



Statens vegvesen

FORPROSJEKT



Foto: Statens vegvesen

Prosjekt: Utgreiing tunnelloysingar fv. 7 Tokagjelet

Kvam herad og Samnanger kommune

Region vest
11. juli 2016
(Endeleg rapportutgåve)

Forord

I dette forprosjektet har Statens vegvesen sett på kva alternativ ein har for å løyse skred- og tunneltryggleiksproblema på fylkesveg 7 gjennom Tokagjelet i Kvam herad. Forprosjektet dannar grunnlag for at Hordaland fylkeskommune kan avgjere korleis det skal arbeidast vidare med prosjektet.

Utgangspunktet for forprosjektet er at det på strekninga gjennom Tokagjelet er to skredpunkt med høgt prioriteringstal for skredsikring, samt at det er naudsynt å gjere tiltak for at tunnelar på denne delen av fylkesvegen skal stette krava i Tunneltryggleiksforskrifta.

Det er ikkje innlysande at den beste løysinga i dette tilfellet er å utbetre og vidareutvikle dagens veglegg. Difor ser forprosjektet nærare på både kva vidareutvikling av dagens veg inneber, men også på kva det vil innebere om ein etablerer ein heilt ny veg forbi Tokagjelet. Det er sett på både kostnadmessige (prissette) og miljømessige (ikkje-prissette) konsekvensar.

Prosjektet er utført etter bestilling frå Statens vegvesen Region vest, vegavdeling Hordaland, plan- og forvaltningsseksjon Voss og Hardanger. Planbestillar har vore Kari Veseth Kinden.

Prosjektgruppa har vore bemanna med personell frå Statens vegvesen Region vest, ressursavdelinga (planseksjonen og geo- og skredseksjonen):

Marius Slinde, prosjektleiar og fagressurs veg
 Sigmund Solberg, fagressurs transportanalyse og effektberekningar
 Ruthild Oertel, fagressurs landskap
 Eli Mundhjeld, fagressurs naturmangfald
 Marit Anita Skrede, fagressurs kulturminne og -miljø
 Arnstein Ommedal, fagressurs geologi
 Antonios Nikolaos Tzatzakis, fagressurs geoteknikk

I tillegg har det vore organisert ei intern samarbeidsgruppe for prosjektet. Føremålet med denne har vore å bidra med kunnskap til prosjektet utover den kunnskapen som prosjektgruppa innehar. I tillegg til prosjektleiar og planbestillar har samarbeidsgruppa bestått av følgjande personar:

Svein Arne Lyngsgård, vegseksjon Voss og Hardanger, drift og vedlikehald
 Kåre Olav Aldal, vegseksjon Voss og Hardanger, drift og vedlikehald
 Frode Lykkebø, vegseksjon Voss og Hardanger, utbygging
 Knut Tøn, vegseksjon Voss og Hardanger, utbygging
 Knut Helge Olsen, vegavdeling Hordaland, stab

Marius Slinde, prosjektleiar

Leikanger, 11. juli 2016

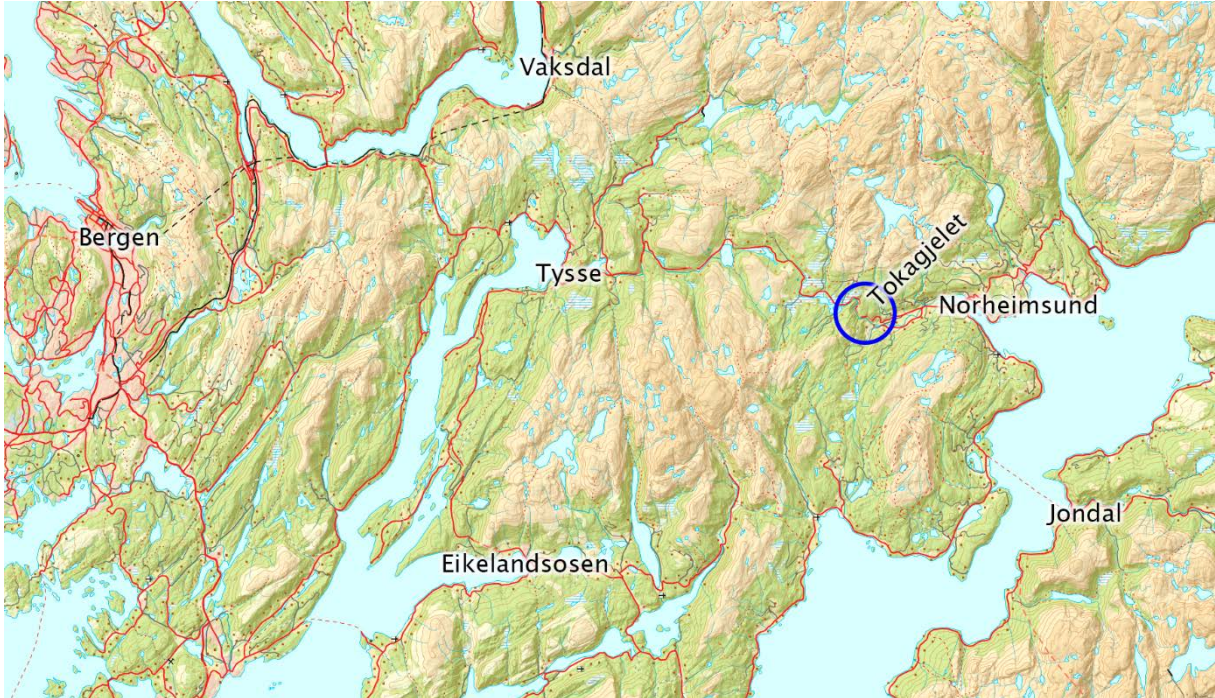
Innhald

Forord	2
Innhald	3
Bakgrunn for forprosjektet	5
Skredfare	5
Snauhaugtunnelen – Hansagjeltunnelen.....	6
Hansagjeltunnelen – Tokagjeltunnelen	7
Tokagjeltunnelen – Fossgjeltunnelen	7
Oppom Fossgjeltunnelen	8
Tunneltryggleik.....	8
Vegstandard	9
Trafikkgrunnlag	9
Krav til vegutforming	9
Særlege krav til utforming av tunnelar	10
Tilbod til mjuke trafikantar	10
Alternativ	12
Utbetring	12
Forlenga Snauhaugtunnel.....	13
Etablering av ny vegkorridor	15
Påhoggsalternativ nedom Tokagjelet	15
Påhoggsalternativ oppom Tokagjelet.....	15
Traséalternativ	17
Konsekvensar	19
Prissette konsekvensar.....	19
Investeringskostnader	19
Effektberekning	20
Ikkje-prissette konsekvensar	21
Landskap.....	22
Naturmangfald	26
Kulturminne og –miljø.....	30
Oppsummering ikkje-prissette konsekvensar.....	32
Oppsummering og tilråding	33
Vidare planlegging	35
Referansar	36
Vedlegg 1: Naturtypar i utgreiingsområdet. Kjelde: Naturbase	38
Vedlegg 2: Raude- og svartelista artar i utgreiingsområdet. Kjelde: Artkart	39
Vedlegg 3: Hjort registrert påkøyrd dei siste 10 åra. Kjelde: Fallviltregisteret	41
Vedlegg 4: Geologisk naturarv – oversiktskart	42
Vedlegg 5: Geologisk naturarv Frøland, kart	43
Vedlegg 6: Geologisk naturarv Frøland omtale	44
Vedlegg 7: Geologisk naturarv Fossen bratte, kart	45

Vedlegg 8: Geologisk naturarv Fossen Bratte, omtale	46
Vedlegg 9: Geologisk naturarv Heii og Rindarne, kart	47
Vedlegg 10: Geologisk naturarv Heii og Rindarne, omtale.....	48
Vedlegg 11: Geologisk naturarv Tokagjelet, kart	49
Vedlegg 12: Geologisk naturarv Tokagjelet, omtale.....	50

Bakgrunn for forprosjektet

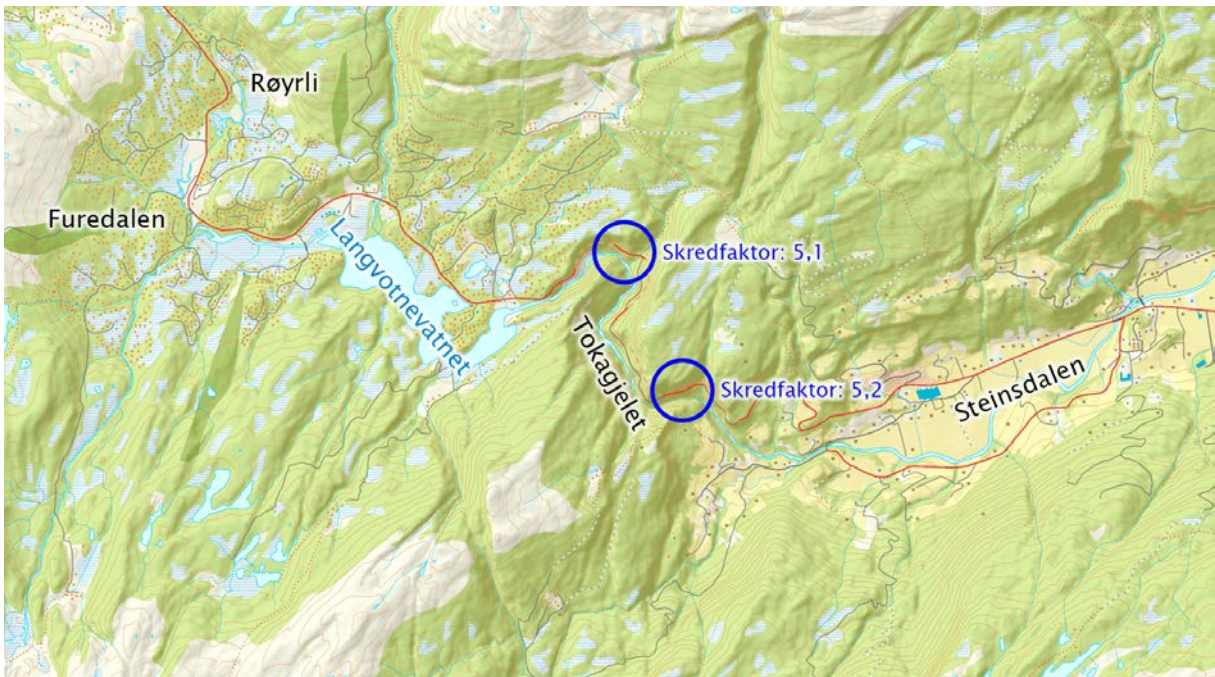
Dagens fylkesveg 7 gjennom Tokagjelet i Kvam herad har ikkje tilfredsstillande tryggleik mot skred og tunnelane oppfyller ikkje krava i Tunnelsikkerheitsforskrifta. Forprosjektet ser samla på korleis skred- og tunnelproblema kan løysast, slik at Hordaland fylkeskommune, som er vegeigar, basert på dette kan avgjere korleis det skal arbeidast vidare med prosjektet.



Figur 1: Oversiktskart.

Skredfare

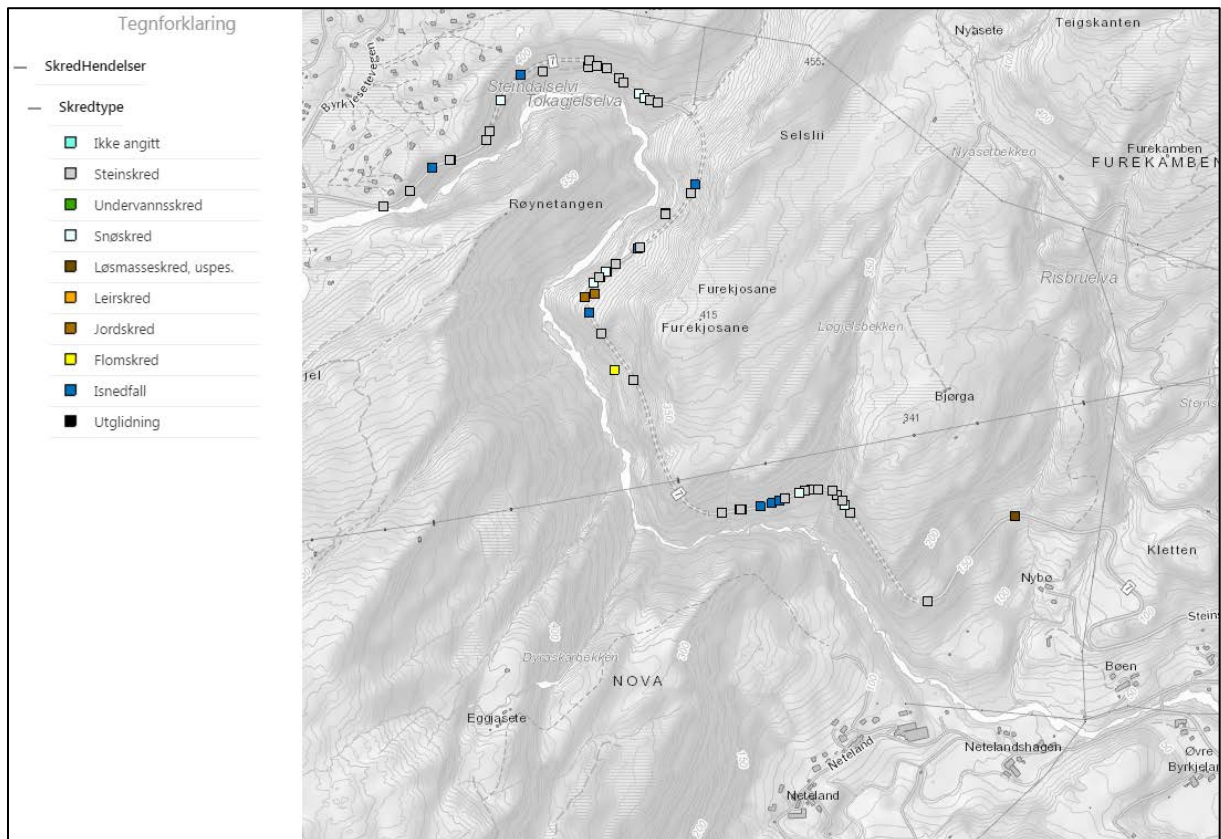
På strekket gjennom Tokagjelet er det to skredpunkt i skredfaktorgruppe «høg» (Statens vegvesen, 2015). Når ein rangerer alle skredpunkta på fylkesvegnettet i Hordaland etter skredfaktor, så ligg dei to punkta i Tokagjelet som nr. 2 og 3. Sjå figur 2.



Figur 2: Skredpunkt i Tokagjelet, med skredfaktor.

Men sjølv om det er desse to skredpunkta som er sett opp i skredsikringsplanen, så er det også stor skredfare fleire andre stadar i Tokagjelet.

Utifrå registrerte skredhendingar i Nasjonal vegdatabank og NVE Atlas, kan ein sjå at over halvparten av skredhendingane stammar frå fjell- og dalsida i gjelet. Storparten av hendingane er nedfall av stein og/eller is.



Figur 3: Skredhendingar registrert i NVE Atlas.

Dei fleste skredhendingane har skjedd om våren og hausten, men det er gjort registreringar i dei fleste av årets månader. Ingen registreringar er gjort før år 2000. Dette kan tyde på underregistrering i tidlegare tider.

Ei av registreringane ser ut til å gjelde «gamleveggen» på utsida av dagens tunnelar.

Steinspranga i dette området kan ha ulike årsaker. Bergartane i seg sjølv, frostsprenging og rotsprenging er alle trulege årsakar til nedfall av stein i Tokagjelet.

Ifølgje berggrunnskart er det grønnstein (stadvis omdanna til grønnskifer) og fylitt eller glimmerskifer i området rundt Tokagjelet (Sigmond, Berggrunnskart M 1:250 000 Odda, 1998). Dette er bergartar som forvitrar relativt enkelt grunna mineralsamansetninga og er gjennomsett av mange stikk og sprekker. Sprekker i desse bergartane vil typisk ha relativt låg friksjon.

I strukturane i desse bergartane vil vatnet komme lett til og føre til frostsprenging. I tillegg vil det kunne dannast is som kan falle ned mot vegen. Av topografiske kart kjem det fram at det er fleire myr- og våtområder i overkant av fjellsidene i Tokagjelet. Dette kan føre til at meir vatn kjem ned i fjellsidene her enn elles i området.

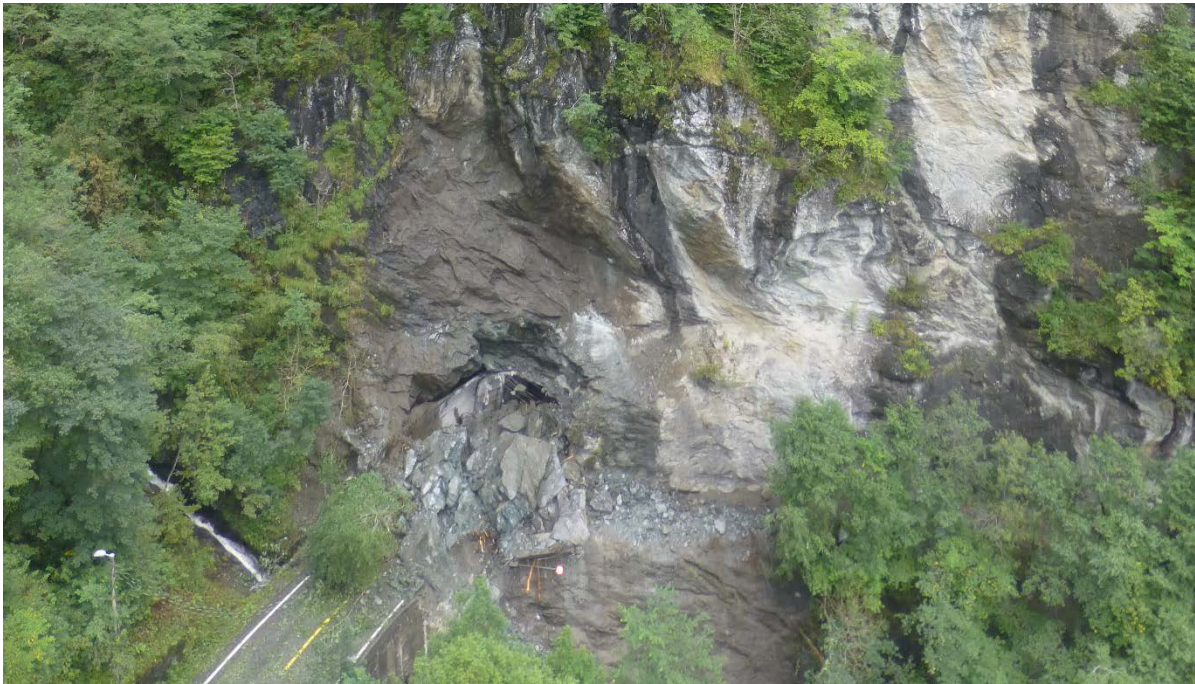
All veg i dagen gjennom Tokagjelet ligg i aktsemdområda til NVE for snøskred og steinsprang. Ein del ligg òg inne i aktsemdområde for jord- og flomskred.

Snauhaugtunnelen – Hansagjeltunnelen

29 av 35 av registreringane vegvesenet har gjort sidan år 2000, stammar frå området mellom Snauhaug- og Hansagjeltunnelen. Det har komme stein, is, snø og sørpe på vegen. Steinspranga er fordelt over heile strekka.

Dei 350 metrane nærast Hansagjeltunnelen ligg inne som eit skredpunkt i skredsikringsplanane til vegvesenet. Punktet har skredfaktor 5,2 og er det punktet som har høgast prioritet på fv.7 (Statens vegvesen, 2015).

Det var også på denne strekninga at det 15. september 2013 gjekk eit steinskred og knuste den nordlege portalen på Snauhaugtunnelen. Konsekvensen av dette var at fv. 7 måtte stengast i ein lengre periode. Vegen var heilt stengt i vel ein månad, men det gjekk nærast eit år og tre månadar før vegen igjen vart opna for fri ferdsle. Hendinga illustrerer kor omfattande konsekvensar skred i Tokagjelet kan gje.



Figur 4: I september 2013 gjekk det eit steinskred i Tokagjelet ved den øvre enden av Snauhaugtunnelen (foto: Njål Farestveit, Statens vegvesen).

Foliasjonen i området varierer ein del grunna folding av bergmassen. I tillegg til foliasjonen har det vorte observert sprekkeretningar med fall i ulike retningar, mellom anna mot vegen. Det har vist seg i samband med tidlegare fjellsikringsarbeid i området at det eksisterer større sprekkeløyste bergparti i denne delen av fjellsida.

Fjellsida over vegen i Tokagjelet er tett vegetert med tre av ulike storleikar. Dette fører typisk til rotsprenging i sprekkene og påfølgande utløysing av steinsprang.

Det er òg verdt å merke seg at Løggjelsbekken kjem ned i nærleiken av påhogget til Snauhaugsunnellen. Det ligg inne eit registrert sørpeskred som truleg har komme langs dette gjelet.

Hansagjeltunnelen – Tokagjeltunnelen

Dei resterande 5 punktregistrerte hendingane i Tokagjelet i vegvesenet sine register, er på denne strekka. Her er det utelukkande rapportert om steinsprang, der to av dei kjem frå ei vegskjæring og to av dei har losna inne i tunnel.

Tokagjeltunnelen – Fossgjeltunnelen

Mellom Tokagjel- og Fossgjeltunnelen ligg det ikkje inne skredhendingar i vegvesenet sitt register, men NVE sitt skredatlas syner fem steinsprang- og to snøskredhendingar her. Det er uvisst kva nøyaktigheit og kvalitet desse registreringane har.

Tokagjelsbekken kjem òg ned i området. Det har ikkje vore gjort registreringar av skred i dette bekkefarete og den ser ut til å gå i røyr/kulvert under vegen.

I skredsikringsplanane ligg det inne skredpunkt på denne strekninga, med skredfaktor 5,1. Det er snø som vert antekt å utgjere største problemet, men stein og is vert òg nemnt (Statens vegvesen, 2015). Sjå figur 2.

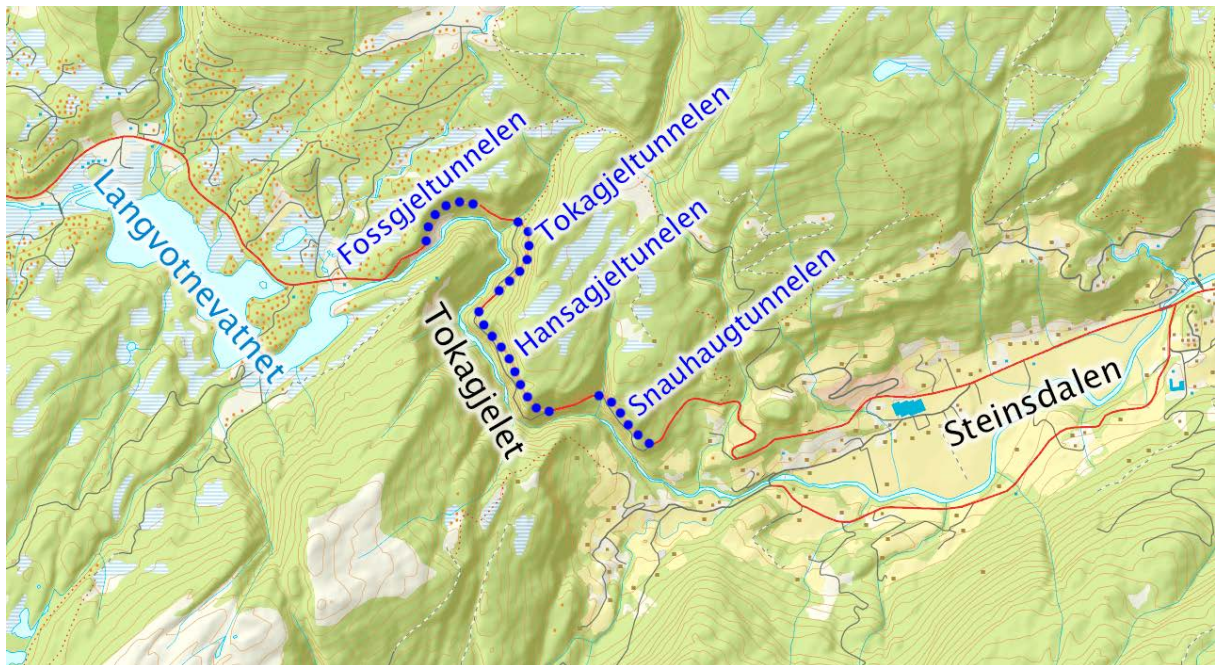
Oppom Fossgjeltunnelen

På oppsida av Fossgjeltunnelen ligg det ikkje inne punktregistrerte skredhendingar i vegvesenet sitt register, men NVE sitt skredatlas syner fleire hendingar med nedfall av stein her. Det er om lag 30 meter til toppen av fjellskråning, med hyttefelt lokalisert oppom.

I tillegg til den skredfaren som er omtalt over for dagsonen i Tokagjelet, er tunnelane ifølgje skredsikringsplanane i dårleg stand og det er også registrert fleire nedfall av stein i desse.

Tunneltryggleik

I tillegg til skredproblemet, er det også trong for tiltak for at tunnelane skal tilfredsstille krava i Tunnelsikkerhetsforskrifta (Samferdsledepartementet, 2016). Forskrifta gjeld berre for tunnelar som er lengre enn 500 meter. Av dei fire tunnelane i Tokagjelet er det difor berre Hansagjeltunnelen som forskrifta omfattar. Statens vegvesen har likevell rådd til oppgradering av alle tunnelane i Tokagjelet, samt at ein vel eit ambisjonsnivå som ligg litt over minimumskrava i forskrifta. Dette blant anna på grunn av fv. 7 sin funksjon som omkøyringsveg for E16 mellom Voss og Trengereid (Statens vegvesen, vegavd. Hordaland, 2015). Sidan det endå ikkje er avgjort kor omfattande tunneloppgraderinga vert, er det i forprosjektet lagt til grunn Statens vegvesen si tilråding.



Figur 5: Tunnelane i Tokagjelet

Vegstandard

Trafikkgrunnlag

Teljepunkt ved bomstasjonen i Steinsdalen syner at det i 2015 var ein årsdøgertrafikk¹ her på 1952 køyretøy. Denne trafikkmengda er også representativ for vegen gjennom Tokagjelet, sidan det ikkje er kryss eller vesentlege avkøyrslar mellom Tokagjelet og bomstasjonen.

Dersom ein legg til grunn opning av utbeta/nytt veganlegg i 2025 vil ÅDT i 2045 vere dimensjonerande for veganlegget. Basert på Statens vegvesen sine fylkesvise prognosar for trafikkvekst estimerast ÅDT i 2045 å vere på 3000 køyretøy.

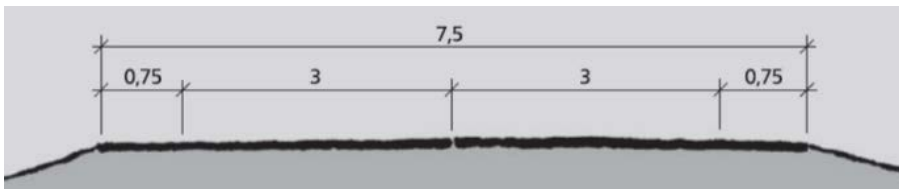
Som nemnd tidlegare vert det sett på løysingar med vidareutvikling av dagens veg og løysingar med ny vegkorridor forbi Tokagjelet. Med ein ny vegkorridor kan ein få stor endring i reisetid til ulike målpunkt på Kvamsskogen frå Norheimsundsida. Likevel leggst det til grunn at prognosen for trafikken på oppgradert eller ny veg vert lik prognosen for eksisterande veg. Dette fordi dagens veg gjennom Tokagjelet vert stengt som bilveg og at ein då må nytte den nye vegen om ein skal komme seg til Kvamsskogen.

Det kan argumenterast med at det vert mindre attraktivt å reise frå Norheimsundsida og opp på Kvamsskogen når vegen vert lengre og at trafikken på fv. 7 vil gå ned som følge av dette. Motsett kan det argumenterast for at trafikken på fv. 7 vil auke meir enn antatt fordi reisetida vert redusert for trafikk som skal til Samnanger eller lenger vest. Når ein ser samla på desse to forholda er vurderinga at dimensjonerande trafikkmengde i liten grad vert påverka av endra reisetid.

Krav til vegutforming

Utifrå trafikkprognosen, vegen sin funksjon som «øvrig hovudveg» og dimensjonerande fartsgrense 80 km/t, er det riktig å dimensjonere vegen etter **dimensjoneringsklasse H₀2** i Statens vegvesen sin normal for veg- og gateutforming (Statens vegvesen, 2013). Denne dimensjoneringsklassen gjeld når ÅDT i dimensjoneringsåret er mellom 1500 og 4000 køyretøy. Ein vurderer det som lite sannsynleg at trafikkprognosane vil avvike så mykje frå reell trafikkutvikling at veganlegget vert underdimensjonert ved val av denne dimensjoneringsklassen.

Dimensjoneringsklassen gir ei rekke føringar for utforminga av vegen, som blant anna krav til kurvatur, normalprofil og krysstypar som kan nyttast.



Figur 6: Normalprofil for dimensjoneringsklasse H₀2 (illustrasjon: Statens vegvesen)

I forprosjektet har ein vurdert at trafikken er så moderat at det ikkje etablerast egne forbikøyringsfelt. Dette er ein viktig premis med omsyn til kostnadane, særleg for løysingane med lange stigningar.

¹ Gjennomsnittleg tal på trafikk pr. døger i løpet av eit år, forkorta ÅDT.

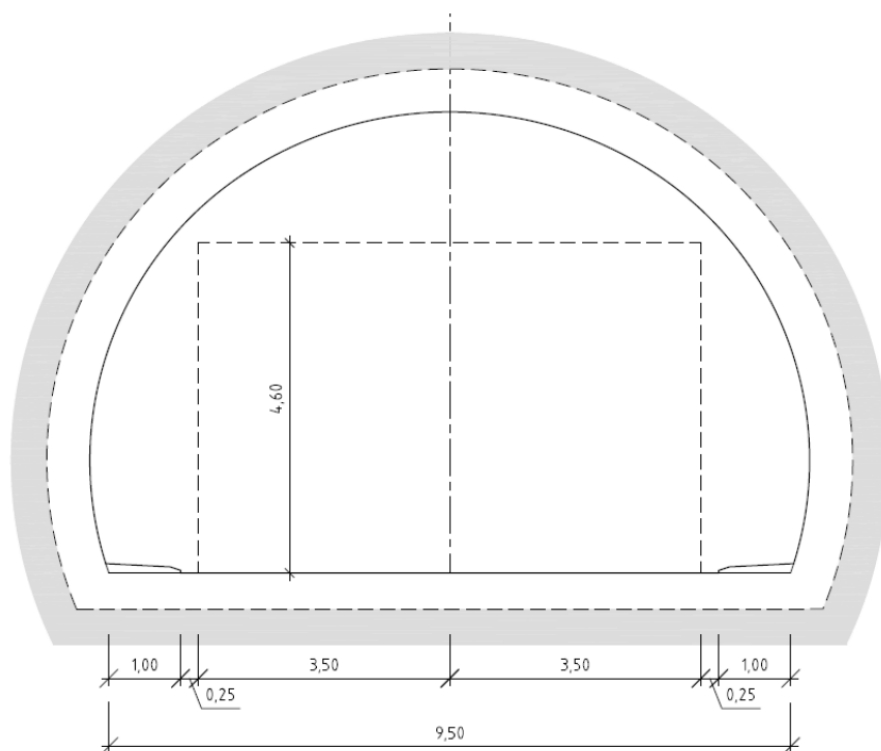
Særlege krav til utforming av tunnelar

13 av dei 14 alternativa i forprosjektet, inneber ny tunnel i større eller mindre grad. For tunnel er det gitt særlege utformingskrav i Statens vegvesen sin normal for vegtunnelar (Statens vegvesen, 2010). Kva krav som gjeld avheng av tunnelklassen. Tunnelklasse vert valt på bakgrunn av dimensjonerande trafikkmengde og tunnelen si lengde.

Når dimensjonerande ÅDT er på 3000 køyretøy vert det for tunnelar med lengde intill 10 kilometer **tunnelklasse B** som er riktig.

To av alternativa til i forprosjektet har tunnelar som er lengre enn 10 kilometer. Det skal då vurderast spesielt kva som er riktig tunnelklasse. Det er lagt til grunn at tunnelklasse B også kan nyttast for desse to tunnelalternativa, men ein skal vere obs på at ein i eventuell vidare planlegging kan få krav om supplerande risikoreduserande tiltak². For desse alternativa er det soleis ein risiko for dette kan gjere kostnadane større enn berekna.

For forprosjektstadiet er den viktigaste eigenskapen for tunnelar i tunnelklasse B at det vert nytta tunnelprofil T9,5 for desse. Dette profilet er synt i figur 7.



Figur 7: Tunnelprofil T9,5. Nyttast i tunnelklasse B.

Tilbod til mjuke trafikantar

Tilbodet til mjuke trafikantar har ikkje vore styrande for løysingane i forprosjektet, men er eit resultat av kva moglegheiter dei ulike løysingane har.

Statens vegvesen har teke utgangspunkt i at det er ynskjeleg å legge til rette for mjuke trafikantar i Tokagjelet. Vegen er brukt til sykling, og gamlevegen gjennom Tokagjelet har ein kulturhistorisk verdi som bør kunne opplevast.

I utbetringsalternativet vil det på grunn av nye skredoverbygg verte ein meir eller mindre samanhengande tunnel frå Snauhaugtunnelen og til og med Tokagjeltunnelen. Denne tunnelen får ei lengde på om lag 1,7 kilometer. Av tryggleikssyn bør det ikkje vere lov å gå eller sykle i tunnelen, noko som gjer at det ikkje vert samanhengande tilbod til mjuke trafikantar. Fossgjeltunnelen vil fungere tilsvarande som i dag, men sidan det ikkje vert samanhengande tilbod for mjuke trafikantar i Tokagjelet, er det ingen grunn til å tillate gåing eller sykling i denne

² Døme på aktuelle risikoreduserande tiltak er kortare avstand mellom havarinisjer, breiare tunnelprofil og midtfelt mellom køyreretningane, parallell rømmingstunnel og meir omfattande sikkerheitsutrusting enn det som normalt nyttast.

heller. Ein kan få tilkomst til gamlevegen på utsida av Snauhaugtunnelen frå nedsida og til gamlevegen på utsida av Tokagjeltunnelen og Fossgjeltunnelen frå oppsida, slik at det framleis vil vere mogleg å oppleve størsteparten av gamlevegen.

I alternativet med forlenga Snauhaugtunnelen vert det ein samanhengande tunnel frå Snauhaugtunnelen til Fossgjeltunnelen, med ei lengde på kring 3,5 kilometer. Denne er for lang til at det bør vere lov å gå eller sykle i denne. Tilbodet til mjuke trafikantar vert då bruk av gamlevegen og restane av dagens veg på utsida av det nye tunnelsystemet. Dette vert eit samanhengande tilbod for mjuke trafikantar gjennom Tokagjelet. Det kan vere naudsynt med tiltak for å gjere det mogleg å bruke den gamle vegen til dette føremålet, men dette er ikkje teke omsyn til i forprosjektet.

I alternativa med ein ny vegkorridor vert både dagens veg og gamlevegen gjennom Tokagjelet liggande att som i dag og vere tilgjengeleg for mjuke trafikantar. Det vert ikkje gjort skredsikrings- eller tunneloppgraderingstiltak for å kunne tilby denne vegen for mjuke trafikantar.

Det vert ikkje lagt opp til å gjere skredsikringstiltak på eksisterande veg som vert liggande attende til mjuke trafikantar, sidan denne vert stengt som bilveg. Difor er det naturleg å vinterstenge denne av omsyn til skredfare, men også av omsyn til drift- og vedlikehaldskostnadar. Bruk av vegstrekninga vil vere av eit svært lite omfang i vinterhalvåret, og difor bør dette vere akseptabelt.

Alternativ

Det er sett på tre overordna moglegheit for å løyse skred- og tunneltryggleiksproblema på fv. 7 ved Tokagjelet. Dette er **1) utbetring av dagens vegsystem, 2) vidareutvikle dagens veg og forlengje Snauhaugtunnelen** eller **3) å etablere ein ny vegkorridor**. Innanfor den tredje løysinga finst det tolv alternativ. Desse er utdjupa i dei to neste delkapitla.

Utbetring

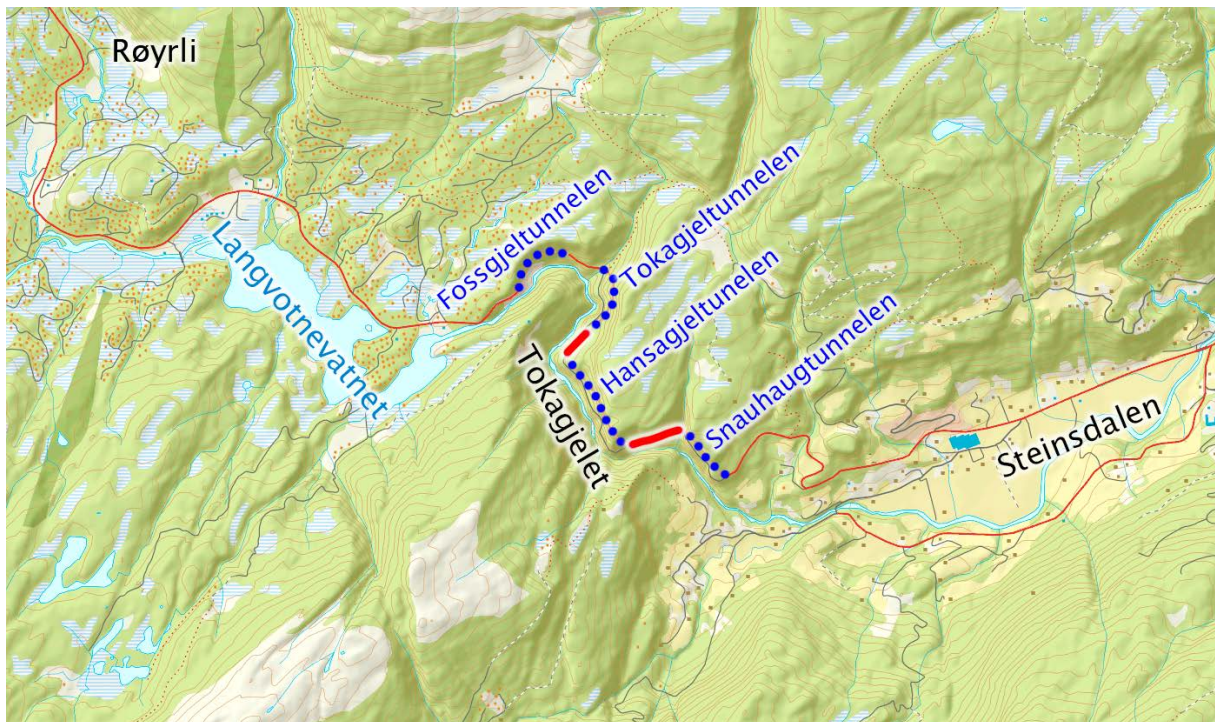
Ved å utbetre dagens veg ynskjer ein å komme fram til ei tilfredsstillande løysing på skredsikring og tunneloppgradering som er rimelegast mogleg. I så måte er det naturleg å då fyrst sjå på kva utbetringstiltak som er naudsynte, og finne fram til kva kostnadar og konsekvensar elles desse inneber.

For å oppfylle akseptkriteria i NA-rundskriv 2014/08 (Statens vegvesen, 2014)³, er det geologane si vurdering er at det må byggast eit nærast samanhengande skredoverbygg mellom Snauhaug- og Hansagjeltunnelen og eit samanhengande skredoverbygg mellom Hansagjel- og Tokagjeltunnelen. Vidare må øvre portal på Tokagjeltunnelen forlengast med mellom 5 og 10 meter, det må settast opp 175 til 200 meter med fanggjerd rett nedom Fossgjeltunnelen og rett oppom same tunnelen må det utførast fjellreinsk (i terrenget over skjeringa som allereie er sikra med boltar og nett). Kostnadane med desse tiltaka er estimerte til om lag 556 millionar kroner.

Eksisterande tunnelar i Tokagjelet vert nytta som del av framtidig veg med denne løysinga, og difor må desse oppgraderast for å stette Tunnelsikkerheitsforskrifta (Samferdsledepartementet, 2016). Oppgraderinga er tidlegare estimert til å ha ein samla kostnad på om lag 145 millionar kroner (Statens vegvesen, vegavd. Hordaland, 2015).

Den samla kostnaden med skredsikring og tunnelutbetring av dagens veg er estimert til 701 millionar kroner.

Alternativet er illustrert i figur 8 og i tabell 1 er utvalde sentrale eigenskapar ved alternativet presentert.



Figur 8: Utbetringalternativet. Raud strek markerer parti der det må etablerast skredoverbygg. I tillegg må øvre portal på Tokagjeltunnelen forlengast, det må settast opp fanggjerd nedom Fossgjeltunnelen og det må gjerast reinsk i fjellsida på oppsida av Fossgjeltunnelen. Tunnelane på strekninga må oppgraderast.

³ Mindre sannsyn enn 1/50 for ei årleg skredhending pr. kilometer.

Alternativ	Totallengde ny veg	Lengde ny veg i tunnel	Maks. stigning i tunnel	Endring i lengda til fv. 7	Endring reisetid på fv. 7
Utbetring	0 meter	0 meter	7,1 %	0 meter	0 sek.

Tabell 1: Utvalde sentrale eigenskapar for utbetningsalternativet.

Basert på erfaringane frå då ein bygde ny tunnelportal for Snauhaugtunnelen i 2014, reknar ein med at det vil vere naudsynt med eit stort omfang av vegstenging i anleggsperioden for å kunne realisere dette alternativet. På noverande tidspunkt er vurderer ein at det vil vere naudsynt å stenge fv. 7 gjennom Tokagjelet heilt i iallfall eit år, men truleg kring halvanna til to år. Det er særleg usikkert kor mykje stenging som er naudsynt for dette alternativet.

Det er i forprosjektet ikkje er avklara om alternativet i det heile er byggbart som følgje av topografi og grunntilhøve. Dette gjeld særleg for partia der det må byggast skredoverbygg. Sidan grunntilhøve ikkje er undersøkte er det for dette alternativet også særleg stor usikkerheit om kor vidt kostnadsestimata vil vere dekkande for faktisk kostnad. Avslutningsvis skal det også påpeikast at dette alternativet vil gje dårleg trafikktryggleik, mellom anna på grunn av svært krappe kurver i tunnel.

Forlenga Snauhaugtunnel

I forprosjektet har ein også arbeidd med løysingar der ein vidareutviklar dagens veg gjennom Tokagjelet. I arbeidet har dette omfatta å forlenger eksisterande tunnelar for å unngå skredsikringstiltak og tunneloppgradering.

Fordi skredoverbygga i utbetningsalternativet er svært kostnadskevjangende, er det teke utgangspunkt i moglegheita for å bygge saman Snauhaug- og Tokagjeltunnelen til ein tunnel, slik at desse ikkje trengst. Dette lét seg derimot ikkje gjere med tilfredsstillande veggeometri. Det som derimot lét seg gjere er å forlenga Snauhaugtunnelen til eit nytt tunnelpåkogg rett ved sidan av det øvre påhogget til Tokagjeltunnelen. Kostnaden med dette tiltaket er berekna til om lag 520 millionar kroner. I tillegg trengst kring 25 millionar til skredsikringstiltak ved Fossgjeltunnelen og vel 29 millionar til oppgradering av Fossgjeltunnelen. Samla kostnad vert om lag 575 millionar kroner⁴.

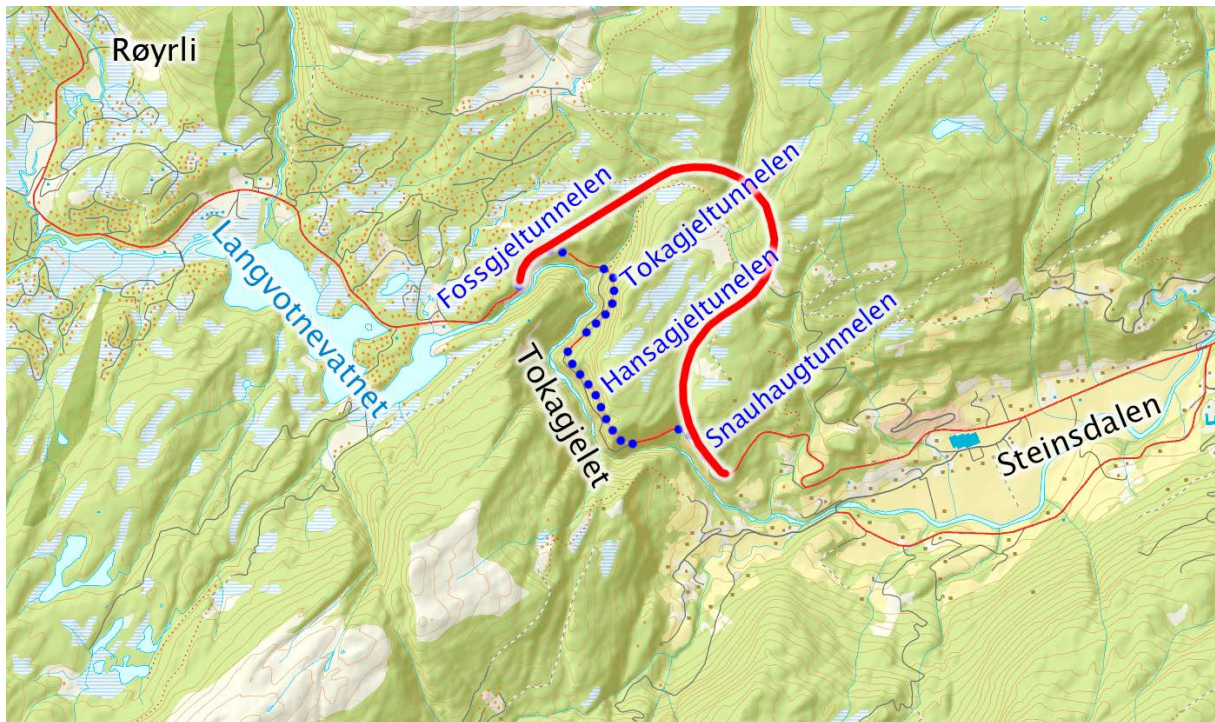
Vidare har det blitt vurdert om ein kan få ei rimelegare og/eller betre løysing dersom ein forlenger Snauhaug-tunnelen slik at denne endar opp inni Fossgjeltunnelen. Dette gir meir tunnel, men samstundes sparer ein bygging av nytt tunnelpåkogg og dagsone i tilknytning til dette, ein sparer skredsikring nedom Fossgjeltunnelen og oppgradering av Fossgjeltunnelen. Denne løysinga har ein kostnad på om lag 556 millionar kroner⁵.

Den siste løysinga er då den rimelegaste ein har klart å komme fram til ved å forlenga eksisterande tunnelar. I tillegg har den betre trafikktryggleik sidan både horisontal- og vertikalgeometrien vert betre og fordi ein unngår to tunnelmunningar, som er område med særleg høg ulykkesfrekvens (Slinde, 2015). Vidare varetek denne løysinga HMS i anleggsfasen betre og den gir mindre utfordringar med trafikkavvikling i anleggsfasen.

På bakgrunn av dette vert det for alternativ med forlenging av Snauhaugtunnelen lagt til grunn ei løysing der denne tunnelen vert bygt saman med Fossgjeltunnelen. Alternativet er illustrert i figur 9 og i tabell 2 er utvalde sentrale eigenskapar ved alternativet presentert.

⁴ Inkluderer kostnadar med oppgradering av den delen av Snauhaugtunnelen som vert del av framtidig tunnel.

⁵ Kostnadar med oppgradering av dei delane av Snauhaug- og Fossgjeltunnelen som vert del av framtidig tunnel er inkludert.



Figur 9: Alternativ med forlenging av Snauhaugtunnelen til Fossgjeltunnelen. Eksisterande fv. 7 mellom desse tunnelane får ikkje lenger får funksjon som bilveg.

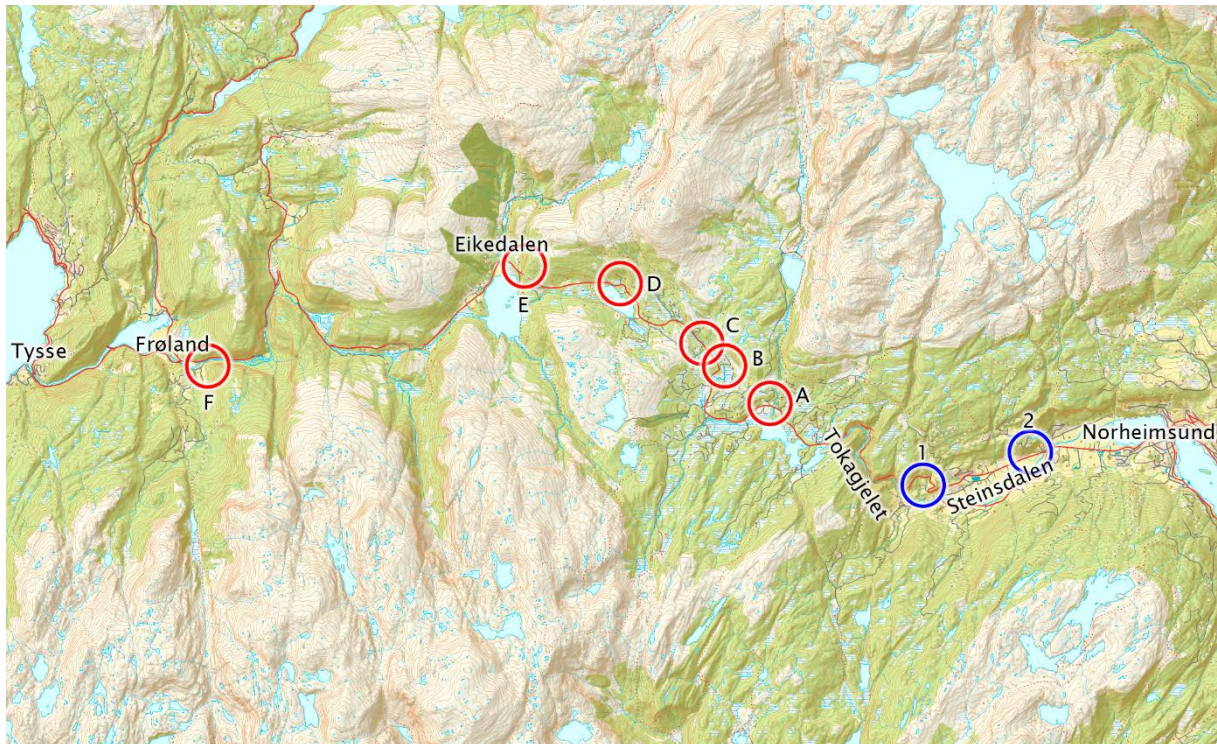
Alternativ	Total lengde ny veg	Lengde ny veg i tunnel	Maks. stigning i tunnel	Endring i lengda til fv. 7	Endring reisetid på fv. 7
Forlenga Snauhaugtunnel	3328 meter	3328 meter	5,0 %	+ 915 meter	+ 5 sek.

Tabell 2: Utvalde sentrale eigenskapar for alternativ med forlenging av Snauhaugtunnelen.

Også for dette alternativet vil vere naudsynt med eit stort omfang av vegstenging i anleggsperioden for å kunne realisere dette alternativet. På noverande tidspunkt er vurderer ein at det vil vere naudsynt å stenge fv. 7 gjennom Tokagjelet heilt i iallfall eit år, men truleg kring halvanna år. For dette alternativet kan tunneldringa føre til skred på eksisterande veg, noko som kan gjere det vanskeleg å avvikle trafikk på eksisterande veg og i endå større grad kan gje trong for stengt veg.

Etablering av ny vegkorridor

Det er gjennomført idédugnad for å komme fram til aktuelle tunnelpåhogg høvesvis nedom og oppom Tokagjelet. Alternativ til påhogg som openbart er uaktuelle eller som openbart er dårlegare enn andre alternativ er silt vekk. Då sit ein attende med to påhoggsalternativ på nedsida av Tokagjelet og seks alternativ på oppsida. Sjå figur 10. Det skal påpeikast at det finst ulike variantar av dei ulike påhoggsalternativa. I forprosjektet har ein lagt til grunn det ein trur er den beste løysinga, men i eventuell vidare planlegging må det arbeidast meir detaljert med plassering og utforming av påhogga.



Figur 10: Aktuelle påhogga for eventuell ny tunnel forbi Tokagjelet. Blå farge markerer moglege påhogga nedom Tokagjelet, medan raud farge markerer påhogga oppom Tokagjelet.

Påhoggsalternativ nedom Tokagjelet

1 – Nybø

Idéen med dette påhoggsalternativet er at ein utnyttar dagens veg så langt som mogleg oppover mot Tokagjelet. Sidan høgdeskilnad og stigningskrav til tunnel i mange av traséalternativa vil verte styrande for kor lang tunnelen må bli, gjer tunnelpåhogga høgast mogleg i lende at høgdeskilnaden i tunnelen vert minst mogleg. Noko som i neste omgang også vil gjere at tunnallengda og kostnadane også vert minst mogleg.

2 – Reistveit aust

Med dette påhoggsalternativet er idéen at fv. 7 vert lagt i ny trasé slik at den går i tunnel forbi busetnaden i Steinsdalen og at ein får ei lokalmiljømessig forbetring her.

Påhoggsalternativ oppom Tokagjelet

A – Langvotnevatnet

Alternativet bygger på ein idé om å ha tunnelpåhogga oppom Tokagjelet så lågt som mogleg, slik at høgda som skal overvinnast i tunnel vert minst mogleg. Dette betyr tunnelpåhogga i området ved Langvotnevatnet. Tunnel-lengda er uavhengig av kvar i området ved vatnet ein plasserer tunnelpåhogget, fordi denne er styrt av høgda mellom påhogga og det må difor uansett må leggest inn ekstra lengde i tunnelen for å komme opp til dette området. For at den samla lengda til fv. 7 skal verte kortast mogleg har ein difor valt å legge påhogget lengst mogleg inn på Kvamsskogen i dette alternativet, det vil seie ved vestenden av Langvotnevatnet.

B – Røyrlisør

I dette alternativet er tunnelpåhogg plassert både lenger inne på Kvamsskogen og høgare i lendet enn påhoggsalternativ A. Sidan det er høgdeskilnad i tunnel og krav til stigning som er styrande for tunnallengda også for dette alternativet vert dette følgjande meir kostbart enn A, men det er med i forprosjektet for å få vurdert om det er andre forhold som gjer at alternativet likevel er betre.

C – Røyrlisør nord

Med tunnelpåhogg nord i Røyrlisør kjem påhogg lenger inne på Kvamsskogen, men igjen høgare i lende enn dei føregåande nemnde påhogga. Igjen vert tunnel lengre og meir kostbar på grunn av auka høgdeskilnad, men igjen er også spørsmålet om det er andre omsyn som likevel gjer at alternativet er det beste.

D – Kleven

Dette alternativet er plassert endå lenger inn på Kvamsskogen og får eit endå høgare påhogg enn alternativ A, B og C, og tunnel vert på grunn av større høgdeskilnad endå lengre. Igjen er alternativet med for å kunne undersøke om det er andre forhold som kan vege opp for kostnadsauken og likevel gjere alternativet til det beste.

E – Eikedalen

I dette alternativet får ein påhogg ved Eikedalen, og då er avstanden mellom tunnelpåhogga blitt så stor at det er denne som er styrande for tunnallengda. Også for dette alternativet er spørsmålet om det er andre forhold som kan vege opp for kostnadsauken og likevel gjere dette alternativet til det beste.

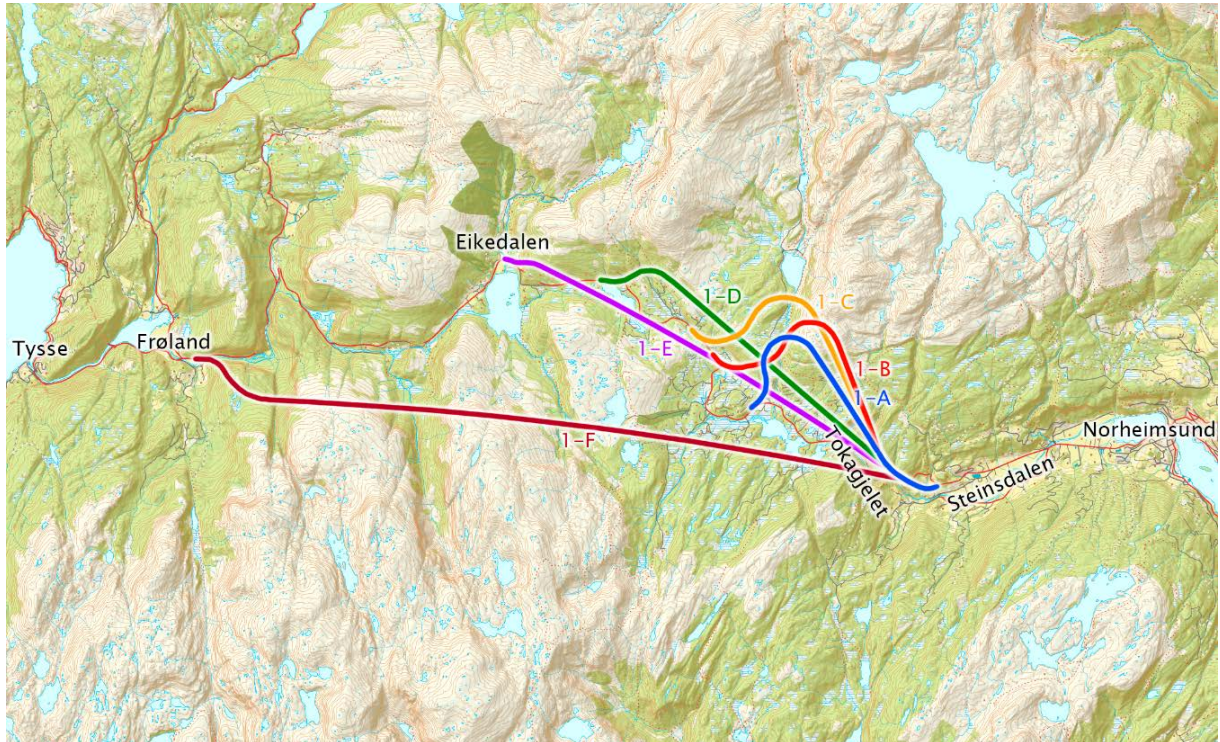
F – Frøland

I dette alternativet er det sett på eit tunnelpåhogg på Frøland, slik at ny veg vert gåande under heile Kvamsskogen og at ein slepp dette høgdedraget på fv. 7. Tunnelen vert lang og følgjande kostbar med eit slikt påhoggsalternativ, men er med for å kunne vurdere om det er andre forhold som likevell kan gjere at dette alternativet er det beste. For at alternativa som endar opp her skal kunne vere ei løysing i dette forprosjektet er det ein føresetnad at ein også med denne løysinga legg ned eksisterande veg i Tokagjelet som bilveg. Dei fleste av dei som skal til Kvamsskogen frå nedsida av Tokagjelet vil få ein lengre veg med ei slik løysing, og dei som vert verst råka av dette vil få om lag 20 minuttar lengre køyreveg. Dette meiner Statens vegvesen likevell at bør vere akseptabelt sidan det er forholdsvis få dette gjeld. Det ei side ved saken at dei som skal frå nedsida av Tokagjelet og opp på Kvamsskogen også gjerne vil vere dei same som andre gonger skal i retning mot Samnanger og vestover og som då vil få ei redusert reisetid på om lag ti minuttar.

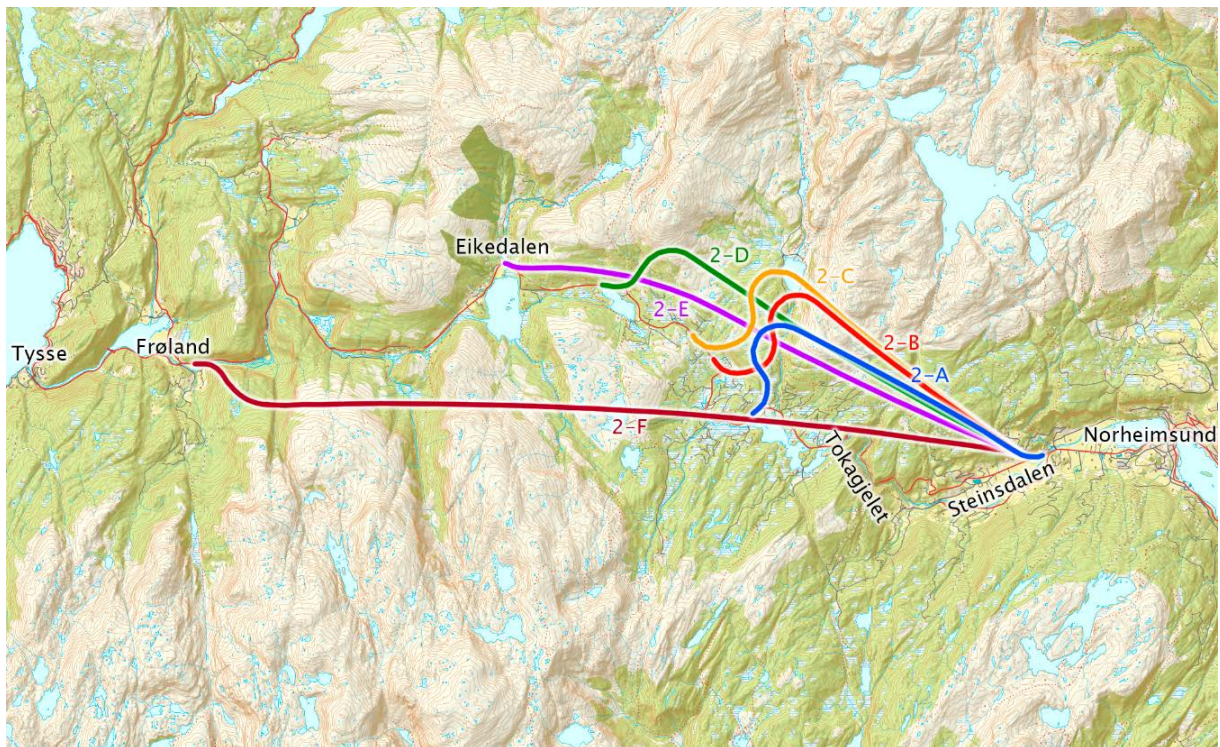
Traséalternativ

Basert på dei presenterte påhoggsalternativa sit ein att med tolv ulike traséalternativ for ny veg. I det vidare er desse kalla til dømes 1-A, der 1 står for den talverdien som påhoggsalternativet på nedsida av Tokagjelet og A er den bokstaven som representerer påhoggsalternativet på oppsida av Tokagjelet. Sjå figur 10.

Traséalternativa er presentert i figur 11 og figur 12 og i tabell 3 er utvalde sentrale eigenskapar ved dei ulike alternativene presentert.



Figur 11: Traséalternativ i forprosjektet med utspring i påhoggsalternativ 1 nedstrøms for Tokagjelet.



Figur 12: Traséalternativ i forprosjektet med utspring i påhoggsalternativ 2 nedstrøms for Tokagjelet.

Alternativ	Total lengde ny veg	Lengde ny veg i tunnel	Maks. stigning i tunnel	Endring i lengda til fv. 7	Endring reisetid på fv. 7
1-A	5890 meter	5080 meter	5,0 %	- 25 meter	- 47 sek.
2-A	7662 meter	7095 meter	5,0 %	- 318 meter	- 1 min 18 sek.
1-B	6563 meter	5455 meter	5,0 %	- 1475 meter	- 2 min 7 sek.
2-B	8400 meter	7458 meter	5,0 %	- 1818 meter	-2 min 35 sek.
1-C	7125 meter	6020 meter	5,0 %	- 1559 meter	- 2 min 10 sek.
2-C	8850 meter	8033 meter	5,0 %	- 1902 meter	- 2 min 43 sek.
1-D	7833 meter	6825 meter	5,0 %	- 3093 meter	- 3 min 36.
2-D	9593 meter	8843 meter	5,0 %	- 3433 meter	- 4 min 7 sek.
1-E	9273 meter	8455 meter	3,3 %	- 3644 meter	- 4 min 14 sek.
2-E	10842 meter	10242 meter	3,7 %	- 4213 meter	- 4 min 53 sek.
1-F	14378 meter	13480 meter	0,5 %	- 7255 meter	- 8 min 14 sek.
2-F	16200 meter	15583 meter	0,5 %	- 7510 meter	- 8 min 45 sek.

Tabell 3: Utvalde sentrale eigenskapar for alternativ innanfor ny vegkorridor-konseptet.

Konsekvensar

I dette forprosjektet er det teke utgangspunkt i tilnærminga til samfunnsøkonomiske konsekvensar som ein har i Statens vegvesen sin rettleiar for konsekvensanalysar (Statens vegvesen, 2014). Det vil seie at ein deler mellom prissette og ikkje-prissette konsekvensar (konsekvensar for ytre miljø) og ser på konsekvensar innanfor desse gruppene kvar for seg, før ein til slutt ser samla på konsekvensbiletet. Ein skal vere merksam på at det ikkje er gjort ei utgreiing av konsekvensane, men berre vurderingar av ein meir overordna karakter.

Ein skal vidare også vere merksam på at prosjektet har med seg andre konsekvensar enn dei som er belyst gjennom prissette og ikkje-prissette konsekvensar. Dette kan til dømes vere risiko og sårbarheit eller lokal og regional utvikling. I forprosjektet har ein vurdert at dette er konsekvensar som vil vere av marginal viktighet for avgjerla om skredsikring og tunnelutbetring i Tokagjelet og difor er det ikkje sett på slike konsekvensar her.

For dei prissette konsekvensane har ein nytta programvaren Effekt og fått ei berekning av netto nytte og netto nytte pr. budsjettkrone. Som inndata til berekninga har ein gjort overslag for investeringskostnadar utifrå erfaringsprisar som vegvesenet sit på, og elles er det nytta standardiserte verdiar for dei øvrige gruppene av prissette konsekvensar på bakgrunn av det nye veganlegget sine eigenskapar.

For dei ikkje-prissette konsekvensane er det gjort heilt overordna vurderingar av miljøkonsekvensane ved dei ulike alternativa, for å i fyrste omgang få ein peikepinn på om det er miljømessige forhold som gjer vanskelege å gå vidare med. Ein har avgrensa seg til å gjere vurderingar av landskap, naturmangfald og kulturminne i forprosjektet.

Prissette konsekvensar

Investeringskostnadar

Basert på kostnadserfaringar frå andre prosjekt er det gjort estimat på kostnaden for dei ulike alternativa. Kva gjeld kostnadsestimata, så skal ein vere merksam på at desse er gjort på eit overordna nivå. Som følgje av spesielle og uføresette utfordringar knytt til utbygginga (til dømes spesielt dårlege grunntilhøve) kan det difor verte markant avvik mellom kostnadsoverslaga som er gjort her og faktisk byggekostnad.

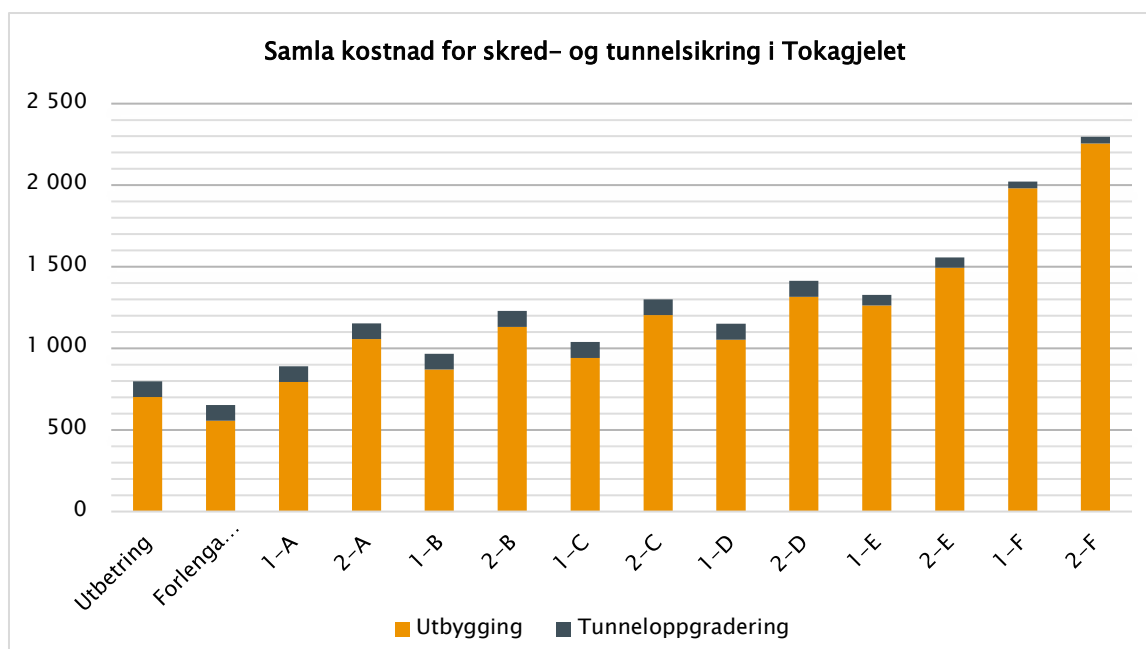
I tillegg til utbyggingskostnaden med å etablere dei aktuelle løysingane, må ein også ta høgde for kostnadar med tunneloppgradering for eventuelle andre tunnelar på framtidig fv. 7 mellom Tokagjelet og Frøland i effekt-berekinga, slik at dei ulike alternativa får eit samanliknbart kostnadsbilete.

Kostnadane som er lagt inn for tunneloppgradering er henta frå Statens vegvesen sin rapport «Tunneloppgradering fylkesveg etter FOR 2014/1566/SD» (Statens vegvesen, vegavd. Hordaland, 2015). Tala har ikkje blitt vurderte på nytt i forprosjektet, men har blitt justerte til 2016-kroner⁶. Sidan rapporten ikkje er handsama av fylkeskommunen pr. d.d. leggast det til grunn at ambisjonsnivå som vegvesenet har tilrådd vert valt. Der attendeliggende veg vil verte blindveg inn til Kvamsskogen er det antatt at ein får kostnadar med å utføre minimum av tiltaka som er naudsynt for å stette tunneltryggleiksforskrifta for denne. Dette gjeld alternativ med påhogg E og F på oppsida av Tokagjelet.

	Utbetring	Forlenga Snauhaugtunnel	1-A	2-A	1-B	2-B	1-C	2-C	1-D	2-D	1-E	2-E	1-F	2-F
Utbyggingskostnad	701	556	794	1056	870	1132	942	1204	1054	1317	1264	1494	1981	2255
Tunneloppgradering	Teigaberg	34	34	34	34	34	34	34	34	34	0	0	0	0
	Fossenbratte	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	29	29
	Liaros	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	13	13
SUM KOSTNAD	798	654	891	1153	967	1229	1039	1301	1151	1414	1327	1557	2023	2297

Tabell 4: Samla kostnad for skred- og tunnelsikring. Tal i millionar 2016-kroner.

⁶ Prisane er justert til 2016-nivå basert på Statistisk sentralbyrå sin byggekostnadsindeks for veganlegg.



Figur 13: Skjematisert presentasjon av kostnadstala presentert i tabell 4. Tal i millionar 2016-kroner.

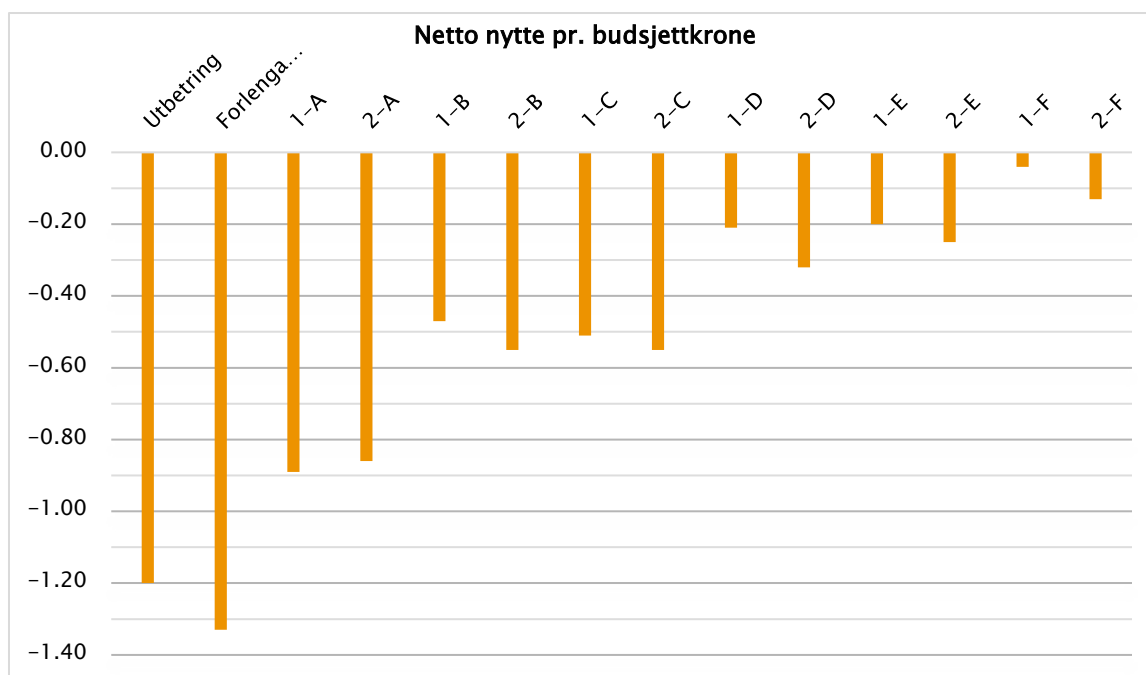
Effektberekning

Ved hjelp av programvaren Effekt er det gjort såkalla effektberekningar, som estimerer netto nytte og netto nytte pr. budsjettkrone for dei ulike alternativa. Resultata av desse berekningane er presentert i tabell 5.

Ein skal vere merksam på at effektane av skredsikring og tunnelutbetring ikkje vert fanga opp i effektberekninga, men at det også er mogleg å kalkulere desse i kroner og ører. Dette har ikkje blitt prioritert å gjere i forprosjektet, sidan effektberekninga her er eit verktøy for å rangere alternativa og ikkje for å avgjere om eit prosjekt skal realiserast eller ikkje, og resultata ville blitt dei same for alle alternativa.

	Utbetring	Forlenga Snauhaugtunnel	1-A	2-A	1-B	2-B	1-C	2-C	1-D	2-D	1-E	2-E	1-F	2-F
Trafikant- og transportbrukarar	0	-78	230	348	598	700	610	738	1000	1120	1193	1352	2354	2494
Operatørar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investeringar	-642	-528	-754	-1003	-826	-1075	-895	-1143	-1001	-1251	-1200	-1419	-1881	-2141
Drift og vedlikehald	0	-64	-86	-117	-81	-113	-90	-121	-93	-125	-75	-103	-213	-270
Overføringar	0	-1	1	1	3	3	3	3	5	5	6	7	15	16
Skatte- og avgiftsinntekter	0	17	9	5	-16	-18	-17	-21	-44	-48	-63	-70	-180	-193
Ulykker	0	15	40	54	83	96	84	100	115	129	132	149	194	206
Støy og luftforureining	0	-15	-16	-19	-7	-11	-8	-10	3	0	10	9	66	69
Skattekostnader	-128	-115	-166	-223	-184	-240	-200	-256	-227	-284	-266	-317	-452	-517
Netto nytte (NN)	-771	-767	-743	-952	-431	-657	-512	-711	-242	-452	-263	-390	-97	-336
Netto nytte pr. budsjettkrone	-1,20	-1,33	-0,89	-0,86	-0,47	-0,55	-0,51	-0,55	-0,21	-0,32	-0,20	-0,25	-0,04	-0,13

Tabell 5: Resultat etter effektberekning av dei ulike alternativa. Tal i millionar 2016-kroner.



Figur 14: Skjematisk presentasjon av netto nytte pr. budsjettkrone kostnadstala presentert i tabell 5.

Resultata frå effektberekninga syner at alle alternativa har negativ netto nytte, noko som inneber at dei gir eit økonomisk tap for samfunnet samanlikna med å halde på dagens veg utan endringar. Dette er likevell ikkje interessant, sidan skred- og tunnelproblematikken krev at det må gjerast tiltak for å få ein tilfredsstillande situasjon, sjølv om prosjektet ikkje er samfunnsøkonomisk lønsamt. Resultata frå effektberekninga er difor berre eit verkemiddel for å rangere alternativa.

Frå effektberekningane skal ein merke seg at det stort sett er slik at den positive nytten, og då spesielt trafikant- og transportbrukarnytten, aukar meir enn den negative nytten aukar, når ein får dyrare løysingar der ein i større grad avløyser eksisterande fylkesveg 7 med ny vegtrasé. Dette kjem tydeleg fram av diagrammet i figur 14 som viser kor mykje netto nytte ein får for kvar budsjettkrone som vert brukt. I figuren kan ein sjå at det klart rimelegaste alternativet, som er forlenginga Snauhaugtunnel, også gir minst attende til samfunnet for kvar investerte krone, medan dei dyraste alternativa er dei som gjer dette tapet minst. Dei einaste alternativa som avvik frå dette mønsteret er dei som har påhogg C oppom Tokagjelet.

Dersom ein vidare ser på resultata for utbetningsalternativet og alternativet med forlenga Snauhaugtunnel, så skal ein merke seg at dette har ein større negativ netto nytte enn budsjettkostnadar for dette alternativet, slik at netto nytte pr. budsjettkrone vert under -1. Dette betyr at sjølv om ein ser vekk frå konsekvensane for budsjetta, så gir alternativet likevell negativ netto nytte, noko som inneber at samfunnet elles vil ha meir nytte av å halde på dagens veg enn å bygge vidareutviklingsalternativa (tek då ikkje omsyn til måloppnåing i form av skredsikring og tunnelutbetring, jamfør omtale på førre side).

Til slutt skal ein også merke seg at resultata frå effektberekningane syner at med påhogg 2 i Steinsdalen så får ein meir eller mindre jamt over eit hakk dårlegare netto nytte pr. budsjettkrone, samanlikna med påhoggsalternativ 1.

Ikkje-prisette konsekvensar

I forprosjektet har ein også gjort vurderingar av ikkje-prisette konsekvensar (konsekvensar for ytre miljø). Som nemnd tidlegare er det ikkje gjort ei utgreiing av konsekvensane, men ei vurdering av ein overordna karakter.

På det overordna stadiet som forprosjektet er på, har ein vurdert det som relevant å sjå på konsekvensar for kulturminne og -miljø, naturmanfald og landskap. Det er gjort vurdering av konfliktpotensiale eller sårbarheit som dei ulike alternativa har i høve til det aktuelle deltemaet på ein tredelt skala med: Lite(n), middels og stor(t) konfliktpotensiale/sårbarheit. I forprosjektet kjenner ein ikkje konkret kva tiltak som er aktuelt ved dei ulike alternativa og difor vil ikkje vurderinga her nødvendigvis vere den konsekvensen ein kjem ut med til slutt.

Alternativa med utbetring av dagens veg og forlenga Snauhaugtunnelen er heile alternativ til løysing, og det er ikkje mogleg å setja saman ulike variantar. Konfliktpotensialet/sårbarheita her er såleis for heile alternativet. Når

det gjeld alternativa med etablering av ny vegtrasé, kan alternativa nedom Tokagjelet (1 og 2) kombinerast på alle måtar med alternativ oppom Tokagjelet (A–F).

Landskap

Landskap er studert på eit overordna nivå i dette forprosjektet. Det vil seie at det for dei ulike landskapsromma som prosjektet kan røre ved, er gjort visuelle og romlege betraktningar med omsyn til «type» landskap. Forprosjektet tek ikkje omsyn til lokalt viktige område som er knytt til historie og samfunn.

For vurdering av prosjektet sitt forhold til ytre miljø er det i utgangspunktet sett på konfliktpotensiale. For deltemaet landskap er likevill ikkje dette gjort, her har ein i staden sett på sårbarheit. Dette er gjort fordi ein for deltemaet landskap også er avhengig av korleis veganlegget vert utforma, og ein ikkje kan seie at ein anten/eller har ein konflikt, slik det er for dei øvrige temaa.

Utbetring av dagens veg

Dette alternativet omfattar skred- og tunnelsikringstiltak langs eksisterande veg gjennom Tokagjelet. Landskapsbildet i Tokagjelet er dramatisk, men vanskelig å oppleve grunna rasfare og at vegen ligg i tunnel største delen av strekninga. Elva utgjør eit lite, men spennande del av inntrykket, spesielt fossen øvst i Tokagjelet som tidvis er mektig. Ei kraftlinje kryssar gjelet og er synleg frå landskapsrommet ved Neteland.

Alternativet har middels til stor sårbarheit knytt til landskapsverknadar, grunna unik fjellformasjonar. Sikringstiltak som fjellrensk, fangnett og rasoverbygg vil gi landskapsrommet eit veldig teknisk uttrykk.

Forlenginga Snauhaugtunnelen

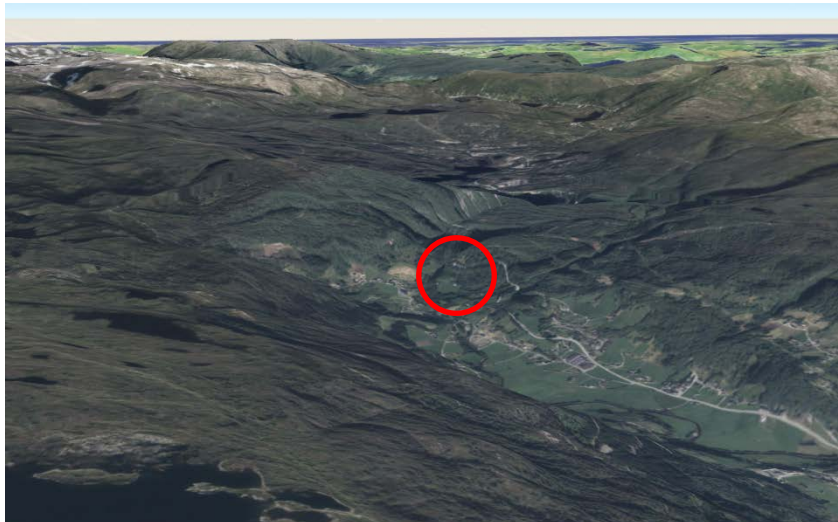
Dette alternativet høyrer heime i same landskapet som utbetringalternativet. Sjå difor skildring over.

Alternativet har liten sårbarheit knytt til landskapsverknadar, sidan inngrepet vil skje som samanbygging av to eksisterande tunnelar inni fjellet og vil ikkje synast att ute i dagen.

Etablering av ny vegkorridor – alternativa nedom/aust for Tokagjelet

Det er to alternativ til påhogg for ny tunnel på nedsida av Tokagjelet.

Enden av landskapsrommet ved påhoggsalternativ 1 (Nybø) er prega av to tronge dalar med bekkeløft i botnen. Kløftene er ikkje så synlege og heller ikkje lett tilgjengeleg grunna vegetasjon og topografi, men er likevel karakteristiske landskapsformer og verdifulle for naturmangfaldet. Landskapsrommet er elles prega av beite, landbruk og spreidd busetnad. Naturlege formasjonar som ein fjellhammar og gamle rasvifter, som er dekkja av skog, er markant i dette landskapsrommet. Dei mjuke formene som finst elles i landskapsrommet er erstatta med kantar og synleg fjell.



Figur 15: Landskapsrommet ved påhoggsalternativ 1 (Nybø). (Foto: norgebilder.no).

Eit framtidig inngrep vil bli svært synleg i landskapsrommet, grunna eksponering og den tronge terrengforma. Samtidig er landskapsrommet samansett og har ein variasjon av skog, busetnad og morenemassar som fylling på ulike stader. Fri sikt til Norheimsund er tydeleg frå fjellsida. Ein brukonstruksjon med spektakulær og lett arkitektur (stålkonstruksjon) er å føretrekke dersom dette alternativet blir aktuelt. Å legge vegen på fylling som delvis dekker dalen er svært dårleg for landskap.

Alternativet har stor sårbarheit knytt til landskapsverknadar. Landskapsrommet er prega av landskapsformer med bekkeløfter. Grunna høgdeforskjell mellom veg og framtidig påhogg vil inngrep bli synlege frå dalen.

Landskapsrommet som påhoggsalternativ 2 ligg i, er etter Puschmann (Puschmann, 2005) i same landskapsregion som Nybø, og har difor dei same karakteristiske formene, sett i ein større skala. Som påhogget på Nybø ligg påhogget på Reistveit i enden, eller inngangen av landskapsrommet, men området er forma meir ope.

Figur 14 viser landskapsrom med influensområdet med raud sirkel. Rommet er stort og ope; det er danna av fjell og fjord, busetnad ligg sentrert langs fjordmunningen og meir spreidd elles. Landbruk med beite og gardsbruk gir karakter til landskapsrommet.

Vegtraséen ligg i botnen langs elva og følger terrenget opp til Tokagjelet. Landskapet i sjølve landskapsrommet er samansett og difor mindre sårbart for inngrep.

I forprosjektet ligg påhogget ved «inngangen» til eit elles stort landskapsrom – elva og tronge fjellparti kan vere utfordrande i forhold til bygging av eit kryssområde. Ein del store blokker og lausmassar som ligg tett inntil dagens veg kan vere utfordrande i forhold til bygging og sikring.



Figur 16: Landskapsrommet ved påhoggsalt. 2 (Reistveit aust). (Foto: norgebilder.no).

Alternativet har middels sårbarheit knytt til landskapsverknadar. Vurderinga bygger på at landskapsrommet er variert og samansett. Plasseringa i inngangspartiet gjer påhogget mindre synleg i sjølve landskapsrommet, men det er utfordrande med tanke på nærleiken til elva og lausmassar.

Etablering av ny vegkorridor – alternativa oppom/vest for Tokagjelet

Influensområdet for påhoggsalternativ A ved Langvotnevatnet er danna av fjelltoppar på sida og innsjøen og myr i botn, og ligg som eit stort og vidt platå i landskapet. Landskapsrommet er samansett, grunna småformer som skog, knaus og myr og dagens bruk til hytteområde, vegar og grusa parkeringsplassar.

Blandingsskog med bjørk og gran og store areal med myr og beite gir eit variert inntrykk av landskapet. Bruken som skibakke eller turområde set også preg på landskapsrommet.

Påhogget ligg i sida av landskapsrommet og følger vegen inntil fjellet.



Figur 17: Landskapsrommet ved påhoggsalt. A (Langvotnevatnet). (Foto: norgebilder.no)

Alternativet har liten sårbarheit knytt til landskapsverknadar. Landskapet er samansett og inngreppet vil verer lite synleg grunna val av trasé i forhold til høgdeforskjell, plassering av påhogg på sida av landskapsrommet, usystematisk arealbruk og god avstand til Langvotnevatnet med omsyn til bygging av kryss.

Influensområdet for alternativ B er svært sårbart grunna det opne landskapet, med eit vidt og relativt flatt landskapsrom. Inngrep vil bli synleg i heile landskapet og krysser elv, store myrområde og landbruksareal. Høgdeforskjellen mellom dagens veg og påhogg er ikkje stor, men det ligg ein dal i mellom som ein anten må fylle opp eller legge ein brukonstruksjon med stort spenn over.

Alternativet har stor sårbarheit knytt til landskapsverknadar.

Landskapsrommet er av «typen» opne landskapsrom. Inngreppet vi vere synleg i rommet grunna terrengformer med myr og bekk, landbruk i dalen og innsyn/utsyn frå heile rommet.

Landskapsrommet som påhogg for alternativ C ligg i er opne med skogkledd fjellsider, hytter og eit mosaikk med beitemark, bekkar, vegar og gamle stølar, som tillater inngrep til ein viss grad. Kulturhistorisk er området interessant og har vore i bruk i lang tid. Kulturmiljø og landskap må sjåast i samanheng i den vidare planlegginga. Den nye vegtraséen vil vere synleg frå landskapsrommet, men ikkje dominere dette, dersom inngrepa får ei god visuell utforming med tanke på portal, terrengforming, skråningar og eventuelle skjeringar.

Alternativet har middels til stor sårbarheit knytt til landskapsverknadar, sidan ein er i eit stort og opne landskapsrom. Plasseringa av påhogget på sida av landskapsrommet dempar inngreppet, men kryssing av eit elveløp blir utfordrande.

Påhogg fo alternativ D, slik det ligg i forprosjektet, er relativt lite synleg. Framtidig påhogg ligg på linje med dagens vegtrasé og går rett inn i ei bratt og skogskledd fjellside. Landskapsrommet er elles prega av hyttebusetnad med veldig ulik karakter, diverse fyllingar, myr og Mavåtsvatnet i botn. Sikta til og frå vegen i landskapsrommet er «sperra» grunna tett vegetasjon.

Alternativet har middels sårbarheit for

landskapsverknadar. Dette fordi landskapet er samansett og plassering og val av trasé og lite innsyn frå og til landskapsrommet er bra med omsyn til landskapsbiletet.



Figur 18: Landskapsrommet ved påhoggsalt. B (Røyrlø sør). (Foto: norgebilder.no)



Figur 19: Landskapsrommet ved påhoggsalt. C (Røyrlø nord). (Foto: norgebilder.no)



Figur 20: Landskapsrommet ved påhoggsalt. D (Kleven). (Foto: norgebilder.no)

Landskapsrommet i Eikedalen der påhoggsalternativ E er lokalisert, er visuelt oversiktleg og ope med vatn, myr og bratte fjellsider, kledd med bjørkeskog. Dagens veg, nokre hytter med tilkomstvegar og to bruer ligg som dominerande element i rommet.

Alternativet har liten sårbarheit for landskapsverknadar, sidan landskapsrommet er samansett. Val av påhogg i eksisterande vegtrasé er bra med omsyn til landskapsbiletet.



Figur 21: Landskapsrommet ved påhoggsalt. E (Eikedalen). (Foto: norgebilder.no)

Landskapsrommet ved påhoggsalternativ F er ein trong og bratt dal der vegen går parallelt med elva i botnen. Det planlagde påhogget ligg i starten av landskapsrommet, skal krysse elva og gå inn i ein naturleg fjellrygg. Fjellsidene er kledd med skog av gran, bjørk og selje.

Alternativet har middels sårbarheit for landskapsverknadar, sidan det er eit lukka landskapsrom. Utfordringar i landskapsrommet er nærleiken til vatn og plassering av den framtidige vegen i landskapsrommet.



Figur 22: Landskapsrommet ved påhoggsalt. F (Frøland). (Foto: norgebilder.no)

Samanfatning landskap

På bakgrunn av dei føreliggande alternativa for å løysa skred- og tunneltryggleiksproblema gjennom Tokagjelet, vurderer ein at landskapet har følgjande sårbarheit i høve til vegbygging:

Alternativ	Sårbarheit
Utbetring av dagens veg	Middels til stor
Forlenging av Snauhaugtunnelen	Liten
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ 1	Stor
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ 2	Middels
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ A	Liten
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ B	Stor
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ C	Middels til stor
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ D	Middels
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ E	Liten
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ F	Middels

Tabell 6: Oversikt over sårbarheit for landskap for dei vurderte alternativa.

Naturmangfald

Status

Grunnlaget for vurdering av konfliktpotensiale og sårbarheit for naturmangfaldet er henta frå databasar og aktuelle rapportar, jf. referansar og vedlegg. Det har også vore synfaring av områda, men det er ikkje gjort nye undersøkingar eller registreringar i samband med forprosjektet.

Det er særleg sett på verdiar i dei alternative påhoggsområda. I tillegg kan vassdraga, særleg nedstraums, bli påverka over ei lengre strekke. Barriereverknad er ikkje spesielt vurdert i dette forprosjektet. Sidan det er tale om korte nye dagsoner i kombinasjon med lengre tunnelstrekker, eller veldig bratt lende, er det likevel lite sannsynleg at det blir forverringar frå dagens situasjon.

Det er ikkje verna område, jf. naturmangfaldlova Kap. V, i utgreiingsområdet eller nærleiken til alternativa for vegutbetring. Frølandselvi (i Samnangervassdraget, 055.Z) er varig verna mot vasskraftutbygging, jf. Verneplan III for vassdrag (1986). Vernet gjeld elva frå Frølandsvatnet, oppover Eikedalen og til Måvotvatnet øvst i nedbørsfeltet på vasskiljet på Jonshøgdi. Sidegreinene er også verna. Ein del av vernegrundlaget er stort naturmangfald knytt til elveløpsform, botanikk, land- og vassfauna (NVE). På austsida og i sjølve Tokagjelet renn Steindalselvi (052.7Z) ned og ut i sjøen i Norheimsund. Hovudvassdraget er ikkje verna, men sidegreina Fosselvi vart også verna i 1986. Den internasjonalt kjende Steindalsfossen ligg i nedre del av Fosselvi, rett før samløpet med Steindalselvi. Dette blir per no nedstraums området for forprosjektet. Sjølv om delar av vassdraga er verna mot vasskraftutbygging skal verdiar som ligg til grunn for vernet også ivaretakast i andre tiltak i nedbørsfeltet til vassdraget, og særleg i 100 metersona til vassstrengen, jf. RPR for verna vassdrag.

Frølandselvi (i Lakseregisteret kalla Tysseelva) er anadrom opp til Mørkhølen i følgje Lakseregisteret, jf. figur 23, eller til Fossen Bratte i følgje Vann-Nett. Laksen har status som «kritisk eller tapt», og sjøauren er «sårbar». Det er ikkje opna for fiske i elva. Steindalselvi er lakse- og sjøaureførande opp til Bøen, rett nedstraums Tokagjelet. Elva er stengd for fiske pga. fiskebestanda i elva er truga (Lakseregisteret). Det er også registrert ål (VU) i dette vassdraget.

Aktuelle registrerte naturtypar er vist i kart i vedlegg 1. Dei som per i dag er vurdert til å kome i konflikt med alternative vegløyningar er lokalisert i autleg del, frå og med Tokagjelet og austover. I tillegg er det eit yngleområde for vadefuglar i Langvotnevatnet (Ihlen, Hellen, & Johnsen, 2010). Dei aktuelle lokalitetane er omtala i vurderingane for dei ulike påhogga osv. nedanfor.

Det er registrert ein del raud- og svartelista artar i utgreiingsområdet. For oversikt er det vist til vedlegg 2. Dette er nærare omtala under kvart område ved vurderingane nedanfor. Det er elles mykje hjort i området, og ein del påkøyrslar skjer, jf. vedlegg 3.

Når det gjeld geologiske førekomstar er det registrert tre aktuelle område i NGU sin database for geologisk naturarv, jf. vedlegg 4 og utover.

Utbetring av dagens veg

Alle inngrep i dagen langs vegen i Tokagjelet er truleg i konflikt med sårbare artar (VU), regionalt viktig naturtype og geologisk verneverdig område med lokal verdi. I tillegg er det fare for avrenning til anadromt vassdrag ved oppgradering av tunnelane.

Ut frå kunnskapen vi har om naturmangfald, og planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for utbetningsalternativ vurdert til å vera stort.

Forlenginga Snauhaugtunnelen

Også ved dette alternativet er mest sannsynleg i konflikt med verdiar knytt til Tokagjelet med dei delane av tiltaket som skal gjerast i dagen, eller ev. påverkar vassdraget. I og med at omfanget av tiltak i dagen er konsentrert til eit mindre område er dette vurdert til å ha litt mindre konflikt enn utbetring av dagens veg.

Ut frå kunnskapen vi har om naturmangfald, og planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativet med forlenga Snauhaugtunnel vurdert til å vera middels til stort.

Etablering av ny vegkorridor – alternativa nedom/aust for Tokagjelet

Alternativ 1 vil gje store inngrep i eit område der det allereie er avslege søknad om kraftutbygging pga. naturverdiar og samla konsekvens etter naturmangfaldlova. Dette gjeld både raudlista artar og nasjonalt viktig naturtypar. Potensiale for fleire funn er til stades. Mykje oppfylling med (tunnel-)massar i bekkekløfta gjev stort potensiale for avrenning til anadromt vassdrag.

Ut frå kunnskapen vi har om naturmangfald, og planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ 1 vurdert til å vera stort.

I området ved alternativ 2 er det registrert ein lokalt viktig naturtype. Det er ein raudelista art (alm, VU) i området, og noko potensiale for fleire. Lokaliteten har noko inngrep frå før, og det er platanlønn (svartelista art, SE) i området. Det er truleg også mogleg med noko tilpassing av påhogget.

Ut frå kunnskapen vi har om naturmangfald, og planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ 2 vurdert til å vera lite til middels.

Etablering av ny vegkorridor – alternativa oppom/vest for Tokagjelet

Området ved alternativ A har store inngrep frå før. Det er ikkje registrert raudlista artar eller verdifulle naturtypar i området.

Ut frå kunnskapen vi har om naturmangfald, og planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ A vurdert til å vera lite.

Alternativ B kryssar elva og eit myrområdet. Det er registrert nokre raudlista fuglar. Stor masseutskifting i myr er uheldig.

Ut frå kunnskapen ein sit med om naturmangfald, og planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ B vurdert til å vera lite til middels.

Alternativ C gjev eit relativt stort inngrep i elva i ein liten dal, slik plane føreligg no. På nordsida av elva er det eit område som kan ha kulturlandskapsverdiar. Raudlista fuglar også her.

Ut frå kunnskapen ein sit med om naturmangfald, og planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ C vurdert til å vera middels.

Alternativ D har noko nærføring til verna vassdrag. Det er elles ikkje registrert noko særlege verdiar i området.

Ut frå kunnskapen ein sit med om naturmangfald, og planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ D vurdert til å vera lite.

I område for alternativ E er det registrert hare (nært truga) og det er litt myrlendt. Eit lite søkk inn mot fjellet bør underskast nærare, men det er ikkje registrert noko her no. Verneverdig geologisk førekomst vert truleg ikkje påverka av tiltaket.

Ut frå kunnskapen vi har om naturmangfald, og planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ E vurdert til å vera lite.

Alternativ F kryssar det verna vassdraget på anadrom strekning. Det kan vere anleggstekniske utfordrande i høve til avrenning til vassdraget. Området har elles lokal geologisk verneverdi.

Ut frå kunnskapen vi har om naturmangfald, og planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ E vurdert til å vera middels til stort.

Samanfatning naturmangfald

Det vi veit om dei ulike alternativa for å løysa skred- og tunneltryggleiksproblema gjennom Tokagjelet er vurdert opp mot dagens kunnskap om naturmangfald i dei same områda. Konfliktpotensialet for kvart alternativ er vurdert til å vera som følgjande:

Alternativ	Konfliktpotensial
Utbetring av dagens veg	Stort
Forlenging av Snauhaugtunnelen	Middels til stort
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ 1	Stort
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ 2	Lite til middels
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ A	Lite
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ B	Lite til middels
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ C	Middels
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ D	Lite
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ E	Lite
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ F	Middels til stort

Tabell 8: Oversikt over konfliktpotensial for naturmangfald for dei vurderte alternativa.

Det kan vere reguleringar og andre undersøkingar i nokre av dei aktuelle områda som vi ikkje er kjent med her, og som kan gje endra konklusjonar. Nærare kartlegging og planlegging kan endre vurderingsgrunnlaget og dermed gje høgare eller lågare konsekvens.

Kulturminne og –miljø

Utbetring av dagens veg

Det einaste kjende kulturminnet som kan bli påverka av utbetningsalternativet er gamlevegen gjennom Tokagjelet. Dette er objekt nr. 168 i Statens vegvesens landsverneplan og objekt 128946 i Askeladden. Den ligg i dag som fire åtskilte parsellar utenfor dagens tunnelar på fv. 7.

Fredinga omfattar vegens linjeføring, tverrprofil og vegutstyr. Inkludert i fredinga er vegens konstruksjon, hovuddelar, alle ytre og indre flater, sideterreng som murar, tunnelar, bruer, stikkrenner, rekkverk og alle detaljar og det preg desse elementa har. Eit kvart tiltak som kjem inn under bygg og anlegg som enten er freda etter Kulturminnelova (Klima- og miljødepartementet, 2016) eller regulert til varetaking etter Plan- og bygningsloven (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016) skal meldast til Vegdirektoratet. Dette skal gjerast på eit tidlegast mulig stadium og før planarbeidet vert sett i gang, då vernet er, og skal vere, ein grunnleggande premiss som legg føringar for løysningsval.

Ut frå kunnskapen ein sit med om kulturminne, samt planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for utbetningsalternativ vurdert til å vera middels.

Forlenginga Snauhaugtunnelen

Også ved dette alternativet er det nærføringa til det forskriftsfreda veganlegget i Tokagjelet som kan vera komplisert (sjå førre punkt for informasjon). Då planen er å forlenga Snauhaugtunnelen og treffa på Fossgjeltunnelen i nord, verkar det å vera mindre konfliktpotensial på dette alternativet enn alternativet med utbetring.

Ut frå kunnskapen ein sit med om kulturminne, samt planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativet med forlenga Snauhaugtunnel vurdert til å vera lite.

Etablering av ny vegkorridor – alternativa nedom/aust for Tokagjelet

Det er to alternativ til påhogg for ny tunnel på nedsida av Tokagjelet.

Alternativ 1 ligg i eit område med mange registrerte kulturminne, fleire av dei er freda. I tillegg er det mange Sefrak-registrerte bygningar her. Mange av dei er meldepliktige etter Kulturminnelova §25.

Det er stor sjanse for at husmannsplassen (Eikjehaugen) rett vest for svingen vil bli råka av eit slikt tiltak. Her ligg mellom anna to samanbygde bygningar (driftsbygning og røykstove) som er datert til siste kvartal av 1700-talet. Rundt bygningane er fint kulturlandskap med fossile dyrkingsspor. Det er potensial for funn av automatisk freda kulturminne her.

Vest for juvet der Risbruelva går er det kulturlandskap med styva tre, i tillegg til fleire Sefrak-registrerte bygningar og ruinar. Her er også den nederste delen av den freda vegen i Tokagjelet som er omtalt over, under avsnitt om utbetring av dagens veg.

Ut frå kunnskapen ein sit med om kulturminne, samt planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ 1 vurdert til å vera stort.

I det nære området til alternativ 2 er det ikkje så mange kjende kulturminne som i området med alternativ 1.

Det viktigaste kulturmiljøet som kan bli påverka av dette alternativet, er garden Øvsthus som ligg på terrassen nord og aust for tiltaket. Her er tre bygningar i Sefrak-registeret, der ein av dei er meldepliktig etter §25 i Kulturminnelova. Dette er eit våningshus (kalla Gamlastovo), som kan daterast til 1700-talet. Det har tidlegare lege ein gravhaug i tunet, men den er no fjerna. Gravminnet viser likevel at garden kan trekkast bak i førhistorisk tid, og at det er potensial for fleire automatisk freda kulturminne her. Då vegen er tenkt nedanfor garden, på eit lågare nivå, er det lite truleg at tiltaket vil få store innverknadar for dette kulturmiljøet. Tunet rett aust for tiltaket har noko verdi.

Ut frå kunnskapen ein sit med om kulturminne, samt planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ 2 vurdert til å vera lite.

Etablering av ny vegkorridor – alternativa oppom/vest for Tokagjelet

Alternativ A ligg lengst aust av dei tunnelpåhoggalternativa oppom Tokagjelet. Det er få kjende kulturminne i området, men her er nokre meldepliktige Sefrak-bygningar.

Ut frå den kjennskapen til alternativet som ein har i dag, kan ein av Sefrak-bygningane bli råka av tiltaket. Dette er ei uteløe. Ved synfaring kunne me konstatera at uteløa har ramla ned, og har liten verdi.

Ut frå kunnskapen ein sit med om kulturminne, samt planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ A vurdert til å vera lite.

Alternativ B ligg noko lenger vest enn alternativ A. Det er få kjende kulturminne i området.

Vegen vil truleg gå noko sør for tunet med tre Sefrak-registrerte bygningar (Røyrvik). Bygningane er frå tidleg 1900-tal, og ser ut til å vera til nedfalls. Verdien på tunet er liten. Rundt garden er eit delvis tilgrodd kulturlandskap. Her er noko potensial for funn av automatisk freda kulturminne, då særleg dyrkingsspor.

Like ved dagens veg ligg eit fint tun. Bygningane her er ikkje i Sefrak-registeret, men tunet blir vurdert til å ha middels verdi.

Ut frå kunnskapen ein sit med om kulturminne, samt planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ B vurdert til å vera middels.

Alternativ C ligg litt vest for alternativ B.

Det er få kjende kulturminne her, men området vert vurdert til å ha potensial for funn av slike. Nokre Sefrak-registrerte bygningar kan koma i konflikt med tiltaket.

Dei Sefrak-registrerte bygningane er frå siste halvdel av 1800-talet og tidleg 1900-tal. Det er restar etter stølshus og uteløer. Bygningane er i dårleg stand, og verdiene er liten. Eit par av Sefrak-registreringane i området er ruinar.

Ut over registreringane som ligg i Askeladden, ser her i alle fall ut til å vera ei tuft. Det er ikkje mogleg å datera denne på dette tidspunktet, men den kan vera frå førhistorisk tid. Der det ikkje allereie er utbygd, ligg det elles att beitemarker/kulturlandskap som kan ha potensial for funn av fossile dyrkingsspor. Her er også potensial for å finna fleire kulturminne som kan knytast til stølsbruk. Desse kan vera både frå nyare tid og førhistorisk tid.

Ut frå kunnskapen ein sit med om kulturminne, samt planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ C vurdert til å vera middels.

Alternativ D ligg vest for alternativ C. Det er enkelte Sefrak-registrerte bygningar i området. Det ligg ei Sefrak-registrering i det som ser ut til å kunne bli vegtraséen (Sefrak-ID: 1238 6 66). Då det ikkje ligg nokon bygning i terrenget på denne staden, ser det ut til at den allereie er fjerna. Dette kan ha skjedd då dei bygde tilkomstvegen til hyttefeltet her.

Ut frå kunnskapen ein sit med om kulturminne, samt planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ D vurdert til å vera lite.

Alternativ E er i området der ein kan køyra inn til Eikedalen skisenter. Her er ikkje mange registrerte kulturminne, men her er nokre Sefrak-registrerte bygningar og ruinar. Ved synfaring viser det seg likevel at her er større kulturhistoriske verdiar enn ein fyrst kunne tru. Her vart påvist kulturlandskap knytt til garden, samt gamle vegfar og ei sannsynleg tuft. Nærare undersøkingar må til for verdisetja kulturmiljøet her.

Ut frå kunnskapen ein sit med om kulturminne, samt planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ E vurdert til å vera middels.

Alternativ F ligg lengst mot vest av alternativa oppom Tokagjelet. Det er ingen registrerte kulturminne i Askeladden, men det går ein gamal veg i sida der vegen skal inn i tunnel. Denne vegen er truleg ein gamal kjerreveg som har gått mellom Tysse i Samnanger og Norheimsund i Kvam. Vegen har også vore brukt som turistveg, og er omtala i skriftlege kjelder i 1860. Då vart det løyvd pengar til to bruer. Det er framleis restar etter fin, gamal tørrmurings- og vegbyggingskunst. Det er eit fint veghistorisk kulturminne.

Dersom vegen skal kryssa elva og inn i fjell her, er det sannsynleg at vegen vert råka.

Ut frå kunnskapen ein sit med om kulturminne, samt planlagt tiltak, blir konfliktpotensialet for alternativ E vurdert til å vera middels.

Samanfatning kulturminne og –miljø

Det ein veit om dei ulike alternativa for å løysa skred- og tunneltryggleiksproblema gjennom Tokagjelet er vurdert opp mot dagens kunnskap om kulturminne i dei same områda. Konfliktpotensialet for kvart alternativ er vurdert til å vera som fylgjande:

Alternativ	Konfliktpotensial
Utbetring av dagens veg	Middels
Forlenging av Snauhaugtunnelen	Lite
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ 1	Stort
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ 2	Lite
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ A	Lite
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ B	Middels
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ C	Middels
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ D	Lite
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ E	Middels
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ F	Middels

Tabell 9: Oversikt over konfliktpotensial for kulturminne og –miljø for dei vurderte alternativa.

Oppsummering ikkje-prissette konsekvensar

Det ein veit om dei ulike alternativa for å løysa skred- og tunneltryggleiksproblema gjennom Tokagjelet er vurdert opp mot dagens kunnskap om kulturminne i dei same områda. Konfliktpotensialet for kvart alternativ er vurdert til å vera som fylgjande:

Alternativ	Sårbarheit landskap	Konfliktpotensial naturmangfald	Konfliktpotensial kulturminne og –miljø
Utbetring av dagens veg	Middels til stor	Stort	Middels
Forlenging av Snauhaugtunnelen	Liten	Middels til stort	Lite
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ 1	Stor	Stort	Stort
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ 2	Middels	Lite til middels	Lite
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ A	Liten	Lite	Lite
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ B	Stor	Lite til middels	Middels
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ C	Middels til stor	Middels	Middels
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ D	Middes	Lite	Lite
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ E	Liten	Lite	Middels
Ny vegkorridor – påhoggsalternativ F	Middels	Middels til stort	Middels

Tabell 10: Oversikt over konfliktpotensial og sårbarheit for miljøtemaa.

Oppsummering og tilråding

Forprosjektet presenterer til saman 14 ulike alternativ til å løyse skred- og tunnelproblema på fv. 7 ved Tokagjelet. Det er eit utbettringsalternativ, eit alternativ med forlenga Snauhaugtunnel og tolv alternativ med heilt ny veg. Alle alternativa løysar fullt ut skred- og tunnelproblema i Tokagjelet, men dei har likevett ein del andre eigenskapar og konsekvensar som skil dei frå einannan.

Med unntak av utbettringsalternativet inneber alle alternativa i stor grad bygging av ny tunnel. Minst omfang av ny tunnel har ein i alternativet med forlenga Snauhaugtunnel, der det er tale om om lag 3,3 kilometer. I ny-veg-alternativa har ein frå 5,1 til 15,6 kilometer med ny tunnel.

I forprosjektet er det lagt til grunn at det ikkje i framtida vert bilveg gjennom Tokagjelet, dersom eit av alternativa som baserer seg på ny vegkorridor vert valt. Dette ligg også til grunn for alternativa som inneber Tunnel heilt til Frøland.

Det er gjort effektberekningar av dei ulike alternativa. Desse syner at netto nytte vert betre når ein i større grad legg fv. 7 i ny trasé og gir trafikantane ein kortare og rimelegare veg. Dette betyr at det er alternativa med mest tunnel, og som difor er dyrast, som har best netto nytte.

Det er også gjort vurderingar av ikkje-prisette konsekvensar (konsekvensar for ytre miljø) ved dei ulike alternativa. Dei overordna vurderingane som er gjort på dette nivået er avgrensa til deltemaa naturmangfald, kulturminne og landskap.

Alternativa med utbetring av eksisterande veg og påhogg 1 nedom Tokagjelet verkar å gje dei mest utfordrande løysingane for ytre miljø. Dernest grupperast påhoggsalternativ B, C og F som nest verst for ytre miljø, framfor alternativ med forlenga Snauhaugtunnel og påhoggsalternativ D og E. Minst utfordringar for ytre miljø har ein med påhoggsalternativ A oppom Tokagjelet.

For alternativa med ny vegkorridor er påhogg vest i Steinsdalen betre økonomisk enn påhogg aust i Steinsdalen, med om lag 250 millionar kroner mindre i utbyggingskostnad. Men samstundes er konfliktpotensialet og sårbarheita for ytre miljø vesentleg mindre for det austre påhogget. Forprosjektet er ikkje grundig nok til å kunne konkludere om kva for påhogg i Steinsdalen som samla sett er det riktige. Dersom det vert valt å gå vidare med eit av alternativa som inneber ny vegkorridor bør valet mellom påhogg i Steinsdalen gjerast som ledd i planlegging etter plan- og bygningsloven og konsekvensutgreiing for dette. I den vidare evalueringa av alternativ er det difor berre teke utgangspunkt i kva påhoggsalternativ ein har oppom Tokagjelet.

Det alternativet som fagleg sett er det riktige, er det som samla sett har best prisette og ikkje-prisette konsekvensar (samfunnsøkonomiske konsekvensar) (Statens vegvesen, 2014). Basert på vurderingane av samfunnsøkonomiske konsekvensar som er gjort i forprosjektet, står alternativa med tunnel under Kvamsskogen fram som dei beste.



Figur 25: Alternativa med ny tunnel under heile Kvamsskogen er dei alternativa som har best samfunnsøkonomisk resultat.

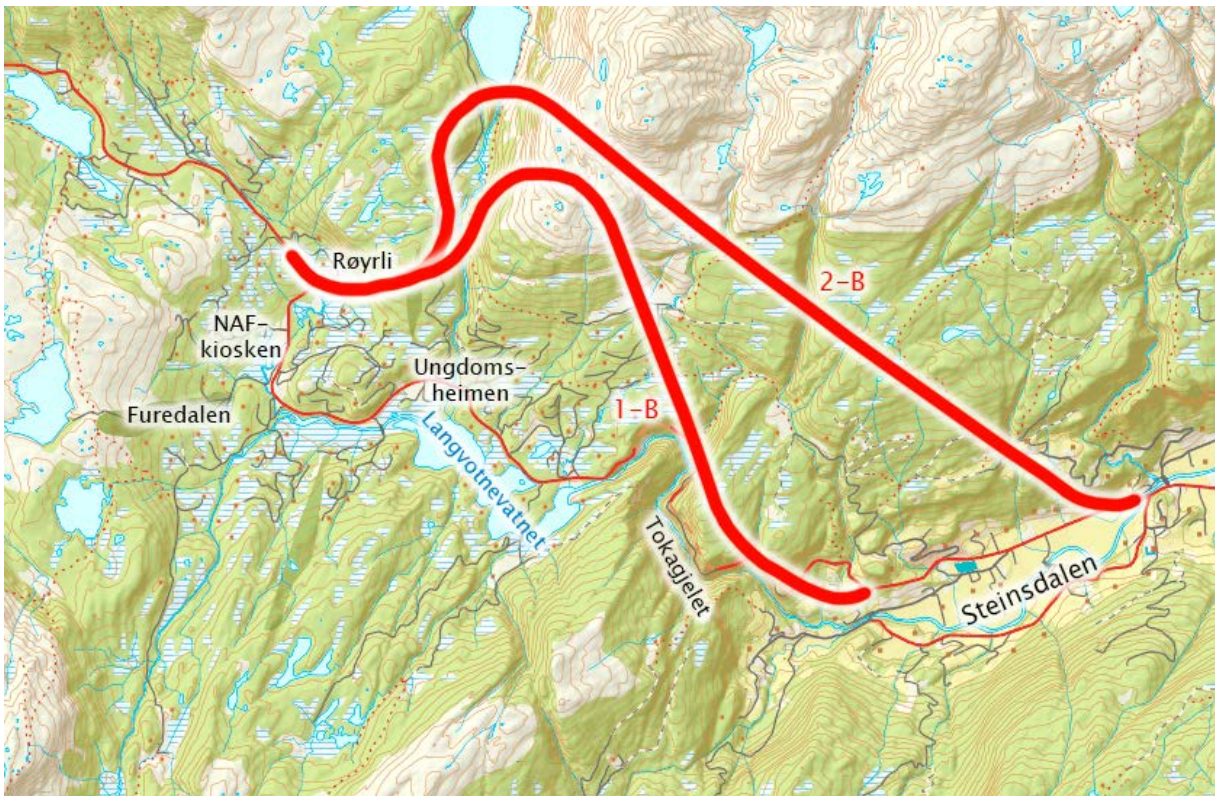
Alternativet med forlenga Snauhaugtunnel er det rimelegaste med ein samla kostnad på 556 millionar kroner. Dagens veg nedom Snauhaugtunnelen og oppom Fossgjeltunnelen vert då ein del av i framtidig fv. 7. Særleg på nedsida av Snauhaugtunnelen er ikkje dette heldig fordi horisontalkurvaturen her er så dårleg at vegen er skilta med tilrådd fart 30 km/t. Det vil krevje svært store kostnader å utbetre dette partiet etter at ein eventuelt har valt dette alternativet. I tillegg inneber alternativet store utfordringar med trafikkavvikling i anleggsfasen.

Utbetringsalternativet er det nest rimelegaste alternativet. Men med ein kostnad på 701 millionar kroner, er alternativet 144 millionar kroner dyrare enn forlenga Snauhaugtunnel, og samstundes har det blant anna dårlegare ikkje-prissette konsekvensar, vesentleg dårlegare trafikktryggleik og ei endå større utfordring med trafikkavvikling i anleggsfasen.

Med bakgrunn i dette rår Statens vegvesen frå å velje både alternativet med forlenga Snauhaugtunnel og utbetringsalternativet.

Den tredje rimelegaste løysinga får ein med påhogg A på oppsida av Tokagjelet. Denne har ein kostnad på anten 794 eller 1056 millionar kroner, avhengig av påhogg i Steinsdalen. Dette alternativet gir ei god løysing på skred- og tunnelproblema i Tokagjelet. Alternativet er vesentleg betre enn alternativ med forlenga Snauhaugtunnel, sidan det også erstattar veg med dårleg kurvatur i øvste delen av Steinsdalen.

Likevell er det vår tilråding at ein bør gå vidare med påhogg B på oppsida av Tokagjelet. Dette gir ei like god løysing på skred- og tunnelproblema som A-alternativa, og også dette gir ny veg øvst i Steinsdalen. I tillegg vert trongen for utbetring mellom Ungdomsheimen og NAF-kiosken marginalisert, fordi vegen der ikkje lenger vert del av fv. 7. Utbetring av denne strekninga er berekna å ha ein kostnad på godt over 200 millionar kroner (Statens vegvesen, 2015), medan påhogg B kostar om lag 76 millionar meir enn påhogg A.



Figur 26: Statens vegvesen tilrår å arbeide vidare med B-alternativa.

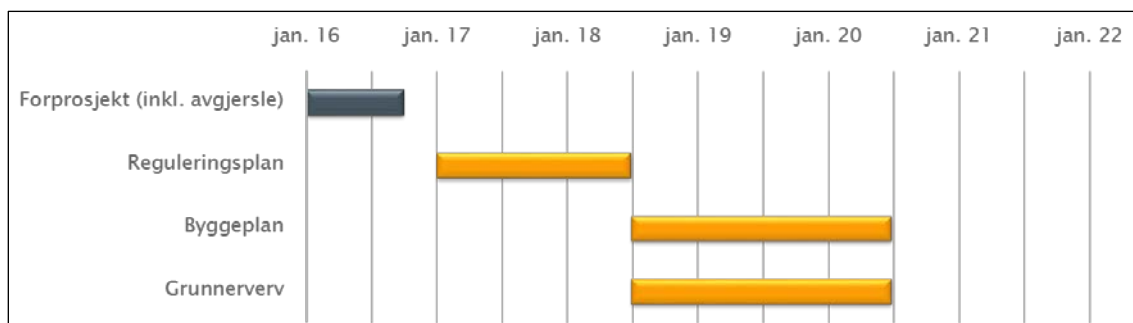
Vidare planlegging

Uansett alternativ, vil det krevje planlegging etter plan- og bygningsloven (regulerings- og eventuelt kommunedelplan) før ein kan gå i gang utbygginga.

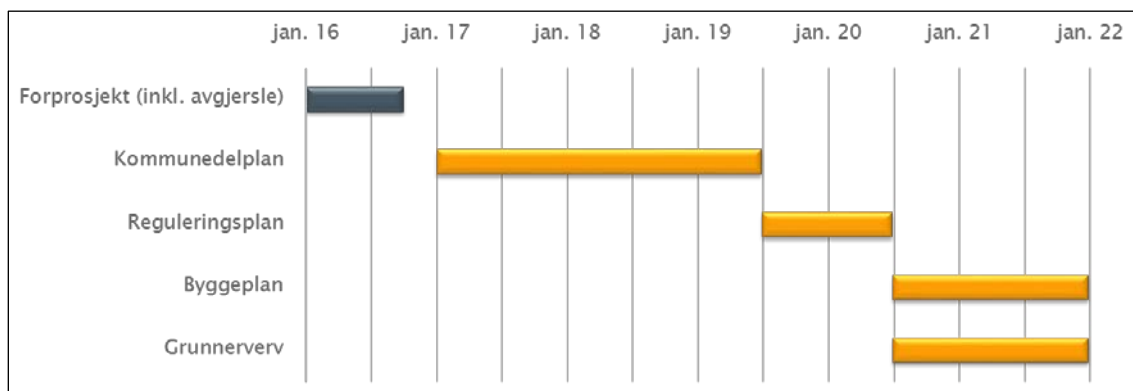
Som ein kan sjå av tabell 4 har alle alternativa ein forventa kostnad på over 500 millionar kroner. Då er det krav om at det vert gjennomført konsekvensutgreiing i samband med planlegginga (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016). Dette inneber normalt at fleire ulike alternativ vert vurdert og samanlikna. Dersom ein skal gå vidare med alternativ som inneber ny vegkorridor, er det naturleg at plassering av tunnelpåhogg vert vurdert i ei slik utgreiing. Dersom ein går vidare med utbetringsalternativet eller alternativet med forlenga Snauhaugtunnel er det naturleg å berre konsekvensutgreie eit alternativ.

Konsekvensutgreiinga vert normalt utført som del av arbeidet med ein kommunedelplan, men den kan også gjerast som del av arbeidet med reguleringsplan. Dersom konsekvensutgreiinga skal innehalde vurdering av fleire alternativ, meiner Statens vegvesen at det beste er å utarbeide kommunedelplan og gjere utgreiinga i tilknytning til denne. Planprosessen treng ikkje ta lengre tid dersom ein gjer eit grundig og godt arbeid med kommunedelplanen, slik at reguleringsplanlegginga kan gjennomførast raskt.

Det er ventast at det frå dags dato går mellom to og fire år til naudsynte planar etter plan- og bygningslova er vedtekne. Deretter må det lagast byggeplanar og gjennomførast grunnerverv. Det er difor ikkje realistisk med byggestart tidlegare enn i år 2020. Figurane under illustrerer mogeleg framdrift.



Figur 27: Mogeleg framdrift fram til byggestart for utbetringsalternativ og alternativ med forlenga Snauhaugtunnel.



Figur 28: Mogeleg framdrift fram til byggestart for alternativa med ny vegkorridor

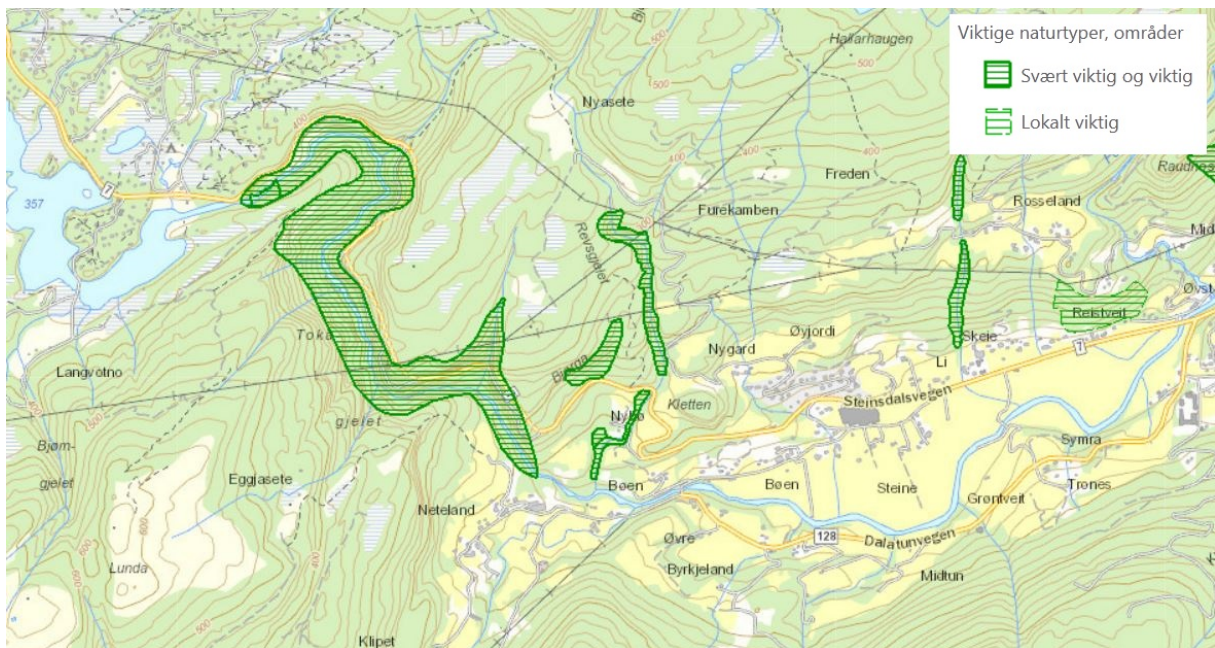
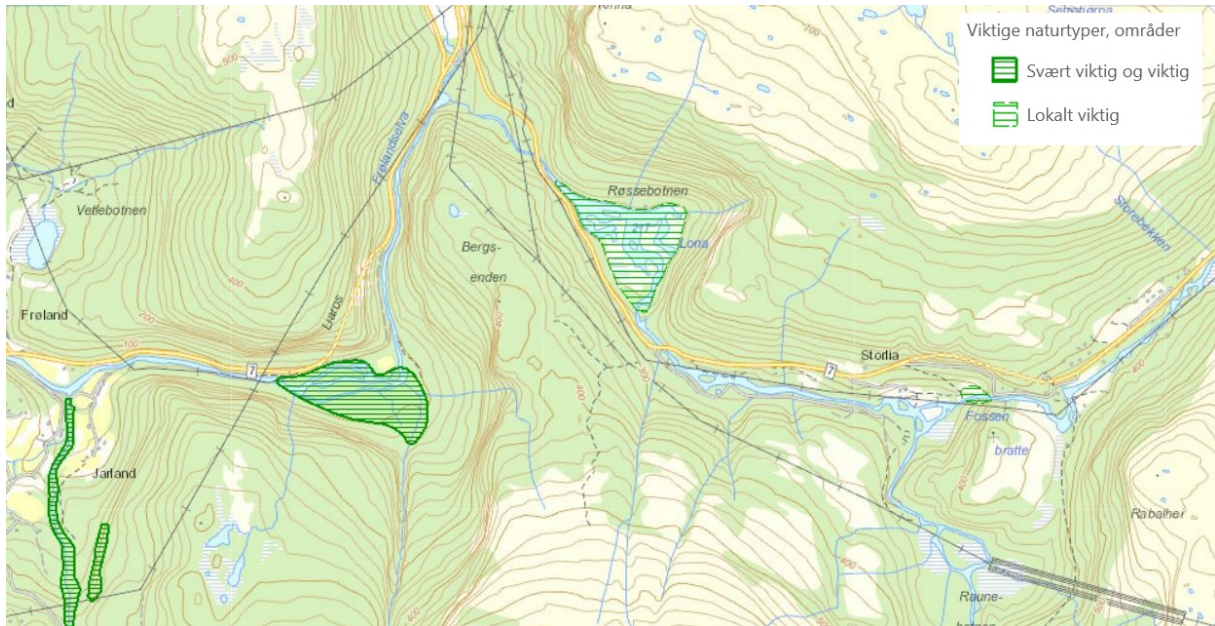
Referansar

- Artsdatabanken. (2016, 16. juni). *Artskart*. Henta frå <https://artskart.artsdatabanken.no/>
- Gaarder, G., & Høitomt, T. (2015). *Etterundersøkelser av flora og naturtyper i elver med planlagt småkraftutbygging*.
- Gedraas, L., Moen, T. L., Skjelseth, S., & Larsen, L.-K. (2016, 16. juni). *Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012*. Henta frå <http://www.artsdatabanken.no/Article.aspx?m=303&amid=10843>
- Henriksen, S., & Hilmo, O. (2015). *Norsk røddliste for arter 2015*.
- Ihlen, P. G., Hellen, B. A., & Johnsen, G. H. (2010). *Tokagjelet kraftverk, Kvam herad, Hordaland fylke. Konsekvensutgreiing for naturmiljø, biologisk mangfald og naturverninteresser*. Rådgivende biologer.
- Klima- og miljødepartementet. (2016, 16. juni). *Forskrift om fremmede organismer*. Henta frå <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2015-06-19-716>
- Klima- og miljødepartementet. (2016, 8. juni). *Lov om kulturminner*.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2016, 1. juni). *Forskrift om konsekvensutredninger for planer etter plan og bygningsloven*. Henta frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2014-12-19-1726>
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2016, 8. juni). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling*.
- Miljødirektoratet. (2016, 16. juni). *Lakseregisteret*. Henta frå <http://lakseregisteret.no>
- Miljødirektoratet. (2016, 8. februar). *Naturbase*. Henta frå <http://www.naturbase.no/>
- Naturdata. (2016, 16. juni). *Hjorteviltregisteret, fallvilt*. Henta frå <http://www.hjorteviltregisteret.no/Fallvilt>
- NGU. (2016, 16. juni). *Geologisk naturarv*. Henta frå <http://geo.ngu.no/kart/naturarv/>
- NIBIO. (2016, 16. juni). *Kildne – miljøregisteringer i skog*. Henta frå kilden.skogoglandskap.no
- Noregs vassdrags- og energidirektorat. (2016, 16. juni). *Konsesjonssaker*. Henta frå <https://www.nve.no/konsesjonssaker/>
- Noregs vassdrags- og energidirektorat. (2016, 15. juni). *NVE Atlas*. Henta frå atlas.nve.no
- Noregs vassdrags- og energidirektorat. (2016, 15. juni). *Verneplan for vassdrag*. Henta frå <https://www.nve.no/vann-vassdrag-og-miljo/verneplan-for-vassdrag/>
- NVE. (2016). Skredatlas. Hentet 07 01, 2016 fra <http://atlas.nve.no/html5Viewer/?viewer=nveatlas>
- Puschmann, O. (2005). *Nasjonalt referansesystem for landskap, beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner*.
- Samferdsledepartementet. (2016, 11. mai). *Tunnelsikkerhetsforskrif for fylkesveg m.m*. Henta frå Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/sf/forskrift/2014-12-10-1566>
- Sigmond, E. M. (1998). Berggrunnskart M 1:250 000 Odda. NGU.
- Sigmond, E. M. (1998). Berggrunnskart M 1:250 000 Odda. NGU.
- Slinde, M. (2015). *Kva har avstanden mellom planskilte kryss og tunnel å seie for trafikktryggleiken?*
- Statens vegvesen. (2010). *Vegtunneler (handbok N500)*.
- Statens vegvesen. (2013). *Veg- og gateutforming (handbok N100)*.
- Statens vegvesen. (2014). *Konsekvensanalysar (handbok V712)*.
- Statens vegvesen. (2014). *NA-rundskriv 2014/08 – Retningslinjer for risikoapseptkriterier for skred på veg*.
- Statens vegvesen. (2015). *Fv7 HP17 Ungdomsheimen – NAF kiosken – kostnadsoverslag etter Anslagmetoden*.
- Statens vegvesen. (2015). *Skredsikringsbehov for riks- og fylkesveggar i Region vest*.
- Statens vegvesen. (2015). *Skredsikringsbehov for riks- og fylkesveggar i Region vest* .
- Statens vegvesen. (2016). *vegkart.no. Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen*. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/@600000,7225000,3>

Statens vegvesen, vegavd. Hordaland. (2015). *Tunneloppgradering fylkesveg etter FOR 2014/1566/SD*.

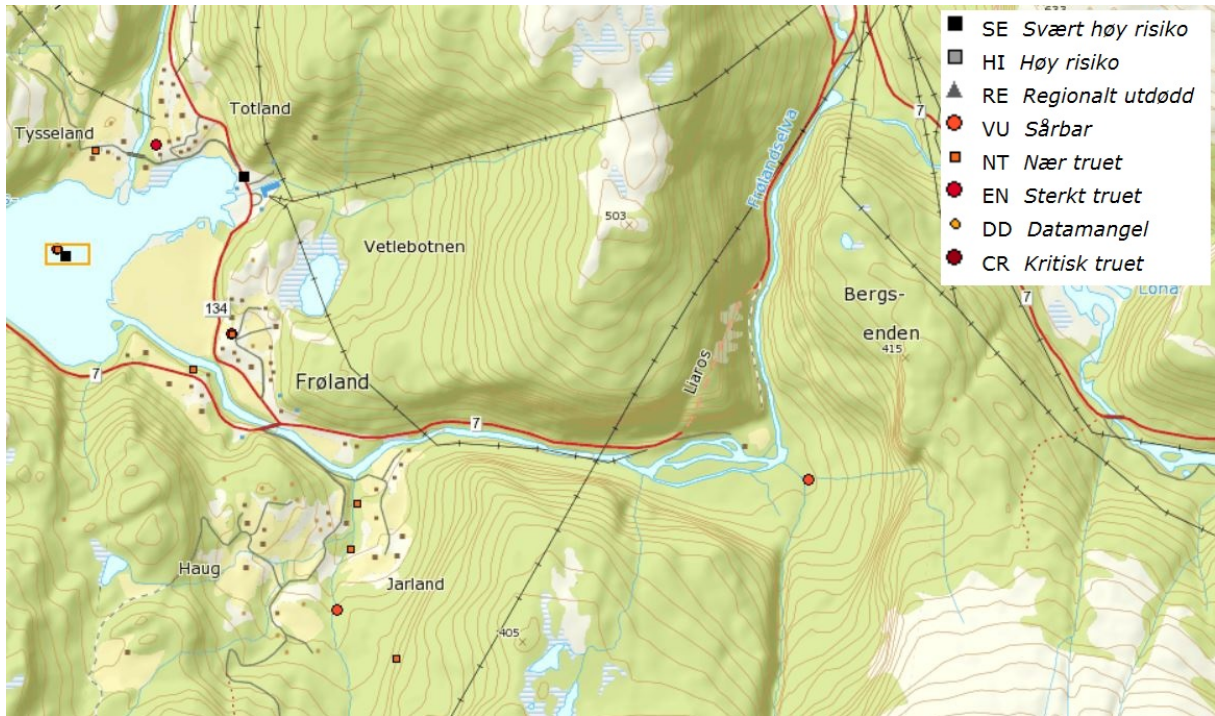
Vann-nett. (2016, 16. juni). *Vann-nett saksbehandler versjon*. Hentet fra <http://www.vann-nett.no/saksbehandler/>

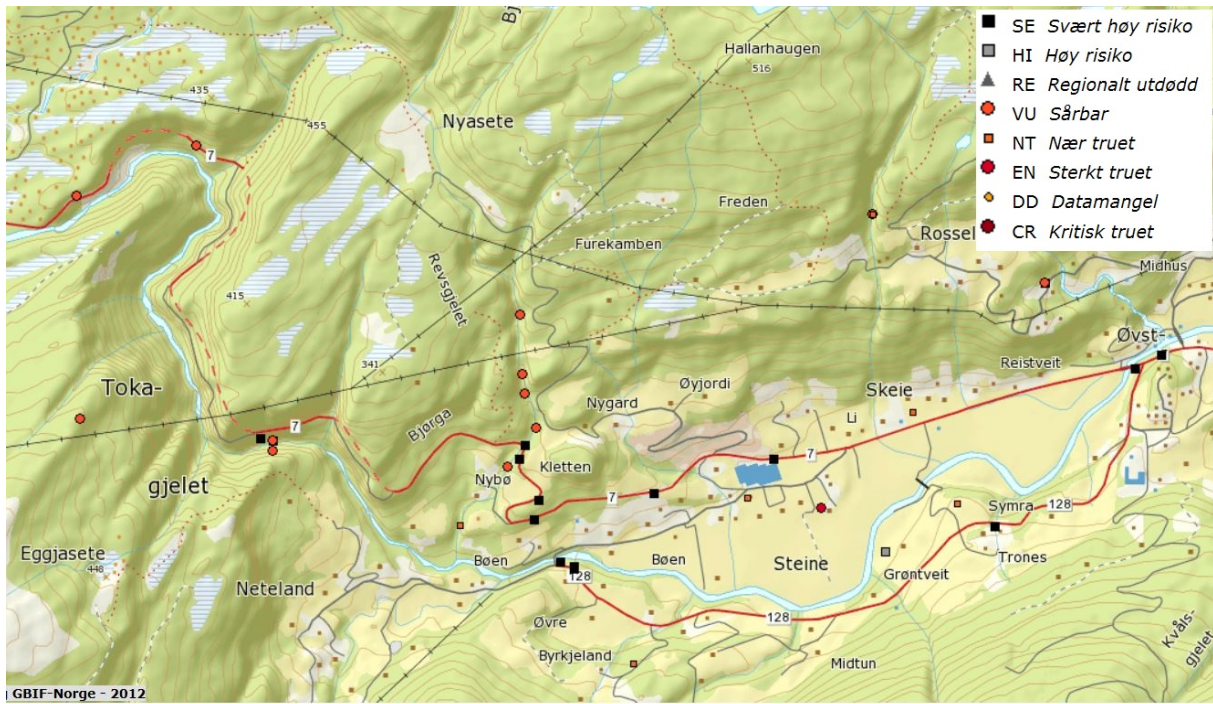
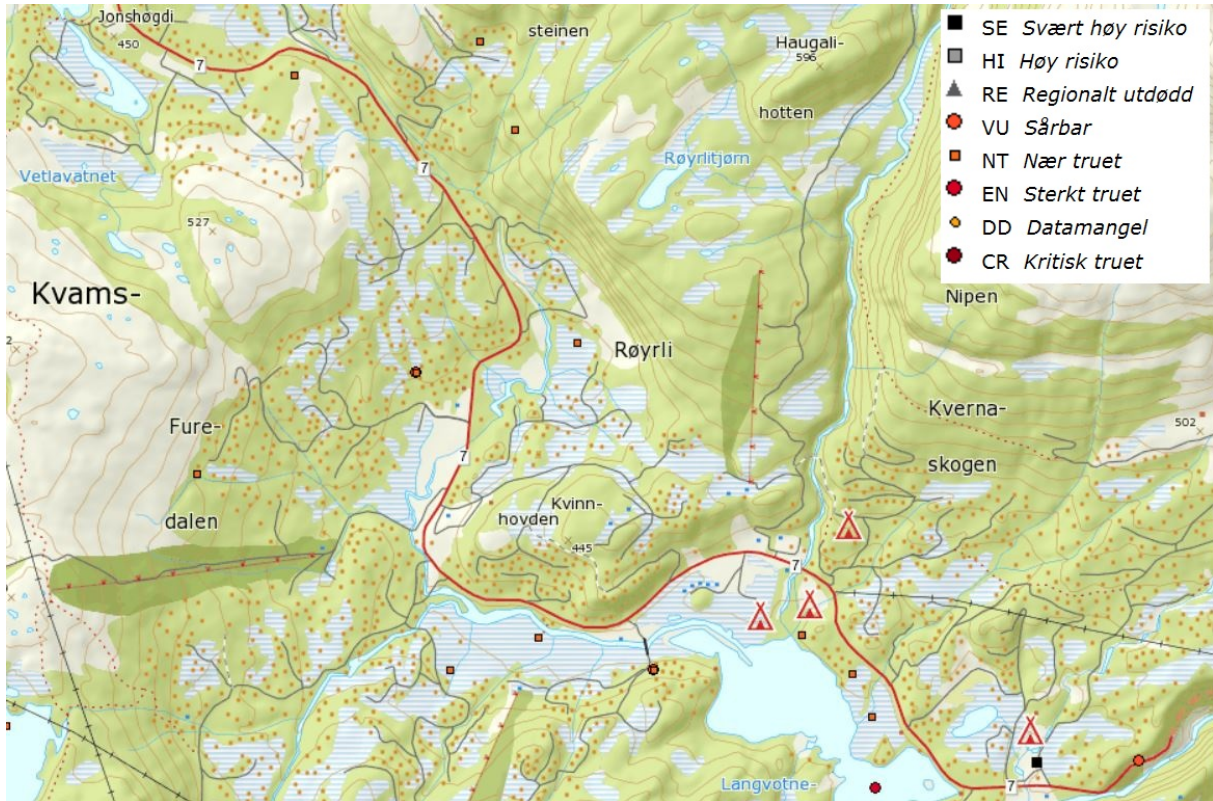
Vedlegg 1: Naturtypar i utgreiingsområdet. Kjelde: Naturbase



Vedlegg 2:

Raude- og svartelista artar i utgreiingsområdet. Kjelde: Artkart





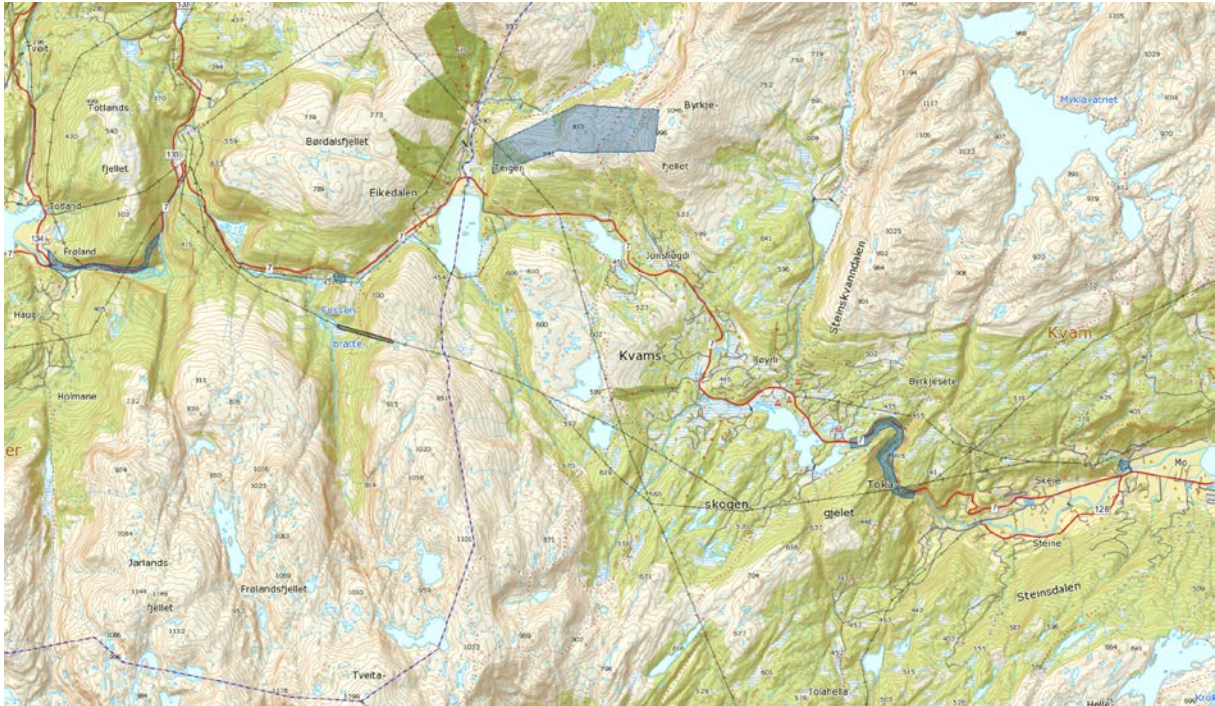
GBIF-Norge - 2012

Vedlegg 3:

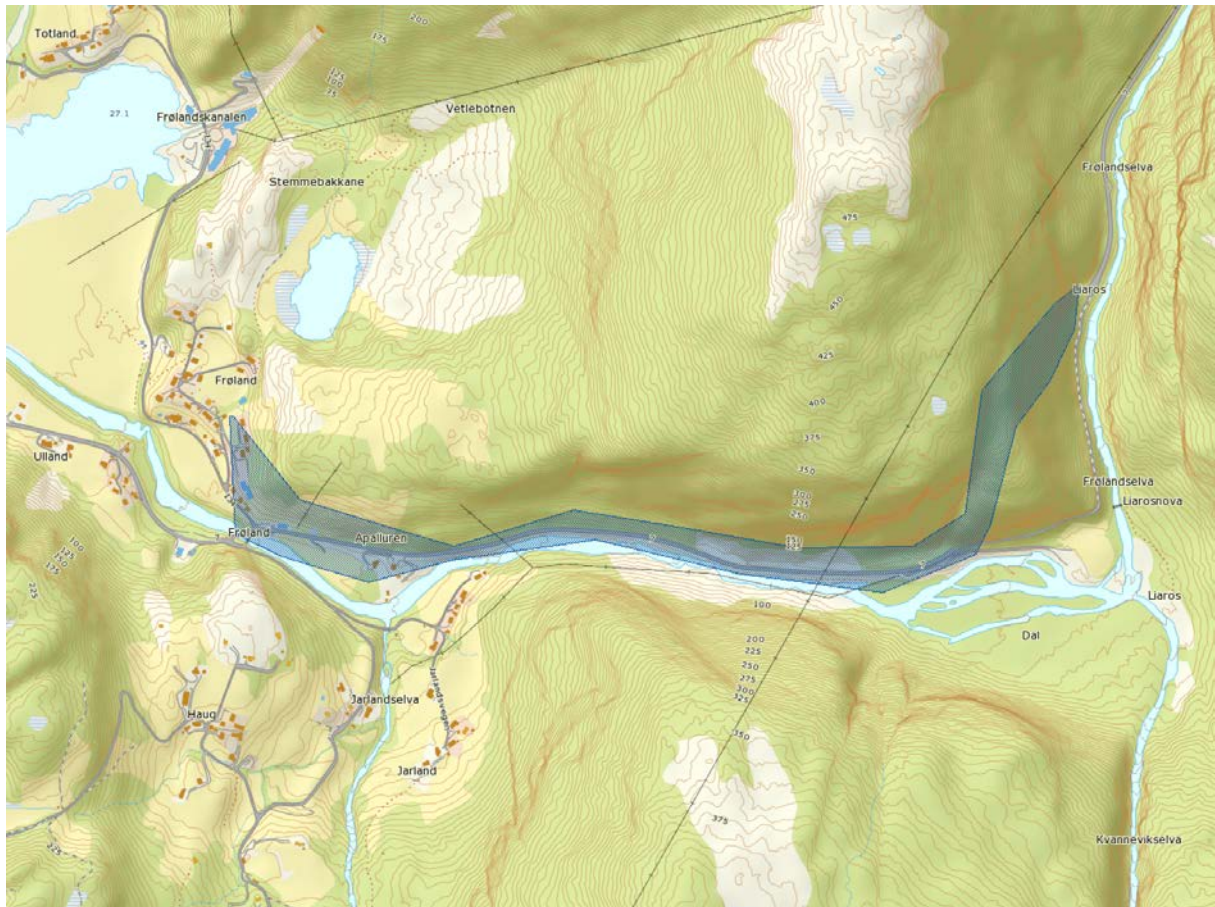
Hjort registrert påkøyrd dei siste 10 åra. Kjelde: Fallviltregisteret



Vedlegg 4: Geologisk naturarv – oversiktskart



Vedlegg 5: Geologisk naturarv Frøland, kart



Vedlegg 6: Geologisk naturarv Frøland omtale



DATABASE FOR GEOLOGISK ARV

English version

Geosted Frøland

(Sist oppdatert 10.feb.2016)
(Størrelse på digitalisert område: ,1521 km2)

Lokalisering

Kommune :	Samnanger (1242)	Kart 1:50000 :	
Markeringspunkt:	Lengdegrad: 5.8228550	Breddegrad:	60.3800850
EU89-UTM Zone 32	X-koord: 324869 m.	Y-koord:	6697964 m.

Vernsituasjon

Fagområde:	Geologi
Vernestatus:	Ikke vernet
Verneverdi:	Verneverdig område av mer lokal betydning.

Opplysning(er) i fritekstformat

Geologisk beskrivelse (Side 1)

Fjell med lag av lysere granitter og mørkere gneis som er kraftig foldet langs vegen mellom Frøland og Kvamskog, for eksempel ved munningen av Liarostunnelen. Lagene ble dannet ved skyvning under den kaledonske fjellkjededannelsen for omtrent 400 millioner år siden. Det lagdelte fjellet ble senere foldet ved så høye temperaturer som rundt 300 grader, noe som gjorde at fjellet ikke sprakk opp.

Arkivreferanse

Arkiv:	Andre innsendte forslag
Arkivnøkkel:	

Litteraturreferanser:

Referanser som ikke finnes i NGU's Referansearkiv.:
Naturhistorisk vegbok, Hordaland Hovudredaktør William Helland- Hansen Bergen 2004

Faktaarket ble generert 16.06.2016

Spørsmål eller kommentarer vedrørende faktaarket kan mailles til:

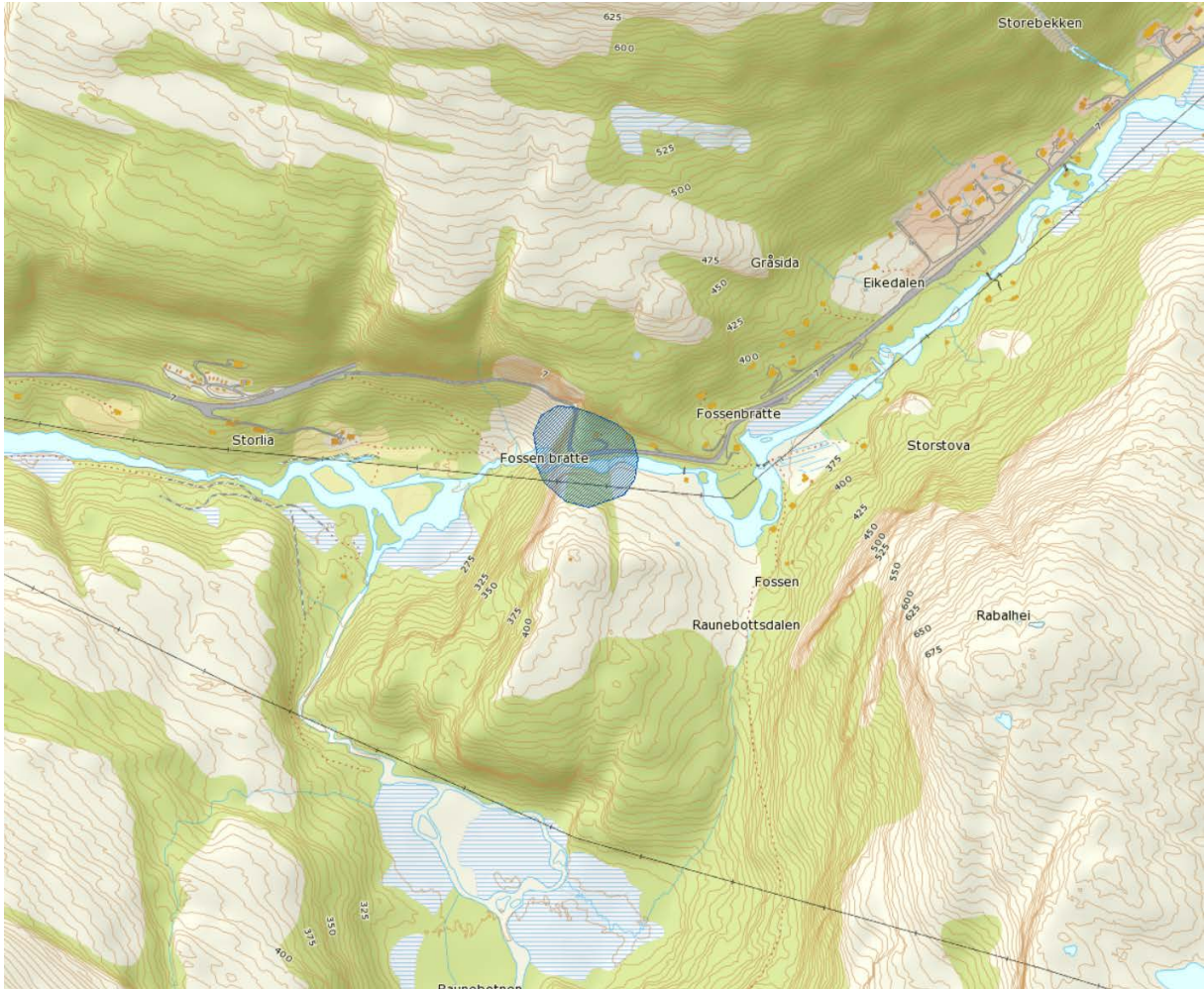
Rolv.Dahl@ngu.no

eller til

Aleksandra.Jurus@ngu.no

Copyright © 2016 Norges geologiske undersøkelse

Vedlegg 7: Geologisk naturarv Fossen bratte, kart



Vedlegg 8: Geologisk naturarv Fossen Bratte, omtale



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
- NGU -

DATABASE FOR GEOLOGISK ARV

English version

Geosted Fossen Bratte

(Sist oppdatert 10.feb.2016)
(Størrelse på digitalisert område: ,023 km2)

Lokalisering

Kommune :	Samnanger (1242)	Kart 1:50000 :	Strandebarm (1215-1)
Markeringpunkt:	Lengdegrad: 5.8868090	Breddegrad:	60.3811930
EU89-UTM Zone 32	X-koordinat: 328398 m.	Y-koordinat:	6697919 m.

Vernsituasjon

Fagområde: Geologi
Vernestatus: Ikke vernet
Verneverdi: Meget verneverdig område av lokal betydning.

Opplysning(er) i fritekstformat

Geologisk beskrivelse (Side 1)

Jettegryter ved Fossen Bratte, Eikjedalen

Omlag 30 m overfor Fossen Bratte ligger det ei heil jettegryte innskore i fjellet på den nordlege elvesida. Gryta er omlag 4 m i diameter, 5 m djup og skarpt nedskore i fjellet. eit nettinggjerd er sett opp i ein halvsirkel rundt gryta som sikring. Jettegryta er sannsynlegvis eit resultat av smeltevatn under høgt trykk under isavsmeltinga. Gryta er skarpt utforma, og eignar seg godt som ekskursjonsobjekt då den ligg like ved veg. Det knytter seg ingen interessekonflikter til lokaliteten, og gjerdet rundt gryta burde vera tilstrekkeleg som sikring.

Arkivreferanse

Arkiv: Kwartærgeologiske fylkesvise verneforslag
Arkivnøkkel: 5

Litteraturlister:

Fra NGU's Referansearkiv.:
Hamborg, Martin , 1979
Deglasiasjonsforløpet i Samnanger og Kvam, Hordaland.
;UiB Geologisk inst. Avd. B;AVHANDLING

Referanser som ikke finnes i NGU's Referansearkiv.:

Hunnes, O. & Anundsen, K. 1985. Forslag til kvartærgeologiske verneverdige objekt/områder i Hordaland. Miljøverndep. Rapp. T-614: 1-123.

Faktaarket ble generert 16.06.2016

Spørsmål eller kommentarer vedrørende faktaarket kan mailes til:

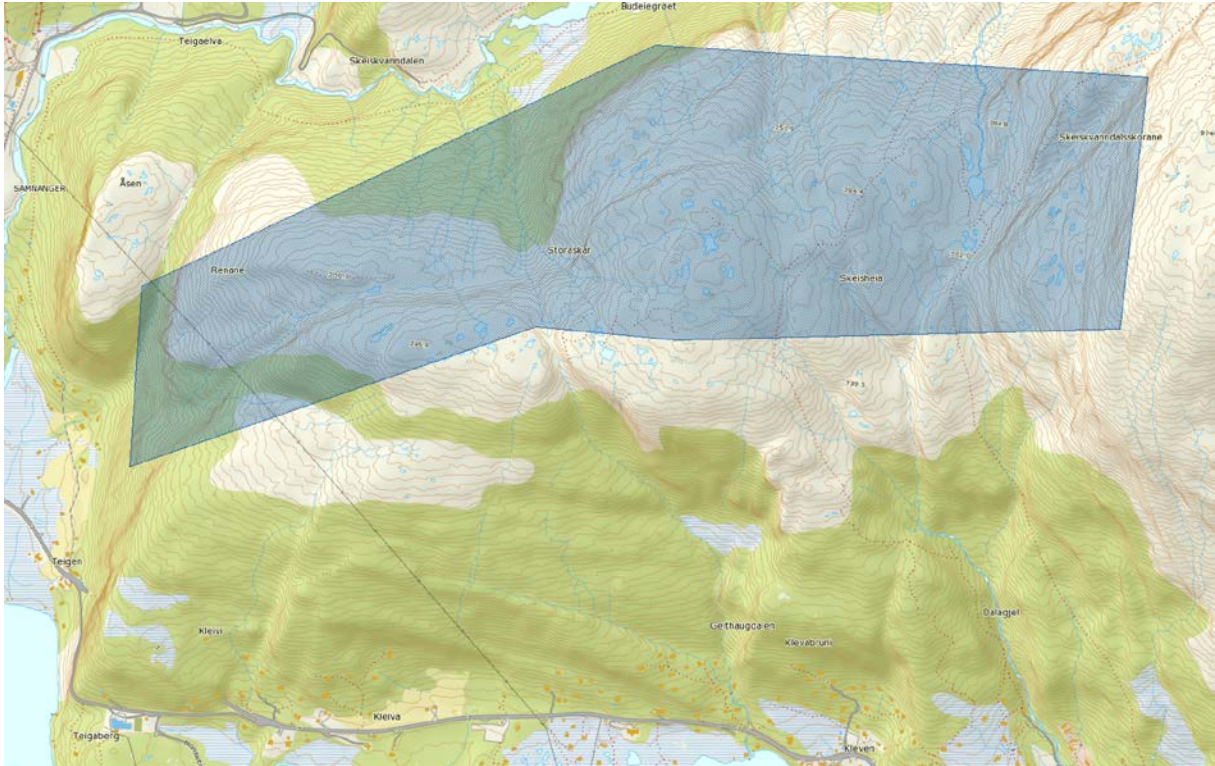
Rolv.Dahl@ngu.no

eller til


Aleksandra.Jurus@ngu.no

Copyright © 2016 Norges geologiske undersøkelse

Vedlegg 9: Geologisk naturarv Heii og Rindarne, kart



Vedlegg 10: Geologisk naturarv Heii og Rindarne, omtale



**NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE**
- NGU -

DATABASE FOR GEOLOGISK ARV

Geosted
Heii og Rindarne

(Sist oppdatert 05.nov.2010)
(Størrelse på digitalisert område: 1,4426 km2)

English version

Lokalisering

Kommune :	Kvam (1238)	Kart 1:50000 :	Strandebarm (1215-1)
Markeringspunkt:	Lengdegrad: 5.9447230	Breddegrad:	60.4039320
EU89-UTM Zone 32	X-koordinat: 331706 m.	Y-koordinat:	6700301 m.

Vernsituasjon

Fagområde:	Geologi
Vernestatus:	Ikke vernet
Verneverdi:	Meget verneverdig område av lokal betydning.

Opplysning(er) i fritekstformat

Geologisk beskrivelse (Side 1)
Morenerygger over Heii og Rindarne, NV for Eikjedalen
Rindarne og Heii dannar tilsaman eit fjellmassiv mellom Eikjedalen og Skeiskvannaldalen. Området ligg frå 600 (Heii) til 730 m o.h. (Rindarne). Vidare austover går fjellmassivet over Byrkjefjell (omlag 1000 m o.h.)

Over Heii går det ein markert morenerygg, medan den på Rindarne vert meir oppdelt. Plasseringa i terrenget og skuringsobservasjonar indikerar at moreneryggane er avsett av ein isbre som kom ned dalen frå nord. Moreneryggane er markert og opp til 8 m høge. Ein av ryggane stuper bratt ned mot Eikjedalen og forsvinn der i den bratte fjellsida. Avsetninga representerer ei svært sein fase i isavsmeltinga i preboreal (Hamborg 1979).

Ryggane har verneverdi då det er få stader i midt-Hordaland det finnst så veldefinerte avsetningar frå denne tida.

Arkivreferanse

Arkiv:	Kvartærgeologiske fylkesvise verneforslag
Arkivnøkkel:	23

Litteraturfortegnelser:

Fra NGU's Referansearkiv.:
Hamborg, Martin , 1979
Deglasiasjonsforløpet i Samnanger og Kvam, Hordaland.
;UiB Geologisk inst. Avd. B;AVHANDLING

Hamborg, Martin , 1983
Strandlinjer og isavsmelting i midtre Hardanger, Vest-Norge.
;Norges geologiske undersøkelse;TIDSSKRIFTARTIKKEL;NGU; No.387;39-70 sider
Abstrakt:
In the Hardangerfjord area a shore-line diagram has been constructed on the basis of an earlier established shore-displacement diagram from Bømlo and 14C-dated marine levels from Starnes, Bu and Eidfjord. Data from Nordhordland have been included in the diagram. The deglaciation in Samnanger and Kvam has been described in detail by means of the shore-line diagram, marginal deposits and ice-scouring analyses. Interpretation of the diagram confirms that the glacial deposits connected with the Trollgarden-Eidsfjord-Osa stage are not contemporaneous. The ice-margin deposits at Fjæra, Odda, Tyssdal, Kinsarvik, Rateig and Ulvik are penecontemporaneous (about 9800BP), while the deposits at Øystese, Botnen, Granvin, Eidfjord and Tveit are about 100 years younger. The previously reconstructed ice-margin from Ulvik via Voss to Sognefjord is a younger event in the deglaciation than earlier suggested.

Referanser som ikke finnes i NGU's Referansearkiv.:
Rekstad, J. 1911: Geologiske jagtagelse frå nordvestsiden av Hardangerfjorden. Norges Geol. Unders. 59, 2. 62s.

Hunnes, O. & Anundsen, K. 1985. Forslag til kvartærgeologiske verneverdige objekt/områder i Hordaland. Miljøverndep. Rapp. T-614: 1-123.

Faktaarket ble generert 16.06.2016

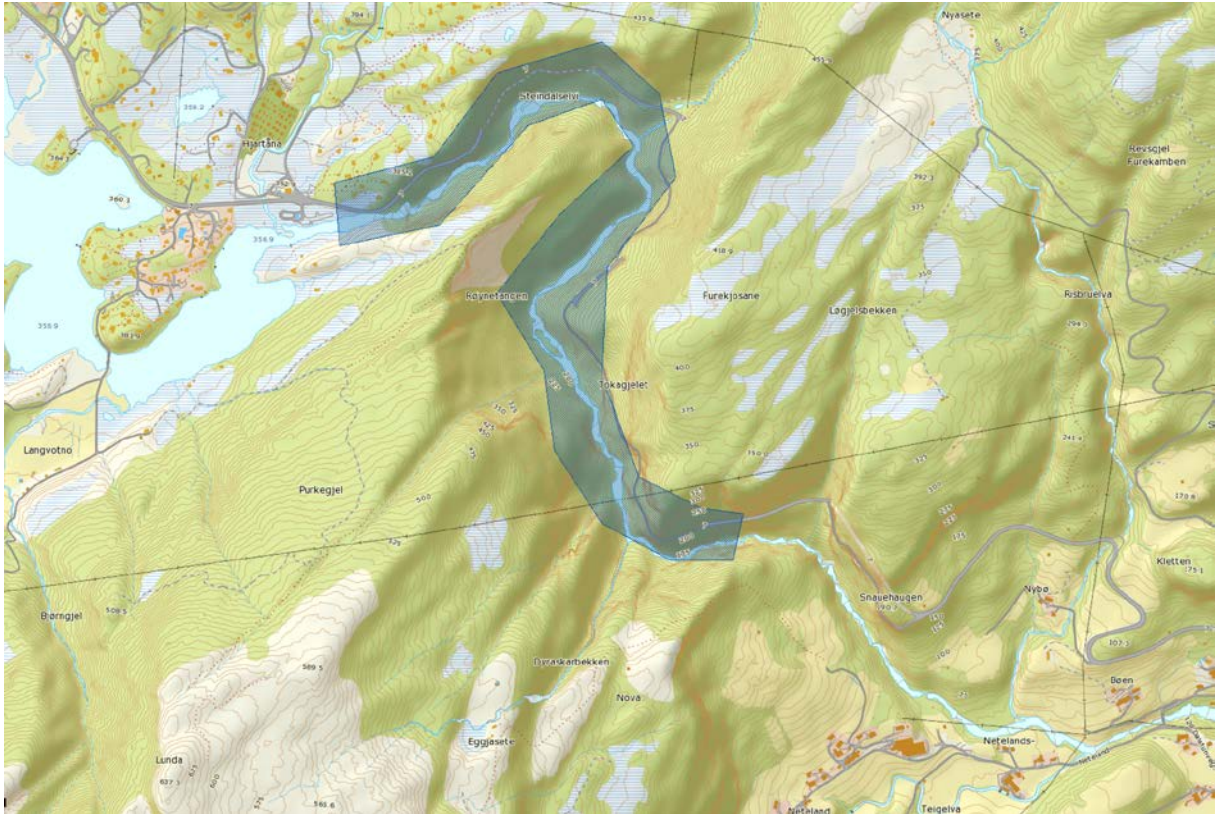
Spørsmål eller kommentarer vedrørende faktaarket kan mailes til:

Rolv.Dahl@ngu.no
eller til


Aleksandra.Jurus@ngu.no

Copyright © 2016 Norges geologiske undersøkelse

Vedlegg 11: Geologisk naturarv Tokagjelet, kart



Vedlegg 12: Geologisk naturarv Tokagjelet, omtale



**NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE**
- NGU -

DATABASE FOR GEOLOGISK ARV

**Geosted
Tokagjelet**

(Sist oppdatert 10.des.2012)
(Størrelse på digitalisert område: ,312 km2)

English version

Lokalisering

Kommune :	Kvam (1238)	Kart 1:50000 :	
Markeringspunkt:	Lengdegrad: 6.0386810	Breddegrad:	60.3673430
EU89-UTM Zone 32	X-koordinat: 336696 m.	Y-koordinat:	6695992 m.

Vernsituasjon

Fagområde:	Geologi
Vernestatus:	Ikke vernet
Verneverdi:	Verneverdig område av mer lokal betydning.

Opplysning(er) i fritekstformat

Geologisk beskrivelse (Side 1)
En svær v-dal og kanjon gravet ut av breene og elvene i en tidligere bergsprekk. Området var en liten avrundet sidedal før istida.

Arkivreferanse

Arkiv:	Andre innsendte forslag
Arkivnøkkel:	

Litteraturreferanser:
Referanser som ikke finnes i NGU's Referansearkiv:
Naturhistorisk vegbok, Hordaland Hovedredaktør William Helland- Hansen Bergen 2004

Faktaarket ble generert 16.06.2016

Spørsmål eller kommentarer vedrørende faktaarket kan mailles til:

Rolv.Dahl@ngu.no

eller til

Aleksandra.Jurus@ngu.no

Copyright © 2016 Norges geologiske undersøkelse