



05.12 | **18**

Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse E6 Ulsberg- Vindåsliene

Oppdragsnr:	11927300
Oppdragsnavn:	Detaljregulering med konsekvensutredning E6 Ulsberg – Vindåsliene
Dokument nr.:	Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse
Filnavn	11927300_ E6-UV_Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse.docx

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av

FORORD

Vegsikkerhetsforskriften trådte i kraft 28.11.2011. Forskriften er en implementering av EU-direktiv 2008/96 i norsk lovgivning. Gjennom direktivet setter EU krav til at det gjennomføres en trafiksikkerhetsmessig forvaltning av veger i det transeuropeiske vegnettet i Norge (TENT-vegnettet). Det er i vegsikkerhetsforskriftens (paragraf 3) fastlagt at det skal utføres en trafiksikkerhetsmessig konsekvensanalyse i forbindelse med alle vegprosjekter.

For alle vegprosjekter definert i vegsikkerhetsforskriftens § 2, skal det gjennomføres en trafiksikkerhetsmessig konsekvensanalyse i den innledende planfasen før prosjektet er vedtatt og i tråd med disse retningslinjene. Den trafiksikkerhetsmessige konsekvensanalysen skal angi de trafiksikkerhetsmessige vurderingene som har bidratt til valget av den foreslåtte løsningen. Den trafiksikkerhetsmessige konsekvensanalysen vil som regel utarbeides i forbindelse med en kommunedelplan. For vegprosjekter der det kreves utarbeidelse av en konsekvensutredning (KU), inngår den trafiksikkerhetsmessige konsekvensanalysen som en del av denne.

I forbindelse med utarbeidelse av detaljregulering med konsekvensutredning for E6 Ulsberg – Vindåsliene har Sweco Norge AS utarbeidet en trafiksikkerhetsmessig konsekvensanalyse i tråd med Vegsikkerhetsforskriften.

Innhold

1	Innledning	5
2	Problemdefinisjon og vurdering av nåværende situasjon.....	7
3	Beskrivelse av mulige følger dersom det ikke iverksettes tiltak (0-alternativet)....	8
4	Analyse av det foreslåtte alternativets virkninger for trafikksikkerheten	9
4.1	TUSI-beregninger	12
5	Sammenlinkning av alternativene, herunder nytte- og kostandsanalyse	13
6	Oppsummering	14

1 Innledning

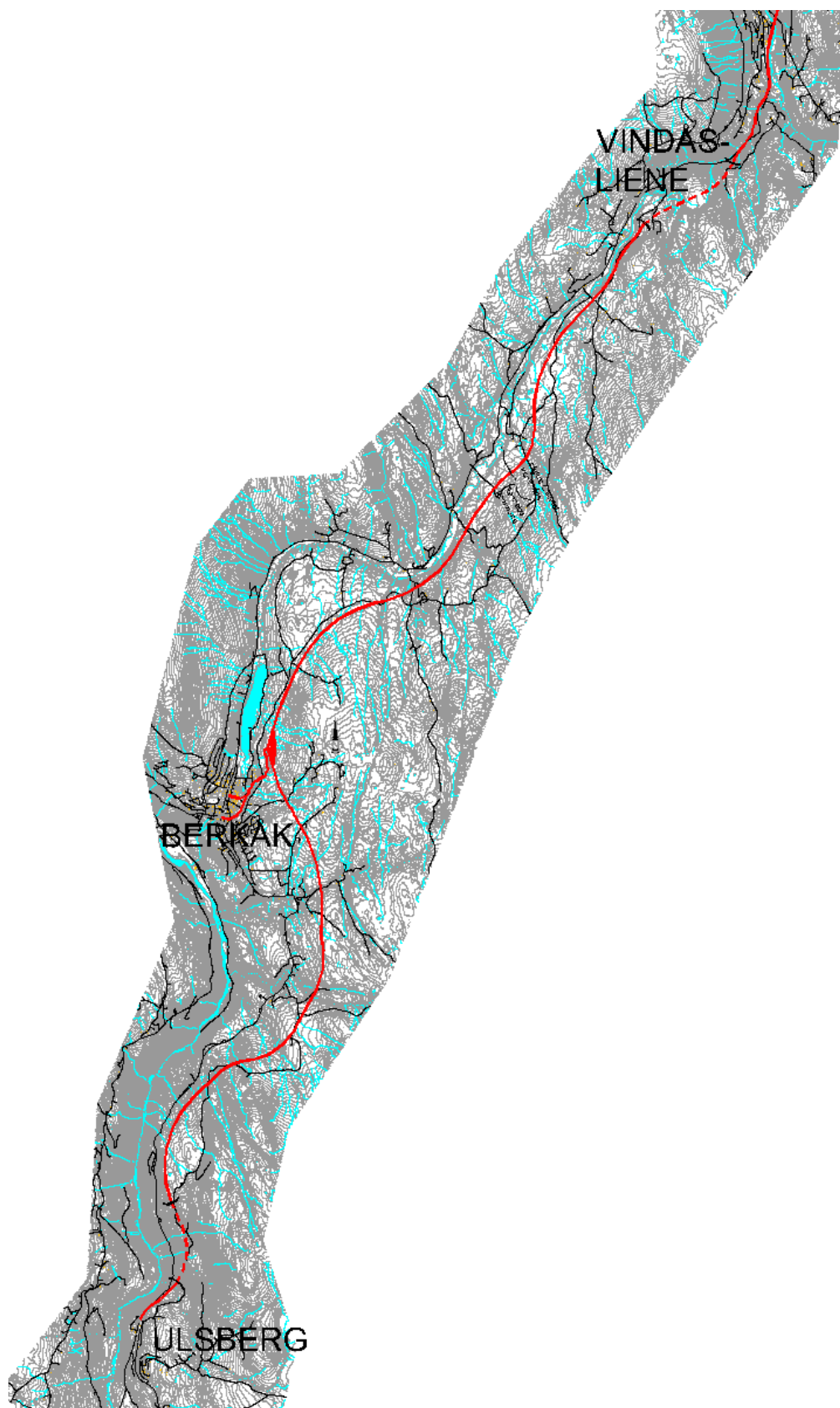
Nye Veier AS planlegger ny E6 fra Ulsberg til Vindåsliene i Rennebu og Midtre Gauldal kommune. Det legges til grunn utbygging til firefelts motorveg med fartsgrense 110 km/t hele strekningen, med unntak av kryssområdet og tunnelen ved Ulsberg, samt fra Vindåslitunnelen og nordover, hvor fartsgrensen blir 80 km/t.

I dag består vegstrekningen av to-felths veg med varierende vegteknisk standard og kvalitet, med mange direkte avkjørslar og kryss til europavegen. Fartsgrensen varierer fra 70 og 80 km/t til ned i 50 km/t gjennom Berkåk sentrum. ÅDT er ca 5200 mellom Ulsberg og Steinlia, og ca. 4800 fra Steinlia og nordover mot Vindåsliene/Soknedal.

Planforslaget går ut på å bygge firefelts veg på strekningen. Det skal bygges to nye tunneler, en ved Ulsberg som krysser under jernbanen, samt ny tunnel ned Vindåsliene hvor E6 kobles til parsellen Soknedal – Korporalsbru som nå er under utbygging. I forkant av tunnelen reduseres standarden på ny E6 fra firefelt til trefelt med midtdeler og 80 km/t fartsgrense. Det skal etableres et nytt toplanskryss ved Berkåk for sammenkobling med Fv 700 og adkomst til Berkåk sentrum. Ved Ulsberg etableres det kryss mot Rv 3 og dagens E6 som skal fungere som beredskaps- og lokalveg. For øvrig vil E6 være kryss og avkjørselsfri.

Dagens E6 skal fungere som beredskapsveg dersom ny E6 må stenges i perioder. Dette kan inntreffe for eksempel ved drift og vedlikehold av tunnelene, samt ved ulykker.

Cowi har gjort beregninger i RTM og EFFEKT av E6 Ulsberg – Melhus, hvor strekningen Ulsberg – Vindåsliene er en av fire delstrekninger.



Figur 1.1: Oversikt over strekningen, ny E6 vist med rød linje.

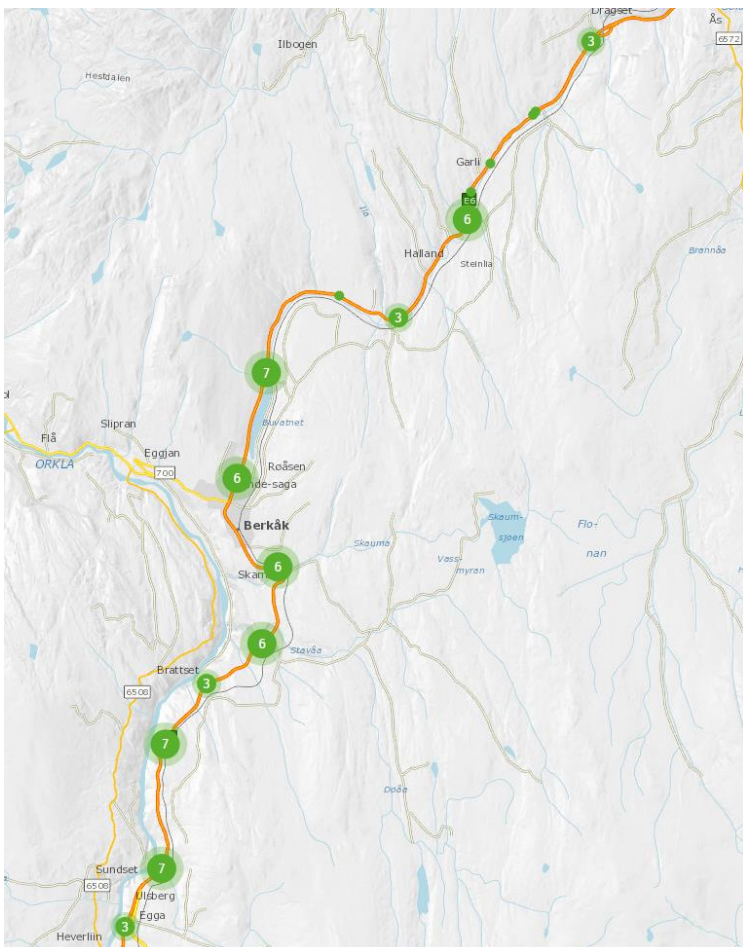
2 Problemdefinisjon og vurdering av nåværende situasjon

Strekningen tilhører stamveggruten mellom Oslo og Trondheim. Dagens E6 er en 2-feltsveg som går gjennom tettstedet Berkåk og har stedvis nedsatt fartsgrense. Vegen er ulykkesbelastet og holder ikke kravene til stamvegstandard etter vegnormalene. På nasjonalt nivå er målet med prosjektet å redusere reisekostnadene for næringstrafikken, redusere reisetiden og øke trafikksikkerheten.

Totalt er det registrert 62 trafikulykker med personskade på strekningen Ulsberg – Vindåsliene i perioden 2010 – 2018. Det er registrert 51 antall lettere skadet, 5 antall alvorlig skadet, 2 meget alvorlig skadet og 1 drept.

Den dominerende ulykkestypen er enslig kjøretøy som kjører utfor vegen, som utgjør 50 % av ulykkene. Møteulykker utgjør 24 % av de totale ulykkene. De øvrige ulykkene er i forbindelse med kryss og avkjørsler, forbikjøring, velt i kjørebanelen (MC) og forbikjøring.

Det er kun møteulykkene som har de alvorlige personskadegradene og det er fem av disse ulykkene som har registrert en skadegrad som er mer alvorlig enn lettere skadd.



Figur 2.1: Oversikt over antall ulykker i perioden 2010-2018 (Kilde: NVDB, 5.12.2018).

Figuren nedenfor viser det normale risikonivå for ulykker på ulike vegtyper, og viser at motorveger skiller seg ut som vegene med de laveste ulykkestallene og med de laveste skadekostnadene per kjøretøykm.

Bebyggelses-grad	Vegtype	Farts-grense (km/t)	Ulykkes frekvens Normal std	Skadekostnad (kr)	
				pr kjtkm Normal std	pr kjtkm God std.
Spredt	Motorveg A	90	0,06	0,27	0,22
	Motorveg B, 2 felt	90	0,09	0,65	0,52
	Riksveg, 2 felt	90	0,12	0,68	0,54
	Riksveg, 2 felt	80	0,17	0,78	0,62
	Riksveg, 2 felt	70	0,17	0,67	0,53
	Riksveg, 2 felt	60	0,21	0,73	0,59
Middels tett	Riksveg, 4 felt, midtdeler	70	0,26		
	Riksveg, 2 felt	80	0,21	0,91	0,73
	Riksveg, 2 felt	70	0,22	0,90	0,72
	Riksveg, 2 felt	60	0,24	0,81	0,65
	Riksveg, 2 felt	50	0,29	0,62	0,50
Tett	Riksveg, 4 felt, midtdeler	60	0,36		
	Riksveg, 4 felt, udelt	50	1,00		
	Riksveg, 2 felt	80	0,22	0,93	0,75
	Riksveg, 2 felt	70	0,25	0,99	0,79
	Riksveg, 2 felt	60	0,28	0,92	0,74
	Riksveg, 2 felt	50	0,40	0,91	0,73

Figur 2.2: Normale ulykkesfrekvenser og skadekostnad per kjøretøykilometer ved normal og god standard. Tallene gjelder riksveger og alle ulykker (både i kryss og på strekning) (Kilde: Hb 115, Analyse av ulykkessteder, vedleggsdel. Statens vegvesen).

En analyse av delstrekningene viser at strekningen fra Ulsberg til Stavåa er spesielt ulykkesutsatt med en ulykkesfrekvens (U_f) på 0,23, mot normalt 0,17. I tillegg er 50-sonen i Berkåk sentrum ulykkesutsatt med en ulykkesfrekvens på 0,5, mot normalt 0,4.

3 Beskrivelse av mulige følger dersom det ikke iverksettes tiltak (0-alternativet)

Dersom ny E6 ikke bygges vil dagens situasjon videreføres. 0-alternativet er i dette tilfellet en situasjon der det ikke gjennomføres nye tiltak i vegnettet i analyseperioden.

Økende trafikkmengde fører som regel til et større antall ulykker, men antall ulykker øker imidlertid ikke lineært med trafikkmengden. Når trafikkmengden øker med 1 %, øker antall ulykker som regel med mindre enn én prosent. Dette kan ha sammenheng med at økende trafikk fører til at farten går ned og at trafikantene skjerper oppmerksomheten. Konsekvensene av ulykker blir da mindre alvorlige.

Dersom det ikke gjøres tiltak på vegen viser EFFEKT-beregninger utført av Cowi at de totale ulykkeskostnadene i perioden 2022 – 2061 innenfor trafikkmodellen vil være ca. 115,3 mrd. NOK.

Metodikken i Statens vegvesen håndbok 115 – Analyse av ulykkessteder er benyttet for å beregne forventede skadekostnader for dagens E6 sammenlignet med fremtidig firefeltsveg. Beregningen er forenklet ved at det ikke er delt opp i delstrekninger langs dagens veg. Det er heller ikke tatt med beregninger for tunnelene på fremtidig E6. Beregningen bør likevel kunne gi en sannsynlig oversikt over trafikksikkerhetsnivået langs dagens E6 kontra fremtidig firefeltsveg.

Dersom det ikke gjøres tiltak på vegen forventes det en skadekostnad på dagens E6 på ca. 2,08 mill. kr. pr. km og år. Til grunn for denne beregningen er en fremtidig ÅDT på ca. 8000 kjt/døgn.

Forventet skadekostnad for fremtidig E6 er til sammenlikning beregnet til ca. 0,79 mill. kr. pr. km og år. Det er da benyttet normaltall for firefeltsveg med 90 km/t fartsgrense ettersom det ikke er statistikk for fartsgrense 110 km/t.

Resultatet viser at det kan forventes en besparelse i ulykkeskostnadene isolert sett på denne strekningen på ca. 1,3 mill. kr. pr. km og år.

4 Analyse av det foreslåtte alternativets virkninger for trafikksikkerheten

Trafikksikkerhetshåndboken viser at motorveger har betydelig lavere ulykkesrisiko enn motortrafikkveger og andre veger. Usikkerheten i tallene er imidlertid stor. De mest aktuelle resultatene fra Norge viser at motorveger har 68 % færre personskadeulykker per million kjøretøykilometer enn fylkesveger og 56 % færre ulykker enn Europa- og Riksveger som er en del av TERN-vegnettet, men som ikke har motorvegstandard. For drepte og hardt skadde er forskjellen enda større. Motorveger har henholdsvis 88 og 94 % færre drepte/hardt skadde per million kjøretøykilometer enn fylkesveger og henholdsvis 86 og 95 % færre hardt skadde per million kjøretøykilometer enn Europa- og Riksveger som er en del av TERN-vegnettet, men som ikke har motorvegstandard.

Vegtype	Politirapporterte personskadeulykker per million kjøretøykilometer					
	1971-75	1977-80	1986-89	1991-94	2000-05	2006-11
Motorveg, 100 km/t					0,08	0,059**
Motorveg, 90 km/t / motorveg klasse A	0,06	0,08	0,08	0,07	0,06	
Motortrafikkveg / motorveg klasse B	0,09	0,11	0,15	0,10	0,10	0,067
Veg i spredtbygd strøk	0,33	0,30	0,25	0,17	0,13*	
Veg i tettbygd strøk	0,59	0,57	0,36	0,38		
TERN-veger (ikke motor-/motortrafikkveg)						0,133
Øvrige Europa- og riksveger (ikke motor-/motortrafikkveg)						0,158
Fylkesveger						0,186

* gjelder øvrige riksveger med fartsgrense 90 km/t
 ** gjelder alle motorveger (alle fartsgrenser)

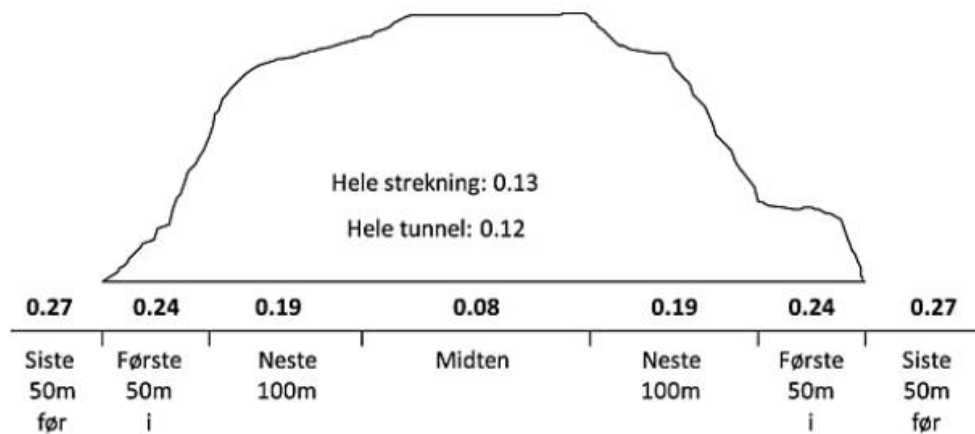
Figur 4.1: Ulykkesrisiko på riksveger i Norge 1971-2011 (Kilde: Trafikksikkerhetshåndboken, TØI, 6.12.2018).

Når det bygges en ny motorveg som avlaster eksisterende vegnett, blir nedgangen i ulykestall som regel ikke så stor som forskjellen i ulykkesrisiko mellom motorveger og andre veger skulle tilsi. Det er to hovedgrunner til dette. For det første overføres ikke all trafikk fra eksisterende veger til motorvegen. For det andre kan motorveger utløse nyskapt trafikk, spesielt dersom eksisterende veger har kapasitetsproblemer. I dette tilfellet vil også dagens E6 benyttes som beredskapsveg ved stenging av enten Ulsberg tunnelen eller Vindåslitunnelen.

For tunneler omtaler Trafikksikkerhetshåndboken ulykkesrisiko på følgende måte:

Tunneler har som regel lavere ulykkesrisiko enn sammenlignbare veger i dagen, men risikoen for alvorlige ulykker kan i noen tilfeller være høyere enn på veger i dagen. Ulykkesrisikoen er som regel størst i inngangssonen og lavest i midtsonen. Toløpstunneler har som regel (men ikke alltid) lavere ulykkesrisiko enn ettløpstunneler, og tunneler i spredtbygd strøk har i gjennomsnitt lavere ulykkesrisiko enn tunneler i byer. Belysning i tunneler og lyse vegger med god kontrast mot vegbanen kan redusere ulykkesrisikoen. Krappe kurver og bratte stigninger medfører økt ulykkesrisiko i tunneler, og smale tunneler har høyere ulykkesrisiko en bredere tunneler.

I tunneler øker antall ulykker med synkende kurveradius. I tunneler med en kurveradius på under 150m er antall ulykker per mill. kjøretøykm 0,31, med en radius mellom 150 og 300m er det 0,19 ulykker, med en radius mellom 300 og 600m er det 0,12 ulykker og i tunneler med en radius på over 600m er det 0,08 ulykker per mill. kjøretøykm.



Figur 4.2: Antall personskadeulykker per million kjøretøykilometer for ulike soner i tunneler (Amundsen og Engebretsen, 2008).

I forbindelse med vedlikehold eller ulykker i enten Ulsberg tunnelen eller Vindåslitunnelen må det påregnes av E6 må stenges i kortere perioder. Dagens E6 vil da fungere som omkjøringsveg, og trafikk må ledes fram til toplanskrysset på Berkåk før den ledes inn på ny E6 igjen. I forhold til stenging av tunnelen på grunn av vedlikehold så vil det gjennomføres på kveldstid og natt, når trafikkmengden på vegnettet er lav.

Følgende faktorer ved alternativet som kan ha påvirkning på trafiksikkerheten er registrert:

- Krysset ved Ulsberg skal utformes som plankryss, enten som T-kryss eller rundkjøring. Dette har dårligere trafiksikkerhet enn planskilte kryss.
- Fra Ulsberg til Toset bygges E6 som trefeltsveg med 80 km/t fartsgrense. Det kan forventes en høyere ulykkesrisiko enn 4-feltsveg på denne delstrekningen. Fartsgrensen skal skiltes ned i forkant av Ulsbergtunnelen.
- Fra Vindåsliene og nordover skal E6 bygges som trefeltsveg med 80 km/t fartsgrense. Det kan forventes en høyere ulykkesrisiko enn 4-feltsveg på denne delstrekningen.

- Langs strekningen er det flere kjente vilttrekk som krysser dagens E6. Kartutsnittet til høyre viser registrerte påkjørsler av dyr langs E6 i perioden 2010 – 2018. Det meste er påkjørsel av elg og rådyr. Registrerte påkjørsler samsvarer godt med de kjente vilttrekkene som er beskrevet i forhold til KU naturmangfold.

Ved utbygging av ny E6 er det lagt til rette for etablering av planfrie viltkryssinger som lokaliseres i nærheten av de viktigste vilttrekkene på strekningen. I tillegg skal det etableres viltgjerder langs E6 som leder dyrene mot kryssingspunktene. Det kan derfor forventes at påkjørsel av antall vilt i området vil gå ned som følge av etablering av ny E6.



Figur 4.1: Påkjørsel av vilt 2010-2018. (Kilde: Hjorteviltregisteret, 6.12.2018).

- Etablering av ny E6 vil medføre redusert trafikk langs dagens E6 og dermed forbedret forhold for gående og syklende i Berkåk. I planen opprettholdes og forbedres de fleste gang- og sykkelvegforbindelsene og turvegforbindelsene i planområdet.

4.1 TUSI-beregninger

TUSI (TUNnelSIkkerhet) er et Excelbasert regnarksystem til hjelp ved beregning av risiko i tunneler, og Sweco har gjort en risikoanalyse hvor det beregnes ulykkesfrekvens for fire hovedscenarier for Ulsberg tunnelen og Vindåslitunnelen. De fire scenariene er:

1. Uønskede stopp (nødstop), trafikkuhell uten personskade.
2. Trafikkulykke med personskade.
3. Brann i personbil/varebil.
4. Brann i tungt kjøretøy.

TUSI bygger på registrerte hendelser i norske vegtunneler og er basert på data fra 90-tallet som er ikke oppdatert med erfaringstall de siste ti årene.

Tabell 1: Prognose for hendelser i Ulsberg tunnelen.

Uønskede hendelser	Antall per år	Frekvens
1. Uønskede stopp (nødstop), trafikkuhell uten personskade	57	Ca. 1,1 per uke.
2. Trafikkulykke med personskade	0,5	Hvert 2. år
3. Brann i personbil/varebil	0,044	Hvert 23. år
4. Brann i tungt kjøretøy	0,026	Hvert 38. år
Sum brannhendelser	0,07	Hvert 14. år

Tabell 2: Prognose for hendelser i Vindåslitunnelen.

Uønskede hendelser	Antall per år	Frekvens
1. Uønskede stopp (nødstop), trafikkuhell uten personskade	89	Ca. 1,7 per uke.
2. Trafikkulykke med personskade	0,52	Hvert 2. år
3. Brann i personbil/varebil	0,057	Hvert 17. år
4. Brann i tungt kjøretøy	0,034	Hvert 29. år
Sum brannhendelser	0,091	Hvert 11. år

TUSI-modellen beregner at trafikkulykke med personskade vil inntreffe ca. hvert 2. år i de to tunnelene. Dette samsvarer bra med forventet ulykkesfrekvens i tunneler. I tillegg har TUSI beregnet at det vil inntreffe uønskede stopp (nødstop) og trafikkuhell uten personskade ca. 1 – 2 ganger i uken. Sannsynligvis er TUSI-beregningen konservative når det gjelder disse vurderingene, og at nødstop vil inntreffe sjeldnere enn dette.

5 Sammenlinkning av alternativene, herunder nytte- og kostandsanalyse

Nytte- kostnadsanalysen viser at ved utbygging av ny E6 som planlagt vil de totale ulykkeskostnaden i perioden 2022-2061 være ca. 114,4 mrd. NOK. Det vil dermed være en positiv endring i totale ulykkeskostnader over analyseperioden på ca. 0,9 mrd. NOK sammenliknet med dagens situasjon.

UTBYGGINGSPLAN : 1 Ulsberg-Vindåsliene							
Vegnett		Anleggskostnad i gitt prisnivå	Åpn- år	Anleggs- periode	Anleggskostnad (1000 kr)		
1	Ulsberg-Vindåsliene	3 634 500 2017	2022	2,0 år	3 634 500		
					Sum, ikke diskontert (inkl mva)		3 634 500
					Sum, diskontert (inkl mva)		3 942 028
					Sum, diskontert (ekskl mva)		3 231 170
KOSTNADER I PERODEN 2022 - 2061							
Totale kostnader (1000 kr diskontert)							
Aktorer	Komponenter	Planlagt	Alternativ 0	Endring			
Trafikanter og transportbrukere	Trafikantnytte	4 246 346		4 246 346			
	Ulempekostnader for ferjetrafikanter	0	0	0			
	Helsevirkninger for GS-trafikk	0	0	0			
	Utrygghetskostnader for GS-trafikk	0	0	0			
	SUM	4 246 346	0	4 246 346			
Operatorer	Kostnader	-70 369 764	-70 363 620	-6 144			
	Inntekter	41 860 058	41 864 579	-4 522			
	Overføringer	48 477 688	48 477 686	2			
	SUM	19 967 982	19 978 645	-10 663			
Det offentlige	Investeringer	-3 231 170		-3 231 170			
	Drift og vedlikehold	-39 370 601	-38 760 346	-610 255			
	Overføringer	-48 477 688	-48 477 686	-2			
	Skatte- og avgiftsinntekter	108 173 906	108 321 250	-147 344			
	SUM	17 094 446	21 083 218	-3 988 771			
Samfunnet forøvrig	Ulykker	-114 373 402	-115 268 624	895 222			
	Støy og luftforurensning	-45 606 398	-45 674 557	68 159			
	Andre kostnader	0	0	0			
	Restverdi	0		0			
	Skattekostnad	3 418 890	4 216 645	-797 754			
	SUM	-156 560 910	-156 726 536	165 626			
SUM		-115 252 136	-115 664 673	412 538			
Netto nytte NN = 412 538		Netto nytte pr budsjettkrone NNB = 0,10		Budsjettkostnad -3 988 771			
Internrente %				Første års forrentning 3,6 %			

Figur 5.1: Nytte- kostnadsanalyse for strekningen Ulsberg - Vindåsliene (Kilde: Cowi, 29.01.2018).

6 Oppsummering

Nytte- kostnadsanalysen viser at prosjektet gir en positiv endring i totale ulykkeskostnader over analyseperioden på ca. 0,9 mrd. NOK sammenliknet med dagens situasjon.

Prosjektet er forventet å ha stor positiv effekt på trafikksikkerheten ettersom firefelts motorveger har betydelig lavere ulykkesrisiko enn dagens veg.