

Utarbeidelse av kommunedelplan for ny E6 på strekningen Isbrekken - Mjøensvingene i Oppdal kommune

Lars Kastet

Bygg- og miljøteknikk (2-årig)

Innlevert: juni 2014

Hovedveileder: Kelly Pitera, BAT

Medveileder: Jostein Rinbø, Asplan Viak AS

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg, anlegg og transport



Oppgavens tittel: Utarbeidelse av kommunedelplan for ny E6 på strekningen Isbrekken - Mjøensvingene i Oppdal kommune	Dato: 03.06.2014			
	Antall sider (inkl. bilag): 308			
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave	
Navn: Lars Kastet				
Faglærer/veileder: Førsteamanuensis Kelly Pitera				
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Jostein Rinbø, Asplan Viak				

Ekstrakt:

Det ble i 2012 utført en konseptvalgutredning for E6 på strekningen Jaktøya – Oppland grense. På bakgrunn av dette er det i denne masteroppgaven utredet et forslag for ny trasé på strekningen Isbrekken – Mjøensvingene sør for Oppdal sentrum. For å oppnå målet om en trafiksikker og sammenhengende veg er det valgt å bruke dimensjoneringsklasse H5 som vil si 12,5 meter bred hovedveg med midtdeler.

På bakgrunn av grunnlagsmateriale er det funnet seks alternative traseer. For disse traseene er det gjennomført kostnadsoverslag, effektberegninger og vurdering av ikke-prissatte konsekvenser. Dette inngår i en konsekvensanalyse som er brukt for å vurdere alternativene opp mot 0-alternativet.

Resultatet av konsekvensanalysen er at ingen av alternativene har nok nytte til å veie opp for ulempene ved å bygge ny veg. Den prissatte delen av analysen ender for alle alternativene med negativ netto nytte, og for de ikke-prissatte konsekvensene er heller ikke fordelene større enn ulempene. Konklusjonen i oppgaven er at alternativ 1, som i sin helhet er lagt på østsiden av elva, er det beste alternativet. På bakgrunn av etablert praksis anbefales det å basere videre arbeid på dette alternativet.

Følgende programmer er brukt ved utførelse av oppgaven:

- Novapoint 18.30
- Anslag 4.0
- Effekt 6

Stikkord:

1. Konsekvensanalyse
2. Vegplanlegging
3. E6
4. Oppdal

Lars Kastet

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet våren 2014 som en avsluttende del av studiet inne bygg- og miljøteknikk ved NTNU. Oppgaven har blitt utført på Asplan Viak's kontor i Trondheim, og oppgaveteksten er også utformet i samarbeid med bedriften:

Målet med denne masteroppgave er å se på to-tre aktuelle traséforslag for strekningen Isbrekken – Mjøensvingene i Oppdal kommune, og det utarbeides deretter en forenklet konsekvensutredning for traséene, hvor sammenligning gjøres i forhold til 0-alternativet (dvs. dagens veg, uten tiltak). Kandidaten må føre KU-arbeidet fram til en konklusjon, slik at én av traséene kan videreføres til en noe mer utdypet og gjennomarbeidet plan.

Valget av oppgaven er basert på et ønske om å benytte kunnskapen jeg har tilegnet meg gjennom fem års studier. Det var også et mål med oppgaven å jobbe med en problemstilling som var relevant i forhold til utfordringer i en vegplanleggers hverdag. I arbeidet med oppgaven føler jeg at jeg har oppnådd dette ved å ha måttet sette meg inn i krav og premisser for utforming av veger, og også ha tatt i bruk dataverktøy som Novapoint, ANSLAG og EFFEKT.

Jeg vil takke min veileder ved instituttet, Kelly Pitera, for gode tips til utforming av oppgaven og for oppfølgingen underveis. Jeg ønsker også å takke ansatte ved Asplan Viak for god hjelp til blant annet å finne grunnlagsmateriale og til bruk av dataprogrammer. Spesielt vil jeg rette en takk til min eksterne veileder, Jostein Rinbø, for å ha vært med på befarung, kommet med gode innspill underveis og for å ha fulgt meg opp gjennom hele perioden.

Trondheim 03.06.2014

Lars Kastet

Sammendrag

I 2012 ble det utført en konseptvalgutredning for E6 på strekningen Jaktøya – Oppland grense og for Rv. 3 fra Ulsberg til Hedmark grense, der hovedmålet var å oppnå en sammenhengende god og trafikksikker veg. Utredningen omfatter blant annet delstrekningen Isbrekken – Mjøensvingene på E6 sør for Oppdal sentrum. For denne strekningen er det i utredningen konkludert med at vegen i første omgang skal utbedres slik den ligger, men at det på sikt kan være aktuelt med en ny trasé. På bakgrunn av dette er det i denne masteroppgaven sett på alternative traséer til strekningen. I korte trekk har masteroppgaven gått ut på å lage en kommunedelplan med tilhørende konsekvensutredning. Dette har blitt gjort ved å samle inn grunnlagsdata, se på mulige traséer, utføre kostnadsberegninger og til slutt gjennomføre en konsekvensanalyse.

Strekningen Isbrekken – Mjøensvingene er 9,6 km lang og ligger i sin helhet i Drivdalen. I sør begynner planområdet i en smal V-dal ved Isbrekken før dalen går over i en mer åpen og jordbrukspreget dal. Det er lite og spredt bebyggelse i dalen, med bare Driva som et lite tettsted med barneskole og barnehage.

Det er i denne oppgaven valgt å bruke dimensjoneringsklasse H5 som vil si 12,5 meter bred hovedveg med midtdeler. Dette gir god trafikksikkerhet og sikrer høy standard på vegen. Ved planlegging av nye traséer har det blitt forsøkt å unngå å berøre gårder og jordbruk. I tillegg til dette har det blant annet også vært nødvendig å unngå et stort grunnvannsområde på vestsiden av den vernede elva Driva. På bakgrunn av grunnlagsmaterialet er det kommet frem til seks ulike traséer, der et felles midtparti inngår i alle alternativene.

For alle seks alternativene er det utført kostnadsberegninger i ANSLAG som videre har inngått i effektberegninger utført i EFFEKT. Resultatene fra EFFEKT er brukt for å vurdere alternativene opp mot dagens situasjon innenfor prissatte konsekvenser. Hovedtrekkene fra denne delen av analysen er at ingen av alternativene oppnår positiv netto nytte. Dette skyldes i hovedsak at årsgjenntrafikken på strekningen ikke er høy nok til å tjene inn de høye investeringskostnadene.

Alternativene er også vurdert innenfor ikke-prissatte konsekvenser. På bakgrunn av at eksisterende E6 vil bli liggende som lokalveg og at det dermed vil være to større langsgående vegtraséer i dalen har alternativene også her kommet ut med negativt resultat. Resultatet for de to beste alternativene er vurdert til å ligge i kategorien liten negativ konsekvens. Konsekvensanalysen er basert på metodikken i Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006).

Konklusjonen i oppgaven er at alternativ 1, som i sin helhet er lagt på østsiden av elva, er det beste alternativet. På bakgrunn av etablert praksis anbefales det å basere videre arbeid på dette alternativet.

Summary

In 2012 NPRA performed a concept study for E6 along the stretch between Jaktøya and the border of Oppland and Rv. 3 from Ulsberg to the border of Hedmark, where the main objective was to achieve a continuous road network with improved traffic safety. The report includes the stretch from Isbrekken to Mjøensvingene on the E6 south of Oppdal. For this stretch the concept study concluded first that the road should be improved, but that it may eventually be necessary to construct a new route. On this basis, this thesis considered alternative routes to this stretch of roadway. The thesis includes the development of a municipal plan and its impact. This has been done by collecting basic data, considering potential routes, making cost estimates and eventually conducting an impact analysis.

The stretch Isbrekken - Mjøensvingene is 9.6 km long and is located in Drivdalen. In the south the planning area starts in a narrow V-shaped valley at Isbrekken before it quickly flattens out into a more open and agriculture part of the valley. There are small and scattered settlements in the valley, with Driva as the only small village with primary school and kindergarten.

In this thesis design class H5 is used, which consists of a 12.5 meters wide main road with a traffic barrier in the center. This gives good road safety and ensures high standards of the road. When planning new routes an effort has been made to avoid touching farms and farmland. In addition to this, it has also been necessary to avoid a large groundwater area on the west side of the protected river Driva. On the basis of these restrictions and other basic data six different routes have been proposed.

For all six alternatives cost estimates was calculated in ANSLAG, which is further included in impact calculations conducted in EFFEKT. The results generated in EFFEKT are used to compare the alternatives to the current situation considering the monetised impacts. The main result of this part of the impact analysis is that none of the options have positive net benefit. This is mainly because the average annual daily traffic on the route is not high enough to justify the high investment costs.

The alternatives are also assessed for non- monetised impacts. Given that the existing E6 will remain as a local road and therefore there will be two major longitudinal roads in the valley, all the alternatives have come out with negative results. The two best rated alternatives are considered to be in the category of small negative consequences. The impact analysis is based on the methodology in Handbook 140 (Statens vegvesen, 2006).

According to Handbook 140, and in accordance with the economic analysis, none of the alternatives should be recommended as they all result in a negative impact. Given that it is very rare for a transport project to have a positive impact analysis result. In Norway it has become established practice where the least negative option is recommended. In this thesis alternative 1 achieve the least negative results, and it is therefore recommended to proceed with this alternative.

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	1
1.1	RAPPORTENS OPPBYGGING	1
2	GRUNNLAG	3
2.1	PLANOMRÅDET	3
2.2	BESKRIVELSE AV EKSISTERENDE FORHOLD, ISBREKKEN – MJØENSVINGENE	5
2.3	KONSEPTVALGUTREDNING E6 OPPLAND GRENSE – JAKTØYA	5
2.4	E6 OPPDAL	7
2.5	DIMENSJONERINGSKLASSE H5	8
2.6	LINJEFØRING	10
2.7	KRYSSUTFORMING	11
2.8	TUNNELER	14
2.9	NATUR- OG KULTURLANDSKAPET	16
2.10	KRYSSING AV DOVREBANEN I SØR	21
2.11	LOKALVEGER	21
2.12	BEBYGGELSE	21
3	METODE	23
3.1	MULIGHETSSTUDIE OG TEGNING	23
3.2	KONSEKVENSANALYSE	23
4	ALTERNATIVE TRASÉER	29
4.1	ALTERNATIV 0	29
4.2	GENERELT OM VALG AV ALTERNATIVE VEGLINJER	29
4.3	ISBREKKEN – RISAN	32
4.4	RISAN – LOSVOLLEN	32
4.5	LOSVOLLEN – MJØENSVINGENE/OPPDAL	33
4.6	KRYSS	34
4.7	STØY	35
4.8	KOSTNADER	36
5	KONSEKVENSANALYSE	37
5.1	PRISSATTE KONSEKVENSER	37
5.2	IKKE-PRISSATTE KONSEKVENSER	45
5.3	OPPSUMMERING	56
6	KONKLUSJON	59
7	REFERANSER	61

Figurer

Figur 1: Oversikt over planområdet beliggenhet [Norgeskart, 2014].....	3
Figur 2: Kart over planområdet med aktuelle stedsnavn.....	4
Figur 3: Strekninger som inngår i konseptvalgutredningen [Statens vegvesen, 2012a]	6
Figur 4: Ny E6 Oppdal [Statens Vegvesen, 2014]	8
Figur 5: Tverrprofil for dimensjoneringsklasse H5 [Statens vegvesen, 2013c].....	8
Figur 6: Tverrprofil for dimensjoneringsklasse H5 med forbikjøringsfelt [Statens vegvesen, 2013c].....	9
Figur 7: Illustrasjon av ulike elementer i horisontalgeometrien [Statens Vegvesen, 2013]	10
Figur 8: Romkurve med sammenfallende kurvatur [Statens Vegvesen, 2013b].....	11
Figur 9: Ruterkryss [Statens vegvesen, 2013d].....	12
Figur 10: Halvt kløverbladkryss [Statens vegvesen, 2013d].....	12
Figur 11: Trompetkryss [Statens vegvesen, 2013d].....	13
Figur 12: Avstand mellom av- og påkjøringsrampe [Statens vegvesen, 2013d]	14
Figur 13: Løsmasseavsetninger [Norges Geologiske Undersøkelse, 2014].....	15
Figur 14: Registrerte kulturminner [Riksantikvaren, 2014].....	17
Figur 15: Registrerte vernede bygninger i SEFRAK-registeret [Riksantikvaren, 2014]	18
Figur 16: Arealressurser langs eksisterende trasé [Norsk institutt for skog og landskap, 2014]	19
Figur 17: Ørstadmoen grunnvannskilde er merket med tykk svart markering. [Oppdal kommune, 2014a].....	21
Figur 18: Konsekvensvifte for vurdering av konsekvens ut fra gitt verdi og omfang [Statens vegvesen, 2006].....	28
Figur 19: Oversiktskart over området med aktuelle traséer.	31
Figur 20: Oversikt over strekningen Isbrekken - Risan	32
Figur 21: Oversikt over strekningen Risan - Losvollen	32
Figur 22: Oversikt over strekningen Losvollen – Mjøensvingene.....	33

Tabeller

Tabell 1: Effektmål i konsekvensutredningen (Statens vegvesen, 2012a).....	5
Tabell 2: Prosjekteringsforutsetninger for H5-veg [Statens vegvesen, 2013c].....	9
Tabell 3: Oversikt over tema i den samfunnsøkonomiske analysen [Statens vegvesen, 2006]24	
Tabell 4: Inndata i EFFEKT.....	27
Tabell 5: Oversikt over alternativene	30
Tabell 6: Resultat fra ANSLAG, forventet kostnad.....	36
Tabell 7: Kjøretøykostnader for ulike kjørtøysgrupper (kroner/kj.t.-km). [Statens vegvesen, 2006].....	37
Tabell 8: Reisehensikt og belegg (antall personer i kjøretøyet).....	38
Tabell 9: Tidsbesparelse på strekningen i forhold til 0-alternativ.....	38
Tabell 10: Endring i trafikantnytte (mill. kroner)	39
Tabell 11: Endring i operatørnytte for kollektivselskaper (mill. kroner).....	40
Tabell 12: Virkninger på det offentlige budsjettet (mill. kroner).....	41
Tabell 13: Ulykkeskostnad per skadetilfelle [Transportøkonomisk institutt, 2012].....	41
Tabell 14: Antall personskadeulykker og skadede per skadegrad i løpet av analyseperioden.	42
Tabell 15: Beregnede ulykkeskostnader fra EFFEKT (mill. kroner).....	43
Tabell 16: Luftforurensning	44
Tabell 17: Restverdi og skattekostnad for alternativene (mill. kroner).....	45
Tabell 18: Konsekvens for landskapsbilde.....	48
Tabell 19: Konsekvens for nærmiljø og friluftsliv	50
Tabell 20: Konsekvens for naturmiljø.....	51
Tabell 21: Konsekvens for kulturmiljø	53
Tabell 22: Konsekvens for naturressurser	56
Tabell 23: Samlet vurdering av prissatte konsekvenser (mill. kroner).....	57
Tabell 24: Samlet vurdering av ikke-prissatte konsekvenser.....	57
Tabell 25: Måloppnåelse for valgt alternativ	60

Vedlegg

Vedleggshefte

Vedlegg 1	<i>Oppgavebeskrivelse</i>
Vedlegg 2	<i>Jordsmonnskart</i>
Vedlegg 3	<i>Excel-ark: Mengde støyskjerming, Tids- og distansereduksjon og Vegelementer</i>
Vedlegg 4	<i>Resultater fra ANSLAG</i>
Vedlegg 5	<i>Resultater fra EFFEKT</i>

Tegningshefte

B-tegninger	<i>Oversiktstegninger</i>
C-tegninger	<i>Plan- og profiltegninger</i>
F-tegninger	<i>Normalprofil</i>
K-tegning	<i>Typisk tegning for bruutforming</i>
X-tegninger	<i>Støysonekart og støyskjerming</i>

1 Innledning

Norge er et langstrakt land der vegen gjennom lang tid har spilt en stor rolle for utvikling av kommunikasjon, kultur og handel. I dag består hovedvegnettet av riksveger, fylkesveger og kommunale veger. Av riksvegene er E6 blant annet hovedfartsåren mellom Trøndelag/Nord-Norge og de sørligere delene av landet. Transportkorridoren er viktig både med tanke på gods- og persontrafikk. Og med et ønske om å utvikle denne korridoren ble det i 2012 publisert en konseptvalgutredning for E6 på strekningen Jaktøya til Oppland grense og for rv. 3 fra Ulsberg til Hedmark grense. Hovedmålet er å oppnå en sammenhengende god veg på hele strekningen.

Denne masteroppgaven tar utgangspunkt i konseptvalgutredningen og formålet er å finne en alternativ trasé for den ca. 10 kilometer lange delstrekningen Isbrekken – Mjøensvingene i Oppdal kommune. Dette er et område med stor variasjon i landskapet fra den trange Drivdalen i sør til mer åpent jordbrukslandskap i nord mot Oppdal.

Det er blitt funnet frem til seks ulike kombinasjoner av traséer for strekningen, basert på to traséer i sør, en felles trasé midtveis og tre ulike traséer i nord mot Oppdal. Disse er nummerert fra 1 til 6. Før oppgaven ender i en anbefaling er det foretatt en konsekvensanalyse basert på Håndbok 140 [Statens vegvesen, 2006] der både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser har blitt vurdert. Effektberegningene er utført i dataprogrammet EFFEKT 6, og prosjektkostnadene er beregnet i dataprogrammet ANSLAG etter anslagsmetoden beskrevet i Håndbok 217 [Statens vegvesen, 2011].

1.1 Rapportens oppbygging

Hoveddelen av denne oppgaven består av fem kapitler beskrevet under. Til rapporten hører det også med et tegningshefte med tegninger og et vedleggshefte med kostnadsrapporter fra ANSLAG, resultater fra EFFEKT og diverse Excel-ark.

Kapittel 2: Grunnlag

Dette kapitlet beskriver forhold som det må tas hensyn til ved undersøkelse av mulige traséer og prosjektering av aktuelle traséer. Det vil blant annet si eksisterende forhold som natur- og kulturlandskap og planer med innvirkning på området. I tillegg beskrives den valgte dimensjoneringsklassen og noen retningslinjer ved prosjektering av veger.

Kapittel 3: Metode

Her beskrives først fremgangsmåten for å finne traséene. Videre tar kapitlet for seg metoden som brukes for å analysere og vurdere de valgte alternativene.

Kapittel 4: Alternative traséer

Kapitlet beskriver de alternativene som er funnet. Først beskrives to alternative traséer i sør, deretter midtpartiet og til slutt tre muligheter i nord. Muligheter for å etablere kryss blir også kort beskrevet i dette kapitlet.

Kapittel 5: Konsekvensanalyse

Konsekvensanalysen består av to deler, prissatte og ikke-prissatte konsekvenser. Hver vegtrasé blir analysert på bakgrunn ulike temaer innenfor hver av delene. Positive og negative konsekvenser kommer da frem og ender opp i en samlet vurdering for hver del.

Kapittel 6: Konklusjon

I dette kapitlet blir det konkludert med hvilket alternativ som vurderes som er best. Valget begrunnes med bakgrunn i konsekvensanalysen og måloppnåelsen i forhold til konseptvalgutredningen.

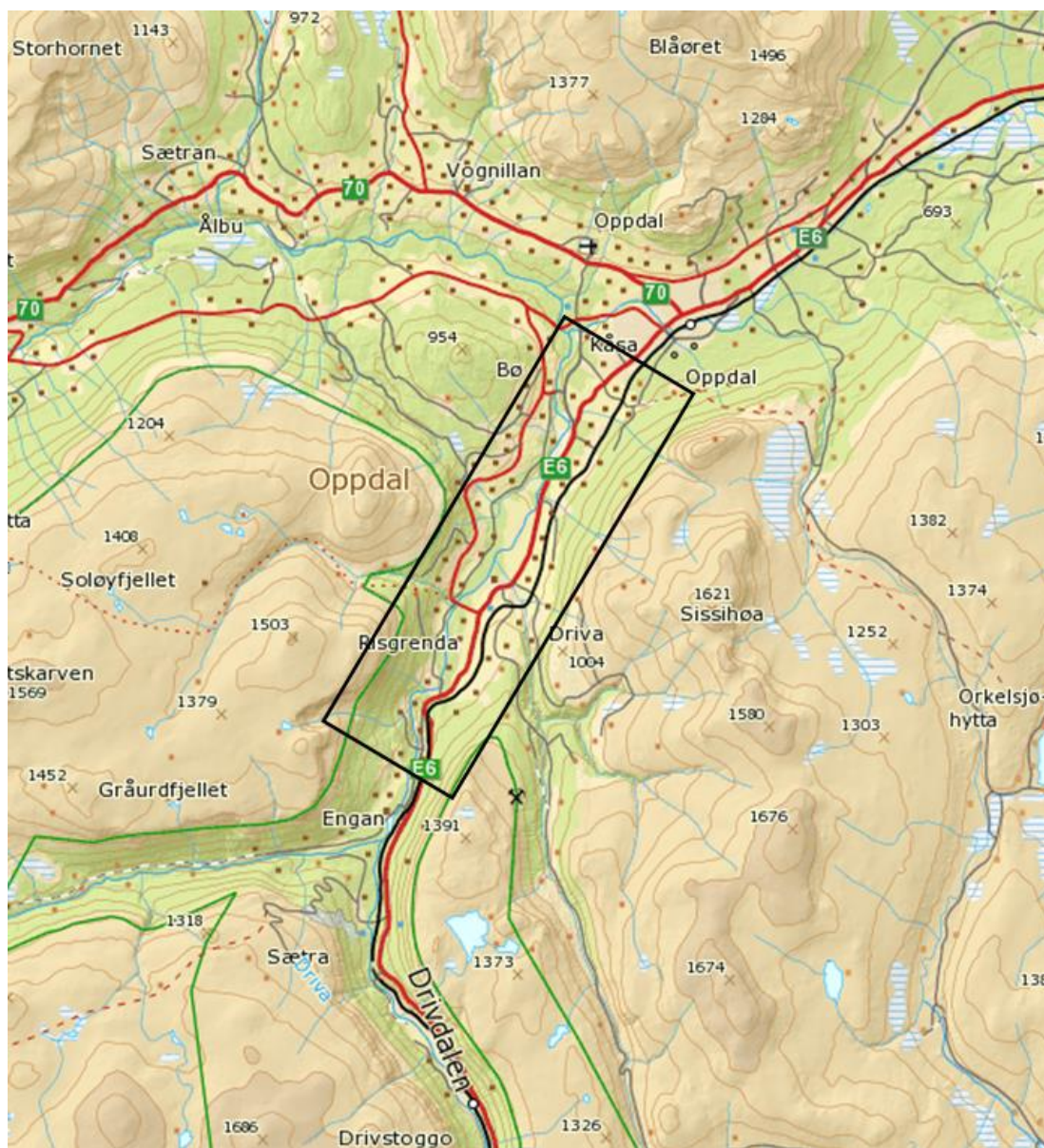
2 Grunnlag

For å kunne planlegge en god trasé bør alt av grunnlagsdata først samles inn. I dette kapittelet beskrives blant annet planer som har påvirkning på oppgaven, eksisterende forhold på strekningen, dimensjoneringsforutsetninger, aktuelle krysstyper og teori om linjeføring.

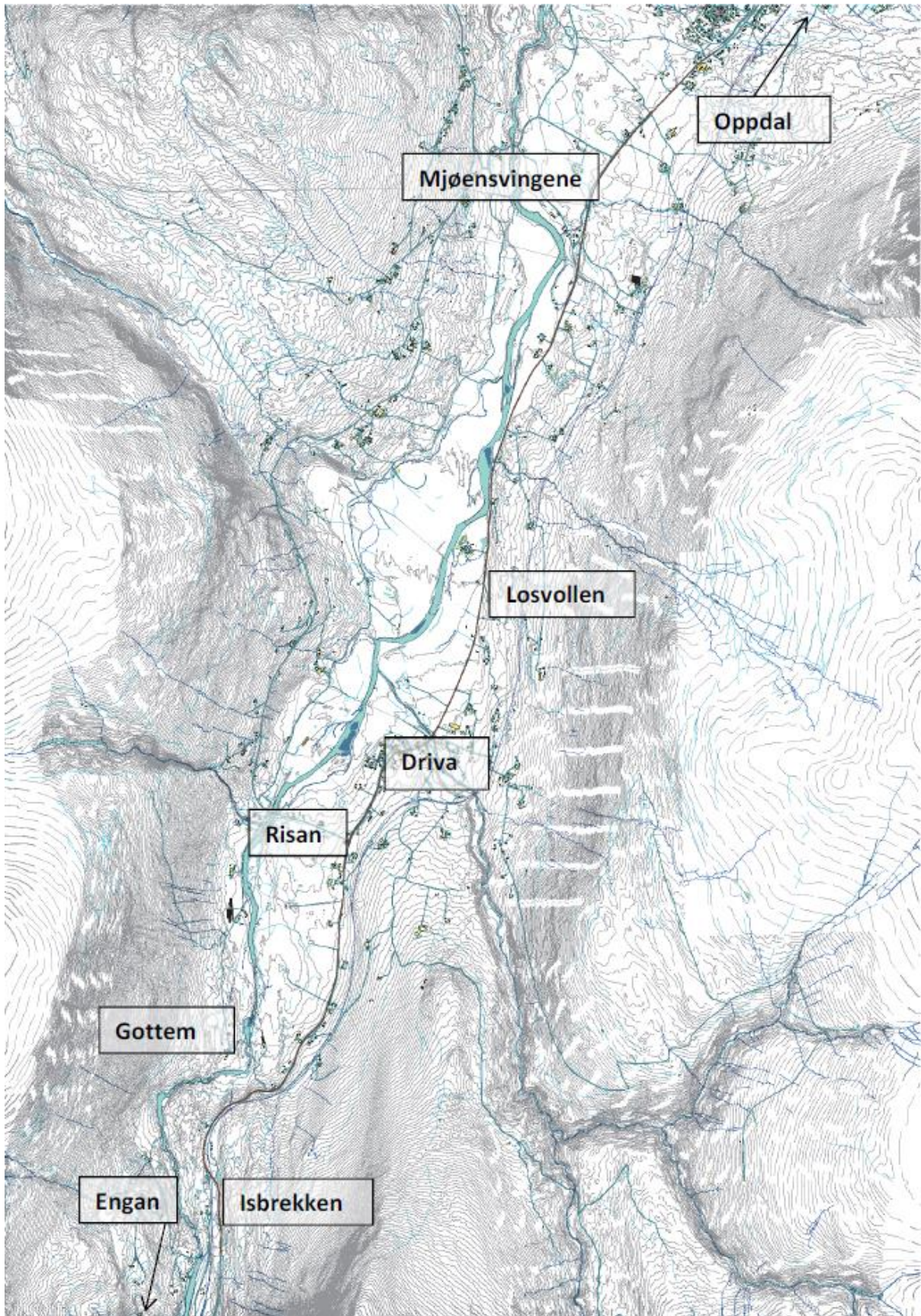
2.1 Planområdet

Planområdet er vist på Figur 1 og starter der Drivdalen går fra å være en trang V-dal til å bli en mer flatbunnet dal. Like nord for plangrensen i sør krysser E6 over Dovrebanen og ligger derfra vest for jernbanen langs hele parsellen. I nord pågår det byggearbeider for en ny trasé som kan påvirke denne oppgaven. Dette beskrives nærmere i kapittel 2.4.

Et kart over selve planområdet er vist i Figur 2. På kartet er det påført navn på steder langs traséen som det blir referert til i rapporten.



Figur 1: Oversikt over planområdets beliggenhet [Norgeskart, 2014]



Figur 2: Kart over planområdet med aktuelle stedsnavn

2.2 Beskrivelse av eksisterende forhold, Isbrekken – Mjøensvingene

Strekningen Isbrekken – Mjøensvingene inngår i dag som en del av lokalvegnettet med mange kryss og direkteavkjørsler. Dette medfører, sammen med saktegående kjøretøy som for eksempel traktorer, et svært varierende fartsnivå. Tunge kjøretøy er også med på å redusere reisetiden på strekningen. Generelt sies det at annen trafikk tidvis kan redusere gjennomsnittlig kjøretid med 10 % eller mer i forhold til ved fri trafikkflyt. (Statens vegvesen, 2012a)

ÅDT på strekningen fra Oppdal til Risan er 2700, mens det på de siste 3 km mot Isbrekken er 2130 i ÅDT. Andel lange kjøretøy er funnet til å være ca. 20 % for parsellen. (Statens vegvesen, 2014)

Fartsgrensen for strekningen varierer fra 70 km/h i sør, 60 km/h i området rundt tettstedet Driva, til 80 km/h på resten av strekningen mot Oppdal. Det er generelt god kurvatur i forhold til fartsnivået og strekningen har flere forbikjøringsmuligheter. Ulykkesfrekvensen for strekningen Oppland grense – Oppdal var i 2008 – 2009 på 0,12 personskaueulykker per millioner vognkm. Det tilsvarer snittet for alle strekningene som inngår i konseptvalgutredningen.

2.3 Konseptvalgutredning E6 Oppland grense – Jaktøya

I januar 2012 ble det utgitt en konseptvalgutredning for E6 Oppland grense – Jaktøya og rv. 3 Hedmark grense – Ulsberg. Figur 3 viser kart over strekningene som inngår i utredningen. Konseptvalgutredningen dekker blant annet strekningen Isbrekken – Mjøensvingene og er derfor svært viktig for planleggingen av traséen som denne oppgaven omfatter. Målet for konseptvalgutredningen er å ha et effektivt og trafiksikkert transportsystem både for personer og gods på strekningene som omfattes av utredningen. Basert på dette er det satt opp noen effektmål i utredningen, gjengitt i Tabell 1.

Tabell 1: Effektmål i konsekvensutredningen (Statens vegvesen, 2012a)

Element	Mål
Reisetid for persontrafikk på veg	- 20 %
Avstandskostnad for godstrafikk på veg	- 20 %
Ulykkesfrekvens	- 50 %
Gjennomsnittlig ulykkeskostnad	- 20 %



Figur 3: Strekninger som inngår i konseptvalgutredningen [Statens vegvesen, 2012a]

Konseptvalgutredningen har vurdert 4 alternative konsepter for vegutbedring, og et for jernbane, og satt disse opp mot dagens situasjon, konsept 0.

- *Konsept 1: Utbedringer av dagens veg.*
Konseptet omfatter ny fire-felts veg på 16,5 km og totalt 14,5 km ny to-felts veg, men baserer seg stort sett på utbedring av dagens veg. Dette er beregnet til å gi en reduksjon i reisetid på 6 % for persontrafikk på veg og ulykkesfrekvensen forventes redusert med 27 %.

- *Konsept 2: Veg med redusert vegnormalstandard.*
Konseptet baserer seg på å bygge ut vegene med lavere standard enn det vegnormalene tilsier for forventet ÅDT i prognoseåret 2040. Dette er forventet å redusere reisetiden med 12 % og ulykkesfrekvensen med 50 %.
- *Konsept 3: Veg med midtrekkverk Ulsberg – Trondheim.*
Utgangspunktet for dette konseptet er gjeldende vegnormaler og på strekningen Ulsberg – Trondheim forutsettes det å bygge veg med midtrekkverk og vegbredde på minimum 12,5 meter. På strekningen mellom Engan og Ulsberg foreslås det ny veg med vegbredde på 10 meter, denne er tenkt å legges utenom Oppdal sentrum. Reisetiden for dette konseptet er estimert til å bli redusert med 16 %, og ulykkesfrekvensen med 54 %.
- *Konsept 4: Veg med midtrekkverk.*
Dette konseptet tar utgangspunkt i at hele strekningen mellom Trondheim og Engan bygges med vegbredde på minimum 12,5 meter. Også her legges vegen i ny trasé utenom Oppdal. Dette er det dyreste konseptet, men også det med størst effekt. Reisetiden vil reduseres med 20 % og ulykkesfrekvensen reduseres med 60 %.

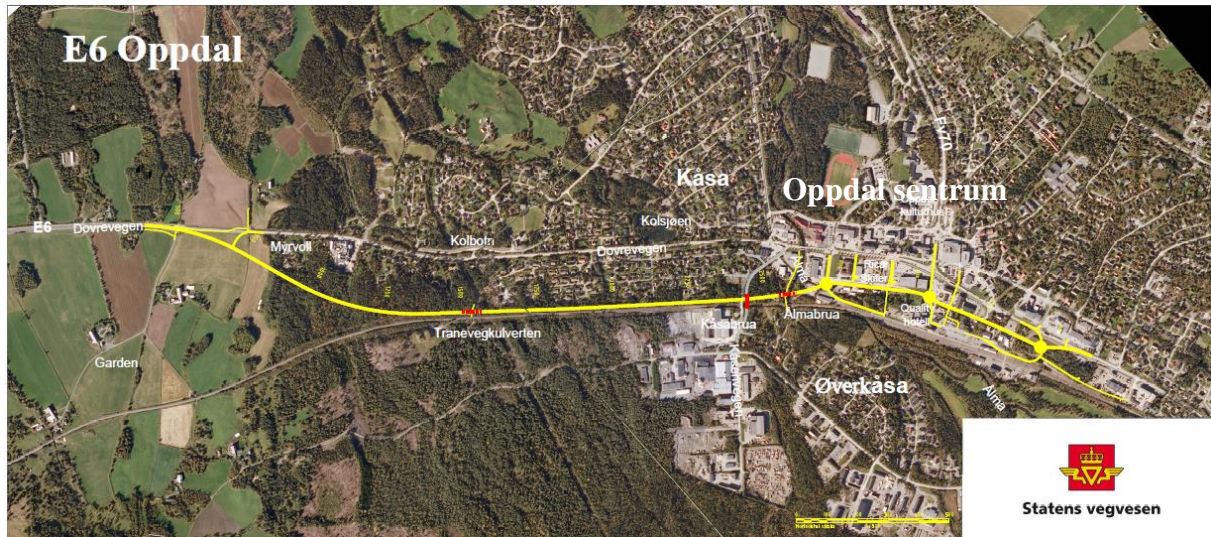
Konseptvalgutredningen anbefaler på kort sikt (innenfor utredningshorisonten) å gå for å kombinere konseptene i et kombinasjonskonsept. For strekningen denne oppgaven omfatter foreslås det kun å utbedre eksisterende veg i henhold til konsept, mens det på lengre sikt vil kunne være aktuelt med en ny trasé i henhold til konsept 3 eller 4. I så fall anbefales det her en helt ny trasé øst for jernbanen fra Engan til Ulsberg, men det foreslås også som en mulighet å lege vegen langs dagens trasé.

Da det allerede er igangsatt bygging av ny E6 i Oppdal sentrum (se kapittel 2.4), sees det på som lite sannsynlig at det vil bli bygget en ny trasé uten å gå via den nye delen gjennom Oppdal. I denne oppgaven vil det derfor bli sett på muligheten for en ny trasé sør for Oppdal som en videreføring av den planen som allerede er vedtatt og påbegynt i Oppdal sentrum. Denne planen blir bygget med 12,5 meter vegbredde. Det vil derfor være naturlig å prosjektere strekningen Mjøensvingene – Isbrekken i henhold til konsept 4 i konseptvalgutredningen da denne baserer seg på samme vegbredde. Konsept 4 stiller også krav til en fartsgrense på 90 km/h, planskilte kryss og midtrekkverk for denne strekningen.

2.4 E6 Oppdal

I tillegg til konseptvalgutredningen fra 2012 er det som nevnt også igangsatt et prosjekt angående ny E6 gjennom Oppdal sentrum som vil ha innvirkning på oppgaven. Denne 3,5 kilometer lange strekningen hadde oppstart i september 2013 og er planlagt ferdig i løpet av 2015. Figur 4 viser hvordan den nye traséen strekker seg fra Mjøen i sør, forbi boligfeltet Kåsa og videre parallelt med eksisterende E6 i sentrum. Målet med denne endringen er å bedre trafikksikkerheten på E6 og samtidig gjøre Oppdal sentrum triveligere ved å flytte vegen til mindre trafikkerte deler av området. I denne planen inngår også utbedringer av gang- og sykkelvegnettet rundt sentrum. (Statens Vegvesen, 2013a)

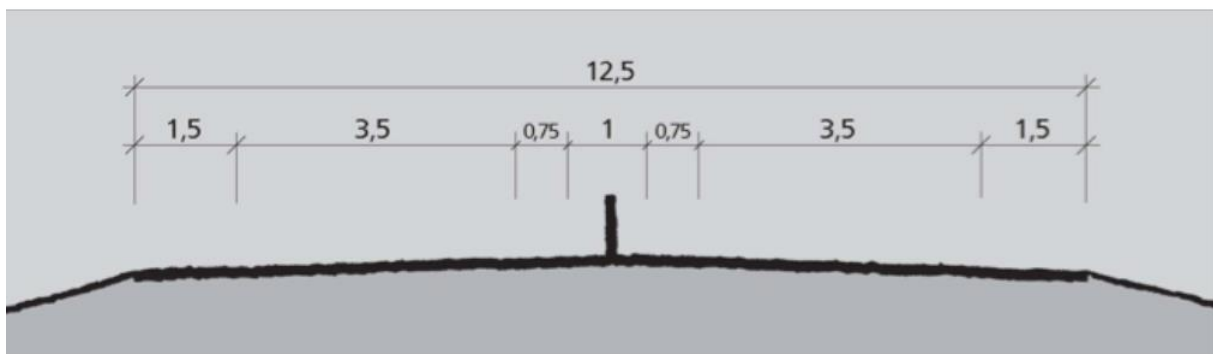
Planen er med på å definere grensen for denne masteroppgaven. Det vil si at den nye strekningen som skal utredes gjennom denne oppgaven vil strekke seg sørover fra Mjøen, der planen for E6 Oppdal begynner. Det er i denne oppgaven viktig å vise en god tilkobling mot planen E6 Oppdal.



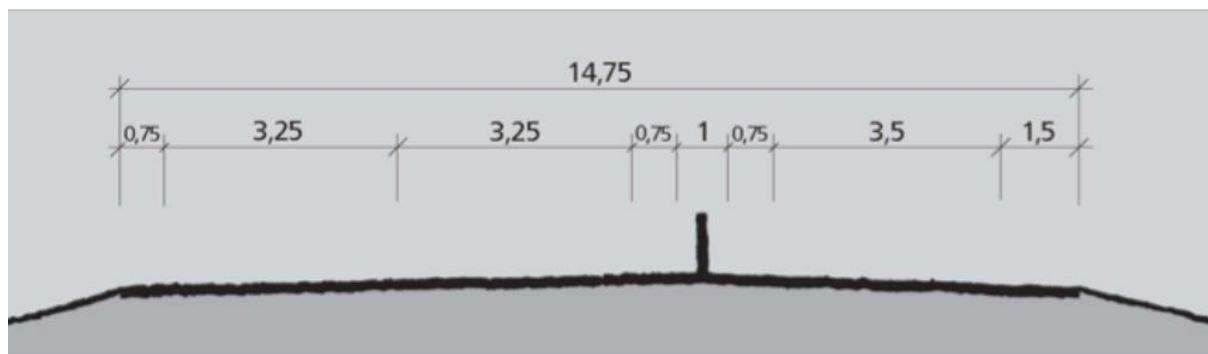
Figur 4: Ny E6 Oppdal [Statens Vegvesen, 2014]

2.5 Dimensjoneringsklasse H5

Ut ifra valget av konsept 4 i konseptvalgutredningen, veg med midtrekkverk, finnes det av håndbok 017 at det skal brukes dimensjoneringsklasse H5. Figur 5 viser hvordan tverrprofilet for en H5-veg skal utformes. Valgt konsept forutsetter forbi kjøringfelt på 10-20 % av ny veglengde. Tverrprofil for H5-veg med forbi kjøringfelt vises i Figur 6.



Figur 5: Tverrprofil for dimensjoneringsklasse H5 [Statens vegvesen, 2013c]



Figur 6: Tverrprofil for dimensjoneringsklasse H5 med forbikjøringsfelt [Statens vegvesen, 2013c]

Videre stiller Håndbok 017 følgende krav for H5-veg:

Tabell 2: Prosjekteringsforutsetninger for H5-veg [Statens vegvesen, 2013c]

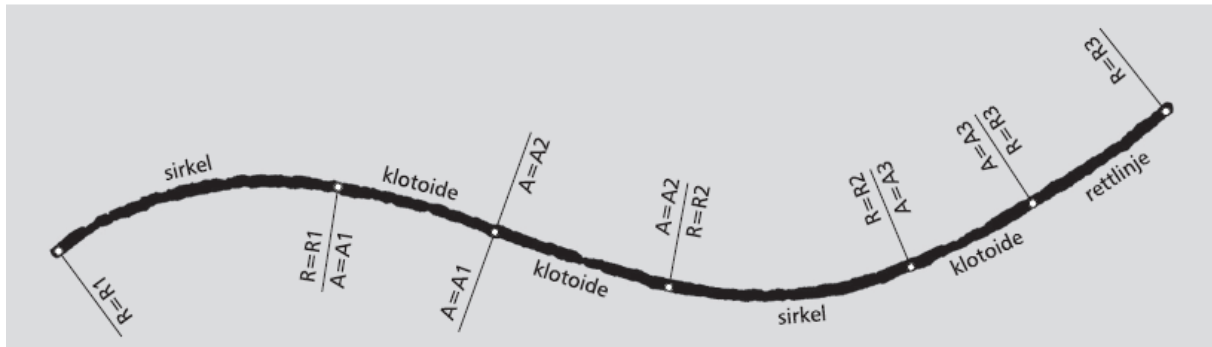
Min. horisontalkurveradius	450 m	Kryssløsning	P evt. T, R ¹
Min. klotoide	180 m	- Avstand mellom kryss	1 000 m
Stopsikt	175 m	- Min. horisontalkurveradius	700 m (T)
- $\Delta st1$ (stigning)	-18 m	- Min. vertikalkurveradius	16 400 m
- $\Delta st2$ (fall)	27 m	Avkjørsler	AF ²
Min. vertikalkurveradius, høy	6 400 m	Avstand mellom stopplommer	2 km
Min. vertikalkurveradius, lav	2 600 m	Forbikjøring	Eget felt
Maks. overhøyde	8 %	Belysning	B
Maks. stigning	6 %	Dimensjonerende kjøretøy	Vogntog
Maks. resulterende fall	10 %	Dimensjonerende kjøremåte	A
Min. resulterende fall	2 %		

¹ Planskilt eventuelt T-kryss eller rundkjøring

² Avkjørselsfri veg.

2.6 Linjeføring

For å kunne konstruere en estetisk god og samtidig trafikk sikker veg er det mange utfordringer en står ovenfor. *Håndbok 265 Premisser for geometrisk utforming av veier* (Statens vegvesen, 2013) tar for seg disse, og videre presenteres noen av hovedprinsippene som bør kjennes til før veglinjen prosjekteres.



Figur 7: Illustrasjon av ulike elementer i horisontalgeometrien [Statens Vegvesen, 2013]

Horisontalgeometrien består av 3 ulike elementer som kan sees av Figur 7, sirkelkurve, klottoide og rettlinje. Hvert av elementene har sine fordeler og ulemper ved bruk, og for å kunne prosjektere en god vei er det viktig å kjenne til disse.

En *sirkelkurve* med jevn krumning gir konstant sidekraft på kjøretøyet og god optisk ledning. Dette er med på å gi brukerne av veien en god kjøreopplevelse. Om variasjonen i kurvelengde og radius er liten, vil veien innby til sikker kjøring, og når den er lagt riktig i landskapet også være estetisk god.

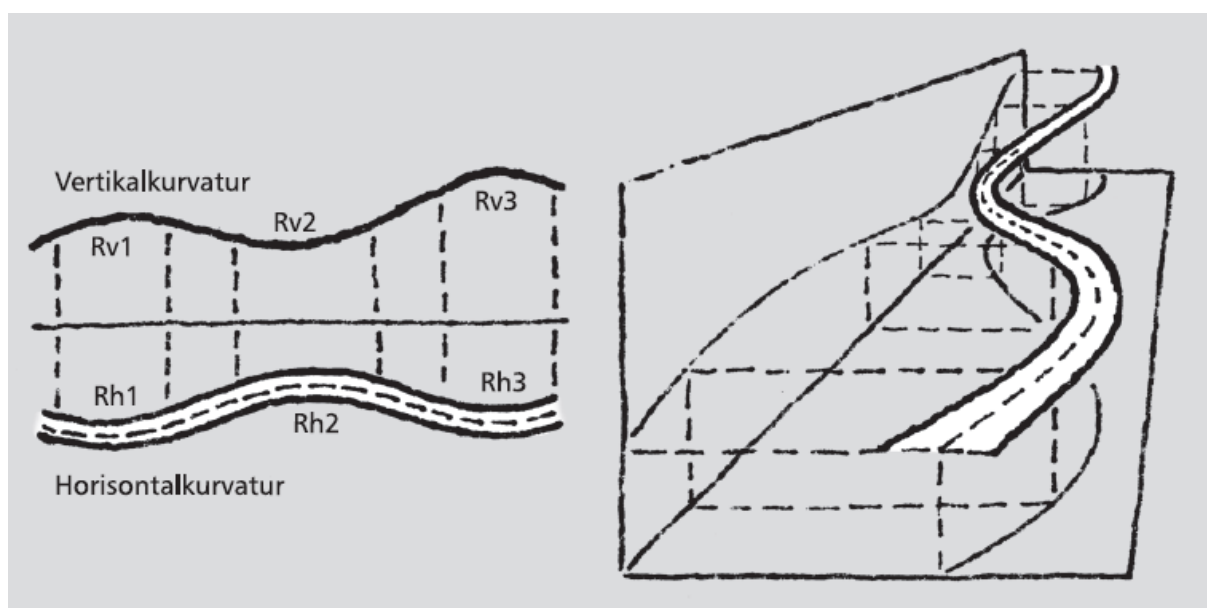
Rettlinjen er med på å gi sjåfører god sikt så lenge det er lyst. Når det blir mørkt fører rettlinjen med seg en økt fare for blanding av motgående kjøretøy. Dette gir en økt bruk av nærlys, noe som medfører dårligere sikt og redusert trafikk sikkerhet. Lange rette linjer gjør det også vanskeligere å vurdere fart og avstand til møtende kjøretøy i forhold til slake kurver. Dette gjør at slake kurver anbefales brukt i større omfang enn rettlinjer. Om siktforholdene er tilfredsstillende kan dette også brukes der det er tenkt å oppnå forbikjøringsmuligheter for å sikre god trafikkflyt.

Klotoiden gir konstant vinkelhastighet ved konstant fart og brukes derfor for å sikre en jevn overgang mellom to andre elementer i horisontalgeometrien. Dette kan være mellom rettlinje og sirkelkurve, mellom to ensrettede sirkelkurver med ulik radius eller mellom motsatt krummende sirkelkurver. For å forstå klotoidens funksjon bedre kan det sies at det er der sjåføren dreier på rattet i motsetning til i kurver og rettlinjer hvor sjåføren holder rattet i en bestemt posisjon. (Statens Vegvesen, 2013b)

Sirkelkurver og rettlinjer utgjør *vertikalkurvaturen* til veien. Ved å tilpasse vertikalkurvaturen til terrenget er det ofte mulig å unngå store skjæringer og fyllinger. Generelt sett tilstrebes det å ha fylling i lavbrekk og skjæring i høybrekk for å oppnå en jevnere geometri. For å unngå store masseforflytninger tilstrebes det å unngå store skjæringer og fyllinger. Dette gjør at

vegen blir mindre synlig i terrenget og kan i mange tilfeller være med på å begrense kostnadene.

Vertikalkurvaturen og horisontalkurvaturen utgjør sammen med tverrprofillet *romkurven*. Ved å planlegge vertikal- og horisontalkurvaturen med en jevn og rytmisk form oppnås det en estetisk fin veg. Romkurven hjelper også til med å sikre den optiske linjeføringen slik at trafiksikkerheten blir god og vegen blir behagelig å kjøre. Figur 8 viser hvordan sammenfallende kurver gir en jevn romkurvatur og god optisk føring



Figur 8: Romkurve med sammenfallende kurvatur [Statens Vegvesen, 2013b]

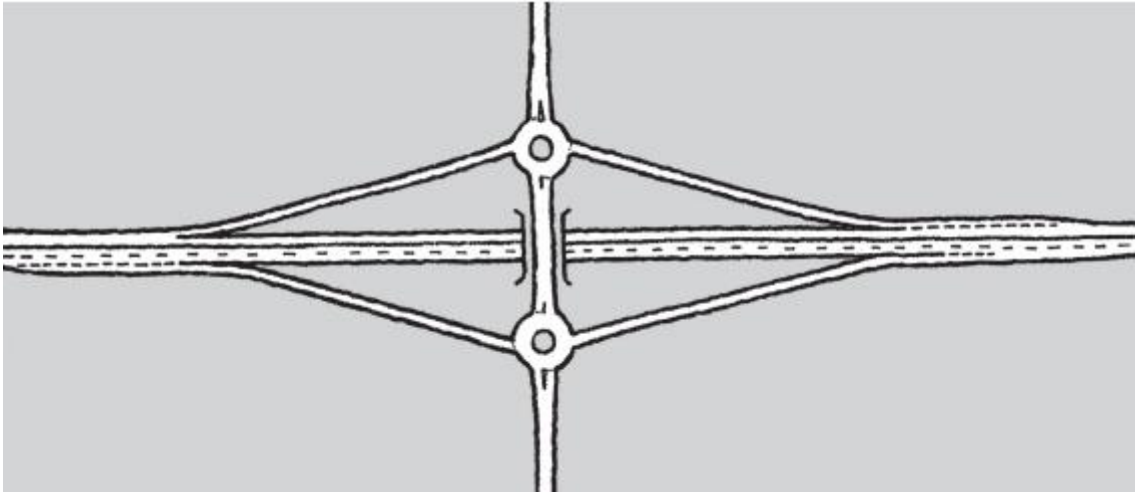
2.7 Kryssutforming

Konseptvalgutredningen er strengere enn Håndbok 017 når det kommer til utforming av kryss. Der det i håndboken gis mulighet til T-kryss og rundkjøring er det i konseptvalgutredningen lagt krav om planskilte³ kryss for det konseptet som denne oppgaven bygger på.

De aktuelle krysstypene for strekningen vil derfor være ruterkryss, kløverbladkryss og trompetkryss. Det kan også være aktuelt med kombinasjoner av de nevnte krysstypene.

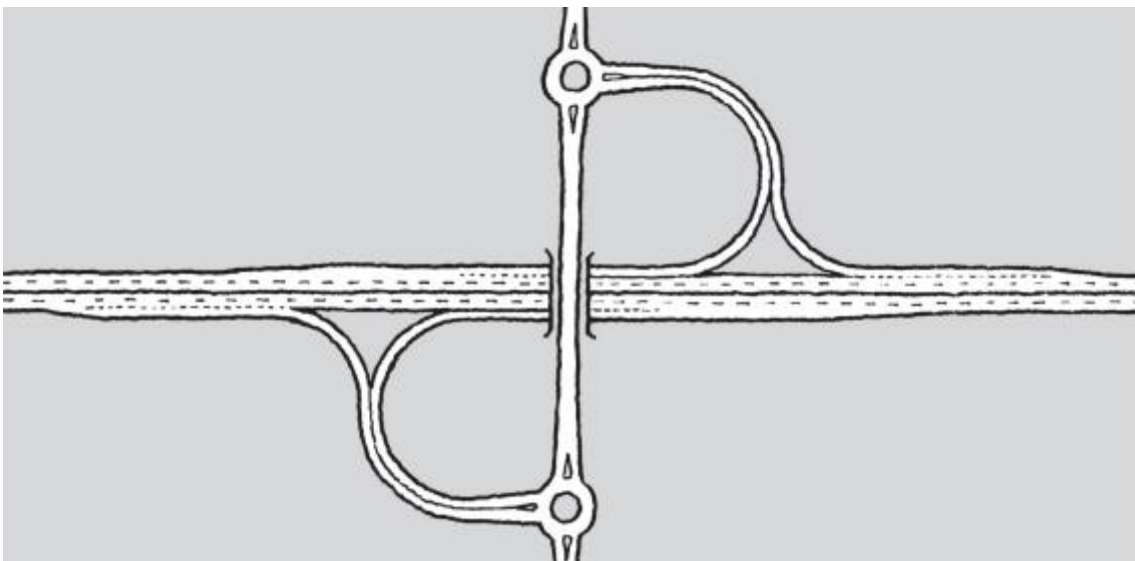
Ruterkryss, som vist i Figur 9, anbefales av Statens vegvesen der hvor sekundervegen er gjennomgående i firearmete kryss, men kan også benyttes i trearmete kryss. Fordelene med ruterkryss er at det krever lite arealbruk, blant annet på grunn av korte tilslutningsramper. Det gir også god oversikt og logiske retningsvalg for trafikantene.

³ Planskilt kryss vil si et kryss der vegene er koblet sammen med ramper og minst en av vegene ikke har kryssende trafikstrømmer.



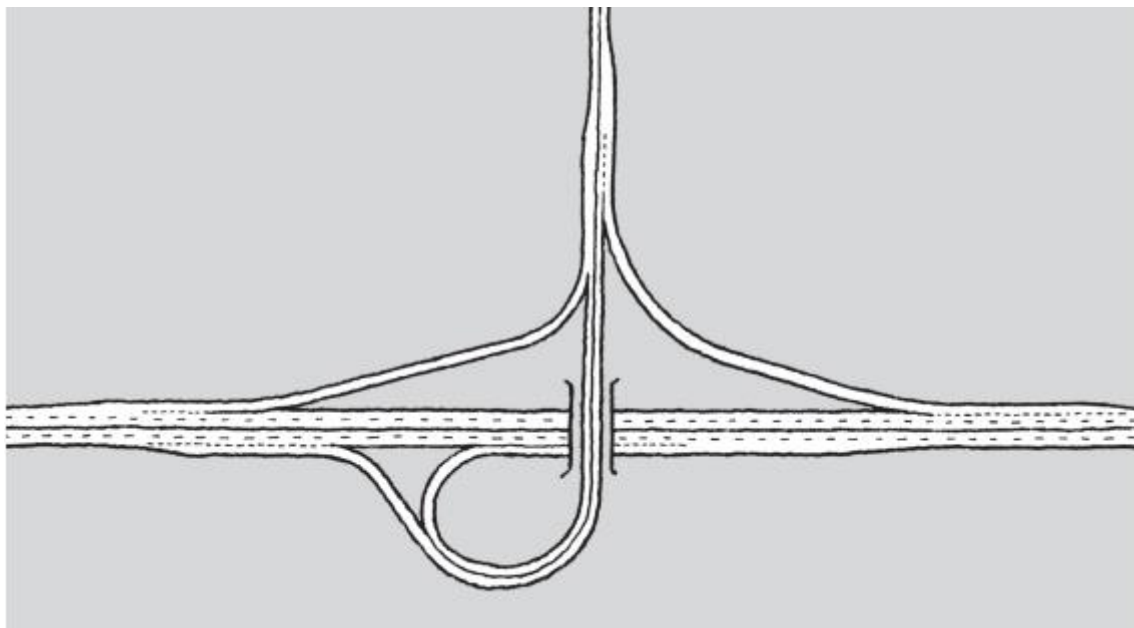
Figur 9: Ruterkryss [Statens vegvesen, 2013d]

Figur 10 viser hvordan et kløverbladkryss kan utformes. Et kløverbladkryss gir et logisk kjøremønster og minimale muligheter til å kjøre i feil kjøreretning. Denne krysstypen egner seg brukt mellom flerfelts motorveger med høyt fartsnivå og høy ÅDT. Det må kunne aksepteres kryss i planet for sekundærvegen om denne kryssløsningen skal brukes.



Figur 10: Halvt kløverbladkryss [Statens vegvesen, 2013d]

Statens vegvesen foretrekker trompetkryss, som vist på Figur 11, i kryss der sekundærvegen ikke er gjennomgående. Dette begrunnes med at krysstypen får et høyt hastighetsnivå på bakgrunn av at trafikkstrømmene på sekundærvegen blir flettet sammen og at det dermed ikke blir konfliktpunkter mellom kryssende trafikk. (Statens vegvesen, 2013d)



Figur 11: Trompetkryss [Statens vegvesen, 2013d]

Ved valg av krysstype er det mange faktorer som må tas hensyn til. Håndbok 017 (Statens vegvesen, 2013c) lister opp disse:

Dimensjoneringsklasse

Fartsgrense

Antall vegarmer

Trafikkmengde og -sammensetning

Trafikksikkerhet

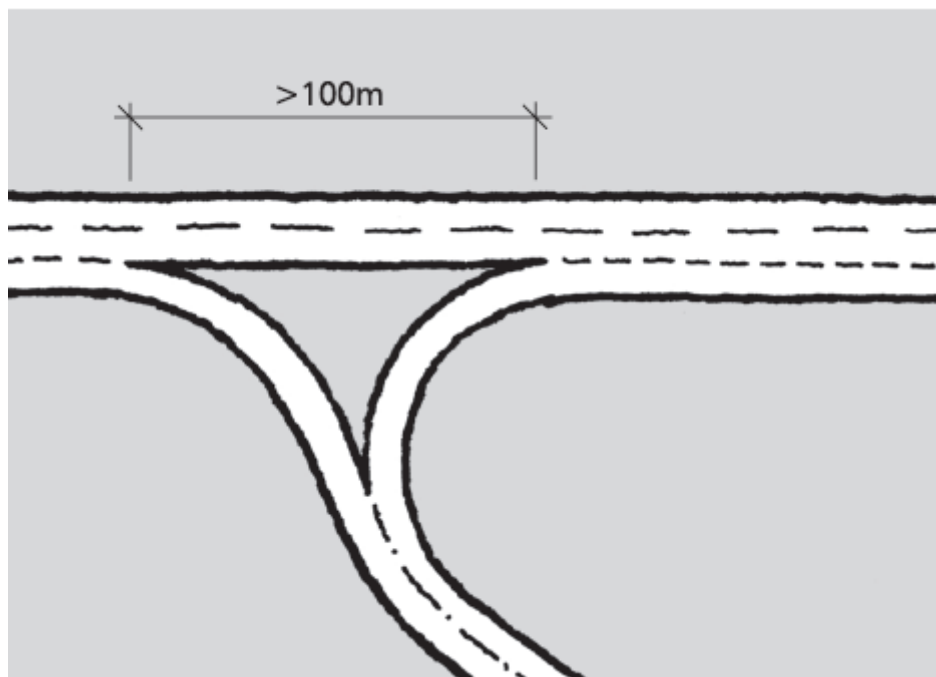
Framkommelighet og kjørekomfort

Inngrep i terreng og bebyggelse/tilgjengelig areal

Kostnader

Ved planlegging av planskilte kryss er det mulig å la sekundærvegen krysse enten under eller over primærvegen. For å avgjøre hvilken av disse en skal velge må en se på tilgjengelig areal, terrengforhold ved kryssets plassering og valgt krysstype. Generelt er det ønskelig å la sekundærvegen krysse over primærvegen da dette gir bedre oversikt for både trafikken på primærvegen og for trafikken på påkjøringsrampene. Samtidig oppnås det at avkjøringsrampene ligger i stigning og påkjøringsrampene i helning, noe som hjelper kjøretøyene å retardere og akselerere ved av- og påkjøring. (Statens vegvesen, 2013d)

Rampene som binder sammen primærvegen og sekundærvegen er tilsluttet primærvegen med et retardasjonsfelt eller et akselerasjonsfelt. Akselerasjonsfeltet brukes for å oppnå lik fart som trafikken på primærvegen før fletting, mens retardasjonsfeltet brukes for tilpasse farten til sekundærvegen. For av- og påkjøringsrampene er det krav om en maksimal stigning på 8 % om sekundærvegen ligger under primærvegen, om det motsatte er tilfellet er kravet til stigning 6 % for rampene. Som vist på Figur 12 er det anbefalt at avstanden mellom en av- og påkjøringsrampe ikke underskrider 100 meter.



Figur 12: Avstand mellom av- og påkjøringsrampe [Statens vegvesen, 2013d]

2.8 Tunneler

Ved bruk av tunnel som element i veglinjen stiller *Håndbok 021 Vegtunneler* (Statens vegvesen, 2010) diverse krav om blant annet geologiske undersøkelser, vurdering av risiko for ytre miljø, geometrisk utforming og andre krav knyttet opp mot trafikk- og brannsikkerhet. Detaljeringsgraden i denne oppgaven er på kommunedelsplannivå, altså er det først og fremst viktig å finne ut om foreslått tunnelstrekning er mulig å gjennomføre. Håndbok 021 stiller krav til at en forundersøkelse i korte trekk minimum skal omfatte følgende punkter (Statens vegvesen, 2010):

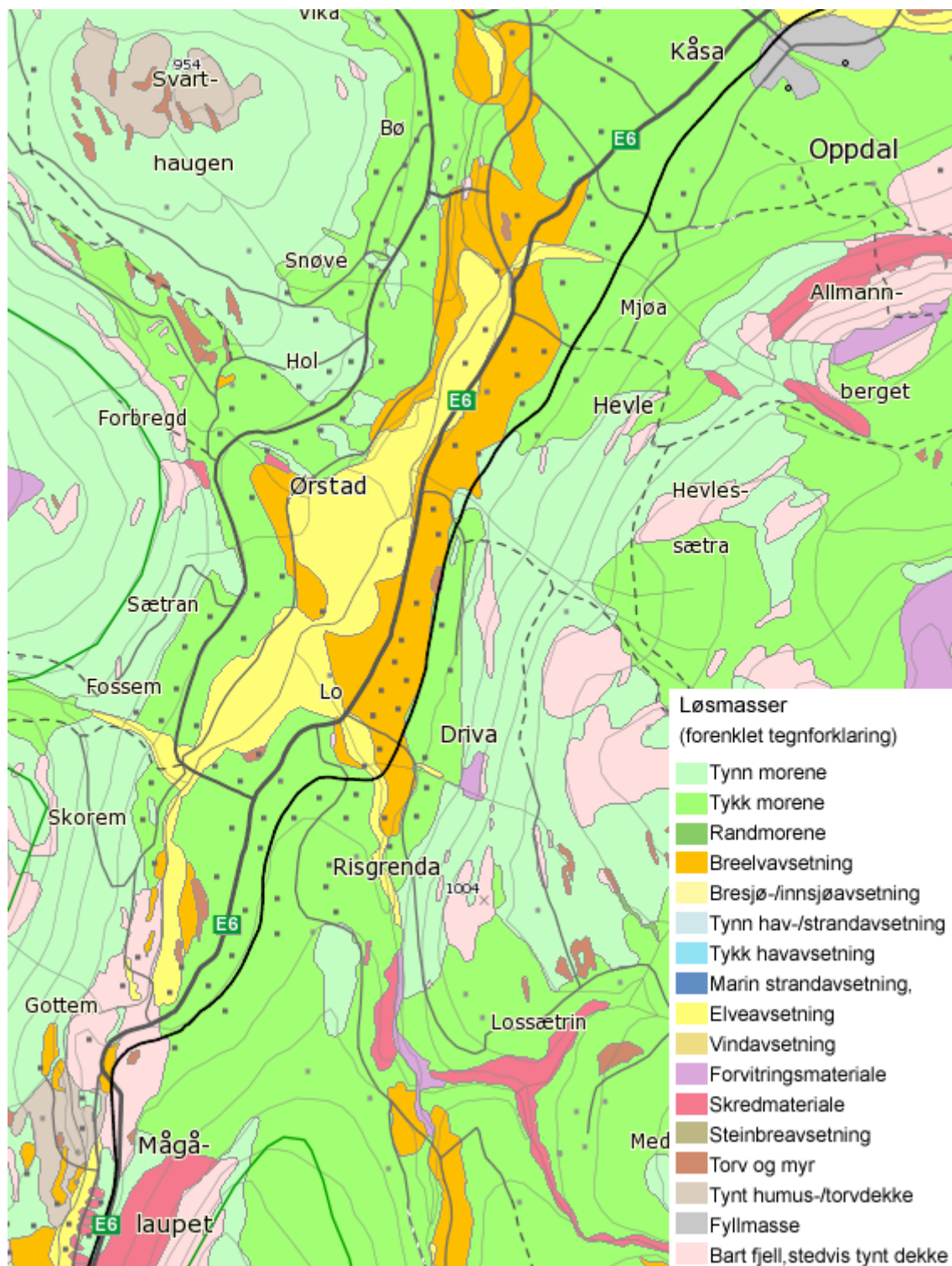
- Innsamling og vurdering av eksisterende informasjon.
- Økonomiske kart og eventuell studie av flyfoto.
- Befaring i området.
- Vurdering av områder som kan være spesielt utsatt for påvirkninger fra tunnelen.
- Kart som angir løsmassemekthet⁴
- Vurdering av usikkerhet vedrørende bergoverdekning.

Det er i denne oppgaven planlagt tunneler på bakgrunn av kart over løsmasseavsetninger i Figur 13, flyfoto og befaring i området da det ikke har vært ressurser nok til å utføre en full forundersøkelse. Andre krav som det må tas hensyn til på gjeldende detaljeringsnivå er kravet til stigning i vertikalplanet som ikke må overstige 5 %, samt krav til frihøyde på 4,6 meter.

Tunnelklassen gis på bakgrunn av ÅDT og tunnellengde. ÅDT på strekningen ligger mellom 2100 og 2700 noe som gir tunnelklasse B av Håndbok 021. Håndboken anbefaler også bruk av tunnelprofil T9,5 (Statens vegvesen, 2010), noe som vil si et tverrprofil der det ikke er satt

⁴ Løsmassemekthet - Variabel for estimering av sårbarhet for grunnvann i fast fjell og i løsmasser.

av plass til forsterket midtoppmerking. Dette vil være med på å bryte opp kontinuiteten i kjøreopplevelsen og kan oppleves ubehagelig og smalt når det blir overgang fra vegbredde på 12,5 meter til 9,5 meter inn mot tunnelen. Da kostnaden ved å velge et litt større tunnelprofil ikke er veldig stor velges det her å benytte tunnelprofil T10,5. Dette gir plass til forsterket midtoppmerking mellom kjøreretningene og vil på den måten øke tryggheten og bedre kjøreopplevelsen gjennom tunnelen. Tunnelprofilen er vist på tegning F002.



Figur 13: Løsmasseavsetninger [Norges Geologiske Undersøkelse, 2014]

2.9 Natur- og kulturlandskapet

Stedsnavn som Nervika, Vikahaugen og Oppåvika viser at det tidligere har vært en større innsjø i området vest for Oppdal sentrum. Innsjøer er med på å danne grunnlag for liv og mange steder rundt Oppdal er det gjort funn av diverse kulturminner. For ikke å komme i konflikt med slike minner ved planlegging av ny trasé har det vært viktig å få oversikt over minnene før planleggingen har kommet i gang.

Sett bort i fra det sørlige området er planområdet preget av en del jordbruk. Det er aldri ønskelig å bruke jordbruksareal til vegformål, og en kartlegging av arealet kan derfor være med på å redusere inngrepene i slike områder.

2.9.1 Kulturminner

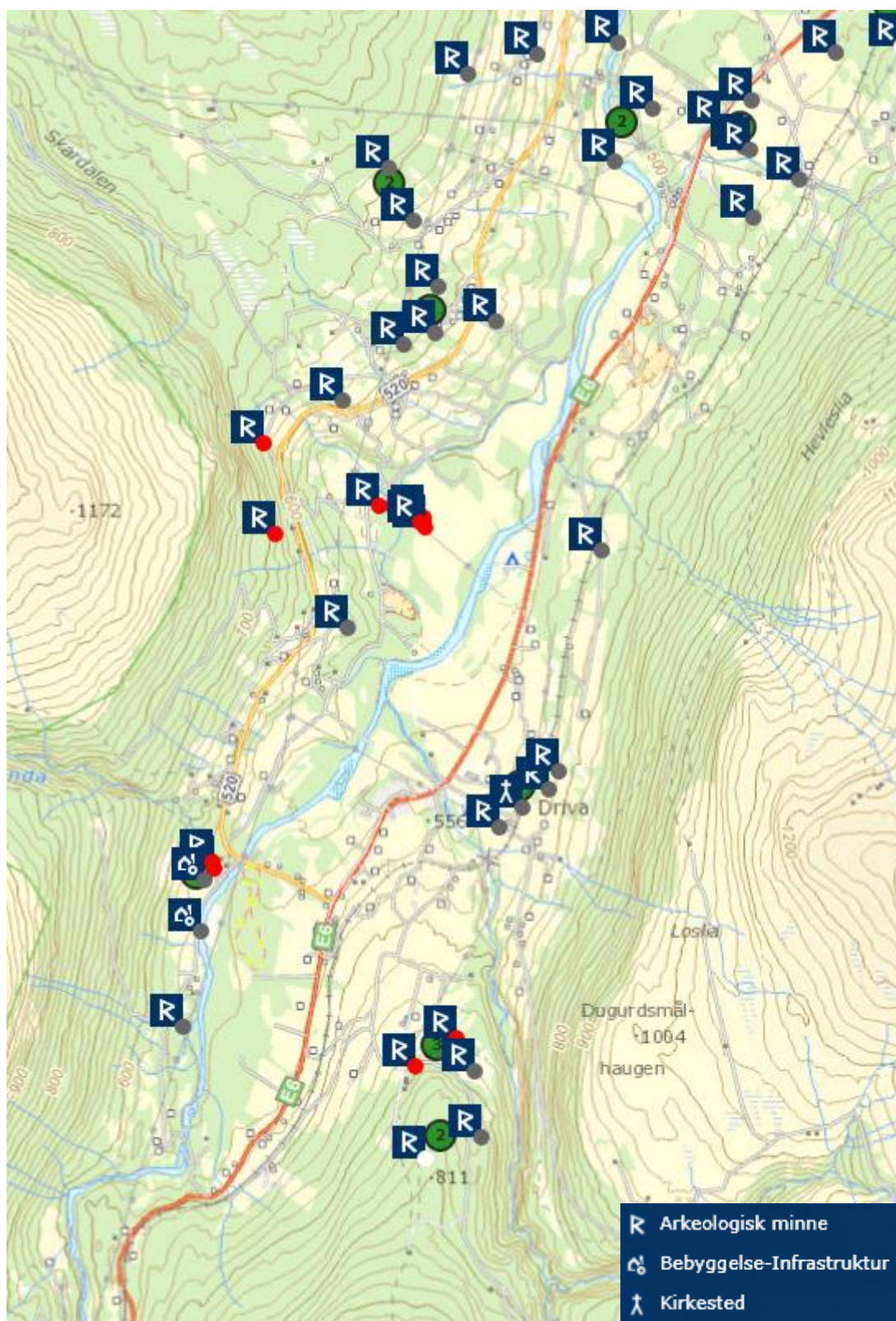
Kulturminner omfatter alle spor menneskene har etterlatt seg gjennom tidene. For det aktuelle området er det snakk om blant annet eldre bygninger, kullgroper, fangstgroper og bosetningsområder. Riksantikvarens karttjeneste *askeladden.ra.no* (Riksantikvaren, 2014) er brukt for å kartlegge det aktuelle området. Figur 14 viser registrerte kulturminner, der rød prikk betyr automatisk fredet kulturminne og grå prikk indikerer at fredningen er uavklart, opphevet eller fjernet. Minnet med hvit prikk er ikke fredet.

Det er ønskelig å bevare minnene og naturen rundt i dens opprinnelige tilstand for på beste måte å kunne oppnå at opplevelsesfaktoren til minnene opprettholdes. Det er også sannsynlig at det i områder rundt kjente minner kan dukke opp flere kulturminner det er verdt å ta vare på. Ved planlegging av en ny veg vil det optimale derfor være å unngå områder med kulturminner.

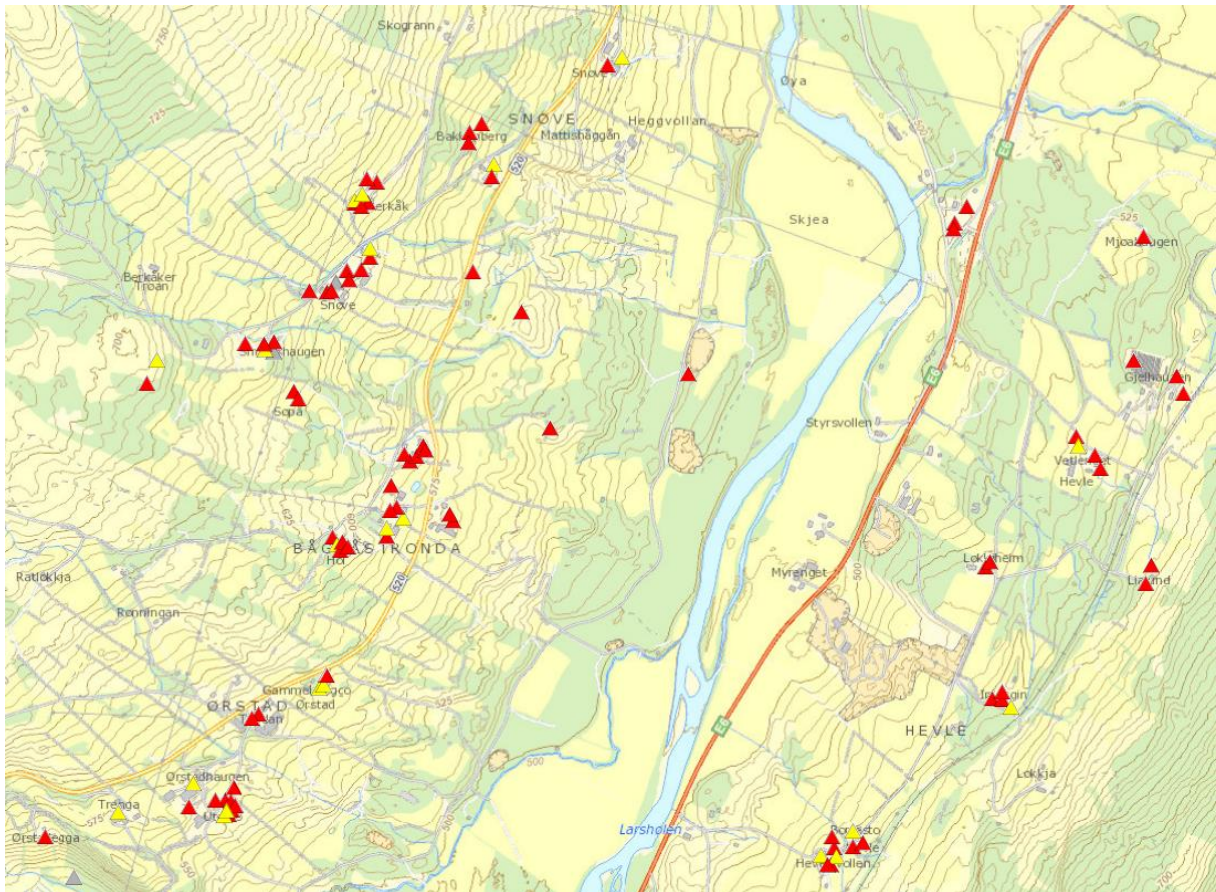
Riksantikvarens karttjeneste er også brukt for å kartlegge verneverdige bygninger som er registrert i SEFRAK-registeret⁵. Figur 15 viser hvor de registrerte bygningene ligger, og fargen indikerer vernegrad. Rød trekant betyr at det er meldeplikt ved rivning/ombygging. Dette betyr i stor grad bygg fra før 1850-tallet. Gul trekant er annen SEFRAK-registrert bygning, noe som oftest vil si bygninger fra 1850-1900 tallet.

For alle de markerte bygningene bør det gjøres en lokal vurdering av verneverdien før en gir lov til å rive, flytte eller endre bygget. For bygg som er markert med rød trekant er det lovfesta i kulturminneloven § 3 at disse ikke skal ødelegges eller skjemmes på noen måte uten at det er gitt lov til dette etter § 8 (Lovdata, 2014).

⁵ SEFRAK – Sekretariatet for registrering av faste kulturminner i Norge. Riksantikvarens landsdekkende register over eldre bygninger i Norge, fortrinnsvis bygg fra før 1900.



Figur 14: Registrerte kulturminner [Riksantikvaren, 2014]



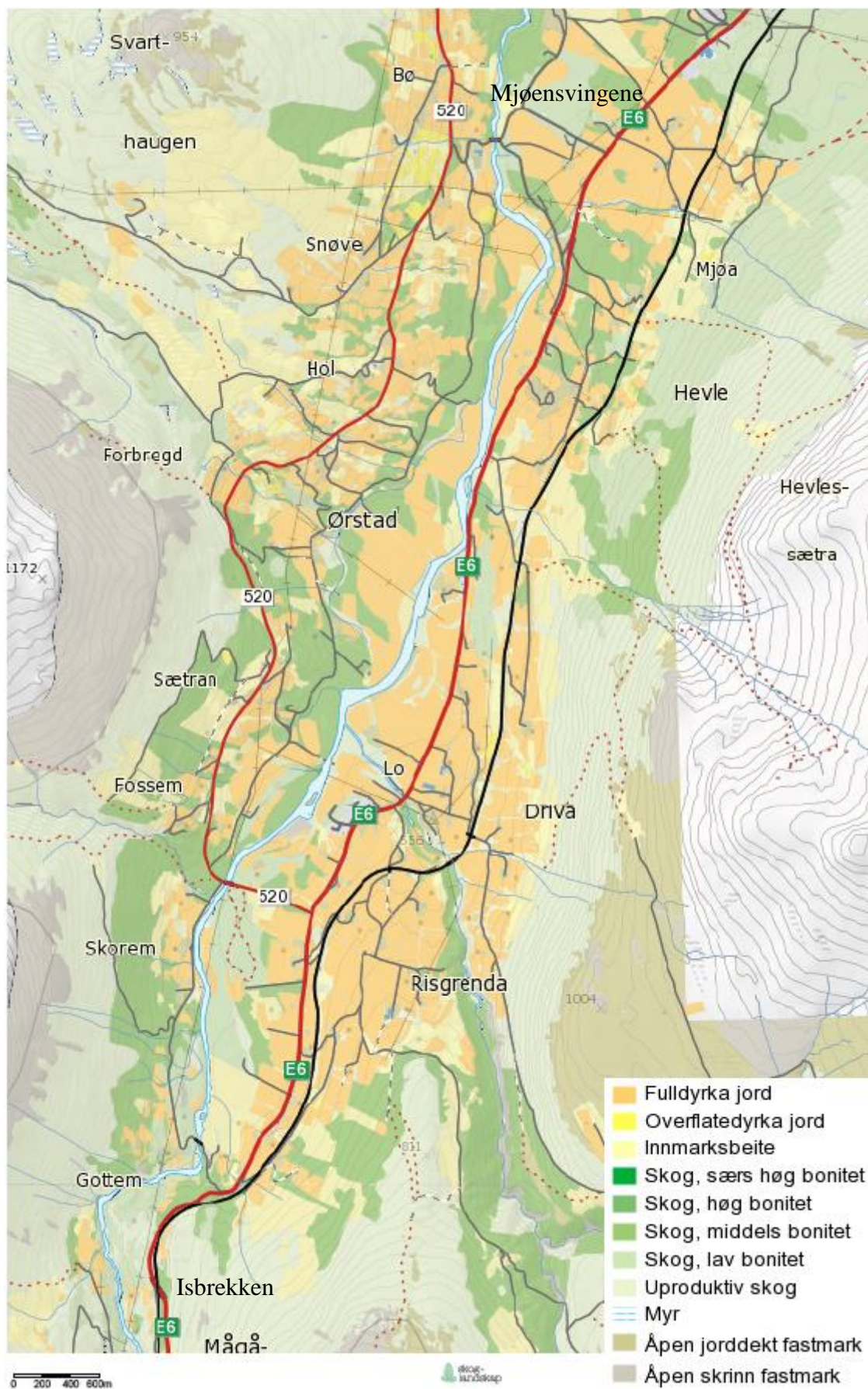
Figur 15: Registrerte vernede bygninger i SEFRAK-registeret [Riksantikvaren, 2014]

2.9.2 Naturressurser

Av naturressurser er Oppdal svært kjent for Oppdalsskiferen. Denne tas ut i to steinbrudd, et beliggende sør for Engan og et ved Nerskogen nordvest for Engan. Begge disse ligger utenfor planområdet. (Oppdal sten, 2014)

Ellers kan det sees av Figur 16 at det i planområdet er mye fulldyrka jord. Dette er spesielt dominerende i områdene øst for elva Driva. Videre er det skog med middels og lav bonitet⁶, samt innmarksbeiter som utgjør de resterende arealene. (Norsk institutt for skog og landskap, 2014) Vedlegg 2 viser kart over jordsmonn som er brukt ved verdivurdering av områder i konsekvensanalysen.

⁶ Boniteten beskriver skogsmarkas produksjonsevne pr. daa og år.



Figur 16: Arealressurser langs eksisterende trasé [Norsk institutt for skog og landskap, 2014]

2.9.3 Drivavassdraget

Drivas øvre deler, fra Skjørdøla vest for Oppdal sentrum og sørover, er vernet i verneplan III fra 19. juni 1986. Det vil si at elva er vernet langs hele den aktuelle parsellen som utredes i denne masteroppgaven. Verneplanen inkluderer også sidevassdrag, som for eksempel Vinstra, og det må vises stor aktsomhet med tiltak som berører både elv og flomsone. Det er fra NVE⁷ sitt ståsted ønskelig å finne en trasé som berører disse sonene minst mulig. NVE anbefaler å unngå lange utfyllinger langs elvebredden og å begrense antall elvekryssinger i størst mulig grad. (Skauge, 2014)

Drivavassdraget har flere ganger blitt rammet av flom. Blant annet ble elva rammet av to av de største flommene i Norge, Storofsen i 1789 og Vesleofsen i 1995. Disse rammet Østlandet hardest, men førte også til skader langs Driva. I nyere tid ble Drivavassdraget rammet av flom i juni 2011. Denne flommen førte blant annet til store oversvømmelser på campingplasser og til skader på vegen langs Driva. (Olje og energidepartementet, 1996 og Jorem og Vikan, 2011).

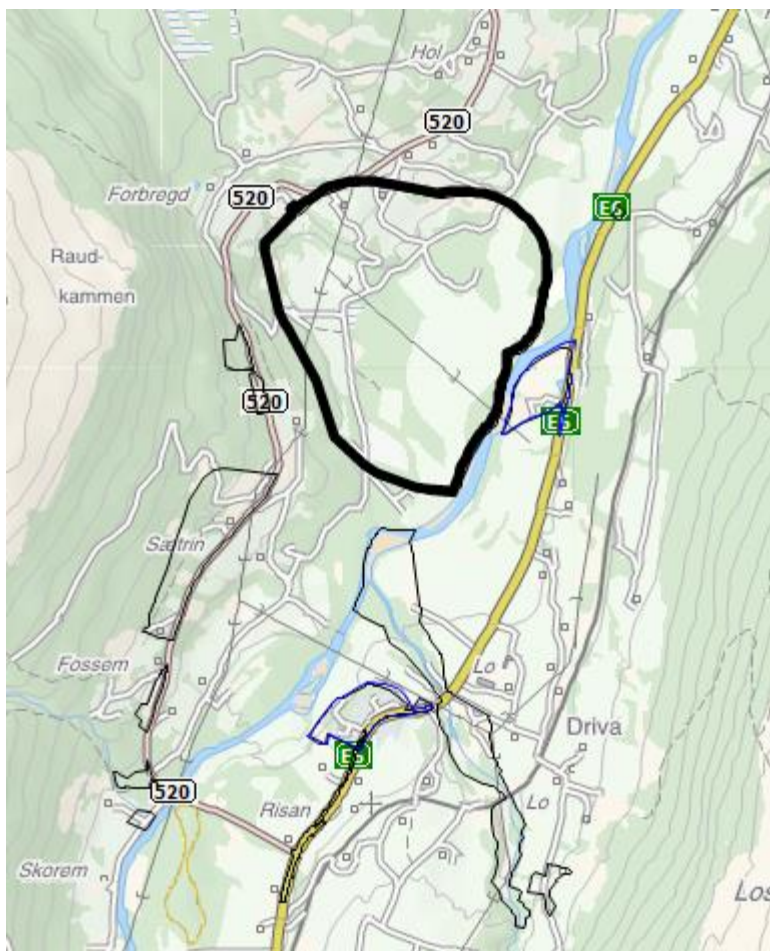
Kravet for å utarbeide flomsonekart er at boliger skal ha en kritisk beliggenhet. I området rundt elva er det ikke boliger, men som nevnt campingplasser og vegen som ligger utsatt til. NVE har derfor bestemt at de foreløpig ikke skal lage flomsonekart for strekningen. Ved prosjektering av ny veg må det uansett tas hensyn til 200-årsflom, og det er derfor i samråd med Jostein Rinbø hos Asplan Viak antatt en flomhøyde på 5 meter over registrert vannstand for senterlinjen på vegen. Ved elvekryssinger er det valgt å bruke 7 meter for å ta hensyn til at brokonstruksjonen kan kunne føre til oppdemning.

2.9.4 Ørstadmoen grunnvannsområde

Oppdal Sentrum vannverk henter grunnvann fra Ørstadmoen og forsyner Driva, Oppdal sentrum, Vangslia og Stølen, noe som utgjør størstedelen av kommunens befolkning. (Oppdal kommune, 2008). Grunnvannsområdet, markert på kartet i Figur 17, dekker et stort areal fra flatene ned mot Driva i øst til liene i vest.

Området er regulert som sikringssone, og med tanke på eventuelle ulykker som kan medføre store utslipp av forurensinger er det ikke ønskelig å legge en ny vegtrasé gjennom Ørstadmoen grunnvannsområde (Eli G. Nisja, 2014). For å unngå dette, er alternativet enten å legge vegen øst for Driva forbi området eller i en ca. fire kilometer lang tunnel vest for grunnvannsområdet. Det er i denne oppgaven fokusert på å få til en løsning på østsiden av Driva da en tunnelloøsning sees på som svært kostbar og derfor mest sannsynlig ikke gjennomførbart.

⁷ NVE – Norges vassdrags og energidirektorat



Figur 17: Ørstadmoen grunnvannskilde er merket med tykk svart markering. [Oppdal kommune, 2014a]

2.10 Kryssing av Dovrebanen i sør

I området sør for Isbrekken ligger eksisterende E6 øst for Dovrebanen og krysser på bro for så å ligge vest for jernbanen videre forbi Oppdal. Da terrenget er slik at E6 må krysse jernbanen for at Dovrebanen skal bli liggende urørt må det ved utarbeidelse av ny trasé bli aktuelt å finne en løsning for dette. Det forutsettes i denne oppgaven at Dovrebanen blir liggende urørt og at en ny eller utbedret kryssing etableres.

2.11 Lokalveger

E6 gjennom Oppdal kommune fungerer i dag som lokalveg for kommunens innbyggere, og derfor mange mindre kryss og avkjørsler. I tillegg til alle problemene kryssene medfører, blir veien også brukt av traktorer og andre saktegående kjøretøy, noe som fører til store variasjoner i fartsnivået. Dette reduserer både fremkommeligheten, kjøreopplevelsen og trafiksikkerheten og forholdene rundt lokalveier vil derfor bli vektlagt ved utarbeidelse av nye alternative traséer.

2.12 Bebyggelse

Bebyggelsen i Drivdalen består stort sett av store og små gårder spredt på begge sider av dalen. Driva, med både Drivdalen barneskole og barnehage, er eneste tettsted som ligger langs

den aktuelle parsellen. Det ligger også to campingplasser langs traséen, Granmo og Smegarden camping. Granmo camping ligger mellom elva og E6 ca. 2 kilometer nord for Driva, mens Smegarden ligger langs elva Vinstra på østsiden av dagens E6 like nord for Driva. I tillegg til de større gårdene er dette områder som bør bli ivaretatt ved planlegging av en ny trasé.

3 Metode

Dette kapitlet beskriver fremgangsmåten som er brukt for å finne og analysere alternativer, og hvordan det til slutt er kommet frem til en anbefalt trasé. Metoden baseres hovedsakelig på Håndbok 140 Konsekvensanalyser (Statens vegvesen, 2006).

3.1 Mulighetsstudie og tegning

Ved utarbeidelse av en kommunedelplan skal det sees på hvilke muligheter som finnes innenfor gitte rammer. Ut ifra grunnlagsmaterialet er det derfor skissert ulike alternativer som er mulig å gjennomføre uten å komme i store konflikter med eksisterende bebyggelse og lignende. Ved denne detaljeringsgraden ligger fokuset på gjennomførbarhet i forhold til kravene til horisontal- og vertikalkurvatur for valgt dimensjoneringsklasse. De alternative veglinjene tegnes også ut med skråningsutslag for å få en oversikt over arealbruken.

Etter at veglinjene er lagt i terrenget har det blitt sett på kryssenes plassering. Det har her vært vesentlig å se på avstanden mellom både nye og eksisterende kryss, samt lokalvegnettet for å se hvor det vil være naturlig å planlegge nye kryssløsninger. Føringene for denne oppgaven forutsetter planskilte kryss. Etter at det er funnet aktuelle plasseringer av kryss, har det vært nødvendig å kontrollere om plasseringene er gjennomførbare med tanke på høyden mellom primær og sekundær veg. Kryssene er ikke prosjektert utover dette.

Ved prosjektering av veglinjene er modulen *Veg utvidet* i dataverktøyet *Novapoint 18.30* brukt. Kort fortalt fungerer den slik at en først prosjekterer horisontal- og vertikolgeometrien og deretter velger parametere for bredder og fall på elementene i tverrprofilet. Programmet tegner så ut vegen med riktig bredde på skjæringer og fyllinger slik at en enkelt kan få oversikt over arealbruken og masseflytninger langs veglinjen. *Novapoint* er også brukt for å tegne ut lengdeprofiler for traséene.

3.2 Konsekvensanalyse

For å kunne sette ulike alternativer opp mot hverandre har Statens vegvesen utarbeidet en metodikk i Håndbok 140 [Statens vegvesen, 2006]. Metodikken er brukt for å belyse de prissatte og ikke-prissatte konsekvensene i en samfunnsøkonomisk analyse. Dette er en systematisk vurdering av alle relevante fordeler og ulemper som et tiltak vil føre til for ulike aktører. Resultatet fra den samfunnsøkonomiske analysen danner et godt faglig grunnlag for en egen vurdering som til slutt ender i en anbefaling av et alternativ eller et tiltak.

Tabell 3 lister opp temaene som omfattes av den samfunnsøkonomiske analysen. Den forklarer også hva som inngår i hvert tema, hvilken aktør temaet berører og om temaet er en prissatt eller ikke prissatt konsekvens. Temaene beskrives nærmere under konsekvensanalysen i kapittel 5.

Tabell 3: Oversikt over tema i den samfunnsøkonomiske analysen [Statens vegvesen, 2006]

Aktører	Tema	Form	Deltema
<i>Trafikant og transportbrukere</i>	<i>Trafikant- og transportbrukernytte</i>	<i>Prissatt</i>	<i>Distanseavhengige kjørekostnader, andre reiseutlegg, tidsbruk, ulempekostnader i ferjesamband, helsevirkninger av økt gang og sykkeltrafikk, utrygghet for gående og syklende</i>
<i>Operatører</i>	<i>Operatørnytte</i>	<i>Prissatt</i>	<i>Operatørselskapenes (kollektivselskap, bompengeselskap, ferjeselskap, parkeringsselskap) kostnader, brukerinntekter og overføringer</i>
<i>Det offentlige</i>	<i>Budsjettvirkning</i>	<i>Prissatt</i>	<i>Investering, drift og vedlikehold, tilskudd til kollektivtrafikk og skatteinntekter</i>
<i>Samfunnet for øvrig</i>	<i>Trafikkulykker</i>	<i>Prissatt</i>	<i>Personskadeulykker og materiellskadeulykker</i>
	<i>Støy og luftforurensning</i>	<i>Prissatt</i>	<i>Støyplage innendørs. Lokal, regional og global luftforurensning</i>
	<i>Restverdi</i>	<i>Prissatt</i>	<i>Framtidig nytte av tiltaket etter beregningsperioden</i>
	<i>Skattekostnad</i>	<i>Prissatt</i>	<i>Effektivitetstap knyttet til skattefinansiering, 20 % av offentlige utgifter</i>
	<i>Landskapsbilde/bybilde</i>	<i>Ikke prissatt</i>	<i>Endringer i ubebygde strøk, spredtbebygde strøk, by og tettbygde strøk</i>
	<i>Nærmiljø og friluftsliv</i>	<i>Ikke prissatt</i>	<i>Endrede kvaliteter i boligområder, identitetsskapende elementer uteområder, friluftsområder, service, veg- og stinett for gående og syklende</i>
	<i>Naturmiljø</i>	<i>Ikke prissatt</i>	<i>Inngrep i større områder og systemer, regional grønnstruktur, viktige enkeltområder, naturtypeområder, naturhistoriske områder</i>
	<i>Kulturmiljø</i>	<i>Ikke prissatt</i>	<i>Inngrep i fornminner, samiske kulturminner, kulturmiljøer</i>
	<i>Naturressurser</i>	<i>Ikke prissatt</i>	<i>Inngrep i områder for jordbruk, skogbruk, reindrift, fiske og havbruk, bergarter og malmer, vann</i>

3.2.1 Prissatte konsekvenser

De prissatte konsekvensene skilles i Håndbok 140 [Statens vegvesen, 2006] på bakgrunn av om goder er omsettelige i et marked eller ikke. Drivstoff og verkstedtjenester er eksempler på goder som er omsettelige i et marked, og har derfor en markedspris. Betalingsvilligheten for dem som tilegner seg godet vil alltid ligge likt med eller over markedsprisen.

Finansdepartementets veileder for samfunnsøkonomiske analyser [Finansdepartementet, 2005a] ligger til grunn for prissettingen, og ifølge denne skal alternativverdi prinsippet benyttes. Det går ut på at en ressurs skal verdsettes til verdien ved beste alternative anvendelse. Ved knapphet på ressurser vil prisen bys opp og trenge ut tidligere forbrukere. Da er det markedsprisen inklusiv skatter og avgifter som gjelder. Kan ressursen skaffes til en fast pris uten å trenge ut nåværende forbrukere er det produksjons- eller importprisen inkludert skatter og avgifter som skal legges til grunn.

Goder som for eksempel fritid og fravær av støy, luftforurensning og ulykkesrisiko er goder det ikke eksisterer markeder for. Det er da vanskeligere å bestemme folks betalingsvillighet. En metode som blir benyttet er å avsløre konsumentenes betalingsvillighet i et lignende eller relatert marked, og på den måten å fastsette en pris. En slik metode faller inn under begrepet avslørte preferanser. En annen metode, uttrykte preferanser, går ut på at man ved direkte eller indirekte spørsmål får folk til å angi betalingsvilligheten for goder som er til fordel for seg selv eller for samfunnet. Enhetsprisene som presenteres i Håndbok 140 [Statens vegvesen, 2006] er gjennomsnittsverdier. Slike verdier vil variere mellom geografiske områder, ulike grupper og fra person til person. Dette gjør at enheters gjennomsnittsverdi vil variere fra prosjekt til prosjekt. Det legges allikevel ikke opp til at det skal utføres undersøkelser for enkeltprosjekter da dette vil være tid- og kostnadskrevende.

Ved utarbeidelse av en konsekvensanalyse må lengden på analyseperioden og levetiden til veien bestemmes. På bakgrunn av usikkerhet i trafikkprognoser og endringer i andre variabler med innvirkning for konsekvensvurderingene er den mest brukte lengden på analyseperioden 25 år. En vegtrasé vil nesten alltid bestå av elementer med både lang og kort levetid. Ved beregning av restverdien etter analyseperioden er det den perioden anlegget forventes å fylle den tiltenkte funksjonen som legges til grunn. Dette kalles den *funksjonelle levetiden*, og settes normalt til 40 år der det ikke er spesielle forhold som vil redusere eller øke denne [Statens vegvesen 2006]. Forhold som tilsier at levetiden vil unngå fra normalen er ikke funnet i denne oppgaven. Analysen er derfor utført med en analyseperiode på 25 år og antatt levetid på 40 år, noe også konseptvalgutredningen er basert på [Statens vegvesen, 2012b].

Selve analysen baserer seg på *nåverdi prinsippet*. Det vil si at årlig nytte og kostnad blir diskontert til et sammenligningsår, oftest åpningsåret til veien. Konsekvenser som inntreffer på forskjellige tidspunkter blir på den måten tillagt forskjellig verdi i en nytte-kostnadsanalyse. Fordeler og ulemper kan derfor ikke summeres direkte, men må, med en bestemt rentefot, diskonteres til et bestemt sammenligningsår. Denne rentefoten kalles *kalkulasjonsrente*, og brukes for å beregne fremtidige inntekter og utgifter tilbake til åpningsåret, og byggekostnadene frem til åpningsåret. En høy kalkulasjonsrente vil si

investeringer i dag blir vektlagt høyere enn investeringer om et år, og motsatt. Samferdselsdepartementet har satt kalkulasjonsrenten til 4,5 % for alle tiltak innenfor samferdselssektoren. Dette kan også sees på som avkastningskravet til tiltaket fordi det skal representere innvesteringens avkastning i beste alternative anvendelse. [Statens vegvesen, 2006]

For å sammenligne og rangere alternativene brukes to lønnsomhetskriterier: *netto nytte* og *netto nytte pr. budsjettkrone*. For noen prosjekter brukes også nytte-kostnadsbrøk for å se på forholdet mellom nåverdien av den genererte nytten og nåverdien av kostnadene til et prosjekt.

Netto nytte (NN) vil si nåverdien av nytten til et tiltak minus nåverdien av kostnadene til tiltaket, inkludert drift og vedlikehold. Dette måles som endringer i forhold til 0-alternativet, og et positivt resultat av netto nytte-beregningen indikerer at prosjektet er lønnsomt. Negativ netto nytte vil si at prosjektet har en avkastning som er lavere enn kalkulasjonsrenten, og det vil dermed være økonomisk ulønnsomt. Netto nytte beregnes slik:

$$NN = \sum_t^n \frac{N_t - K_t}{(1 + r)^t}$$

N_t = nytte i periode t

K_t = Kostnad i periode t

n = planens analyseperiode

t = tid

Netto nytte pr. budsjettkrone (NNB) brukes for å se hvor mye samfunnet får igjen pr. krone investert. Som formelen under viser blir NNB uttrykt som netto nytte dividert med kostnaden over det offentlige budsjettet. Som nevnt tidligere vil prosjektet være lønnsomt så lenge netto nytte er positiv. Bruksområdet til NNB blir derfor å rangere ulike tiltak eller prosjekter ut ifra hva som gir mest igjen for hver investerte krone. Dette er nyttig når budsjettet er begrenset og når det finnes flere prosjekter en ønsker å utføre.

$$NNB = \frac{\text{Netto nytte}}{\text{Budsjettkostnad}}$$

Beregningen av de prissatte konsekvensene gjøres i dataprogrammet EFFEKT. Dette fungerer slik at det kan laste ned 0-alternativet fra Nasjonal Vegdatabank (NVDB), og kjøre beregninger på denne traséen samtidig som beregninger gjøres for de nye alternativene som legges inn manuelt. Før beregninger kjøres må man blant annet legge inn ønsket data for vegtraséen, kostnader, tungtrafikk- og langtrafikkandel og antall år for levetid og analyseperiode. Programmet inneholder en del standard tall og innstillinger som er valgt å beholde, men Tabell 4 lister opp viktige inndata som er lagt inn manuelt.

Tabell 4: Inndata i EFFEKT

<i>Levetid</i>	25	<i>ÅDT totalt</i>	2700
<i>Analyseperiode</i>	40	<i>Lette</i>	2000
<i>Andel lange reiser</i>	75 %	<i>Tunge</i>	650
<i>Sammenligningsår</i>	2018	<i>Busser</i>	50
<i>Kalkulasjonsrente</i>	4,5 %	<i>Vegstandard tilsvarende</i>	H5

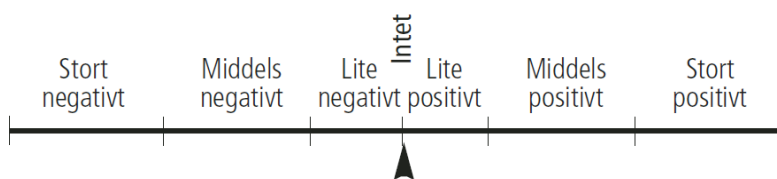
3.2.2 Ikke-prissatte konsekvenser

Som Tabell 3 viser, er det fem temaer som inngår i de ikke-prissatte konsekvensene. Det er landskapsbilde/bybilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser. Temaene vurderes med tanke på områdenes verdi og tiltakenes omfang, noe som sammen utgjør konsekvensen i forhold til 0-alternativet. Ved vurdering av temaene innenfor ikke-prissatte konsekvenser er det viktig med klare avgrensninger mellom de ulike temaene. Dette er med på å hindre dobbeltvektning, altså sikre at ingen aspekter vurderes innenfor flere temaer.

For hvert tema skal det utføres en verdivurdering av delområdene som blir berørt av prosjektet. Verdivurderingen er ment for at metoden skal ta hensyn til hvor verdifullt et område eller miljø er. Områdene vurderes på en tredelt skala som vist under, inndelt i liten, middels eller stor verdi. Vurderingene beskrives verbalt, og danner noe av grunnlaget for konsekvensutfallet.



Deretter må omfanget vurderes etter hvilke endringer tiltaket forventes å medføre. Omfanget må vurderes for de samme områdene som verdivurderingen. Under er det vist en glidende skala som skal brukes for vurdering av omfang.



Når verdi og omfang har blitt vurdert, skal konsekvensvifta i Figur 18 brukes for å fastsette konsekvensen for et område innenfor et tema. Skalaen for konsekvens er ni-delt med ytterpunktene meget stor negativ konsekvens (----) og meget stor positiv konsekvens (++++). Resultatet vil derfor ikke egne seg i en matematisk analyse slik som resultatet av de prissatte konsekvensene, men skal inngå som en del av vurderingen frem mot et anbefalt alternativ.

Etter at alle temaer er vurdert for hvert aktuelle område skal resultatene oppsummeres i en tabell. Her skal alternativene også vurderes i en samlet vurdering og rangeres i forhold til hverandre.

Verdi Ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
			Stor positiv konsekvens (+++)
Middels positivt			Middels positiv konsekvens (++)
			Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt Intet omfang			Ubetydelig (0)
			Liten negativ konsekvens (-)
Lite negativt			Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
Middels negativt			Meget stor negativ konsekvens (- - - -)
Stort negativt			

Figur 18: Konsekvensvifte for vurdering av konsekvens ut fra gitt verdi og omfang [Statens vegvesen, 2006]

3.2.3 Valg av anbefalt trasé

Konsekvensanalysen resulterer i en rangering på bakgrunn av de ikke-prissatte konsekvensene, og beregnet netto nytte og netto nytte pr. budsjettkrone for de prissatte konsekvensene. Disse lønnsomhetskriteriene og vurderingene skal sammen føre til en anbefaling av en trasé. Hvordan lønnsomhetskriteriene skal veies opp mot den samlede vurderingen av de ikke-prissatte konsekvensene må baseres på faglig skjønn. Resultatet vil på den måten bli faglig begrunnet, men ikke være et absolutt svar på hvilke alternativ som bør velges.

4 Alternative traséer

Kapittelet beskriver dagens trasé, samt de nye alternativene til denne. Det tar også for seg en mer detaljert beskrivelse av hvordan de forskjellige traséene er funnet og begrunnelse for passende plassering av nye kryss.

4.1 Alternativ 0

Alternativ 0 er dagens situasjon uten noen endringer. Veggen opererer i dag som lokalveg i tillegg til å være europaveg. Saktegående kjøretøy som traktorer senker hastighetsnivået på vegen, og er med på å skape store hastighetsvariasjoner. Sammen med mange kryss og direkteavkjørsler er dette med på å redusere trafikksikkerheten. Veggen går gjennom tettstedet Driva og fungerer delvis som skoleveg for elevene på Drivdalen barneskole som ligger der.

Horisontalkurvaturen på vegen er flere steder god, men varierer fra rettstrekker til kurver med radius ned mot 100 meter. Så små radier, er sammen med kryssing av tettstedet utslagsgivende for at det er anlagt soner med lavere fartsgrense. På den 10 kilometer lange strekningen varierer fartsgrensen mellom 60, 70 og 80 km/t. Dette er med på å stykke opp vegen og reduserer kjøreopplevelsen for trafikantene.

Som lokalveg fungerer dagens veg godt, men mangler både vegstandard og sikkerhetsnivå som bør være på plass for en europaveg.

4.2 Generelt om valg av alternative veglinjer

For å finne ut hvilke alternativer som finnes til dagens trasé, er det først gått gjennom alt av grunnlagsmateriale. Det er forsøkt å unngå verneverdige bygg og kulturminner, og det har også blitt forsøkt å legge vegen utenom de store gårdsbrukene i Drivdalen. Mange av gårdene har store arealer med jordbruk, og ut ifra arealressurskartet i Figur 16 er det prøvd å unngå områder med dyrket mark der dette har vært mulig.

I området rundt Isbrekken har det vært nødvendig å krysse jernbanelinja. Dette skjer i dag ved hjelp av bro, men kurvaturen på eksisterende veg i området har gjort det nødvendig å tenke nytt. Kartet over løsmasseavsetninger i Figur 13 og befaring i området er brukt for å se på muligheten for å krysse i tunnel. Dette ser ut til å være mulig, og forslagene til trasé i sør baserer seg på en tunnelløsning for å få til en fin horisontalgeometri på veglinja ved kryssing av jernbanelinja. Tunnelen vil også være med på å ta opp det meste av stigningen ned mot dalen.

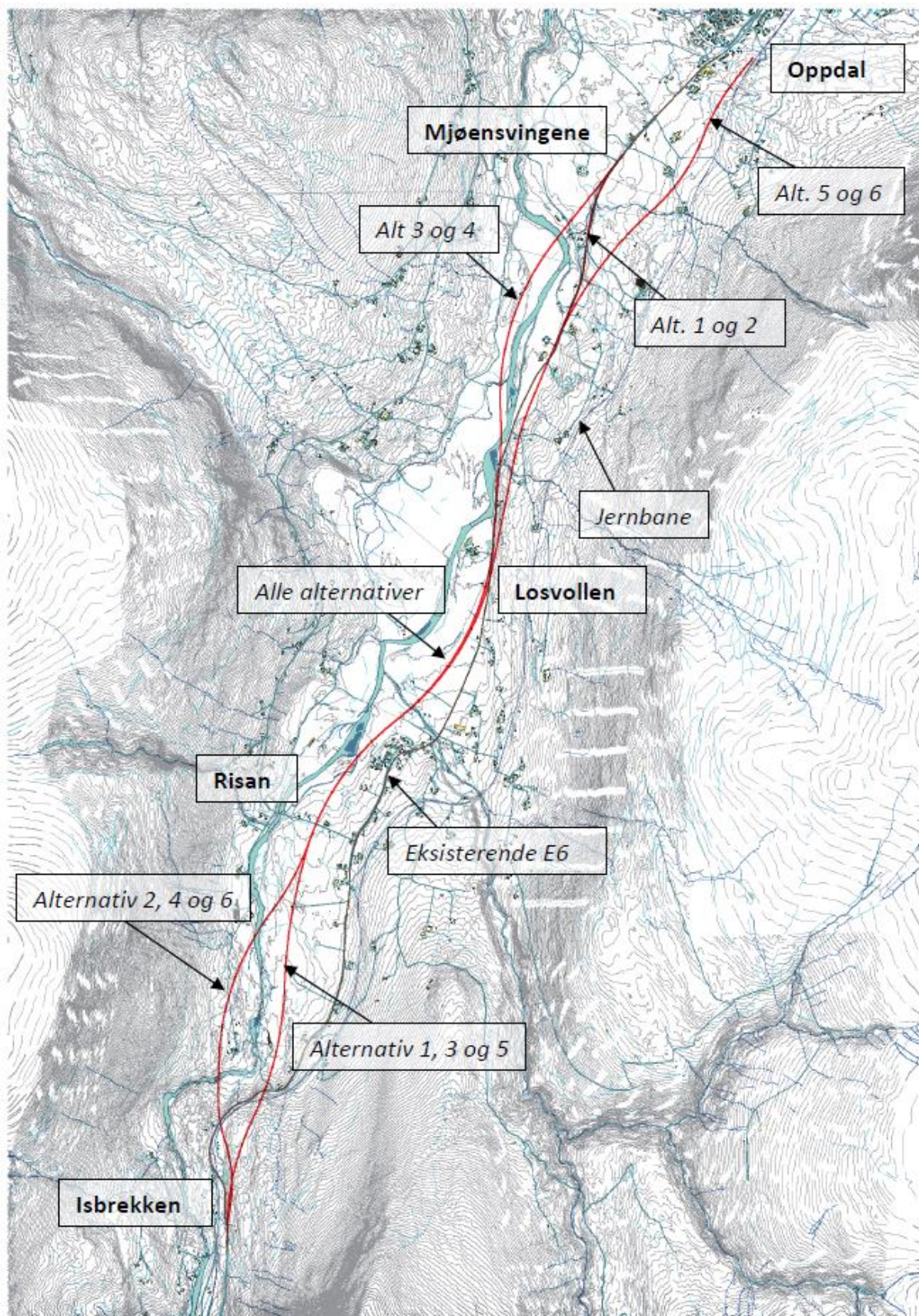
På vestsiden av elva ligger Ørstadmoen grunnvannsområde, som nevnt i kapittel 2.9.4. Etter anbefaling fra miljøansvarlig i Oppdal kommune er de foreslåtte alternativene lagt utenom grunnvannsutttaket for å sikre drikkevannsforsyningen til kommunen. (Eli G. Nisja, 2014)

Kapittel 2.9.3 beskriver vernet av Drivavassdraget. Flere av alternativene som er foreslått vil kunne ha en negativ påvirkning på vassdraget, og ved videre planlegging bør dette diskuteres med NVE.

Resultatet har ført til to ulike alternativer mellom Isbrekken og Risan, en felles strekning mellom Risan og Losvollen, og tre alternativer herfra og til Mjøensvingene/Oppdal. Figur 19 viser en oversikt over de forskjellige traséene. Det er totalt 6 kombinasjoner som blir vurdert i denne oppgaven. I Tabell 5 følger en oversikt over de ulike kombinasjonene og henvisning til tilhørende plan- og profiltegningsene i tegningsheftet. Delstrekningene som til sammen utgjør de seks alternativene blir beskrevet i kapittel 4.3 – 4.5.

Tabell 5: Oversikt over alternativene

<i>Alternativ</i>	<i>Tegningsnummer</i>	<i>Lengde [m]</i>
<i>Alternativ 1</i>	C101 – C107	9321
<i>Alternativ 2</i>	C201 – C207	9388
<i>Alternativ 3</i>	C301 – C307	9405
<i>Alternativ 4</i>	C401 – C407	9501
<i>Alternativ 5</i>	C501 – C507	10460
<i>Alternativ 6</i>	C601 – C608	10556



Figur 19: Oversiktskart over området med aktuelle traséer.

4.3 Isbrekken – Risan

For strekningen mellom Isbrekken og Risan er det kommet frem til to mulige vegtraséer, her kalt trasé vest og trasé øst. Trasé vest inngår i alternativene 2, 4 og 6, mens trasé øst inngår i alternativ 1, 3 og 5. Figur 20 viser hvordan disse linjene blir liggende i kartplanet. Plan og profil tegninger ligger vedlagt i tegningsheftet.

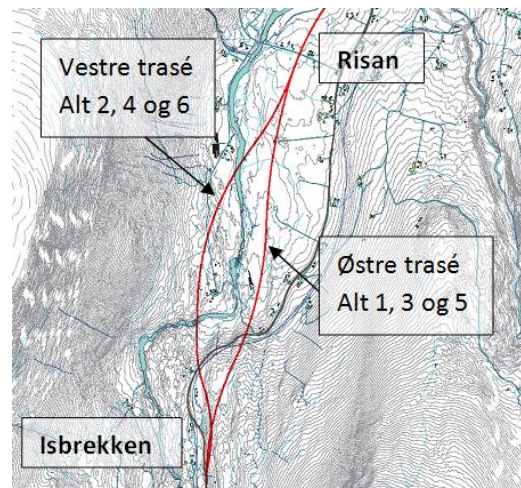
Etter 200 meter går vestre trasé inn i en sving vestover beliggende inne i en 800 meter lang tunnel. Like før vegen igjen kommer ut i dagen krummer den mot nord og ut på bru over Driva. Herfra blir den liggende i en 700 meter lang fjellskjæring på oversiden av et gårdsbruk, før vegen igjen krysser elva og fortsetter mot Risan i en jordskjæring gjennom et skogsområde. Minste radius i horisontalkurvaturen vil være 1000 meter, og linjen unngår i stor grad dyrket mark.

Trasé øst går også tidlig inn i en tunnel, men i motsetning til den vestre traséen svinger denne svakt mot øst. Tunnelen her blir ca. 1000 meter lang og avsluttes før en større fylling hvor vegen raskt flater ut i skogsområdet som ligger som et 200 – 300 meter bredt belte på østsiden av elva. Begge traséene vil bli liggende i jordskjæring i dette området. Østre trasé har god horisontalkurvatur med minste radius på 2000 meter.

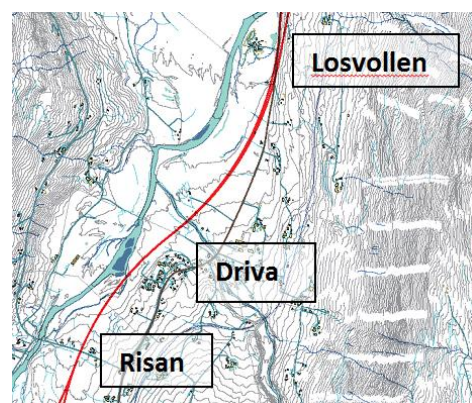
For begge alternativene er det tenkt å bruke jordskjæringen før Risan til å utforme et planskilt kryss. Her kan sekundærvegen legges i en naturlig stigning og krysse på bro over den traséen som velges. Kryssløsningen beskrives nærmere i kapittel 4.6.

4.4 Risan – Losvollen

Det midtre område på strekningen Isbrekken – Mjøensvingene er det mest bebygde langs dagens trasé. Det er også her Drivdalen barneskole og barnehage ligger. På grunn av bebyggelsen, samt kulturminner og grunnvannskilden på vestsiden av elva, er det her kun kommet frem til ett alternativ. Traséen er vist i Figur 21 og inngår i alle de foreslåtte alternativene. Veglinjen er lagt mellom bebyggelsen og elva, og vil i stor grad krysse dyrket mark. Det har blitt vurdert å benytte dagens trasé for å unngå å berøre jordbruket, men her er kurvaturen for dårlig i forhold til valgt dimensjoneringsklasse samtidig som denne vegen er viktig å beholde for å kunne ta hånd om lokaltrafikken.



Figur 20: Oversikt over strekningen Isbrekken - Risan



Figur 21: Oversikt over strekningen Risan - Losvollen

Vegens nærhet til elva gjør at den på store deler av delstrekningen vil bli liggende på fylling for å sikre at trafikken kan gå som normalt ved tilfeller av flom.

4.5 Losvollen – Mjøensvingene/Oppdal

For den siste delstrekningen inn mot Oppdal er det kommet frem til tre mulige traséer, her delt i østre, midtre og vestlige trasé. Den østre og midtre traséen følger først samme trasé i 2 km før de splittes og ender i to forskjellige tilkoblingspunkt mot planen E6 Oppdal (se kapittel 2.4).

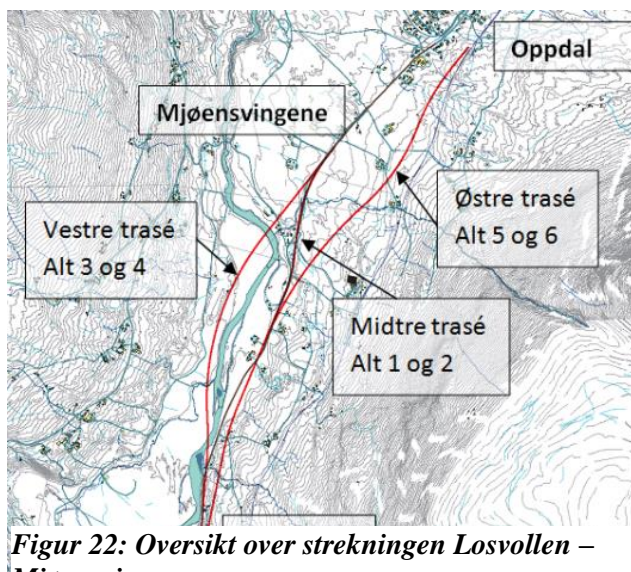
Den første kilometeren av det vestre alternativet følger dagens trasé før vegen krysser elva på ny bru. Her vil det være behov for utbedring og tilpasninger for å tilfredsstillende valgt dimensjoneringsklasse.

På vestsiden av elva følger vegen elvas geometri og blir liggende 50 – 150 meter innenfor elvekanten. Terrenget langs elva er her svært flatt, og veien blir også liggende flatt på fylling. Før den andre kryssingen av elva vil det bli aktuelt å bygge flomløp istedenfor fylling for å sikre at vegen ikke demmer opp ved en eventuell flom. Det vil si at brukonstruksjonen forlenges over deler av den dyrka marka og på den måten oppnår et flomløp under konstruksjonen. På nordsiden av elva legges vegen i stigning opp mot tilkoblingen til planen E6 Oppdal.

For å oppnå en god horisontalgeometri for veglinja, skjærer den midtre og østlige traséen gjennom en liten høyde før de på andre siden treffer eksisterende E6. Deretter deles disse etter ca. 300 meter. Det midtre alternativet følger herfra eksisterende veg videre mot startpunktet for planen E6 Oppdal. Der traséen følger eksisterende veg vil det være behov for å utbedre horisontalkurvaturen for å øke vegstandarden til ønsket nivå.

Etter at traséene er splittet skjærer den østlige mot nord-øst. Her krysses først et lite skogsområde før vegen legges i stigning over dyrket mark. I motsetning til de to traséene som kobler seg på ved endepunktet til nye E6 Oppdal, vil den østlige traséen få et tilkoblingspunkt 1,2 km lengre inn på planen. Det vil si at en del av den nye vegen som nå bygges ikke blir inkludert i dette alternativet, og at den østlige traséen nesten blir en kilometer lengre enn de to andre traséene. Dette vil medføre ekstrakostnader, men samtidig gi en god kurvatur på vegen og gjør det mulig at dagens trasé kan brukes som lokalveg.

For vestre og midtre trasé foreslås det å anlegge et planskilt kryss ved tilkoblingen til E6 Oppdal. Dette beskrives nærmere i kapittel 4.6. For østlige trasé vil det på grunn av avstand til lokalvegnettet ikke være aktuelt å anlegge kryss i dette området. Om østlige trasé velges, vil tilkoblingspunkt til E6 altså være nytt kryss på Risan og i Oppdal sentrum.



Figur 22: Oversikt over strekningen Losvollen – Mjøensvingene.

4.6 Kryss

Håndbok 017 stiller krav til minimum avstand mellom kryss på 1 km. Anbefalt eller maksimal avstand kan det ikke sies noe om da dette avhenger av behov. Drivdalen er et område med lite, men spredt bebyggelse. Derfor er det i denne oppgaven tatt utgangspunkt i maksimalt to kryss.

Det ene legges helt nord ved tilkoblingen til planen E6 Oppdal. Denne plasseringen er gunstig fordi det her er forbindelse over til vestsiden av dalen samtidig som plasseringen gir mulighet til å knytte krysset sammen med lokalveien som går mot Oppdal sentrum. Da vil det også være naturlig å fjerne et T-kryss som ligger inne i planen E6 Oppdal, og på den måten bedre trafikksikkerheten på strekningen. Kryssplasseringen fanger opp de to viktigste vegene i området, og gir mulighet for lengre strekning med høy hastighet.

Det andre krysset legges nær Risan, 1,5 km sør for Driva. Plasseringen på Risan er gunstig da det gir en fornuftig tilkobling til Fv520 som følger vestsiden av Drivdalen herfra. Kryssets plassering er også god med tanke på at det blir liggende nær det eneste tettstedet i planområdet. I de foreslåtte alternativene vil nye E6 her bli liggende i skjæring, det vil si at det blir naturlig å legge fylkesvegen over E6 noe som gir en positiv effekt med tanke på av- og påkjøringsrampene (se kapittel 2.7). Dette gjør også at eksisterende terreng kan brukes til å utforme rampene og for å ta opp stigningen som må til for å krysse E6.

Med de valgte plasseringene vil det bli en fornuftig avstand mellom både nye og eksisterende kryss. Krysset sør for Engan (utenfor planområdet) vil bli liggende ca. 5 km sør for det nye krysset på Risan. Det vil bli en avstand på 6,5 km mellom det nye krysset ved Driva og det nye ved Mjøen. Derfra vil det igjen være ca. 2,6 km in til første rundkjøringen i planen E6 Oppdal. Det vil være naturlig at de siste kryssene kommer tettere inn mot Oppdal sentrum da dette også er et mer befolket område.

Det er ønskelig å ha en forutsigbar kryssløsning der kryssene langs traséen har lik utforming. Basert på kapittel 2.7 om kryssutforming, er det her valgt ruterkryss for begge plasseringene. Krysset i nord vil bli lagt på dyrka mark, og det er derfor ønskelig å bruke den kryssutformingen som gir minst arealbruk. I sør er det blant annet terrenget som gjør at ruterkryss vil være en god løsning. Her kan rampene legges langs skjæringen og på den måten få krysset til å ha en god estetisk utforming, samtidig som dette er den anbefalte løsningen der sekundær- og primærveg utgjør et firearmet kryss.

Som nevnt tidligere skal det på kommunedelplannivå finnes ut om løsninger er mulige å gjennomføre. I denne oppgaven er derfor ikke kryssene prosjektert, men det har blitt sett på at kryssenes plassering er mulig i forhold til høyder på planlagt E6 og på justert sekundærveg. Senterlinjen for sekundærvegen er derfor prosjektert i Novapoint og høyden på denne er sammenlignet senterlinjene for de seks alternativene. Konklusjonen er at kryssplasseringene lar seg gjennomføre, og at spesielt krysset sør for Driva ligger fint i terrenget.

4.7 Støy

For alle alternativer er det utført støyberegninger ved hjelp av Novapoint sin støymodul. Her er de nye traséene lagt inn med horisontal- og vertikalkurvatur, og beregningspunkter er lagt på fasadene til bygningene langs vegen. Deretter er det laget støysonekart med gul sone for områder med støynivå mellom 55 og 65 dB, og rød sone for områder med støynivå over 65 dB. I områder der støynivået overgår 55 dB utenfor boliger skal det anlegges støyskjerming som et avbøtende tiltak mot støynivået (Statens vegvesen, 2006). Ut ifra støysonekartene er det planlagt hvor støyvoller skal anlegges, og mengden støyvoller er lagt inn i kostnadsberegningene for hvert enkelt alternativ.

Ved bruk av flere beregningspunkt nærmere vegtraséene kan støykartene bli mer nøyaktige og det vil da bli klarere grenser mellom hvor skillet mellom de ulike sonene vil være. Kartene som er produsert for denne oppgavene er allikevel gode nok til ønsket bruk. Plassering av støyskjerming er vist på tegning X102 for alternativ 1, X202 for alternativ 2, og tilsvarende for de resterende 4 alternativene.

4.8 Kostnader

For å kunne beregne prissatte konsekvenser for traséene har det vært nødvendig å finne projektkostnadene for de ulike alternativene. Håndbok 217 (Statens vegvesen, 2011) stiller krav til at alle investeringsprosjekter over 5 millioner kroner skal ha gjennomført et kostnadsoverslag etter anslagsmetoden. Alle traséene faller klart innenfor denne kategorien og anslagsmetoden er derfor utført for de seks alternativene. Da prosjektet utføres på kommunedelplannivå er usikkerhetskravet satt til å være 25 % i henhold til Håndbok 217.

For å utføre kostnadsoverslaget er dataprogrammet ANSLAG 4.0 brukt. Her er traséene delt inn i kortere deler etter type element. Lengde på hver delstrekning (areal for bruer) er lagt inn med en minimumsverdi, forventet verdi og maksimumsverdi, og pris per løpemeter (kvadratmeter for bruer) lagt inn på samme måte. I tillegg er det lagt til poster for merverdiavgift og rigg og drift, samt andre administrasjonskostnader som for eksempel prosjektledelse. Til slutt er det vurdert ulike usikkerhetsfaktorer som kan påvirke kostnadene ved prosjektet. Både priser og usikkerhetsfaktorer er vurdert etter samtale med ansatte hos Asplan Viak som har mye erfaring med anslagsmetoden.

Etter at alle data er lagt inn i ANSLAG kjører programmet en Monte Carlo simulering med 20 000 iterasjoner. Deretter er det utført usikkerhetsberegninger for å få oversikt over de største usikkerhetsselementene i prosjektet. Alle anslagsrapportene for traséene i denne oppgaven ligger vedlagt i vedlegg 4, men forventet projektkostnad er også presentert i tabell 6.

Tabell 6: Resultat fra ANSLAG, forventet kostnad.

<i>Alternativ</i>	<i>Forventet kostnad</i>
1	807,9
2	1 152,7
3	1 415,8
4	1 771,4
5	910,4
6	1 241,3

5 Konsekvensanalyse

Dette kapittelet tar for seg selve konsekvensanalysen. Kapittelet er delt i tre deler. Først blir de prissatte konsekvensen beskrevet og vurdert, deretter gjøres det samme med de ikke-prissatte konsekvensene før resultatene til slutt oppsummeres og alternativene sammenstilles i kapittel 5.3. Fremgangsmåten for konsekvensanalysen er beskrevet tidligere i kapittel 3.2.

5.1 Prissatte konsekvenser

Fremgangsmåten for vurderingen av de prissatte konsekvensene er sammen med analyseprogrammet EFFEKT beskrevet i kapittel 3.2.1. Utskrifter av resultatene fra analysen er vedlagt i vedlegg 5, og de viktigste tallene fremstilles også i de påfølgende underkapitlene.

For å få en forståelse for hva som inngår i hvert tema starter hvert underkapittel med en beskrivelse av temaet. Deretter følger resultatene med tilhørende kommentarer.

5.1.1 Trafikant- og transportbrukernytte

Trafikant- og transportbrukernytte omfatter normalt kostnader og nytte som påvirker brukerne av den nye vegen, samt myke trafikanter langs vegen. Langs den aktuelle vegen er det såpass lite gang- og sykkeltrafikk at effekter knyttet til dette sees på som neglisjerbart. Effektene som inngår i dette temaet vil da være kjøretøykostnader, direkteutgifter og tidskostnader.

Kjøretøykostnadene avhenger av distansen trafikantene kjører og omfatter kostnadene til drivstoff, olje, dekk, reparasjoner og vedlikehold i tillegg til avskrivninger basert på distansen. Kjøretøykostnadene beregnes i EFFEKT på bakgrunn av kostnadene i Tabell 7.

Tabell 7: Kjøretøykostnader for ulike kjørtøysgrupper (kroner/kj.t.-km). [Statens vegvesen, 2006]

<i>Kostnadskomponent</i>	<i>Lette kjøretøy</i>	<i>Tunge kjøretøy</i>
<i>Olje/dekk</i>	0,15	0,69
<i>Reparasjon mv.</i>	0,68	1,49
<i>Kapitalkostnad</i>	0,37	0,57
<i>Drivstoff</i>	Beregnes i EFFEKT	

Direkteutgifter blir også beregnet i EFFEKT. Her inngår kostnader som billettpriser på ferje og kollektivtrafikk, bompenger parkering og lignende. I konseptvalgutredningen er alle bommene på strekningen foreslått plassert mellom Ulsberg og Trondheim. Dette tas derfor ikke med i denne beregningen. I denne oppgaven er det kostnader knyttet til billettprisene for kollektivtrafikken som inngår i dette punktet.

Tidskostnader vil si at den tiden som blir brukt på strekningen blir omregnet til en kostnad. Verdsetting av tiden differensieres etter reiselengde, reisehensikt og transportmiddel. Basert på ÅDT-data fra NVDB og konseptvalgutredningen er det i denne oppgaven valgt å sette andel lange reiser (reiselengde lengre enn 100 km) til å være 75 % [Statens vegvesen, 2013e, 2006]. Reisehensiktene blir delt i tre, hvor hver gruppe blir verdsatt forskjellig. I stigende rekkefølge fra minst verdsatt til mest verdsatt kan reisehensikten rangeres slik: fritidsreiser, til og fra arbeid og til slutt tjenestereiser. Det blir også beregnet tidskostnader for tunge kjøretøy.

Denne kostnaden skal omfatte alt av lønnskostnader for sjåfør og eventuell medhjelper, tidsavhengige driftskostnader for administrasjon, garasjeutgifter og tidsavhengige deler av kapitalkostnadene og avgiftene. Transport med tunge kjøretøy antas alltid å være i forbindelse med arbeid, og all tid blir derfor verdsatt ut fra at kjøretøyet eies og driftes av en bedrift.

For veger av denne typen, med lav ÅDT og der trafikkvariasjonen over døgnet har liten innvirkning på kapasiteten anbefales det å basere beregningene på en gjennomsnittssituasjon, i EFFEKT kalt trafikkvariasjon 0 [Statens vegvesen, 2006]. Det vil si at EFFEKT kun bruker én belastningsperiode når beregningene kjøres, og at trafikken derfor blir fordelt jevnt over døgnet og året. Dette er i realiteten ikke helt riktig, men velges fordi strekningen stort sett utsettes for en gjennomsnittssituasjon og ikke er påvirket av typiske rush-tider og lignende. Trafikkvariasjonen inneholder også fordeling i reisehensikt. Reisehensiktsfordelingen og belegg for trafikkvariasjon 0 vises i Tabell 8.

Tabell 8: Reisehensikt og belegg (antall personer i kjøretøyet).

<i>Fremkomstmiddel</i>	<i>Element</i>	<i>Tjenestereise</i>	<i>Til/fra arbeid</i>	<i>Fritid</i>
<i>Lette biler</i>	<i>Reisehensiktsandel</i>	17 %	24 %	59 %
	<i>Belegg, korte reiser</i>	1,3	1,2	1,85
	<i>Belegg, lange reiser</i>	1,57	1,27	2,44
<i>Busser</i>	<i>Reisehensikt, korte</i>	2 %	33 %	65 %
	<i>Reisehensikt, lange</i>	13	5	82

Ved beregning av tidskostnader er det for 0-alternativet tatt med en forsinkelse på 15 sekunder på strekningen. Dette er en antatt forsinkelse grunnet mange små avkjørslar og at vegen brukes av saktegående kjøretøy. Denne forsinkelsen spiller også inn ved beregning av kjøretøyskostnadene.

Tabell 9: Tidsbesparelse på strekningen i forhold til 0-alternativ.

	<i>Alt. 1</i>	<i>Alt. 2</i>	<i>Alt. 3</i>	<i>Alt. 4</i>	<i>Alt. 5</i>	<i>Alt. 6</i>
<i>Differanse i tid, lett bil [min.]</i>	2,03	1,98	1,96	1,91	2,48	2,41
<i>Differanse i tid, tungt kj.t. [min.]</i>	1,80	1,75	1,75	1,69	1,81	1,74
<i>Prosentvis reduksjon, lette kj.t.</i>	24,6 %	24,1 %	23,9 %	23,2 %	25,6 %	24,8 %
<i>Prosentvis reduksjon, tunge kj.t.</i>	21,0 %	20,4 %	20,4 %	19,7 %	22,1 %	21,4 %

Av resultatene for reisetidsbesparelse i Tabell 9 kan det sees at alternativene jevnt over gir ganske lik tidsbesparelse, med en variasjon fra minste til største endring på ca. 2,5 prosentpoeng. Det er de to lengste alternativene, alternativ 5 og 6, som gir de største besparelsene. Det har sammenheng med at det også er disse som gir størst besparelse i reiselengde, henholdsvis 3,5 % og 2,7 %. Denne sammenhengen går også igjen for alternativ 4 som er den traséen med minst reduksjon i reiselengde. Denne traséen gir også minst tidsbesparelse.

Nøkkeltallene fra trafikantnytteresultatene er presentert i Tabell 10. Her er det tydelig at det er tidsbesparelsen som er den store gevinsten ved en ny trasé for E6. Dette skyldes at vegstandarden da vil økes betraktelig og at fartsnivået vil ligge på rundt 90 km/h i forhold til dagens gjennomsnittsfart på ca. 70 km/h. Selv om fartsnivået gir store tidsbesparelser, er dette også med på å påvirke kjøretøykostnadene negativt. Kjøretøyene vil altså bruke mer drivstoff per kilometer kjørt ved 90 km/h enn ved 70 km/h. Dette er allikevel ikke i nærheten av å utligne de positive endringene i tidskostnadene.

Direkteutgiftene blir som nevnt beregnet på bakgrunn av billettprisene for kollektivreiser. Disse vil potensielt kunne gå ned på grunn av reduserte driftsutgifter for kollektivselskapene, og dette er med på å gi positiv nytte for de reisende. Da kollektivandelen av persontransporten på strekningen er liten blir det ikke store besparelser i direkteutgifter gjennom analyseperioden.

Når trafikantnyttene oppsummeres er det tidskostnadene som gir det store bidraget til dette temaet. Da alle alternativene er prosjektert med lik hastighet er det alternativene med størst reduksjon i reiselengde som også ender med den største økningen i trafikantnytte.

Tabell 10: Endring i trafikantnytte (mill. kroner)

	<i>Alt. 1</i>	<i>Alt. 2</i>	<i>Alt. 3</i>	<i>Alt. 4</i>	<i>Alt. 5</i>	<i>Alt. 6</i>
<i>Kjøretøykostnader</i>	-5,5	-5,0	2,5	-4,7	-3,0	-5,0
<i>Direkteutgifter</i>	3,0	3,0	3,3	3,0	3,7	3,5
<i>Tidskostnader</i>	360,6	351,7	350,1	339,4	429,0	415,6
<i>Økt trafikantnytte</i>	358,1	349,7	355,9	337,7	429,6	414,2
<i>Prosentvis økning fra 0-alt.</i>	15,2 %	14,9 %	15,1 %	14,3 %	16,1 %	15,5

5.1.2 Operatørnytte

Operatørnytte omfatter i denne analysen inntekter, kostnader og overføringer hos kollektivselskapene. Det vil i hovedsak si billettinntekter og driftskostnader basert på trafikkmengde og bussandel. Tabell 11 viser endringene i operatørnytte beregnet i EFFEKT. Reduksjonen i inntekter skyldes her at billettprisene blir beregnet ut ifra km-takst, og vil derfor bli lavere på grunn av kortere distanser. Reduksjonen i reiselengde utgjør en positiv effekt på kostnadene hos kollektivselskapene da beregningene av disse også baseres på distanse.

Differansen mellom inntekter og utgifter utgjør det som kalles overføring. Det vil si økonomiske tilskudd operatørene får fra det offentlige for å kunne drive kollektivtraséen. Summen av operatørnyttene blir derfor alltid null, men posten for overføringer går igjen under budsjettvirkninger for det offentlige i kapittel 5.1.3.

Tabell 11: Endring i operatørnytte for kollektivselskaper (mill. kroner)

	<i>Alt. 1</i>	<i>Alt. 2</i>	<i>Alt. 3</i>	<i>Alt. 4</i>	<i>Alt. 5</i>	<i>Alt. 6</i>
<i>Kostnader</i>	4,7	4,6	5,1	4,6	5,7	5,5
<i>Inntekter</i>	-2,8	-2,8	-3,1	-2,8	-3,4	-3,3
<i>Overføringer</i>	-1,9	-1,9	-2,0	-1,9	-2,3	-2,2
<i>Sum</i>	0	0	0	0	0	0

5.1.3 Budsjettvirkninger for det offentlige

Under denne posten er det summen av inn- og utbetalinger over offentlige budsjetter som inngår. Det vil i denne analysen si investeringskostnader, drift- og vedlikeholdskostnader, overføringer og skatte- og avgiftsinntekter.

Dataprogrammet ANSLAG er benyttet til å beregne *investeringskostnadene*.

Kostnadsanslaget er utført på kommunedelplannivå noe som vil tilsi at kravet til nøyaktighet er på ± 25 %. De forventede investeringskostnadene legges inn i EFFEKT og inngår når de prissatte konsekvensene beregnes i programmet.

Drift og vedlikeholdskostnadene blir beregnet i EFFEKT ut fra standard priser. Tunnel- og brulengder legges inn i programmet for å få med ekstrakostnadene knyttet til disse elementene.

Overføringene som ble beregnet under operatørnytte blir under denne posten ført som en kostnad for det offentlige. Er overføringene blitt redusert vil det ha en positiv virkning på det offentlige budsjettet.

Skatte- og avgiftsinntekter omhandler offentlige avgifter som for eksempel engangsavgift og årsavgift på biler, merverdiavgift på både varer og transporttjenester og avgifter på drivstoff. I denne konsekvensanalysen fremkommer dette som utgifter for trafikantene, og som en positiv post på det offentlige budsjettet.

Selv om lengdeforskjellen mellom de sammenlignbare alternativene er på maksimalt 200 meter er det allikevel store sprik i investeringskostnadene. Det dyreste alternativet er 842,7 millioner kroner dyrere enn det billigste, noe som vil si en prisforskjell på 119 %. Dette skyldes de store forskjellene i kostnad ved å bygge de ulike elementene i vegen. Alternativ 4 består av hele 1600 meter bru og er som nevnt tidligere også det alternativet med lavest reduksjon i veglengde. Alternativ 1 og 5 er alternativene som kommer best ut. I disse inngår det kun én liten bru på 40 meter, ellers går traséene i hovedsak som veg i dagen og noe i tunnel. Resultatene fra ANSLAG viser mer detaljerte beregninger. Disse ligger vedlagt i vedlegg 4.

Av Tabell 12 fremgår det også en sammenheng mellom investering og drift- og vedlikeholdskostnader. De dyre elementene som tunnel og spesielt bru fører også til store drift- og vedlikeholdskostnader. Disse er for eksempel mer enn fire ganger så store per løpemeter tunnel enn veg i dagen. Drift og vedlikeholdskostnadene for bru er nesten 25

ganger så store som veg i dagen. Dette gjør at alternativ 4 som har klart høyest investeringskostnader også får drift- og vedlikeholdskostnader som er 78 % høyere enn for billigste alternativ.

Tabell 12: Virkninger på det offentlige budsjettet (mill. kroner)

	<i>Alt. 1</i>	<i>Alt. 2</i>	<i>Alt. 3</i>	<i>Alt. 4</i>	<i>Alt. 5</i>	<i>Alt. 6</i>
<i>Investeringer</i>	- 706,7	-1 008,5	-1 238,4	-1 549,4	-796,3	-1 085,2
<i>Drift og vedlikehold</i>	-53,7	-68,9	-79,3	-95,5	-59,1	-74,4
<i>Overføringer</i>	-20,7	-20,7	-20,5	-20,7	-23,3	-23,4
<i>Skatte- og avgiftsinntekter</i>	213,8	212,5	208,7	210,6	242,3	241,7
<i>Totale budsjettvirkninger</i>	-567,2	-885,5	-1 129,5	-1 454,9	-636,4	-941,7
<i>Totalt i forhold til 0-alternativet</i>	-721,3	-1 039,6	-1 283,5	-1 609,0	-811,0	-1 116,4

5.1.4 Ulykker

Trafikkulykker forårsaker store kostnader for det norske samfunnet. Transportøkonomisk Institutt deler ulykkeskostnadene inn i 5 hovedposter. *Medisinske og materielle kostnader* omfatter alle kostnader knyttet til medisinsk behandling og reparasjon eller erstatning av skadde kjøretøy og andre gjenstander som blir skadet i en trafikkulykke. *Administrative kostnader* vil si kostnader knyttet til økt ressursbruk i administrasjoner som for eksempel forsikrings- og trygdeadministrasjon, kostnader knyttet til rettsaker og politiets kostnader i forbindelse med trafikkulykker. *Produksjonsbortfall* omfatter kostnader knyttet til redusert produksjon på grunn av trafikkskader, både betalt og ikke betalt. Det vil si tapt arbeidstid og tapt tid brukt på husarbeid omregnet til en kostnad. Siste hovedposten for ulykkeskostnader er nedsettelse av velferd og trivsel som en trafikkulykke har ført til omregnet til kroner, her kalt *velferdstap ved trafikkskader*. Alle disse postene summert danner grunnlaget for å sette en gjennomsnittlig kostnad på ulykker ut fra skadegrad som vist i Tabell 13.

[Transportøkonomisk Institutt, 2012]

Tabell 13: Ulykkeskostnad per skadetilfelle [Transportøkonomisk institutt, 2012]

<i>Skadegrad</i>	<i>Ulykkeskostnad [2013 kr]</i>
<i>Kun materiell skade</i>	32 000
<i>Lettere skade</i>	656 000
<i>Alvorlig skade</i>	8 690 000
<i>Hard skade</i>	11 306 000
<i>Meget alvorlig skade</i>	24 481 000
<i>Drept</i>	32 264 000

Basert på blant annet vegstandard og fartsgrense er ulykkesfrekvens og antall ulykker blitt beregnet i EFFEKT. For 0-alternativet er ulykkesdata blitt automatisk lastet inn i EFFEKT fra NVDB, og dermed blitt beregnet. Ulykkesfrekvensen til 0-alternativet som alternativ 5 og 6 sammenlignes mot må forventes å være noe lavere enn det som er brukt i denne oppgaven. Dette skyldes at det holder på å bli bygget ny veg på strekningen Mjøensvingene – Oppdal

sentrum og at det da ikke foreligger ulykkesdata på denne strekningen. Da det ikke er funnet noen mulighet til å overstyre ulykkesfrekvensen for 0-alternativet i EFFEKT er det brukt ulykkesdata for den gamle traséen for å ha noe å sammenligne mot. Usikkerheten her vil kun gjelde ca. 10 % av lengden for alternativ 5 og 6 og tallene vil derfor allikevel gi en god indikasjon på hvor store reduksjoner i ulykkeskostnader en kan forvente.

Alle de nye alternativene er prosjektert med nokså like egenskaper og EFFEKT har derfor beregnet ulykkesfrekvensen til å være 0,10 for alle de nye alternativene. Alternativ 0 har fått en forventet ulykkesfrekvens på 0,17 frem til Mjøensvingene og 0,19 videre mot Oppdal. Dette er mye høyere enn den observerte på 0,05 for strekningen Isbrekken – Mjøensvingene, men lavere enn 0,31 som er den observerte ulykkesfrekvensen for strekningen inn mot Oppdal. Dette skyldes at en veg med gitt vegstandard normalt sett ligger på 0,18 og det forventes derfor at dette tallet vil være mer riktig over en lengre periode. Den store forskjellen i observert ulykkesfrekvens skyldes at området inn mot Oppdal er tettere befolket, og at dette gir mer trafikk både på og langs vegen.

Antall skadde per skadegrad har blitt beregnet og gir et bilde av omfanget av ulykkene en kan forvente oppstår på veger med denne standarden. Dette er presentert i Tabell 14. Her kan det også sees at det i snitt vil være i overkant av en ulykke per år i løpet av analyseperioden på 25 år. Det også tydelig at det er lettere personskader som dominerer. Dette skyldes blant annet midtrekkverk og en generell heving av vegstandarden. Da dette er en veg med høy fart vil det være naturlig at dødsulykker kan forekomme. Her er det beregnet at 0,6 personer blir drept på strekningen i løpet av perioden. Dette vil være 0,6 for mye, og strider i så måte mot 0-visjonen til Statens vegvesen. Holdningskampanjer og avbøtende tiltak langs vegen kan være med på å redusere dette tallet ytterligere.

Tabell 14: Antall personskadeulykker og skadede per skadegrad i løpet av analyseperioden

	<i>Alt. 1</i>	<i>Alt. 2</i>	<i>Alt. 3</i>	<i>Alt. 4</i>	<i>Alt. 5</i>	<i>Alt. 6</i>
<i>Drepte (personer)</i>	0,61	0,61	0,61	0,62	0,68	0,69
<i>Hardt skadde (pers.)</i>	1,93	1,94	1,94	1,96	2,16	2,18
<i>Lettere skadde (pers.)</i>	26,61	26,79	26,84	27,11	29,78	30,05
<i>Antall personskadeulykker</i>	25,88	26,06	26,10	26,36	28,95	29,21

Fra å være en Europaveg med lav standard og varierende fartsgrense, kan det sees av Tabell 15 at trafikksikkerheten blir betydelig forbedret ved å bygge en ny trasé. Dette skyldes at vegbredden øker, midtrekkverk er på plass og at vegen får en god flyt med tanke på kurvatur. Besparelsen i ulykkeskostnader vil dermed bli på opptil 64,3 %, og mellom 110 og 130 millioner kroner i løpet av analyseperioden. TS-EFFEKT kan brukes om det ved videre analyser blir behov for mer detaljerte beregninger.

Tabell 15: Beregnede ulykkeskostnader fra EFFEKT (mill. kroner)

	<i>Alt. 1</i>	<i>Alt. 2</i>	<i>Alt. 3</i>	<i>Alt. 4</i>	<i>Alt. 5</i>	<i>Alt. 6</i>
<i>Forventet u.frekvens (U/)</i>	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
<i>Personskadeulykker</i>	-52,7	-53,0	-53,1	-53,7	-59,0	-59,5
<i>Materiellskadeulykker</i>	-10,9	-11,0	-11,0	-11,1	-12,2	-12,3
<i>Sum ulykkeskostnader</i>	-63,6	-64,0	-64,1	-64,8	-71,2	-71,9
<i>Endring fra 0-alternativet</i>	110,8	110,4	110,2	109,6	128,2	127,6
<i>Prosentvis reduksjon</i>	63,5 %	63,3 %	63,2 %	62,8 %	64,3 %	64,0 %

5.1.5 Støy og luftforurensning

Støy og luftforurensning er i stor grad en prissatt konsekvens, men inngår også i vurderingen for nærmiljø og friluftsliv der støy på uteplass og konsentrasjon av luftforurensning overskrider nasjonale mål.

Av miljøkonsekvenser knyttet til vegtrafikken er det støy som er det største problemet. Dette virker blant annet negativt på helsen, er med på å skape mistriksel, forstyrrer tale og oppleves generelt som en plage i hverdagen. Støy skal derfor vanligvis inngå i en konsekvensanalyse, men detaljnivået på dataene i denne oppgaven er ikke godt nok for å beregne de prissatte konsekvensene knyttet til temaet. Blant annet må det undersøkes hvor mange personer som blir berørt innenfor de ulike støysonene for at dette skal kunne inngå i EFFEKT. Det er allikevel utført støyberegninger i *Novapoint støy* for å avdekke hvor støyproblemene er størst. Støyberegningene tar blant annet hensyn til terrenget og kurvatur på vegen. Ved å sette målepunktene på husenes fasade oppnås det å finne støynivået der hvor folk oppholder seg. Tegning X101 – X602 viser støysonene og kart med illustrasjon for hvor det er aktuelt å plassere støyskjerming. Etter krav som fremkommer i Håndbok 140 er det valgt å legge inn støytiltak langs vegen der støynivået overgår 55 dB utenfor boliger (Statens vegvesen, 2006).

Det er for tiden mye oppmerksomhet rundt utslipp knyttet til transportsektoren. Dette fordeler seg på undertemaene lokal, regional og global luftforurensning. Lokal luftforurensning omfatter i stor grad svevestøv (PM₁₀), men også NO₂ som slippes ut fra dieseldrevne kjøretøyer. Problemerknyttet til lokal luftforurensning er størst i byer og tettsteder med stor trafikk eller luftstagnasjon. I slike områder kan utslipp fra transportsektoren føre til blant annet økt risiko for kreft, hjerte- og karsykdommer, luftveislidelser og økt sykkelighet og dødelighet (Statens vegvesen, 2006). For å kunne beregne de lokale påvirkningene i EFFEKT kreves det mer detaljert data på samme måte som for støyberegningene. Dette har derfor ikke blitt tatt med i dette prosjektet, men bør tas med i prosjekter hvor det kan bli vesentlige endringer for befolkningen.

Regional og global luftforurensning beregnes i EFFEKT for henholdsvis utslipp av NO_x og CO₂. Utslippsmengden er beregnet ut ifra gitt ÅDT og geometri på vegen, og med en standard enhetspris er de totale kostnadene beregnet for hvert alternativ. Vegtrafikken står for omtrent

25 % av de norske utslippene av NO_x og er på den måten med på å skade naturen og dyrelivet i landet (Statens vegvesen, 2006). Utslipp av CO₂ er den største bidragsyteren til drivhuseffekten, og bidrar negativt med på å øke temperaturen på jorda. Videre kan dette også medføre at ekstremvær som hetebølger, tørke og flom vil finne sted oftere og med høyere intensitet. (Miljødirektoratet, 2014)

Det er tidligere nevnt at drivstofforbruket på strekningen vil øke grunnet høy hastighet. På grunn av sammenhengen mellom drivstofforbruk og kjøretøys utslipp vil fartsgrenseøkningen også ha negativ effekt på luftforurensningen. Tabell 16 bekrefter dette ved at alle alternativene vil ha en økning i forurensningskostnader selv om distansen er kortere. Det vil si at alle alternativene vil ha negative konsekvenser for miljøet. Alternativ 3 er alternativet med minst negative konsekvenser innen luftforurensning. Her er økningen i utslipp på 4,6 % mot 6 -7 % for de resterende alternativene. Dette skyldes en noe mindre kupert vertikalkurvatur.

Tabell 16: Luftforurensning

	<i>Alt. 1</i>	<i>Alt. 2</i>	<i>Alt. 3</i>	<i>Alt. 4</i>	<i>Alt. 5</i>	<i>Alt. 6</i>
<i>Global luftf. (tonn CO₂-ekv.)</i>	6 449	6 480	6 387	6 541	7 327	7 379
<i>Regional luftf. (tonn NO_x)</i>	13	13	12	12	15	15
<i>Sum støy og luftf. (mill. kr)</i>	-89,0	-89,1	-87,6	-89,5	-101,1	-101,6
<i>Prosentvis økning i kostnader</i>	6,3 %	6,0 %	4,6 %	6,9 %	6,4 %	6,9 %

5.1.6 Restverdi

Konsekvensanalysen er basert på en analyseperiode på 25 år. Etter disse 25 årene vil vegen fortsatt ha en verdi i forhold til hva som er forventet levetid, dette kalles *restverdien*. For å beregne restverdien benyttes lineær avskrivning. Det er antatt en levetid på 40 år for alternativene i denne oppgaven og restverdien vil derfor bli 37,5 % av investeringskostnaden. Denne verdien diskonteres over analyseperiodens lengde.

Restverdien inngår som en del av beregningene i EFFEKT, og resultatene er vist i Tabell 17. Som nevnt over beregnes restverdien ut ifra investeringskostnaden. Dette kan også sees av tabellen, der det billigste alternativet, alternativ 1, har minst restverdi etter 25 år.

5.1.7 Skattekostnad

Når investeringer finansieres over det statlige budsjettet eller dekkes av brukerbetaling innebærer det en økning i de budsjettmessige kostnadene for samfunnet. Denne kostnaden inngår i kostnadskalkylen som skattekostnad og er av Finansdepartementet satt til å være 20 øre per krone (Finansdepartementet, 2005b). Skattekostnaden omfatter også bevilgninger til drift og vedlikehold av veger, ferjer og annen kollektivtransport (Statens vegvesen, 2006).

På samme måte som med restverdi er det tydelig at skattekostnaden også er avhengig av investeringen. Tabell 17 viser at alternativ 4 som har mer en doble investeringskostnader sammenlignet med alternativ 1, også har mer enn doble skattekostnader. På den måten vil

altså alternativer med store investeringskostnader også komme dårlig ut med tanke på skattekostnad.

Tabell 17: Restverdi og skattekostnad for alternativene (mill. kroner).

	<i>Alt. 1</i>	<i>Alt. 2</i>	<i>Alt. 3</i>	<i>Alt. 4</i>	<i>Alt. 5</i>	<i>Alt. 6</i>
<i>Restverdi</i>	80,6	115,1	141,3	176,8	90,9	123,9
<i>Skattekostnad</i>	-113,4	-177,1	-225,9	-291,0	-127,3	-188,4

5.2 Ikke-prissatte konsekvenser

Fremgangsmåten for vurdering av de ikke-prissatte konsekvensene er mer omtalt i kapittel 3.2.2. For å få klarhet i hva hvert tema inkluderer, beskrives dette i starten av hvert delkapittel. Deretter er et og et område diskutert med tanke på verdi og omfang, før konsekvensen presenteres på en glideskala. Under hvert tema er det også tatt med en oppsummering for å kunne stille alternativene opp mot hverandre.

5.2.1 Landskapsbilde

Temaet landskapsbilde tar for seg de visuelle kvalitetene til omgivelsene, og hvordan disse vil være endret etter bygging av ny veg. Her inngår både hvordan alternativene er tilpasset landskapet sett fra omgivelsene og hvordan omgivelsene oppleves fra vegen. Omgivelsene kan være alt fra tett bylandskap til uberørt naturlandskap. I denne oppgaven er det naturlandskapet som det vil være aktuelt å se på.

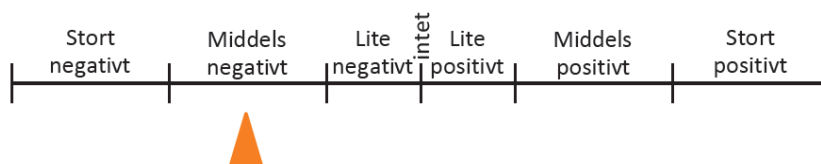
Flere av traséene vil i utgangspunktet være aktuell for å få en positiv konsekvens for enkelte områder, men da eksisterende veg må ta hånd om lokaltrafikken og ikke kan fjernes vil det være vanskelig å oppnå positiv effekt for landskapsbildet.

Område L1

Område L1 omfatter fra Isbrekken i sør til området hvor landskapet flater ut. Det er altså i dette partiet Drivdalen går fra å være en trang V-dal i sør til å bli en mer åpen flatbunnet dal videre nordover. Område L1 skiller seg på den måten ut i forhold til resten av dalen. Området har ellers visuelle kvaliteter som er typiske for området og anses derfor som *middels til stor verdi*.

0-alternativet følger i dette området kurvaturen langs fjellsiden og gjør på den måten lite av seg i terrenget. De nye alternativene vil gå i tunnel og vil derfor få godt synlige tunnelmunninger på begge sider. Oddetallsalternativene vil i tillegg få en stor fylling ved nordlige tunnelmunning, mens partallsalternativene innebærer bru over Driva. Alle alternativene vil derfor være stedvis dårlig tilpasset lokaliseringen og fremstå lite harmonisk i omgivelsene. Omfanget for alle alternativene vil derfor være *middels til stort negativt*.

Basert på dette får alle alternativene middels negativ konsekvens i område L1.

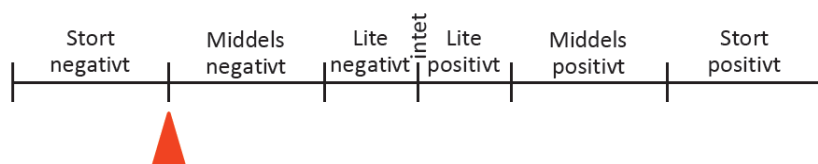


Område L2

Landskapsområde L2 avgrenses i sør og øst av Driva og strekker seg 1,5 km nordover og 0,5 km vestover. Området er slakt skrånende mot elva. Ellers er området nokså typisk for regionen og har derfor *middels verdi*.

Området inngår ikke i oddetallsalternativene, men partallsalternativene går gjennom dette området, delvis i høy skjæring, før de skjærer over elva og inn i område L3. Elvekryssingen inngår i L2. Den høye skjæringen vil være dominerende i landskapet og sees på som dårlig tilpasset omgivelsene. Landskapsområde L2 vil ha *stort negativt omfang* for partallsalternativene.

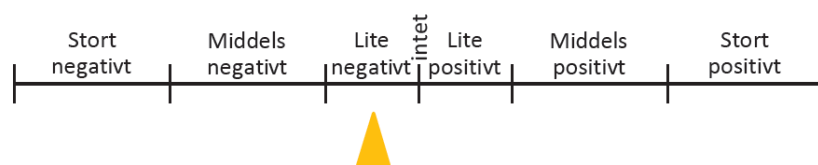
For alternativene 2, 4 og 6 vil den totale konsekvensen for område L2 være *middels til stor negativ*.



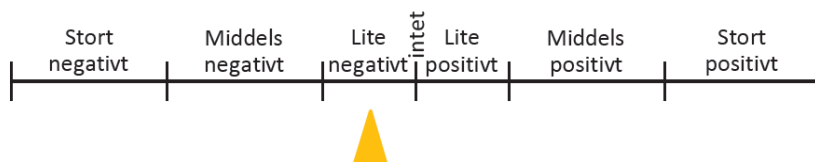
Område L3

Område L3 strekker seg fra overgangen mellom de to ulike daltypene til Risan. Dette området ligger øst for Driva og har områder med jordbruk på begge sider av eksisterende E6, samt et skogsbelte mot elva. Området har vanlige gode visuelle kvaliteter som er representative for området uten å være spesielt godt eller unikt. L3 er derfor *middels verdifullt*.

Oddetallsalternativene vil bli liggende i skogsbeltet og trafikken vil på den måten bli liggende noe mer skjult enn den gjør i dag. Linjeføringen vil stort sett være tilpasset omgivelsene og landskapets form, men i området sør for Risan vil det være behov for en stor skjæring for å anlegge kryss. Totalt vil omfanget for oddetallsalternativene være *lite til middels negativt*, noe som gir *liten negativ konsekvens*.



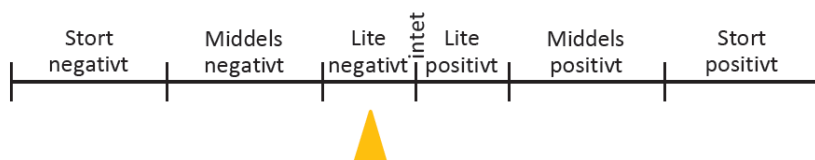
Partallsalternativene vil krysse elva og inngå i område L3 den siste kilometeren før Risan. Også disse alternativene vil bli liggende i skjæring og vil på den måten være stedvis lite harmoniske med omgivelsene. Linjeføringen er ellers tilpasset området. Omfanget for partallsalternativene vil også være *lite til middels negativt*, og på samme måte som oddetallsalternativene ende med *liten negativ konsekvens*.



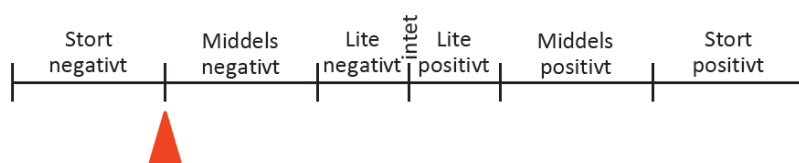
Område L4

Det siste landskapsområdet strekker seg hele veien fra Risan til Oppdal syd. Landskapet er relativt flatt og åpent og har visuelle kvaliteter som er representative for området. Verdivurderingen blir derfor *middels verdi*.

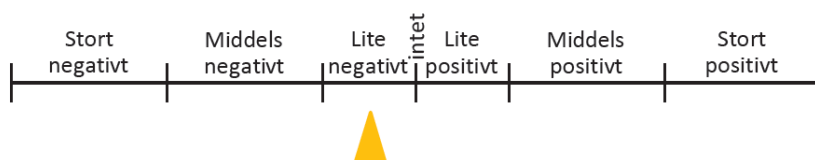
Alternativ 1 og 2 går utenom tettstedet Driva og følger etter hvert mye av dagens trasé. Alternativene er tilpasset stedets form og står i stor grad i et harmonisk forhold til omgivelsenes skala. Det vil være noe behov for fylling i områdene nærmest elva for å tilfredsstille kravene til flomhøyde. Omfanget for alternativ 1 og 2 blir derfor *lite negativt*. Konsekvensen for disse blir også *liten negativ*.



Alternativ 3 og 4 går nedenfor tettstedet Driva og møter eksisterende E6 etter noen kilometer. Deretter krysses elva og traséen følger elvas krumning før den igjen krysser og stiger mot Mjøensvingene. Den siste kryssingen bygges med flomløp før selve elvekryssingen og en ny bru vil derfor bli lang og stå for en svært negativ visuell effekt. I tillegg må mye av vegen legges på fylling for være sikret mot flom. Totalt utgjør dette et *stort negativt omfang* for landskapsbildet i område L4. Konsekvensvurderingen for alternativ 3 og 4 blir *middels til stor negativ*.



Alternativ 5 og 6 følger mye av samme traséen som 1 og 2, men følger ikke eksisterende trasé til slutt. Her krysser alternativ 5 og 6 over et jordbruksområde inn mot Oppdal syd. Alternativenes dimensjon vil i stor grad være tilpasset omgivelsenes skala og vil inneha mye av de samme visuelle kvalitetene som 0-alternativet. Det vil også her være behov for en kortere fylling ned mot elva, noe som vil være godt synlig fra motsatt side av dalen. Derfor ansees alternativ 5 og 6 å ha et omfang for landskapsbildet tilsvarende *lite negativt*. Dette gir *liten negativ konsekvens* i L4.



Reiseopplevelse

Reiseopplevelsen for alternativene er stort sett god. I forhold til 0-alternativet vil alle alternativene medføre noe større terrenginngrep i form av skjæringer og fyllinger. Dette kan oppleves kjedelig og vil sammen med tunnel ha en negativ effekt på reiseopplevelsen. Alle alternativene, unntatt 1 og 5, vil krysse elva to eller fire ganger. Vannelementet vil da ha en positiv effekt ved at det skaper variasjon og "liv" langs traséen. At traséene vil bli liggende lavere i dalen kan gjøre at utsikten fra vegen blir noe redusert sammenliknet med 0-alternativet som stedvis ligger lenger opp i dalsiden. Det er ellers ingen store endringer i reiseopplevelsen langs vegen. På bakgrunn av dette er reiseopplevelsen vurdert for hvert alternativ i Tabell 18.

Samlet konsekvens for landskapsbilde

For å oppnå god kurvatur på traséene er det flere steder blitt nødvendig med større terrenginngrep og bruer. I tillegg er det ikke mulig å fjerne eksisterende veg grunnet lokaltrafikken. Det vil derfor bli liggende to godt synlige traséer i dalen, og det vil være med å redusere de visuelle kvalitetene i området. I Tabell 18 er alternativene vurdert med en total vurdering og rangert i forhold til hverandre.

Tabell 18: Konsekvens for landskapsbilde

	Verdivurdering	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6
<i>L1</i>	Middels/Stor	--	--	--	--	--	--
<i>L2</i>	Middels		-- / ---		-- / ---		-- / ---
<i>L3</i>	Middels	-	-	-	-	-	-
<i>L4</i>	Middels	-	-	-- / ---	-- / ---	-	-
<i>Reiseopplevelse</i>		-	0	0	0	-	0
<i>Samlet vurdering</i>		-	-- / -	--	-- / ---	-	-- / -
<i>Rangering</i>		1	3	5	6	1	3

5.2.2 Nærmiljø og friluftsliv

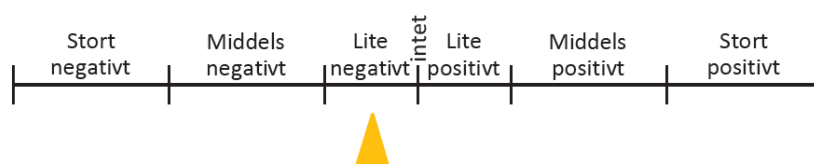
Ordet nærmiljø omfatter menneskers daglige livsmiljø, mens friluftsliv defineres som det å bruke fritiden i friluft med tanke på miljøforandring og naturopplevelse. Disse temaene er overlappende og må derfor behandles samlet. Her omhandler temaene hvilke virkninger prosjektet vil få for beboerne i og brukerne av det berørte området. Det må vurderes om de fysiske forholdene for trivsel, samvær og fysisk aktivitet i områdene bedres eller svekkes om prosjektet gjennomføres. Det skal ikke tas hensyn til motoriserte aktiviteter under dette temaet.

Oppdal er omkranset av flott natur og fine turområder i blant annet Dovrefjell-Sunndalsfjella nasjonalpark. Kommunen har bademuligheter blant annet i Gjevilvatnet nord for sentrum og i Kolsjøen like vest for sentrum. Det sees derfor på som lite sannsynlig at de små skogsområdene som krysses med de ulike traséene brukes til friluftsliv.

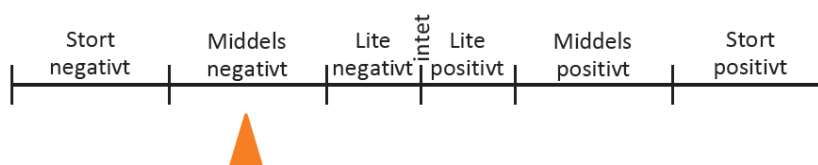
Område NF1 – Elva Driva

Området NF1 omfatter elva Driva. Det er valgt å vurdere elva i ett da den fremstår svært lik hele vegen og vil derfor også ha en kontinuerlig verdi. Driva er definert som nasjonalt laksevassdrag og er også en av landets beste elver for fiske av sjøørret. Retningslinjene i Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006) sier at områder som er spesielt godt egnet til blant annet fiske skal verdsettes til middels verdi om ikke antallet som bruker området krysser grensen fra mange til svært mange. Da skal verdsettingen i så fall være stor verdi. Selv om elva er en god fiskeelv er det lite som tilsier at antall brukere kan kategoriseres som svært mange. Område NF1 vurderes derfor til *middels verdi*.

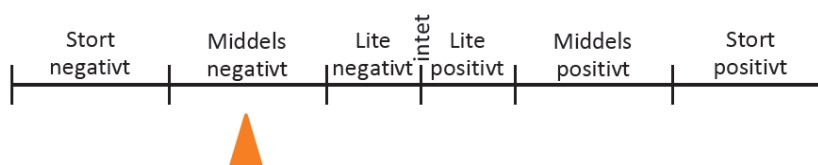
Alternativ 1 og 5 ligger på en liten strekning helt nede ved elva. Dette vil berøre friluftslivet ved at det i dette området vil bli mindre attraktivt med fiske. Da det kun omfatter en kort strekning anses alternativene å ha *lite negativt omfang*. Konsekvensen blir da også *liten negativ*.



Alternativ 4 krysser elva fire ganger i tillegg til å ligge i nærhet til elva samme sted som alternativ 1 og 5. Alternativet vil på den måten i middels til stor grad redusere både bruksmulighetene og attraktiviteten for området. Alternativenes omfang for område NF1 blir derfor *middels til stort negativt*. Dette gir en *middels negativ konsekvens*.



Alternativ 2, 3 og 6 krysser elva to ganger, alternativ 2 og 6 syd i området, og alternativ 3 like før Oppdal. Alle tre omfatter også en kort strekning med nærhet til elva. En elvekryssing vil redusere bruksmulighetene for enkeltområdet med tanke på fiske, og på den måten også gjøre området mindre attraktivt med tanke på samme aktivitet. Da elva er forholdsvis lang og alternativene kun berører små områder anses omfanget for alternativ 2, 3 og 6 til å være *middels negativt*. Kombinert med middels verdi gir dette *middels negativ konsekvens*.



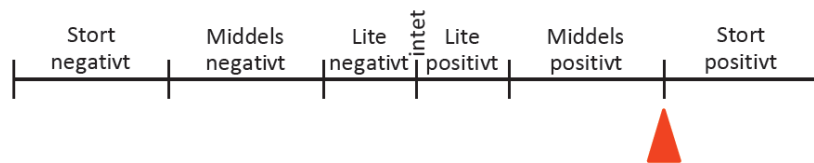
Område NF2 – Tettstedet Driva

Tettstedet Driva er det eneste tettstedet som ligger på strekningen. Stedet er et naturlig møtepunkt for lokalsamfunnet med både barnehage og barneskole. I området ønskes det å ha

et samarbeid mellom skolen, barnehagen og Drivdalsheimen⁸, noe som forteller at tettstedet er viktig for lokalsamfunnet. Området anses derfor å ha *stor verdi*.

Alle alternativene vil gå vest for tettstedet og derfor ha likt omfang. Da 0-alternativet ligger slik at flere boliger blir liggende på motsatt side av vegen for barnehage og skole, vil det være en positiv effekt å flytte det meste av trafikken vekk fra eksisterende veg og la denne ligge som en lokalveg. Den nye traséen vil gjøre området mer attraktivt og i noen grad redusere den barrieren som vegen i dag er for å komme frem til skole og barnehage. Tiltaket anses derfor å ha *middels positivt omfang* for tettstedet.

Konsekvensen for nærmiljø og friluftsliv i tettstedet Driva blir dermed *middels til stor positiv*.



Samlet konsekvens for nærmiljø og friluftsliv

For nærmiljø og friluftsliv er det omleggingen av E6 ved Driva som gir det største utslaget. Denne omleggingen er med på å gjøre området mer attraktivt og barnevennlig. De ulike sidene av vegen vil lettere knyttes sammen, noe som er med på å bedre kvalitetene til nærmiljøet. Når det gjelder friluftsliv er det, som nevnt over, kryssinger av elva som utgjør det største negative utslaget. Det er allerede noen broer i området og som et avbøtende tiltak kan en av disse muligens fjernes. Dette vil gjøre konsekvensen ved ny bruer mindre negativt. Totalt er alternativ 1 og 5 vurdert til å ha liten til middels positiv effekt, mens de resterende er vurdert til å ha ingen til liten positiv effekt. Tabell 19 oppsummerer konsekvensene for nærmiljø og friluftsliv.

Tabell 19: Konsekvens for nærmiljø og friluftsliv

	Verdivurdering	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6
<i>NF1</i>	Middels	-	--	--	--	-	--
<i>NF2</i>	Stor	+++ / + +	+++ / + +	+++ / + +	+++ / + +	+++ / + +	+++ / + +
<i>Samlet vurdering</i>		++	+ / 0	+ / 0	+ / 0	++	+ / 0
<i>Rangering</i>		1	3	3	3	1	3

5.2.3 Naturmiljø

Ordet naturmiljø omfatter her landjorda og limnologiske⁹ forekomster, samt det biologiske mangfoldet knyttet til disse. Under dette temaet skal det vurderes om prosjektet vil påvirke naturtyper og artsforekomster som har betydning for planters og dyrs levegrunnlag. Det er på overordnet nivå satt mål for hvordan det biologiske mangfoldet i Norge skal forvaltes. Ved

⁸ Bofellesskap for eldre

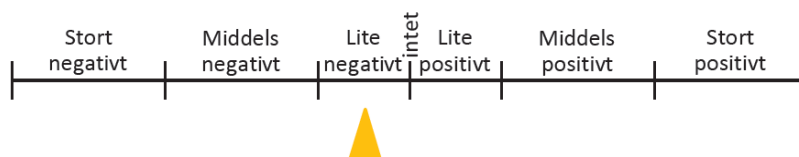
⁹ Vitenskapen om innsjøer

blant annet å ivareta det biologiske mangfoldet ønskes det å skape en bærekraftig utvikling i landet. Temaene naturmiljø og friluftsliv skilles ved at det under friluftsliv er naturens verdi og funksjon for mennesker som vurderes, mens det under temaet naturmiljø er endringer i naturens egenverdi som vurderes. Naturmiljø må også skilles fra landskapsbilde som omhandler det visuelle.

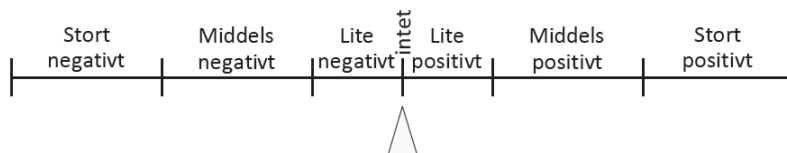
For naturmiljø er det valgt å se på området som en helhet. Det er ikke foretatt grundige undersøkelser for å finne ut hvilke artsmangfold som finnes i det berørte området, men planområdet berører ikke de tre verneområdene i kommunen; Knutshø, Dovrefjell og Trollheimen. Ut ifra den dataen som er funnet er området av ordinær landskapsøkologisk betydning og det biologiske mangfoldet er representativt for området. De foreslåtte alternativene ligger også i nærheten av både 0-alternativet og jernbane og det blir derfor ikke sett på som inngrepsfrie områder. Planområdet blir derfor som helhet verdsatt til *liten verdi*.

Støy og forurensning under byggeperioden og i løpet av levetiden vil kunne redusere artsmangfoldet eller forringe arters vekst- og levevilkår. Etter anleggsperioden kan imidlertid disse konsekvensene bli reversert, og de varige konsekvensene trenger ikke være så store som under bygging.

Alternativene 1, 3 og 5 legger beslag på skogsområder som gjør at det kun vil være smale striper med skog ved siden av vegen. Dette vil kunne ødelegge levevilkårene for eventuelle arter som lever i området og vil muligens drive disse vekk. Disse alternativenes omfang vil ut fra en helhetlig vurdering etter Håndbok 140 kunne sies å ha *middels negativ omfang*, og dermed *liten negativ konsekvens*.



For alternativene 2, 4 og 6 er det ikke noe som skiller seg spesielt ut. Disse alternativene vil derfor ha *intet eller lite negativt omfang*, noe som gir en *ubetydelig konsekvens*.



Tabell 20: Konsekvens for naturmiljø

	Verdivurdering	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6
<i>NI</i>	Liten	-	0	-	0	-	0
<i>Samlet vurdering</i>		-	0	-	0	-	0
<i>Rangering</i>		4	1	4	1	4	1

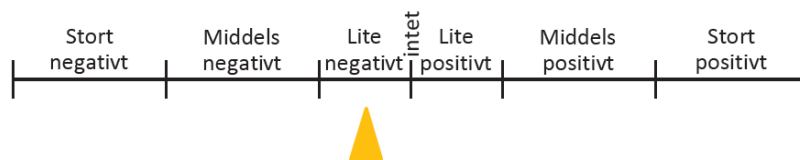
5.2.4 Kulturmiljø

For å finne kunnskap om fortiden brukes kulturminner og kulturmiljøer som kilde. Slike minner kan fortelle oss om samfunnet og levevilkårene for tidligere bosetninger og ses derfor på som svært verdifullt. Kulturminnene må derfor forvaltes slik at de kan overleveres til senere generasjoner i så god stand som mulig. Det er ikke mulig å ta vare på alle minner, derfor må noen prioriteres over andre slik at de med størst verdi blir tatt vare på.

Område K1 – Bautasteinslokalitet ved Gottem

Alternativ 2, 4 og 6 passerer ca. 50 meter fra en bautasteinslokalitet ved Gottem. Dette minnet har status som uavklart, men slike steiner inngår ofte som en del av et gravanlegg. Det kan derfor være mulig at det kan finnes flere uoppdagete minner i området. Ut ifra detaljeringsgraden velges det å tilegne dette minnet *middels verdi* med tanke på at det er en del av et større kulturmiljø i dalen.

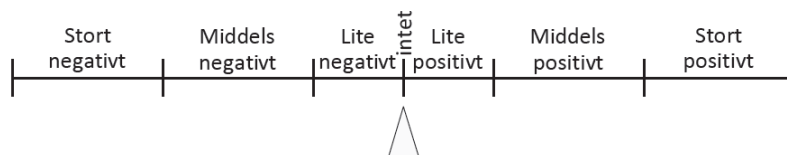
Den foreslåtte traséen for alternativ 2, 4 og 6 kan være med å redusere kvaliteten til omgivelsene minnet ligger i, men vil ikke endre selve minnet. Omfanget settes derfor til *lite til middels negativt*, noe som gir *liten negativ konsekvens*.



Område K2 – Bygninger ved Mjøen

To bolighus fra 1700- og 1800-tallet og et anneks fra 1750-1774 ligger like ved Mjøensvingene. Disse er i dag i bruk til bolig og lagerformål og er automatisk fredet på grunn av sin alder. Bygningen ser ut til å være av begrenset kulturhistorisk og arkitektonisk betydning og skiller seg ikke nevneverdig ut fra andre liknende bygninger samme tidsperiode i området fra. Minnene anses derfor for å ha *liten verdi*.

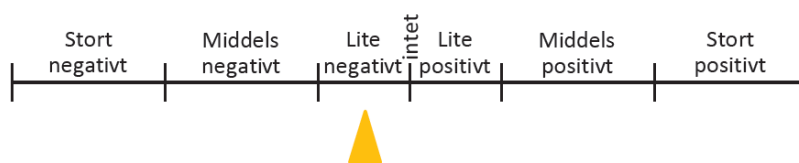
Alternativ 1 og 2 passerer minnet, men berører det ikke direkte. De vil også følge dagens trasé i området slik at endringen fra dagens situasjon blir neglisjerbart. Omfanget vil derfor karakteriseres som *intet omfang*, og da også *ingen konsekvens*.



Område K3 – Våningshus på Mjøahaugen

Det ligger et våningshus som i dag benyttes som fritidsbolig på Mjøahaugen. Bygningen er fra 1700-tallet, og det er også registrert et funnsted i samme området. At det er registrert funn på samme området viser at det også kan dukke opp flere minner. På bakgrunn av dette settes verdien til *middels*.

Alternativ 5 og 6 passerer 60 – 70 meter vest for minnene og vil derfor ikke ha noen betydelig innvirkning på disse. Omfanget settes til *lite negativt* da omgivelsene rundt blir vesentlig forandret med en ny veg. Konsekvensen for alternativ 5 og 6 blir da *liten negativt*.



Samlet konsekvens for kulturmiljø

Det ligger mye kulturminner i området rundt Oppdal, og en kan blant annet se av stedsnavn at det tidligere også var en større sjø i område. De fleste minnene ligger høyere opp i dalsidene enn der forslagene til ny trasé går og virkningene på kulturmiljøet blir derfor ikke så stort. Det er også forsøkt å unngå kulturminner i prosjekteringen, noe som har gitt gode resultater. I Tabell 21 er konsekvensene listet opp, og alle alternativene er vurdert til å ha liten eller ingen negativ konsekvens. I et område med så mye minner er det allikevel mulighet for at det i prosessen kan dukke opp andre ukjente minner som det må tas stilling til.

Tabell 21: Konsekvens for kulturmiljø

	Verdivurdering	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6
<i>K1</i>	Middels		-		-		-
<i>K2</i>	Liten	0	0				
<i>K3</i>	Middels					-	-
<i>Samlet vurdering</i>		0	-	0	-	-	-
<i>Rangering</i>		2	5	1	4	3	6

5.2.5 Naturressurser

I begrepet naturressurser inngår ressurser fra jord, skog og andre utmarksarealer, fiskebestander, vilt, vannforekomster, berggrunn og mineraler. Ved bygging av ny veg vil slike ressurser bli berørt. Dette temaet skal sikre at konsekvensene for naturressursene vurderes før et alternativ velges. Naturressursene er delt inn i fornybare og ikke-fornybare ressurser. Fornybare ressurser inkluderer blant annet vann, fiskebestander og vilt, mens ikke-fornybare vil si jordsmonn og georressurser, samt deres bruksmuligheter.

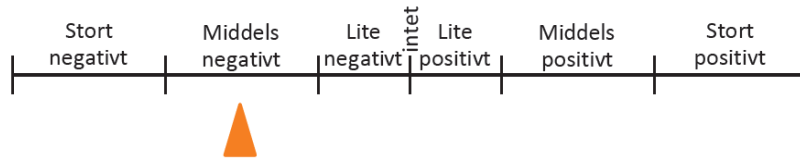
For å unngå å dele områder inn i altfor mange delområder er det her valgt å fokusere på de større sammenhengende områdene hvor det antas at de ulike alternativene kan komme til å få konsekvenser innenfor temaet.

Område NR1 – Innmarksbeite nord for Isbrekken

Like nord for Isbrekken er det registrert et 183 daa stort innmarksbeiteområde. Området består delvis av åpne sletter, men en stor del er skog med lav bonitet. Dette er et av de store innmarksbeitene i området. Håndbok 140 sier ingenting om verdivurdering av innmarksbeiter, men dette området gis *liten til middels verdi* på bakgrunn av størrelsen, samtidig som det finnes alternativer i nærheten.

Alternativ 1,3 og 5 krysser området og vil ha innvirkning på bruken her. Traséen deler området i to og legger igjen en stripe med innmarksbeite på hver side av veien. Det vil føre til et vesentlig mindre beiteareal og omfanget klassifiseres derfor som *stort negativt*.

Dette fører til at konsekvensen for alternativene 1, 3 og 5 blir *middels negativt*.

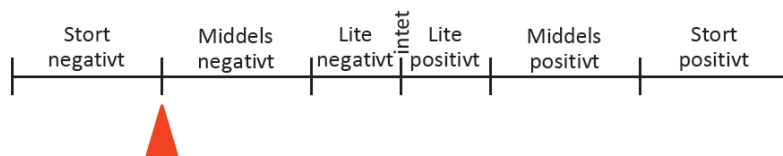


Område NR2 – Jordbruksområde nord for Driva

I området vest og nord for tettstedet Driva ligger det et fulldyrka jordbruksområde som strekker seg opp til Losvollen. Jorda er egnet til grasdyrking, men uegnet til korndyrking. Området kan karakteriseres som middels størrelse, noe som sammen med jordsmonn kvalitet og arealtilstand gir området *middels verdi*.

Alle alternativene blir her liggende som et 20 – 45 meter bredt belte på grunn av skråningsutslag. Dette vil redusere det dyrkede arealet betraktelig, men kan reduseres ved at terreng tilpasses mot veien slik at skråningsutslagene blir mindre. Om dette ikke gjøres vurderes omfanget til å være *stort negativt*.

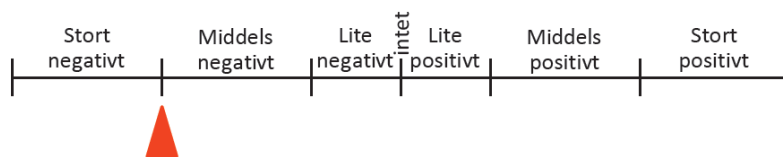
Den valgte traséen vil da føre til *middels til stor negativ konsekvens*.



Område NR3 – Jordbruksområde nord for Losvollen

Alternativ 3 og 4 krysser elva ca. en kilometer nord for Losvollen. Herfra blir de første 400 meterne liggende over et jordbruksområde som er egnet til både korn- og grasdyrking. Området er mindre enn NR2, men gis på bakgrunn av bedre jordsmonn kvalitet *middels verdi*.

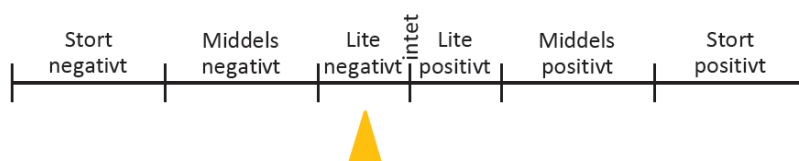
Traséen som er valgt gjennom området blir liggende i utkanten av åkeren ned mot elva, men på grunn av flomsikring blir veien liggende på fylling og får totalt sett en bredde på ca. 50 meter. Dette gjør at omfanget kan karakteriseres som *stort negativt*, og alternativ 3 og 4 får dermed *middels til stor negativ konsekvens* i området.



Område NR4 – Skogsområde vest for Driva

Område NR4 fortsetter nesten en kilometer nordover fra der NR3 slutter. Området er et skogsområde bestående av bartrær med middels bonitet. Området er lett tilgjengelig og vurderes på bakgrunn av disse opplysningene til å ha *middels verdi*.

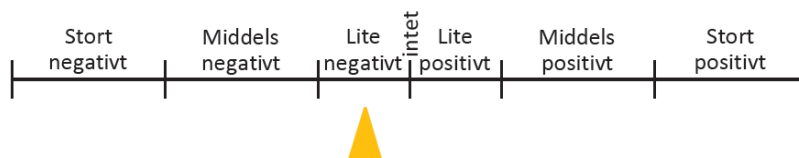
Alternativ 3 og 4 krysser området på langs med en vegbredde på ca. 25 meter. Trevirke vil her tas ut og brukes, mens skogen utenfor vegens sikkerhetssone kan bli liggende urørt. Traséen vil redusere ressursgrunnlaget noe, men kvaliteten vil i hovedsak bli opprettholdt. Omfanget vil derfor bli *lite til middels negativt*. Sammenstilt med middels verdi vil alternativene få *liten negativ konsekvens* for NR4.



Område NR5 – Jordbruksområde sør for Mjøen

Dette jordbruksområdet ligger også vest for elva, men blir liggende like før denne igjen krysses ved Mjøen. Her er det egnet til grasdyrking og stedvis også korndyrking. Området er middels stort, men ligger utsatt til med tanke på flom. Derfor gis dette området *liten verdi*.

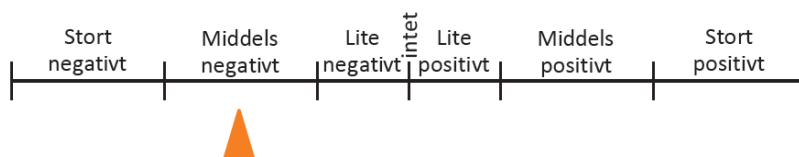
Alternativ 3 og 4 krysser området i stor grad på bru for å sikre vannføringen ved flom. Derfor blir omfanget her *lite negativt*, og konsekvensen blir da også *liten negativ*.



Område NR6 – Jordbruksområde sør for Oppdal sentrum

Området ligger øst for dagens trasé ved Mjøen. Her ligger det flere store gårdsbruk med middels store arealer som brukes til jordbruk. Området er uegnet for korndyrking, men egnet for grasdyrking, noe som totalt gir middels god jordsmonn-kvalitet. Jorden er i dag fulldyrket, noe som er med på å gi området *middels verdi*.

Området blir berørt av at alternativ 5 og 6 går over åkrene for å koble seg til nye E6 i Oppdal sentrum. Underganger under ny trasé vil gjøre at åkrene fortsatt er lett tilgjengelige. En ny vegtrasé vil naturligvis oppta endel areal og på den måten redusere ressursgrunnlaget. Områdets størrelse gjør at det meste av områdets areal fortsatt kan dyrkes. Derfor vurderes alternativ 5 og 6 til å utgjøre *middels negativt omfang* for området. Sammen med middels verdi gir dette *middels negativ konsekvens*.



Samlet konsekvens for naturressurser

Tabell 22 oppsummerer de samlede konsekvensene innen naturressurser for hvert alternativ. Vegtraséene som krysser flere skogs- eller jordbruksområder kommer dårlig ut. Alternativene som skiller seg negativt ut er nummer 3 og 4, der alternativ 3 vil få størst negativ konsekvens. Best er alternativ 2 som kun vil berøre ett naturressursområde.

Tabell 22: Konsekvens for naturressurser

	Verdivurdering	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6
<i>NR1</i>	Liten/middels	--		--		--	
<i>NR2</i>	Middels	--/---	--/---	--/---	--/---	--/---	--/---
<i>NR3</i>	Middels			--/---	--/---		
<i>NR4</i>	Middels			-	-		
<i>NR5</i>	Liten			-	-		
<i>NR6</i>	Middels					--	--
<i>Samlet vurdering</i>		--	-/---	---	--/---	--/---	--
<i>Rangering</i>		2	1	6	5	4	3

5.3 Oppsummering

Etter å ha vurdert hvert enkelt tema for de ulike alternativene, vil det videre bli presentert en oppsummering og sammenstilling basert på resultatene. Kapittel 5.3.1 tar for seg de prissatte konsekvensene. Her presenteres også netto nytte og netto nytte per budsjettkrone for lettere å kunne se hvilke prosjekter som er mest lønnsomme.

I kapittel 5.3.2 blir de de ikke-prissatte konsekvensene oppsummert og resultatene som er funnet i analysen blir vurdert. Deretter rangeres alternativene.

5.3.1 Samlet vurdering av prissatte konsekvenser

Tidligere er det vist at investeringskostnadene er den største posten for alle alternativene. Det har sammenheng med at det er en veg med god standard, midtdeler og som for flere av alternativene består av både tunnel og broer. Bygging og vedlikehold av tunneler og bruer er dyrere enn for veg i dagen, og det er tydelig at dette får store virkninger på netto nytte vist i Tabell 23. Netto nytte og netto nytte per budsjettkrone er beregnet for lettere å kunne sammenligne alternativer og for å se på den økonomiske lønnsomheten.

I tabellen kan det sees at ingen av alternativene er økonomisk lønnsomme da alle får negativ netto nytte. Dette henger sammen med at trafikkallet på strekningen er for lite til at besparelsene i for eksempel ulykkeskostnad og reisetid kan veie opp for de store investeringskostnadene. På grunn av deres lave investeringskostnader er det alternativ 1 og 5 som kommer best ut i denne analysen. Når det gjelder alternativ 2, 3, 4 og 6 blir disse frarådet bygget på bakgrunn av stor negativ netto nytte.

Tabell 23: Samlet vurdering av prissatte konsekvenser (mill. kroner)

	<i>Alt. 1</i>	<i>Alt. 2</i>	<i>Alt. 3</i>	<i>Alt. 4</i>	<i>Alt. 5</i>	<i>Alt. 6</i>
<i>Trafikanter</i>	358,1	349,7	355,9	337,7	429,6	414,2
<i>Det offentlige</i>	-721,3	-1 039,6	-1 283,5	-1 609,0	-811,0	-1 116,4
<i>Samfunnet forøvrig</i>	42,0	12,1	-9,0	-41,2	50,8	21,7
<i>Netto nytte</i>	-321,2	-677,7	-936,7	-1 312,5	-330,6	-680,5
<i>Netto nytte per budsjettkrone</i>	-0,45	-0,65	-0,73	-0,82	-0,41	-0,61

5.3.2 Samlet vurdering av ikke-prissatte konsekvenser

Tabell 24 viser at alternativene har sine fordeler og ulemper innenfor ulike temaer. Alternativ 1 og 5 kommer for eksempel veldig godt ut med tanke på nærmiljø og friluftsliv, mens alternativ 2, 4 og 6 kommer godt ut under temaet naturmiljø.

Resultatet av alle de ikke-prissatte konsekvensene utgjør sammen en samlet vurdering. Den viser at alternativene kan deles i tre grupper, der alternativ 1 og 2 totalt sett kommer best ut med liten negativ konsekvens. Videre er resultatet for alternativ 5 og 6 at disse vil ha middels negativ konsekvens, og alternativ 3 og 4 vil ha middels til stor negativ konsekvens. Ved å studere tabellen og kapittel 5.2 er alternativene også rangert for enklere å kunne komme frem til en anbefaling av et alternativ.

Tabell 24: Samlet vurdering av ikke-prissatte konsekvenser

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6
<i>Landskapsbilde</i>	-	--/-	--	--/---	-	--/-
<i>Nærmiljø og friluftsliv</i>	++	+ / 0	+ / 0	+ / 0	++	+ / 0
<i>Naturmiljø</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Kulturmiljø</i>	0	-	0	-	-	--
<i>Naturressurser</i>	--	- / --	---	-- / ---	-- / ---	--
<i>Samlet vurdering</i>	-	-	-- / ---	-- / ---	--	--
<i>Rangering</i>	1	2	5	5	3	4

6 Konklusjon

Basert på Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006) er det utført en konsekvensutredning for traséene, presentert i kapittel 5. Både de prissatte og de ikke-prissatte konsekvensene må tas hensyn til når en totalvurdering skal gjøres. Konklusjonen er at av de seks alternativene som er blitt vurdert er det alternativ 1 som kommer best ut.

Da trafikkgrunnlaget på strekningen er for lite til at noen av alternativene kommer ut med positiv netto nytte, er det alternativene med minst negativ netto nytte som blir de økonomisk beste alternativene. Alternativ 1 er et av to alternativer som ikke krever bygging av dyre bruer, noe som gjør at det er det her investeringskostnadene er lavest. Dette har ført til at netto nytten for alternativet er klart bedre enn fire av de andre alternativene, men også 3 % bedre enn det femte alternativet. Alternativ 5 er allikevel bedre enn alternativ 1 med tanke på netto nytte per budsjettkrone.

Når det gjelder netto nytte per budsjettkrone er allikevel alternativ 5 litt bedre enn alternativ 1.

Når det gjelder de ikke-prissatte konsekvensene er derfor alternativ 1 vurdert som best. Kort oppsummert er alternativ 1 best på landskapsbilde, kulturmiljø og nærmiljø og friluftsliv. Det vil si at alternativet er vurdert best innenfor tre av fem temaer, og det er heller ikke mye som skiller innenfor de to resterende temaene. Om resultatet her kombineres med resultatet fra de ikke-prissatte konsekvensene, er det tydelig at dette alternativet vil være det beste.

I Oppdal kommunes arealdel ligger det inne en tenkt vegtrasé på deler av strekningen som denne oppgaven omhandler (Oppdal kommune, 2014b). Dette er en svært grov skisse som ikke uten videre vil kunne la seg gjennomføre. Hovedtrekkene til denne linjen finner en igjen alternativ 1 i denne oppgaven, men da prosjektert med gjennomførbare løsninger og i henhold til ønsket vegstandard.

For at alternativ 1 kan vurderes til å bli enda bedre når det gjelder ikke-prissatte konsekvenser, og da særlig landskapsbilde, anbefales det å utføre avbøtende tiltak. Ved å flytte plangrensen i sør lengre sørover vil det være mulig å starte nedstigningen ved Isbrekken tidligere. Ved å gjøre dette oppnås det at tunnelmunningen blir liggende lavere og på den måten reduseres høyden på den store fyllingen nord for Isbrekken. Dette vil gjøre vegen mindre synlig fra omgivelsene, og kjøreopplevelsen vil også bli bedre da vegen blir mer tilpasset terrenget.

Tabell 25 viser måloppnåelsen for alternativet opp mot effektmålene i konseptvalgutredningen. Alternativet er med på å bidra til å nå målene innenfor reisetid for persontrafikk på veg og for gjennomsnittlig ulykkeskostnad. Målet for avstandskostnader for godstransport er i konseptvalgutredningen beregnet til ikke å bli oppnådd for strekningen totalt sett, dette kan heller ikke forventes på denne delstrekningen. Grunnen til at målet for ulykkesfrekvens ikke blir oppnådd kan forklares med at ulykkesfrekvensen for 0-alternativet på delstrekningen ikke er like høy som på flere av de andre delstrekningene konsekvensutredningen omfatter. Dermed er det vanskelig å nå målet på 50 % reduksjon i

ulykkesfrekvens. Alt i alt vil bygging av alternativ 1 bidra i positiv retning for å nå målene som er satt i konseptvalgutredningen.

I henhold til Håndbok 140, og på bakgrunn av den samfunnsøkonomiske analysen, kan ingen av alternativene anbefales. Det har allikevel etablert seg en praksis i Norge der det minst negative alternativet anbefales. Bakgrunnen for dette er at det i Norge er svært sjelden at en konsekvensanalyse for et samferdselsprosjekt kommer ut med positivt resultat. I denne oppgaven er det alternativ 1 som er minst negativt, og det anbefales derfor å gå videre med dette alternativet.

Tabell 25: Måloppnåelse for valgt alternativ

Element	Mål	Beregnet endring
Reisetid for persontrafikk på veg	- 20 %	- 24,6 %
Avstandskostnad for godstrafikk på veg	- 20 %	- 13 % ¹⁰
Ulykkesfrekvens	- 50 %	- 44,4 %
Gjennomsnittlig ulykkeskostnad	- 20 %	- 34,7

¹⁰ Hentet fra KVVU (Statens vegvesen, 2012a), gjennomsnitt basert på konsept 4 for hele strekningen.

7 Referanser

Norges Geologiske Undersøkelse (2014). *Løsmassekart*

<http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/>, besøkt 02.03.2014

Finansdepartementet. (2005a) *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*

Finansdepartementet. (2005b) r 109 2005, *Behandling av kalkulasjonsrente, risiko, kalkulasjonspriser, og skattekostnad i samfunnsøkonomiske analyser*

Jorem, Ø og Vikan, J. A. (2011). –*Jeg ser veldig mye vann, Adressa*

<http://www.adressa.no/nyheter/sortrondelag/oppdal/article1646191.ece>, besøkt 04.03.2014

Lovdata (2014) *Lov om kulturminner*

<http://lovdata.no/dokument/NL/lov/1978-06-09-50/>, besøkt 23.5.2014

Miljødirektoratet (2014) *Klima*

<http://www.miljostatus.no/Tema/Klima/>, besøkt 03.04.2014

Nisja, Eli Grete, Oppdal kommune. *Samtale angående Ørstadmoen grunnvannsområde.*

Telefonsamtale 17.02.2014

Norgeskart (2014) *Kart*

<http://www.norgeskart.no/?sok=oppdal#9/228310/6944068>, besøkt 12.05.2014

Norsk institutt for skog og landskap. (2014) *Arealressurser*

<http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=LANDSKAP&mapLayer=JORDBRUKSREGIONER>, besøkt 19.02.2014

Olje og energidepartementet (1996) *NOU 1996: 16 Tiltak mot flom*

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/dok/NOU-er/1996/NOU-1996-16/9/6/8.html?id=341719>, besøkt 04.03.2014

Oppdal kommune. (2008) *Vannforsyning*

<http://www.oppdal.kommune.no/global-meny/tjenester/miljo--og-tekniske-tjenester/avlop-og-vannforsyning---offentlig/vannforsyning/>, besøkt 18.02.2014

Oppdal kommune. (2014a) *Reguleringsplan Ørstadmoen grunnvannsområde*

<http://tema.webatlas.no/oppdal/planinnsyn?planid=2010050>, besøkt 18.02.2014

Oppdal kommune. (2014b) *Kommuneplan arealdelen 2010 - 2021*

<http://tema.webatlas.no/oppdal/planinnsyn?planid=2010050>, besøkt 19.05.2014

Oppdal sten (2014). *Skiferbruddene*

<http://oppdalsten.no/om-oss-2/skiferbruddene>, besøkt 19.02.2014

Riksantikvaren. (2014) *Askeladden kulturminnesøk*

<http://askeladden.ra.no>, besøkt 13.02.2014

Skauge, Joar. *Omfang av verving av Drivavassdraget*. E-post datert 21.01.2014

Statens Vegvesen. (2006) *HB140 Konsekvensanalyser*

Statens vegvesen. (2010) *HB021 Vegtunneler*

Statens vegvesen. (2011) *HB217 Anslagsmetoden*

Statens Vegvesen. (2012a) *Konseptvalgutredning E6 Oppland grense – Jaktøya og Rv3 Hedmark grense – Ulsberg*

Statens Vegvesen. (2012b) *Konseptvalgutredning E6 Oppland grense – Jaktøya og Rv.3 Hedmark grense - Ulsberg, Vedlegg 6 Analyse av prissatte konsekvenser.*

Statens Vegvesen. (2013a) *Fakta om E6 Oppdal*

<http://www.vegvesen.no/Europaveg/e6oppdal/Fakta>, besøkt 30.01.2014

Statens Vegvesen. (2013b) *HB265 Premisser for geometrisk utforming av veger.*

Statens Vegvesen. (2013c) *HB017 Veg- og gateutforming*

Statens Vegvesen. (2013d) *HB263 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss*

Statens vegvesen. (2014). *NVDB – Nasjonal vegdatabank*

<https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/>, besøkt 24.02.2014

Transportøkonomisk Institutt (2012) *Trafikksikkerhetshåndboken*