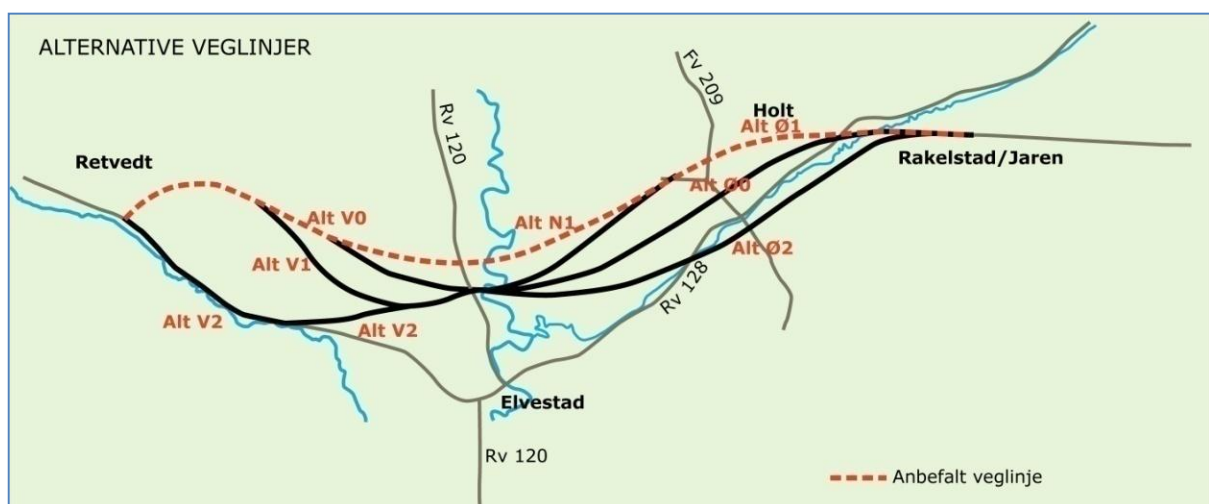


REGULERINGSPLAN, E18 KNAPSTAD- AKERSHUS GRENSE ROS-ANALYSE



Oppdragsnr.: 1090503Y
Oppdragsnavn: E18 Knapstad-Akershus grense. Reguleringsplan og byggeplan.
Filnavn: R-rap-001 ROS E18 Knapstad-Akershus grense.docx

Revisjon	0			
Dato	2011.04.06			
Utarbeidet av	TAD			
Kontrollert av	LGN			
Godkjent av	TAD			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

INNHOOLD

1.	INNLEDNING	5
1.1	Bakgrunn og hensikt	5
1.2	Metode og organisering av arbeidet	5
1.3	Forutsetninger og antakelser	7
1.4	Avgrensninger	7
1.5	Vurderingskriterier og risikomatrise	7
1.6	Forkortelser	8
2.	BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKTET	9
2.1	Generelt	9
2.2	Trafikkvolum	9
2.3	Fartsgrenser og profiler	10
2.4	Bro over Hobøelva	10
2.5	Forventede ulykkesdata	11
2.6	Farlig gods	12
2.7	Utrykningstider ved ulykke	12
2.8	Delelementer	12
3.	IDENTIFISERTE SIKKERHETSPROBLEMER	13
3.1	Anleggsfasen	13
3.2	Driftsfasen	14
5.	VURDERING AV RISIKO	17
5.1	Anleggsfasen	17
5.2	Driftsfasen	19
6.	RISIKOREDUSERENDE TILTAK	21
6.1	Driftsfasen	22
7.	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	23
8.	REFERANSER OG KILDER	23

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og hensikt

Det er utarbeidet en ROS-analyse som del av arbeidet med å lage ny reguleringsplan for ny E18 på strekningen mellom Knapstad og Akershus grense i Østfold.

Hensikten med denne analysen er å avdekke spesielle faremomenter i planfasen for å kunne identifisere eventuelle behov for endringer/ justeringer, slik at ny veg har lavere risiko enn den gamle og at planen etterlever Vegvesenets 0-visjon.

E18 gjennom Østfold er en av hovedferdselsårene mellom Norge og Sverige, og inngår i det "Nordiske triangel" Oslo – Stockholm – København. Opp mot 25 % av all godstransport på veg mellom Norge og utlandet går via E18. E18 betjener også den vesentligste av person- og godstransporten som skal til og fra indre Østfold.

Nåværende E18 gjennom Hobøl fungerer både som fjernveg og veg for lokaltrafikken. Vegen har med andre ord både atkomst- og transport funksjon. Ved Elvestad går E18 gjennom boligbebyggelse som er lokalisert tett inntil vegen og med avkjørsler direkte ut på E18. Fv 120 krysser E18 i Elvestad i to T-kryss som er forskjøvet i forhold til hverandre.

Gjennom statlig finansiering og bompengefinansiering ved "Østfoldpakka" pågår planlegging og utbygging av E18 til motorvegstandard gjennom fylket. Det er bygget tofelts veg fra Ørje til Momarken, og det pågår bygging av firefelts veg fra Glomma til Knapstad. Denne reguleringsplanen inngår som en etappe i prosjektet E18 Ørje – Akershus grense (Østfoldpakka).

På strekningen som inngår i denne analysen er det planlagt ny firefelts motorveg mellom Knapstad og Akershus grense, inkludert to nye to-planskryss og ny bru over Hobølelva. Kryssløsningene innebærer nytt kryss med Fv 120 ved Elvestad og kryssing av ny og gammel E18 (Fv 128) ved Rakelstad / Jaren.

Hovedmålene for etablering av ny E18 på denne strekningen er:

- Bedre framkommelighet
- Bedre trafiksikkerhet

1.2 Metode og organisering av arbeidet

Føringer vedrørende ROS-analysen er gitt i følgende dokumenter:

- DSB's veileder for ROS-analyser
- Risikovurderinger i vegtrafikken
- Håndbok 017, Normaler (veg- og gateutforming)
- NS 5814 Krav til risikovurderinger



Figur 1 - Metodikk for ROS-analysen (DSB)

Arbeidet er gjennomført av Rambøll Norge AS i samarbeid med Statens vegvesen Region Øst. Trinnene "Identifisere sikkerhetsproblemer", "Vurdere risiko" og "Foreslå tiltak" ble gjennomført i arbeidsmøtet 18. januar 2011 sammen med representanter fra Statens vegvesen, Hobøl kommune, NVE og Fylkesmannen i Østfold (miljøvern og beredskap). Rambøll Norge har vært prosessleder og dokumentert resultatene ("Dokumentere"). Deltakerne på arbeidsmøtet presenteres i tabell 1 nedenfor.

Det er ikke gjennomført eget oppstartsmøte som del av risikovurderingen siden dette er en del av et større arbeid Rambøll gjør for Vegvesenet, og behovet er dekket gjennom løpende avklaringer i forkant av prosessen.

Tabell 1 - Deltakere på analysemøtet 18. januar 2011

Navn	Virksomhet
Astrid Høie Fredheim	Statens Vegvesen (planleggingsleder)
Thorbjørn Hansen	Statens Vegvesen (planlegger)
Elin Bustnes Amundsen	Statens Vegvesen (planlegger)
Terje Bjørlo	Statens Vegvesen (HMS)
Geir Henning Hollup	Fylkesmannen Østfold (beredskap)
Carl Henrik Jensen	Fylkesmannen Østfold (miljøvern)
Asbjørn Aass	Hobøl kommune (planlegger)
Kristin Selvik	NVE (arealplan)
Hanne Mo Østgren	Rambøll Norge AS (planlegger)
Olav Eriksen	Rambøll Norge AS (planlegger)
Per Kristian Røhr	Rambøll Norge AS (ytre miljø)
Rolf Røsand	Rambøll Norge AS (geotekniker)
Øyvind Bredvold	Rambøll Norge AS (geotekniker)
Linn Gulbrandsen	Rambøll Norge AS (risiko/HMS)
Tore Askeland	Rambøll Norge AS (risiko/HMS)

1.3 Forutsetninger og antakelser

Det er plangrunnlaget slik det forelå per 18. januar 2011 som er vurdert i denne ROS-analysen. Eventuelle endringer som er utført i etterkant av dette er ikke nødvendigvis inkludert i analysen.

1.4 Avgrensninger

Risikoanalysen er begrenset til vurdering av konsekvenser relatert til trafikant/ personsikkerhet, samfunnsikkerhet og ytre miljø i både anleggsfasen og i driftsfasen.

Analyseobjektet er ny firefelts motorveg mellom Knapstad og Akershus grense, inkludert to nye to-planskryss og ny bru over Hobøl elva, samt nytt kryss med Fv 120 ved Elvestad og kryssing av gammel E18 (Fv 128) ved Rakelstad / Jaren.

1.5 Vurderingskriterier og risikomatrix

Vurderingen skal identifisere eventuelle risikoreduserende tiltak som kan implementeres i det videre planarbeidet. Det skal også vurderes om ny plan gir høyere eller lavere risiko i driftsfasen. Det er lagt vekt på å avdekke lokale forhold og farer i hvert delement for bedre å komme frem til risikoreduserende tiltak.

Risiko er definert som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens. De identifiserte hendelser er derfor gitt en sannsynlighet og en konsekvens. På bakgrunn av dette plasseres hver hendelse i en risikomatrix, som så rangerer hendelsene etter hvor alvorlig risikoen er. I "Veileder for risikovurderinger i vegtrafikken" er det foreslått en 5x5 matrise, dvs. en inndeling i 5 for både sannsynlighet og for konsekvens. Det ble valgt å benytte en inndeling på 4x4 i denne analysen. Til forskjell fra veilederen, er det i denne analysen valgt å benytte en inndeling i 3 risikonivåer og matrisen er tilpasset deretter. Følgende inndeling av sannsynlighet og konsekvens ligger til grunn for analysen;

Tabell 2 – Inndeling i sannsynlighet (hendelsesfrekvens)

Lite sannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig
Sjeldnere enn hvert 100. år	Mellom én gang hvert 10. år og én gang hvert 100. år	Mellom én gang hvert år og én gang hvert 10. år	En eller flere ganger hvert år

Tabell 3 - Inndeling i konsekvensklasser

	Lite alvorlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Liv & helse	Lettere skadd	Hardt skadd	1-4 drepte	5 eller flere drepte
Ytre miljø	Liten, selvpårettelig miljøskade	Liten miljøskade som krever opprydding	Betydelig miljøskade som krever opprydding	Uoppårettelig miljøskade

Risikomatriksen er presentert i figuren under og er delt inn 3 risikonivåer:

Kritisk – Risikoer som havner i det røde området har høyest prioritet når det gjelder risikoreduksjon. Tiltak er som oftest nødvendig.

Betydelig – For risikoer som havner i det gule området bør det vurderes om tiltak bør gjennomføres.

Ubetydelig – Risikoer som havner i det grønne området har lavest prioritet når det gjelder risikoreduksjon. Tiltak er som oftest ikke nødvendig.

	Lite alvorlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig				
Sannsynlig				
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig				

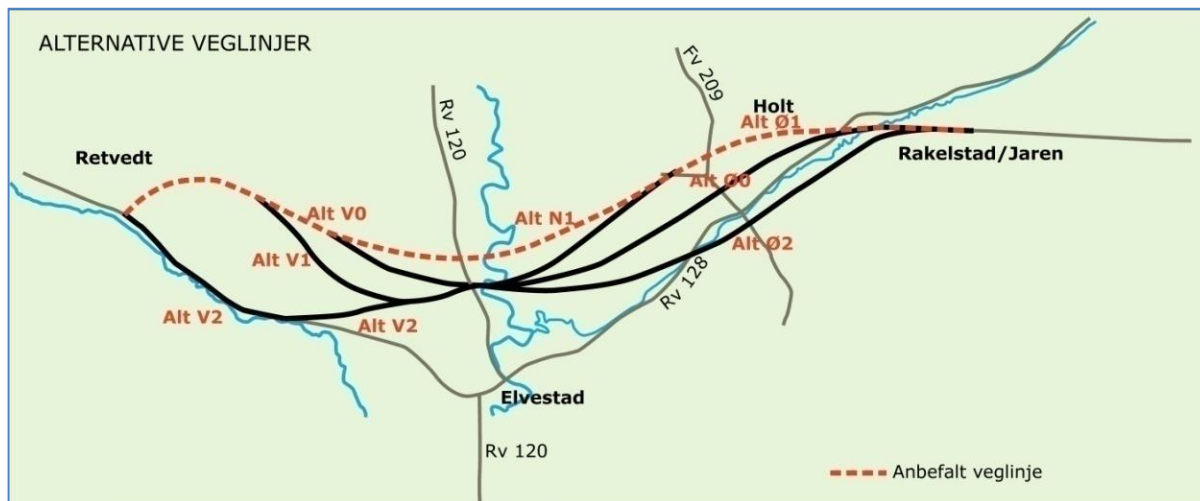
Figur 2 - Eksempel på risikomatrix til bruk i vurderingen

1.6 Forkortelser

- Hb - Håndbok
- Kjt/d - Kjøretøy per døgn
- NS - Norsk Standard
- ROS - Risiko og sårbarhet
- SVV - Statens vegvesen
- ÅDT - Årsdøgntrafikk (gjennomsnittlig antall kjøretøy per døgn på et gitt punkt)

2. BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKTET¹

2.1 Generelt



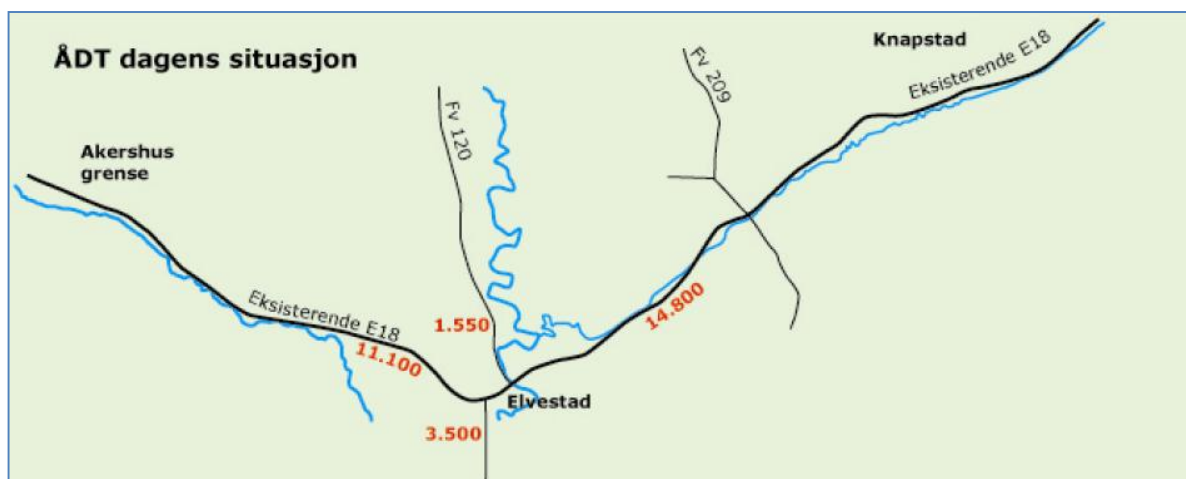
Figur 3 - Den foreslåtte veglinje (markert som stiptet linje)

2.2 Trafikkvolum

Dagens vegnett har følgende trafikkmengder i ÅDT, kjt/d (basert på tellinger utført av vegvesenet):

- E 18 Elvestad vest: 11.134 kjt/d (2009). Tungtrafikkandel på 12,3 %.
- E 18 Holt: 14.809 kjt/d (2009). Tungtrafikkandel på 12,5 %.
- Fv 120 nord: 1.478 kjt/d (2006). Tungtrafikkandel på 10,4 %.
- Fv 120 sør: 3.366 kjt/d (2006). Tungtrafikkandel på 14,8 %.

Basert på dette framkommer av dagens trafikkmengder (2009) i området:



Figur 4 - ÅDT dagens situasjon

Fremtidig ÅDT på strekningen antas således å være ca 14500 ved åpning, da noe av trafikken på strekningen vil følge gammel E18.

¹ Beskrivelser er hovedsakelig hentet fra planbeskrivelsen

2.3 Fartsgrenser og profiler

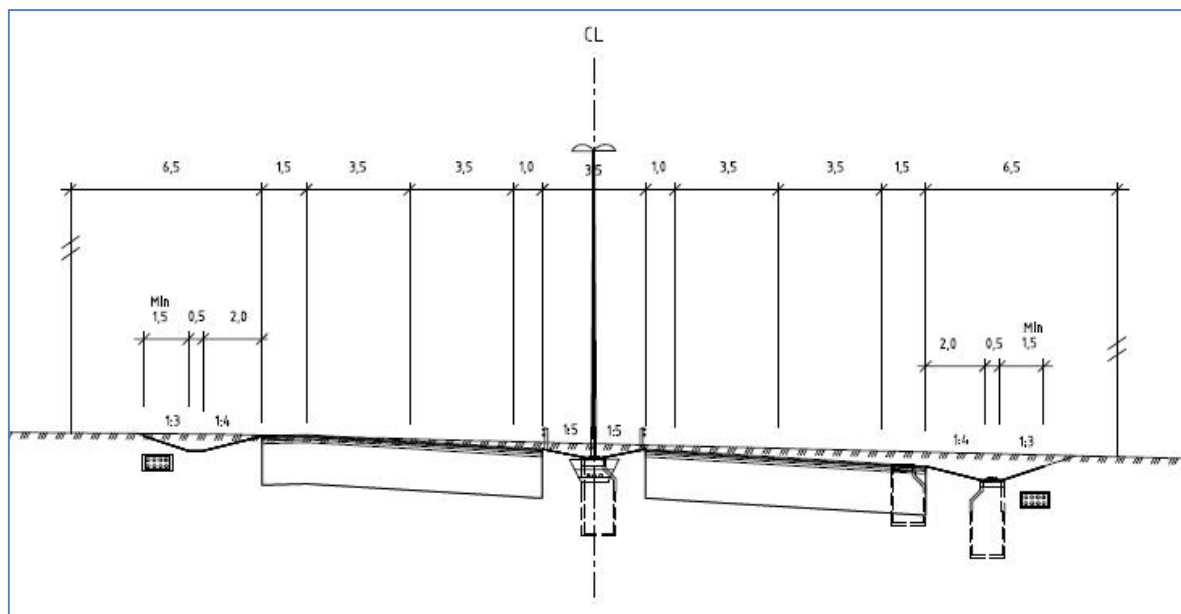
Statens vegvesens vegnormal, Håndbok 017, angir at vegstrekninger med trafikkmengde ÅDT=14 500 og ønsket hastighet 100 km/t skal utformes med fire felt og motorvegstandard.

I dette tilfellet er det valgt dimensjoneringsklasse S8, som gjelder stamveger og andre hovedveger med ÅDT 12 000 – 20 000 og fartsgrense 100 km/t.

Dimensjoneringsklasse S8 definerer vegens minimumsbredde til 19 meter fra skulderkant til skulderkant, med kjørefeltbredder på 3,5 m og midtdelerbredde (inkludert indre skulder) på minimum 2,0 m, se normalprofil nedenfor.

Av hensyn til trafiksikkerhet og drift av vegen, er det valgt å utvide til midtdeleren til 5,5 m inkludert indre skuldre på 2 x 1,0 m. Normalbredde fra skulderkant til skulderkant er etter dette 22,50 m.

Sidearealer utformes med sikkerhetssone med bredde 8,0 m fra kjørebane kant. Innenfor sikkerhetssonen etableres ingen fjellskjæring eller fylling som medfører krav om rekkverk.

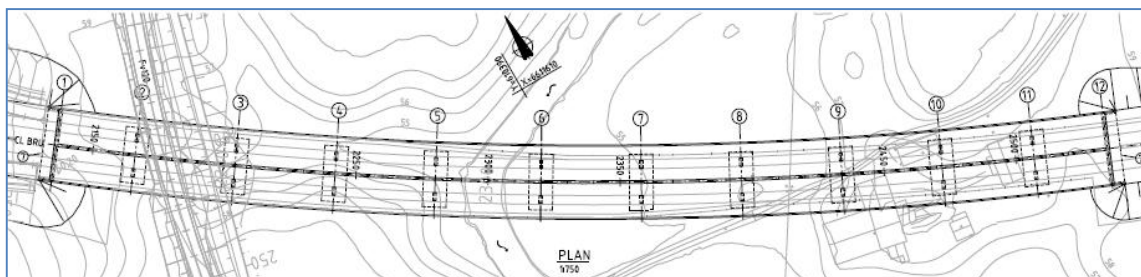


Figur 5 - Normalprofil for ny veg

2.4 Bro over Hobølelva

Det er planlagt med bro over Hobølelva. Denne vil ha en helning nedover mot øst. Det er ikke avklart hva slags løsning som vil ivareta avrenning. Dette kan enten føres til bakkenivå gjennom åpne rør, eller det kan føres til oppsamling for rensning på østsiden.

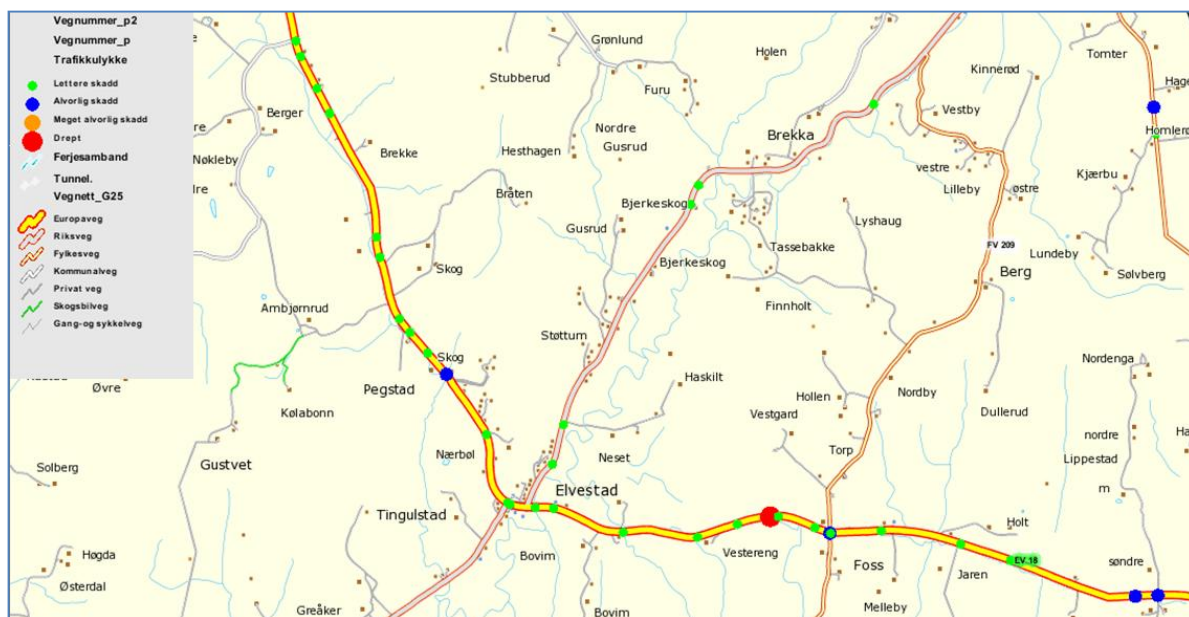
Det er allerede planlagt faseplaner i reguleringsplanen i forhold til byggearbeider over bro. Dette vil medføre at trafikk ledes utenom anleggsområdet.



2.5 Forventede ulykkesdata

I følge tall oppgitt av Vegvesenet, er det i løpet av de siste 10 år (1998 -2007) registrert 58 ulykker på strekningen Knapstad – Akershus grense. Det gir en ulykkesfrekvens på 0,22 som er høyere enn landsgjennomsnittet på 0,17 for hovedveg / riksveg gjennom spredt bebyggelse. Ulykkesfrekvensen angir antall personskadeulykker sett i forhold til trafikkmengde og lengden på angitt vegstrekning. Den mest ulykkesbelastede strekningen (Fosshellinga øst for Elvestad) har fått automatisk trafikkovervåking år 2001/2002.

I perioden år 2000 til og med år 2007 er det, i følge "Nasjonal vegdatabank" (NVDB) registrert 21 ulykker på strekningen; 18 ulykker med lettere skade, 2 ulykker med alvorlig skade og 1 dødsulykke. Dette gir en ulykkesfrekvens på 0,10, som er noe lavere enn landsgjennomsnittet (0,17) for hovedveg / riksveg gjennom spredt bebyggelse. Bakgrunnen for at ulykkesfrekvensen har sunket kan være at det ble innført automatisk trafikkovervåking, eller det kan være unøyaktigheter mellom NVDB og vegvesenets ulykkesregister.



Figur 6 - Ulykker langs dagens E18 (NVDB)

Med utbygging til firefeltsveg forventes en ulykkesfrekvens på 0,06 til 0,08, samt at alvorlighetsgraden på de ulykker som fortsatt skjer erfaringsmessig vil bli langt lavere enn på dagens E18.

2.6 Farlig gods

Det forventes en tungtrafikkandel på 12-14 % på strekningen. Av denne vil en begrenset del frakte farlig gods. Det meste av farlig gods vil være drivstoff og brensel i form av bensin, diesel, fyringsolje, etc. som fraktes til bensinstasjoner, men også andre kjemikalier som kan ha en mer alvorlig konsekvens ved uhell. Det er ikke lokale forhold som gjør at ulykker med farlig gods er mer sannsynlig her enn på andre strekninger.

2.7 Utrykningstider ved ulykke

Spydeberg og Hobøl brannvesen har tilholdssted i Spydeberg. Brannvesenet er organisert som deltids brannvesen. Antatt utrykningstid til denne strekningen vil være mellom 8 og 10 minutter på kvelds/ nattestid, mindre på dagtid.

Nærmeste ambulanse er lokalisert på Mysen og antas å ha en utrykningstid på 12-14 min på hele strekningen. Akuttbil fra Moss kan ha en reaksjonstid på ca 25 min. Luftambulanse vil ha kortest veg fra Lørenskog med en forventet reaksjonstid på ca 15 minutter.

2.8 Delelementer

Strekningen blir videre analysert ved å dele vegstrekningen inn i tre (3) delelementer:

1. Hanken: pr. 0 - 1000
2. Kryss, bro over Hobøelva: pr. 1000 - 3500, samt Fv 120
3. Kryss Jaren: pr. 3500 - 5803

3. IDENTIFISERTE SIKKERHETSPROBLEMER

Det er identifisert farer og hendelser per delement i to faser:

- anleggsfasen
- driftsfasen

3.1 Anleggsfasen

3.1.1 "Hanken" (pr. 0-1000)

Generelt:

- Veg fra krysset og østover vil ha en stigning på 6 %.
- Tingulstadbekken ligger i dette delementet, den renner ut i Hobøelva.

Identifiserte uønskede hendelser:

- Velt av anleggsmaskin/ utforkjøring
- Ras/ skred
- Kollisjon med anleggstrafikk/ trafikkulykke
- Sprengningsulykker
- Avrenning av partikler til vassdrag (partikler, drivstofforurensning)

Aktuelle risikoreduserende tiltak:

- Romlefelt for å redusere hastigheten før rundkjøring.
- Tydelig merking av rundkjøring.
- Erosjonssikre Tingulstadbekken.
- Etablere rekkverk langs vegen der det er mulig å komme ut i Tingulstadbekken.

3.1.2 Kryss, bro over Hobøelva (pr. 1000-3500)

Generelt:

- Eksisterende veger vil bli benyttet som anleggsveg.
- Tosidig fjellskjæring med høyde på inntil 20 meter.
- Vanskelige grunnforhold og områder med kvikkleire.
- Det er tatt høyde for flom i anleggsperioden med sikring mot avrenning fra områder der fundamenter bygges.

Identifiserte uønskede hendelser:

- Velt av anleggsmaskin/ utforkjøring
- Kollisjon med anleggstrafikk
- Sprengningsulykker
- Ras
- Fallende gjenstander fra bru ned på Fv 120
- Avrenning av partikler til vassdrag (partikler, drivstofforurensning)
- Fall fra store høyder

Aktuelle risikoreduserende tiltak:

- Erosjonssikring av Hobøelva.
- Tett oppfølging av geologi og SHA byggeplan ifm. skjæring over 10 meter.
- Legge inn avskjærende overvannsgrøfter på toppen av skjæring der dette er mulig for å unngå isdannelse og fall av is ned i vegbane.
- Avklare overvannshåndtering i detalj i byggeplansfase.

3.1.3 Kryss Jaren (pr. 3500-5803)

Generelt:

- Vanskelige grunnforhold og områder med kvikkleire.
- Ny E18 flyttes vekk fra Fossbekken ift. i dag. Fossbekken påvirkes av regn, men ikke slik at det påvirker trafikkavvikling.
- Det er planlagt industriområde, samt bensinstasjon, rasteplass og parkeringsplass i tilknytning til kryss.
- Bekk gjennom nytt toplanskryss (Holt) er delvis lukket. Den renner i dag gjennom steinfylling, etc.

Identifiserte uønskede hendelser:

- Velt av anleggsmaskin/ utforkjøring
- Ras/ skred
- Kollisjon med anleggstrafikk
- Sprengningsulykker
- Avrenning av partikler til vassdrag (partikler, drivstofforurensning)

Aktuelle risikoreduserende tiltak:

- Beskrive omlegging av bekkeløp (Fossbekken) til NVE.
- Erosjonssikre Fossbekken.
- Konkretisere tiltak mot partikkelforurensning av Fossbekken i anbudsgrunnlag.

3.1.4 Oppsummering av identifiserte hendelser

Tabell 4 - Oppsummering identifiserte hendelser for anleggsfasen

ID-nr	Hendelse
A-1	Velt av anleggsmaskin/ utforkjøring
A-2	Ras/ skred
A-3	Kollisjon med anleggstrafikk/ trafikkulykke
A-4	Sprengningsulykker
A-5	Avrenning av partikler til vassdrag (partikler, drivstofforurensning)
A-6	Fallende gjenstander fra bru ned på Fv 120

3.2 Driftsfasen

3.2.1 "Hanken" (pr. 0-1000)

Generelt:

- "Hanken", som er påkobling på eksisterende E18 forventes å ha en levetid på maksimalt 5 år, etter den tid forventes veg vestover å være klar. 2 feltsveg med overgang til 4 feltsveg og start/ slutt på motorveg.
- Veg fra krysset og østover vil ha en stigning på 6 %.
- Tingulstadbekken ligger i dette delelementet, den renner ut i Hobøelva.
- Det er noe hjortevilt i området, men ikke spesielle trekk i dette området.

Identifiserte uønskede hendelser:

- Påkjørsel bakfra (nedbremsing ned til rundkjøring)
- Sidekollisjon (rundkjøring)
- Utforkjøring
- Feltskifteulykker
- Lekkasje farlig gods

- Ras/ skred
- Avrenning av partikler til vassdrag
- Viltpåkjørsel

Aktuelle risikoreduserende tiltak:

- Jevnlig inspeksjon og vedlikehold av erosjonssikring av Tingulstadbekken.
- Evaluere løsning ved rundkjøring etter noe tid (6-2 mnd) og vurdere justering av hastigheter og friksjon ved innkjøring til rundkjøring fra øst langs E18 (6 % fall).
- Sikre at stikkrenner og kulverter er åpne, og at vedlikeholdskontrakter på strekningen inneholder kontinuerlig opprensning av trær/ kvister slik at disse ikke tetter kulverter og stikkrenner.

3.2.2 Kryss, bro over Hobøelva (pr. 1000-3500), Fv 120

Generelt:

- Ising i fjellskjæringer kan komme ut i vegen vinterstid.
- Ved flom i Hobøelva legges store deler av sletta under vann.
- Meandersvinger med påfølgende erosjon i Hobøelva.
- Oppstuvning av vann pga forhold nedenfor bro skal ikke være problem slik bro er planlagt i dag.
- Kartlegging av Hobøelva er ikke ferdigstilt. Det er fisk i elva, og det gjøres stor innsats fra landbruk for å begrense utslipp.

Identifiserte uønskede hendelser:

- Påkjørsel bakfra (nedbremsing bru vinterstid)
- Feltskifteulykker (4 felt, av og påkjøringsrampe)
- Viltpåkjørsel
- Ras/ skred
- Flom (Hobøelva)
- Sidekollisjon (rundkjøring Fv 120)
- Møteulykker (Fv 120)
- Påkjørsel myke trafikanter (Fv 120)
- Lekkasje farlig gods
- Avrenning av partikler til vassdrag
- Utforkjøring

Aktuelle risikoreduserende tiltak:

- Jevnlig inspeksjon og vedlikehold av erosjonssikring i Hobøelva.
- Sikre at stikkrenner og kulverter er åpne, og at vedlikeholdskontrakter på strekningen inneholder kontinuerlig opprensning av trær/ kvister slik at disse ikke tetter kulverter og stikkrenner.

3.2.3 Kryss Jaren (pr. 3500-5803)

Generelt:

- Det er planlagt industriområde, samt bensinstasjon, rasteplass og parkeringsplass i tilknytning til kryss.
- Viltovergang lengst vest i delementet.

Identifiserte uønskede hendelser:

- Flom (Fossbekken)
- Feltskifteulykker (4-feltsveg, påkjørsel fra kryss)
- Påkjørsel bakfra (avkjørsel kryss)

- Viltpåkørsel
- Lekkasje farlig gods
- Avrenning av partikler til vassdrag
- Ras/ skred
- Utforkjøring

Aktuelle risikoreduserende tiltak:

- Sikre at stikkrenner og kulverter er åpne, og at vedlikeholdskontrakter på strekningen inneholder kontinuerlig opprensning av trær/ kvister slik at disse ikke tetter kulverter og stikkrenner.

3.2.4 Oppsummering av identifiserte hendelser

Tabell 5 - Oppsummering identifiserte hendelser for driftsfasen

ID-nr	Hendelse
D-1	Sidekollisjon
D-2	Møteulykker
D-3	Utforkjøring
D-4	Feltskifteulykker
D-5	Påkørsel myke trafikanter
D-6	Påkørsel bakfra
D-7	Viltpåkørsel
D-8	Lekkasje farlig gods
D-9	Ras/ skred
D-10	Flom
D-11	Avrenning av partikler til vassdrag

5. VURDERING AV RISIKO

5.1 Anleggsfasen

5.1.1 Liv & helse

Liv & helse før	Lite alvorlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig				
Sannsynlig				
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig		2	3	

Figur 7 - Risikomatrix for hendelse med konsekvens for liv & helse før regulering

Liv & helse etter	Lite alvorlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig				
Sannsynlig		2		
Mindre sannsynlig			3, 4	
Lite sannsynlig			6	

Figur 8 - Risikomatrix for hendelse med konsekvens for liv & helse etter regulering

Tabell 6 - Hendelser med konsekvens for liv & helse - endring

#	Uønsket hendelse	Risikonivå før (nå-sit)	Risikonivå etter (under anleggsfasen)
A-2	Ras/ skred	Ubetydelig	Betydelig
A-3	Kollisjon med anleggstrafikk/ trafikkulykke	Betydelig	Betydelig
A-4	Sprengningsulykker	Ingen	Betydelig
A-6	Fallende gjenstander fra bru ned på Fv120	Ingen	Betydelig

Risikoen knyttet til trafiksikkerhet i anleggsfasen vil være noe høyere enn i dag.

5.1.2 Ytre miljø

Ytre miljø før	Lite alvorlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig				
Sannsynlig				
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig	5			

Figur 9 - Risikomatrix for hendelse med konsekvens for ytre miljø før regulering

Ytre miljø etter	Lite alvorlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig				
Sannsynlig	1, 5			
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig				

Figur 10 - Risikomatrix for hendelse med konsekvens for ytre miljø etter regulering

Tabell 7 - Hendelser med konsekvens for ytre miljø - endring

#	Uønsket hendelse	Risikonivå før (nå-sit)	Risikonivå etter (under anleggsfasen)
A-1	Velt av anleggsmaskin/ utforkjøring	Ubetydelig	Betydelig
A-5	Avrenning av partikler til vassdrag (partikler, drivstofforurensning)	Ingen	Betydelig

Risikoen knyttet til ytre miljø i anleggsfasen vil være noe høyere enn i dag.

5.2 Driftsfasen

5.2.1 Liv & helse

Liv & helse før	Lite alvorlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig		1		
Sannsynlig	6	3, 7	2	
Mindre sannsynlig			5	
Lite sannsynlig		9		

Figur 11 - Risikomatrix for hendelse med konsekvens for liv & helse før regulering

Liv & helse etter	Lite alvorlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig				
Sannsynlig	4, 6	1, 3, 7		
Mindre sannsynlig			2	
Lite sannsynlig		9	5	

Figur 12 - Risikomatrix for hendelse med konsekvens for liv & helse etter regulering

Tabell 8 - Hendelser med konsekvens for liv & helse - endring

#	Uønsket hendelse	Risikonivå før	Risikonivå etter
D-1	Sidekollisjon	Kritisk	Betydelig
D-2	Møteulykker	Kritisk	Betydelig
D-3	Utforkjøring	Betydelig	Betydelig
D-4	Feltskifteulykker	Ingen	Betydelig
D-5	Påkjørsel myke trafikanter	Betydelig	Betydelig
D-6	Påkjørsel bakfra	Betydelig	Betydelig
D-7	Viltpåkjørsel	Betydelig	Betydelig
D-9	Ras/ skred	Ubetydelig	Ubetydelig

Risikoen knyttet til trafiksikkerhet i driftsfasen vil samlet sett bli noe lavere i fremtiden med ny veg enn i dag.

5.2.2 Ytre miljø

Ytre miljø før	Lite alvorlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig				
Sannsynlig	10, 11			
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig		8		

Figur 13 - Risikomatrix for hendelse med konsekvens for ytre miljø før regulering

Ytre miljø etter	Lite alvorlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig				
Sannsynlig	10, 11			
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig		8		

Figur 14 - Risikomatrix for hendelse med konsekvens for ytre miljø etter regulering

Tabell 9 - Hendelser med konsekvens for liv & helse - endring

#	Uønsket hendelse	Risikonivå før	Risikonivå etter
D-10	Flom	Betydelig	Betydelig
D-11	Avrenning av partikler til vassdrag	Betydelig	Betydelig
D-8	Lekkasje farlig gods	Ubetydelig	Ubetydelig

Risikoen knyttet til ytre miljø i driftsfasen vil være på tilsvarende nivå som i dag.

6. RISIKOREDUSERENDE TILTAK

Følgende risikoreduserende tiltak er identifisert i løpet av arbeidet og anbefales implementert i det videre arbeidet. Tiltakene er ikke rangert utover at de tiltakene som virker på risikoer med betydelig risiko er nevnt før de som virker mot risikoer med ubetydelig risiko etc.

Tabell 10 - Identifiserte risikoreduserende tiltak i anleggsfasen

Tiltak nr.	Mulige tiltak	Tilknyttet risiko nr. (risikonivå før tiltak)	Effekt	Tidspunkt for gjennomføring av tiltak
T-A1	Forebygge ras og skred: <ul style="list-style-type: none"> Erosjonssikring av bekker. Legge inn avskjærende overvannsgrøfter på toppen av skjæringer der dette er mulig for å unngå isdannelse og fall av is ned i vegbane. Beskrive omlegging av bekkeløp til NVE. 	A-2	Redusert sannsynlighet for hendelser.	Pålegg i anbudsutlysning. Oppfølging av tiltak i anleggsfasen.
T-A2	Forebygge forurensning av vassdrag: <ul style="list-style-type: none"> Avklare overvannshåndtering i detalj i byggeplansfase. Konkretisere tiltak mot partikkelforurensning av Fossbekken i anbudsgrunnlag. Etablere broekkverk langs vegen der det er mulig å komme ut i Tingulstadbekken. 	A-5	Redusert sannsynlighet for hendelser.	Pålegg i anbudsutlysning. Oppfølging av tiltak i anleggsfasen.
T-A3	Forebygge trafikkulykke ved rundkjøring i anleggsfasen: <ul style="list-style-type: none"> Tydlig merking av rundkjøring. Romlefelt for å redusere hastigheten før rundkjøring. 	A-3	Redusert sannsynlighet for hendelse.	Pålegg i anbudsutlysning. Oppfølging av tiltak i anleggsfasen.
T-A4	Forebygge fallulykker fra store høyder: <ul style="list-style-type: none"> Tett oppfølging av geologi og SHA byggeplan ifm. skjæringer over 10 meter. 	A-6	Redusert sannsynlighet for hendelse.	Pålegg i anbudsutlysning. Oppfølging av tiltak i anleggsfasen.

6.1 Driftsfasen

De identifiserte tiltakene er listet i tabellen under.

Tabell 11 - I identifiserte risikoreducerende tiltak i driftsfasen

Tiltak nr.	Anbefalte tiltak	Tilknyttet risiko nr. (risikonivå før tiltak)	Effekt	Tidspunkt for gjennomføring av tiltak
T-D1	Forebygge trafikkulykker: <ul style="list-style-type: none"> Evaluere løsning ved rundkjøring ved Hanken" etter noe tid (6-12 mnd), og vurdere justering av hastigheter og friksjon ved innkjøring til rundkjøring fra øst langs E18 (6 % fall). 	D-1 – D-6	Redusert sannsynlighet av hendelser.	Planlegges i planfase. Utførelse i anleggsfase.
T-D2	Forebygge ras/ skred: <ul style="list-style-type: none"> Jevnlig inspeksjon og vedlikehold av erosjonssikring av vassdrag. Sikre at stikkrenner og kulverter er åpne, og at vedlikeholds kontrakter på strekningen inneholder kontinuerlig opprensning av trær/ kvister slik at disse ikke tetter kulverter og stikkrenner. 	D-9	Redusert konsekvens av hendelser (flom) og redusert sannsynlighet for hendelse (ras/ utglidning).	Planlegges i planfase. Utførelse i anleggsfase. Oppfølging og evaluering i driftsfasen.

7. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

Hovedmålene for etablering av ny E18 på denne strekningen er:

- Bedre framkommelighet
- Bedre trafiksikkerhet

Det er ikke avdekket forhold under risikovurderingen som tyder på at planen ikke skal føre til en bedre måloppnåelse enn på dagens veg. Det er heller ikke identifisert kritiske risikoer som del av risikovurderingen.

Risikoen vil som forventet øke noe i forbindelse med anleggsfasen, som en følge av et betydelig arbeid som består av både sprengningsarbeid, massetransport på trafikkert veg, og bygging av flere store konstruksjoner. Det er ikke avdekket lokale forhold som øker risikoen mer enn vanlig i anleggsarbeid.

I driftsfasen vil risikoen samlet bli noe lavere enn den er i dag. Ulykkesfrekvensen på firefelts motorveg er lavere enn på tofeltsveg, og risikoen knyttet til møteulykker blir praktisk talt borte på ny veg.

Det er ubetydelig endring av risiko knyttet til ytre miljø som følge av planen. Trafikkmengden, som er kilden til belastning på ytre miljø, vil være tilnærmet lik uavhengig av planen. Det videre arbeidet må imidlertid finne en løsning på avrenning fra brokonstruksjonen over Hobøl elva, og avklare om avrenning skal samles opp før rensing eller om det er forsvarlig å slippe overflatevann ut i elva.

Det er ikke identifisert risikoreducerende tiltak som medfører endring av planen, kun mindre tillegg og løpende vedlikeholdstiltak. Tiltakene anbefales implementert.

8. REFERANSER OG KILDER

Statens vegvesen. Håndbok 271. Risikovurderinger i vegtrafikken. Veileder.

Statens vegvesen (2011) Planbeskrivelse, Forslag til reguleringsplan. Rambøll

Diverse tegninger for planområdet, utarbeidet av Rambøll.