [11] reises sterk tvil om metodikken i dagens versjon av EFFEKT gir pålitelige resultater for de samfunnsøkonomiske kostnadene for materiellskadeulykker. I beregningene med versjon 6.73 av EFFEKT (tabell V1.4 tom V1.15 og tabell V2.1 tom V2.3) er derfor kostnadene for materielle skader trukket ut i posten Samfunnet forøvrig.

V1.1.2 Beregningsforutsetninger for E39 Digernes-Vik

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for beregningene:

- 40 års beregningsperiode
- Drift- og vedlikeholdskostnader er summert for beregningsperioden
- 40 års levetid på anlegg
- 4 års anleggsperiode
- Åpningsår 2022
- Sammenligningsår 2022
- 20% skattekostnad
- 4% kalkulasjonsrente
- Alle verdier er i 2017-kroner

V1.2 Beregningsresultater

E6 Ulsberg-Vindåsliene

Tabell V1.4: Samfunnsøkonomisk kostnad ved ÅDT 6.000 kjt/døgn i mill. kr (prinsnivå 2019)

ÅDT 6.000 kjt/døgn			
Komponenter (mill. kr. diskontert)		H5 2/3-feltsveg 90 km/t	H3 med redusert skulder (smal 4-feltsveg) og 110 km/t
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøystkostnader	-3 568	-3 743
	Direkteutgifter	-48	-46
	Tidskostnader	-6 892	-5 837
	Totalt	-10 507	-9 626
Operatører	Kostnader	-72	-69
	Inntekter	43	41
	Overføringer	29	28
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-4 023	-6 004
	Drift og vedlikehold	-681	-1 423
	Overføringer	-29	-28
	Skatte- og avgiftsinntekter	624	679
	Totalt	-4 109	-6 776
Samfunnet forøvrig (eksl. kostnader for materiellskadeulykker, se 0)	Ulykker	-57	-51
	Støy og luftforurensing	-818	-915
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-821	-1 355
	Totalt	-1 696	-2 321
Sum		-16 312	-18 660

Tabell V1.5: Samfunnsøkonomisk kostnad ved ÅDT 9.000 kjt/døgn i mill. kr. (prinsnivå 2019)

ÅDT 9.000 kjt/døgn			
Komponenter (mill. kr. diskontert)		H5 2/3-feltsveg 90 km/t	H3 med redusert skulder (smal 4-feltsveg) og 110 km/t
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøystkostnader	-5 340	-5 616
	Direkteutgifter	-72	-69
	Tidskostnader	-10 461	-8 755
	Totalt	-15 873	-14 441
Operatører	Kostnader	-108	-103
	Inntekter	65	62
	Overføringer	43	41
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-4 023	-6 004
	Drift og vedlikehold	-714	-1 471
	Overføringer	-43	-41
	Skatte- og avgiftsinntekter	933	1 019
	Totalt	-3 847	-6 497
Samfunnet forøvrig (eksl. kostnader for materielle skader)	Ulykker	-80	-73
	Støy og luftforurensing	-1 216	-1 365
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-769	-1 299
	Totalt	-2 066	-2 737
Sum		-21 786	-23 674

Tabell V1.6: Samfunnsøkonomisk kostnad ved ÅDT 12.000 kjt/døgn i mill. kr. (prisnivå 2019)

ÅDT 12.000 kjt/døgn			
Komponenter (mill. kr. diskontert)		H5 2/3-feltsveg 90 km/t	H3 med redusert skulder (smal 4-feltsveg) og 110 km/t
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøykostnader	-7 099	-7 487
	Direkteutgifter	-97	-92
	Tidskostnader	-14 137	-11 674
	Totalt	-21 333	-19 253
Operatører	Kostnader	-145	-138
	Inntekter	86	83
	Overføringer	58	55
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-4 023	-6 003
	Drift og vedlikehold	-744	-1 516
	Overføringer	-58	-55
	Skatte- og avgiftsinntekter	1 239	1 359
	Totalt	-3 587	-6 216
Samfunnet for øvrig (eksl. kostnader for materielle skader)	Ulykker	-103	-93
	Støy og luftforurensing	-1 605	-1 810
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-717	-1 243
	Totalt	-2 426	-3 147
Sum		-27 346	-28 616

Tabell V1.7: Samfunnsøkonomisk kostnad ved ÅDT 15.000 kjt/døgn i mill. kr. (prisnivå 2019)

ÅDT 15.000 kjt/døgn			
Komponenter (mill. kr. diskontert)		H5 2/3-feltsveg 90 km/t	H3 med redusert skulder (smal 4-feltsveg) og 110 km/t
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøykostnader	-8 833	-9 358
	Direkteutgifter	-121	-115
	Tidskostnader	-18 005	-14 592
	Totalt	-26 960	-24 065
Operatører	Kostnader	-183	-172
	Inntekter	110	103
	Overføringer	73	69
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-4 023	-6 004
	Drift og vedlikehold	-779	-1 568
	Overføringer	-73	-69
	Skatte- og avgiftsinntekter	1 536	1 698
	Totalt	-3 339	-6 216
Samfunnet for øvrig (eksl. kostnader for materielle skader)	Ulykker	-125	-113
	Støy og luftforurensing	-1 981	-2 259
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-668	-1 189
	Totalt	-2 773	-3 561
Sum		-33 073	-33 569

E39 Lønset-Hjelset

Tabell V1.8: Samfunnsøkonomisk kostnad ved ÅDT 6.000 kjt/døgn i mill. kr. (prisinivå 2019)

ÅDT 6.000 kjt/døgn			
Komponenter (mill. kr. diskontert)		H5 2/3-feltsveg 90 km/t	H3 med redusert skulder (smal 4-feltsveg) og 110 km/t
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøykostnader	-1 135	-1 215
	Direkteutgifter	-17	-17
	Tidskostnader	-1 841	-1 599
	Totalt	-2 993	-2 831
Operatører	Kostnader	-25	-25
	Inntekter	15	15
	Overføringer	10	10
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-1 057	-1 398
	Drift og vedlikehold	-83	-140
	Overføringer	-10	-10
	Skatte- og avgiftsinntekter	199	225
	Totalt	-951	-1 323
Samfunnet for øvrig (eksl. kostnader for materielle skader)	Ulykker	-11	-27
	Støy og luftforurensing	-238	-284
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-190	-265
	Totalt	-439	-576
Sum		-4 384	-4 730

Tabell V1.9: Samfunnsøkonomisk kostnad ved ÅDT 9.000 kjt/døgn i mill. kr. (prisinivå 2019)

ÅDT 9.000 kjt/døgn			
Komponenter (mill. kr. diskontert)		H5 2/3-feltsveg 90 km/t	H3 med redusert skulder (smal 4-feltsveg) og 110 km/t
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøykostnader	-1 696	-1 823
	Direkteutgifter	-26	-25
	Tidskostnader	-2 814	-2 399
	Totalt	-4 536	-4 247
Operatører	Kostnader	-39	-37
	Inntekter	23	23
	Overføringer	16	15
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-1 057	-1 398
	Drift og vedlikehold	-94	-157
	Overføringer	-16	-15
	Skatte- og avgiftsinntekter	297	338
	Totalt	-870	-1 233
Samfunnet for øvrig (eksl. kostnader for materielle skader)	Ulykker	-16	-39
	Støy og luftforurensing	-352	-423
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-174	-247
	Totalt	-542	-708
Sum		-5 947	-6 188

Tabell V1.10: Samfunnsøkonomisk kostnad ved ÅDT 12.000 kjt/døgn i mill. kr. (prisnivå 2019)

ÅDT 12.000 kjt/døgn			
Komponenter (mill. kr. diskontert)		H5 2/3-feltsveg 90 km/t	H3 med redusert skulder (smal 4-feltsveg) og 110 km/t
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøykostnader	-2 250	-2 431
	Direkteutgifter	-35	-34
	Tidskostnader	-3 839	-3 199
	Totalt	-6 125	-5 663
Operatører	Kostnader	-52	-50
	Inntekter	32	30
	Overføringer	21	20
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-1 057	-1 398
	Drift og vedlikehold	-105	-174
	Overføringer	-21	-20
	Skatte- og avgiftsinntekter	392	450
	Totalt	-792	-1 143
Samfunnet for øvrig (eksl. kostnader for materielle skader)	Ulykker	-20	-50
	Støy og luftforurensing	-469	-561
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-158	-229
	Totalt	-641	-838
Sum		-7 557	-7 642

Tabell V1.11: Samfunnsøkonomisk kostnad ved ÅDT 15.000 kjt/døgn i mill. kr. (prisnivå 2019)

ÅDT 15.000 kjt/døgn			
Komponenter (mill. kr. diskontert)		H5 2/3-feltsveg 90 km/t	H3 med redusert skulder (smal 4-feltsveg) og 110 km/t
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøykostnader	-2 797	-3 038
	Direkteutgifter	-45	-42
	Tidskostnader	-4 926	-4 000
	Totalt	-7 768	-7 080
Operatører	Kostnader	-67	-63
	Inntekter	40	38
	Overføringer	27	25
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-1 057	-1 398
	Drift og vedlikehold	-116	-192
	Overføringer	-27	-25
	Skatte- og avgiftsinntekter	485	562
	Totalt	-715	-1 053
Samfunnet for øvrig (eksl. kostnader for materielle skader)	Ulykker	-24	-60
	Støy og luftforurensing	-569	-698
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-143	-210
	Totalt	-736	-969
Sum		-9 220	-9 103

E39 Volda-Furene

Tabell V1.12: Samfunnsøkonomisk kostnad ved ÅDT 6.000 kjt/døgn i mill. kr. (prisinivå 2019)

ÅDT 6.000 kjt/døgn			
Komponenter (mill. kr. diskontert)		2-felts tunnel 80 km/t	2 x 2-felts tunnel og 110 km/t
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøykostnader	-390	-443
	Direkteutgifter	-7	-6
	Tidskostnader	-737	-583
	Totalt	-1 121	-1 033
Operatører	Kostnader	-10	-10
	Inntekter	6	6
	Overføringer	4	4
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-1 049	-1 665
	Drift og vedlikehold	-280	-619
	Overføringer	-4	-4
	Skatte- og avgiftsinntekter	62	78
	Totalt	-1 271	-2 210
Samfunnet for øvrig (eksl. kostnader for materielle skader)	Ulykker	-27	-27
	Støy og luftforurensing	-58	-87
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-254	-442
	Totalt	-339	-555
Sum		-2 731	-3 798

Tabell V1.13: Samfunnsøkonomisk kostnad ved ÅDT 9.000 kjt/døgn i mill. kr. (prisinivå 2019)

ÅDT 9.000 kjt/døgn			
Komponenter (mill. kr. diskontert)		2-felts tunnel 80 km/t	2 x 2-felts tunnel og 110 km/t
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøykostnader	-582	-664
	Direkteutgifter	-11	-10
	Tidskostnader	-1 117	-875
	Totalt	-1 709	-1 549
Operatører	Kostnader	-16	-15
	Inntekter	10	9
	Overføringer	6	6
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-1 049	-1 665
	Drift og vedlikehold	-284	-624
	Overføringer	-6	-6
	Skatte- og avgiftsinntekter	92	117
	Totalt	-1 247	-2 178
Samfunnet for øvrig (eksl. kostnader for materielle skader)	Ulykker	-38	-38
	Støy og luftforurensing	-85	-129
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-250	-436
	Totalt	-372	-603
Sum		-3 329	-4 330

Tabell V1.14: Samfunnsøkonomisk kostnad ved ÅDT 12.000 kjt/døgn i mill. kr. (prisnivå 2019)

ÅDT 12.000 kjt/døgn			
Komponenter (mill. kr. diskontert)		2-felts tunnel 80 km/t	2 x 2-felts tunnel og 110 km/t
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøystkostnader	-772	-885
	Direkteutgifter	-15	-14
	Tidskostnader	-1 536	-1 167
	Totalt	-2 323	-2 066
Operatører	Kostnader	-22	-20
	Inntekter	13	12
	Overføringer	9	8
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-1 049	-1 665
	Drift og vedlikehold	-288	-630
	Overføringer	-9	-8
	Skatte- og avgiftsinntekter	121	157
	Totalt	-1 224	-2 147
Samfunnet for øvrig (eksl. kostnader for materielle skader)	Ulykker	-48	-48
	Støy og luftforurensing	-110	-171
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-245	-429
	Totalt	-403	-648
Sum		-3 949	-4 860

Tabell V1.15: Samfunnsøkonomisk kostnad ved ÅDT 15.000 kjt/døgn i mill. kr. (prisnivå 2019)

ÅDT 15.000 kjt/døgn			
Komponenter (mill. kr. diskontert)		2-felts tunnel 80 km/t	2 x 2-felts tunnel og 110 km/t
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøystkostnader	-960	-1 106
	Direkteutgifter	-19	-17
	Tidskostnader	-1 986	-1 458
	Totalt	-2 964	-2 582
Operatører	Kostnader	-28	-26
	Inntekter	17	15
	Overføringer	11	10
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-1 049	-1 665
	Drift og vedlikehold	-291	-636
	Overføringer	-11	-10
	Skatte- og avgiftsinntekter	150	196
	Totalt	-1 201	-2 115
Samfunnet for øvrig (eksl. kostnader for materielle skader)	Ulykker	-59	-59
	Støy og luftforurensing	-134	-212
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-240	-423
	Totalt	-434	-694
Sum		-4 519	-5 392

E39 Digernes-Vik

Tabell V1.16: Resultater fra nytte-/kostnadsberegninger 2/3-felts veg (mill 2017-kr)

Komponenter (mill. kr diskontert)		K2.0	K3.0	K3.1A	K3.2A
Trafikant- og transport- brukere	Trafikantnytte	5 642	5 344	4 810	4 810
	Ulempeskostnader for ferjetrafikanter	-65	-86	-85	-85
	Helsevirkninger for GS	-55	-36	-32	-32
	Totalt	5 523	5 222	4 693	4 693
Operatører					
	Totalt	71	-55	-49	-49
Det offentlige (B)	Investeringer	-4 102	-3 592	-4 308	-4 105
	Drift og vedlikehold	-511	-346	-631	-720
	Overføringer	-94	-97	-103	-103
	Skatte- og avgiftsinntekter	200	258	151	181
	Totalt	-4 508	-3 776	-4 890	-4 747
Samfunnet for øvrig	Ulykker	473	420	405	401
	Luftforurensning	-125	-173	-143	-153
	Restverdi og skattekostnad	-902	-755	-978	-949
	Totalt	-553	-509	-716	-702
Netto nytte (NN)		533	881	-962	-805
NN/B		0,12	0,23	-0,20	-0,17

Tabell V1.17: Resultater fra nytte-/kostnadsberegninger smal 4-felts veg (mill 2017-kr)

Komponenter (mill. kr diskontert)		K2.1A	K2.1B	K3.1A	K3.1A+R	K3.1B	K3.2A	K3.2B
Trafikant- og transport- brukere	Trafikantnytte	6 931	6 931	6 642	6 948	6 642	6 651	6 651
	Ulempeskostnader for ferjetrafikanter	-65	-65	-85	-72	-85	-74	-74
	Helsevirkninger for GS	-67	-67	-58	-86	-58	-61	-61
	Totalt	6 799	6 799	6 500	6 791	6 500	6 516	6 516
Operatører								
	Totalt	78	78	-61	-84	-61	-104	-107
Det offentlige (B)	Investeringer	-8 461	-8 491	-7 243	-7 980	-7 892	-7 262	-8 005
	Drift og vedlikehold	-779	-875	-759	-825	-911	-829	-988
	Overføringer	-108	-108	-103	-101	-103	-98	-98
	Skatte- og avgiftsinntekter	357	348	318	329	365	394	362
	Totalt	-8 991	-9 126	-7 787	-8 578	-8 541	-7 795	-8 730
Samfunnet for øvrig	Ulykker	640	682	596	634	581	446	477
	Luftforurensnin	-179	-203	-221	-231	-241	-253	-246
	Restverdi og skattekostnad	-1 798	-1 825	-1 557	-1 716	-1 708	-1 559	-1 746
	Totalt	-1 337	-1 347	-1 183	-1 312	-1 368	-1 366	-1 516
Netto nytte (NN)	-3 451	-3 596	-2 531	-3 182	-3 471	-2 749	-3 836	
NN/B	-0,38	-0,39	-0,32	-0,37	-0,41	-0,35	-0,44	

Vedlegg 2: Samfunnsøkonomiske beregninger av smal 4-felts veg og standard 4-felts veg

Beregningene tar utgangspunkt i strekningen E6 Ulsberg-Vindåsliene. Beregningene er dokumentert i [10]. «H3» betegner normert 4-felts standard på 23 m og «H3 med redusert skulder» betegner smal 4-felts veg med bredde 20 m.

Tabell V2.1: Kostnader ved ÅDT 12.000 kjt/døgn (1000 kr, prisnivå 2019)

Komponenter (mill. kr. diskontert)		H3	H3 med redusert skulder
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøykostnader	- 7 559	-7 549
	Direkteutgifter	- 47	-47
	Tidskostnader	- 11 574	-11 669
	Totalt	- 19 180	-19 265
Operatører	Kostnader	- 70	-70
	Inntekter	42	42
	Overføringer	28	28
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	- 6 360	- 6 004
	Drift og vedlikehold	- 1545	-1 502
	Overføringer	-28	- 28
	Skatte- og avgiftsinntekter	1 374	1 370
	Totalt	- 6 559	-6 164
Samfunnet forøvrig	Ulykker	-94	-93
	Støy og luftforurensing	- 1857	- 1 848
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	- 1 312	-1 233
	Totalt	-3 263	-3 174
Netto nytte		-29 002	-28 603

Tabell V2.2: Kostnader ved ÅDT 15.000 kjt/døgn (1000 kr, prisenivå 2019)

Komponenter (mill. kr. diskontert)		H3	H3 med redusert skulder
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøykostnader	- 9 442	- 9 429
	Direkteutgifter	- 70	- 70
	Tidskostnader	- 14 482	- 14 601
	Totalt	- 23 994	- 24 100
Operatører	Kostnader	-105	-105
	Inntekter	63	63
	Overføringer	42	42
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	- 6 359	- 6 004
	Drift og vedlikehold	- 1 599	-1 553
	Overføringer	- 42	- 42
	Skatte- og avgiftsinntekter	1 716	1 711
	Totalt	- 6 284	- 5 888
Samfunnet forøvrig	Ulykker	-114	-113
	Støy og luftforurensing	-2 315	- 2 304
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-1 257	-1 178
	Totalt	-3 686	-3 595
Netto nytte		-33 964	-33 583

Tabell V2.3: Kostnader ved ÅDT 20.000 kjt/døgn (1000 kr, prisenivå 2019)

Komponenter (mill. kr. diskontert)		H3	H3 med redusert skulder
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøykostnader	- 12 589	- 12 573
	Direkteutgifter	-93	- 93
	Tidskostnader	-19 310	- 19 469
	Totalt	-31 992	-32 135
Operatører	Kostnader	-139	-140
	Inntekter	84	84
	Overføringer	55	56
	Totalt	0	0
Det offentlige	Investeringer	-6 360	-6 004
	Drift og vedlikehold	- 1 201	- 1 149
	Overføringer	-56	- 56
	Skatte- og avgiftsinntekter	2 288	2 282
	Totalt	- 5 329	-4 927
Samfunnet forøvrig	Ulykker	-147	-145
	Støy og luftforurensing	- 3 089	-3 074
	Andre kostnader	0	0
	Restverdi	0	0
	Skattekostnad	-1 066	-985
	Totalt	-4 302	-4 204
Netto nytte		-41 623	-41 266



Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Vegavdelingen og Transportavdelingen
Postboks 6706 Etterstad 0609 OSLO
Tlf: (+47) 22073000
publvd@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen