



20.06 | 19

Temarapport Støy - KU E18 Dørdal – Grimstad

Dok-F-009.

Resultater fra støyberegninger iht. retningslinje T-1442/2016 for alternative korridorer for E18

Dokumentinformasjon

Oppdragsnr:	616937
Prosjektfasenr	119103
Oppdragsnavn:	Kommunedelplan for E18 Dørdal – Grimstad
Dokument nr.:	Dok-F-009
Filnavn	Dok-F-009 Støy.docx

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
0	08.03.2019	Foreløpig	S.Vaktdal og H. Berulfsen	J. Mylvaganam	A. Fyksen
1	02.04.2019	Planforslag til høring	S.Vaktdal og H. Berulfsen	J. Mylvaganam	A. Fyksen
2	20.06.2019	Revidert etter høring	S.Vaktdal og H. Berulfsen	J. Mylvaganam	A. Fyksen

Forord

Nye Veier har ansvaret for planlegging og utbygging av utvalgte strekninger av E18 i Telemark og Aust-Agder. For strekningene Dørdal – Tvedestrand og Arendal – Grimstad starter planprosessen med kommunedelplan, som skal avklare og fastsette korridor for videre planlegging og utbygging. Asplan Viak og Rambøll er engasjert av Nye Veier for gjennomføringen av planarbeidet. Planleggingen er et prøveprosjekt hvor Nye Veier lager kommunedelplan, det vises til Meld. St. 25 (2014-2015) På rett vei - Reformen i veisektoren. De berørte kommunene har etablert et interkommunalt plansamarbeid etter reglene i plan- og bygningsloven kapittel 9.

I henhold til reglene i plan- og bygningsloven og forskrift om konsekvensutredninger skal det gjennomføres en konsekvensutredning som grunnlag for planbehandlingen. Konsekvensutredningen er basert på vedtatt planprogram for E18 Dørdal – Grimstad, datert 23.01.2019.

Utredningsarbeidet har pågått i perioden mai 2018 til mars 2019. I forbindelse med høring og offentlig ettersyn av planprogrammet har det vært åpne møter i alle berørte kommuner og kommunepolitikerne har blitt holdt løpende orientert om arbeidet.

Fagrapport om støy er utarbeidet av Stian Vaktdal og fagansvarlig Halvor Berulfsen. Støy er et prissatt tema, som også har ikke-prissatte konsekvenser. Ane Fykken fra Asplan Viak har vært disiplinleder for ikke-prissatte temaer.

Prosjektleder for Nye Veier har vært Solfrid Førland. Rådgivergruppa har vært ledet av oppdragsleder Kristi K. Galleberg fra Asplan Viak og assisterende oppdragsleder Elisabeth O. Herstad fra Rambøll.

Sandvika, 20. juni 2019

INNHOOLD

1	SAMMENDRAG STØY	5
1.1	PLANPROGRAMMET – KRAV OG OPPFØLGING	5
1.2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	5
1.3	METODE OG FORUTSETNINGER	7
1.4	SAMMENDRAG AV KONSEKVENNS DELSTREKNINGEN DØRDAL – TVEDESTRAND	7
1.5	SAMMENDRAG AV KONSEKVENNS DELSTREKNINGEN ARENDAL – GRIMSTAD.....	9
1.6	LINJEKOMBINASJON ETTER SAMMENSTILLINGSPROSESS.....	10
2	INNLEDNING	10
2.1	BAKGRUNN OG MÅL FOR PROSJEKTET	10
2.2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	11
2.3	REFERANSEALTERNATIVET	15
2.4	KRAV OG RETNINGSLINJER	16
2.5	AVGRENSING AV FAGOMRÅDET	18
3	METODE OG FORUTSETNINGER	19
3.1	BEREGNINGSMODELL.....	19
3.2	TRAFIKKTALL.....	20
4	OVERORDNETE TREKK	22
4.1	GENERELL BESKRIVELSE.....	22
4.2	INFLUENSOMRÅDE	22
5	SAMLET KONSEKVENNSUTREDNING	23
5.1	SAMMENSTILLING AV KONSEKVENNS FOR DELSTREKNING DØRDAL – TVEDESTRAND.....	23
5.2	SAMMENSTILLING AV KONSEKVENNS FOR DELSTREKNING ARENDAL – GRIMSTAD	24
5.3	LINJEKOMBINASJON ETTER SAMMENSTILLINGSPROSESS.....	25
5.4	NASJONALE MÅL.....	29
5.5	OPPFØLGING AV PLANPROGRAM.....	29
5.6	USIKKERHET	30
5.7	KONSEKVENNER I ANLEGGSPERIODEN.....	30
5.8	SKADEREDUSERENDE TILTAK.....	30
6	MÅLOPPNÅELSE	31
7	MILJØOPPFØLGING	31
8	KILDER	32
9	VEDLEGG	32

1 Sammendrag støy

1.1 Planprogrammet – krav og oppfølging

Konsekvenser utredes i henhold til planprogram fastsatt av det interkommunale planstyret 23.02.2019.

Konsekvensene av støy er for en stor del prissatt og inngår som en del av tiltakets nytte-/kostnadsanalyse, samtidig har støy også virkninger som ikke er prissatt. På dette plannivået vil temaet støy som prissatte konsekvenser bli behandlet på et overordnet nivå uten detaljerte beregninger av antall svært støyplagede personer, i tråd med planprogrammets kap. 6.3.

Planprogrammet stiller utredningskrav for støy som er i samsvar med Håndbok V712. Håndbok V712 beskriver forenklet metode for beregning av støykostnader som kan brukes ved overordnet planlegging på trasénivå. Forenklet metode er derfor benyttet i utredningen. Det er gjennomført analyser av støy fra veitrafikken i tråd med T-1442/2016, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging».

De ikke-prissatte virkningene av støy kommer fram i vurderingene av friluftsliv/by- og bygdelig. Eksempel på slike virkninger er forringelse av områder som ikke vil bli støyskjermet eller at bruken og opplevelsen av områder blir forringet som følge av økt støy. Se for øvrig beskrivelse av utredningsbehovet for friluftsliv/ by- og bygdelig.

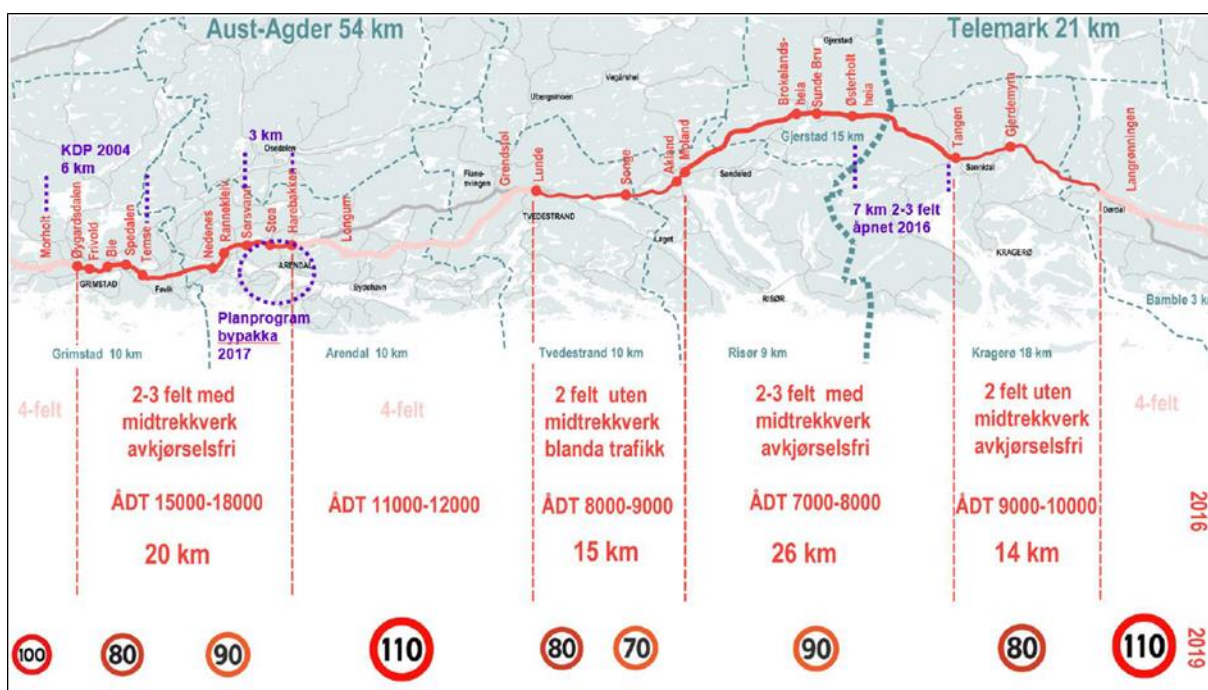
Planprogrammet angir:

- For støy vil det bli beregnet antall boenheter og institusjonsplasser i henhold til soner benevnt som gul (55- 65 dB) og rød (>65 dB) sone.

Gul sone (L_{den} 55-65 dB) og rød sone (L_{den} > 65 dB) er beregnet for inntil tre alternative traséer/korridorer for hver delstrekning, i tillegg til referansealternativet. Antall boligbygninger, helsebygninger, undervisningsbygninger, barnehager og fritidsboliger er telt opp for hvert alternativ. Antall boenheter kan være høyere enn antall bygninger. For alle de støyfølsomme bygningene som utsettes for støy over nedre grenseverdi for gul sone fra ny vei etter at ev. langsgående skjermingstiltak er oppført, vil det utredes i byggeplanfasen om det er behov for å dimensjonere lokale støytiltak på hver eiendom.

1.2 Beskrivelse av tiltaket

Dagens E18 innenfor planområdet ligger i fylkene Telemark og Aust-Agder. Veien går gjennom kommunene Bamble, Kragerø, Gjerstad, Risør, Tvedestrand, Arendal og Grimstad med varierende standard, fartsgrense og trafikkmengder, se Figur 1-1 under.



Figur 1-1: Illustrasjon av dagens E18 innenfor planområdet med veistandard og trafikkmengde (trafikkmengde oppgitt for 2016)

Dagens E18 har ikke tilfredsstillende standard på strekningen og planarbeidet skal resultere i en kommunedelplan for en firefelts motorvei.

Kommunedelplanen med konsekvensutredning omfatter de to delstrekningene E18 Dørdal – Tvedestrand og Arendal – Grimstad. Mellom disse er E18 Tvedestrand – Arendal under bygging. Planområdet dekker 8 kommuner – Vegårshei kommer i tillegg til de 7 kommunene dagens E18 går gjennom.

For å finne fram til planområder som oppfyller prosjektmålene på best mulig måte, og for å redusere antall planområder som skal utredes, ble det som en innledning til planprosessen høsten 2018 gjennomført en silingsprosess i prosjektet.

Resultatene fra silingsprosessen har dannet grunnlaget for fastsetting av planprogram og det videre arbeidet med konsekvensutredningen. For å vurdere ulike kombinasjonsmuligheter av eksempellinjer, er de to delstrekningene delt inn i kortere strekninger; fem mellom Dørdal og Tvedestrand og tre mellom Arendal og Grimstad.

Strekningen Dørdal – Tvedestrand består av disse strekningene:

- Strekning 1: Dørdal – Grøtvann
- Strekning 2: Grøtvann – Tangen vest
- Strekning 3: Tangen vest – Skorstøl
- Strekning 4: Skorstøl – Lindland
- Strekning 5: Lindland – Tvedestrand

Delstrekningen Arendal – Grimstad består av disse strekningene:

- Strekning 21: Arendal – Asdal
- Strekning 22: Asdal – Temse

- Strekning 23: Temse – Grimstad

Innenfor hver av de 8 strekningene finnes mellom 1 og 9 eksempellinjer som er beskrevet og utredet.

Tiltaket er å betrakte som mulige veikorridorer hvor eksempellinjer er illustrert. Korridorenes bredde vil fastsettes i kommunedelplanen slik at veilinja kan optimaliseres og plasseres innenfor den tilgjengelige veikorridoren i reguleringsplanfasen.

Standard og utforming, geometriske parametere

Utgangspunktet for eksempellinjene har vært at det benyttes en veiutforming som minimum tilfredsstillende kravene til en vei med fartsgrense 130 km/t, mens tverrsnittet samsvarer med fartsgrense på 110 km/t. Når fartsgrensen på veien øker fra 110 km/t til 130 km/t er det andre krav til utformingen av veien. Veiklasse H3nv er lagt til grunn for utredningene. Tverrprofilen er vist i figuren under.

Referansealternativet

Referansealternativet er situasjonen som brukes til sammenligning med planlagt tiltak i utredningen. Referansealternativet er definert som dagens veisystem med framskrevet trafikk etter at E18-strekningene mellom Tvedestrand og Arendal, samt mellom Rugtvedt og Dørdal er bygget ut og åpnet.

1.3 Metode og forutsetninger

Støy er beregnet etter Nordisk beregningsmetode med beregningsprogrammet Cadna A 2019. Det er beregnet støy fra referansealternativet og fra ny E18 for inntil tre alternative traseer/korridorer, samt fra eksisterende E18 der denne vil bli benyttet som lokalvei sammen med ny E18. Eksisterende sideveier som får en betydelig endring av trafikkmengde er også inkludert i beregningene. Grenseverdier for gul (L_{den} 55-65 dB) og rød ($L_{den} > 65$ dB) støysone er hentet fra retningslinje T-1442. Basert på veimodeller for ny E18 og trafikkutredning av prognosesituasjonene, er det beregnet støysonekart og antall støyfølsomme bygninger som blir utsatt for støynivåer over grenseverdi for gul og rød støysone. Med støyfølsomme bygninger menes antall boligbygninger, helsebygninger, undervisningsbygninger, barnehager og fritidsboliger. Antall boenheter kan være høyere enn antall bygninger.

Det gjøres oppmerksom på at tiltakets påvirkning er beskrevet på bakgrunn av eksempellinjer og at disse veilinjene ikke blir nøyaktig som vist i reguleringsplanen som kommer i neste fase. Det er av prosjektet valgt ut enkelte representative linjer til støyberegningene. Alle alternativene til linjer inngår ikke i støyberegningene. Enkelte veilinjer har utgått etter støyberegningene ble utført, da optimalisering av veialternativer er en løpende prosess.

1.4 Sammendrag av konsekvens delstrekningen Dørdal – Tvedestrand

Beregnete alternativer er listet med antall berørte støyfølsomme bygninger i tabellene for veialternativene som ligger til grunn for støyberegningen. Linjer uten antall er ikke beregnet.

Tabell 1: Sammenstilling av konsekvens, strekning 1: Dørdal- Grøtvann.

STREKNING 1: DØRDAL - GRØTVANN			
Støyforhold overordnet	Ref- alt	1a	1b
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	53	34	-
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	36	23	-
Totalt	89	57	-

Tabell 2: Sammenstilling av konsekvens, strekning 2: Grøtvann – Tangen vest.

STREKNING 2: GRØTVANN – TANGEN VEST					
Støyforhold overordnet	Ref- alt	2a	2b	2c	2d
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	65	-	41	-	31
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	26	-	0	-	3
Totalt	91	-	41	-	34

Tabell 3: Sammenstilling av konsekvens, strekning 3: Tangen vest – Skorstøl.

STREKNING 3: TANGEN VEST - SKORSTØL				
Støyforhold overordnet	Ref- alt	3a	3b	3c
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	96	105	74	19
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	23	7	19	3
Totalt	119	112	93	22

Tabell 4: Sammenstilling av konsekvens, strekning 4: Skorstøl – Lindland.

STREKNING 4: SKORSTØL - LINDLAND										
Støyforhold overordnet	Ref- alt	4a	4b	4c	4d	4e	4f	4g	4h	4i
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	48	0	-	10	-	-	-	51	-	-
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	8	0	-	0	-	-	-	11	-	-
Totalt	56	0	-	10	-	-	-	62	-	-

Tabell 5: Sammenstilling av konsekvens, strekning 5: Lindland – Tvedestrand.

STREKNING 5: LINDLAND - TVEDESTRAND						
Støyforhold overordnet	Ref-alt	5a	5b	5c	5d	5e
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	130	17	-	30	49	-
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	63	2	-	6	4	-
Totalt	193	19	-	36	53	-

Tabell 6: Sammenstilling av konsekvens hele strekningen Dørdal – Tvedestrand.

DØRDAL – TVEDESTRAND				
Støyforhold overordnet	Ref-alt	13150	13240	13380
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	392	165	183	211
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	156	41	44	36
Totalt	548	206	227	247

1.5 Sammendrag av konsekvens delstrekningen Arendal – Grimstad

Beregnete alternativer er listet med antall berørte støyfølsomme bygninger i tabellene for veialternativene som ligger til grunn for støyberegningen. Linjer uten antall er ikke beregnet.

Tabell 7: Sammenstilling av konsekvens, strekning 21: Arendal – Asdal.

STREKNING 21: ARENDAL – ASDAL			
Støyforhold overordnet	Ref-alt	21a	21b
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	75	95	-
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	15	20	-
Totalt	90	115	-

Tabell 8: Sammenstilling av konsekvens, strekning 22: Asdal – Temse.

STREKNING 22: ASDAL – TEMSE				
Støyforhold overordnet	Ref-alt	22a	22b	22c
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	269	241	238	237
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	36	59	37	36
Totalt	305	300	275	273

Tabell 9: Sammenstilling av konsekvens, strekning 23: Temse – Grimstad.

STREKNING 23: TEMSE – GRIMSTAD								
Støyforhold overordnet	Ref- alt	23b	23b	23c	23d	23e	23f	23g
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	288	-	317	-	263	240*	255	-
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	67	-	68	-	59	45*	67	-
Totalt	355	-	385	-	322	285*	322	-

*Opptelling utført ved å simulere linje 11130 med en tunnel som har tilsvarende utstrekning som linje 11150.

Tabell 10: Sammenstilling av konsekvens hele strekningen Arendal – Grimstad.

ARENDALE – GRIMSTAD				
Støyforhold overordnet	Ref- alt	11130	15200	16010
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	632	587	647	599
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	118	122	125	138
Totalt	750	709	772	737

1.6 Linjekombinasjon etter sammenstillingsprosess

Sammenstillingsprosessen er dynamisk og endrer seg kontinuerlig i prosjektet. Det er derfor kommentert de viktigste forskjeller mellom beregnede delstrekninger og anbefalte linjekombinasjoner per 15.03.2019. Det er for flere av strekningene noen variasjoner i linjenes plassering i forhold til beregnede alternativ. For de fleste alternativene vil antall utsatte støyfølsomme bygninger trolig bli omtrent tilsvarende som beregnet, men med unntak av alternativer for strekning 23 Arendal – Grimstad. For en mer utfyllende sammenligning, se kapittel 5.3.

2 Innledning

2.1 Bakgrunn og mål for prosjektet

Kommunedelplanen med konsekvensutredning gjelder strekningen E18 Dørdal-Grimstad. Nye Veier har ansvar for utbygging av E18 fra Langangen til Grimstad til firefelts motorvei hvor E18 Dørdal – Grimstad inngår.

Formålet med ny E18 er å:

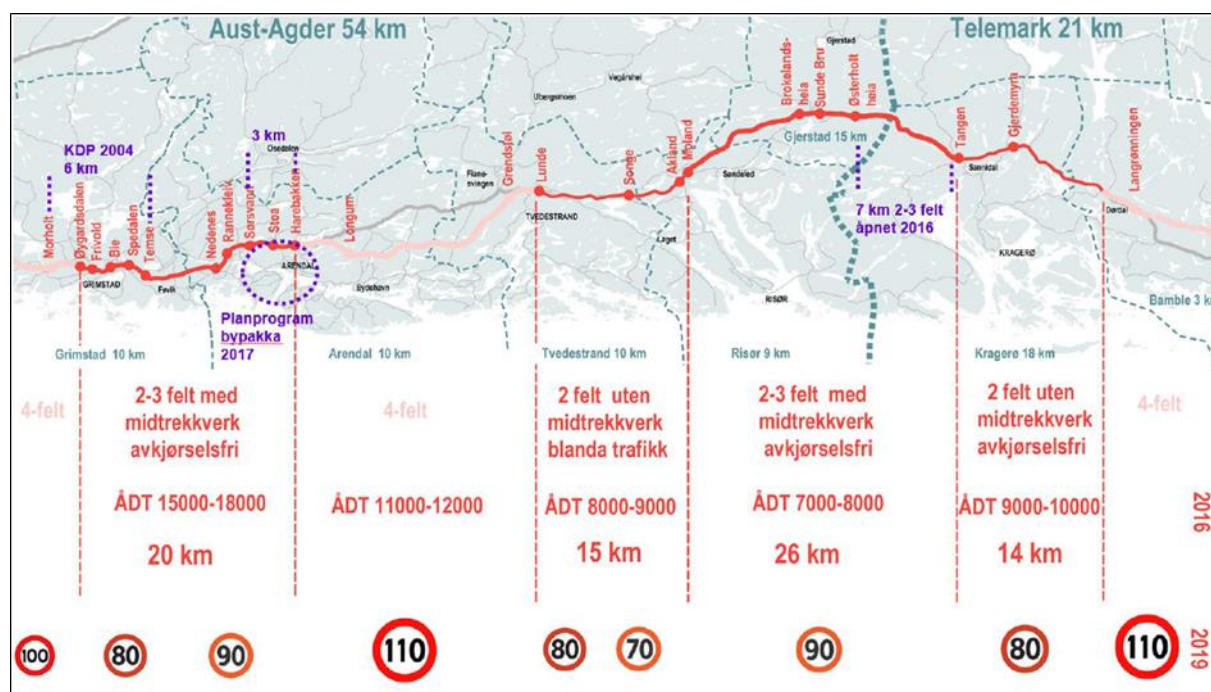
- Binde sammen regionene
- Utvikle bo- og arbeidsmarkedet i regionen
- Sikre gode rammebetingelser for næringslivet
- Redusere reisetiden
- Øke trafikksikkerheten

Planleggingen av E18 mellom Dørdal og Grimstad baserer seg på konseptvalgutredningen (KVU) og kvalitetssikring av konseptvalg (KS1) for strekningen E18 Langangen – Grimstad fra 2008/2009. Konseptet med 4-felts motorvei i dagens trase med utbygging når de ulike

strekningene ble samfunnsøkonomisk lønnsomme, ble vedtatt av regjeringa i 2010. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet legges til grunn for en eventuell utbygging av veianlegget.

2.2 Beskrivelse av tiltaket

Dagens E18 innenfor planområdet ligger i fylkene Telemark og Aust-Agder. Veien går gjennom kommunene Bamble, Kragerø, Gjerstad, Risør, Tvedestrand, Arendal og Grimstad med varierende standard, fartsgrense og trafikkmengder, se Figur 2-1 under.



Figur 2-1: Illustrasjon av dagens E18 innenfor planområdet med veistandard og trafikkmengde (trafikkmengde oppgitt for 2016)

Dagens E18 har ikke tilfredsstillende standard på strekningen og planarbeidet skal resultere i en kommunedelplan for en firefelts motorvei.

Kommunedelplanen med konsekvensutredning omfatter de to delstrekningene E18 Dørdal – Tvedestrand og Arendal – Grimstad. Mellom disse er E18 Tvedestrand – Arendal under bygging. Planområdet dekker 8 kommuner – Vegårshei kommer i tillegg til de 7 kommunene dagens E18 går gjennom.

For å finne fram til planområder som oppfyller prosjektmålene på best mulig måte, og for å redusere antall planområder som skal utredes, ble det som en innledning til planprosessen høsten 2018 gjennomført en silingsprosess i prosjektet. For dokumentasjon av silingsprosessen og tilhørende detaljer, se:

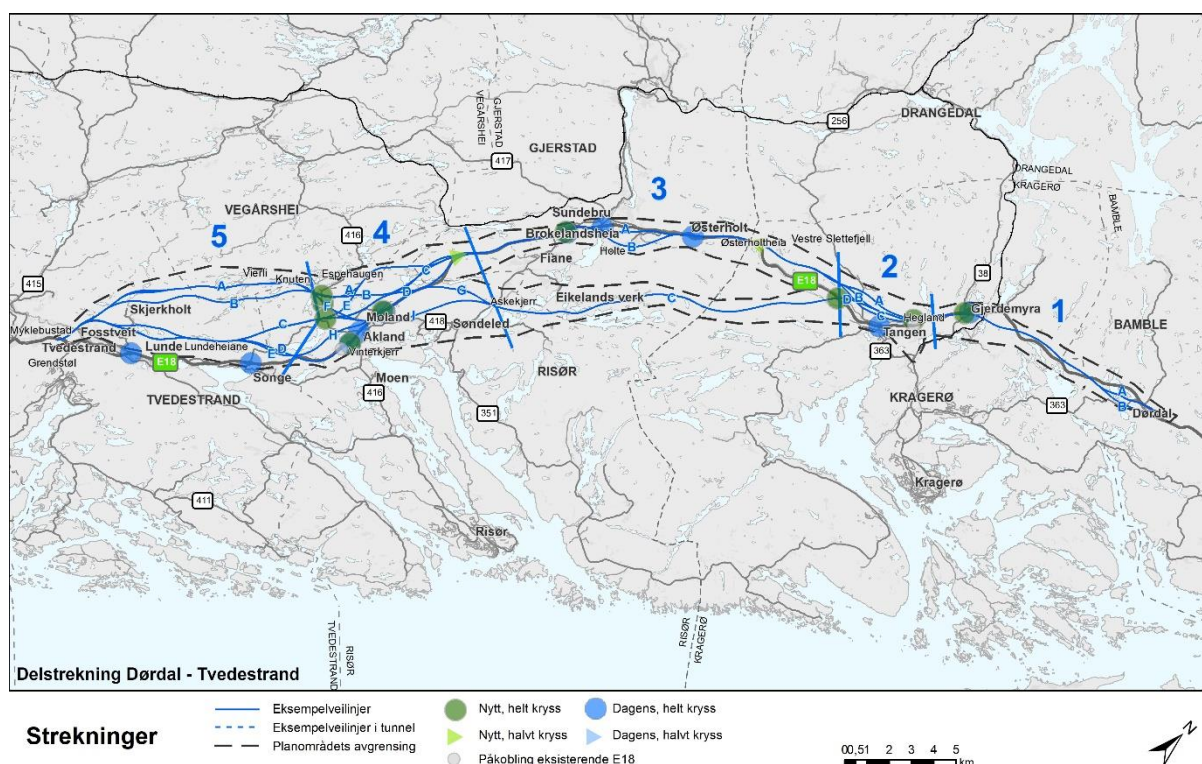
DOK-B002 – E18 Dørdal – Grimstad, Silingsrapport, vedlegg til planprogram, 19.10.2018

DOK-B005 - E18 Dørdal – Grimstad, Utredninger som grunnlag for siling, datert 19.10.2018

Resultatene fra silingsprosessen har dannet grunnlaget for fastsetting av planprogram og det videre arbeidet med konsekvensutredningen. Innenfor planområdet har det vært arbeidet med å justere og optimalisere eksempeillinjer som grunnlag for framtidig båndlagt område. For å vurdere ulike kombinasjonsmuligheter av eksempeillinjer, er de to delstrekningene delt inn i kortere strekninger; fem mellom Dørdal og Tvedestrand og tre mellom Arendal og Grimstad.

Delstrekningen Dørdal – Tvedestrand består av disse strekningene:

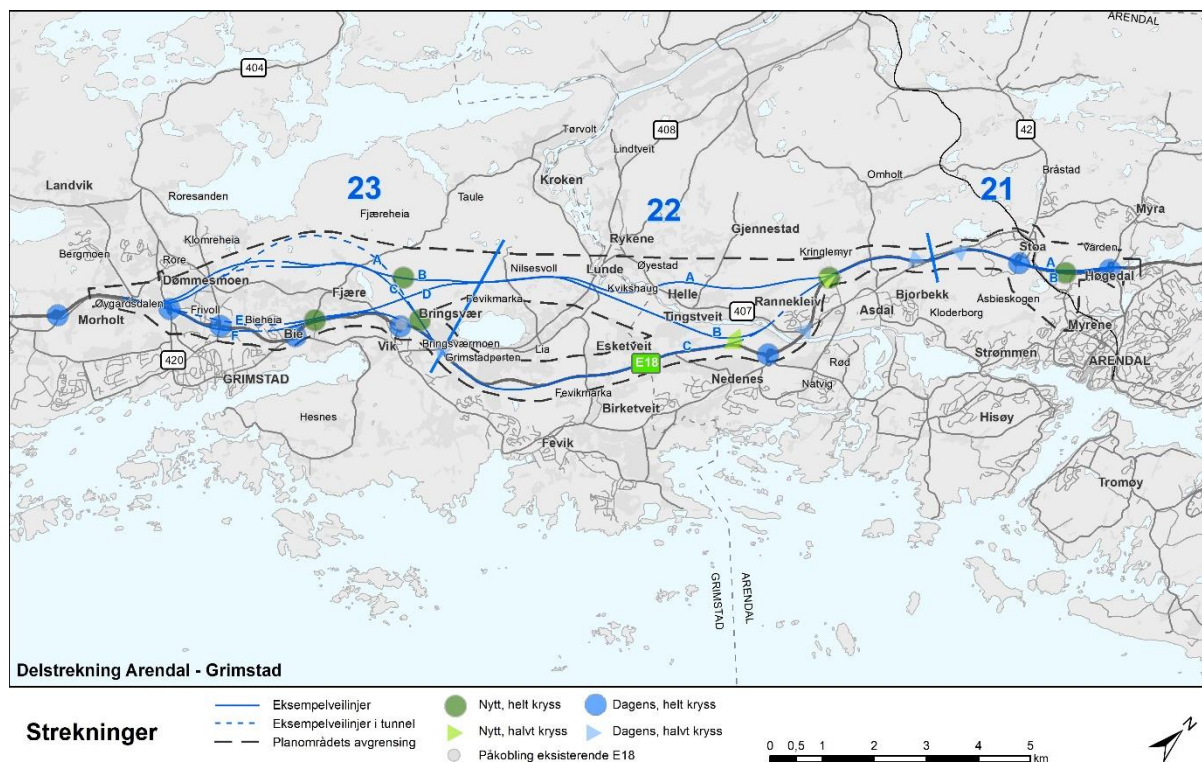
- Strekning 1: Dørdal – Grøtvann
- Strekning 2: Grøtvann – Tangen vest
- Strekning 3: Tangen vest – Skorstøl
- Strekning 4: Skorstøl – Lindland
- Strekning 5: Lindland – Tvedestrand



Figur 2-2: Kart over delstrekning Dørdal - Tvedestrand med inndeling i strekninger og eksempeillinjer. Delstrekning Dørdal – Tvedestrand er delt inn i 5 kortere strekninger. Eksempeillinjene innenfor hver strekning betegnes med en bokstav A til I avhengig av antall eksempeillinjer innenfor hver strekning. Vestre eksempeillinje innenfor hver strekning er alltid betegnet med A.

Delstrekningen Arendal – Grimstad består av disse strekningene:

- Strekning 21: Arendal – Asdal
- Strekning 22: Asdal – Temse
- Strekning 23: Temse – Grimstad



Figur 2-3: Kart over delstrekning Arendal – Grimstad med inndeling i strekninger og eksempellinjer. Delstrekning Arendal – Grimstad er delt inn i 3 kortere strekninger. Eksempellinjene innenfor hver strekning betegnes med en bokstav A til F avhengig av antall eksempellinjer innenfor hver strekning. Vestre eksempellinje innenfor hver strekning er alltid betegnet med A.

Innenfor hver av de 8 strekningene finnes mellom 1 og 9 eksempellinjer som er beskrevet og utredet. Inndelingen i strekninger er slik at det er mulig å kombinere forskjellige eksempellinjer i de ulike strekningene.

Grunnlaget for konsekvensutredningen

Grunnlaget for konsekvensutredningen er:

- Samhandlingsportal (GIS)
- Plan- og profiltegninger (såkalte B-tegninger) av eksempellinjer basert på Novapoint-modell hvor vei, skråningsutslag og veiskjæringer er vist, samt bruer og tunneler med forslag til lengder
- InfraWorks-modell (3D)

Tiltaket er å betrakte som mulige veikorridorer hvor eksempellinjer er illustrert. Korridorenes bredde vil fastsettes i kommunedelplanen slik at veilinja kan optimaliseres og plasseres innenfor den tilgjengelige veikorridoren i reguleringsplanfasen.

For nærmere innsyn i eksempellinjene, se medvirkningsportalen:

<https://rambolglobal.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=d89ad84ce0f1424d8c38e835029344ba>

Standard og utforming, geometriske parametere

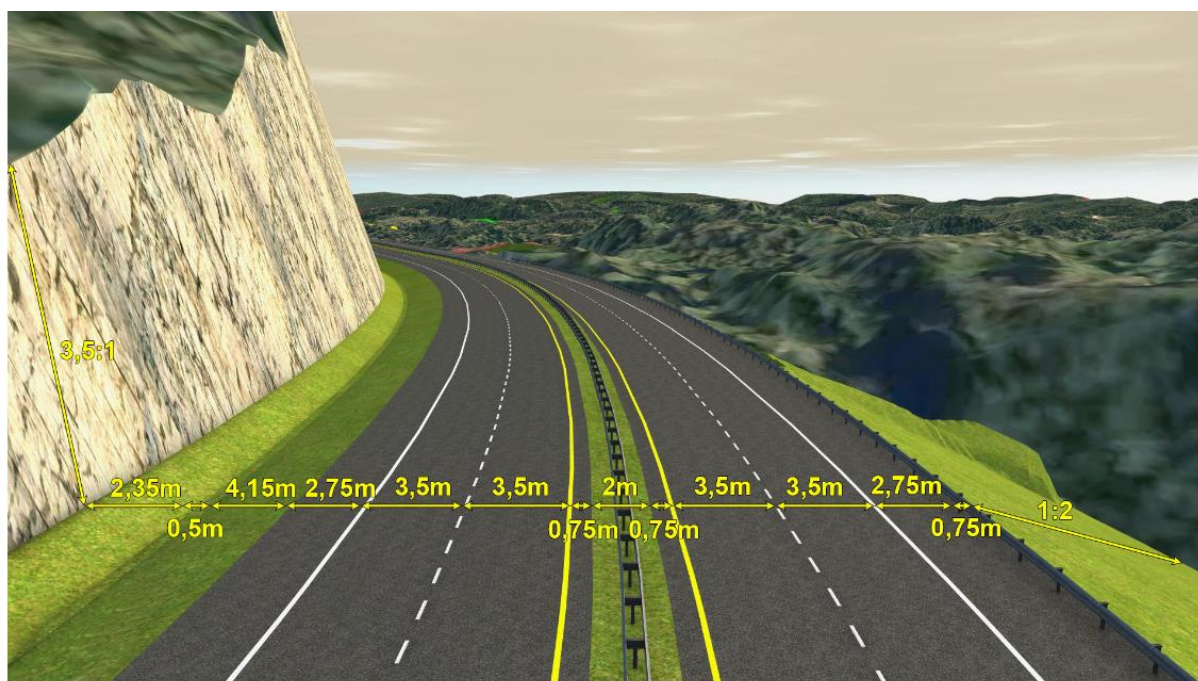
Det skal planlegges for firefelts motorvei som muliggjør hastighet opptil 130 km/t. Høyeste tillatte hastighet i Norge er 110 km/t, men det er ønskelig å legge til rette for en framtidig økning av fartsgrensen.

Eksempellinjer for ny vei er tegnet ut med veigeometri som muliggjør hastighet opptil 130 km/t. Veigeometrien er i utgangspunktet bestemt gjennom gjeldende vegnormaler. For utforming av veier med hastighet over 110 km/t finnes det ikke krav til veigeometri i norske vegnormaler. Veigeometrien er derfor beregnet ut ifra kjente størrelser som fart, friksjon, fartstillegg og sikkerhetsfaktorer. I tillegg er det sett på veigeometri fra naboland som har tillatt hastighet på 130 km/t.

Når hastigheten på veien skal økes fra 110 km/t til 130 km/t, er det litt andre krav til utforming av veien. Dette er i hovedsak økt veibredde, krav til stoppsikten øker, som igjen fører til slakere stigningsforhold og slakere kurver.

Veiklasse H3nv med asfaltert veibredde på 21,5 m er lagt til grunn for utredningene. Denne veiklassen har i korte trekk følgende utforming:

- Veifylling/ jordskjæring legges med helningsgrad på 1:2
- Fjellskjæring legges med helningsgrad på 10:1
- Dersom fjellskjæringen er høyere enn 10 m, sprenges det et innhugg (pall) på 5 meters bredde i fjellskjæringen som sikring mot steinsprang
- Sikkerhetssone 10 m ut fra den ytterste kjørebanelikanten, der det ikke skal finnes gjenstander eller terreng som er farlig dersom et kjøretøy kjører ut



Figur 2-4: Tverrprofil veiklasse H3nv

Kryssløkalisering

Forslag til ny veinormal legger opp til at skal det være minimum 5 km mellom kryssene for en vei med denne standarden. Alternative kryssløsløsninger er utredet på et overordnet nivå med nødvendig tilkobling til lokalveinettet. Endelig plassering og utforming av kryss fastsettes først i reguleringsplan.

Viltkryssing /faunapassasjer

Behovet for faunapassasjer der viltet kan krysse over ny vei vil bli utredet og fulgt opp i arbeidet med utarbeidelse av planforslaget. Det vil også være aktuelt å sette krav til funksjonen for disse kryssingene (f.eks. at de skal være tilrettelagt for hjortevilt). Detaljert utforming og nøyaktig plassering vil først bli bestemt gjennom reguleringsplanfasen.

Massehåndtering

Generelt gir tiltaket store masseoverskudd, og i utgangspunktet er det vurdert at alle de utredete eksempellinjene gir masseoverskudd når konsekvens av tiltaket skal vurderes. Behov for og lokalisering av deponiområder skal utredes.

Overvannshåndtering

Det er strenge krav til håndtering av overvann fra veier med høy trafikk. Det forutsettes at alt overvann fra veien i dagsonen blir rensset for miljøgifter og partikler før utslipp (to-trinns rensning iht. Statens vegvesens håndbok N200 Vegbygging). To-trinns rensning betyr både rensing av partikler og løste stoffer.

Det forutsettes lukket overvannssystem for oppsamling av tunnelvaskevannet. Tunnelvaskevannet ledes til rensesystemer for behandling og rensing før videreføring og utslipp. Valg av rensemetode og prinsipp for oppsamling av veivann bestemmes først i forbindelse med reguleringsplan.

Andre tiltak

Følgende tiltak er ikke kjent på dette utredningsnivå/planstadiet og vil bli utredet nærmere i senere utredninger / planfaser:

- Anleggs- og riggområder
- Anleggsveier og nye lokalveier som ikke er koblet til kryssløsninger
- Nye driftsveier som skadereduserende tiltak for landbruket
- Støyskjermingstiltak
- Kollektivknutepunkt
- Renseløsninger/basseng for overvann

2.3 Referansealternativet

Referansealternativet er situasjonen som brukes til sammenligning med planlagt tiltak i utredningen. Referansealternativet er definert som dagens veisystem med framskrevet trafikk etter at E18-strekningene mellom Tvedestrand og Arendal, samt mellom Rugtvedt og Dørdal er bygget ut og åpnet.

Referansealternativet:

- tar utgangspunkt i dagens situasjon
- inkluderer ordinært og periodisk vedlikehold (reparasjoner av feil, utskifting av ødelagte deler)
- inkluderer utskiftninger/fornyelse (nødvendige reinvesteringer, oppgraderinger) for å kunne fungere i den tidsperioden som forutsettes i analysen
- tar hensyn til andre vedtatte tiltak som er i gang eller har fått bevilgning
- er sammenligningsgrunnlag for både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser
- er basert på analyseåret år 2060 for framtidig situasjon

2.4 Krav og retningslinjer

2.4.1 Planprogram

Konsekvenser utredes i henhold til planprogram fastsatt av det interkommunale planstyret 23.02.2019.

Konsekvensene av støy er for en stor del prissatt og inngår som en del av tiltakets nytte-/kostnadsanalyse, samtidig har støy også virkninger som ikke er prissatt. På dette plannivået vil temaet støy som prissatte konsekvenser bli behandlet på et overordnet nivå uten detaljerte beregninger av antall svært støyplagede personer, i tråd med planprogrammets kap. 6.3.

Planprogrammet stiller utredningskrav for støy som er i samsvar med Håndbok V712. Håndbok V712 beskriver forenklet metode for beregning av støykostnader som kan brukes ved overordnet planlegging på trasénivå. Forenklet metode er derfor benyttet i utredningen. Det er gjennomført analyser av støy fra veitrafikken i tråd med T-1442/2016, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging».

De ikke-prissatte virkningene av støy kommer fram i vurderingene av friluftsliv/by- og bygdeliv. Eksempel på slike virkninger er forringelse av områder som ikke vil bli støyskjermet eller at bruken og opplevelsen av områder blir forringet som følge av økt støy. Se for øvrig beskrivelse av utredningsbehovet for friluftsliv/ by- og bygdeliv.

Planprogrammet angir:

- For støy vil det bli beregnet antall boenheter og institusjonsplasser i henhold til soner benevnt som gul (55- 65 dB) og rød (>65 dB) sone.

2.4.2 Retningslinje T-1442/2016

Gjeldende støyregelverk er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016, heretter kalt T-1442.

L_{den} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB/10 dB tillegg på kveld / natt. Tidspunktene for periodene dag, kveld og natt er slik:
Dag: kl. 07-19, kveld: kl. 19-23 og natt: kl. 23-07.

L_{den} -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. Det bemerkes at T-1442 kun omhandler grenseverdier som er relevante for det man kaller støyfølsom bebyggelse. Boliger, pleie- og sykehjem, sykehus, skoler og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer og næringsbygg omfattes ikke av disse grenseverdiene.

T-1442 angir to soner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik:

- Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres, dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Gul og rød sone skal beregnes som innfallende lydtryknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 11. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er innfridd, faller arealet innenfor sonen.

Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt. Det er ikke beregnet støysoner for maksimalt støynivå, siden dette ikke er dimensjonerende for en motorvei.

Tabell 11: Kriterier for soneinndeling av gul og rød sone iht. retningslinje T-1442/2016.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	L _{den} 55 dB		L _{5AF} 70 dB	L _{den} 65 dB		L _{5AF} 85 dB

2.4.3 Statens vegvesens Håndbok V712

Støy utgjør et lokalt miljøproblem i forbindelse med veitrafikk. Støy kan virke negativt på helsen, skape mistriksel, forstyrre tale og oppleves som en plage. Støy i bolig og ved bolig (privat uteplass) blir beregnet som en prissatt konsekvens, mens støy i friluftsområder og rekreasjonsområder (utenom private uteplasser) er en ikke-prissatt konsekvens og inngår i vurderingene for friluftsliv/by- og bygdsliv. I gjeldende metodikk for konsekvensanalyser for støy er det opplevd plagethet som er prissatt. Det betyr at helsemessige effekter av støy ikke inngår direkte. Avbøtende støytiltak som planlegges gjennomført i henhold til gjeldende regelverk, kostnadsestimeres og inngår i investeringskostnader. Detaljnivået vil variere mellom konsekvensanalyser. For å ta hensyn til dette er det beskrevet to metoder for å beregne prissatte konsekvenser av støy. Hovedmetoden for konsekvensanalyser tar utgangspunkt i at veilinjen er fastlagt, slik at det er mulig å gjennomføre detaljerte støyberegninger, det vil si beregne støynivåer for hvert enkelt bygg. Forenklet metode for konsekvensanalyser kan brukes ved overordnet planlegging på trasénivå, og der det ikke er mulig å gjennomføre detaljerte beregninger.

Figur 2-5 angir en kortfattet oppsummering av hva som bør gjennomføres i en konsekvensutredning av støy. På overordnet nivå, slik en kommunedelplan er, vil forenklet metode være riktig valg. Forenklet metode er derfor lagt til grunn for utredningen.

Støy	Miljøkostnader	Tilleggsinformasjon til beslutningstakere	Grafisk framstilling
Hovedmetode	Investeringskostnader avbøtende tiltak (inngår i ANSLAG, se kapittel 5.5.1) Plagekostnader (støykostnad per år i 1000 kroner)	Estimert antall bygninger i områder over anbefalte grenseverdier i Støyretningslinjen, med og uten tiltak. Tekstlig omtale av beslutningsrelevante momenter som ikke blir tilstrekkelig synliggjort gjennom beregning av kostnader for støytiltak og nytte ved redusert plage	Støykotekart beregnet i relevante høyder, inkludert planlagte avbøtende tiltak
Forenklet metode	Investeringskostnader avbøtende tiltak (inngår i ANSLAG, se kapittel 5.5.1)	Estimert antall bygninger i gul og rød sone, med og uten tiltak. Tekstlig omtale av beslutningsrelevante momenter som ikke blir tilstrekkelig synliggjort gjennom beregning av kostnader for støytiltak og nytte ved redusert plage	Støysonekart, gule og røde soner beregnet i 4 meters høyde

Figur 2-5: Fra Håndbok V712 sin tabell 5-33. Oversikt over hovedmetode og forenklet metode for konsekvensutredning for støy.

Forenklet metode for beregning av støykostnader kan brukes ved overordnet planlegging på trasénivå og der det ikke er mulig å gjennomføre detaljerte beregninger. Støyretningslinjen gir føringer om avbøtende tiltak for bygninger eksponert for støynivåer over anbefalte grenseverdier. I en overordnet utredning kan vi noe forenklet forutsette at det gjennomføres tiltak for å bringe støynivåene ned under anbefalte grenseverdier for alle bygg i samtlige utbyggingsalternativer. Kostnader for støyplage forutsettes dermed å være null for samtlige utbyggingsalternativer i åpningsåret. Investeringskostnaden for avbøtende tiltak for å overholde støyretningslinjen kan derfor sies å representere støykostnadene. Kostnader for støyplage i referansealternativet skal ikke beregnes. Investeringskostnaden beregnes i ANSLAG og kan estimeres ved hjelp av for eksempel ambisjonsnivåmetoden.

Støy i anleggsfasen inngår ikke i konsekvensanalysen. I reguleringsfasen må alle berørte kommuners kommuneplaner undersøkes mht. om det finnes noen vedtatte stille områder med egne grenseverdier for støy. Andre områder der stillhet er av spesiell verdi hører innunder temaet «friluftsliv/by- og bygdsliv».

2.5 Avgrensning av fagområdet

Konsekvensutredningen er utført på et overordnet nivå. Begrensninger foreligger på flere nivåer, bl.a:

- Antall støyutsatte boliger og institusjoner er kartlagt for en tenkt linje i aktuell korridor/trasé, men fremtidig vei vil kunne havne et annet sted innenfor den enkelte korridor, både horisontalt og vertikalt, og antall støyutsatte bygninger vil derfor kunne endres.
- Langsgående skjermingstiltak langs vei er ikke beregnet, dvs. at støyskjermer og valler vil kunne skjerme bygninger som ligger støyutsatt i beregningene.
- Støysoner er beregnet med grov oppløsning på 25x25 meter, og er tilpasset detaljnivået i denne fasen hvor man kun kartlegger på trasé-/korridornivå.
- Kryssløsninger er ikke beregnet, og tilhørende rundkjøringer, samt av- og påkjøringsfelt vil kunne påvirke områdene rundt kryssene, selv om dette ikke er vist på støysonekartene.
- Trafikkmengder på veier som ikke er ansett å ha betydning for å kunne velge mellom korridorene/traséene er ikke lagt inn i beregningsmodellen. Alle veier med ÅDT < 2000 er i tillegg sett bort fra.
- Støy fra tunnelmunninger er ikke beregnet på dette nivået, dette må gjøres i reguleringsplanfase.

3 Metode og forutsetninger

Konsekvensutredningen er gjennomført iht. fastsatt planprogram. Metodisk bygger konsekvensutredningen på Statens vegvesens håndbok V712 Konsekvensanalyser.

3.1 Beregningsmodell

Støy er beregnet etter Nordisk metode for beregning av veitrafikkstøy ved hjelp av programmet Datakustik Cadna A versjon 2019. Tabell 12 viser oversikt over de viktigste beregningsforutsetningene.

Tabell 12: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonekart	4 meter
Oppløsning støysoner	25 x 25 meter
Refleksjoner	1. ordens
Fasader	Ingen refleksjon
Marktype	Myk (absorberende)
Vannflater	Hard (reflekterende)

Det er beregnet støysoner for L_{den} med grenseverdier iht. retningslinje T-1442 i 4 meter høyde over terreng for de ulike alternativene. Beregningsnivået 4 meter over mark påvirkes ofte lite av terrengets typiske støyskjerming og påvirkes også i mindre grad av eventuelle støyskjermende elementer langs veien. Det er ikke beregnet støysoner for maksimalt støynivå, siden dette ikke er dimensjonerende for en motorvei.

Kryssløsninger er ikke inkludert i støyberegningene. Trafikken på ny E18 og eksisterende E18 er endret i henhold til plassering av planlagte nye kryss. Eksisterende sideveier som får en markant endring er inkludert i beregningene. Dagens fartsgrenser er benyttet for eksisterende E18 og sideveier der disse er beregnet i tillegg til alternativ for ny E18. For beregning av antall støyfølsomme bygninger med støynivå over grenseverdier i retningslinje T-1442, er det beregnet fasadestøynivå per bygning. Beregnet fasadestøynivå mellom 55,5 dB og 65,4 dB regnes med i gul støysone, bygninger med fasadestøynivå fra og med 65,5 dB regnes med i rød støysone. Med støyfølsomme bygninger menes boligbygninger, helsebygninger, undervisningsbygninger, barnehager og fritidsboliger, dette er talt opp for hvert alternativ. Antall boenheter kan være høyere enn antall bygninger. Bygninger som ligger innenfor 0,5 meter fra skråningsutslaget til ny E18-geometri er forutsatt revet og er ikke inkludert i opptellingen av støyutsatte bygninger.

Tabell 13 viser en oversikt over veilinjer som er benyttet til støyberegningene. I denne fasen er beregninger på et overordnet nivå, på dette plannivået skal det båndlegges et område for kommunedelplanen. I en reguleringsplan kan man videre optimalisere forslag til nye linjer innenfor det båndlagte området som blir vedtatt. Resultater fra utførte støyberegninger i

nåværende planfase vil kunne endre seg i senere mer detaljerende faser. Det er av prosjektet valgt ut enkelte representative linjer til støyberegningene. Alle alternativene til linjer inngår ikke i støyberegningene. Enkelte veilinjer har utgått etter støyberegningene ble utført, da optimalisering av veialternativer er en løpende prosess.

Tabell 13: Oversikt over beregnede veilinjer, med tilhørende delstrekningsnummer.

Linjenummer	Delstrekning Dørdal - Tvedestrand				
13150	1a	2b	3b	4a	5a
13240	1a	2d	3c	4g	5d
13380	1a	2b	3a	4c	5c
Linjenummer	Delstrekning Arendal - Grimstad				
11130	21a	22c	23f	-	-
15200	21a	22b	23b	-	-
16010	21a	22a	23d	-	-

3.2 Trafikktall

Trafikkunderlag fra prosjektets trafikkanalyse for prognoseåret 2060 er benyttet i støyberegningene, se Tabell 14. Kun trafikktall for ny E18 er presentert i tabellen.

Tabell 14: Trafikktall for E18 hovedløp benyttet i beregningene, strekning Dørdal - Tvedestrand.

Trafikktall, Dørdal – Tvedestrand				
Strekning	Veilinje	Hastighet (km/t)	Andel tungtrafikk (%)	ÅDT
1 Dørdal – Grøtvann	Referansealternativet	80	19	16500-19400
	13150	110	17	19000
	13240	110	15-17	16000-20000
	13380	110	17	19200
2 Grøtvann – Tangen vest	Referansealternativet	80-90	18	16500-17200
	13150	110	16-17	18000-19000
	13240	110	15-17	16000-20000
	13380	110	15-17	17500-19200
3 Tangen vest – Skorstøl	Referansealternativet	90	18	16200-17200
	13150	110	17	17000-18000
	13240	110	16	16000
	13380	110	15	17500
4 Skorstøl – Lindland	Referansealternativet	70-90	18	16200-17400
	13150	110	17	18000

Trafikktall, Dørdal – Tvedestrand				
Strekning	Veilinje	Hastighet (km/t)	Andel tungtrafikk (%)	ÅDT
	13240	110	16-17	16000-18000
	13380	110	15-17	15800-17500
5 Lindland – Tvedestrand	Referansealternativet	80	18	17400-17700
	13150	110	16-17	16000-18000
	13240	110	17	18000
	13380	110	18	17900

Tabell 15: Trafikktall for E18 hovedløp benyttet i beregningene, strekning Arendal - Grimstad.

Trafikktall, Dørdal – Tvedestrand				
Strekning	Veilinje	Hastighet (km/t)	Andel tungtrafikk (%)	ÅDT
21 Arendal – Asdal	Referansealternativet	90	14	28400-37400
	11130	110	16	25500-32000
	15200	110	16-18	25400-30400
	16010	110	14-17	25100-32900
22 Asdal – Temse	Referansealternativet	90	12-14	26000-29200
	11130	110	14-18	22800-32000
	15200	110	16-18	22800-30400
	16010	110	14-15	24400-32900
23 Temse – Grimstad	Referansealternativet	80	12-15	24100-33100
	11130	110	14-18	20700-28400
	15200	110	16-20	19900-22800
	16010	110	15-20	20700-24400

Tabell 16 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for veier i gruppe 1, hentet fra M-128/2014 (veilederen til retningslinje T-1442).

Tabell 16: Døgnfordeling veitrafikk.

Periode	Gruppe 1
Dag (kl. 07 – 19)	75 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %

4 Overordnede trekk

4.1 Generell beskrivelse

Utredningsområdet har en utstrekning på over syv mil i lengde og opptil fem kilometer i bredde gjennom åtte kommuner. Det er stort sett spredt bebyggelse langs de aktuelle korridorene, spesielt på strekningen Dørdal – Tvedestrand. Det er mer tett bebyggelse på strekningen Arendal – Grimstad. Boligområder på Rannekleiv, Bringsværmoen, Bieheia og Frivoll kan bli berørt, avhengig av hvilken korridor/trasé som velges.

Sørlandsbanen krysser planområdet, men i denne planfasen vurderes ikke sumstøy. Sumstøy må kun beregnes i byggeplanfasen når man skal dimensjonere lokale støyskjermingstiltak, ev. ved dimensjonering av langsgående skjermingstiltak i reguleringsplanfasen.

4.2 Influensområde

Influensområdet avgrenses av ny veigeometri i nord og sør på delstrekningene Dørdal – Tvedestrand og Arendal – Grimstad. For strekninger der eksisterende E18 vil benyttes som lokalvei, vil influensområdet inkludere støysoner fra både ny E18 og eksisterende E18. Dette gjelder i hovedsak for strekningen Arendal – Grimstad. Støysonekartene viser dermed influensområdet forholdsvis direkte, men veien kan flyttes innenfor angitt korridor og lengde på tunneler kan endres. Influensområdet vil følgelig kunne påvirkes av hvor veien endelig vil plasseres innenfor hver korridor/trasé.

5 Samlet konsekvensutredning

5.1 Sammenstilling av konsekvens for delstrekning Dørdal – Tvedestrand

Beregnete alternativer er listet med antall berørte støyfølsomme bygninger i tabellene for veialternativene som ligger til grunn for støyberegningen. Linjer uten antall er ikke beregnet.

Tabell 17: Sammenstilling av konsekvens, strekning 1: Dørdal- Grøtvann.

STREKNING 1: DØRDAL - GRØTVANN			
Støyforhold overordnet	Ref- alt	1a	1b
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	53	34	-
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	36	23	-
Totalt	89	57	-

Tabell 18: Sammenstilling av konsekvens, strekning 2: Grøtvann – Tangen vest.

STREKNING 2: GRØTVANN – TANGEN VEST					
Støyforhold overordnet	Ref- alt	2a	2b	2c	2d
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	65	-	41	-	31
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	26	-	0	-	3
Totalt	91	-	41	-	34

Tabell 19: Sammenstilling av konsekvens, strekning 3: Tangen vest – Skorstøl.

STREKNING 3: TANGEN VEST - SKORSTØL				
Støyforhold overordnet	Ref- alt	3a	3b	3c
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	96	105	74	19
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	23	7	19	3
Totalt	119	112	93	22

Tabell 20: Sammenstilling av konsekvens, strekning 4: Skorstøl – Lindland.

STREKNING 4: SKORSTØL - LINDLAND										
Støyforhold overordnet	Ref- alt	4a	4b	4c	4d	4e	4f	4g	4h	4i
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	48	0	-	10	-	-	-	51	-	-
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	8	0	-	0	-	-	-	11	-	-
Totalt	56	0	-	10	-	-	-	62	-	-

Tabell 21: Sammenstilling av konsekvens, strekning 5: Lindland – Tvedestrand.

STREKNING 5: LINDLAND - TVEDESTRAND						
Støyforhold overordnet	Ref-alt	5a	5b	5c	5d	5e
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	130	17	-	30	49	-
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	63	2	-	6	4	-
Totalt	193	19	-	36	53	-

Tabell 22: Sammenstilling av konsekvens hele strekningen Dørdal – Tvedestrand.

DØRDAL – TVEDESTRAND				
Støyforhold overordnet	Ref-alt	13150	13240	13380
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	392	165	183	211
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	156	41	44	36
Totalt	548	206	227	247

5.2 Sammenstilling av konsekvens for delstrekning Arendal – Grimstad

Beregnete alternativer er listet med antall berørte støyfølsomme bygninger i tabellene for veialternativene som ligger til grunn for støyberegningen. Linjer uten antall er ikke beregnet.

Tabell 23: Sammenstilling av konsekvens, strekning 21: Arendal – Asdal.

STREKNING 21: ARENDAL – ASDAL			
Støyforhold overordnet	Ref-alt	21a	21b
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	75	95	-
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	15	20	-
Totalt	90	115	-

Tabell 24: Sammenstilling av konsekvens, strekning 22: Asdal – Temse.

STREKNING 22: ASDAL – TEMSE				
Støyforhold overordnet	Ref-alt	22a	22b	22c
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	269	241	238	237
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	36	59	37	36
Totalt	305	300	275	273

Tabell 25: Sammenstilling av konsekvens, strekning 23: Temse – Grimstad.

STREKNING 23: TEMSE – GRIMSTAD								
Støyforhold overordnet	Ref-alt	23b	23b	23c	23d	23e	23f	23g
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	288	-	317	-	263	240	255	-
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	67	-	68	-	59	45	67	-
Totalt	355	-	385	-	322	285*	322	-

*Opptelling utført ved å simulere linje 11130 med en tunnel som har tilsvarende utstrekning som linje 11150.

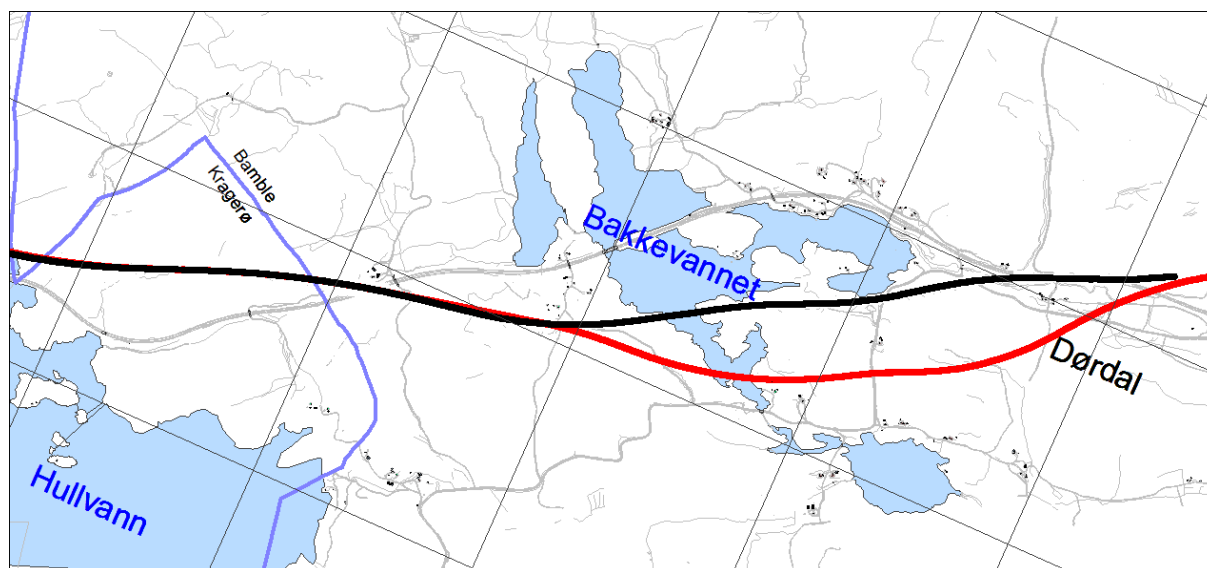
Tabell 26: Sammenstilling av konsekvens hele strekningen Arendal – Grimstad.

ARENDAL – GRIMSTAD				
Støyforhold overordnet	Ref-alt	11130	15200	16010
Estimert antall støyfølsomme bygninger i gul sone	632	587	647	599
Estimert antall støyfølsomme bygninger i rød sone	118	122	125	138
Totalt	750	709	772	737

5.3 Linjekombinasjon etter sammenstillingsprosess

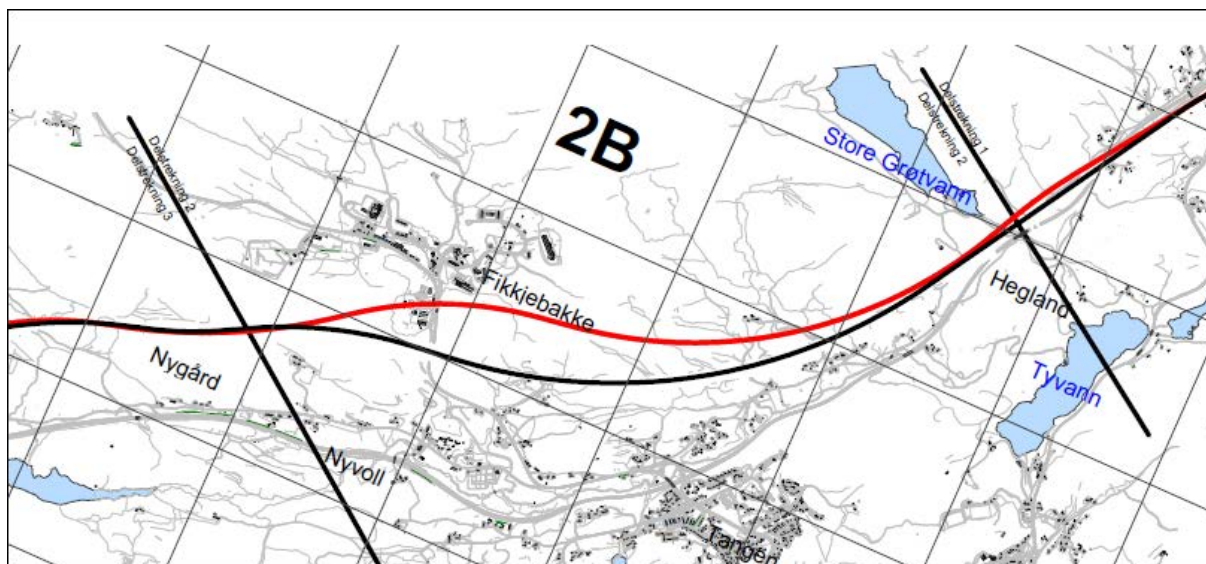
Sammenstillingsprosessen er dynamisk og endrer seg kontinuerlig i prosjektet. Det er derfor kommentert de viktigste forskjeller mellom beregnede delstrekninger og anbefalte linjekombinasjoner per 15.03.2019. Når støykonsekvensen omtales nedenfor, er det i forhold til antall støyutsatte støyfølsomme bygninger.

Strekning 1: Anbefalt alternativ er 1b, beregnet alternativ i støyutredningen er alternativ 1a. Hovedforskjellen er ved Bakkevannet, der 1b passerer vannet noe lenger sør enn 1a. Overordnet er støykonsekvensen tilnærmet den samme.



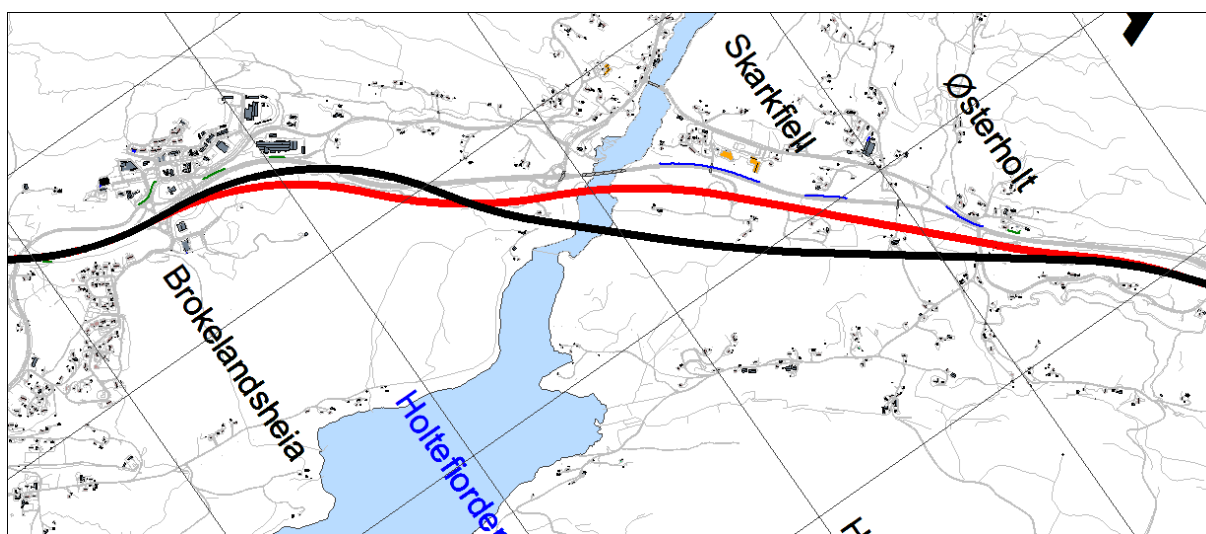
Figur 5-1: Rød linje er 1b, sort linje er 1a.

Strekning 2: Anbefalt alternativ er 2a. Av beregnede alternativ er 2b er mest lik, men alternativet går noe lenger sør enn anbefalt alternativ. Anbefalt alternativ passerer Fikkjebakke, men det er mest industri og få boliger her. Overordnet blir derfor støykonsekvensen tilnærmet den samme.



Figur 5-2: Rød linje er 2a, sort linje er 2b.

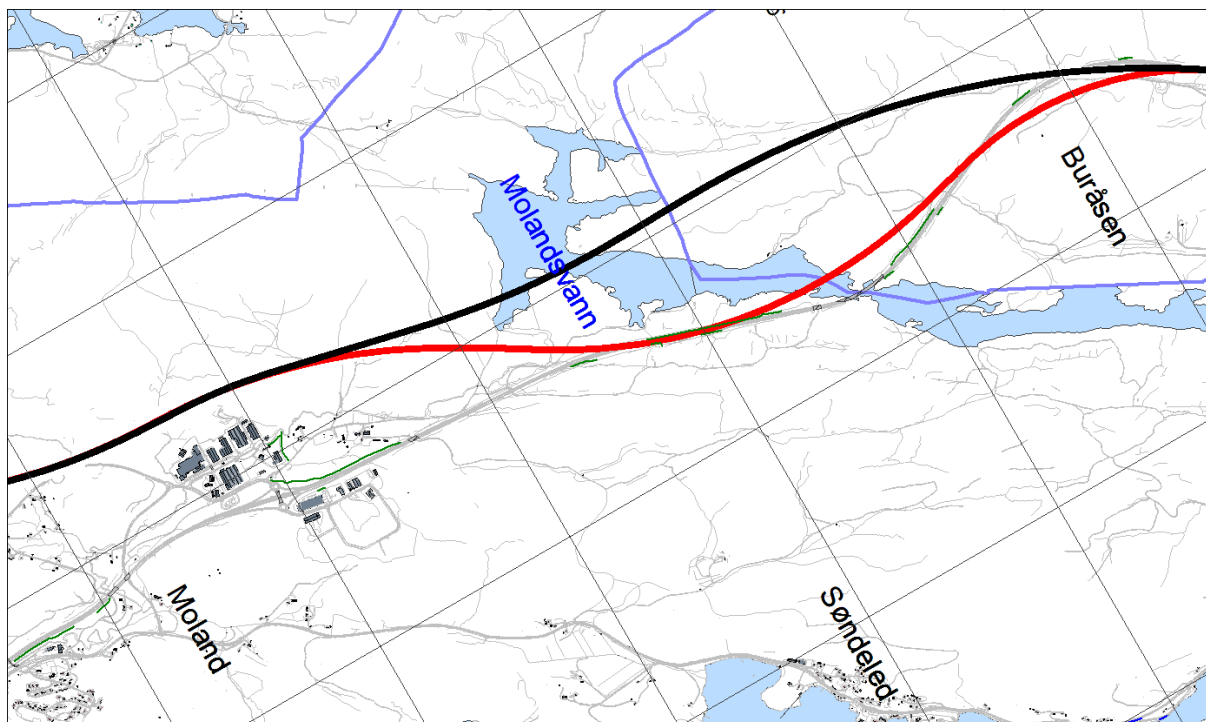
Strekning 3: Anbefalt alternativ er 3a, men beregnet 3a er en eldre utgave med følgende hovedendringer: Det er variasjoner av linja mellom Østerholt og Brokelandsheia, der anbefalt alternativ ligger nærmere Skarkfjell. Det medfører potensielt større støybelastning i området rundt Sunde Skule, og potensielt flere bygninger innenfor støysonene, men overordnet for hele strekningen er støykonsekvensen tilnærmet den samme.



Figur 5-3: Rød linje er ny 3a, sort linje er eldre utgave av 3a.

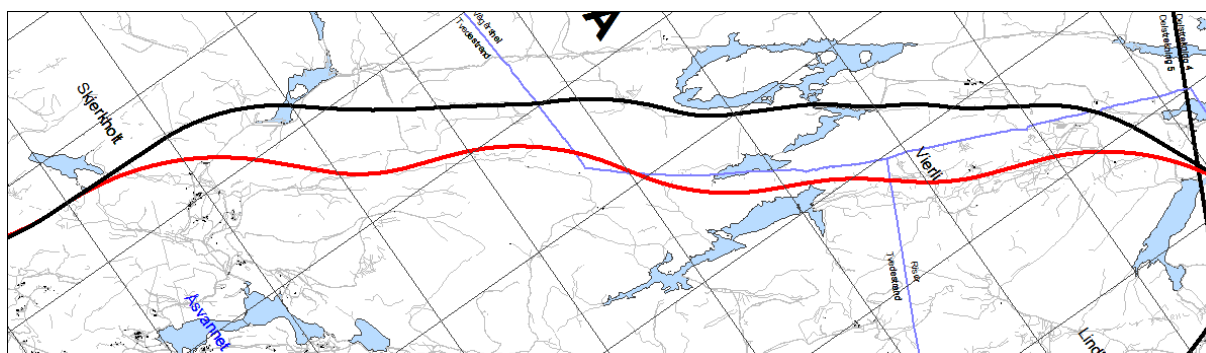
Strekning 4: Anbefalte alternativ er 4a og 4d. 4a er et av alternativene som er beregnet. Av beregnede alternativer er 4c mest lik anbefalt alternativ 4d. Forskjellen er at linjene skiller i

nord ved Buråsen, der anbefalt alternativ er plassert nær eksisterende E18, før alternativ 4c og 4d møtes og sammenfaller igjen på sørsiden av Molandsvann. For strekningen der alternativene er ulike, er det lite bebyggelse og overordnet blir støykonsekvensen tilnærmet den samme.



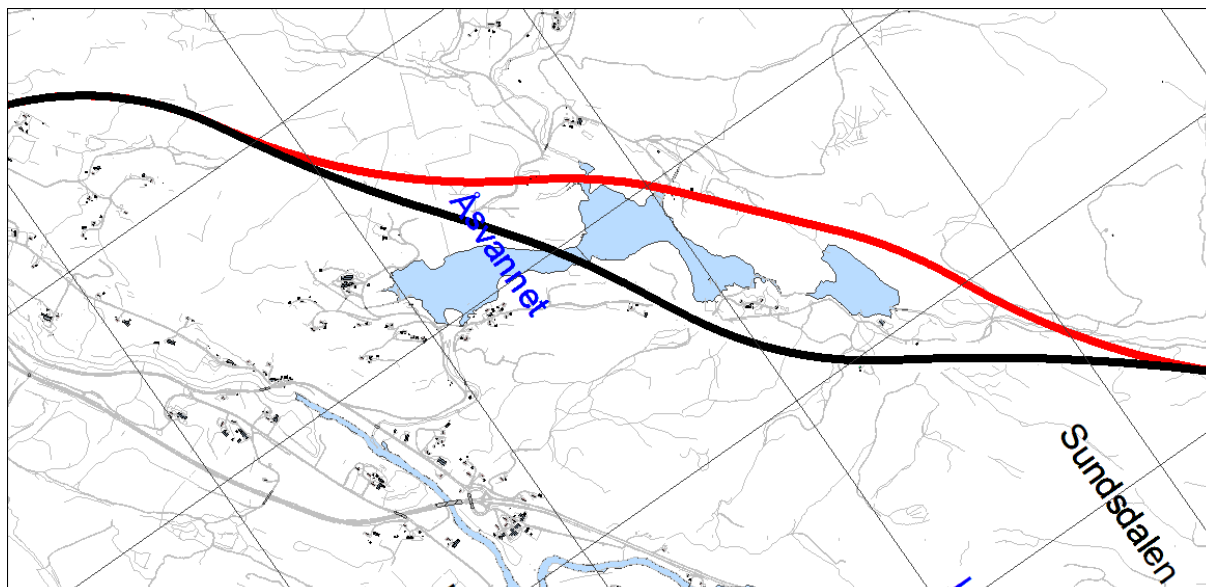
Figur 5-4: Rød linje er 4d, sort linje er 4c.

Strekning 5: Anbefalte alternativ er 5b og 5f. Av beregnede alternativ er 5a er mest lik anbefalt alternativ 5b, men anbefalt alternativ er plassert noe lenger øst gjennom hele strekningen. Det medfører også at anbefalt alternativ 5b er plassert noe nærmere Skjerholt. Det er lite bebyggelse langs både 5a og 5b, og overordnet blir støykonsekvensen tilnærmet den samme.



Figur 5-5: Rød linje er 5b, sort linje er 5a.

Av beregnede alternativ er 5c mest lik anbefalt alternativ 5f. Hovedforskjellen er at 5f fra Sundsdalen passerer på vestsiden av Åsvannet, mens 5c går gjennom midten av Åsvannet, før linjene igjen møtes rett på sørvestsiden av vannet. Overordnet er støykonsekvensen tilnærmet den samme grunnet lite bebyggelse på omtalte strekning.

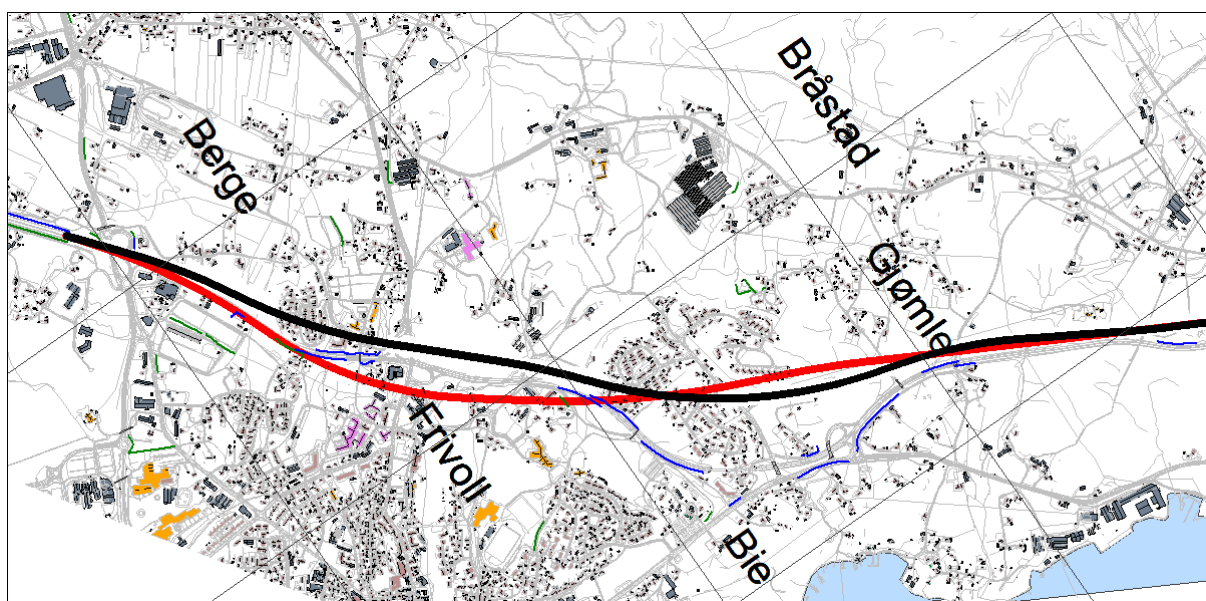


Figur 5-6: Rød linje er 5f, sort linje er 5c.

Strekning 21: Anbefalte og beregnet alternativ er 21a.

Strekning 22: Anbefalte og beregnede alternativ er 22a og 22c.

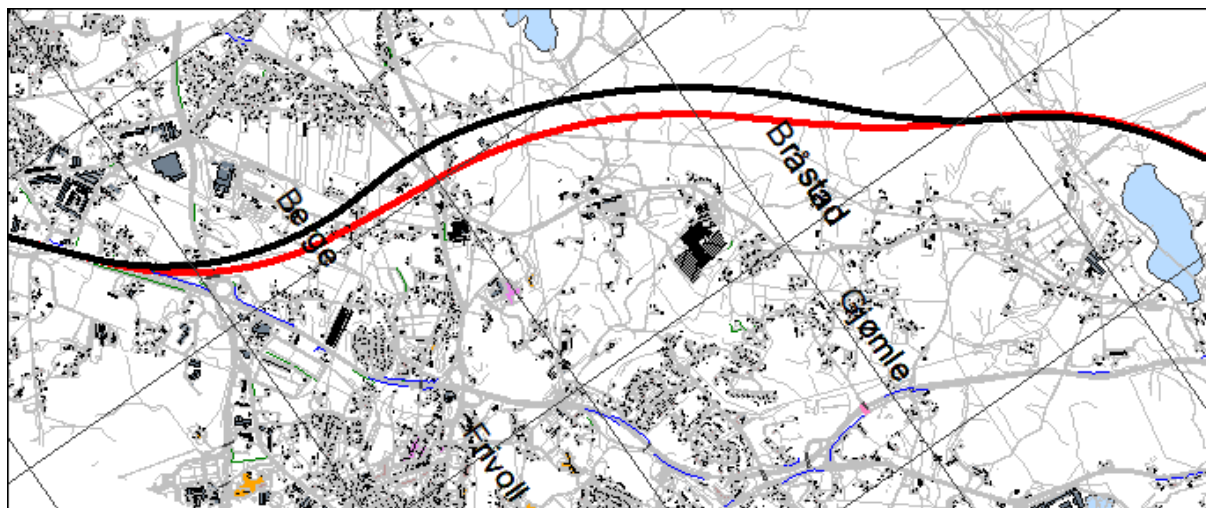
Strekning 23: Anbefalte alternativ er 23f og 23g. Beregnet 23f er en eldre utgave av endelig 23f med følgende hovedendringer: I tillegg til en noe ulik trase mellom Gjømle og Berge er det ulik lengde og plassering av dagsone og tunnel på denne strekningen. Grunnet tettbebygde område med varierende topografi er det komplisert å sammenligne konsekvensene av endringen uten å beregne ny linje 23f.



Figur 5-7: Rød linje er 23f, sort linje er en eldre utgave av 23f.

Av beregnede alternativer er 23b mest lik 23g. Forskjellen er fra Bråstad og sørover, der anbefalt alternativ ligger noe øst for beregnet alternativ 23b og har i tillegg en lenger tunnel.

Det medfører at anbefalt alternativ trolig vil ha lavere støybelastning vest for Solbergåsen. Samlet støykonsekvens for hele strekningen sett under ett vil være omtrent den samme, siden det ikke er bebyggelse langs store deler av strekningen der 23g går i tunnel.



Figur 5-8: Rød linje er 23g, sort linje er 23b.

5.4 Nasjonale mål

I stortingsmelding 26 (2006-2007) ble det gitt nasjonale mål for støy. Det ene målet er knyttet til utviklingen i støyplage på bred basis, samtidig ble det i 2007 valgt å ha en særskilt satsing på støyreduksjon for de som er mest støyutsatt.

Nasjonale mål for støy er:

- Støyplagen skal reduseres med 10 prosent innen 2020 i forhold til 1999
- Antall personer utsatt for over 38 dB innendørs støynivå skal reduseres med 30 prosent innen 2020 i forhold til 2005

En ny vei vil alltid utsette nye personer for støy, der den nye veien blir plassert. Samtidig kan støyplagen bli lavere for de som bor langs en eksisterende vei der trafikken reduseres som følge av tiltaket med ny vei. Hvor mange som får redusert støy er ikke beregnet i prosjektet og det kan derfor ikke dokumenteres om støyplagen reduseres med prosjektet. Ingen personer vil bli utsatt for over 38 dB innendørs støynivå fra den nye veien, da det for alle støyømfintlige bygninger i gul og rød sone fra ny vei vil utføres fasadetiltak ved behov. Prosjektet vil ikke realiseres innen 2020 og vil følgelig ikke bidra til å innfri disse nasjonale målene.

5.5 Oppfølging av planprogram

Planprogrammet angir:

- For støy vil det bli beregnet antall boenheter og institusjonsplasser i henhold til soner benevnt som gul (55- 65 dB) og rød (>65 dB) sone.

Gul sone (L_{den} 55-65 dB) og rød sone (L_{den} > 65 dB) er beregnet for inntil tre alternative traséer/korridorer for hver delstrekning, i tillegg til referansealternativet. Antall boligbygninger, helsebygninger, undervisningsbygninger, barnehager og fritidsboliger er telt opp for hvert

alternativ. Antall boenheter kan være høyere enn antall bygninger. For alle de støyfølsomme bygningene som utsettes for støy over nedre grenseverdi for gul sone fra ny vei etter at ev. langsgående skjermingstiltak er oppført, vil det utredes i byggeplanfasen om det er behov for å dimensjonere lokale støytiltak på hver eiendom.

5.6 Usikkerhet

5.6.1 Vurdering av usikkerhet for delstrekningen Dørdal – Tvedestrand

Dette er et overordnet plannivå, der veilinjer kan flyttes innenfor de avsatte korridorene. Flytting av linjene innenfor en korridor vil kunne påvirke antall støyutsatte bygninger, spesielt ved tettbebygde strøk, samtidig som effekten av langsgående skjermingstiltak vil kunne variere med plassering av veilinja. Se kap. 2.5 for ytterligere beskrivelse av usikkerheter for støy.

5.6.2 Vurdering av usikkerhet for delstrekningen Arendal - Grimstad

Dette er et overordnet plannivå, der veilinjer kan flyttes innenfor de avsatte korridorene. Flytting av linjene innenfor en korridor vil kunne påvirke antall støyutsatte bygninger, spesielt ved tettbebygde strøk, samtidig som effekten av langsgående skjermingstiltak vil kunne variere med plassering av veilinja. Se kap. 2.5 for ytterligere beskrivelse av usikkerheter for støy.

5.7 Konsekvenser i anleggsperioden

Støy i anleggsperioden er ikke beregnet og er ikke del av konsekvensanalysen. Støy i anleggsperioden bør håndteres i samsvar med T-1442/2016, når entreprenør er kontrahert.

5.8 Skadereduserende tiltak

5.8.1 Skadereduserende tiltak for delstrekningen Dørdal – Tvedestrand

Det er ikke beregnet eller vurdert hvor det er mulig med langsgående skjermingstiltak (støyvoller og støyskjermer) i konsekvensutredningen. Skjermingstiltak vil ha best effekt der det ved tettbebygde strøk og bebyggelsen er på samme høyde eller lavere i terreng enn veien. I reguleringsplanfasen skal langsgående skjermingstiltak vurderes og beregnes.

5.8.2 Skadereduserende tiltak for delstrekningen Arendal – Grimstad

Det er ikke beregnet eller vurdert hvor det er mulig med langsgående skjermingstiltak (støyvoller og støyskjermer) i konsekvensutredningen. Skjermingstiltak vil ha best effekt der det ved tettbebygde strøk og bebyggelsen er på samme høyde eller lavere i terreng enn veien. I reguleringsplanfasen skal langsgående skjermingstiltak vurderes og beregnes.

6 Måloppnåelse

Sektorpolitiske mål:

- Bidra til å oppnå nasjonale mål for luft og støy.

Effektmål nr. 3:

- Muliggjøre et transportsystem som samlet sett minimaliserer belastningen på ytre miljø. Herunder minimalisere nedbygging av dyrka mark.

For sektorpolitisk mål vises det til nasjonale mål i kapittel 5.4. Prosjektet vil ikke bidra til å innfri de nasjonale målene innen år 2020, men på lenger sikt vil projektet kunne bidra i retning av faktorene beskrevet i de nasjonale målene. For effektmål nr. 3 vil E18 Dørdal – Grimstad ha den samme konsekvensen støymessig som tilsvarende prosjekter og ytre miljø vil bli påvirket.

7 Miljøoppfølging

Inneværende fase er en oversiktsplan hvor kunnskapsstatus må være god nok til å sikre beslutningsgrunnlag for valg av linje/korridor. Etter at linjevalg er avgjort vil det være nødvendig med videre miljøoppfølging, bl.a. ved at datagrunnlaget i konsekvensutredningen forsterkes for den valgte traséen. Følgende forhold vil være særlig viktig i det videre arbeidet med støy på reguleringsplannivå:

- Gjøre nye beregninger med oppdatert veigeometri, inkludert kryss, ramper og sideveier, samt eventuelle oppdaterte trafikk tall.
- Utarbeide adresselister for støyfølsomme bygninger i gul og rød sone som skal vurderes for lokale støytiltak i byggeplanfasen.
- Vurdere hvor det er behov for langsgående skjermingstiltak, samt dimensjonere skjærmer og voller.
- Undersøke gjeldende kommuneplaner mht. om det finnes vedtatte stille områder med bestemmelser ang. egne grenseverdier for støy.

8 Kilder

Statens vegvesen, 2018. Håndbok V712 Konsekvensanalyser

Klima- og miljødepartementet, 2016. T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

Miljødirektoratet, 2018. M-128/2014 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)

Stortingsmelding 26 (2006-2007)

9 Vedlegg

Vedlegg 1: Oversikt definisjoner.

Vedlegg 2: Støysonekart, se oversikt i Tabell 27.

Tabell 27: Oversikt over beregnede støysonekart for parameter L_{den} .

Situasjon	Vedleggsnr.	Beregningsår	Beregningshøyde	Delstrekning
Referansealternativet, Dørdal - Tvedestrand	X001-X005	2060	4 meter	1,2,3,4,5
Linje 13150	X101-X105	2060	4 meter	1a,2b,3b,4a,5a
Linje 13240	X201-X205	2060	4 meter	1a,2d,3c,4g,5d
Linje 13380	X301-X305	2060	4 meter	1a,2b,3a,4c,5c
Referansealternativet Arendal - Grimstad	X006-X008	2060	4 meter	21,22,23
Linje 11130	X106-X108	2060	4 meter	21a,22c,23f
Linje 15200	X206-X208	2060	4 meter	21a,22b,23b
Linje 16010	X306-X308	2060	4 meter	21a,22a,23d

Vedlegg 1: Definisjoner, begrep mht. støy

Begrep	Parameter	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dB(A)	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A. Veiekurve A er en standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz. Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dB(A)-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{den}	A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.
Ekvivalent støynivå	$L_{p,Aeq,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. ½ time, 8 timer, 24 timer.
Impulslyd		Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Definisjonen av impulslyd i retningslinjen er i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2003. Det er her tre underkategorier av impulslyd: <ul style="list-style-type: none"> • «high-energy impulsive sound»: skyting med tunge våpen, sprengninger og lignende • «highly impulsive sound»: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell og lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter. • «regular impulsive sound», eksemplifisert ved slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker og lignende. For vurdering av antall impulslydhendelser fra industri, havner og terminaler iht. tabell 1 og tabell 2 i T-1442/2016 er det hendelser som faller inn under kategorien «highly impulsive sound» som skal telles med. Ved mer detaljert vurdering etter ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 112 bør all impulslyd tas i betraktning.
Innfallende lydtrykknivå		Innfallende lydtrykknivå er lydnivå når det kun tas hensyn til direkte lydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.
Lydnivå	L_p	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	$L_{A,max}$ $L_{AF,max}$ $L_{AS,max}$ L_{5AF} L_{5AS}	$L_{A,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Impulse» på 35 ms. $L_{AF,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. $L_{AS,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s (1000 ms). L_{5AF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser. L_{5AS} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
Stille side		Side av bygningen hvor nedre grense for gul sone er tilfredsstillt.
Støy		Støy er uønsket lyd og er regnet som forurensning iht. Forurensningsloven § 6 andre ledd.
Sumstøy		Samlet støybelastning der et mottakerpunkt er utsatt for støy fra flere kilder. Kalles også flerkildestøy.
Uteoppholdsareal		Defineres i byggeteknisk forskrift (TEK17) § 8-3 som et areal som etter sin funksjon skal være egnet for rekreasjon, lek og aktiviteter for ulike aldersgrupper og ha tilstrekkelig størrelse. Uteoppholdsareal skal plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i forhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning.
Årsdøgntrafikk	ÅDT	Årsdøgntrafikk er den årsgjennomsnittlige trafikkmengden pr. døgn.