

Ulykkesberegning
for
E8 og Tind-tunnelen

KONSEKVENsutredning
TIND-TUNNELEN

**Ny vegtunnel og nåværende E8 mellom Ramfjord og
Tromsdalen i Tromsø kommune**

Ulykkesregistrering, beskrivelse og beregning av
ulykkeskostnader.

Polarporten AS
Juni 2008

ULYKKESBEREGNING FOR E8 OG TIND-TUNNELEN.

Ny vegtunnel og nåværende E8 mellom Ramfjord og Tromsdalen i Tromsø kommune.

Ulykkesvurdering, beskrivelse og beregning av ulykkeskostnader.

INNHOLD.	SIDE
1. Bakgrunn og innledning.	4
Kart	5
2. Sammendrag	6
3. Vegstrekninger og ulykker	8
3.1. Alternative strekninger	8
3.2. Ulykkesstatistikk	8
3.3. Kostnader ved nåværende ulykkesnivå	11
3.4. Ulykkesfaktorer i Tromsdalen og Ramfjorden	12
4. Beregninger	13
4.1. Beløpssatser for personskader	13
4.2. Risikoanalyse	13
4.3. Sammenligning med Lærdalstunnelen	15
4.4. Beregninger i Effekt-programmet	16
4.5. Effekts registrering og beregning av ulykkeskostnader	16
4.6. Sammenligning	17
5. Konsekvenser og beløp	18
5.1. Alternativ 0	18
5.2. Alternativ 1A	18
5.3. Alternativ 1B	19
5.4. Oppsummering	19
Litteraturhenvisninger.	20

Noen forkortelser:

Gjsn	Gjennomsnitt
Kdp	Kommunedelplan
Kjt	Kjøretøy
KU	Konsekvensutredning
MD	Miljøverndepartementet
Pbl	Plan- og bygningsloven
PP	Polarporten AS
RN	Ramfjordmoen Næringspark
Trsp	Transport
TT	Tind-tunnelen
VD	Vegdirektoratet
ÅDT	Årsdøgntrafikk (gjsn pr døgn)

1. BAKGRUNN OG INNLEDNING .

Ulykkeskostnader beregnes i Vegvesenets faste dataprogram Effekt som inneholder standard satser for ulykkeskostnader og statistikker for ulykkesituasjoner basert på Vegdatabanken.

Tema 8.1.3 Ulykkeskostnader i KU-programmet er utformet slik:

”Det skal gis en beskrivelse og analyse av ulykkesituasjonen for de ulike alternativene. Endring i antall ulykker beregnes og beskrives.”

Tind-tunnelens alternativer og veglenker er lagt inn i dataprogrammet tilsvarende som for alle andre prissatte faktorer.

Vegvesenet distrikt Tromsø v/Steinar Utby har fremstilt ulykkesstatistikker for de aktuelle vegstrekningene for perioden 1999 - 2004.

Vegvesenet Region Nord v/Per Ivar Østensen har brukt dataprogrammene for sikkerhetsanalyse i tunneler (TUNN) til prosjekt Tind-tunnelen.

Vegvesenets Gunnar Stiberg i Tromsø og Hans Richardsen i Bodø samt Svein Jarle Hanssen hos Barlindhaug Consult AS har bidratt med råd og utførelse vedr bruken av datasystemet Effekt.

Vi takker alle bidragsyterne for velvillig bistand og utførelse.

For generell omtale av prosjekt Tind-tunnelen henvises til trafikkutredningen for prosjektet. Kartet på neste side viser tunnel-alternativene 1A og 1B.

En del ulykkesmomenter er omtalt i rapporten fra tema 8.3.3.3 Sikkerhet (9).

Beregningene i Vegvesenets datasystem Effekt er utført av Barlindhaug Consult AS i 2007 og 2008 (8).

2. SAMMENDRAG.

Alle beregningsmetodene viser sterk reduksjon i ulykkestall og ulykkeskostnader som følge av Tind-tunnelen.

En del av årsaken er at nåværende E8 er en uvanlig sterkt belastet ulykkesstrekning.

For Tind-tunnelen er i anleggsplanene valgt kurvatur, geometri, stigningsforhold og byggestandard som bidrar til å redusere antall ulykker.

Nåværende ulykkesnivå for E8 Fagernes - Tomasjord er beskrevet med 6 års ulykkesstatistikk fra Vegvesenet for årene 1999 – 2004. Skadenivået tilsvarer ca 14 personskader hvert år for denne strekningen.

Beregningene med Vegdirektoratets datasystem Effekt viser reduserte ulykkeskostnader for alt 1A på 20,2 mill kr i 2013. For 25-årsperioden 2013 – 2037 tilsvarer dette 329 mill kr neddiskontert til nåverdi. Effekt bruker da et ulykkesnivå for nåværende E8 som er lavere enn reelt, dvs at innsparingen beregnes for lavt.

I Effekt er brukt nøkkelsats på 0,11 personskader pr million kjøretøykm (for lange broer og tunneler) for kjøring i Tind-tunnelen. På nåværende E8 er ulykkesnivået høyere, dvs ca 64 mill kr i ulykkeskostnader med trafikknivå 2013. Dette gir reduserte ulykkeskostnader i tunnelen i 2013 for alt 1A på ca 45 mill kr. For 25-årsperioden utgjør dette 732 mill kr i reduserte ulykkeskostnader.

For alt 1B viser Effekt besparelser på ca 18,63 mill kr i ulykkeskostnader i 2013. Dette summeres og diskonteres til 303 mill kr for 25-årsperioden. Alt 1A er ca 8 % bedre i beregnede ulykkeskostnader i Effekt.

I forhold til virkelig ulykkesnivå på E8 blir besparelsen ved alt 1B på ca 43 mill kr i 2013. Dette summeres og diskonteres til ca 698 mill kr for perioden.

VD (Vegdirektoratet) har et spesielt datasystem TUNN for beregning av tunnelsikkerhet. Dette beregner branntilfeller, kjøretøystopp, personskader, materiellskader mv. basert på tunneldata fra Norge og utlandet. Dette viser som hovedresultat 0,02 personskader pr mill kjtkm i Tind-tunnelen.

Ulykkesnivået i Tind-tunnelen kan i så fall bli ca 80 % lavere enn normalt beregnet ulykkesnivå i Effekt. TUNN har ikke beregnet ulykkesnivå for vegstrekninger i dagen i tilknytning til tunnelene. For å ha sikre marginer forutsettes at ulykkesreduksjonen blir en god del mindre pga vegstrekningene i dagen. Dvs at vi får en 40 % lavere ulykkesfrekvens enn beregnet i Effekt.

TUNN tilsier da en forbedring på ca 10 personskader pr år utifra trafikknivå 1999-2004. Kostnadmessig representerer dette ca 49 mill kr i forbedring i 2013 og ca 797 mill kr summert og neddiskontert for 25-årsperioden, for tunnelalternativ 1A over Ramfjordmoen.

For E8 på vestsida av Ramfjorden viser Vegvesenets beregninger en ulykkesforbedring på omtrent 2 personskader pr år. Dette er svært mye dårligere enn for Tind-tunnelen med E8 på østsida av fjorden.

Ulykkesnivået i 2013 på nåværende E8 uten Tind-tunnelen kan bli på ca 16,4 skadde og drepte personer pr år. E8 på vestsida av Ramfjorden kan redusere dette til ca 14,4 skadde/drepte pr år.

Tind-tunnelen med E8 på østsida kan redusere ulykkestallet til ca 4 personskader pr år, hvorav bare 0,5 skader pr år skjer inne i selve tunnelen. Største ulykkesfaktor blir trafikken på "gammelveien" Nova – Sandvikhøyden til/fra boligfeltene.

3. VEGSTREKNINGER OG ULYKKER.

3.1. Alternative strekninger.

I trafikkutredningen (2) avsnitt 1.2 er beskrevet tunnel-alternativene som utredes. Alternativ 0 er dagens E8 mellom Fagernes i Ramfjord og Tromsøysundtunnelen på Tomasjord.

Kart med tunnel-alternativene er vist på side 5.

Vi tar utgangspunkt i alternativ 0 og tunnel-alternativ 1A mellom Ramfjordmoen og Tomasjord. Alternativ 1B beskrives med beregninger i forhold til alternativ 1A og alt 0.

3.2. Ulykkesstatistikk.

Nåværende E8 mellom Sørbotn og Sandvikhøyden er kjent som en strekning med høyere ulykkestall enn gjennomsnittet. For hele strekningen fra Tromsøysundtunnelen til Sørbotn viser statistikken fra 1999 til 2004 følgende:

Veg	Hp	Km	Antall ulykker	Antall drepte/drepte skadde	Antall drepte meget alvorlig	Antall alvorlig skadd	Antall lettere skadd	
E8			59	100	4	0	10	86
			59	100	4	0	10	86
	5		5	7	0	0	0	7
		20100	1	1	0	0	0	1
		20841	1	1	0	0	0	1
		23600	1	2	0	0	0	2
		25025	1	1	0	0	0	1
		25220	1	2	0	0	0	2
	6		40	72	4	0	9	59
		1380	1	2	0	0	0	2
		2050	1	3	0	0	0	3
		2200	1	3	0	0	0	3

2876	1	3	0	0	2	1
2934	1	3	1	0	0	2
3150	1	1	0	0	0	1
3167	1	2	0	0	1	1
3290	1	2	0	0	0	2
3415	1	1	0	0	0	1
3420	1	1	0	0	0	1
3490	1	3	1	0	0	2
4630	1	3	0	0	0	3
4875	1	3	0	0	1	2
5540	1	2	0	0	1	1
5820	1	3	0	0	0	3
5835	1	2	0	0	0	2
6200	1	3	0	0	1	2
6500	1	4	0	0	0	4
8204	1	3	0	0	0	3
8700	1	1	0	0	0	1
10500	1	2	0	0	0	2
11500	1	1	0	0	0	1
12230	1	2	0	0	0	2
12600	1	1	0	0	0	1
13870	1	1	0	0	0	1
16000	1	1	0	0	0	1
16750	1	1	0	0	0	1
16900	1	2	0	0	1	1
17190	1	1	0	0	0	1
19440	1	1	0	0	1	0
19700	1	1	0	0	0	1
19750	1	1	0	0	0	1
20000	1	1	1	0	0	0
20230	1	1	0	0	0	1
20240	1	1	0	0	0	1
20451	1	1	0	0	0	1
21080	1	1	1	0	0	0
21300	1	1	0	0	1	0
21885	1	2	0	0	0	2

			21910	1	1	0	0	0	1	
	7			14	21	0	0	1	20	
			2000	1	1	0	0	0	1	
			2010	1	3	0	0	0	3	
			2015	2	4	0	0	0	4	
			2750	1	1	0	0	0	1	
			3100	1	1	0	0	0	1	
			3424	1	2	0	0	0	2	
			3500	1	2	0	0	0	2	
			4810	1	1	0	0	0	1	
			5830	1	2	0	0	1	1	
			7050	1	1	0	0	0	1	
			7204	1	1	0	0	0	1	
			10236	1	1	0	0	0	1	
			10525	1	1	0	0	0	1	
59	59	59	59	59	100	4	0	10	86	
Sum			<i>Antall ulykker i utvalget som rapporten er basert på:</i>							59

Totalstrekningen er inndelt i Hp 5: Fagernes-Sørbotn, Hp 6: Fagernes-Novakrysset og Hp 7: Novakrysset-Tromsøya.

Sum for 6 år 1999-2004 er 59 ulykker med 100 skadde personer for politiregistrerte ulykker.

For strekningen alternativ 0 blir antallet 47 ulykker med 83 skadde personer hvorav 4 drepte.

Årsgjennomsnittet for de 6 årene er på tilnærmet 7,8 ulykker med personskade pr år og ca 13,8 skadde personer hvert år for alternativ 0. Årsfordelingen i statistikken fremkommer i tabellen nedenfor. Ulykker med bare materielle skader er ikke registrert hos politiet.

Når Ramfjordtrafikken overføres til TT, så er det behov for å skille mellom ulykker før/etter Sandvikhøyden, fordi trafikken til boligfeltene mellom Nova-krysset og Sandvikhøyden ikke reduseres pga tunnelen. Dvs at trafikken forbi Sandvikhøyden er på et lavmål, mens trafikken forbi Nova på E8 blir på ca halvparten av dagens nivå.

Av 47 ulykker for alt 0 er ialt 27 på strekningen Sandvikhøyden –Nova – Tromsøysundtunnelen. Utifra trafikkmengder kan anslås at ca 15 ulykker "blir som før", dvs at fortsatt trafikk på "gammelveien" kan stå for ca 32% av ulykkesnivået.

År	Antall ulykker	Antall drepte/skadd	Antall drepte	Antall meget alvorlig	Antall alvorlig skadd	Antall lettere skadd
1999	8	14	1	0	0	13
2000	11	22	1	0	2	19
2001	15	24	1	0	2	21
2002	8	10	0	0	2	8
2003	7	15	0	0	3	12
2004	10	15	1	0	1	13
59	59	100	4	0	10	86
Sum	<i>Antall ulykker i utvalget som rapporten er basert på:</i>					59

3.3. Kostnader ved nåværende ulykkesnivå.

Strekningen Fagernes-Tromsøysundtunnelen er den delen av alternativ 0 (nåværende veg) som er sammenlignbar med de nye tunnelalternativene.

For denne strekningen blir gjennomsnittstallene pr år:

Antall ulykker med personskade	7,8
Personskader, antall	13,8
Drepte	0,67
Meget alvorlig skadde	0
Alvorlig skadde	1,5
Lettere skadde	11,67

Kostnadssatsene i Effekt-systemet (avsn 4.1) brukes til å beregne de reelle skadekostnadene i økonomiske størrelser. Dette gir for et gjennomsnittså i 1999-2004:

Sum personskadekostnader pr år	51,1 mill kr
Materiellskader	2,6 mill kr
Sum skadekostnader pr år	53,7 mill kr

Materiellskadenivået er hentet fra Effekt-systemets innlagte skadeforhold basert på landsstatistikk.

Det totale skadenivået pr år i prisnivå 2007 blir da i størrelsesorden 54 millioner kroner pr år, basert på statistikk for årene 1999 – 2004.

Ved trafikknivå som i 2013 på ca ÅDT 5.400, forutsatt uendret skadefaktor, kan årsbeløpet for ulykkeskadene bli på ca 64 mill kr.

Skadenivået er da ifølge registreringene for 1999-2004 på ca 7,8 personskadeulykker pr år med ca 13,8 skadde personer. Dette omfatter ca 0,67 drepte pr år, ca 1,5 alvorlig skadde og 11,7 lettere skadde. Antall materiellskader blir ca 48 pr år utifra registreringene for 1999-2004.

3.4. Ulykkesfaktorer i Tromsdalen og Ramfjorden.

Gjennomgangstrafikken vil i hovedsak (85-99 %) bruke tunnelen, den gjenværende trafikken på nåværende E8 blir lokaltrafikk og noen få langveisfarende som ikke vil kjøre i tunnel.

Trafikktettheten på nåværende E8 blir meget lav og gir liten ulykkesrisiko. I Søndre Tromsdalen er trafikken til boligfeltene like stor som fjerntrafikken, og her opprettholdes en risiko på litt mindre enn halvparten av tidligere nivå.

I Fagernes sentrum blir trafikken mellom Rv 91 og Tromsø eller Nordkjosbotn fjernet fra sentrum. Dette reduserer ulykkesrisikoen.

Til/fra Tromsøya overføres trafikk fra Brua til Tromsøysundtunnelen. Dette gir lavere ulykkesfaktor.

I Tromsdalen sentrum reduseres fjerntrafikk og tungtrafikk på E8.

Det blir lavere trafikktetthet på Bruvn, Novakrysset, E8 sør, E8 sentrum og E8 nordover.

Lokal gatebruksplan for Tromsdalen kan medføre endringer vedr Solstrandvn, Isbjørnvn, Turistvn, Kirkekrysset, Th Widdingsv, Evjenvn, Bruvn, Novakrysset og E8 i sentrum. Vi kan få bedre adskillelse mellom lokaltrafikk og fjerntrafikk.

Disse faktorene medfører også lavere ulykkesfaktor.

Det medfører også lavere ulykkesfrekvens og ulykkeskostnader enn det som beregnes i Effekt.

4. BEREGNINGER.

4.1. Beløpssatser for personskader.

Vegvesenets standard programverdier i Effekt for ulykkeskostnader i 2005 er som følger:

Drepte	kr	26.500.000	pr skade
Meget alvorlig skade	"	18.100.000	" "
Alvorlig skade	"	6.000.000	" "
Lettere skade	"	800.000	" "

Veiet gjennomsnitt kr 3.560.000 pr personskade.

Materiellskader ved personskader og andre ulykker er ikke registrert, men kalkuleres av Effekt-programmet basert på statistiske data. For 2005 har Effekt-programmet innlagt kostnadsats på kr 49.000,- pr materiellskade. Landsstatistikken viser ca 6,1 materiellskader for hver personskadeulykke.

For kostnadsutvikling etter 2005 regner Effekt med standardsats på 2% p a i kostnadsutvikling, mens kostnadsveksten i ulykkeskostnader fra 2004 til 2005 ble satt til 11,6 %. Når en vet at kostnadsveksten innenfor helsesektoren er klart sterkere enn i de fleste andre sektorer, så fører dette på sikt til en spesiell undervurdering av ulykkesfaktoren i de samfunnsøkonomiske beregningene.

4.2. Risikoanalyse.

I tema 8.3.3.3 Sikkerhet er det utført en risikoanalyse for Tind-tunnelen basert på statistiske data fra utbygde tunneler i Norge og utlandet. Analysen er utført av Statens Vegvesen Region Nord i Bodø. Risikoanalysen omfatter både branner, motorstopp, personskader mv. Vi hitsetter tabeller for lang og kort tunnel, dvs lengde på 10,5 km (alt 1A) og 6,5 km (alt 2).

Lang tunnel (Alternativ 1A).

ÅDT:	5000-8000 kjt/døgn
Tunnellengde:	10.500 m
Tungtrafikkandel:	15 %
Fartsgrense:	90 km/h

	Antall hendelser pr. år		Tid mellom hver hendelse	
	5000	8000	5000	8000
ÅDT	5000	8000	5000	8000
Havari / Kjøretøystopp	230	368	1,6 dag	1,0 dag
Personskadeulykker	0,4	0,6	2,5 år	1,6 år
Branntilløp lette kjøretøy	0,16	0,26	6,1 år	3,8 år
Branntilløp tung kjøretøy	0,09	0,14	11,4 år	7,1 år
Branntilløp totalt	0,25	0,40	4,0 år	2,5 år

Ulykkesfrekvens *	0,020
--------------------------	-------

* Ulykkesfrekvens = antall personskadeulykker pr. mill.kjt.km

Kjøretøystopp: betyr normalt at kjøretøyer slipper opp for drivstoff, eller får motorstopp. Normalt vil slike hendelser ikke kreve aksjon fra utrykningskjøretøy.

Personskadeulykker: vil kreve innsats fra politi / ambulanseskjøretøy.

Branntilløp: vil kreve stenging, utrykning, slokking og eventuelt evakuering av hele tunnelen.

Kort tunnel (Alternativ 2).

ÅDT: 5000-8000 kjt/døgn
Tunnellengde: 6.500 m
Tungtrafikkandel: 15 %
Fartsgrense: 90 km/h

	Antall hendelser pr. år		Tid mellom hver hendelse	
	5000	8000	5000	8000
ÅDT	5000	8000	5000	8000
Havari / Kjøretøystopp	142	228	2,6 dag	1,6 dag
Personskadeulykker	0,24	0,38	3,9 år	2,5 år
Branntilløp lette kjøretøy	0,10	0,16	9,9 år	6,2 år
Branntilløp tung kjøretøy	0,05	0,08	20,7 år	12,9 år
Branntilløp totalt	0,15	0,24	6,7 år	4,2 år

Ulykkesfrekvens *	0,020
--------------------------	-------

* Ulykkesfrekvens = antall personskadeulykker pr. mill.kjt.km

For alt 1A, lang tunnel, kommer man til gjns 2 år mellom hver personskadeulykke, dvs ca 0,5 personskader pr år.

Beregningene viser kjøretøystopp i tunnelen 1 gang pr døgn i gjns. Branntilløp kan inntreffe med gjns ca 3 år mellom hver hendelse.

Man skal ikke sammenligne helt direkte med dagens E8 fordi denne risikoanalysen bare tar for seg tunneldelen av totalstrekningen. For alt 1A blir det 2 km veg i dagen over Ramfjordmoen som utgjør en del av tunnelprosjektet.

Likevel er det klart at Vegvesenets analyseprogram basert på tunnelerfaringer og statistikk forutsier en formidabel reduksjon i antall ulykker og de samfunnsøkonomiske kostnadene ved ulykker på den aktuelle strekningen.

For alt 1A og 1B har tunnelen ca 2 km tilleggsveg i dagen som ikke er medregnet i tunnelprogrammet foran. Nåværende trafikk Sandvikhøyden – Nova til/fra boligfeltene vil ikke berøres av TT og fører til at ca 32 % av ulykkesnivået "beholdes". Hvis man grovt regnet anslår at ulykkesnivået for tilleggsvegene er som vanlig, så tilsier dette til sammen at man får ca 60 % av det ulykkesnivået som benyttes i Effekt.

4.3. Sammenligning med Lærdalstunnelen.

Beregningene for Tind-tunnelen og for Lærdalstunnelen på 24 km lengde gir grunnlag for å sette opp en sammenstilling av risikoberegninger og tidsavstand mellom hendelser for TT og Lærdalstunnelen.

	Tind-tunnelen	Lærdalstunnelen
Tunnellengde	10,5 km	24,5 km
ÅDT	5000-8000	1000
Havari/kjt.stopp	1,6-1,0 døgn	5-6 døgn
Personskadeulykker	2,5-1,6 år	1,25 år
Branntilløp lett kjt	6,1-3,8 år	13 år
Branntilløp tung kjt	11,4-7,1 år	25 år
Branntilløp totalt	4,0-2,5 år	8,6 år

Lærdalstunnelen (LD) har ÅDT ca 1000, og likevel oftere personskadeulykker enn beregnet for Tind-tunnelen. Årsaken er tunnelens større lengde og tunnelgeometrien.

Vi ser at TT statistisk sett kan få et branntilløp hvert 3. år mens tilsvarende for LD er beregnet til hvert 8. år. Ulykestallet for personskader er litt dårligere for Lærdalstunnelen enn for Tind-tunnelen, mens antall branntilløp er litt bedre for LD.

Uansett så er ulykkesfrekvensen og skadeantallet for personskader klart bedre for Tind-tunnelen enn for nåværende E8. Tunnelkjøring har erfaringsmessig klart bedre skadetall enn vegnettet i dagen.

Statistisk kan forbedringen ved Tind-tunnelen bli at over 80 % av ulykkene og personskadene kan unngås som følge av Tind-tunnelen, utifra VDs beregningsprogram TUNN. Dette gjelder eksklusive vegstrekningene i dagen som fortsatt blir delvis brukt.

4.4. Beregninger i Effekt-programmet.

For første driftsår 2013 med tunnelens trafikkprognoser beregner VDs datasystem Effekt antall skader og skadebeløp som følger:

	Enhet	Eksisterende	Planlagt	Endring
Personskadeulykker	antall	8,75	4,51	4,24
Matr.skadeulykker	"	79,69	43,69	36,00
Antall drepte	personer	0,49	0,25	0,24
" meget alvorlig skadde	"	0,26	0,13	0,13
" alvorlig skadde	"	1,41	0,70	0,71
" lett skadde	"	11,09	5,70	5,40

Samleoversikten for 2013-37 viser i beløp (mill kr) neddiskontert til 2013:

	Eksisterende	Planlagt	Endring
Personskader	551	252	299
Materiellskader	62	32	30
Antall personer skadd og drept (Effekt)	369	189	180

Den samlede forbedringen ifølge Effekt, inkl nyskapt trafikk, for perioden 2013-37 blir på ca 329 mill kr for tunnelalternativ 1A over Ramfjordmoen, neddiskontert til 2013. "Eksisterende" står for en mellomting mellom ulykkesnivå ifølge landsgjnsn og delvis innlagt ulykkesstatistikk, ikke for faktisk ulykkesnivå på E8 i dag.

For alternativ 1B viser Effekt en forbedring på 303 mill kr, dvs ca 26 mill dårligere enn alt 1A mht ulykkesforbedringer, dvs ca 8 % forskjell.

For et gjennomsnittså i 25-årsperioden kan beløpet for ulykkesforbedring bli på ca 26 mill kr ved ÅDT ca 6.950 i alt 1A, utifra Effektberegningene.

4.5. Effekts registrering og beregning av ulykkeskostnader.

Effekt bruker delvis data fra Vegdatabanken til å beregne ulykkesfaktorer. I de tilfellene hvor registrerte ulykker ikke er lagt inn, bruker Effekt landsgjnsn for tilsvarende vegger/hastigheter som beregningsfaktor.

I vårt tilfelle har Effekt 16 veglenker og har fått delvis statistikk fra Vegdatabanken for 10 av disse. Av de 10 er det 8 som har data stort sett fra 1998-2001, og 2 som har data fra 2000-2003. Grunnlaget for Effektberegningene blir dermed ganske inkonsistent og begrenset.

Den registrerte ulykkesfrekvensen sammenholdes med landsgjnsn, og programmet velger en mellomting mellom disse to verdiene. Det medfører at en ekstra ulykkesrammet veg som nåværende E8 får sin ulykkesfrekvens nedtonet i programmets utførelse.

Vårt "papirgrunnlag" i form av ulykkesstatistikk for 1999-2004 med 6 år gir da mer enn dobbelt så stort underlag for beregning av ulykkesfrekvenser.

4.6. Sammenligninger.

Ulykkeskostnader på nåværende E8 er i avsnitt 3.3 beregnet til i alt 54 mill kr pr år basert på registrerte ulykker i perioden 1999-2004, dvs ÅDT 2004 på ca 4.550. Omregnet til ÅDT ca 5.400 som tilsvarer trafikknivå 2013 blir beløpet på ca 64 mill kr pr år.

For nye tunnelalternativ 1A til Ramfjordmoen beregner Effektsystemet ulykkeskostnadene pr år med 2013 trafikknivå til 18,6 mill kr.

Effekt beregner en besparelse i ulykkeskostnader på ca 20,2 mill kr i 2013.

Effekt summerer denne besparelsen over 25 års beregningsperiode for prosjektet til en teoretisk innsparing på ca 329 mill kroner diskontert til 2013 for alt 1A.

Effekts beregninger baseres på ulykkesfrekvens for nåværende E8 som skissert i forrige avsnitt, og at Tind-tunnelen vil få ulykkesnivå som landsgjennomsnittet for lange broer og tunneler. Begge disse forutsetningene innebærer noen viktige avvik fra realitetene.

Basert på faktisk registrert ulykkesnivå for nåværende E8 blir den egentlige årsbesparelsen pr 2013 som følge av Tind-tunnelen på ca 45 mill kr for alt 1A.

I avsn 4.2 er vist Vegvesenets beregninger for Tind-tunnelen basert på tunnelgeometri og erfaringsdata fra andre norske og europeiske tunneler. Disse beregningene viser mye lavere ulykkesresultater for Tind-tunnelen enn Effektsystemet, i alt ca 40 % mindre personskader. Ulykkesnivået tilsier samme forhold for materiellskader, dvs 40 % færre skader enn i Effektberegningene.

Dette tilsvarer en besparelse i ulykkeskostnader på ca 49 mill kr pr år i 2013. En summering over 25 år tilsvarende Effektmetoden gir reduserte ulykkeskostnader på 797 mill kr som følge av Tind-tunnelen til Ramfjordmoen, neddiskontert til 2013.

De 3 metodene for beregninger gir ulykkesbesparelser i 2013 på 20,2 mill kr – 45 mill kr – og 49 mill kr. Den laveste (Effektberegningen) er basert på 2 feilaktige forutsetninger. De to andre er basert på faktisk ulykkesnivå og spesielle tunnelberegninger. Det vil være naturlig å vente at faktisk besparelse ved ulykkesnivået i tunnelen kan ligge et sted mellom de to siste verdiene.

Dette gir en neddiskontert besparelse i ulykkeskostnader for alt 1A over 25-årsperioden på mellom 732 og 797 millioner kroner (prisnivå 2007).

I forhold til Effektsystemets beregnede ulykkesreduksjoner til verdi 329 mill kr, utgjør forskjellen ca 400 – 470 mill kr i ekstra kostnadsreduksjoner for unngåtte trafikkulykker. Det utgjør en tilsvarende samfunnsøkonomisk gevinst.

5. KONSEKVENSER OG BELØP.

5.1. Alternativ 0.

Nåværende E8 kan få et nivå for ulykkeskostnader på ca 64 mill kr pr år med trafikknivå tilsvarende 2013, basert på aktuell skadestatistikk for strekningen for 6 år 1999 - 2004.

Dette tilsvarer registrert ulykkesnivå på ca 7,8 personskadeulykker pr år med ca 13,8 personskader. Det omfatter ca 0,67 drepte pr år, ca 1,5 alvorlig skadde og ca 11,7 lettere skadde personer, med trafikknivå som perioden 1999 – 2004.

Effekt beregner skadenivået for alt 0 i 2013 til ca 39 mill kr. Dette summeres og diskonteres til ca 674 mill kr for hele 25-årsperioden.

For et gjennomsnittså i 25-årsperioden med ÅDT 6.950 for totaltrafikken og **faktisk registrert skadenivå** kan ulykkeskostnadene på eksisterende E8 bli på ca 83 mill kr.

5.2. Alternativ 1A.

Beregnet ulykkesnivå i tunnelen ifølge Effekt tilsvarer ulykkeskostnader på ca 18,6 mill kr pr år i 2013.

Dette tilsvarer en besparelse i kostnader på 20,2 mill kr pr år i 2013 i forhold til alt 0. Summert og diskontert besparelse blir på ca 329 mill kr for 25-årsperioden.

Med beregning utifra faktisk ulykkesnivå for E8 blir besparelsen i 2013 på ca 45 mill kr pr år. Summert og diskontert for 25-årsperioden tilsvarer dette en samlet reduksjon i ulykkeskostnader på 732 mill kr. Dette tilsvarer ulykkesnivå i tunnelen som landsgjnsn for lange broer og tunneler.

Vegvesenets beregninger i datasystemet TUNN for nye tunneler viser ulykkesnivå ca 80 % lavere enn i Effekt. Korrigert for delvis veg i dagen og at en del av nåværende trafikk i området videreføres, så bruker vi 40 % ulykkesreduksjon.

Med kostnadssatsene pr skade fra Effektsystemet gir dette besparelser i størrelsesorden ca 49 mill kr pr år. Summering for 25 år og neddiskontering av dette gir besparelser på til sammen ca 797 mill kr for hele perioden.

5.3. Alternativ 1B.

Tunnelalternativ 1B går fra Tomasjord til Nordbotn med tunnellengde 11,2 km og veg i dagen fra Nordbotn til Fagernes på ca 1,6 km (nåværende E8).

Beregnet ulykkesnivå i tunnelalt 1B ifølge Effekt tilsvarer ulykkeskostnader på ca 21 mill kr pr år i 2013.

Dette tilsvarer en besparelse i kostnader på 18 mill kr pr år i 2013 i forhold til alt 0 med ulykkesnivå lik landsgjennomsnittet. Summert og diskontert besparelse blir på ca 303 mill kr for 25-årsperioden.

Med faktisk ulykkesnivå for E8 blir besparelsen i 2013 på ca 43 mill kr pr år. Summert og diskontert for 25-årsperioden tilsvarer dette en samlet reduksjon i ulykkeskostnader på 698 mill kr. Dette tilsvarer ulykkesnivå i tunnelen som landsgjns for lange broer og tunneler.

Vegvesenets beregninger i datasystemet TUNN for nye tunneler viser ulykkesnivå tilsvarende ca 80 % lavere enn i Effekt. Korrigert for tilleggsveg i dagen og eksisterende trafikk som videreføres, så bruker vi her 30 %.

Med kostnadssatsene pr skade fra Effektsystemet gir dette besparelser i størrelsesorden oppimot ca 44 mill kr pr år. Summering for 25 år og neddiskontering av dette gir besparelser på til sammen ca 716 mill kr for hele perioden.

5.4. Oppsummering.

I beregningene i Effekt er alt 1A ca 8 % bedre enn alt 1B mht ulykkesomfang og ulykkeskostnader.

Alt 1B vil i tillegg representere en vegtrasé gjennom Fagernes eller nært Fagernes sentrum.

Alt 0 kan innebære fortsatt E8 gjennom Fagernes sentrum. Men alt 0 kan også representere E8 på vestsida av Ramfjorden.

Alt 0 har uansett en klart dårligere ulykkesprofil enn alt 1A og 1B. Alt 0 er så dårlig mht ulykkesnivå at den rettferdiggjør meget store investeringer i alternative vegløsninger.

E8 på vestsida av Ramfjorden har en ulykkesforbedring på ca 2 personskader pr år ifølge Vegvesenets beregninger. Dette er klart dårligere enn Tind-tunnelen med E8 på østsida av fjorden. Hovedårsaken til dette er at vestsideløsningen beholder 2/3 av nåværende ulykkesveg på totalstrekningen. Tind-tunnelen med østsida gir ny veg på hele strekningen.

E8 på vestsida innebærer at man beholder et ulykkesnivå i 2013 på ca 14 personskader inkl drepte pr år.

Litteraturhenvisninger.

1. Veiledning om brannsikkerhet i vegtunneler. HR-1052. Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern. Mai 1999.
2. Trafikkvurdering for Tind-tunnelen. Polarporten AS, Tromsø, 2008.
3. Håndbok 021: Normal for vegtunneler. Vegdirektoratet 2006.
4. Sikkerhetsvurdering for Tind-tunnelen. Polarporten AS, januar 2008.
5. Program for konsekvensutredning for Tind-tunnelen. Vegdirektoratet november 2003.
6. Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn. Lovdata, juni 2002.
7. Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver.
8. Effekt-beregninger for Tind-tunnelen. Barlindhaug Consult AS, Tromsø, 2007 og 2008.
9. Veileder for risikoanalyse av vegtunneler. (Revidert). VD oktober 2007.