

SLUTTRAPPORT

Fv. 60 Agjeldstunnelen



Rapporten er skrevet av: Jon Harald Huseklepp

Godkjent dato: 11/3-2016

Signatur: Margot Aase Åsebø

Godkjent av: Margot Aase Åsebø

1 SAMANDRAG

Fv. 60 Agjeldstunnelen er ein av to parsellar mellom Olden og Innvik som skal utbetrast til tofeltsveg. Før oppstart av Agjeldstunnelen vart parsell Agjeld – Ugla og Holetunnelen opna for trafikk i 2010 og 2011. Strekninga Olden – Innvik har gjennomgåande dårleg standard og parsellen har ikkje hatt vesentleg utbetring sidan vegen vart opna for trafikk i 1936. Spesielt om sommaren har det vore trafikale problem pga. at det ikkje var tilstrekkeleg med møteplassar.

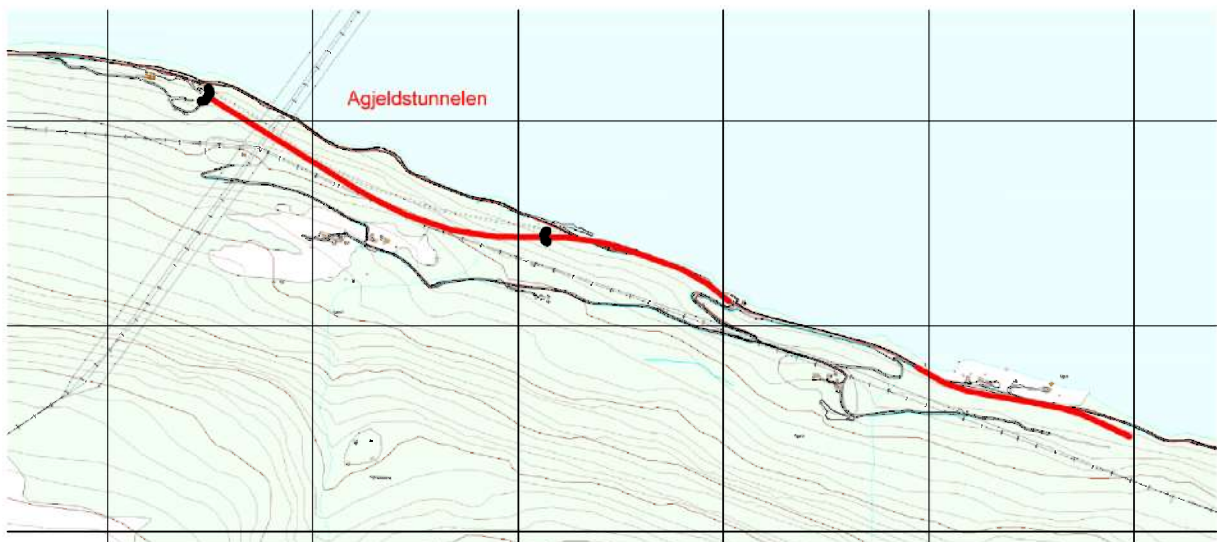
Oversiktkart:

Holetunnelen (grønn linje), Agjeldstunnelen (raud linje), Agjeld-Ugla (blå linje).



Oversiktkart:

Agjeldstunnelen.



Milepel	Dato	Merknad
Fylkestingsvedtak	2009.12	Vedtak på at rv. 60 skal inn i handlingsprogram for store prosjekt
Reguleringsplan	2009.06/ 2010.12.	Godkjend reguleringsplan
Kostnadsoverslag 2009	2009.01	Overslaget var 173 mill. 2015 kr.
Byggeplan/ Skogrydding	2011.07	Fv. 60 Skoging Ugla - Agjeldsfossen
Kontraktar/ Skogrydding	2011.10	Lars Kveen AS
Overtaking frå entreprenør/ Skogrydding	2012.01	Lars Kveen AS
Byggeplan/ hovudentreprise	Mars 2012	Fv. 60 Agjeldstunnelen
Kontraktar/ hovudentreprise	19. juni 2012	NCC Construction AS
Anleggstart/ hovudentreprise	August 2012	
Byggeplan/ Elektrokontrakt	2013.05	Fv. 60 Agjeldtunnelen - Elektroinstallasjonar
Kontraktar/ Elektrokontrakt	2013.07	Kvinnherad Elektro AS
Overtaking frå entreprenør/ Elektrokontrakt	2014.05	Kvinnherad Elektro AS
Opning for trafikk i tunnel	23. juni 2014	Trafikken gjekk gjennom anleggsområdet i heile byggetida.
Vegopning	30. juni 2014	Offisiell opning av fylkesordførar Åshild Kjelsnes.
Overtaking frå entreprenør/ hovudentreprise	2. september 2014	NCC Construction AS

2 PROSJEKTSKILDING

2.1 Historikk

I 2005 vart det i fylkestinget vedteke at rv. 60 Olden – Innvik skulle inn i handlingsprogrammet for 2010 – 2015. Prosjektet var då kostnadsrekna til 243 mill. 2006-kr Det vart og vedteke at det skulle arbeidast med å finne løysingar for tidlegare oppstart og utarbeidast nødvendige planar for heile parsellen.

Reguleringsplan for Årholen – Ugla vart godkjend 30.06.2009 og for Ugla – Skarstein 21.12.2010.

I 2010 løyvde SFFK 3 mill. til prosjektering av Agjeldstunnelen. Rv. 60 var då blitt fylkesveg 60 på grunna av forvaltningsreforma i 2013. Prosjektering av parsell Agjeldstunnelen starta i 2010. Prosjektet omfatta utbetring av 1,1 km veg i dagen og 930 meter tunnel.

Prosjektet hadde 3 kontraktar:

1. Skogrydding: Hovudentreprenør: Lars Kveen AS, UE. T.Frivik Taubanedrift AS
2. Elektro tunnel: Hovudentreprenør: Kvinnherad Elektro AS
3. Veg og tunnel: Hovudentreprenør: NCC Construction AS, UE: Volda Maskin AS, Yri Sand AS, Gjerden Fjellsikring AS, Stryn Betong AS, Veidekke Industri AS

2.2 Skogrydding

For å få rasjonell drift på hovudentreprise vart det laga eiga kontrakt for skogrydding.

Omfang av denne kontrakt var 31 200 m² granskog og 11 400 m² lauvskog.

Det vart nytta taubanedrift for uttak av granskog.



Taubane i drift



Mottak av tømmer, kvisting og kapping

2.3 Veg og tunnel

Det var 4 tilbydarar som leverte tilbod ved tilbudsopning av hovudentreprise mai 2012.

NCC Construction AS vart innstilt som nummer 1 og det vart signert kontrakt juni 2012.

Ein tilbydar vart avvist pga. utgåtte skatteattestar. Anleggsarbeidet starta august 2012 og vart ferdigstilt september 2014.

Prosjektet vart prega av store utfordringar med å sikre terreng over veg og forskjering for tunnel i aust. I førekant av utlysing var det utarbeidd geologisk rapport for veg og tunnel. Anbefalingar frå geolog for sikring av sideterreng og tunnel vart teke med i konkurransegrunnlag.

2.4 Tunneldriving

Tunneldriving gjekk som planlagt og det var ikkje store endringar i mengder utført i forhold til kontrakt med unntak av forlenging av portal i aust som måtte forlengast for å sikre mot nedfall av stein frå sideterreng. Tunneldriving starta frå vest og ordførar i Stryn kommune, Sven Flo fyrte av første salve 3. september 2012. Gjennomsnittleg vart det sprengt 50 meter tunnel i veka. Tunnelen er 900 meter. Vann frå tunneldrivinga vart reinsa før utslepp i fjorden. 22. januar 2013 var det gjennomslag i aust.

Etter gjennomslag starta arbeid med portal i vest (10 meter) og i aust (58 meter). Parallelt med støyping av portal var det arbeid med grøfter, trekkerør, kummar, drenering, vegoppbygging i tunnel, vass og frostsikring og teknisk bygg i tunnel. 4. desember 2013 vart tunnel overteken frå entreprenør, då var tunnel ferdig for oppstart av elektroarbeid.



Ordførar Sven Flo fyrte av første salve



Driving av tunnel.



Gjennomslag av tunnel



Tunnelkake

2.5 Sikring av sideterreng

Arbeidssikring og permanentsikring av sideterreng starta august 2012. Gjennomsnittleg var det 3 personar som arbeidde med manuell sikring over tunnelforskjering i aust og i hamrelag over vegen ved Uгла. Terrenget i dei to områda var ikkje eigna for maskiner og det ville blitt store kostnader med å bygge anleggsvegar, samt at det ville medført meir sikring i området. Ved å bruke manuell sikring fekk ein sikra dei områda som var kritiske utan å røre andre områder. Totalt vart det utført 2946 timeverk på manuell sikring før maskinelt arbeid kunne starte på veg i dagen. I tillegg til manuell reinsk vart det montert boltar og nett, det vart også støyppt betongmurar ca. 2-3 meter innpå topp skjering for å hindre nedfall av småstein på veg. Prosjektet hadde fast geolog som var på anlegget 1-2 dagar i veka etter behov.



Sikring med nett over forskjering i aust



Manuell sikring ved Uгла



Betongmurar topp skjering ved Uгла

2.6 Fylling i sjø

Under fylling i sjø fekk vi utrasing av massar i oktober 2012. Geoteknikkar vart kontakta, det var usikkert om det var sjøbotnen som hadde glidd ut. Det vart bestilt skanning av sjøfylling og konklusjon var at det ikkje var sjøbotnen som hadde glidd ut, men naturleg utrasing av fylling. Geoteknikkar vurderte situasjonen som ikkje kritisk og arbeidet med fylling i sjø kunne fortsette.



Område som rasa ut oktober 2012.

Det vart lagt ut sprengladningar av dykkar i fyllingsfot. Føremålet med sprenging var å stabilisere fylling for setningar. Det vart gjennomført totalt 3 sprengingar a. 44 tennarar og 8 – 9,5 kg. sprengstoff pr. tennar. Resultat og effekt av sprenging var som forventa, fyllinga fekk dei setninga som var planlagt.

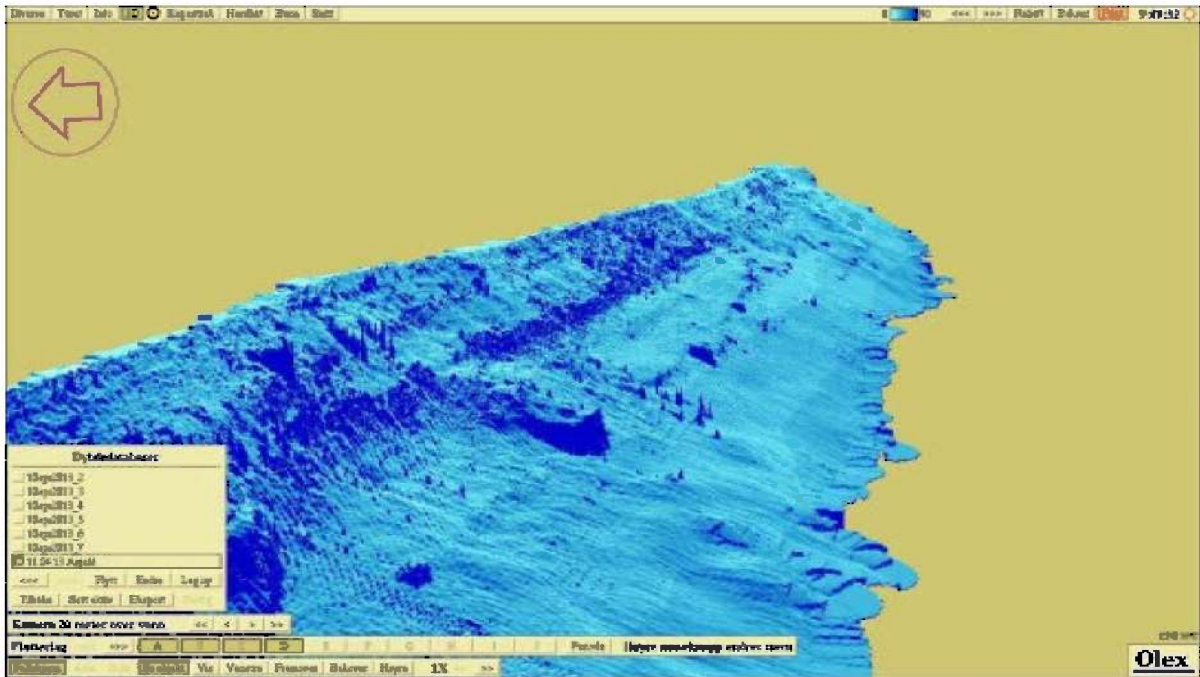
Ved sprenging i april 2013 fekk vi ei større setning enn det som var forventa og det var usikkert om eksisterande fv. 60 stod i fare for å rase ut. Geoteknikkar vart kontakta og det vart avtalt at vi skulle holde vakt på fv. 60 til neste dag. Neste dag var sjøfylling skanna og konklusjon var at vi hadde oppnådd det resultat som var formål med sprenging.



Resultat etter sprenging april 13

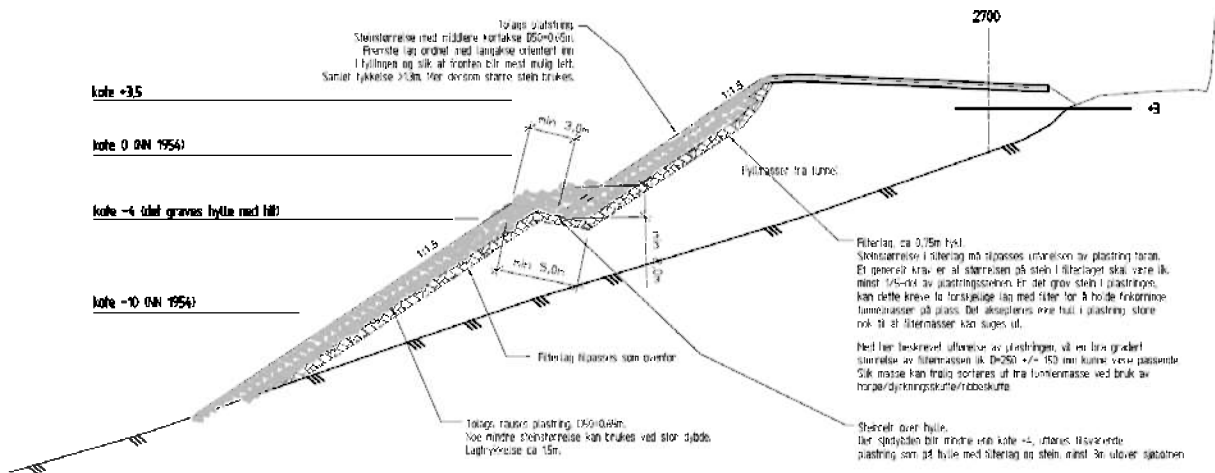


Sprekker i fylling etter sprenging



Skanna foto av sjøfylling etter sprengning

Etter utrasing av sjøfylling oktober 12 vart omfang av plastring mot sjø vurdert. Konklusjon vart endring av utførsles og omfang. I kontrakt var det med 500 m² plastring, dette vart endra til 5288 m² og entreprenør ga ny pris fordi utførsles var endre i forhold til opphavelge planar. Dette medførte auka kostnader på 11,2 mill. 2015-kr.



Omfang og skildring av ny plastring



Plastring mot sjø

2.7 Veg i dagen

Parallelt med oppstart av tunnelen, starta arbeid med avdekking av jord og vegetasjon langs eksisterande veg.

Fjellformasjon var utfordrande fordi slepper i fjell gjekk ca. 45 ° ned mot eksisterande veg. For å unngå utgliding av fjell var det behov for bolting av fjell vertikalt ca. 1, 5 meter innanfor sprengingskontur, i tillegg var det bora tettare i konturrasta.

På Ugla var det store utfordringar med sikring av hamrelag som låg på gli ned mot veg. I periodar hadde prosjektet 2 geologar som vurderte mengder permanentsikring i samråd med entreprenør.

Totalt var det montert 1824 boltar av ulike diameter og lengde i fjellskjeringar.

Det vart montert 2078 m² isnett langs veg.



Forskjering i aust



Sjøfylling



Topp forskjering i aust mot sjøfylling



Ferdig forskjering i aust.



Avdekking av jord på Ugla



Sprenging starta på Ugla mars 2013



Omfattande sikringsarbeid på Ugla



Ferdig sprengt og sikra ved Ugla

2.8 Elektro tunnel

På grunn av omfang på arbeidet vart det laga eiga kontrakt for elektro. Dette vart gjort fordi det ville vere fleire elektroentreprenørar som ga pris på arbeidet og konkurransen ville bli betre. Hovudentreprise monterte og leverte alle trekkerør/ kummar og boltar for kabelbru samt hus til trafo i tunnel og teknisk bygg i dagen. Tunnel vart overleverte frå NCC til SVV før oppstart av elektrokontrakt.

Agjeldstunnelen er utbygd for radio og tilrettelagt for utbygging av naudnett. Tunnelen er ikkje utbygd for mobilbruk.



Trekkerør for elektro



Teknisk bygg, tunnel



Teknisk bygg ute



Variabelt skilt til arbeidsvarsling og stenging av tunnel

2.9 Samarbeid med andre etatar

Prosjektet hadde overskot av steinmassar. Under prosjektering vart det avtalt levering av stein frå anlegget til Olden IL og Stryn kommune.

Olden IL skulle nytte stein til bygging av ny løpebane og kommune skulle nytte massar til utfylling av Oldenleirane.

Med disse avtalane fekk prosjektet levert stein som var til nytte for samfunnet, alternativ var å deponere massar i Svarthola (fjorddeponi)



Transport av stein til Oldenleirane.



Ny løpebane til Olden IL.

2.10 Deponi

Prosjektet hadde overskot av stein og jordmassar som ikkje kunne nyttast til vegbygging.

I reguleringsplan var det regulert deponi for stein i Svarthola (fjorddeponi) og område på Agjeld for jordmassar.

Tidleg i anleggsfasen vart det klart at massedeponi på Agjeld vart for lite. Deponiet måtte utvidast og det vart bygd voll av steinmassar for å få plass til det totale volum av jordmassar.



Deponi Agjeld



Ferdig planert deponi

3 ØKONOMI

3.1 Planlagde kostnader

Vedtak på løyvingar Agjeldstunnelen:

2011:

- Vedtak FT-sak 37/11: Løyving 3 mill. kr

2012:

- Vedtak FT-sak 64/11: Løyving 51,2 mill. kr.
- Vedtak FT-sak 29-12: Redusert løyving 17 mill. kr.
- Vedtak FT-sak 44/12: Auka løyving 29 mill. kr.

2013:

- Vedtak FT-sak 63/12: Løyving 48,9 mill. kr.
- Vedtak FT-sak 53/13: Auka løyving 10 mill. kr.

2014:

- Vedtak FT-sak 55/13: Løyving 15,6 mill. kr.
- Vedtak FT-sak 17/14: Auka løyving 22 mill. kr.
- Vedtak FT-sak 23/14: Endra namn på tunnel
- Vedtak FT-sak 30/14: Auka løyving 21,206 mill. kr.

2015:

- Vedtak FT-sak 50/14: Løyving 6,5 mill. kr.

3.2 Utførte kostnader

Grunnlag for prosjektkostnaden er anslag basert på reguleringsplan. Anslag utført i 2009 vart totalkostnader 173 mill. 2015-kr.

I anleggsperioden er det gjort følgjande endringar, alle tal i 2015-kr.:

1. I samband med bygging av Agjeldstunnelen vert det også bygd 230 meter som ligg i delparsellen Ugla – Skarstein (mellom Ugla og Vanbergstunnelen). Denne er kostnadsrekna til 12,5 mill. kr.
2. Endra tunnelprofil frå T 8,5 til T 9,5 som er kostnadsrekna til 1,5 mill. kr (bestemt mai 2011)
3. Sikring av fjellskjering over tunnel påhogg til Vanbergstunnelen som er kostnadsrekna til 3,1 mill. kr.
4. Utført ekstra plastring av sjøfylling som har kosta 11,2 mill. kr.
5. Endring av mva. frå 1.1.2013, 22 mill. kr. i auka mva

Punkt 1, 3 og 5 er vedtekne endringar i kostnadsoverslaget. Dette utgjer 37,6 mill. 2015-kr.

Punkt 2 og 4. er ikkje vedtekne endringar i kostnadsoverslaget og utgjer 12,7 mill. 2015-kr.

Med disse vedtekne endringane blir kostnadsoverslag frå 2009 på 210,6 mill. 2015-kr
Totalprognose for prosjektet er 221,3 mill. 2015-kr.

I forhold til anslag omrekna til 2015 kr., er prosjektkostnader auka med 5,1 %.

Årsak til endringar: Under bygging vart omfang av plastring mot sjø auka pga. utrasing i anleggsperioden og erfaringar etter «Dagmar». I tillegg vart tunnelprofilen endra frå T8,5 til T 9,5 på grunn av at tunnel på neste parsell var planlagt T 9,5. Til saman utgjer disse to forholda 12,7 mill. 2015-kr.

Tabellen viser forholdet mellom årleg forbruk i løpande kroner og 2015-kroner:

Sum						
År	2011	2012	2013	2014	2015	
Mill.kr (løpande)	3,1	61,5	69,8	75,4	0	209,8
Mill. 2015-kr	3,5	66,7	73,6	77,5	0	221,3

Prosjektet vart gjennomført med 3 kontraktar.

Tabellen viser forholdet mellom entreprisenum og sluttsum etter bygging:

Skilnad					
Entreprise	Mill. kr løpande	Mill. 2015-kroner	mill. kr løpande	Mill. 2015-kroner	Skilnad
Skogrydding (2011-12)	1,4	1,6	1,7	1,8	0,2
Veg/ tunnel (2012-14)	109,1	118,3	148	152,3	34
Elektro (2013-14)	7,9	8,3	7,7	7,9	-0,4
Sum	118,4	128,2	157,5	162	33,8

Merknader:

Entreprisane på prosjektet vart 33,8 mill. kr høgare enn føreset. Årsaken til meirforbruk er i hovudentreprise for veg og tunnel. Av dette er 15,9 mill. tilleggsarbeid og 19,1 mill. er mengdeauke i kontrakt.

Endringar som vart utført som tilleggsarbeid ligg dei store summene i utviding av deponi Agjeld, sikring av sideterreng og Uglå vassverk.

Endringar i kontrakt er i hovudsak plastring mot sjø, manuell reinsk, sprenging av sjøfylling, jordmassar til deponi og vassstett kvelv i tunnel.

4 ENTREPRISER

4.1 Oversikt over entrepriser

Entreprisane var einingskontrakt. Det var 3 kontraktar på prosjektet.

Kontraktar/avtaler	Underskriven kontrakt	Overtaking frå utførande	Entreprenør
Skoging Ugla – Agjeld, fv. 60 Olden -Imvik	27. oktober 2011	24. januar 2012	Lars Kveen AS
Fv. 60 Agjeldtunnelen	19. juni 2012	2. september 2014	NCC Construction AS
Fv. 60 Agjeldtunnelen, elektroinstallasjonar	16. juli 2013	20. mai 2014	Kvinnherad Elektro AS

4.2 Garantiar

Entreprenørane stilte ansvarsforsikring som også dekka skader som skuldast underentreprenørar.

I samsvar med kontraktane stilte entreprenørane bankgaranti på 10 % av kontraktsummen som samla trygging for oppfyljing av kontraktspliktene i byggetida og reklamasjonstida.

Garantitida for kontraktarbeida er 5 år frå overtaking av kontrakt.

5 ULYKKESSTATISTIKK

Det var ingen ulykke med person/ materiell skade på prosjektet.

Prosjektet hadde ein potensiell K4 hendelse (Arbeidsulykke med mulig varig mén). Dumper velta på flat tipp, førar og dumpar kom frå uhellet utan skade. Uhellet vart følgt opp med møte i etterkant jf. vanleg prosedyre i Statens vegvesen.

I 2013 hadde prosjektet 1-1 inspeksjon som er ein gjennomgang av HMS rutinar. Inspeksjon blir leda av region vegsjef og ledelse på same nivå hjå entreprenør deltek. Det vart ikkje avdekkja alvorlege feil/ manglar i byggherre/ entreprenør sitt HMS arbeid på prosjektet.

Totalt har entreprenørane utført 88798 timeverk i prosjektet.

Rapporterte nestenulykker/ farlige forhold: 55 stk. (46 HE og 9 UE)

Totalt for prosjektet:

	Totalt for prosjektet	Mål for prosjektet
H1	0	< 8
H2	0	< 25
F	0	< 160
N	619	> 500

H1 = antall personskader med fravær utover skadedag x 1 000 000
utførte timeverk

H2 = antall personskader med og uten fravær x 1 000 000
utførte timeverk

F = antall fraværsdager som følge av personskader x 1 000 000
utførte timeverk

N = antall nestenulykker/farlige forhold x 1 000 000
utførte timeverk

6 MILJØ

6.1 ESTETIKK OG LANDSKAPSTILPASNING

Heile veganlegget låg langs eksisterande veg. Det vart difor lagt stor vekt på at vegen skulle gå mest mogleg ”i eitt med naturen”.

6.2 STØY / VIBRASJONAR

Det var 2 fastbuande grunneigar som var i direkte kontakt med anleggsarbeidet.

Avstand frå fv. 60 til nærmaste bustad var 10 meter før sprenging starta, anleggstrafikk gjekk på eksisterande fv. 60 i ca. 1 år før veg vart flytta til ny trase. Anleggsarbeidet vart gjennomført innanfor gjeldande regelverk. I periodar var det utfordring med støv frå eksisterande veg og støy frå anleggsarbeid. Nærmaste avstand frå spengingsområde og til bustad var 20-30 meter. Dette vart eit problem for dei fastbuande i ein periode av anleggstida.

Entreprenør fekk eksternt firma til å utført støymåling, tiltak for å redusere støy var å inngå avtale med grunneigar når boring i fjell kunne utførast. Notat konkluderte med at støy ville bli redusert når arbeid nærmast bustad var ferdig. Entreprenør gjorde avtale med grunneigar når boring i fjell skulle utførast.

Problem med støv frå anleggsmaskiner og trafikantar vart løyst når entreprenør fekk på plass faste rutinar for vatning av veg.

6.3 AVFALL OG GJENNVINNING

Entreprenørane hadde god handtering av avfall på anlegget. Ved driving av tunnel gjekk alt produksjonsvatn gjennom reinseanlegg før utslepp i fjord.

Overskytande massar frå anlegget vart køyrt til deponi på Agjeld og sjødeponi i Svarthola.

Eksisterande asfalt var køyrt til godkjent deponi.