



Statens vegvesen

KOMMUNEDELPLAN MED KONSEKVENsutREDNING

HØRINGSUTGAVE



Rv. 41/ rv. 451 - Ny veg til Kristiansand lufthavn, Kjevik Hovedrapport

Forord

Riksveg. 41 og riksveg. 451 er forbindelsen til Kristiansand lufthavn, Kjevik og er knyttet til E18 ved Timeneskrysset ca 9 km nordøst for Kristiansand sentrum. Rv. 41 passerer Hamresanden som er et viktig rekreasjonsområde ved sjøen. Vegen går også forbi større boligområder på Hånes og ved Moneheia og den gir adkomst til regulert utbyggingsområde ved Lauvåsen. Avhengig av hvilken trasé som velges kan den nye vegen til Kjevik bli vegtilknytningen for et fremtidig utbyggingsområde ved Hamrevann.

Dagens veg har ikke standard i henhold til forventet trafikkmengde og trafikkutvikling ved Kristiansands flyplass. Det er også uheldig at traseen til rv. 41 i dag ved Hamre passerer nært både eksisterende boligstrøk, lokalsenter og badeplass og utfartsområde.

I Nasjonal transportplan (NTP) heter det at utvidelse av utenlandsterminal på Kjevik skal være ferdig i 2016, Utbygging av ny terminal påbegynnes i disse dager.

I NTP er ny veg til Kjevik lagt inn i andre periode, det vil si etter 2017. I siste seksårsperiode prioriteres statlige midler til riksveg 41/riksveg 451 for å bygge om atkomsten til Kristiansand lufthavn, Kjevik. Prioriteringen er avhengig lokal tilslutning til delvis bompengefinansiering av utbyggingen innenfor fase 2 av Samferdselspakke Kristiansand.

Planarbeidet baserer seg på planprogram vedtatt i Bystyret i Kristiansand kommune 19. juni 2013. Offentlige og private aktører har hatt anledning til medvirkning etter kravene i plan- og bygningsloven.

I tillegg til denne planbeskrivelsen med konsekvensutredning (KU) og anbefaling, foreligger plankart og et tegningshefte for alle aktuelle alternativer.

Planarbeidet er ledet av Statens vegvesen med Asbjørn Heieraas som prosjektleder. Rapporten er utarbeidet av Norconsult AS med Terje Faanes som oppdragsleder.

Asplan Viak har hatt ansvar for naturmiljø, mens Kulturminneconsult har hatt ansvar for kulturmiljø, gjennom egne avtaler med Statens vegvesen. Konklusjonen fra temarapportene er tatt inn i denne hovedrapporten av Norconsult og vært en del av det samlede grunnlaget for rangering av alternativene.

Kristiansand
1. september 2014

Rev.	Dato:	Omtale	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
2	2014.09.01.	Høringsutkast av planbeskrivelse med konsekvensutredning	TSi	HPD	TEFAA

Dette dokumentet er utarbeida av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrer Norconsult. Dokumentet må berre nyttast til det formål som framgår i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

Innhold

FORORD	3
INNHold	5
SAMMENDRAG	7
1 INNLEDNING	13
1.1 DAGENS SITUASJON	13
1.2 MÅL	16
1.3 PLANPROGRAMMET	16
1.4 SAMMENHENG MED ANDRE PLANER	17
2 PLANOMTALE	21
2.1 TRASEER	21
2.2 TRAFIKK	27
2.3 VEGSTANDARD OG GEOMETRISK UTFORMING	30
3 PRISSATTE KONSEKVENSER	33
3.1 METODE	33
3.2 KOSTNADER OG SAMFUNNSNYTTE	33
3.3 RANGERING PRISSATTE KONSEKVENSER (PK)	35
3.4 ETAPPEVIS UTBYGGING	35
4 IKKE- PRISSATTE KONSEKVENSER	37
4.1 METODE	37
4.2 LANDSKAPSBILDE	38
4.3 NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV	44
4.4 NATURMILJØ	50
4.5 KULTURMILJØ	58
4.6 NATURRESSURSER	63
4.7 LOKAL OG REGIONAL UTVIKLING	68

5	SÅRBARHETSANALYSE	71
5.1	FORMÅL OG METODE	71
5.2	FAREIDENTIFIKASJON	72
5.3	SÅRBARHETSVURDERING	73
6	SAMMENSTILLING	77
6.1	RANGERING PRISSATTE KONSEKVENSER (PK)	77
6.2	RANGERING IKKE- PRISSATTE KONSEKVENSER (IPK)	78
6.3	LOKAL OG REGIONAL UTVIKLING	80
6.4	MÅLOPPNÅELSE	81
6.5	ROS	84
7	ANBEFALING	85
7.1	TILTAKSHAVERS ANBEFALING	85
	REFERANSER OG TEMARAPPORTER	87

Sammendrag

Mål for tiltaket

Ny veg til Kristiansand lufthavn, Kjevik, skal gi god tilknytning til flyplassen og bedre tilknytning for beboere og næringsliv knyttet til rv. 41. Vegen skal gi effektiv adkomst fra E18 til flyplassen og legge til rette for økt aktivitet på Kjevik. Vegtiltaket skal bidra til bedre nærmiljø langs og på Hamresanden.

Planområdet

Vegvesenet har vurdert nye veglinjer mellom E18 og Kristiansand lufthavn, Kjevik. Konsekvensutredningen for tiltaket dekker et studieområde som strekker seg fra E18 og Dyreparken i øst, Hånesområdet og Topdalsfjorden i sørvest, Kjevikheia og Borgeheia i nordvest og heia mellom Vesholt og Vesvann i nord.

Flyplassen og Luftforsvarets anlegg utgjør det meste av planområdet på nordsiden av Topdalselva. Unntaket er ravinedalene og slettene nordøst for flyplassen der det ligger flere større gårder ved Bøen. Langs sørsiden av elven ligger sletter og større gårder fra Ve i nordøst til Hamre i sørvest. Øst for det flate jordbrukslandskapet ligger skogbevokste koller, vann og tjern som dekker mye av området østover til E18. Hamresanden utgjør den søndre odden der Topdalselva renner ut i Topdalsfjorden. Langs østsiden av fjorden ligger småhusbebyggelse på Hamre og Hånes. Grensende til studieområdet i øst ligger Dyreparken og Sørlandsparken, som er målpunkter av nasjonal og regional betydning.

Andre arealplaner i området omfatter nylig vedtatt reguleringsplan for Kjevik lufthavn der det legges til rette for utvidelse av flyplassen og omfattende ny næringsbebyggelse. I studieområdet ligger også Lauvåsen, et stort område regulert til bolig og næringsbebyggelse hvor utbyggingen er i gang. I kommuneplanen er et annet stort utbyggingsområde avsatt lengre nord, ved Hamrevann.

Vegtiltaket

Dagens riksveg 41 vil ikke ha kapasitet til å kunne møte forventet trafikkutvikling til flyplassen. Ved Hamresanden går vegen nært utfartsområder ved sjøen og lokalsenter og boligbebyggelse, og økt trafikk vil forverre situasjonen her. Det er et samfunns mål at ny veg skal gi god tilknytning til Kjevik og legge til rette for økt aktivitet ved flyplassen. I tillegg er det et mål at vegløsningen skal gi bedre nærmiljø ved Hamresanden.

Mulige vegtraseer går fra E18 i øst, fra Timeneskrysset eller krysset ved Skjøringsmyr vestover til flyplassen. Det er sett på veglinjer gjennom heia, nord for Hamrevann i daglinje og sør for dette vannet, i tunnel. Traseer lenger sør er også vurdert med ny veg langs dagens veg frem mot tunnel gjennom Moneheia. Inn mot flyplassen er det vurdert adkomster både nord for rullebanen og rundt sørenden av flyplassområdet. De alternative vegtraseene er gruppert i tre korridorer med tilhørende planområder som alle er dekket av studieområdet i KU.

Ny rv. 41 planlegges som firefelts kjøreveg. Gående og syklende vil få tilbud langs dagens rv. 41. Den nye rv. 451 blir forbindelsen inn til flyplassen. Denne vegen planlegges som tofelts kjøreveg med fysisk adskilt gang- og sykkelveg.

Alternative vegtraseer

Ved oppstart av planarbeidet ble det vedtatt et planprogram. I forbindelse med planprogrammet ble det gjort en silingsprosess for mange ulike traseer. Etter høringen gjenstod tre korridorer med syv hovedalternativer. Med ulike kombinasjonsløsninger er til sammen 11 linjealternativer utredet.

B- korridoren ligger lengst nordøst og inneholder tre ulike veglinjer som alle er knyttet til E18 ved Skjøringsmyr og har adkomst til flyplassen forbi nordenden av rullebanen. Fra Skjøringsmyr går ny rv. 41 i felles trasé nordøst for Hamrevann, med ulike alternativer på Ve, til kryssing av Topdalselva nord for dagens bro. Det er åpnet for å anlegge toplanskryss på Storemyr like vest for Vesvann, som kan knytte fremtidig utbygging ved Hamrevann til ny rv. 41. I Bøenområdet møter vegen omlagt rv. 451 i en rundkjøring som også gir tilknytning til dagens rv. 41.

C- korridoren ligger lengst sør og i denne inngår fire veglinjer som alle er knyttet til E18 ved Timeneskrysset og går inn mot flyplassen sør for rullebanen. I denne korridoren følger ny rv. 41 dagens vegtrasé fra Timenes til Bjønndalen der det anlegges toplanskryss med forbindelser til Lauvåsen og Hånes. Videre går traseen i tunnel gjennom Moneheia til Hamre. Det er to alternative tunneltraseer som leder til to ulike plasseringer av nytt kryss med tilknytning til ny rv. 451 og dagens rv. 41. Krysset utformes som rundkjøring. Ny rv. 451 krysser Topdalselva i bro ved Hamre før den går rundt sørenden av flyplassområdet og inn mot terminalen. Sør for rullebanen går vegen enten i daglinje på utvidet fylling i Topdalselva rundt sikkerhetssonen til flyplassen, eller i kulvert under sikkerhetssonen.

F- korridoren ligger mellom B- og C- korridorene og omfatter fire veglinjer som alle er knyttet til krysset ved Skjøringsmyr, som B- korridoren, og går inn mot Kjevik sør for flyplassområdet, som C- korridoren. Fra Skjøringsmyr er det to prinsipielt ulike alternativer. Det ene er en lang daglinje som går felles med B- korridoren frem til kryss ved Storemyr og derfra til Hamre og nytt kryss med ny rv. 451 og dagens rv. 41, som i C- korridoren. Det andre alternativet er en lang tunnel direkte fra Skjøringsmyr til Hamre, under søndre ende av Hamrevann. Her er det ikke mulig å anlegge kryss mellom Skjøringsmyr og Hamre. Mot flyplassen er F- korridoren sammenfallende med C- korridoren og går rundt sørenden av flyplassområdet. Likt C- korridoren har F- korridoren alternativer med kulvert under eller daglinje sør for sikkerhetssonen ved flyplassen.



Figur 1: Trasealternativer. B- korridoren (grønn strek) med B3 lengst nord og B4 og B6 sør for denne linjen, C- korridoren (rød strek) lengst sør der C5 krysser Topdalselva lenger nord enn C6 og i midten F- korridoren (blå strek) med F1 i lang nordlig daglinje og F3 i lang tunnel lenger sør. C- og F- korridorene har alternativer med daglinje (C5D, C6D, F1D og F3D) eller kulvert (C5K, C6K, F1K og F3K) sør for flyplassområdet.

I alle alternativene vil dagens rv. 41 bli en gjennomgående lokalveg fra Timenes til nytt kryss med ny rv. 41 / rv. 451. Dagens rv. 451 inn mot flyplassen vil utgå dersom et alternativ i B- korridoren blir valgt. Med C- og F- korridorene kan eksisterende rv. 451 holdes åpen inntil det skal etableres ny taksebane langs flystripa på Kjevik.

Konsekvensutredning

Vegtiltaket er så omfattende at det i henhold til Plan- og bygningsloven utløser krav om konsekvensutredning (KU). Utredningen er utført etter en metodikk utformet av Vegdirektoratet, der konsekvenser for samfunn og miljø skal måles mot samfunnsnytte slik at en samfunnsøkonomisk vurdering kan ligge til grunn for å velge alternativ og ta stilling til om tiltaket bør gjennomføres. Både anleggskostnader og kjøretid inngår som grunnlag for å vurdere samfunnsnytte av et tiltak.

Anleggskostnad

Investeringskostnadene er vurdert gjennom en ANSLAG- prosess i mars 2014. Tabell 1 viser forventet kostnad for de ulike alternativene, uttrykt som styringsramme, eller en verdi det er 50 % sannsynlighet for å overskride.

Tabell 1: Kostnader (ANSLAG mars 2014)

Alternativ	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
P50, mill kr	1 563	1 738	1 617	1 615	1 962	1 561	1 905	1 213	1 555	1 540	1 881

Reisetid

Trafikkmodellene viser at ca 55 % av trafikken til/fra flyplassen er rettet mot Kristiansand og områder lengre vest. Trafikkstrømmene mot Arendal og mot områder nord for flyplassen (Birkenes/Vennesla), er om lag like store. Disse strømmene utgjør hver for seg om lag 20 % av totaltrafikken. Resten er lokale reiser i nærområdet til flyplassen.

Det er beregnet reisetid mellom flyplassen og kryssområdet for de enkelte alternativene ved E18. Resultatet er vist nedenfor.

Tabell 2: Reisetid mellom Kjevik flyplass og E18 (krysset ved Skjøringsmyr og Timeneskrysset), m:s

Alternativ	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
Kryss ved E18	5:00	4:44	4:52	4:35	4:23	4:20	4:08	4:31	4:19	3:50	3:38

Alternativ F3 har kortest reisetid frem til E18 fordi det alternativet har kortest avstand langs nytt vegnett mellom flyplassen og kryssområdet ved E18.

For å sammenligne reisetiden for de ulike alternativene, må en ta hensyn til reisetiden mellom kryssområdene langs E18. Den vil variere avhengig av alternativ og om man kommer østfra eller vestfra. For alternativer med kryss på Skjøringsmyr, må man for trafikk vestfra øke reisetidene i tabellen med ett til ett og halvt minutt.

Til sammenligning er kjøretid langs dagens veg fra Timenes til flyplassen om lag 8 minutter.

Prissatte konsekvenser

Tabellen under viser vurderingen av prissatte konsekvenser der det kommer frem at seks av alternativene har positiv netto nytte (NN) pr budsjettkrone og at C6D og C5D kommer best ut med hhv 0,52 og 0,47 som verdier. C-korridoren gir høyest netto nytte og alternativene med daglinje sør for flyplassområdet er bedre enn de tilsvarende kulvert- variantene.

Tabell 3: Prissatte konsekvenser, uttrykt som samfunnsnytte, Netto Nytte (NN) og som Netto Nytte pr budsjettkrone (helsevirkninger av gang- og sykkeltrafikk er ikke medregnet)

Alternativ	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
Netto Nytte NN, mill kr	-540	-544	-518	637	399	687	451	212	-106	197	-120
NN pr budsjettkrone	-0,31	-0,31	-0,33	0,47	0,25	0,52	0,29	0,18	-0,07	0,14	-0,07

Ikke- prissatte konsekvenser

Av ikke- prissatte konsekvenser er landskapsbilde, nærmiljø/ friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser vurdert.

Landskapsbilde

For landskapsbildet kommer alternativene i C- korridoren best ut og C5D vurderes som det mest skånsomme og det mest opplevelsesrike alternativet. B- korridoren gir størst konflikt i forhold til landskapsbildet. De største konfliktene i dette alternativet kommer på de mest eksponerte stedene Ve og Bøen, der linjen har dårlig tilpasning til eksisterende strukturer. F1 kommer omtrent like dårlige ut som traseene i B- korridoren når det gjelder landskapstilpasning. F3 skaper store konflikter i sør, men berører til gjengjeld færre sårbare områder ved at den går i tunnel gjennom heia. Den kommer derfor noe bedre ut i konsekvensgrad.

Nærmiljø og friluftsliv

For tema nærmiljø og friluftsliv kommer alle alternativene rimelig bra ut. Alternativene i C-korridoren er vurdert å gi positive konsekvenser ved Hamresanden fordi en stor del av trafikken overføres til den nye tunnelen. Alternativene medfører også en trafikkavlastning av eksisterende veg nord for Hamre, mot Ve og Bøen-området. Strandområdene mot elven og fjorden nedenfor flyplassen blir mer tilgjengelige med g/s-veg langs ny veg mot flyplassen og C-korridoren berører heller ikke utmarka mellom E18 og Topdalselva. Ved Hamresanden har alternativene i B-korridoren nesten samme positive virkning som alternativene i C-korridoren, men dette oppveier ikke de negative konsekvensene av betydelige inngrep i utmarka mellom E18 og Topdalselva, Ve-/ Dønnestad-området og Borga/ Bøen. B3 vurderes til å være noe dårligere enn B4 og B6 på grunn av inngrep i nærområdet til Ve skole. F- korridoren gir liten trafikkreduksjon forbi Hamresanden. Strandområdene mot elva og fjorden nedenfor flyplassen blir tilgjengelige, som i C-korridoren. F1 medfører betydelige inngrep i utmarka mellom E18 og Topdalselva, mens F3 ligger i tunnel og har ingen inngrep her. F1 vurderes som det dårligste alternativet for nærmiljø og friluftsliv, mens F3 er likeverdig med B4 og B6.

Naturmiljø

For naturmiljø er inngrep i slåttemarkene sør for flyplassen vurdert som det mest negative. Derfor kommer B-korridoren bedre ut enn C- og F- korridorene selv om den berører større naturareal, mer eldre skog og flere naturtypelokaliteter i heia nord i studieområdet. Slåttemarkene er mer sjeldne naturtyper, og et stort antall rødlistede insekter er registrert her. B3 er vurdert som det beste alternativet pga mindre inngrep i Veområdet.. Av de sørlige veglinjene vurderes F3 som best da denne ligger i en lang tunnel, med små inngrep i naturmiljø. Dernest rangeres F1 som, til tross for lang daglinje gjennom skog påvirker få naturtypelokaliteter. C5 berører ikke svartorsumpskog ved Kjevik lufthavn slik C6 gjør, og C5 vurderes derfor som bedre enn C6. Alternativene med kulvert under sikkerhetssonen vurderes som bedre enn alternativene med daglinje på fylling i sjø. Utfylling i sjø både påvirker deltaområdet til Topdalselva, ålegressenger i deltaet og gytefelt for torsk.

Kulturmiljø

For kulturmiljøene er det B- korridoren som har størst negative konsekvenser. Her blir mange kulturmiljøer berørt, og noen med middels og store negative konsekvenser. Dette gjelder spor etter jernalderbosetting på Bøen og for B4 og B6 gårdsmiljø på Ve. Alle alternativene i B- korridoren gir stor negativ konsekvens for bensinstasjon på Forsvarets område ved Kjevik. C- korridoren har langt færre negative konsekvenser, C5 kun ubetydelige, mens alternativ C6 er i konflikt med jernalderboplassen Øygarden ved Hamre der det må søkes

dispensasjon fra Kulturminneloven. Det beste alternativet for kulturmiljøene er F-korridorene, som kun har ubetydelige konsekvenser.

Naturressurser

Alle alternativer har negative konsekvenser for naturressurser, på grunn av tap av fulldyrket jord. B-korridoren har størst negativ konsekvens da alle traséene legger beslag på areal som blir benyttet til kornproduksjon. Både B4 og B6 vil føre til oppdeling og tap av kornareal på Ve, mens B3 fører til oppdeling av kornareal i Gjersdalen og på Borga. C- og F-korridorene har mindre konsekvenser for naturressurser enn B-korridoren ved at rundkjøringen på Hamre vil føre til tap av fulldyrket jord i noe mindre grad og heller ikke jord av like høy verdi som den på Ve. F1 er rangert som det beste alternativet for naturressurser.

Oppsummert for ikke- prissatte konsekvenser

B-korridoren er vurdert til samlet sett å komme dårligst ut blant ikke- prissatte temaer. Det er spesielt for temaene landskapsbilde, kulturmiljø og naturressurser B3, B4 og B6 kommer dårlig ut. Det er inngrep i utmark mellom E18 og Topdalselva, i landbruksarealer på Ve/ Bøen og ved kulturminner i form av jernalderfunn ved Bøen og eldre bensinstasjon på Forsvarets område som er utslagsgivende.

C5 vurderes likt med C6 når det gjelder nærmiljø og friluftsliv og likt med F3 for kulturmiljø. I tillegg er C5 bedre enn C6 og F3 for landskapsbildet. C5 kommer best ut samlet sett for ikke- prissatte konsekvenser.

C6 er vesentlig bedre enn F3 for temaene nærmiljø og friluftsliv, mens F3 kommer bedre ut enn C6 på kulturmiljø. Disse forholdene utligner hverandre og F3 og C6 rangeres likt.

F1 har verken spesielt positive eller spesielt negative konsekvenser.

Alle alternativene med kulvert ved sørenden av flyplassen kommer noe bedre ut enn tilsvarende alternativ med daglinje. Forskjellen mellom C5 og C6 er liten og de to kulvertalternativene C5K og C6K kommer litt bedre ut enn C5D og C6D med daglinje.

Tabell 4: Sammenstilling av ikke pris- satte konsekvenser

Alternativ	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
Landskapsbilde	---	---	--	-	-	--	--	--/---	--/---	--	--
Nærmiljø/friluftsliv	-	0/-	0/-	+	+ /++	+	+ /++	- /--	- /--	0/-	0/-
Naturmiljø	--	--	--/---	---	--/---	---	--/---	---	--/---	---	--/---
Kulturmiljø	--	---	---	0	0	-	-	0	0	0	0
Naturressurser	--	---	---	- /--	- /--	-	-	-	-	-	-
Rangering	9	11	10	4	1	5	2	8	7	5	2

Lokal og regional utvikling

C-korridoren vurderes samlet sett å være best i forhold til lokal og regional utvikling. Den gir kortest reisetid til flyplassen for de største trafikkstrømmene, og den har mulighet til to adkomstveier til flyplassen. F-korridoren gir også mulighet for robust vegsamband til flyplassen, men fører til lengre reisetid. Denne korridoren er avhengig av trafikkregulerende tiltak ved Hamresanden for å få til byutvikling her. Den rangeres bak C-korridoren. B-korridoren gir større trafikkavlastning mellom Lauvåsen og Timenes enn C-korridoren og større trafikkavlastning mellom Hamre og Bøen. Imidlertid er reisetiden til flyplassen lengst i denne korridoren og B-korridoren rangeres derfor lavere enn F-korridoren.

Måloppnåelse

Alle alternativ bygger opp om målene for tiltaket, ved at de gir god tilknytning til lufthavnen og bygger opp om Kjevik som flyplass. Også målet om avlastning av områdene ved Hamresanden oppnås med alle alternativene, men i vesentlig mindre grad ved valg av F- korridoren.

Sårbarhetsvurdering

Alternativene med kulvert under sørenden av flyplassens sikkerhetssone vil i anleggsperioden innebære usikkerhet for driften av flyplassen. Dette er vurdert som en vesentlig innvending mot alternativene C5K, C6K, F1K og F3K.

Tiltakshavers vurdering

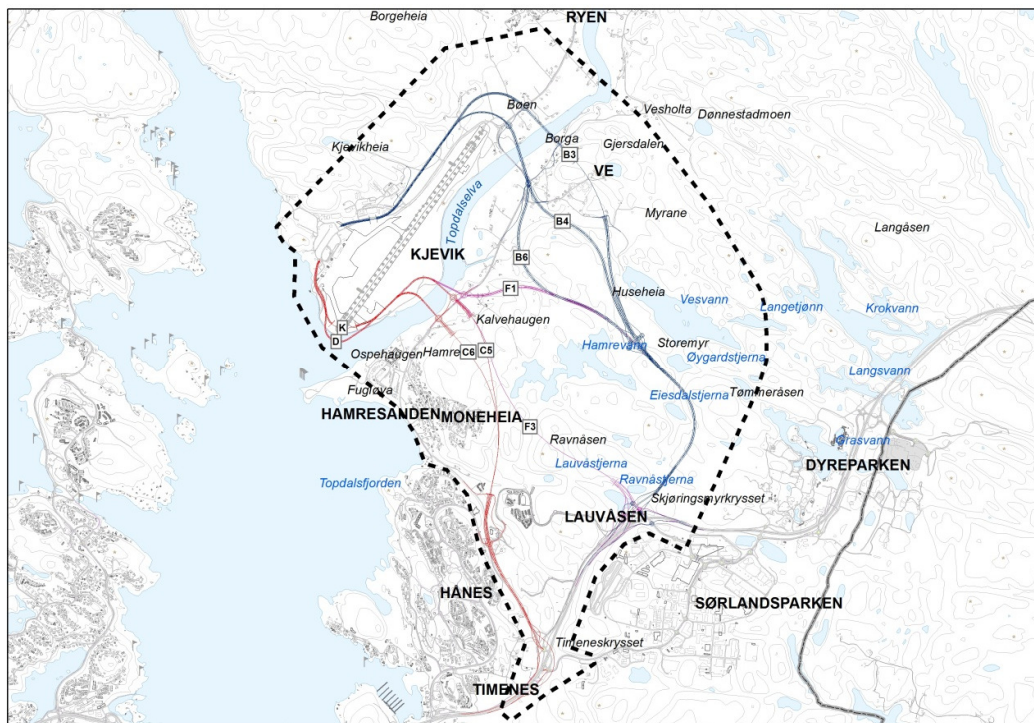
Statens vegvesen anser C6D som beste alternativ og C5D som nest beste alternativ. Disse to alternativene gir størst netto nytte og kommer godt ut av vurderinger av ikke- prissatte konsekvenser. Samtidig har disse to alternativene meget god måloppnåelse. Vegvesenet anbefaler alternativ C6D og vurderer alternativ C5D som akseptabelt. Til de andre alternativene varsles det innsigelse med begrunnelse i at disse er vesentlige dårligere for prissatte konsekvenser og netto nytte for samfunnet, uten å være vesentlig bedre for ikke-prissatte konsekvenser.

1 Innledning

1.1 DAGENS SITUASJON

1.1.1 Studieområdet

Studieområdet for konsekvensutredningen er i tråd med avgrensingen gjort i planprogrammet og fremgår av kartfiguren under. Det omfatter korridoren med dagens snaut åtte km lange veg fra Timenes til Kjevik og i tillegg større områder mellom E18 og Kjevik der det kan være aktuelt å legge ny veg.



Figur 2: Studieområdet med aktuelle vegtraseer

E18 mellom Timeneskrysset i sør og Skjøringsmyr i nord danner den sørøstlige avgrensningen av området mens arealet direkte nordvest for flyplassområdet utgjør grensen i den retningen. Mot vest grenser studieområdet til bebygde områder på Hånes og Hamre og til Topdalsfjorden. I nordøst grenser det mot Dyreparken, Vesvann, Vesholt og Bøen.

Flyplassen og Luftforsvarets anlegg utgjør det meste av planområdet på nordsiden av Topdalselva. Unntaket er ravinedalene og slettene nordøst for flyplassen der det ligger flere større gårder ved Bøen. Langs sørsiden av elven er det også sletter og større gårder fra Ve i nord til Hamre i sør. Sørøst for det flate jordbrukslandskapet

ligger skogbevokste koller, vann og tjern som dekker mye av området helt til E18. Hamresanden utgjør den søndre odden der Topdalselva renner ut i Topdalsfjorden. Langs østsiden av fjorden ligger utbygde boligområder på Hamre og Hånes, stort sett med småhusbebyggelse.



Figur 3: Situasjonkart over området, fra Kristiansand kommune

1.1.2 **Berg og løsmasser**

Statens vegvesens notat fra 2012 beskriver området ved at det for en stor del består av et småkupert og undulerende landskap med vekslinger mellom høydedrag og forsenkninger som følger en nordvestlig – sørøstlig orientering. Kollene/ ryggene ligger med toppe på 75- 100 moh. I størstedelen av området (hovedsakelig sør for Topdalselva) er det enten fjell i dagen eller skrint løsmassedecke bestående av humus/ torv, men med en del myrlendte partier, særlig i nærheten av Vesvann og Hamrevann. Mot Topdalselva og Hamre er det fluviale og marine avsetninger. Marin grense ligger mellom 25 og 30 moh.

Bergartene i området tilhører Agderkomplekset og fordeler seg hovedsakelig mellom båndet gneis og migmatitt. Det er også kartlagt noen avgrensede soner med amfibolitt. Noen nordvest- sørøst orienterte svakhetssoner kan være åpne og permeable, noe som kan gjøre det påkrevd med tiltak for å ta hensyn til grunnvannstand og vannivå i eksisterende vann.

Generelt er det varierende grunnforhold langs traseene og løsmassene varierer fra grus, sand, silt til bløt leire (stedvis kvikk).

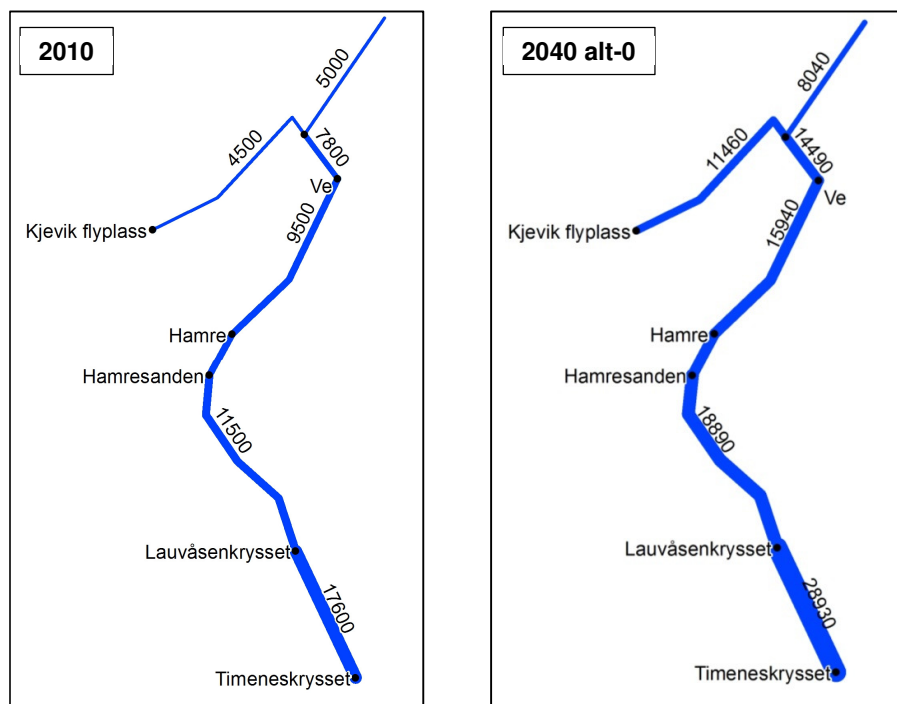
1.1.3 **Transportfunksjonen til rv. 41 og rv. 451 mellom E18 og Kjevik**

Rv. 41 og rv. 451 knytter Kristiansand lufthavn til E18 og spiller derfor en viktig rolle i regionens transportsystem. Rv. 41 knytter også sammen E18 ved Kristiansand og E134 i Vest- Telemark. I tillegg betjener vegen Forsvarets anlegg ved flyplassen. Økt aktivitet og fremtidig utbygging ved flyplassen vil også være koblet til denne veglenken. Med en trasé i B- korridoren vil vegen kunne gi noen føringer for fremtidig områdeutvikling ved Hamrevann. Ny veg skal inngå i et overordnet vegsystem og i liten grad betjene lokale boliger og virksomheter og heller ikke betjene gang- og sykkeltrafikk, som forutsettes å følge eksisterende veglinjer.

1.1.4 **Problemstillinger knyttet til dagens veg**

Hovedstrømmen av reiser i området går mellom Kjevik lufthavn og E18, og boligområdene Lauvåsen og Hamresanden mot Kristiansand og Sørlandsparken. Om lag 55 % av trafikken ved terminalen skal i retning Kristiansand, 20 % skal i retning Lillesand/Arendal, om lag den samme trafikkmengden skal nordover i retning Vennesla/ Birkeland. Resten har lokale målpunkt.

Trafikkprognoser i konseptvalgutredningen (KVU) for Kristiansandregionen legger til grunn så stor trafikkvekst at det i 2040 vil være ustabil trafikkavvikling mellom Kjevik og E18. Trafikkveksten vil forsterke trafikk- og miljøproblemer langs dagens veg. Problemene er spesielt store forbi Hamresanden der vegen går nær friluftsområder ved Topdalsfjorden med store boligområder på motsatt side av vegen. Skiltet hastighet er 50 km/t her.



Figur 4: Trafikkmengder dagens situasjon (2010) og alternativ 0 (2040).

Figur 4 gir oversikt over registrerte trafikkmengder i planområdet i 2010. Figuren viser også beregnet fremtidig trafikkbelastning på det samme vegnettet i 2040, der en har tatt hensyn til generell trafikkvekst, utvikling ved flyplassen og planlagt arealutvikling i området. Det ventes en betydelig trafikkøkning frem mot 2040, sammenliknet med i dag.

1.2 MÅL

1.2.1 Nasjonale mål for transportpolitikken

Nasjonal transportplan 2014- 2023 (Samferdselsdepartementet, 2012-2013) holder frem som et overordnet mål for transportpolitikken:

- *Å tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transportsystem som dekker samfunnets behov for transport og fremmer regional utvikling.*

Dette er delt i disse hovedmålene:

- *Bedre framkommelighet og reduserte avstandskostnader for å styrke konkurransekraften i næringslivet, og for å bidra til å opprettholde hovedtrekkene i bosettingsmønsteret.*
- *En visjon om at det ikke skal forekomme ulykker med drepte eller hardt skadde i transportsektoren.*
- *Begrense klimagassutslipp, redusere miljøskadelige virkninger av transport, samt bidra til å oppfylle nasjonale mål og Norges internasjonale forpliktelser på helse- og miljøområdet.*
- *Et transportsystem som er universelt utformet.*

1.3 PLANPROGRAMMET

1.3.1 Mål for rv. 41 og rv. 451

Med utgangspunkt i nasjonale mål, planprogrammet og Kristiansand kommunes saksutredning, er dette satt som samfunns mål for prosjektet:

- *Valg av løsning må gi en god tilknytning til Kjevik flyplass, men også bedre tilknytning for beboere og næringsliv knyttet til rv. 41. Utbygging av rv. 41/ rv. 451 til en effektiv atkomst til Kristiansand lufthavn fra E18, og med det å legge til rette for videre modernisering og utvidelse flyplassen. Veg- og transportløsningen skal bidra til et bedre nærmiljø langs og på Hamresanden. Valg av løsning skal legge til rette for kommunens ønskede utvikling i nærområdet, i henhold til de statlige retningslinjer som foreligger.*

Planprogrammet gir denne listen over effektmål for vegprosjektet «Ny veg til Kjevik»:

- *Redusert kjøretid fra E18 til terminal ved Kjevik flyplass.*
- *Stabil trafikkavvikling på ny rv. 41 og rv. 451 i 2040.*
- *God framkommelighet for kollektivtrafikken.*
- *Trafikkseparering med gode kryss- og vegløsninger, planfrie kryssinger for gående og syklende, samt redusert konflikt mellom de ulike reisetypene (transportreiser til flyplassen, handlerreiser mellom bolig og kjøpesenter).*
- *Antall støytsatte boliger reduseres.*
- *Redusert barrierevirkning mellom boligområdene og sjøen.*

1.3.2 Behandling av planprogrammet

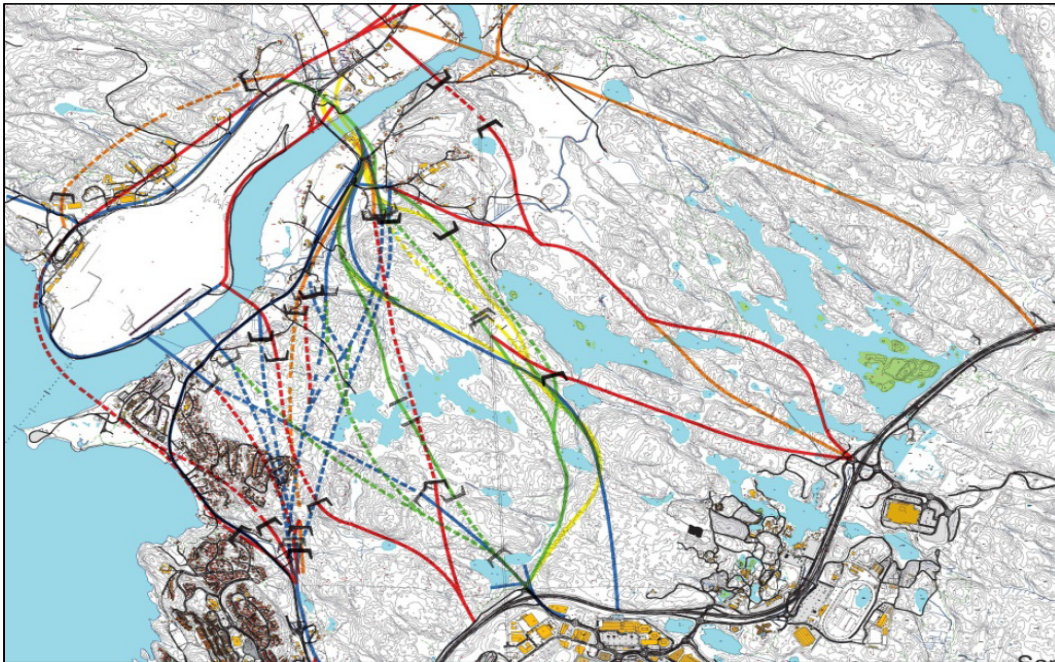
Forslag til planprogram og oppstart av kommunedelplan ble behandlet i formannskapet 6. mars 2013. Planprogrammet ble sendt på høring supplert med alternativ C4 som fulgte dagens rv. 41 forbi Ve og hadde adkomst til flyplassen fra nord. Dette var til forskjell fra de andre alternativene i C- korridoren som ligger sør for flyplassen. Etter høring ble planprogrammet fastsatt i Bystyret 19. juni 2013. Da var alternativ C4 tatt ut, mens alternativ F1 var kommet inn. F1 er en kombinasjon av nordre linje og adkomst til flyplassen fra sør. En annen presisering gjaldt alternativene B4 og B6, som kun skal vurderes med bro over Topdalselva på nordsiden av dagens bro. Det ble også fastsatt som en del av utredningsarbeidet at det skal kvalitetssikres om det finnes muligheter for å krysse under rullebanen i kulvert.

1.3.3 **Grunnlag for konsekvensutredning**

Planprogrammet fastsetter at Vegvesenets håndbok 140 (nå V712) skal benyttes i konsekvensanalysen. For alle utredningsalternativene og alternativ 0 skal det gjelde en analyseperiode frem til 2040. I tillegg til samfunnsøkonomisk analyse skal det utarbeides nye trafikkprognoser, redegjøres for vegstandard og eventuelle fravik fra gjeldende normaler. Det skal også gjennomføres en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) for anleggsperioden og driftsperioden og en vurdering av virkning for lokal og regional utvikling. Selv om det ikke er påpekt i planprogrammet, skal disse vurderingene sammenholdes med måloppnåelse for ulike alternativer.

1.3.4 **Silingsprosess**

Før utarbeidelse av planprogrammet ble det gjennomført en silingsprosess for å redusere antall traseer som skulle utredes. Silingsnotatet (Statens vegvesen, Mars 2013) vurderer alternativer fra en kreativ fase sammen med tidligere vurderte linjer. Rapporten beskriver kostnader, ikke- prissatte konsekvenser og trafikkberegninger for de ulike alternativene. Opprinnelig var det vurdert alternativer langs fem korridorer A-F. Etter silingsprosessen ble korridorene B, C og F med de beste traséene i hver korridor tatt med videre i planleggingen.



Figur 5: Vurderte alternativer i silingsprosessen

1.4 **SAMMENHENG MED ANDRE PLANER**

1.4.1 **Nasjonal transportplan**

I nasjonal transportplan (NTP) 2014-2023, er prosjektet foreslått tildelt 240 mill kr i statlige midler og forutsatt finansiert med 740 mill kr i annen finansiering i siste seksårs periode for planen.

1.4.2 **Konseptvalgutredning, KVVU, for Samferdselspakke for Kristiansandregionen.**

I 2011 ble det utarbeidet en konseptvalgutredning, KVVU, for Samferdselspakke for Kristiansandregionen. Denne gir viktige rammebetingelser for arbeidet med kommunedelplanen med vurdering av areal- og

transportspørsmål, transportmiddelfordeling, restriktive tiltak overfor trafikken, fremtidige investeringsbehov, jordvern hensyn og klimagassutslipp.

Ny veg til Kjevik er en del av det anbefalte konseptet i forslag til KVU for samferdselspakke i Kristiansandsregionen, men omtalt som en av de siste vegene som skal bygges i pakken. Her heter det blant annet:

- «Vegen til flyplassen er riksveg og passerer i dag tett på viktige friområder og boligområder. Vegen representerer en barriere og et miljøproblem. Det er utredet to varianter. Disse ansees ikke som konseptuelt forskjellige. Fordi et nytt, stort boligområde planlegges mellom E18 og flyplassen bør arealene for en ny trasé sikres raskt, selv om det å bygge vegen er prioritert etter de sentrumsnære tiltakene, ytre ringveg og E39 vestover.»

1.4.3 **Regional plan for Kristiansandregionen**

Planen skal legge til rette for bærekraftig utvikling og balansert vekst i hele Knutepunkt Sørlandet regionen. Effektivisering av arealforbruk og transportarbeid i regionen er viktige mål i planen. Ett av premissene for planarbeidet er at «Kjevik lufthavn skal styrkes ved utbygging av lufthavnen og ny vei fra E18». Noen av momentene fra planens anbefalte strategi har betydning for KDP for ny veg til Kjevik:

- *Utviklingen av kommunikasjonene i regionen, bl.a:*
 - *Ny veg til Kjevik, fra Sørlandsparken*
 - *«Fylkesvegringen» Brennåsen-Nodeland – Kulia – Augland – Vennesla - Ålefjær-Ryen – Kjevik –E18 opprustes til sikker veg med god framkommelighet.*
- *Styrking av Kristiansand lufthavn Kjevik:*
 - *Flyplassen må videreutvikles som en moderne flyplass med god kapasitet, et attraktivt tilbud til de reisende og god tilgjengelighet. Et strategisk satsingsområde for landsdelen vil være å videreutvikle flyplassen som et transportknutepunkt med flyplassrelaterte virksomheter*

1.4.4 **Kommuneplan for Kristiansand 2011- 2022**

Gjeldende arealdel til kommuneplanen for Kristiansand viser to alternative traseer for ny veg til Kristiansand lufthavn, Kjevik. Et alternativ over Hamrevannområdet og et alternativ som er i samsvar med gjeldende regulering. Deler av traseen langs forsvarets arealer på Kjevik er visst med hensynssone/ båndleggingssone. Det er knyttet slik bestemmelse til **Båndleggingssone Kjevik(pbl § 11-8 nr. d)**

- *Trasé for adkomst til Kristiansand lufthavn Kjevik og Forsvarets tilliggende arealer skal fastsettes i reguleringsplan. En planprosess for dette området vil kunne medføre andre løsninger for vegtrase og adkomst til Forsvarets områder, og må derfor sees i sammenheng med reguleringsplan for Kristiansand lufthavn, Kjevik og Forsvarets tilliggende areal. Ny atkomstvei til Kjevik er av stor betydning for utvikling av flyplassen. Avklaring av trase for atkomstveien haster. Tidligere planlagt trasé er basert på tunnel under Moneheia, ny bro over elva og vei rundt sydenden av rullebanen inn til terminalen. Det diskuteres et alternativ til dette innlemmet i utbyggingen av nytt utbyggingsfelt ved Hamrevann. Det er store forskjeller mellom alternativene knyttet til bl.a. kostnader, kjørelengde, frigjøring av strandområder og bussbetjening av Kjevik. Dette bør utredes før det treffes et valg....*

Hamrevannområdet (utmarka mellom E18 og Topdalsfjorden) er avsatt til utbyggingsformål

1.4.5 **Reguleringsplan for Kristiansand lufthavn Kjevik**

Reguleringsplanen legger til rette for å tilfredsstille gjeldende sikkerhetssoner og for etablering av ny taksebane og en utvidelse av rullebanen. Planen gir også rom for utvidelse av terminalbygget, nytt tårn, nytt terminalområde, parkeringsanlegg, hotell og utbygging til næringsformål. Det er knyttet rekkefølgekrav til

etablering av sammenhengende gang- og sykkelvei langs rv. 41 fra kryss med 451 (nord) til E18 for deler av utbyggingen på Kjevik.

For å bygge ny parallell taksebane på Kjevik flyplass må rv. 451 enten forskyves nordvestover eller erstattes av ny adkomstvei fra sør. Planen viser to adkomstveier til flyplassen og avklaringer av veispørsmålet er forutsatt løst gjennom en ny planprosess. Innsigelse til reguleringsplanen forutsetter at uenigheten mellom Forsvarsbygg og Avinor vedrørende trasé løses gjennom reguleringsplan.

1.4.6 **Detaljreguleringsplan for rv. 41 Timenes - Hamre.**

Planen regulerer ny gang- og sykkelveg på strekningen fra Timeneskrysset til Hamresanden senter. Vegen skal bygges om på strekningen fra Grovika til Hamresanden senter, men strandarealene skal ikke berøres. Det er lagt til rette for økt vegstandard ved at avkjørsler stenges, det bygges nye bussholdeplasser, og det skapes tryggere kryssingsmuligheter for myke trafikanter. Ved Hamresanden senter er det planlagt et nytt kryss utformet som rundkjøring, som skal kunne betjene det nye trafikkmønsteret på lokalvegnettet når ny veg til Kjevik er på plass

1.4.7 **Andre reguleringsplaner**

Innenfor kommunedelplanens planområde gjelder disse reguleringsplanene:

- Lauvåsen
- Hamresanden gnr 98
- Hamresanden friluftsområde
- Kjevik – Soldatheimen
- RV39 Gang- og sykkelvei Hamre - Grovika
- Hamresanden, øst for riksveien
- Moneheia, øvre del
- Hånes, del av Felt E3
- Hånes areal D og del av E3
- Hamresanden øst for riksvei
- Moneheia, Øvre del
- Ve skole
- Dyreparken
- E18 Aust-Agder grense-Timenes

1.4.8 **Pågående planarbeid med kommunedelplan for Hamrevann**

Hamrevann er avsatt som framtidig utbyggingsområde i regional plan for Kristiansandsregionen og kommuneplan 2011- 2022. Kristiansand kommune utarbeider en kommunedelplan for Hamrevannområdet der det skal fastsettes rammer for utvikling av denne nye bydelen øst i Kristiansand. Trasévalg og utforming av ny rv. 41/ ny veg til Kjevik vil kunne påvirke utformingen av Hamrevannområdet. Bystyret har ved fastsetting av planprogram for kommunedelplan for Hamrevannområdet bestemt at planprosessene skal koordineres, men slik at kommunedelplan for ny veg til Kjevik avklares først.

1.4.9 **Pågående reguleringsarbeid**

I planområdet til ny veg til Kjevik pågår det arbeid med disse reguleringsplanene:

- Topdalsveien 112 (eksisterende næringsbygg ved Kjevik bru)
- Lauvåsen oppvekstsenter
- Hausbergveien, gnr 98, bnr275
- Tingveien gnr 98 bnr 19 m.fl

2 Planomtale

2.1 TRASEER

2.1.1 *Alternativ 0*

Nullalternativet er dagens løsning med eventuelle regulerte og finansierte prosjekter innenfor studieområdet. Alternativet er med som referanse i utredningen av samfunnsøkonomiske konsekvenser og de alternative vegløsningene blir vurdert mot dette.

Næringsområder og boligområder på Lauvåsen med tilhørende vegløsninger regnes med i 0- alternativet der det foreligger godkjente detaljplaner. Også reguleringsplan for Kjevik flyplass er inkludert i dette referansealternativet.

Byggeområdene ved Hamrevann avsatt i gjeldende kommuneplan er ikke en del av 0- alternativet. Vurderinger i konsekvensutredningen er basert på dagens arealtilstand der Hamrevann er et naturområde med mye skog. Heller ikke de delene av reguleringsplan for Lauvåsen der det ikke foreligger detaljregulering er regnet med. Boligområdet B4 er under utbygging og dette er det eneste som er inkludert. Hverken planens skoleområde (O1) eller andre boligområder er tatt med i 0- alternativet.

Når det gjelder reguleringsplan for ny gang- og sykkelveg er denne inkludert i nullalternativet for den delen av planen som er finansiert og klart til å bygges. Det betyr at i 0-alternativet er det sammenhengende gang- og sykkelveg fra Lauvåsen til Hamresanden, men ikke mellom Timenes og Lauvåsen.

2.1.2 *Tre ulike korridorer*

Med kombinasjoner er det til sammen 11 vegalternativer som er utredet. Disse fordeler seg på syv hovedtraseer i tre ulike korridorer. Figur 6 viser traseene som er utredet.

Tabell 5 viser lengde ny veg i de ulike traséalternativene enten fra E18 ved Skjøringsmyr eller fra europavegens kryss på Timenes. Fra E18 ved Timenes er dagens strekning ca. 8 km.

Tabell 5: Strekningslengde for ny veg(m)

Alternativ	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
Skjøringsmyr–Kjevik	6100	5800	6000					5380	5180	4410	4210
Timenes–Kjevik				5420	5220	5140	4940				



Figur 6: Oversikt over alle traseer som er utredet

2.1.3 **Korridor B**

Alternative veglinjer i B- korridoren fremgår av Figur 7.



Figur 7: Veglinjer i B- korridoren

Alternativ B3

Alternativet knyttes til E18 ved Skjøringsmyr der det etableres et utvidet toplanskryss. Vegen går ca 1900 meter i daglinje til et mulig fremtidig kryss på Storemyr mellom Vesvann og Hamrevatnet. Derfra fortsetter den med 1100 meters daglinje frem til en ca 575 meter lang tunnel gjennom Ormeliheia og Kalvåsen, der vegen passerer under Ve skole og bebyggelsen der. Vegen kommer ut i dagen på innmarken til Gjersdalen og går i tosidig skjæring gjennom sørspissen av åsryggen fra Vesholtheia.

Derfra går vegen i bro over Topdalselva til den møter dagens Rv. 41 og rv. 451 Kjevikvegen i en rundkjøring. Fra tunnelmunning til rundkjøring er det ca 625 meter og brospennet er ca 200 meter.

Fra rundkjøringen til flyplassens terminalområde følger vegen en linje nord og vest for dagens rv. 451. Bortsett fra en kort kulvertstrekning der vegen passerer Forsvarets hangar, er dette en dagstrekning på 2250 meter.

Det er behov for omlegginger av flere lokalveger. Vegen til nordre ende av Vesvann får ca 330 meter ny veg over tunnelportalen til ny rv. 41. Adkomsten til gården Gjendalen blir stengt av ny veglinje og denne må erstattes av ca 270 meter ny veg fra Ve skole. For å krysse over ny rv. 41 må rv. 2 Dønnestadvegen legges om med ca 210 meter ny veg og adkomst til gården Hallingen må legges om med ca 290 meter ny veg under den nye vegbroen.

I sammenheng med ny veglinje for rv. 451 er det også behov for omlegginger av lokalveger. Småhusbebyggelsen ved Heslebrekka blir knyttet til rv. 41 i et T- kryss nord for rundkjøring mellom rv. 41 og rv. 451 via en ca 700 meter lang adkomstveg langs nordsiden av den nye rv. 451. Forsvarets avkjørsler til Kjevikvegen blir samlet i en rundkjøring, noe som gjør det nødvendig å anlegge ca 500 meter ny internveg. I tillegg kommer endringer på dagens rv. 41 for å møte ny rundkjøring på vestsiden av elven.

Alternativ B4

Alternativet tilsvarer B3 mellom E18 ved Skjøringsmyr og fremtidig kryss på Storemyr. I stedet for tunnel under åsene ved Ve skole følger vegen en daglinje langs nordsiden av Huseheia. Mellom Storemyr og Ve er det 1700 meter dagstrekning der vegen de første 300 meterne ligger på fylling og ellers tungt i terrenget delvis i tosidig skjæring og hele strekningen med skjæring mot åsen i sør.

Også på Ve ligger vegen lavt og den passerer under et kryss der lokalveger fra nord (rv. 2 Dønnestadvegen), øst (lokalveg til Ve), sør og vest (dagens rv. 41) møtes. Vegen går i en bro diagonalt på elveløpet frem til en rundkjøring der ny rv. 41 kobles til rv. 451 til flyplassen og rv. 41 nordover og tidligere rv. 41 sørover. Mellom lokalvegkrysset øst for elven og rundkjøringen i vest er det ca 550 meter rettlinjert veg der brospennet utgjør ca 285 meter.

Fra rundkjøringen der ny RV. 41 fortsetter som ny rv. 451 til flyplassens terminalområde følger vegen en stor kurve noe tettere på dagens rv. 451 enn alternativ B3. Der vegen går parallelt med rullebanen tilsvarer dette alternativet B3- traseen. Dagstrekningen, inkludert kort kulvert ved Forsvarets hangar, er i dette alternativet ca 1950 meter.

Det er behov for omlegging av lokalveger der den nye veglinjen krysser dagens rv. 41 på Ve. Rv. 2 Dønnestadvegen mot nord, lokalvegen til Ve skole i øst og tidligere rv. 41 mot sør og vest møtes i en ny rundkjøring lagt over den nye riksvegen. Til sammen omfatter dette ca 700 meter ny lokalveg.

I sammenheng med ny veglinje for rv. 451 er det behov for omlegging av lokalveger tilsvarende som for alternativ B3.

Alternativ B6

Alternativet tilsvarer B3 og B4 mellom Skjøringsmyr og Storemyr. I stedet for tunnel på Ve og daglinje nord for Huseheia, følger dette alternativet en daglinje langs sørsiden av Huseheia. Mellom Storemyr og Ve er det 1950 meter dagstrekning der vegen ligger tungt i terrenget første halvdel av denne strekningen og med ganske små terrengutslag i siste halvdel frem mot Ve der vegen passerer under lokalvegkrysset, slik som i alternativ B4. Herfra til flyplassen tilsvarer alternativ B6 alternativ B4.

Omlegging av lokalveger på Ve er som i alternativ B4 bortsett fra at dagens rv. 41 fra sør forskyves østover mot ny veg for å unngå unødvendig oppstykkning av jordbruksareal. Til sammen gir løsningen omlegging av ca ca 1200 meter lokalveg.

I sammenheng med ny veglinje for rv. 451 er det behov for omlegging av lokalveger tilsvarende som for alternativene B3 og B4.

Berg og løsmasser i B- korridoren

B3 planlegges med kort tunnel under Ve skole. Grunnboringene har vist at det ved passering under Ve skole vil være bergoverdekning ned mot 7- 8 m. Dette er lite, og vil kreve spesielle tiltak ift. driving og sikring, men anses likevel som gjennomførbart. B4 og B6 er uten tunnel og det er ikke gjennomført feltkartlegging. Begge traséer går i jomfruelig terreng og nåværende kunnskap tyder ikke på problematiske forhold.

På Ve er det påvist bløte masser og kvikkleire for den nordre kryssingen, altså B3. På motsatt side av Topdalselva ved Bøen, er det avdekket sensitive masser for den søndre kryssingen, som gjelder B4 og B6. Det er antatt at kryssingen av ravineområdet ved Bøen vil bli utfordrende for alle B-alternativene. Videre mot terminalbygget er det registret bløte masser i enkelte lokasjoner, der stabiliteten må vurderes spesielt.

2.1.4 Korridor C

Alternative veglinjer i C- korridoren fremgår av Figur 8



Figur 8: Veglinjer i C- korridoren

Alternativ C5D med daglinje langs sørenden av rullebanen

Alternativet knyttes til E18 ved Timenes der det etableres et utvidet toplanskryss. Vegen følger traseen til dagens rv. 41 ca 600 meter til den trekkes litt nord for å unngå konflikt med bebyggelsen på Hånes.

På samme lokalisering som dagens kryss ved Hånes anlegges et nytt to plans kryss med kobling til Hånes og Lauvåsen. Ved Bjønndalen svinger vegen av mot nord fra eksisterende veglinje og ca 1600 meter fra Timenes går vegen inn i en ca 1470 meter lang tunnel. Tunnelmunningen i vest ligger ved Skillebakkene hvor vegen ligger dypt med tosidig skjæring i ca 200 meter, før den kommer til en rundkjøring på terreng ved Hammeren, en liten odde i elven.

Fra Timenes til rundkjøringen er veglinjen ca 3300 meter lang. Herfra fortsetter vegen med to felt som ny rv. 451 på en ca 150 meter lang bro vinkelrett på elveløpet.

På vestsiden av Topdalselva går traseen sørover parallelt med rullebanen. I svingen etter broen går vegen på fylling før den senkes og ligger dypt i terrenget til den går på fylling i strandlinjen sør for rullebanen.

Inn mot terminalen vest for rullebanen går vegen stort sett på terreng. Fra rundkjøring til flyplassterminalen er det ca 2100 meter, og samlet lengde for hele strekningen fra Timenes til flyplassen er ca 5500 meter.

Omlegging av lokalveger er nødvendig ved Lauvåsenkrysset. I tillegg til ramper fra ny rv. 41 er det aktuelt med ca 350 meter ny lokalveg til Hånes og Lauvåsen. For å gi plass til ny rundkjøring må dagens rv. 41 forskyves ved Hammeren øst for Topdalselva. Krysset mellom ny rv. 41 og ny rv. 451 og fremtidig lokalveg mot sør og nord krever omlegging av ca 500 meter lokalveg.

Alternativ C5K med kulvert under sikkerhetssonen ved rullebanen

Alternativet tilsvarer C5 med daglinje sør for rullebanen hele strekningen fra Timenes til 900 meter etter krysset ved Topdalselva. I stedet for at vegen legges på fylling langs strandlinjen, holder den sin lave linje og svinger inn i en ca 230 meter lang kulvert under rullebanen. Derfra stiger vegen opp i en trasé som ligger lavt opp til terminalområdet. Veglengden fra rundkjøringen ved elven til flyplassterminalen er ca 1900 meter. Omlegging av lokalveger blir tilsvarende som i C5 med daglinje sør for rullebanen.

Alternativ C6D med daglinje langs sørenden av rullebanen

Alternativet tilsvarer C5 mellom Timenes og Bjønndalen. Tunnelen ligger noe lenger sør og er ca 1315 meter lang. Vegen kommer ut av tunnelen ved Hestelia øst for Topdalselva. Vegen går her i en dyp linje ca 160 meter frem til en rundkjøring med dagens rv. 41 mot sør og nord og ny rv. 451 mot flyplassen i vest.

For å sikre sikt mot rundkjøringen er det høy forskjæring ved tunnelmunningen. Vest for rundkjøringen går vegen på en ca 250 meter lang bro vinkelrett på elven. Etter broen svinger vegen sørover og går parallelt med rullebanen. Her ligger vegen først på fylling før den senkes til en dyp linje frem til vegen møter strandlinjen.

Den dype veglinjen langs østsiden av rullebanen er ca 150 meter kortere enn i alternativ C5 med daglinje, men ellers har alternativene samme lengde rundt sørenden av rullebanen og inn mot terminalområdet. Samlet lengde fra rundkjøringen til flyplassterminalen er ca 1950 meter.

Omlegging av lokalveger ved Lauvåsenkrysset er likt som i alternativene C5D og C5K. Rundkjøringen øst for Topdalselva vil ligge på dagens veglinje og her er det kun nødvendig med ca 200 meter omlagt lokalveg.

Alternativ C6K med kulvert under sikkerhetssonen ved rullebanen

Alternativet tilsvarer C6 med daglinje sør for rullebanen hele strekningen fra Timenes til ca 800 meter etter krysset ved Topdalselva. Alternativet er ellers tilsvarende C5 med kulvert under rullebanen. Omlegging av lokalveger blir tilsvarende som C6 med daglinje sør for rullebanen.

Berg og løsmasser i C- korridoren

Alle alternativene i C- korridoren har tunnel på ca 1,3– 1,4 km. Urmassene for påhuggsområdet i sør kan by på noen utfordringer, men anses som fullt ut gjennomførbart. Bergoverdekning og bergmassekvalitet må vurderes nærmere her, men linjene har god overdekning ellers. Flere soner krysses med stor vinkel og kan gi redusert bergmassekvalitet på tunnelnivå, noe som ikke er uvanlig. Nærmere undersøkelser av sonenes beskaffenhet, utbredelse og orientering må utføres i senere planfase.

For C- korridoren er Timeneskrysset og strekningen i Bjønndalen med overgangsbros og lokalveg krevende, med bløt kvikkleire og behov for omfattende vurderinger og tiltak. Felles C- og F- korridorene er at de passerer et område ved Hamre der det er bekreftet å være kvikkleire lokalt, og hvor undersøkelser indikerer at det er tilsvarende forhold flere steder. Der traseene nærmer seg terminalbygningen på Kjevik er det truffet på kvikkleire og selv om terrenginngrepene er beskjedne, må stabilitetsforholdene vurderes. For kulvertalternativene C5K og C6K vil det sannsynligvis kreves bruk av spunt, da det ikke er plass til åpen graving.

2.1.5 Korridor F

Alternative veglinjer i F- korridoren fremgår av Figur 9



Figur 9: Veglinjer i F- korridoren

Alternativ F1D med daglinje rundt sørenden av rullebanen

Alternativ F1 ble tatt ut i silingsprosessen men kom inn i konsekvensutredningen som resultat av høring av planprogrammet. Fra et nytt utvidet toplans kryss på E18 ved Skjøringsmyr svinger vegen nordover i en ca 1900 meter lang daglinje som ligger tungt i terrenget frem til et nytt toplans kryss ved Storemyr. Derfra går vegen noe lettere i terrenget vestover før den svinger sørover og følger Bryggedalen i en til dels svært dyp linje med tosidig skjæring frem mot kryss med dagens rv. 41. Fra Storemyrkrysset er det ca. 1600 meter daglinje til rundkjøring med dagens rv. 41 Topdalsvegen ved Kalvehaugen. Her ligger vegen dypt frem mot en vannrett bro svakt diagonalt på elveløpet som ender høyt på vestre elvebredd. Vegen går videre i en kurve mot sør parallelt med rullebanen i tilsvarende trasé som C5 med daglinje rundt sørenden av rullebanen. Ny rv. 451 blir ca 2200 meter lang i dette alternativet og samlet lengde fra Skjøringsmyr til flyplassterminalen 5700 meter.

Rundkjøring med kobling til dagens rv. 41 ligger på dagens veglinje og det er kun behov for ca 300 meter omlegging for å tilpasse høyden mot ny veg.

Alternativ F1K i kulvert under sikkerhetssonen ved rullebanen

Alternativ F1 med kulvert under sørenden av rullebanen tilsvarer alternativet med daglinje hele strekningen fra Skjøringsmyr til ca 1000 meter etter krysset øst for Topdalselva. I stedet for å følge en fylling langs strandlinjen svinger veglinjen mot vest og krysser under sørenden av rullebanen i en 230 meter lang kulvert. Vest for rullebanen stiger vegen opp til en daglinje parallelt med og ca 30 meter innenfor strandlinjen frem til terminalområdet.

Alternativ F3D med daglinje rundt sørenden av rullebanen

Fra et nytt utvidet toplans kryss på E18 ved Skjøringsmyr går vegen inn i en ca. 2 km lang tunnel til en rundkjøring for rv. 41 ved Hamre. Derfra går vegen videre som ny rv. 451i samme trasé som C-korridoren og F1 på en fylling rundt sørenden av rullebanen

Alternativ F3D i kulvert under sikkerhetssonen ved rullebanen

Traséen er lik traséene C-korridoren og F1 med kylling under søndre del av rullebanen.

Berg og løsmasser i F- korridoren

F1- korridoren har kun daglinje og er ikke befart i terrenget. F3 har en lengre tunnel på ca 2 km. Det viktigste for dette alternativet er å få avklart bergoverdekningen og bergmassekvaliteten for ca 1,25 og 1,5 km fra Timenes der den passerer flere kryssende svakhetssoner som står i tilknytning til Hamrevannet. Det er ikke gjort grunnundersøkelser i dette området.

Som C- korridoren, passerer også F- korridorene et område ved Hamre der det er bekreftet å være kvikkleire lokalt, og hvor undersøkelser indikerer at det er tilsvarende forhold flere steder. Der traseene nærmer seg terminalbygningen på Kjevik er det truffet på kvikkleire og selv om terrenginngrepene er beskjedne, må stabilitetsforholdene vurderes her. For kulvertalternativene F1K og F3K vil det sannsynligvis kreves bruk av spunt, da det ikke er plass til åpen graving.

2.2 TRAFIKK

2.2.1 Prognosegrunnlag

Samferdsels- og Fiskeridepartementet har ved hjelp av transportetatene, utarbeidet tverretatlige persontransportmodeller på et nasjonalt og regionalt nivå. De regionale persontransportmodellene (RTM) beregner korte personreiser under 100 km innad i de ulike regionene.

Innenfor RTM Sør er det tatt ut en delområdemodell (DOM), som heter DOM Agder. Denne dekker Vest- og Aust Agder og er benyttet i dette planarbeidet til å vurdere trafikale virkninger av alternativene, som igjen er grunnlag for prissatte konsekvenser.

2.2.2 Trafikkprognoser

Hovedstrømmen av reiser i området går mellom Kjevik lufthavn og E18 og vestover mot Kristiansand. Om lag 55 % av trafikken ved flyplassen skal i den retningen. Ca. 20 % skal i retning Lillesand/Arendal, og om lag den samme trafikkmengden skal nordover i retning Vennesla/Birkeland. Resten har lokale målpunkt.

Lokale målpunkter er boligområdene Lauvåsen/Hånes og Hamresanden, Kristiansand og Sørlandsparken.

Trafikkanalysene viser videre fordelingen av trafikk mellom ny veg og dagens veg. Dette varierer betydelig mellom alternativene.

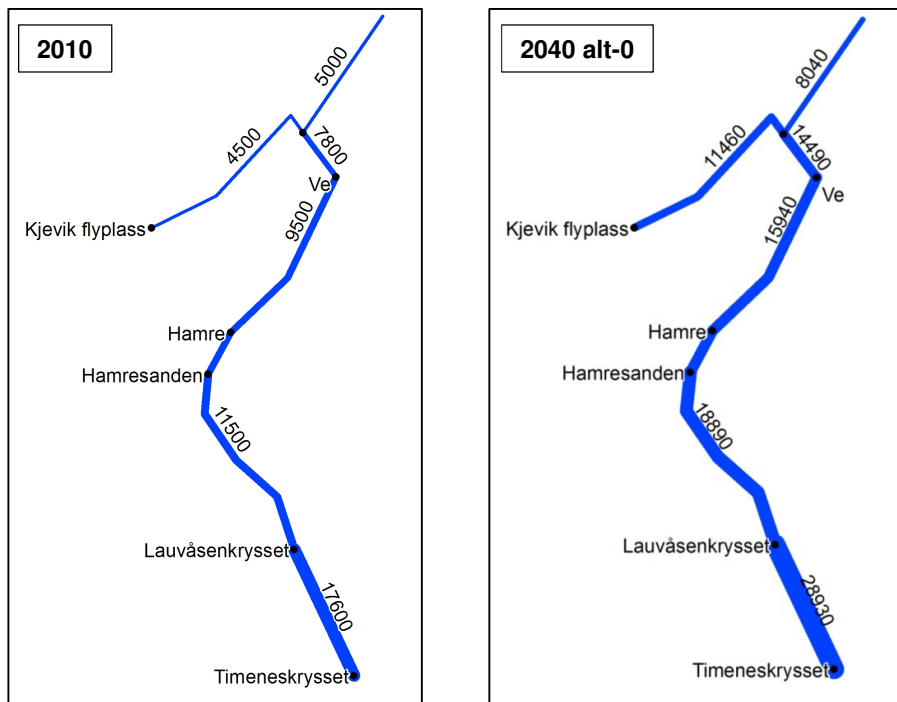
Hovedstrømmen av trafikk reiser mellom Kjevik lufthavn og E18, og boligområdene Lauvåsen og Hamresanden mot Kristiansand og Sørlandsparken. Videre er det lavere trafikkmengder som reiser i retning Lillesand og forbi Kjevik mot Birkeland og videre.

Trafikkanalysene viser videre fordelingen av trafikk mellom ny veg og dagens veg. Dette varierer betydelig mellom alternativene.

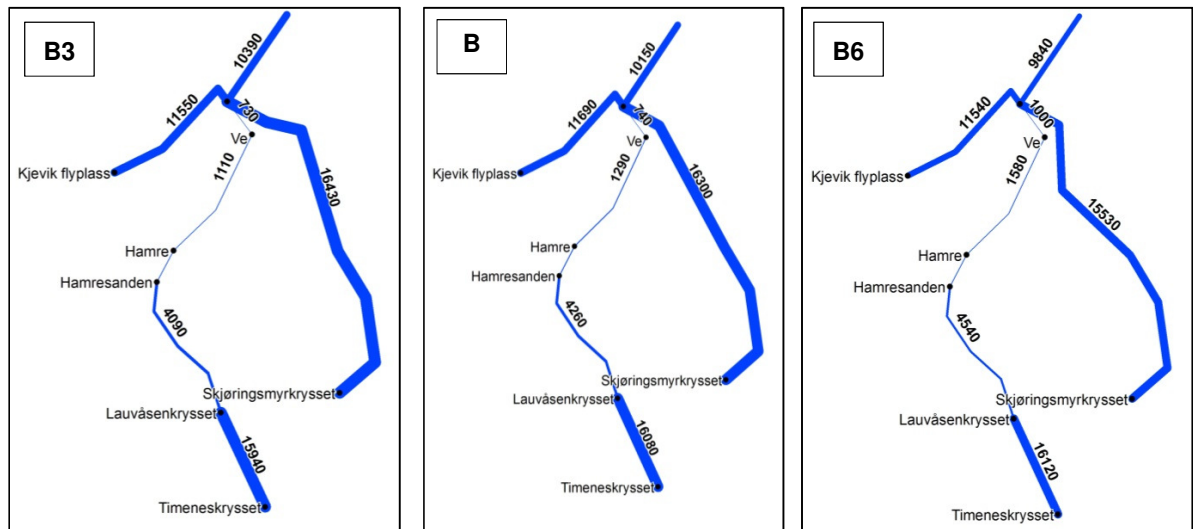
Alternativ 0

Feil! Fant ikke referanseskilden. viser trafikkbildet langs dagens vegsystem for dagens situasjon og fremskrevet for 2040 (alternativ 0). Dette er en betydelig trafikkøkning sammenliknet med i dag noe som skyldes generell trafikkvekst, utvikling ved flyplassen og byggeprosjektene som er regulert og del av 0-alternativet.

Med de trafikktallene som fremkommer av figuren kan vegsystemet oppleve ustabil trafikkavvikling, særlig i området mellom Lauvåsen og Timeneskrysset, men det vil være høy trafikkbetastning langs hele rv. 41 fra E18 til krysset med rv. 451.



Figur 10: Trafikkmengder dagens situasjon (2010) og alternativ 0 (2040).



Figur 11: Trafikkprognoser for alternativene i korridor B

Korridor B

Figur 11 viser at alternativene i korridor B vil lede hovedvekten av trafikken langs ny rv. 41/451. Mellom Lauvåsen og Bøen vil det i praksis bare være lokaltrafikk igjen.

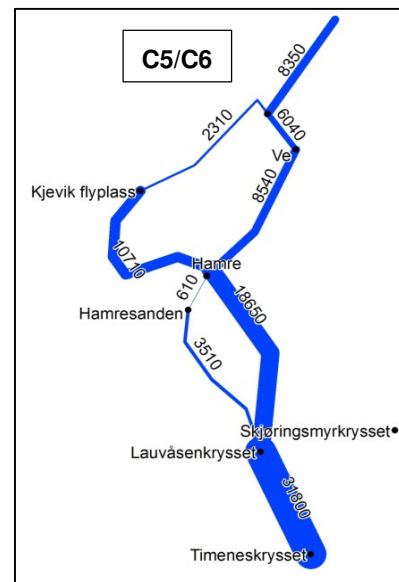
Det er ingen vesentlig forskjell mellom alternativene

Korridor C

Alternativene i korridor C er så like at det ikke er skilt mellom alternativene i transportmodellen. Figur 12 viser at hovedmengden av trafikk vil følge ny veg særlig fra Hamre mot Timeneskrysset.

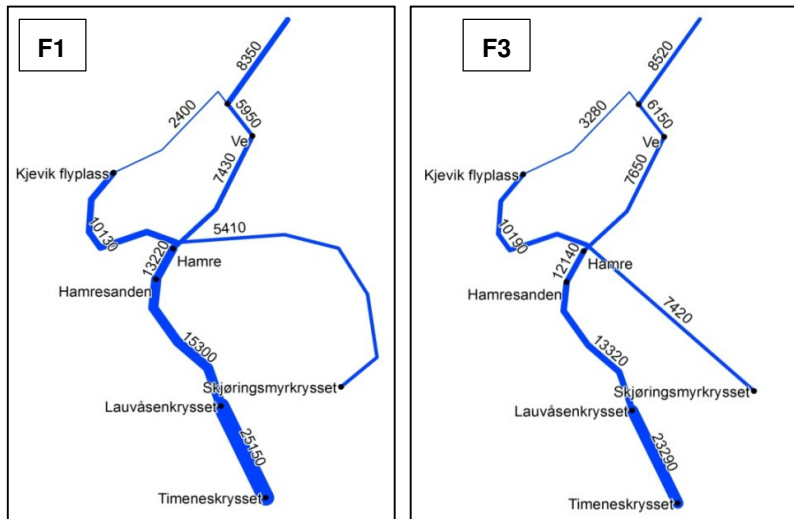
For alternativene i C korridoren er det fortsatt vesentlige trafikkmengder (ÅDT 8540) som følger dagens veg fra Hamre mot Tveit og Birkeland. Forbi Hamresanden er det bare lokaltrafikk som benytter eksisterende veg.

Dagens rv. 451 fra Kjevik flyplass til rv. 41 er vist åpen i figuren, og har en beregnet trafikkmengde på om lag ÅDT 2310. Denne forbindelsen kan bli tatt bort når Kjevik flyplass utvides med ny taksebane. Dersom eksisterende veg stenges når taksebanen bygges, vil denne trafikkbelastning overføres til ny rv. 451 på sørsiden av flyplassen og belaste eksisterende rv. 41 mellom Hamre og Bøen, og bli en tilleggsbelastning for områdene her. da vil trafikken her øke fra ÅDT 8540 til om lag ÅDT 10850



Figur 12: Trafikkprognoser for C-korridoren

Korridor F



Figur 13: Trafikkprognoser F-korridoren

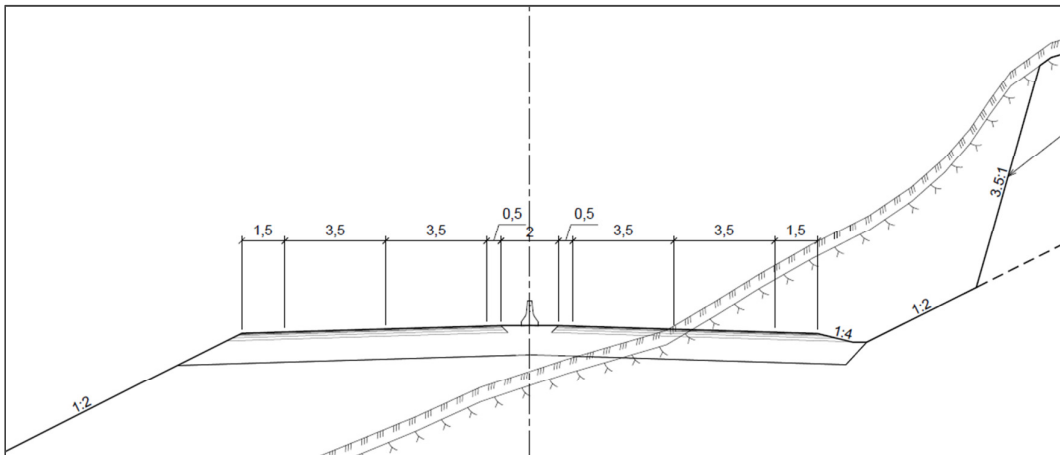
Figur 13 viser at for alternativene i F-korridoren vil hovedstrømmene av trafikk i liten grad overføres til ny veg, men i stedet følge dagens veg. Årsaken er at denne er kortere for de som skal i retning Kristiansand og det ikke er lagt restriksjoner på gjennomkjøring over Hamresanden. Dersom en innfører trafikkavvisende tiltak ved Hamresanden kan trafikken tvinges over på ny veg. Slike tiltak kan være alt fra stenging via ulike fysiske tiltak som miljøgater, fartsdempere o.l. til nedsatt fartsgrense. Trafikkavvisende tiltak kan eventuelt vurderes i den videre planleggingen av prosjektet.

F-korridoren opprettholder som i C, en vesentlig trafikkmengde fra Hamre og nordover og har også samme forutsetning om at eksisterende rv. 451 holdes åpen for trafikk.

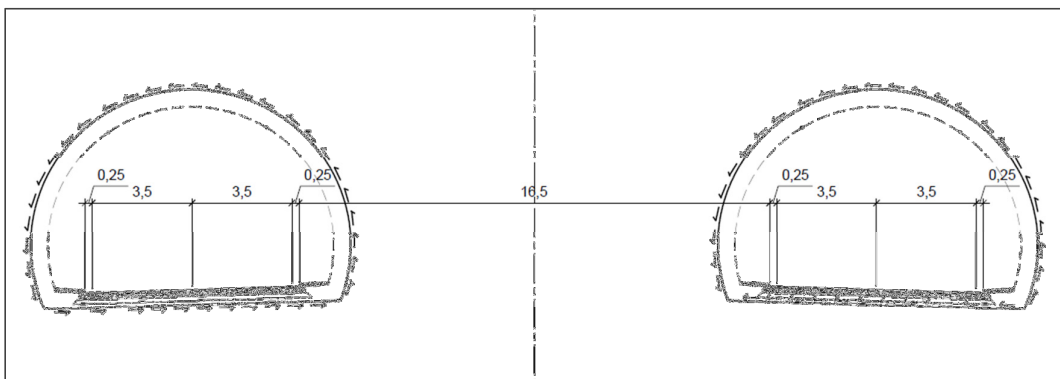
2.3 VEGSTANDARD OG GEOMETRISK UTFORMING

Valg av standard og geometrisk utforming er basert på Statens vegvesens veg- og tunnelnormaler. Rv. 41 og rv. 451 er en del av rute 3 på det norske stamvegnettet. Trafikkprognosene viser at ny rv. 41 må planlegges med fire kjørefelt fra E18 frem til et kryss med rv. 451, som er vegen til flyplassen. Rv. 41 er utformet i henhold til dimensjoneringsklasse H7 med linjeføring i tråd med H5. Vegen er planlagt for en skiltet hastighet på 90 km/ t for alternativene i B- og F- korridorene og 80 km/ t for C- korridoren. I alternativer med tunnelstrekninger er tunnelklasse E lagt til grunn for løsningene. Rv. 41 planlegges med et 20 meter bredt normalprofil med to felt i hver kjøreretning og areal for fysisk midtdeler som vist i Figur 14. To tunneløp med tunnelprofil T 9,5 er aktuelt for alternativene der det inngår tunnelstrekninger. Dette er vist i Figur 15.

Gående og syklende skal bruke tilbud langs eksisterende rv. 41 der det ved Hamresanden er under utbygging nye gang- og sykkeløpninger. Det blir ikke tillatt for disse trafikantgruppene langs ny rv. 41. Tilknytning til E18 skjer i et ombygd planskilt kryss, mens overgangen mellom firefelts rv. 41 og tofelts rv. 451 er planlagt som rundkjøring.



Figur 14: Tverrprofil for rv. 41, vegklasse H7, 20 meters vegbredde

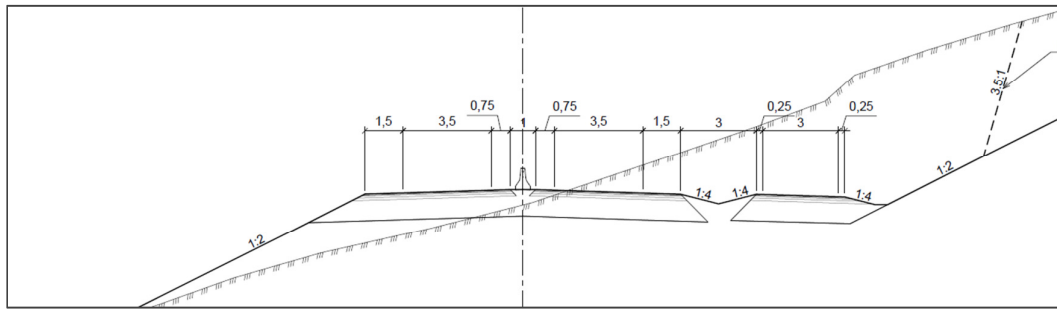


Figur 15: Normalprofil tunnel for rv. 41 i alternativene B3, C5, C6 og F3, tunnelklasse E (2 x T9,5)

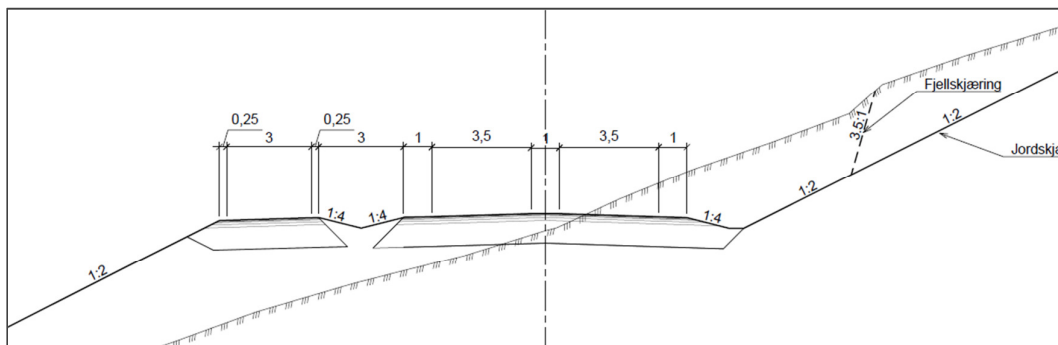
Rv. 451 er planlagt som tofelts veg med adskilt gang- og sykkelveg. Aktuelle normalprofiler er vist i Figur 16 (B- korridoren) og Figur 17 (C- og F- korridoren). I B- korridoren er rv. 451 lagt nord for rullebanen og i disse alternativene er vegen planlagt i henhold til dimensjoneringsklasse H5 og skiltet hastighet 80 km/ t fra kryss med rv. 41 til avkjørsel til Forsvarets område. Tverrprofil etter vegklasse H5 er vist i Figur 16. Den siste strekningen av rv. 451 til flyplassterminalen planlegges i tråd med dimensjoneringsklasse H1 og med 60 km/ t som fartsgrense .

Alternativene i C- og F- korridorene krysser sør for rullebanen og er planlagt etter dimensjoneringsklasse H1 og 60 km/ t skiltet hastighet fra Hamre til flyplassområdet. Tverrprofilet for denne strekningen er i henhold til vegklasse H4 og er vist i Figur 17. For alternativene som krysser sørenden av flyplassområdet i kulvert, C5K, C6K, F1K og F3K vil tunnelprofil T 10,5 være dimensjonerende. Dette er vist i Figur 18.

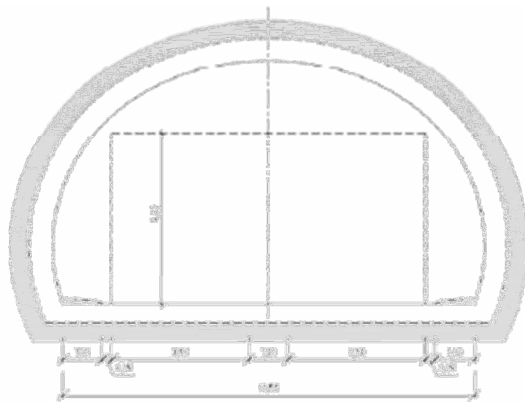
Det legges opp til planskilte kryssinger for gående og syklende, der det er behov for det. Detaljerte vurderinger vil bli utført i neste planfase for det valgte alternativet.



Figur 16: Tverrprofil for rv. 451 i alternativ B3, B4 og B6 (frem til avkjørsel til Forsvaret), vegklasse H5, 19 meter samlet vegbredde



Figur 17: Tverrprofil for rv. 451 i alternativene C5, C6, F1 og F3, vegklasse H4, 16.5 meter samlet vegbredde



Figur 18: Tunneler/ kulverter på rv. 451 profil T 10,5, ett tunneløp

3 Prissatte konsekvenser

3.1 METODE

De prissatte konsekvensene vurderes samlet i en nytte-kostnadsanalyse. Det er en beregning av den økonomiske nytten samfunnet oppnår ved å gjennomføre tiltaket og kostnadene for å gjennomføre det samme tiltaket. Det måles i kroner. I nytte-kostnadsanalysen defineres samfunnets nytte som summen av individenes nytte. Individenes nytte måles ved deres betalingsvillighet knyttet til et gode. Det vil si hva individet er villig til å betale for godet.

Eksempler på nytte kan være drivstoff- og verkstedtjenester, fravær av støy, trafikkrisiko, endret reisetid o.l.

I transportmodellen er trafikkmengdene på dagens vegnett lagt inn. Nye trafikkmengder for prognoseåret 2014 er beregnet ut fra generell trafikkvekst og arealutvikling i influensområdet. Da får en forventede trafikkmengder på dagens vegnett i 2040.

Med dette som basis beregnes trafikkmengdene i 2040 på fremtidig vegnett, der de ulike vegalternativene er lagt inn. Det er endringer i trafikkbelastning på *hele* vegnettet innenfor transportmodellområdet som er grunnlag for nytte-kostnadsanalysen for de ulike vegalternativene. Nytt-kostnadsberegningene er utført i siste versjon av dataprogrammet EFFEKT.

3.2 KOSTNADER OG SAMFUNNSNYTTE

3.2.1 *Kostnader*

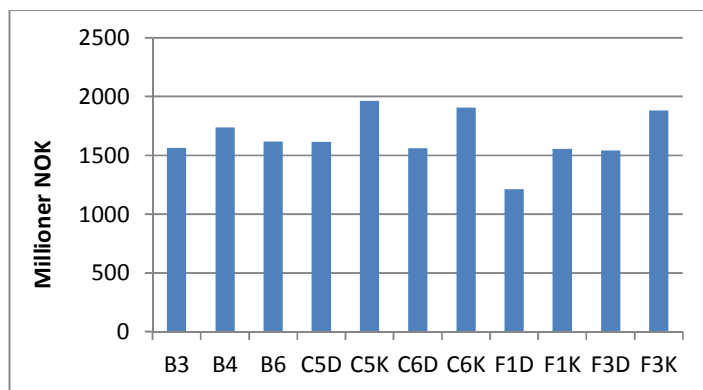
Det er gjennomført kostnadsberegninger etter Anlagsmetoden, i tråd med retningslinjene i håndbok R764 (tidligere hb217). Prosessen ble gjennomført som en 2-dagers samling 28.-29. april 2014. Kostnadsoverslaget er kalkulert i 2014-priser. Anslaget omfatter også entreprenørens rigg- og driftskostnader, byggherrekostnader og prosjekteringskostnader. Det er tatt hensyn til usikkerhet i beregningen, både usikkerhet i forhold til detaljeringsnivå og ytre faktorer som kan påvirke kostnadsbildet. Anslaget skal sikre at kostnadene i kommunedelplanen kan fremmes med en usikkerhet på maks +-40 %.

Resultater

Resultatet presenteres som P50, som angir kostnaden som med 50 % sannsynlighet ikke vil overskrides. Resultatene varierer fra 1 213 mill. kroner til 1 962 mill. kroner, en forskjell på ca. 38 %. C5K har størst kostnad, mens F1D har lavest kostnad. Resultatet er vist i Tabell 6 og Figur 19.

Tabell 6: Anleggskostnader fra ANSLAG

Alternativ	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
P50 (mill. kr)	1 563	1 738	1 617	1 615	1 962	1 561	1 905	1 213	1 555	1 540	1 881



Figur 19: Søylediagram over anleggskostnader

3.2.2 **Masser**

Som grunnlag for kostnadsberegningene er det gjennomført grove masseberegninger. På dette nivået er ikke veglinjene optimalisert med tanke på masser og tallene er usikre. De kan likevel brukes for å gi en indikasjon på massebalansen for de ulike alternativene

Tabell 7: Masseoverskudd

Alternativ	B3	B4	B6	C5D*	C5K	C6D*	C6K	F1D*	F1K	F3D*	F3K
Massebalanse 1000 m ³	900	1 200	1 000	600	800	700	800	300	500	-38	100

* Fyllingsmengder i sjøen under kote 0 er ikke inkludert.

Tabell 7 viser at det er en betydelig forskjell mellom alternativene når det gjelder masseoverskudd. Størst masseoverskudd gir alternativene i korridor B. Mens F-alternativene gir lite overskuddsmasser. Det er ikke gjort noen vurderinger av potensielle massedeponier. Dette løses i senere planfaser.

3.2.3 **Samfunnsnytte**

Resultatene presenteres for hovedgruppene av aktører som inngår i bruttokostnadsberegningene:

- trafikanter og transportbrukere
- operatører
- det offentlige
- samfunnet for øvrig

For trafikanter og transportbrukere inngår disse og kostnads- og nyttekomponentene:

- distanseavhengige kjøretøykostnader (kostnader til drivstoff, olje, dekk og distanseavhengige avskrivninger, o.l. fordelt på lette og tunge kjøretøy)
- andre utgifter for trafikantene (bompenger, parkering, billetter til kollektivtrafikk o.l.)
- tidsavhengige kostnader (tidsforbruket og verdien av tidsforbruket, som varierer med reisehensikten)

Operatører er selskaper som står for offentlig transport og forvalter infrastruktur for transport, som kollektivselskaper, parkeringselskaper, bompengeselskaper og andre private aktører.

Med "det offentlige" menes budsjettvirkninger for det offentlige. Det vil si investeringskostnadene og endringer i drift- og vedlikeholdskostnader, i tillegg til endringer i skatter og avgifter som følge av dette.

Samfunnet for øvrig er endringer i ulykkessituasjonen på vegnettet, støy og luftforurensning, restverdi og skattekostnader. Restverdien er et uttrykk for nytten av investeringen etter analyseperiodens slutt.. Skattekostnaden er uttrykk for kostnadene samfunnet har med skattefinansiering av investeringer.

3.3 RANGERING PRISSATTE KONSEKVENSER (PK)

Tabell 8: Prissatte konsekvenser fordelt på hovedgrupper, eksklusiv helsevirkning av GS-trafikk

Alternativ	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
Trafikanter og brukere	1 142	1 224	1 096	2 114	2 114	2 114	2 114	1 462	1 462	1 730	1 730
Operatører	-9	-7	-11	8	8	8	8	-14	-14	-18	-18
Det offentlige	-1 738	-1 744	-1 591	-1 358	-1 597	-1 316	-1 553	-1 197	-1 465	-1 453	-1 720
Samfunnet for øvrig	65	-17	-12	-127	-126	-119	-118	-39	-89	-62	-112
Netto Nytte (NN)	-540	-544	-518	637	399	687	451	212	-106	197	-120
NN pr. budsjettkrone	-0,31	-0,31	-0,33	0,47	0,25	0,52	0,29	0,18	-0,07	0,14	-0,07

Alternativene kan samles i 5 "grupperinger", der netto nytte pr. budsjettkrone er omtrent i samme størrelsesorden innenfor hver gruppe. 6 alternativ har positiv netto nytte (NN) pr. budsjettkrone:

- C6D og C5D har positiv verdi på hhv. 0,52 og 0,47
- C6K og C5K har tilsvarende verdier på hhv. 0,29 og 0,25
- F1D og F3D har verdier på 0,18 og 0,14
- F1K og F3K har samme verdi, og er svakt negative på -0,07.
- B3, B4 og B6 har negative verdier fra -0,31 til -0,33.

C-korridoren kommer best ut i netto nytte beregningene. Alle daglinje-variantene av ny veg rundt på sørsiden, er bedre enn tilsvarende kulvert-varianten. Daglinje-variantene i C6 og C5 er klart best men nokså like. C6D har likevel noe bedre netto nytte pr. budsjettkrone og har også best netto nytte.

En kan diskutere om forskjellen på 0,05 i verdi mellom C6D og C5D er så stor at C5D skal rangeres på andreplass, eller om forskjellen er så liten at vi egentlig ikke kan skille alternativene fra hverandre. Dersom en i tillegg ser på netto-nyttens, ser en at C6D har større netto nytte enn C5D

C6D rangeres derfor som beste alternativ i forhold til prissatte konsekvenser, med C5D som nest beste alternativ.

3.4 ETAPPEVIS UTBYGGING

B-korridoren

Alternativene i denne korridoren kan deles i to etapper. Ved å bygge den østre delen mellom E18 ved Skjøringsmyr til Bøen, vil Hamresanden og berørte boligområder bli skjermet og veiens barriereeffekt dempet. Selv om kjøretiden til flyplassen vil være omtrent som i dag, kan dette være en naturlig første etappe. Ny veg

fra Bøen til flyplassterminalen har først og fremst betydning for å legge til rette for utvikling ved flyplassen og betyr lite for reisetiden. Denne strekningen er derfor mest sannsynlig som en annen og siste etappe.

Traseene i B- korridoren er avhengig av en ny vestlig hovedarm i krysset ved Skjøringsmyr og det ligger ikke til rette for å bygge veien uten full kryssløsning mot E18.

C-korridoren

Alle alternativene i C- korridoren kan deles i to utbyggingsetapper. Hvorvidt strekningen fra Hamre til flyplassen eller mellom E18 og Hamre prioriteres, avhenger av om målet er å få kortere vei til flyplassen eller å avlaste miljøer ved dagens rv. 41 for trafikk. Ny veg mellom flyplassterminalen og Hamre vil gi kortere reisetid til flyplassen, men økt trafikk langs dagens rv. 41. Ved å bygge den østre delen mellom E18 og Hamre vil Hamresanden og berørte boligområder bli skjermet og veiens barriereeffekt dempet, men kjørelengden til flyplassen forbli omtrent som i dag. Det kan også vurderes å gi veilinjene i C- korridoren en enklere kryssløsning på Timenes, slik at full utbygging av veikrysset blir en tredje og siste etappe.

F-korridoren

Flere av vurderingene for C- korridoren gjelder også for alternativene i F- korridoren. Ny veg mellom Hamre og flyplassen gir redusert kjøretid og lang tunnel, som i F3, kan skjerme områder langs dagens veg. Ny veg i dagen, som i alternativ F1, gir liten mening som en første etappe.

På samme måte som for veglinjene i B- korridoren er alternativene i F- korridoren koblet til E18 via et nytt kryss ved Skjøringsmyr der det ikke ligger til rette for enklere kryssløsninger i en tidlig fase.

Alle korridorer

Etappevis utbygging vil bli nærmere vurdert i reguleringsplanfasen for det valgte alternativet. Ved etappevis utbygging må deler av dagens vegnett inngå som tilførselsveg til Kjevik.

4 Ikke- prissatte konsekvenser

4.1 METODE

Handbok 140 (nå V712)

Statens vegvesens håndbok 140 (nå V712) om konsekvensanalyser er lagt til grunn for konsekvensutredningen. I tråd med håndboken blir vurdering og analyse av ikke prissatte konsekvenser gjort i tre trinn:

1. Vurdering av verdi på områdene
2. Vurdering av tiltakets inngrep i de verdisatte områdene (Omfang)
3. En samlet konsekvensvurdering av verdi og omfang

Metodikken for å vurdere konsekvenser er delt inn i følgende arbeidstrinn:

- Dele studieområdet inn i ulike lokaliteter avhengig av fagtema
- Vurdere verdien på de ulike lokalitetene
- Vurdere omfanget av endringene som tiltaket representerer for de enkelte lokalitetene
- Vurdering av konsekvens ved å sammenholde lokalitetenes verdi og omfanget av tiltaket jf. Figur 20

Samlet vurdering av hvert alternativ.

Planområde, influensområde, studieområde

I planprogrammet er *planområdet* definert som et stort område der alle de vurderte alternative traseene ligger godt innenfor. I konsekvensvurderingen opererer man med omgrepet *influensområde* for områder der vi kan vente virkning av tiltaket. Influensområdet kan variere vesentlig avhengig av hvilket tema som blir vurdert. Et eksempel er at influensområdet for landskapsbilde normalt er større enn influensområdet for nærmiljø. I denne rapporten vil områder som er felles for alle deltemaer og som fremkommer på ulike verdi- og registreringskart blir omtalt som *studieområdet*. Dermed unngår man dette forveksles med planområdet som er planens

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

Figur 20 "Konsekvensviften". Konsekvensen for et tema kommer frem ved å sammenholde lokalitetens verdi for temaet og tiltakets omfang. Konsekvensen vurderes langs en skala fra svært stor positiv konsekvens (++++) til svært stor negativ konsekvens (- - - -).
Kilde: Statens vegvesen (2006).

avgrensning i plankartkartet. Planområdet vil normalt være en ganske smal avgrensning av hensynssoner langs planlagt vegtrasé, mens studieområdet for konsekvensutredningen vil være vesentlig større.

Avbøtende tiltak

Alle tiltak som inngår i investeringskostnadene skal legges til grunn ved vurdering av omfang. Andre tiltak som blir foreslått for å redusere det negative omfanget av tiltaket skal omtales som avbøtende tiltak og skal ikke inngå i vurdering av omfang. Mulige avbøtende tiltak er omtalt for hvert deltema der det er aktuelt.

4.2 LANDSKAPSBILDE

4.2.1 Definisjon og avgrensning

Landskapsbilde avgrenses mot andre temaer ved at dette temaet vurderer visuelle kvaliteter. Det innebærer at vurderinger av for eksempel historisk innhold, bruken av landskapet eller opplevelsen av støy, luftforurensning eller andre lokalklimatiske endringer ikke påvirker verdisetningen av landskapsbildet, men blir vurdert under andre temaer.

4.2.2 Verdivurdering

Denne verdivurderingen er gjort i to trinn. Grunnlaget er utarbeidet av Statens vegvesen og er deretter justert og supplert som en del av analysearbeidet.

Landskapsbildet blir vurdert ut fra omgivelsenes visuelle kvaliteter. Temaet vurderer hvordan tiltaket vil oppleves fra omgivelsene og hvordan landskapet vil oppleves fra vegen (reiseopplevelsen). Studieområdet er delt inn i delområder, eller landskapsrom, og verdisatt i tråd med metodikken skissert i avsnitt 4.1

Planområdet har et tydelig overordnet daldrag, nordøst-sørvest der Kjevik flyplass og Topdalselva ligger i dalbunnen. De vegetasjonskledde åsene på østsiden av elven brer seg sør-østover og avgrenses av E18 og Sørlandsparken/ Dyreparken. Mindre høydeforskjeller skaper variasjon i området.

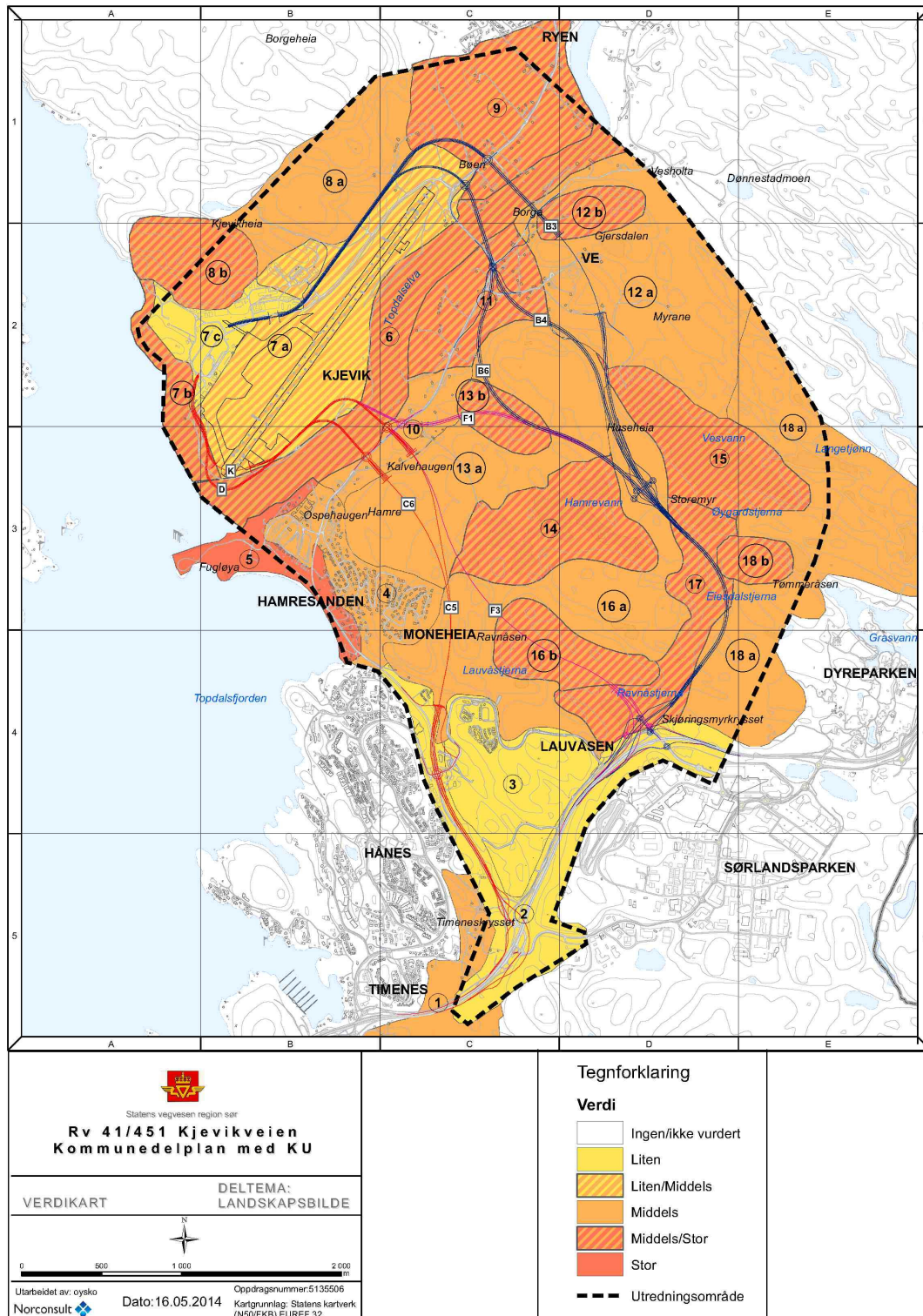
Hamrevann og Vesvann er to større vann i området, omkranset av tett vegetasjon. Tettstedet Hamresanden ligger sør i planområdet, langs rv. 41. Det overordnede landskapet er representativt for landskapsregionen, men enkelte elementer skiller seg ut. Hamresanden er en lengre sandstrand som strekker seg videre langs Fugleøya. Videre nordover langs Topdalselva preges området av spredt gårdsbebyggelse. Ve og Ryen utgjør et større sammenhengende landskapsområde med bevart kulturlandskap.

Kjevik flyplass dominerer på nordsiden av Topdalselva med større asfalterte arealer og større bygningsmasse.

Planområdet er inndelt i 18 delområder som utgjør landskapsmessige enheter, med samme karakter og overordnet utforming enten med hensyn på landskapsform, vegetasjonstype eller innhold. Verdisetting av disse delområdene fremgår av tabellen under. Verdikartet under tabellen viser utstrekningen til de ulike områdene.

Tabell 9: Landskapsbilde, delområder og verdi

Nr	Delområder	Verdi
1	Timenes sør	Middels
2	E18 / rv. 41	Liten
3	Lauvåsen	Liten
4	Moneheia	Middels
5	Hamresandbukta	Stor
6	Topdalselva	Middels/ stor
7	Kjevik flyplass	
7 a	Flyplassflaten	Middels/ liten
7 b	Strandfjellet / Stovåsen	Middels/ høy
7 c	Flyplassbebyggelsen	Liten
8	Kjevikheia - Borgeheia	
8 a	Ulvåsen - Borgeheia	Middels
8 b	Espelunden - Kjevikheia	Middels/ stor
9	Bøen - Ryen	Middels/ stor
10	Hamre	Middels
11	Ve	Middels/ stor
12	Ve skole – Myrane	
12 a	Myrane	Middels
12 b	Gjersdalen	Middels/ stor
13	Hamreheia – Huseheia	
13 a	Heia	Middels
13 b	Hammerfjellet	Middels/ stor
14	Hamrevann	Middels/ stor
15	Vesvann	Middels/ stor
16	Ravnåsen - Storemyr	
16 a	Storemyr- Lauvåstjønn	Middels
16 b	Ravnåsen	Middels/ stor
17	Ravnåstjønn - Øygardstjønn	Middels/ stor
18	Østerskog – Langåsen	
18 a	Skoglandskapet	Middels
18 b	Tømmeråsen	Middels/ stor



Figur 21: Verdikart landskapsbilde

4.2.3 **Omfang og konsekvenser for alternativene B3, B4 og B6**

B- korridoren utgjør i større grad enn de andre alternativene inngrep i urørt terreng, hvilket i seg selv representerer et negativt omfang i forhold til landskapsbildet. Starten på B-linjene ligger i Skjøringsmyrkrysset, et omfattende kryssområde som gir landskapsmessig store konsekvenser på grunn av direkte inngrep i Ravnåstjerna og i kollen øst for disse. Gjennom heilandskapet sør i traséene ligger anlegget stort sett lite eksponert, omgitt av tett skog. Her har det gjennom utvikling av alternativene vært viktig å trekke anlegget bort fra de åpne vannflatene, og å ta hensyn til vannstrenger og drag i terrenget. I kulturlandskapet nord i traséen, over Ve og Bøen, blir linjene svært eksponerte. Her betyr tilpasningen til eksisterende strukturer, både bygningsmessig og terrengmessig, mye i vurdering av omfanget på de ulike linjene. Alle alternativene samles ved innkjøringen til flyplassen, og gir negativ konsekvens ved inngrep i foten av Kjevikheia, der høye jordskjæring fremstår som et markant linjeinngrep.

B3 er utfordrende med hensyn på landskapstilpasning særlig på følgende tre steder:

- Ved kryssing av Vesbekken og turvegen mot Vesvann, med innslag til tunnel. Dette er en kompleks situasjon der vegen bryter skalaen i det flittig brukte turområdet.
- Ved tunnelutløpet ved Gjersdalen og videre frem mot Topdalselva. Geologiske vurderinger i optimaliseringsfasen viste at det var lite realistisk å få tunnel helt frem til elvebredden. Resultatet er en dyp kløft som deler opp landskapet på tvers av naturlige strukturer.
- Bøen og ravinelandskapet. Her viser reguleringsplanen (0-alternativet) et bearbejdet landskap der ravinedaler som avskjæres av flyplassen samles til én vannførende forsenkning. Veglinjen ligger over dette arealet på fylling, og spolerer dermed dammens funksjon og estetikk.

B4 er det alternativet som totalt sett blir rangert som det dårligste med hensyn på landskapsbildet. Her er det særlig konsekvensene på følgende steder som er tungtveiende:

- Utgangen fra Huseheia i en veldig slak vinkel, slik at det skapes en lang og høy ensidig fjellskjæring som er sterkt eksponert mot Ve skole og bebyggelsen der.
- Vegen krysser diagonalt gjennom Ve og skaper en fremmed linjeføring i forhold til dagens strukturer.
- Nærheten til og vinkelen i forhold til eksisterende bro skaper en situasjon som er "trang" og "bundet" visuelt sett.

Vegen lander i enderavinen på Bøen, ved Bøens brygge. Denne ravinen fremstår som et tydelig landskapsrom med klart tegnede ravinevegger og høyt relieff. Anlegget beslaglegger halve ravinen, og visker dermed ut lesbarheten i dette landskapet.

B6 skiller seg ut blant B-linjene med en noe mindre konfliktgrad. Dette skyldes i første rekke alternativets linjeføring gjennom, og ut av Huseheia, og gjennom kulturlandskapet på Ve. Traséen ligger på terreng gjennom heilandskapet og følger foten av heia inn mot Ve på en slik måte at anlegget oppfattes å underordne seg landskapets linjer. Over sletta på Ve har dette alternativet en linjeføring som i større grad knytter seg til allerede etablerte strukturer i kulturlandskapet. Videre mot Bøen har B6 de samme konsekvensene som B4.

4.2.4 **Omfang og konsekvenser for alternativene C5D, C5K, C6D og C6K**

Alternativene begynner i et utvidet kryss på Timenes. Også i dag dominerer veganlegget landskaps situasjonen her, men et større kryss med flere høydenivåer vil forsterke dette. I Topdalen "gjenbrukes" veglinjene i C-korridoren dagens trasé, men oppgraderer veganlegget i betydelig grad. C-alternativene består av en relativt lang tunnelstrekning, for landskapsbildet betyr det at en lengre del av strekningen vil være uten omfang. I elverommet over Topdalselva og i kulturlandskapet på Hamre representerer alternativene nye inngrep i

landskapet, og på Kjevik innebærer de for dagløsningene, C5D og C6D, etablering av nytt terreng utenfor flyplassen.

C5D og C5K rangeres som de beste alternativene med hensyn til landskapsbildet. Disse alternativene har få vesentlige konflikter. På Hamre og over Topdalselva innebærer C5- korridoren landskapsinngrep, men anlegget vurderes til å ha potensial for relativt god landskapstilpasning både av tunnelpåhugget og kryssområdet på Hamre. C5D har noe større negativ konsekvens for landskapsbildet enn C5K i og med at daglinjen ytterligere endrer et allerede kunstig landskap mellom elveutløpet og flyplassen. Samtidig vil C5D gi en bedre reiseopplevelse.

C6 vurderes som noe mindre gunstig enn C5 først og fremst på grunn av tunnelpåhugg og kryssplassering på Hamre. Her ligger traséen i en fremstikkende terrengform mot elven, der vegen går i en lang og dyp forskjæring til tunnel, og der kryssområdet presses frem til en eksponert plassering på kanten av elvebredden.

4.2.5 **Omfang og konsekvenser for alternativene F1D, F1K, F3D og F3K**

Disse alternativene har samme utgangspunkt som B-linjene ved Skjøringsmyr, og ender på sørsiden av Kjevik som C-korridoren. De har to ulike innfallsvinkler; F1 er helt uten tunnel, mens F3 i stor grad ligger i tunnel.

F1 med lang dagsone oppnår et omfang for landskapsbilde i en rekke delområder. I rangeringen kommer F1 relativt dårlig ut nettopp av den grunn, men særlig to forhold øker det negative omfanget til dette alternativet:

- Hammerfjellet splittes av traséen, et inngrep som blir synlig i en viktig silhuett både i nær- og fjernvirkning.
- Traséens inngang til kulturlandskapet på Hamre skjer helt på tvers av eksisterende strukturer, og splitter sammenhengen mellom tun og landskap.

F3 har med sin lange tunnel få konfliktpunkter med landskapsbildet. Alternativet blir likevel vurdert som mindre gunstig enn linjene i C- korridoren, som ellers er identiske i nordlige del av traséen. Dette skyldes det store negative omfanget i Skjøringsmyrkrysset, der Ravnåstjerna blir fylt igjen, og det blågrønne draget fra disse og opp til Øygaardstjern blir brutt.

4.2.6 **Reiseopplevelse**

Dagens veg har middels reiseopplevelse. I vurderingen av reiseopplevelse langs de nye linjene legges det vekt på lengden på dagsoner, variasjon i opplevelse og siktmulighet. Reiseopplevelse på ny veg vurderes opp mot dagens reiseopplevelse. Der dagens veg gir en lang og variert trasé tett på bebyggelse, kulturlandskap og natur, gir de nye linjene jevnt over en mindre variert opplevelse, mer skjermet fra omgivelsene. Reiseopplevelsen blir for de fleste av linjene derfor vurdert som dårligere enn dagens, med noen unntak der linjene vurderes til å ha en middels god opplevelseskvalitet.

Reiseopplevelsen brukes til å justere konsekvensraden fra landskapsbildet. Der reiseopplevelsen blir dårligere enn dagens, kan alternativets totale konsekvensgrad trekkes noe ned. Der reiseopplevelsen blir lik, beholder alternativet vurderingen gjort ut fra landskapsbildet. Justeringen av konsekvensgrad gjøres skjønnsmessig etter en vurdering av hvor stor betydning reiseopplevelsen har for det enkelte alternativ.

4.2.7 **Sammenstilling av konsekvensene for landskapsbilde**

Nr.	Korridor Alternativ Delområde	B			C				F			
		B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
2	18 / rv. 41, jfr.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Topdalselva	-/--	--	--	-/--	-	--/---	--	--	-/--	-/--	-
7	Kjevik flyplass											
7a	Flyplassflaten	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
7b	Strandfjellet/ Stovåsen				--	-/--	--	-/--	--	-/--	--	-/--
8	Kjevikheia–Borgeheia											
8a	Ulvåsen - Borgeheia	--	--	--								
9	Bøen - Ryen	--/---	---	---								
10	Hamre				--	--	--/---	--/---	--/---	--/---	--	--
11	Ve		---	--/---								
12	Ve skole – Myrane											
12a	Myrane	--	--/---									
12b	Gjesdalen	---										
13	Hamreheia– Huseheia											
13a	Heia		--	-					-	-		
13b	Hammerfjellet			-					---	---		
14	Hamrevann			0/-					0/-	0/-		
16	Ravnåsen-Storemyr											
16a	Storemyr-Lauvåstjønn	--	--	-/--	-	-	-	-	--	--		
17	Ravnåstjønn- Øygardstjønn	--	--	--					--	--	---	---
18	Østerskog-Langåsen											
18a	Skoglandskapet	-/--	-/--	-/--					-/--	-/--		
Samlet konsekvens landskapsbilde		--/---	---	--	-/--	-	--	-/--	--/---	--	--	-/--
Reiseopplevelse		÷	÷	0	0	÷	0	÷	0	÷	÷	÷
SAMLET KONSEKVENNS		---	---	--	-/--	-/--	--	--	--/---	--/---	--	--

Generelt kommer C -korridoren best ut i forhold til landskapsbilde og traseene i C5 vurderes som mest skånsomme. Kulvertalternativet C5K har minst negativ konsekvens, mens C5D er mest opplevelsesrik for reisende B-korridoren har størst konflikt med landskapsbildet, med B4 som den verste. De største konfliktene i dette alternativet kommer på de mest eksponerte stedene Ve og Bøen, der linjen er dårlig tilpasset eksisterende strukturer. F-korridoren løser noen utfordringer, men skaper samtidig noen nye. F1 er en kombinasjon av B6 og C5, men kommer dårligere ut enn begge disse alternativene i forhold til landskapstilpassning. F3 skaper store konflikter i sør, men berører til gjengjeld færre sårbare områder ved at den går i tunnel gjennom heia. Den kommer derfor relativt bra ut i konsekvensgrad.

4.2.8 ***Avbøtende tiltak***

I hovedsak anskueliggjør de vurderte traséene de alternative angrepsmåtene vi har i forhold til ivaretagelse av landskapsverdier i området. Valg av alternativ med minst negativ landskapsvirkning er derfor det viktigste verktøyet man har for å begrense konsekvenser for landskapet.

Når det gjelder avbøtende tiltak for de analyserte traséene er følgende konkrete tiltak aktuelle, og kan gi relative store utslag som vil kunne endre rangeringen, særlig i forhold til F-korridorene:

- F1: Tunnel gjennom Hammerfjellet, med utgang på Hamre i C5-traséen.
- Alle traséer: "Slanking" av Skjøringsmyrkrysset, bruk av konstruksjon/bro i stedet for fylling.

For øvrig vil god detaljplanlegging, materialbruk og etablering av designprogram være viktige virkemidler for å bøte på konsekvensene. Dette vil neppe endre totalvurderingen/rangeringen, men redusere konfliktgraden og forbedre totalinntrykket av veganlegget.

4.3 **NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV**

4.3.1 ***Definisjon og avgrensning***

Nærmiljø og friluftsliv kan ha betydning for og berøre andre fagtemaer. I hovedsak vurderes områdenes betydning for trivsel, samvær og fysisk aktivitet for dem som bor i eller bruker et område.

Området har gode nærmiljøkvaliteter og gode muligheter for variert friluftsliv. De fleste boligområdene ligger i umiddelbar nærhet til grønne områder som dekker behovet for lek og utendørs opphold. Både sommer og vinter kan det drives friluftsliv både ved sjøen og i marka.

Rv. 41 bidrar til en del ulemper i planområdet. Spesielt på Hamresanden utgjør vegen en barriere mellom boligbebyggelsen og strandområdene, og de nærmeste boligene er plaget av støy og vegens nærføring. Luftforurensing anses å være et lite problem langs rv. 41. Flyplassen preger også folks nærmiljø. Spesielt på Bøen-Ryen er en del boliger utsatt for flystøy.

De store sammenhengende boligområdene i og omkring planområdet er: Hånes som ligger like utenfor utredningsområdet vest for rv. 41, Lauvåsen som ligger helt sør i utredningsområdet og Moneheia sørøst for Hamresanden. Lauvåsen er et nytt boligområde under utbygging. Videre ligger det et relativt stort boligområde ved Ryen, like utenfor planområdet i nordøst. Utover disse større boligområdene er bebyggelsen i området spredt langs rv. 41/ rv. 451 med landbruksbebyggelse og spredte eneboliger. Selve Hamresanden-området inneholder mange boliger, men har en annen karakter enn de større sammenhengende boligområdene.

Sør for planområdet ligger Sørlandsparken som er et stort område med næringsbebyggelse. Her er handelssentra og forretninger som fører plasskrevende varer samt ulike kontorbedrifter og annen næring. Ved Hamresanden, vest for rv. 41 ligger en stor campingplass og et hotell. Ved flyplassen ligger bebyggelsen preget av ulike bygg og anlegg for sivil luftfart samt forsvarets område med brakker, lagerhaller og diverse servicebygg.

På Hånes/Timenes er det flere møtesteder med betydning for nærmiljøet. Her ligger Hånes, Vigvoll og Heståsen skoler og flere barnehager. Tilknyttet de ulike boligfeltene er det også flere lekeplasser og mindre parker. I området er det også mindre sentra med dagligvarebutikker og andre servicetilbud som fungerer som

møtesteder. Ved Lauvåsen er det etablert et forretningsbygg med ulike tilbud til nærmiljøet. I boligfeltet som er under utbygging¹ er det også etablert flere felles uteoppholdsområder som lekeplasser etc.

Mellom Moneheia og Hamresanden, langs rv.41 ligger det et lite nærmiljøesenter med butikk, bensinstasjon og bedehus. Videre er det få tilrettelagte, allment tilgjengelige møteplasser i boligfeltet ved Moneheia.

Ved Hamresanden er det særlig badestranden og ballbanene, skaterampene og lekeapparatene samt barnehagen som er viktige møteplasser for nærmiljøet. Resten av dette store friluftsområdet spiller selvsagt også en sentral rolle, men området tillegges verdi i større grad som friluftsområde enn som møteplass for nærmiljøet.

Skoleområdet på Ve med fotballbane og andre lekeanlegg er et viktig møtested for Tveit bydel. Refshalen gård barnehage i Dønnestadvegen er også verdt å nevne i denne delen av området.

Langs hovedvegene i utredningsområdet er det stort sett godt utbygd infrastruktur for gående og syklende. Det gjelder langs E18 og langs rv. 41, bortsett fra strekningene ved Hamresanden og vest for Håneskrysset der myke trafikanter må bevege seg i boligveger. Det er ikke egen trasé for myke trafikanter mot lufthavnen fra krysset rv. 41/ rv. 451. Kalvåsvegen fra rv. 41 til Ve skole har fortau frem til skolen.

I utbyggingsområdet på Lauvåsen er det planlagt og til dels etablert fullverdige løsninger for gående og syklende i egen trasé. Med denne utbyggingen er det etablert en god forbindelse for gående og syklende mellom boligområdene Hånes, Timenes og Lauvåsen og arbeidsplassene i Sørlandsparken.

Det er flere stier og traktorveger i skogsområdene mellom E18 og Topdalselva. Der disse knytter seg mot boligområder, mulig parkering og gang-/sykkelveger finner vi de viktigste innfallsporene til friluftslivs-områdene i dette skogsområdet.

Kristiansand dyrepark ligger nært utredningsområde og kan sies å være identitetsskapende for hele landsdelen. Hamresanden er en av de mest kjente sandstrendene på Sørlandet og vurdert til å ha regional betydning som stedsidentitetsskapende element. Topdalselva har og en identitetsskapende rolle området, sammen med kulturlandskapet og gårdsbebyggelsen. Dessuten er Ve skole med idrettsanlegg en viktig lokal identitetsskaper.

Hamresanden og sørbredden av Topdalselvas utløp står frem som det viktigste friluftsområdet i utredningsområdet. Friluftsverdier er ellers knyttet til skogsområdet mellom E18 og rv. 41 og enkelte mindre områder ved sjøen og langs elven. I skogen mellom E18 og rv. 41 er det daler og turveger fra Hamre og Ve mot Hamrevann og Vesvann som er mest benyttet. Ved disse vannene er det også delvis opparbeidede områder som er populære. Det er i hovedsak beboere omkring disse områdene som benytter dem til friluftsliv. Deler av skogsområdet er også i bruk av barnehager og skoler som turområder.

Nord for utredningsområdet ved Dønnestadmoen er det lysløype og her kjøres det også opp skiløyper om vinteren. Tveit skisenter er et populært tilbud til befolkningen i Kristiansand, som det eneste skisenteret i umiddelbar nærhet. I utredningsområdet drives det sportsfiske og jakt.

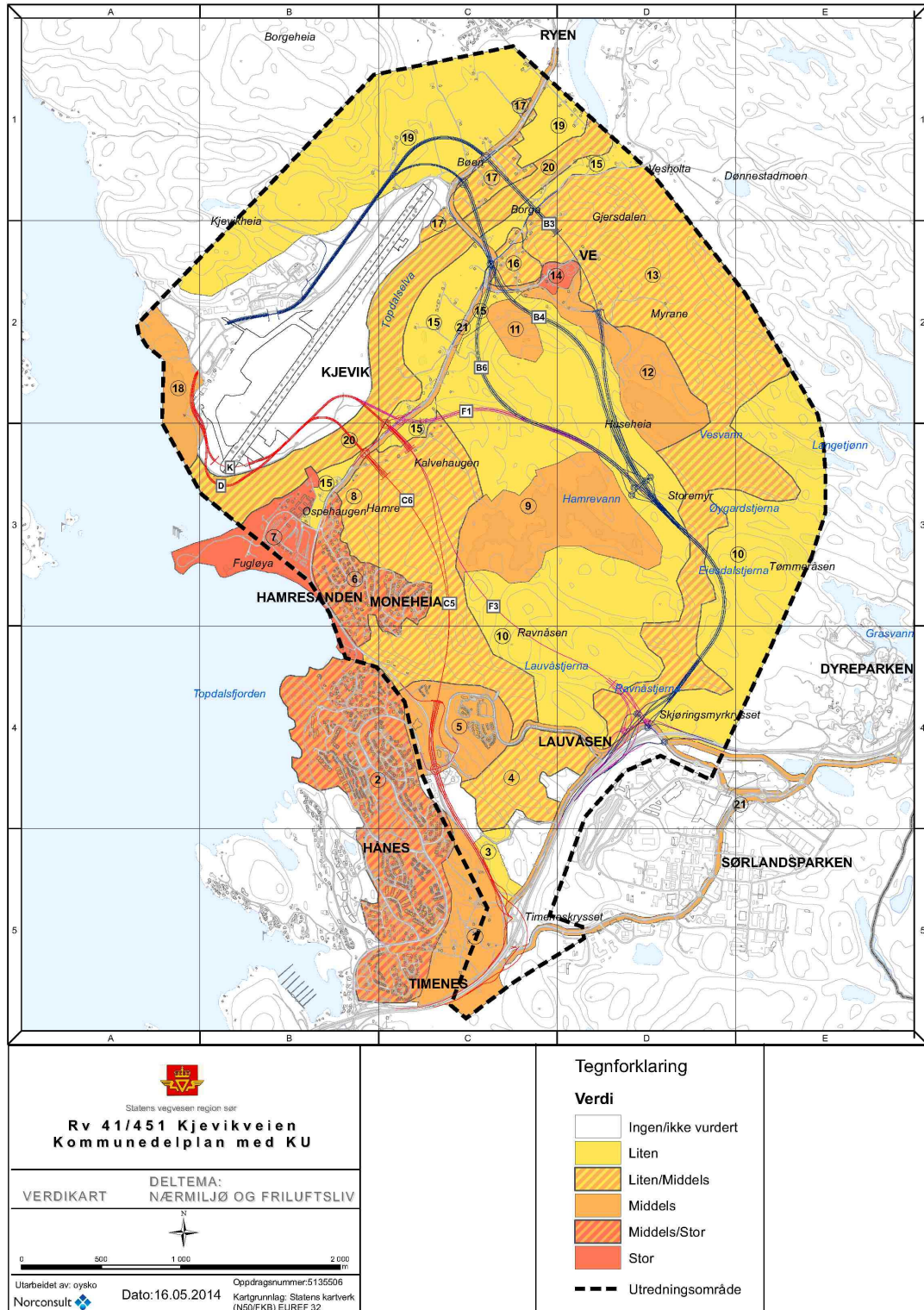
4.3.2 **Verdisetting**

Det er avgrenset 21 delområder for vurdering av verdi for nærmiljø og friluftsliv. Verdisetting av disse fremgår av tabellen under, mens verdikartet under tabellen viser lokaliseringen til de ulike områdene.

¹ Delområde B4 i reguleringsplan for Lauvåsen

Tabell 10: Nærmiljø og friluftsliv, områder og verdi

Nr	Områdenavn	Verdi
1	Øvre Timenes	Middels
2	Hånes	Middels/ stor
3	Lauvåsen: regulert landbruksområde	Liten
4	Lauvåsen: regulert grøntstruktur	Liten/ middels
5	Lauvåsen: boligområde m. omegn	Middels
6	Moneheia	Middels/ stor
7	Hamresanden	Stor
8	Hamre utmark	Liten/ middels
9	Hamrevann	Middels
10	Utmarka mellom E18 og Topdalselva	Liten
11	Tveit skisenter	Middels
12	Vesvann nord	Middels
13	Dønnestad, Vesvann sør og Storemyr	Liten/ middels
14	Ve skole	Stor
15	Hamre, Ve, Dønnestad innmark	Liten
16	Ve, boligområde	Liten/ middels
17	Borgen	Liten/ middels
18	Kjevikstranda	Middels
19	Bøen innmark og Borgeheia	Liten
20	Topdalselva	Liten/ middels
21	Gjennomgående gang- og sykkelvegnett	Middels



Figur 22: Verdikart nærmiljø og friluftsliv

4.3.3 **Omfang og konsekvenser for alternativene B3, B4 og B6**

Korridor B går fra Skjøringsmyrkrysset gjennom utmarka mellom Hamre- og Vesvann i dagen. Her vil ny veg danne en betydelig barriere i landskapet. Ferdsel på tvers av dette terrenget er i dag begrenset og omfanget for friluftslivet er ikke vurdert som alvorlig negativt. De største konsekvensene for friluftsliv i utmarka vil komme i delområde 13 i dalføret mellom Skjøringsmyrkrysset og Vesvann. Her vil ny veg redusere dagens kvaliteter betydelig. Ettersom tiltaket ikke legger opp til parkeringsmuligheter eller gang sykkelveg langs traséen er det vurdert at ny veg ikke bidrar til bedre tilgang til området.

Det som skiller de tre traséene i korridor B er hvordan de passerer Ve-området. B6 og B4 ligger i dagen, men konsekvensene er ikke dramatisk negative grunnet få store verdier her. B3 går under skoleområdet og vil dermed ikke ha vesentlig negative konsekvenser for dette, men krysser delområde 12 på en måte som er vurdert å være uheldig. Vegen er planlagt i en større fylling tvers over dalføret. Vegen mot Vesvann legges i kulvert og opprettholder dermed tilgangen, men ny rv. 41 er likevel vurdert å påvirke området funksjon som innfallsport til friluftsområdet negativt.

Alternativ B4 vil også, men i mindre grad, ha negative konsekvenser for delområde 12. Ny veg i denne traséen vil endre støybildet i et område som i dag har relativ stillhet som en viktig kvalitet. Det er forutsatt en form for støyskjerming i dette området, men det er vanskelig å skjerme fullstendig og vegen kan også redusere områdets visuelle kvaliteter som i sin tur kan påvirke områdets attraktivitet som friluftsområde.

Når det gjelder områdene på nordsiden av Topdalselva er det vurdert at alternativ B3 har noe større negative konsekvenser enn de to andre som er planlagt å krysse elva sør for B3. Dette skyldes at nærmiljøet i delområde 17 og 19 vil miste noe mer attraktivitet ved B3.

En av målsetningene med dette prosjektet er å redusere barrierevirkningen dagens veg har ved Hamresanden. Grunnlaget for å vurdere eventuell positiv konsekvens for disse områdene (delområde 6 og 7) er trafikkmengden som i følge gjeldende trafikkmodeller ligger igjen på dagens veg og etablering av gang-/sykkelveg langs dagens rv. 41 der det ikke er slik i dag.

4.3.4 **Omfang og konsekvenser for alternativene C5D, C5K, C6D og C6K**

Vegalternativene i C- korridoren er kortere og har vesentlig mindre «fotavtrykk» enn alternativene i korridor B. C- korridoren følger en utvidet utgave av dagens trasé til rv. 41 fra Timeneskrysset til tunnelinnslag under Moneheia. Derfor oppnår man ikke de samme positive konsekvensene for delområdene 1-5 som for B og F alternativene. Alternativene er vurdert å ha en liten negativ konsekvens for område 2 på grunn av økt barrierevirkning i et område der det forutsettes større trafikk av gående og syklende grunnet planene for utvikling på begge sidene av vegen.

Traséene i denne korridoren reduserer nærføringsproblematikken ved Ve- og Borgen-området og man unngår ny veg i utmarka mellom E18 og Topdalselva.

Alternativene innebærer ny bro over elven et stykke sør for dagens bro og dagsone langs elvebredden og veg enten i kulvert under sørenden av rullebanen eller i dagen på fylling ut i elvemunningen. Disse løsningene er vurdert til å ha liten negativ virkning for Hamresanden ettersom området allerede i dag har støy fra flytrafikken. Det er også forutsatt støyskjerming av vegen her. Dagens barrierevirkning av rv. 41 mellom Hamresanden og Moneheia vil dessuten reduseres betraktelig, noe som i stor grad utlikner de negative konsekvensene av veg i dagen langs den nordlige elvebredden.

4.3.5 **Omfang og konsekvenser for alternativene F1D, F1K, F3D og F3K**

Konsekvensene av ny veg langs trasé F1D og F1K er i hovedsak lik B6 frem til området mellom Hamrevann og Tveit skisenter, og lik korridor C fra Kalvehaugen til Kjevik.

F3D og F3K går i en lang tunnel under hele utmarksområdet mellom E18 og Tovdalselva, og følger alternativ C5 videre til Kjevik.

For F- korridoren viser beregninger markert høyere trafikk langs dagens rv. 41 forbi Hamresanden. Dette gjør at de positive konsekvensene som gjelder for korridor B og C ikke er like tydelige for korridor F.

4.3.6 **Sammenstilling av konsekvensene for nærmiljø og friluftsliv**

Nr.	Korridor Alternativ Delområde	B			C				F			
		B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
1	Øvre Timenes	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Hånes	0/+	0/+	0/+	0/-	0/-	0/-	0/-	0/+	0/+	0/+	0/+
3	Lauvåsen: regulert landbruksområde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Lauvåsen: bolig- område med omegn	+	+	+	--	--	--	--	0/+	0/+	0/+	0/+
6	Moneheia	++	++	++	+/>++	+/>++	+/>++	+/>++	0/+	0/+	0/+	0/+
7	Hamresanden	++	++	++	++	+/>+++	++	+/>+++	0/+	+	0/+	+
8	Hamre utmark								0/-	0/-	-	-
9	Hamrevann	-	-	-/>--					-/>--	-/>--	0	0
10	Utmarka mellom E18 og Topdalselva	-	-/>--	-/>--					-/>--	-/>--	0/-	0/-
11	Tveit skisenter	0	-	0/-								
12	Vesvann nord	-/>---	-/>--	0								
13	Dønnestad, Vesvann sør og Storemyr	-/>--	-/>--	-/>--					-/>--	-/>--	-	-
14	Ve skole	-	0/-	0								
15	Hamre, Ve, Dønnestad innmark	-/>--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
16	Ve, boligområde	0	-/>--	-/>--								
17	Borgen	-/>---	--	--								
18	Kjevikstranda				--	--	--	--	--	--	--	--
19	Bøen innmark og Borgeheia	-	-	-								
20	Topdalselva	0	0	0	-/>--	-	-/>--	-	-/>--	-	-/>--	-
21	Gjennomgående gs-vegnett	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
SAMLET KONSEKVENNS		-	-/>0	-/>0	+/>++	+/>++	+/>++	+/>++	-/>--	-/>--	0/-	0/-

For tema nærmiljø og friluftsliv kommer alle alternativ rimelig bra ut.

Alternativene i C-korridoren er vurdert å gi positive konsekvenser ved Hamresanden fordi en stor del av trafikken overføres til den nye tunnelen. Det vil redusere barrierevirkninger, legge til rette for økt gang- og sykkeltrafikk, og generelt øke attraktiviteten til et område som i dag har betydelig verdi både for nærmiljø og friluftsliv.

Strandområdene mot elva og fjorden nedenfor flyplassen blir mer tilgjengelige med gs-veg langs ny veg inn mot flyplassen.

C-korridoren berører ikke utmarka mellom E18 og Topdalselva. Alternativene medfører også en trafikkavlastning av eksisterende veg nord for Hamre, mot Ve/Bøen-området.

Ved Hamresanden har alternativene i B-korridoren nesten samme positive virkning som alternativene i C-korridoren, men forbedringene her oppveier ikke de negative konsekvensene av betydelige inngrep i utmarka mellom E18 og Topdalselva, Ve/Dønnestad-området og Borga/Bøen.

Samlet vurderes konsekvensene med B-korridoren å være ubetydelig til liten negativ konsekvens, der B3 vurderes noe dårligere enn B4 og B6 på grunn av inngrep i nærområdet til Ve skole.

For F-korridoren viser trafikkmodellen at trafikkmengdene langs dagens veg forbi Hamresanden blir så nært opp mot 0-alternativet at positive konsekvenser her er marginale. Det er verdt å peke på usikkerhetene knyttet til slike trafikkmodeller og at trafikkreduserendetiltak kan treffes langs dagens rv. 41 som kan endre dette bildet en del. Strandområdene mot elva og fjorden nedenfor flyplassen blir like tilgjengelige som i C-korridoren. F1 medfører betydelige inngrep i utmarka mellom E18 og Topdalselva, nær tilsvarende som B6. F3 ligger i tunnel og har derfor ingen inngrep her.

Samlet vurderes F3 som svakt negativ, på linje med B4 og B6, mens F1 vurderes som dårligst med liten til middels negativ konsekvens.

4.3.7 Avbøtende tiltak

De viktigste negative konsekvensene av traséalternativene er vurdert å være knyttet til redusert attraktivitet for friluftsområdene i utmarka mellom E18 og Topdalselva, barrierevirkninger og nærføringsproblematikk som støy for områdene Ve og Borgen samt redusert attraktivitet for Kjevikstranda (korridor C og F).

I alle disse tilfellene er avbøtende tiltak knyttet til støyskjerming og reduksjon av barrierevirkning aktuelle. Når valgt trasé skal reguleres bør det fokuseres på å opprettholde krysningsmuligheter på tvers av vegen som best mulig opprettholder dagens bevegelsesmønster. Særlig viktige punkter kan være der B3 krysser dalføret og vegen mot Vesvann, der korridor B og F1 krysser dalføret mellom Vesvann og Skjøringsmyr og alle alternativets kryssing av delområde 15, jordbruksområdet mellom Hamre og Dønnestad. Kryssingen av Topdalselva bør også utformes slik at allmenn ferdsel langs bredden ikke hindres av veganlegget.

4.4 NATURMILJØ

4.4.1 Definisjon og avgrensning

Naturmiljø og biologisk mangfold er et viktig tema i miljø – og samferdselspolitikken. Et av flere strategiske mål er at naturen skal forvaltes slik at arter som finnes naturlig sikres i levedyktige bestander. Naturmangfoldloven inneholder viktige prinsipper som skal sikre ivaretagelse av viktig natur og biologisk mangfold. Truede arter og truede naturtyper er spesielt høyt prioritert.

Kartlegging og verdisetting av naturmiljø/biologisk mangfold i planområdet er basert på nasjonal metodikk for kartlegging av spesielt viktige områder for biologisk mangfold (2007) samt nye faktaark utarbeidet i perioden 2012-2013; se www.naturbase.no hvor kjente naturtypelokaliteter og viltområder ligger.

4.4.2 **Naturgeografi og overordnede naturforhold**

Topografien i området er tredelt: Topdalselva er et dominerende landskapselement i den nordlige og vestlige delen av planområdet. På elveavsetninger fra Topdalselva og på breelvaavsetninger ved Ve, Bøen og mot Kjevik finnes produktive og forholdsvis store landbruksområder. Nord for E18 er det skogkledd kollelandskap med lite løsmasseoverdekning med myrområder og små og større vann i forsenkningene med Vesvann og Hamrevann som de største vannene.

Området har en lang menneskelig brukshistorie, og de fleste arealer er påvirket i større eller mindre grad. Det drives aktivt skogbruk over store deler av planområdet. Noen av de mest verdifulle naturtypene i planområdet er knyttet til tørrbakker og slåttmarker som er avhengig av slått eller beite. Skjøtsel har opphørt flere steder og noen av de verdifulle områdene er i ferd med å gro igjen. For områdene rundt Kjevik foreligger skjøtelsesplaner for å ivareta disse naturverdiene. Verdifulle våtmarks- og skoglokaliteter opptrer også, se under.

4.4.3 **Verdisetting**

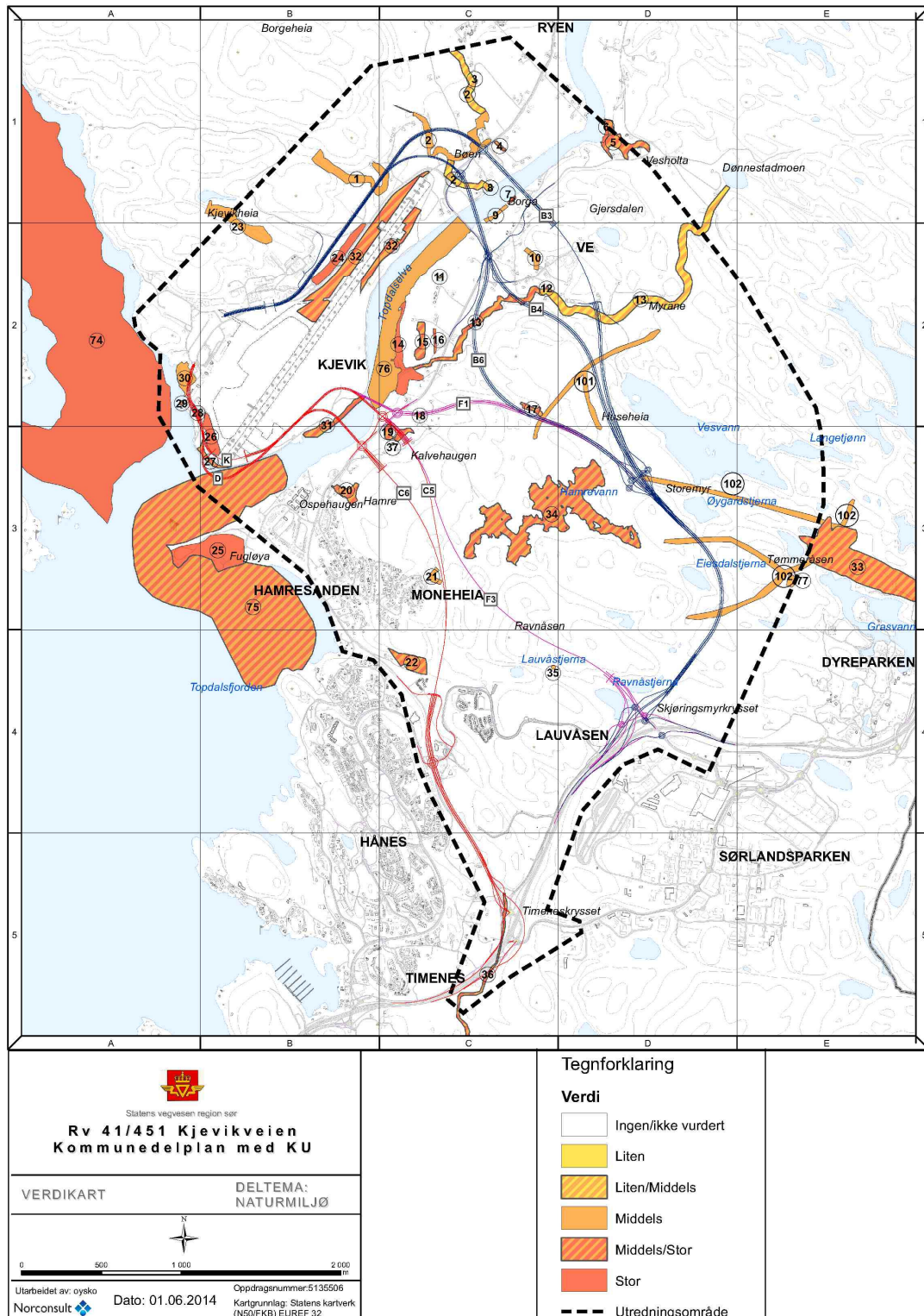
Tabellen og verdikartet under viser oversikt over verdifulle enkeltlokaliteter, dvs. naturtypelokaliteter og viltområder (dvs. spesielt viktige områder for biologisk mangfold), grovt sett ca. innenfor influensområdet 100 meter ut for senterlinje veg. I praksis vil det si alle lokaliteter som er relevante å omfangsvurdere på grunn av nærføring eller lokaliteter som ligger nedstrøms resipient og som kan påvirkes negativt av tiltaket.

Tabell 11: Naturmiljø, lokaliteter og verdi

Id	Lokalitetsnavn	Verdibegrunnelse	Verdi
1	Valdalen	Rik sumpskog (C). Svartorsumpskog med høy grunnvannsstand i nedre del og langs bekk. Gammel granskog av høy bonitet og lågurt-eikeskog i dalsidene.	Middels
2	Bøhnsbekken/ Dalebekken	Viktig bekkedrag (C). Bekkedrag gjennom kulturlandskapet med svartor-askeskog. Grove trær (omkrets av svartor opptil 205cm, selje 269cm, spisslønn 240cm). Anadrome fiskearter (ål og sjøørret) forekommer.	Middels
3	Røllend S	Store gamle trær (C). Forskriftseik med 207 cm i omkrets, ikke hul.	Middels
4	Borgevoll N	Store gamle trær (B). Allé mot Borgevoll gård bestående av 7 gamle spisslønn med omkrets opptil 318cm. Et av trærne er hogd ved basis. Grov sprekkebark.	Middels/ stor
5	Vesholt Ø	Rik edelløvsog (B). Dypt innskåret ravedal med gammel or-askeskog. Grove trær (ask opptil 340cm, bjørk 240cm og gråor 105cm i omkrets), rik bakkevegetasjon og åpne leireskredområder.	Middels/ stor
6	Vesholt NØ	Mudderbank (A). Forekomst av trefelt evjebloom (NT); første funn i Sørlandet sammen med Lok_id 7.	Stor
7	Ve brygge NØ	Mudderbank (A). Forekomst av trefelt evjebloom (NT); første funn i Sørlandet sammen med Lok_id 6. Ellers forekommer skaftevjebloom (NT) og evjebrodd (svært få funn i Vest-Agder i nyere tid).	Stor
8	Bøensbrygge Ø	Store gamle trær (B). To grove ask (NT) med omkrets av 294cm og 320 cm.	Middels/ stor
9	Ve brygge SV	Rik edelløvsog (C). Elvekantskog med gråor, ask og spisslønn som dominerende treslag. Lågurtsdominert. Noen grove trær.	Middels
10	Ve skole	Naturbeitemark (C). Lite gjødslet hestebeite med små åpne sandpartier. Smalkjempe, rødknapp og blåmunke forekommer.	Middels
11	Vestvoller	Store gamle trær (B). Almetre (NT) med omkrets på 381 cm.	Middels/ stor

12	Garverifossen	Store gamle trær (B). Asketre (NT) med omkrets på 308cm. Mosekledd.	Middels/ stor
13	Vesbekken	Viktig bekkedrag (B). Svartor-askeskog med høyreiste trær. Bekken er viktig for bl. annet ål og sjøørret.	Middels/ stor
14	Ve ved Topdalselva	Mudderbank (A). Mudderbank med sjeldne plantearter. Forekomst av skaftevjeblom (NT) og evjebrodd (svært få funn i Vest-Agder i nyere tid). Brakkvannssump med bl.a. pollisivaks og havstarr.	Stor
15	Nessetjønn	Rik kulturlandskapssjø (B). 2 vegetasjonsrike, lysåpne sjøer i kulturlandskapet.	Middels/ stor
16	Nessetjønn ø	Slåttemark (A). Truet vegetasjonstype med forekomst av flere typiske kulturengsarter. Enga brennes årlig.	Stor
17	Hamrefjellet ø	Rik blandingsskog i lavlandet (B). Sørvendt boreonemoral blandingsskog med osp, eik, furu og rogn som dominerende treslag. Bra ospesuksesjon. Mye død ved. Egnet habitat for dverg-/hvitryggspett, slettsnok.	Middels/ stor
18	Skillebakkene NV	Store gamle trær (C). Grov ask ved gård (omkrets 284cm)	Middels
19	Skillebakkene N	Naturbeitemark (B). Lite gjødslet hestebeite med mindre åpne sandpartier. Flere kulturengsarter (smalkjempe, kystgrisøre, gjeldkarve, rødknapp). Enkeltbekkasin hekker.	Middels/ stor
20	Ospehaugen	Rik edelløvsog (B). Lågurt-eikeskog med kristorn i feltsjiktet. Flere gamle trær av eik (omkrets opptil 293cm), ask (omkrets opptil 284cm) og lind. Et styvingstre av ask (omkrets: 233cm), en hul lind.	Middels/ stor
21	Moneheia	Gammel fattig edellauvsog (C). Blåbær-eikeskog med storbregner og eldre eiketrær. Stående og liggende død ved av eik.	Middels
22	Ravnåsfjellene	Rik edelløvsog (B). Lågurt-eikeskog med bl.a. fagerperikum og lundhengeaks. I sørvendt ur finnes det tre grove hule lindetrær (omkrets opptil 207cm) og en gammel hul eik (omkrets: 162cm). Ospesuksesjon med høyreiste osp (omkrets opptil 166cm).	Middels/ stor
23	Einerdalen	Gammel løvsog (C). Gamle ospetrær i fuktig blandingsskog. Hekkelokalitet for spetterter.	Middels
24	Kjevik, V for rullebanen	Slåttemark (A). Stor og velutviklet sandig tørrbakkeeng med sjeldne insekter (flere rødlistearter, to i kategori EN).	Stor
25	Fauløyna	Strandeng og strandsump (A). Brakkvannssump og sandvoll med store forekomster av strandrødtopp (VU) og tusengyliden (EN).	Stor
26	Kjevik, SV for rullebaneenden	Slåtteeeng (A). Artsrik rødknappeng med flere rødlistede insektarter.	Stor
27	Kjevik, SV for rullebanen, under brinken	Slåtteeeng (B). Artsrik rødknappeng med flere rødlistede insektarter. Lokaliteten preget av gjengroing	Middels/ stor
28	Kjevik, SV for rullebanen II	Slåtteeeng (A). Artsrik rødknappeng med høy potensiale for rødlistede insekter.	Stor
29	Kjevik gård I	Store gamle trær (B). Grov eiketre (omkrets 377 cm).	Middels/ stor
30	Kjevik gård II	Parklandskap (C). Relativt stort parklandskap med gamle løvtrær av forskjellig arter.	Middels
31	Kjevik ø	Rik sumpskog (B). Velutviklet svartor-strandskog med havstrand.	Middels/ stor
32	Kjevik Nø	Slåttemark (B). Store naturenger uten gjødsling.	Middels/ stor
33	Grasvann/Langs vann (område E)	Rik blandingsskog i lavlandet (B). Gran, osp, eik som viktige treslag. Sterkt naturskogspreg. Høy og super bonitet.	Middels/ stor
34	Hamrevann	Andre viktige områder (B). Grunn innsjø med mange buker og viker. Stor forekomst av tidligere rødlistet buntsivaks. Ettersom arten er tatt ut av rødliste må verdien revurderes.	Middels/ stor

35	Ravnåsstøa	Store gamle trær (C). Hul eik kartlagt av Kristiansand kommune.	Middels
36	Timenesbekken	Anadromt vassdrag (B). Viktig gytebekk for sjøørret.	Middels/ stor
37	Skillebakkene	Store gamle trær (C). Gammelt, vitalt eik med brysthøydeomkrets på 266 cm.	Middels
74	Topdalsfjorden	Gyteområde torsk (A). Havforskningsinstituttet vurderer verdiene til svært viktige; jf Andersen & Haugestøl (2014). Gytefelt er nøkkelområder for kysttorsk.	Stor
75	Topdalselvas utløp	Deltaområde (B). Flere verdifulle ålegressenger er registrert i området. Deltaområdet er utbygd på vestsiden (Kjevik lufthavn).	Middels/ stor
75	Topdalselvas utløp-Fauløyna (viltområde)	Viltområde (B). Verdifullt gruntvannsområde for fugl. Naturtype (B). Deltaområde. Flere verdifulle ålegressenger er registrert i området.	Middels/ stor
76	Topdalselva ved Ve	Viltområde (C). Verdifullt gruntvannsområde for fugl.	Middels
77	Tømmeråsen	Viltområde (B). Spillområde for storfugl (tiurleik)	Middels
101	Huseheia	Viltområde (C). Trekkveg for hjortevilt. Utvekslingskanal mellom «innland» og «kyst dvs. arealene rundt Hamrevann».	Middels
102	Tømmeråsen/ Hamrevann	Viltområde (C). Trekkveg hjortevilt. Utvekslingskanal mellom «innland» og «kyst dvs. arealene rundt Hamrevann».	Middels



Figur 23: Verdikart naturmiljø

4.4.4 **Omfang og konsekvenser for alternativene B3, B4 og B6**

B3-, B4- og B6- traseene vil medføre et stort naturinngrep over flere kilometer i et skogs- og kulturlandskap som er lite påvirket av tekniske inngrep, utenom veger og skogbruk. For alle alternativene i B- korridoren gjelder dette Valdalen og Bøhns- og Dalebekken, for B4 og B6 gjelder det Vesvannsområdet med Vesbekken og for B6 gjelder det også dalen mot Hamrefjellet. Skoglandskapet er lett tilgjengelige og store delområder er betydelig påvirket av skogbruk i form av hogstflater, ungsog, grøfting og plantefelt. Store sammenhengende skogområder med større naturverdier finnes ikke. Det er ikke store arealer med gammelskog som vil kunne påvirkes, 4,9 daa for B3, 1,9 daa for B4 og 5,4 daa for B6.

Flere områder har eldre skog (spesielt furuskogene er ofte eldre), men pr i dag er det lav tetthet av særlig viktige strukturer for biologisk mangfold som døde trær og grove trær etc. Fattige lavlandsmyrer blir også negativt påvirket eller delvis nedbygget.

For temaet naturmiljø er nedbygging av areal den mest negative konsekvensen av tiltaket. Flere naturtypelokaliteter vil bli berørt ved nedbygging. B- korridoren berører naturtypelokalitet 1 og 2 (Valdalen og Bøhnsbekken-Dalebekken). B4 har tett nærføring med lokalitet 9 (Ve brygge SV). Alternativene B4 og B6 berører i tillegg lokalitet 13 (Vesbekken) der B6 krysser på et mer ugunstig punkt. B6 har dessuten tett nærføring med lokalitet 17 (Hamrefjellet øst).

I tillegg til å berøre naturtypelokaliteter og beslaglegge leveområder for vilt vil tiltaket også føre til økte barriereeffekter og forstyrrelses/unnvikelseeffekter, spesielt for pattedyr/hjortevilt, men også for fugl. Traseen avskjærer og delvis sperrer to lokalt viktige villtrekk, lokalisert på hver side av Vesvann. Broen mellom Øygardstjørn og Eiesdalstjørn gir alternativ passasjemulighet for vilt. For B3 vil også tunnelen under Ve skole gi en alternativ trekkute og i B6 vil elg og annet vilt ha adgang til Huseheia.. Konsekvensen for villtrekk er for både B3, B4 og B6 vurdert som middels negativ.

Sårbare vannmiljøer vil i liten grad påvirkes negativt permanent. Konsekvensene for dette temaet i driftsfasen vurderes til liten negativ til ubetydelig (-/0) for alternativ B3 og til liten negativ (-) for B4 og B6.

Totalkonsekvensen av hele tiltaket i alternativ B3 for tema naturmiljø vurderes som middels negativ konsekvens på grunn av at tre naturtypelokaliteter blir berørt (Valdalen, Bøhnsbekken/ Dalebekken og Ve brygge NØ), at tiltaket medfører et stort linjeinngrep med påfølgende barriereeffekter for blant annet hjortevilt og forstyrrelses/unnvikelseeffekter delvis i et skoglandskap lite påvirket av tekniske inngrep. Dette er alternativet med minst negative konsekvenser for naturmiljø.

For alternativ B4 vurderes totalkonsekvensen av hele tiltaket for tema naturmiljø som middels negativ konsekvens på grunn av at tre viktige naturtypelokaliteter blir ødelagt/berørt (Valdalen, Bøhnsbekken/ Dalebekken med middels og liten til middels negativ konsekvens og Vesbekken med stor negativ konsekvens), at tiltaket medfører et stort linjeinngrep med påfølgende barriereeffekter og forstyrrelses/ unnvikelseeffekter delvis i et skoglandskap lite påvirket av tekniske inngrep.

Av alternativene i B- korridoren er B6 er vurdert som minst heldig målt mot naturmiljø. Totalkonsekvensen av hele tiltaket for tema naturmiljø er vurdert som middels til stor negativ konsekvens på grunn av at seks viktige naturtypelokaliteter blir ødelagt/berørt, at tiltaket medfører et stort linjeinngrep med påfølgende barriereeffekter og forstyrrelses/unnvikelseeffekter delvis i et skoglandskap lite påvirket av tekniske inngrep.

4.4.5 **Omfang og konsekvenser for alternativene C5D, C5K, C6D og C6**

Traseene i C- korridoren vil medføre naturinngrep hovedsakelig i kulturlandskap og ved Kjevik lufthavn. For alle alternative linjer i C- korridoren vil 1,3 daa gammelskog kunne påvirkes.

Flere naturtypelokaliteter vil bli berørt ved nedbygging. De mest konfliktfylte inngrepene vil være ved naturtypelokalitetene/ slåttemarkene ved Kjevik lufthavn som er vurdert fra liten til middels for lok. 26 ved C5K og C6K, middels til stor for lok. 27 ved C5D og C6D og stor negativ konsekvens for lok. 28 ved alle alternativer. For alternativ C6D og C6K vil lokalitet 31 (Kjevik lufthavn øst) berøres på særlig ugunstig vis ved at lokaliteten deles i to. Timenesbekken (lok. 36) kan bli negativt berørt, spesielt i anleggsfasen. Avbøtende tiltak er her viktig.

Daglinjealternativene C5D og C6D ligger på ny utfylling som har risiko for negative konsekvenser for marint biologisk mangfold. Disse to alternativene berører også de meste verdifulle arealene av lokalitet 27 (Kjevik sørøst for rullebanen). Kulvertalternativene C5K og C6K har på den annen side noe mer inngrep i slåttemarken på flaten, lokalitet 26, men kulvertalternativene er totalt sett vurdert som best..

Traseene berører ikke kartlagte vilttrekk eller leveområder for hjortevilt i nevneverdig grad. Konsekvensen for vilttrekk er vurdert som ubetydelig.

For vannmiljø vurderes konsekvensene til liten negativ (-) for driftsfasen da sårbare vannmiljø i liten grad påvirkes negativt permanent.

Samlet sett vurderes totalkonsekvensen av hele tiltaket i C- korridoren for tema naturmiljø som middels til stor negativ konsekvens på grunn av at flere viktige naturtypelokaliteter blir ødelagt/berørt, ikke minst slåttemarkene sør på Kjevik lufthavn.

4.4.6 **Omfang og konsekvenser for alternativene F1D, F1K, F3D og F3K**

Traseene i alternativene F1D og F1K vil medføre et stort naturinngrep over flere kilometer der inngrepet berører et skogslandskap som er lite påvirket av tekniske inngrep utenom veger og skogbruk. Både F1- og F3- linjene berører kulturlandskap med verdifulle slåttemarker rundt Kjevik lufthavn.

F1- korridoren gir størst inngrepene i skog i Vesvannsområdet og i dalen mot Hamrefjellet. Skogslandskapet er lett tilgjengelig og store delområder er betydelig påvirket av skogbruk og store sammenhengende skogområder med større naturverdier finnes ikke. Beskjedne 22,1 daa gammelskog vil kunne påvirkes, men F1D og F1K er alternativene hvor mest gammelskog påvirkes negativt. Flere områder har eldre skog, men pr i dag er det lav tetthet av særlig viktige strukturer for biologisk mangfold som døde trær og grove trær etc. For alternativene F3D og F3K er det kun 0,7 daa gammelskog som blir berørt. F1- linjene vil medføre at intakte lavlandsmyrer blir negativt påvirket eller delvis nedbygd.

Flere naturtypelokaliteter vil bli berørt ved nedbygging i F- korridoren. De mest konfliktfylte inngrepene vil være ved naturtypelokalitetene/ slåttemarkene ved Kjevik lufthavn som er vurdert fra liten til middels for lok. 26 ved F1K og F3K, middels til stor for lok. 27 ved F1D og F3D og stor negativ konsekvens for lok. 28 ved alle alternativer. I alternativene F1D og F1 K får «Hamrefjellet Ø» (skog) tett nærføring. F3- linjene vil gi arealbeslag av naturbeitemarker i lokalitetene 19 og 37.

I tillegg til å berøre naturtypelokaliteter og beslaglegge leveområder for vilt vil tiltaket i F1 også føre til økte barriereeffekter og forstyrrelses/unnvikelseeffekter, spesielt for pattedyr/hjortevilt, men også for fugl. Traseen i F1D og F1K avskjærer og delvis sperrer to lokalt viktige vilttrekk, lokalisert på hver side av Vesvann. Broen mellom Øygardstjørn og Eiesdalstjørn kan ivareta en passasjemulighet mens vilttrekket over Huseheia i nordvestre ende av Vesvann blir sperret. Vilt får tilgang til Huseheia og en stripe sør for Vesvann. Konsekvensen for vilttrekk er vurdert som middels negativ.

Traseene i alternativene F3D og F3K berører ikke kartlagte vilttrekk eller leveområder for hjortevilt i nevneverdig grad. Konsekvensen for vilttrekk er vurdert som ubetydelig.

For vannmiljø vurderes konsekvensene i F1D og F1K til liten negativ til ubetydelig (-/0) for driftsfasen da sårbare vannmiljø i liten grad påvirkes negativt permanent. Alternativene F3D og F3K vurderes for vannmiljø til å ha ingen konsekvens (0) for driftsfasen.

Totalkonsekvensen av hele tiltaket i alternativene F1D og F1K for tema naturmiljø vurderes som middels til stor negativ konsekvens på grunn av at flere viktige naturtypelokaliteter blir ødelagt/berørt, ikke minst slåttemarkene sør på Kjevik lufthavn, og at tiltaket medfører et stort linjeinngrep med påfølgende barriereeffekter og forstyrrelses/unnvikelseeffekter delvis i et skoglandskap lite påvirket av tekniske inngrep.

Samlet sett vurderes også totalkonsekvensen av hele tiltaket i alternativene F3D og F3K for tema naturmiljø som middels til stor negativ konsekvens på grunn av at flere viktige naturtypelokaliteter blir ødelagt/berørt, ikke minst slåttemarkene sør på Kjevik lufthavn.

4.4.7 Sammenstilling av konsekvensene for naturmiljø

Nr.	Korridor Delområde	B			C				F			
		B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
1	Valdalen	--	--	--								
2	Bøhsbekken/ Dalebekken	-	-/--	-/--								
7	Ve brygge NØ	-										
13	Vesbekken		--	-/--								
17	Hamrefjellet Ø			-					-	-		
18	Skillebakkene NV								-	-		
19	Skillebakkene N				---	---					---	---
24	Kjevik, vest for rullebanen	-/0	-/0	-/0								
26	Kjevik, SV for rullebane I					-/--		-/--		-/--		-/--
27	Kjevik SV for rullebane under brink				--/---		--/---		--/---		--/---	
28	Kjevik, SV for rullebanen II				---	---	---	---	---	---	---	---
30	Kjevik gård II				--	--	--	--	--	--	--	--
31	Kjevik Ø				-	-	--	--	-	-	-	-
36	Timenesbekken				-/--	-/--	-/--	-/--				
74	Topdalsfjorden				-		-		-		-	
76	Topdalselva ved Ve				-	-			-	-	-	-
101	Huseheia	--	--	--					--	--		
102	Tømmeråsen/ Hamrevann	--	--	--					--	--		
SAMLET KONSEKVENNS		--	--	--/---	---	--/---	---	--/---	---	--/---	---	--/---

Det er vanskelig å rangere alternativene da «ulike naturverdier» står mot hverandre, men vi har vurdert det slik at inngrepene i de sørlige alternativene som berører slåttemarkene sør for Kjevik lufthavn er mer negativt enn de nordlige alternativene, til tross for at de nordlige alternativene berører større naturareal, mer areal med eldre

skog og flere naturtypelokaliteter. Hovedbegrunnelsen er at slåttemarkene er mer sjeldne naturtyper, og at et stort antall rødlistede insekter er registrert på disse slåttemarkene.

Dermed vurderes alternativ B3 som best, tett etterfulgt av B4 og B6 som dårligst av de nordligste. F3 vurderes som best av de sørlige da denne medfører en lang tunnel. Dernest vurderes F1 som best, til tross for lang strekning i dagsone i skogsterreng, på grunn av at denne påvirker få naturtypelokaliteter. C5 vurderes som bedre enn C6 da C5 ikke berører svartorsumpskogen på Kjevik lufthavn.

Alternativene med kulvert under lufthavnen C5K, C6K, F1K og F3K vurderes som bedre enn alternativene med fylling ut i sjø C5D, C6D, F1D og F3D da daglinjene krever utfylling i sjø som påvirker både deltaområdet til Topdalselva, ålegressenger i deltaet og gytefelt for torsk (Andersen & Haugestøl 2014) samt gir inngrep i lokalitet 27.

4.5 KULTURMILJØ

4.5.1 Definisjon og avgrensning

Kulturminner er definert som alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Begrepet kulturmiljøer er definert som områder hvor kulturminner inngår som en del av en større enhet eller sammenheng.

4.5.2 Verdisetting

Temaet kulturmiljø tar utgangspunkt i den kulturhistoriske verdien av berørte områder, og vurderer om tiltaket vil redusere eller styrke verdien av disse. Metodikk er beskrevet i avsnitt 3.1.

Usikkerhet kan knyttes til både registreringer, vurderinger og selve tiltaket. For temaet kulturmiljø, vil dette først og fremst gjelde automatisk fredete kulturminner under bakken eller under vann. Vurderingen av sannsynligheten for å finne ukjente automatisk fredete kulturminner kan være et mål på en slik usikkerhet.

Kristiansand kommune har utarbeidet en kulturminneplan: «Vern av kulturminner i Kristiansand». I denne pekes det generelt på områdene langs Topdalselva hvor det må vies særlig oppmerksomhet ved endret arealbruk. I kulturminnesammenheng er det viktig at områdene langs elven fortsatt opprettholder sin bruk som jordbruksarealer. De aller fleste av bygdas kulturminner ligger langs elva. Elva var tidligere en viktig kommunikasjonsåre. Fra 1859 til ca. 1940 gikk det f.eks. dampbåter opp til Knarrestad.

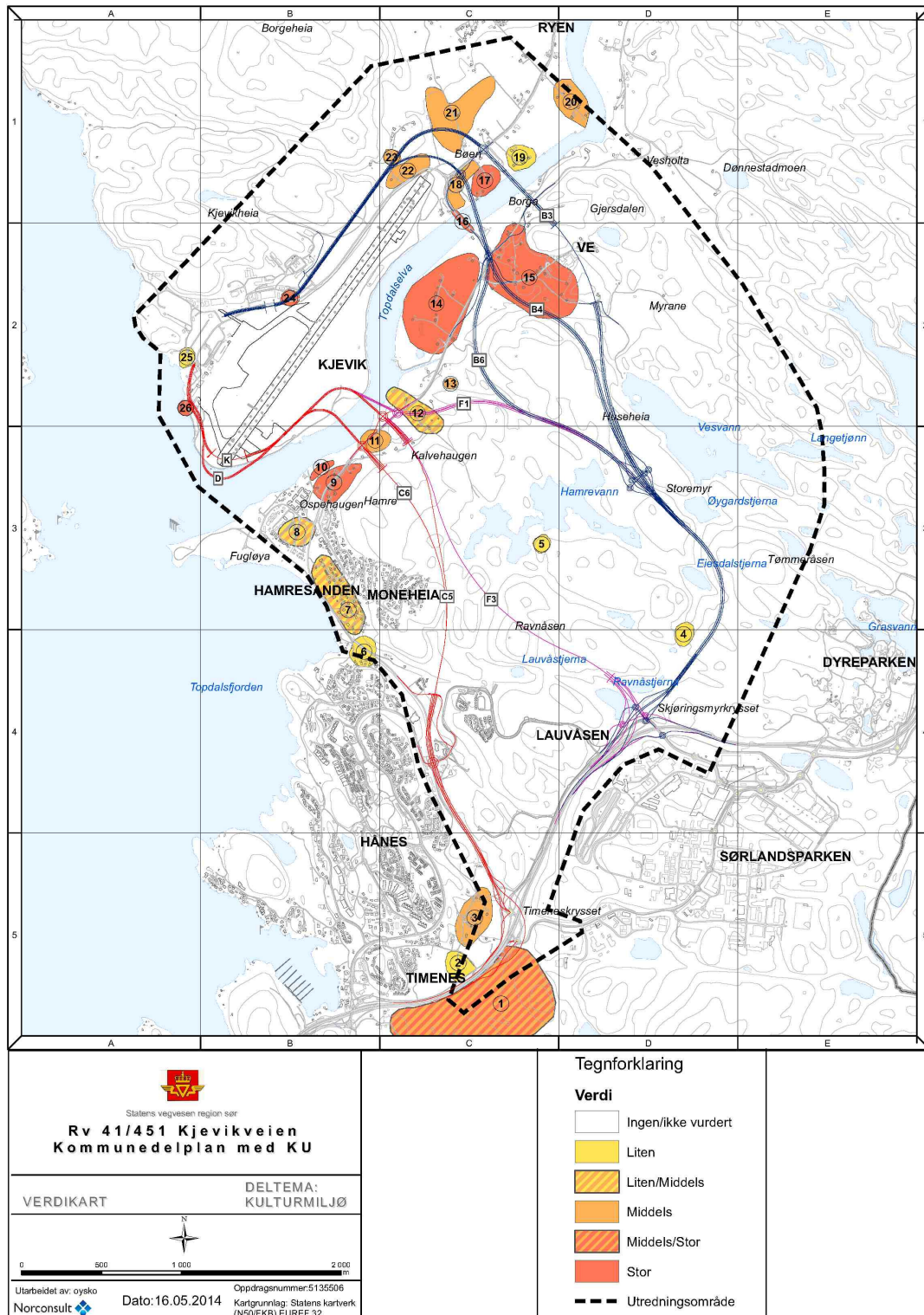
I kulturminneplanen pekes det på noen særlig verdifulle områder. På Ve ligger et stort antall eldre bygninger som små markerte frittliggende tun i det åpne jordbrukslandskapet. Området er relativt enhetlig og flere av bygningene er bevaringsverdige. Den nye bebyggelsen ligger tilbaketrukket fra gårdstunmiljøet. I kulturminneplanen anbefales det at området vurderes regulert til spesialområde bevaring/jordbruk.

Den store sletten ved Ryen har et karakteristisk samspill mellom gårdstun, gårdsveger, og vegetasjon som gir stor opplevelsese- og miljøverdi. Her er imidlertid området bak bebyggd i senere tid. Det svekker helhetsinntrykket. De viktigste kulturminnene i Tveit ligger imidlertid utenfor planområdet (Tveit kirke og prestegård, Boen gård, kalkovner på Bakken og på Ryen).

Innenfor studieområdet er det beskrevet 26 ulike kulturminner/ kulturmiljøer. Verdisetting av disse fremgår av tabellen under, mens verdikartet under tabellen viser lokaliseringen til de ulike områdene.

Tabell 12: Kulturmiljø, lokaliteter og verdi

Nr	Lokalitetsnavn	Verdibegrunnelse	Verdi
1	Timenes fornminneområde	Svært mange ulike og representative automatisk fredete kulturminner med stor tidsdybde.	Middels/ stor
2	Berhus gårdsmiljø	Bygningsmiljøet vanlig forekommende, med bygninger av begrenset kulturhistorisk betydning.	Liten
3	Timenes gårdsmiljø	Enhetlig bygningsmiljø, representativt, tunformen bevart. Bygningene har kulturhistorisk betydning.	Middels
4	Jons øygaard og Stemmen	Kulturmiljøet er ett av mange slike utmarksminner og er vanlig forekommende.	Liten
5	Heimreøydgard	Kulturmiljøet er ett av mange slike utmarksminner og er vanlig forekommende.	Liten
6	Fjellet forsvarsanlegg	Vanlig forekommende.	Liten
7	Hamresanden bygningsmiljø	Bygningsmiljøet er vanlig forekommende enkeltbygninger med kulturhistorisk betydning.	Liten/ middels
8	Steinsetting og steinalderboplass Hamremoen	Representativt automatisk fredet kulturminne fra jernalder, flyttet.	Liten/ middels
9	Hamre I gårdsmiljø	Bygningsmiljøene er gode eksempler på de ulike periodene med intakte tun og gamle bygninger. Flere bygninger med stor kulturhistorisk betydning, midtgangshus fra 1700-tallet.	Stor
10	Steinalderboplass Ospehaugen	Spesielt godt eksempel på perioden.	Stor
11	Jernalderboplass Øygarden	Representativ.	Middels
12	Hamre II gårdsmiljø	Representativt bygningsmiljø, med bygninger av begrenset kulturhistorisk betydning.	Liten/ middels
13	Klevshaven gårdsmiljø	Opprinnelig kontekst med enhetlig bygningsmiljø som er representativt for perioden. Bygninger med kulturhistorisk betydning.	Middels
14	Gårdsmiljø Ve I	Eldre verneverdig gårdsbebyggelse. De ulike tunene er alle utskilt fra Ve og må ses i en sammenheng. Området er relativt enhetlig og flere av bygningene er bevaringsverdige.	Stor
15	Gårdsmiljø Ve II	Eldre verneverdig gårdsbebyggelse i opprinnelig kontekst. Flere ulike tun, utskilt fra Ve, må ses i sammenheng. Godt eksempel på byggeskikken på 1800-tallet, relativt enhetlig, flere av bygningene har kulturhistorisk betydning.	Stor
16	Kjevik bro	Broen er den første med sveiste stålplatebærere og er fredet etter kulturminneloven.	Stor
17	Borga gårdsmiljø	Eldre spesielt verdifull verneverdig bebyggelse med svært gamle hus. Eneste sætehus av den gamle tohøgda typen som ennå er bevart i nedre del av dalen.	Stor
18	Bøen bosetningsområde I, jernalder	Representativt.	Middels
19	Borgevoll gårdsmiljø	Bygningsmiljøet er vanlig forekommende og inneholder bygninger av begrenset kulturhistorisk betydning.	Liten
20	Ryen gårdsmiljø	Flere kulturminner fra ulike tidsepoker. Kalkovn og damskipskai. Godt bevart og autentisk bygningsmiljø, eldre verneverdig bebyggelse.	Middels
21	Bøen bosetningsområde II, jernalder	Representativt.	Middels
22	Bøen gårdsmiljø med fornminner	Fornminnene er representative for perioden. Vanlig forekommende bygningsmiljø. Bygning med kulturhistorisk betydning.	Middels
23	Forsvarets offisersmesse	Representativt, kulturhistorisk betydning.	Middels
24	Bensinstasjon	Sjeldent og et svært godt eksempel på funksjoperioden.	Stor
25	Kjevik forsøksgård	Ikke opprinnelig kontekst. Bygningsmiljøet er vanlig forekommende, begrenset kulturhistorisk betydning.	Liten
26	Sjøflyrampe	Under fredning hos Riksantikvaren. Betydelig dokumentasjonsverdi og kulturhistorisk betydning. Anlegget er i tillegg svært lett lesbart.	Stor



Figur 24: Verdikart kulturminner/ kulturmiljø

4.5.3 **Omfang og konsekvenser for alternativene B3, B4 og B6**

Samtlige av linjene i B- korridoren tar av fra E18 ved Skjøringsmyrkrysset, og krysser Topdalselva nord for dagens Kjevikbro, med rundkjøring ved Bøen/Borga. Innfarten til flyplassen er fra nord. Dette innebærer at kulturmiljøene 1 – 13 i hovedsak ikke blir berørt.

Alternativ B3 går i tunnel på nordsiden av Ve, krysser Topdalselva ca. 600 m nord for dagens bro, går på nordsiden av Borga, med rundkjøring i kryss med rv. 451 og dreier av mot flyplassen og går ca. 100 m nord for dagens rv. 41. Alternativ B4 følger alternativ B3 frem til Huseheia og går i dagen forbi Ve, med kryss på Ve, hvor den deretter krysser Topdalselva på en bro på skrå like nord for dagens bro, med rundkjøring på Bøen, før den svinger opp mot B3 og følger samme trasé inn mot flyplassen. B6 skiller lag med de andre linjene i B- korridoren ved Storemyr og går på sørsiden av Huseheia langs Hamrevannsbekken og dreier over Vesletta med kryss på Ve og følger deretter samme trasé som B4.

Med B3 er det 21 av 26 kulturmiljøer som ikke blir direkte berørt. For de øvrige fem er konsekvensene for kulturmiljø 24 bensinstasjonen størst. Denne har stor verdi og vil gå tapt. Selv om mange av kulturmiljøene ikke blir berørt, og kun ett av dem som har alvorlig konsekvens, har stor verdi, er det gjennomgående middels verdier og middels negativ konsekvens. Samlet sett vurderes derfor alternativ B-3 til middels negativ konsekvens.

B4 og B6 berører seks av de 26 kulturmiljøene innenfor planområdet. For tre av disse er konsekvensen liten, men for de tre øvrige er konsekvensene alvorlige. For kulturmiljø 15, har alternativ B4 middels til stor negativ konsekvens mens B6 har middels negativ. Ellers er B4 og B6 like med middels til stor negativ konsekvens for kulturmiljø 18. Veglinjene i B4 og B6 har stor negativ konsekvens for kulturmiljø 24 bensinstasjonen, som har stor verdi og som vil gå tapt. B4 og B6 vurderes likt til samlet å ha stor negativ konsekvens på grunn av den alvorlige konsekvensen for de kulturmiljøene som blir berørt, hvor det i tillegg til bensinstasjonen er to som har stor verdi, gårdsmiljøet på Ve II og jernalderbosetnings- området på Bøen I.

4.5.4 **Omfang og konsekvenser for alternativene C5D, C5K, C6D og C6K**

Alternativ C tar av fra E18 ved Timeneskrysset, og går i dagen frem til tunnel under Moneheia der det er et kryss med dagens rv. 41 i Hamre- området. Veglinjene krysser Topdalselva ca 1, 5 km sør for dagens Kjevikbro og innfarten til flyplassen er fra sør. C6- linjene kommer ut av tunnel ca 200 meter sør for C5 og vegkryss og bro ligger tilsvarende lenger sør sammenlignet med C5 Dette innebærer at for C5d, C5K, C6D og C6K blir kulturmiljøene 2 – 10 og 12 - 24 i hovedsak ikke blir berørt.

Med veilinjene i C5D og C5K blir tre kulturmiljøer berørt, og kun ett av disse har alvorlige konsekvenser. Den samlede vurderingen blir derfor ubetydelig.

Fire av 26 kulturmiljøer blir berørt av traseene i C6D og C6K, og for ett av disse, lokalitet 11 (jernalderboplass Øygarden) er det alvorlige konsekvenser. Selv om det er en alvorlig konsekvens for kulturmiljø 11, er det likevel det eneste av de 26 kulturmiljøene innenfor planområdet som blir alvorlig berørt. Den samlede konsekvensen for hele alternativet vurderes derfor til liten negativ.

4.5.5 **Omfang og konsekvenser for alternativene F1D, F1K, F3D og F3K**

Samtlige av veilinjene i F- korridoren tar av fra E18 ved Skjøringsmyrkrysset, og krysser Topdalselva sør for dagens Kjevikbro. Innfarten til flyplassen er fra sør som for C- korridoren. Dette innebærer at kulturmiljøene 1 – 11 og 13 - 24 i hovedsak ikke blir berørt.

F1D og F1K følger B- korridoren frem til Storemyr og går over nordre del av Hammerfjellet og passerer Klevshaven på sørsiden, med kryss på Hamre, før vegen vil krysse Topdalselva ved Strandehei. Her følges C- korridoren frem til flyplassen.

Traseene i F3 går i lang tunnel fra Skjøringsmyrkrysset og nesten frem til Topdalselva. Vegen kommer ut i dagen ved Hamre hvor det blir et kryss. På Kjeviksiden følger de linjene i C- korridoren og alternativ F1.

Med veglinje etter alternativ F1D eller F1K blir kun tre kulturmiljøer berørt. Ingen av disse har alvorlige konsekvenser. Den samlede konsekvensen blir derfor ubetydelig.

F3D og F3K berører kun to kulturmiljøer. Ingen av disse har alvorlige konsekvenser. Den samlede konsekvensen blir derfor ubetydelig.

4.5.6 **Sammenstilling av konsekvensene for kulturminner og kulturmiljø**

Nr.	Korridor Alternativ Lokalitet	B			C				F			
		B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
1	Timenes fornminneområde				0	0	0	0				
4	Jons øygaard og Stemmen	0	0	0					0	0		
11	Jernalderboplass Øygarden				0	0	--	--			0	0
12	Hamre II gårdsmiljø				0	0			-	-		
14	Gårdsmiljø Ve I		0	0								
15	Gårdsmiljø Ve II	0	--/---	--								
16	Kjevik bru	0	-	-								
17	Borga gårdsmiljø	-	-	-								
18	Bøen bosetningsområde I - jernalder	0	--/---	--/---								
19	Borgevoll gårdsmiljø	0										
20	Ryen gårdsmiljø	0										
21	Bøen bosetningsområde II - jernalder	--										
22	Bøen gårdsmiljø med fornminner	-	-	-								
23	Forsvarets offisersmesse	0	0	0								
24	Bensinstasjon	---	---	---								
25	Kjevik forsøksgård				0	0	0	0	0	0	0	0
26	Sjøflyrampe				-	-	-	-	-	-	-	-
SAMLET KONSEKVENNS		--	---	---	0	0	-	-	0	0	0	0

Selv om noen alternativer har fått lik samlet konsekvens, kan det likevel være forskjeller mellom disse. Det gjelder B4 og B6, hvor B4 har større negative konsekvenser for kulturmiljø 15 enn B6 og dette fremkommer av rangeringen. F-korridoren er best av hensyn til kulturmiljø, og B-korridoren er dårligst. Det er også stor forskjell på C- og B-korridoren, hvor traseene i C- korridoren er å foretrekke. For kulturmiljø/ kulturminner skiller det ikke mellom løsninger med daglinje eller kulvert i sørenden av rullebanen.

4.5.7 **Avbøtende tiltak**

For en del av gårdsmiljøene vil det være nødvendig med skjerming mot vegen. Detaljer for dette bør det arbeides videre med på neste plannivå når endelig trasé er valgt. For noen kulturmiljøer må en ta spesielle hensyn i anleggsfasen. Foruten de automatisk fredete kulturminnene innenfor planområdet er det også to fredete anlegg, Kjevik bru og Sjøflyrampa. Av disse vil det særlig være aktuelt med tiltak for å sikre Sjøflyrampa, som vil ligge nokså nær den nye traseen dersom F- eller C-alternativene velges.

4.6 **NATURRESSURSER**

4.6.1 **Definisjon og avgrensning**

Naturressurser er ressurser fra jord, skog og andre utmarksressurser, fisk, vilt, vannforekomster, berggrunn og mineraler. Med ressursgrunnlaget menes de ressursene som er grunnlaget for verdiskaping og sysselsetting innen primærproduksjon og foredlingsindustri. Det legges vekt på ressursgrunnlaget i utredningen, ikke det enkelte bruks økonomi. I planprogrammet er det lagt til grunn at konsekvensutredningen for naturressurser vil omfatte landbruk (jordbruk og skogbruk) og vannressurser.

I planområdet finner vi noen av de beste jordbruksområdene i Kristiansand-regionen. De største arealene med dyrket mark er på Ve, Bøen og Kjevik. Jordene er flate og relativt lettbrukte, og benyttes til dyrking av gras, korn, grønnsaker og jordbær. Generelt er jordsmonnkvantiteten god, og arealene er fulldyrket. Områdene holdes i god hevd. Det er noe husdyrhold; sau og hest, lite storfe og ingen melkeproduksjon. Noen arealer benyttes til beite for sauer og hester, dette er arealer i skrått terreng, eller mindre jorder.

Områdene i Ravnåsen, Huseheia og rundt Hamrevann og Vesvann er skogsområder med produktiv skog. Det er for det meste barblandingsskog på middels til høg bonitet, de største volumene er av furu, med mindre områder plantet med gran. I dalsidene er det stort innslag av lausvannskog. Skogsarealene har en eiendomsstruktur med mange små eiendommer. Det er bygget få skogsveger, og det har vært liten skogbruksaktivitet i området. Det meste av skogen som står i dag er i aldersklassen mellom 40 og 80 år, med lommer av eldre skog.

Vesvann er kommunal krisedrikkevannskilde og er også oppgradert til å kunne benyttes som reservevannkilde. Ved økning av menneskelig aktivitet rundt Vesvann kan vannkilden bli mindre egnet som drikkevannkilde.

Topdalsfjorden er gyte- og oppvekstområde for blant annet kysttorsk. Havforskningsinstituttet har kartlagt området. Gyteområder er vesentlig som del av ressursgrunnlaget for fiske.

Topdalselva er ei god fiskeelv, og det selges fiskekort. Elva er lakseførende i hele planområdet, og helt opp til Herefossfjorden. Det drives omfattende kultiveringstiltak (kalking og utsetting av lakserogn). Fiske i elva er viktig som rekreasjon, men spiller ingen/liten økonomisk rolle for grunneierne i planområdet.

Tovdalsvassdraget inngår i Verneplan IV for vassdrag, men de søndre deler av vassdraget omfattes ikke av vernet. Den nærmeste kraftstasjonen er ved Boenfossen, et stykke nord for planområdet.

Det drives noe jakt i planområdet, hovedsakelig på rådyr og elg, som det er en relativt bra bestand av. Jakt i planområdet er hovedsakelig å anse som en fritidsaktivitet. Det er i hovedsak grunneierne selv som jakter.

Planområdet ligger i det sørnorske grunnfjellsområdet, der hovedbergartene er gneis og migmatitt. Det er i dag ikke uttak av stein til byggeråstoff i planområdet. Områdene langs Topdalselva er dekket av elveavsatt og breelavsatt materiale. Marin grense er ca kote 25- 30. Det er pr i dag ikke massetak av grus i drift av betydning i planområdet..

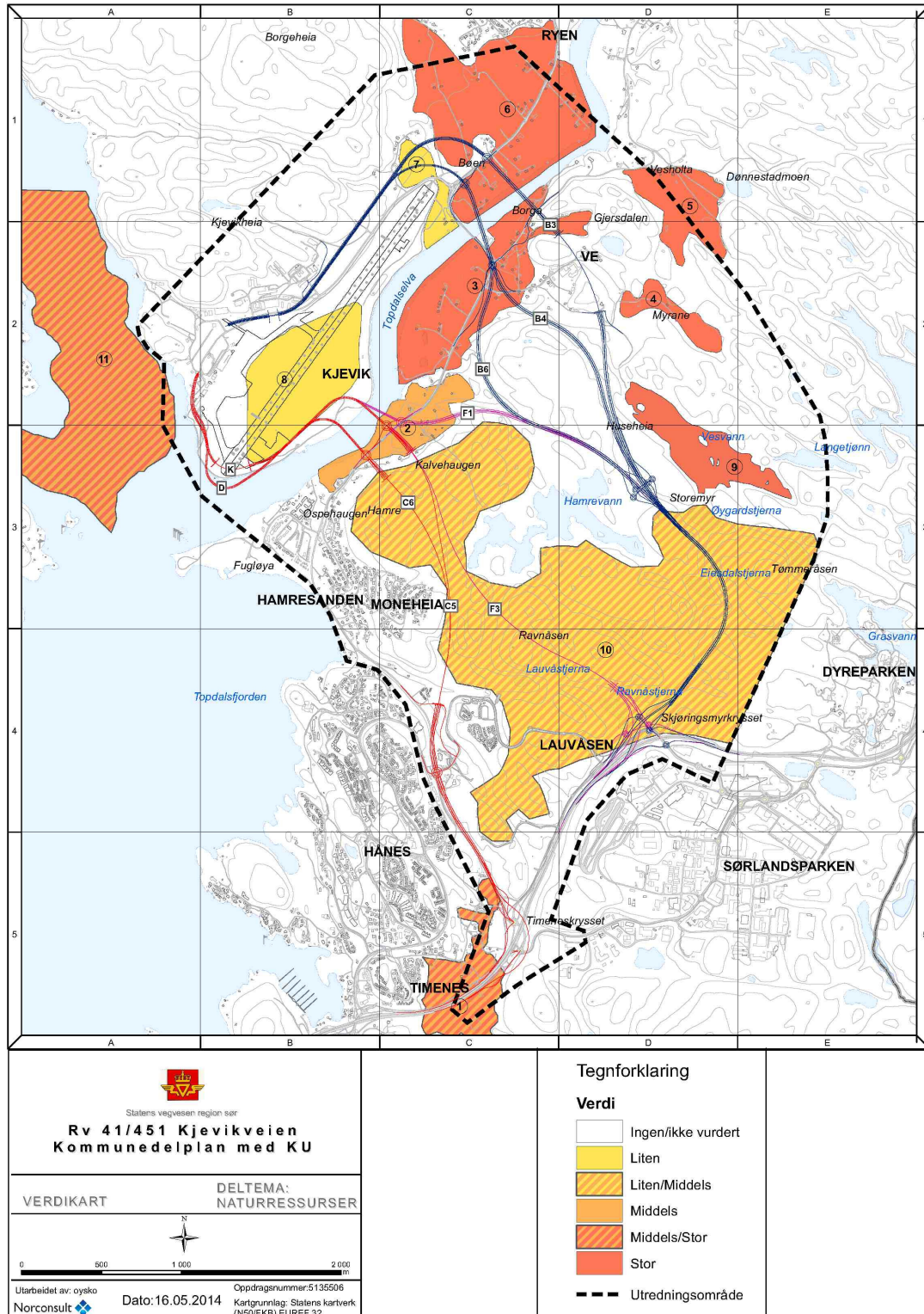
4.6.2 **Verdisetting**

I forbindelse med Areal- og transportprosjektet (ATP- prosjektet) i Kristiansandsregionen (2007) er jordbruksarealene i alle 7 kommuner som er med i "Knutepunkt Sørlandet" blitt kartlagt. Arealene er klassifisert som A-, B-, og C- områder i forhold til størrelse, form og biologisk produksjonsevne. A- områdene angir de viktigste jordbruksarealene i regionen. Dette er vurdert som store sammenhengende arealer hvor det er mulig å dyrke korn. B- arealer er jordbruksarealer av god kvalitet som er for små til å være regionalt viktige, eller store arealer som ikke er egnet for kornproduksjon. C- arealer er «Andre jordbruksarealer», beitemark etc. Det aller meste av jordbruksarealene i planområdet er klassifisert som A- områder. Det er verd å merke seg at vegvesenets metodikk i Håndbok 140 legger større vekt på størrelsen av jordene, slik at noen av A- områdene ikke blir gitt stor verdi i denne konsekvensutredningen.

Det er avgrenset 11 enhetlige delområder som har samme karakter og egenskaper i forhold til naturressurser. Hvert delområde er vurdert med utgangspunkt i registrerte egenskaper og gitt verdi i samsvar med kriteriene i håndbok 140. Verdisetting fremgår av tabellen under, mens verdikartet under tabellen viser lokaliseringen.

Tabell 13: Naturressurser, lokaliteter, egenskaper og verdi

Nr	Navn	Egenskaper	Verdi
1	Timenes	Dyrket mark	Middels/ stor
2	Hamre	Dyrket mark	Middels
3	Ve	Dyrket mark	Stor
4	Gjersdalen-Vesholta og Myrane	Dyrket mark	Stor
5	Dønnestad	Dyrket mark	Stor
6	Borga-Ryen	Dyrket mark	Stor
7	Bøen og del av Borga	Dyrket mark	Liten
8	Kjevik	Dyrket mark	Liten
9	Vesvann med nedslagsfelt	Reservevannkilde	Stor
10	Tømmeråsen-Ravnåsen	Skog	Liten/ middels
11	Topdalsfjorden	Fiskeri	Middels/ stor



Figur 25: Verdikart naturressurser

4.6.3 **Omfang og konsekvenser for alternativene B3, B4 og B6**

B-korridoren berører følgende delområder: 3 Ve (stor verdi), 6 Borga Ryen (stor verdi), 7 Bøen (liten verdi), 9 Vesvann (stor verdi) og 10 Tømmeråsen-Ravnåsen (liten til middels verdi).

Det er konsekvensene for delområde 3 Ve som er størst. Dette området har stor verdi, og alle tre B-alternativene vi legge beslag på fulldyrket mark her. I tillegg kommer oppdelingseffekten ved at jorder blir delt i to av veien og blir vanskeligere å drive effektivt. Det er også noe arealbeslag i delområdene 6 Borga-Ryen og 7 Bøen. B6 legger totalt sett beslag på 20 daa fulldyrket jord, B4 14 daa og B3 11 daa.

B-alternativene går gjennom nedslagsfeltet til reservevannkilden Vesvann, området blir i større grad åpnet for menneskelig aktivitet og det kan påvirke drikkevannskilden noe negativt. Vegframføring gjennom skogsområdene i delområde 10 Tømmeråsen-Ravnåsen kan føre til at området åpnes opp for skogsdrift og dette kan ha positiv betydning.

4.6.4 **Omfang og konsekvenser for alternativene C5D, C5K, C6D og C6K**

C-korridoren berører delområde 1 Timenes (middels/stor verdi), 2 Hamre (middels verdi), 8 Kjevik (liten verdi) og 11 Topdalsfjorden (middels-stor verdi).

Begge C-alternativene legger beslag på fulldyrket mark på Timenes og Hamre. På Hamre er det C5 som har størst negativ konsekvens på grunn av rundkjøringens plassering og oppdelingseffekt. Arealbeslaget av fulldyrket mark er totalt sett 11 daa for C5 og 8 daa for C6.

C5D og C6D innebærer fylling i sjø for å komme rundt flyplassen. Konsekvensen for gyteområdet for torsk er vurdert til å være liten til ubetydelig så fremt anleggsarbeidet blir lagt utenfor gyte- og larveperioden fra januar til juni.

4.6.5 **Omfang og konsekvenser for alternativene F1D, F1K, F3D og F3K**

F-korridoren berører delområdene 2 Hamre (middels verdi), 8 Kjevik (liten verdi), 9 Vesvann (stor verdi), 10 Tømmeråsen-Ravnåsen (liten-middels verdi) og 11 Topdalsfjorden (middels-stor verdi).

Det er konsekvensene for delområde 2 Hamre som er størst. Her skal det legges en rundkjøring på dyrket mark, dette fører til tap av fulldyrket jord og vanskeligere driftsforhold for arealene som blir igjen. F1 legger totalt sett beslag på 5 daa fulldyrka mark, 4 daa for F3.

F1 går gjennom nedslagsfeltet til reservevannkilden Vesvann, området blir i større grad åpnet for menneskelig aktivitet og det kan påvirke drikkevannskilden noe negativt. Vegframføring gjennom skogsområdene i delområde 10 Tømmeråsen-Ravnåsen kan føre til at området åpnes opp for skogsdrift og dette kan ha positiv betydning.

F1D og F3D innebærer fylling i sjø for å komme rundt flyplassen. Konsekvensen for gyteområdet for torsk er vurdert til å være liten til ubetydelig så fremt anleggsarbeidet blir lagt utenfor gyte- og larveperioden fra januar til juni.

4.6.6 **Sammenstilling av konsekvensene for naturressurser**

Korridor		B			C				F			
Nr.	Alternativ Lokalitet	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
1	Timenes				-/--	-/--	-/--	-/--				
2	Hamre				--	--	-/--	-/--	--	--	--	--
3	Ve	--/---	---/----	---/----								
6	Borga-Ryen	--	-	-								
7	Bøen og del av Borga	0/-	0/-	0/-								
8	Kjevik				0	0	0	0	0	0	0	0
9	Vesvann med nedslagsfelt	0/-	0/-	0/-					-/0	-/0	0	0
10	Tømmeråsen-Ravnåsen	0/+	0/+	0/+					0/+	0/+	0	0
11	Topdalsfjorden				0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0
SAMLET KONSEKVENNS		--	---	---	-/--	-/--	-	-	-	-	-	-

Vegprosjektet har negative konsekvenser for naturressurser uansett hvilket alternativ som blir valgt, på grunn av tap av fulldyrket jord. B-korridoren har størst negativ konsekvens da alle traséene vil legge beslag på areal som blir benyttet til kornproduksjon. B4 har stor til meget stor negativ konsekvens og er rangert som det dårligste alternativet for naturressurser. B3 og B6 har omtrent like negative virkninger, begge alternativene vil føre til oppdeling og tap av kornareal på Ve. B3 kommer noe bedre ut, men fører til oppdeling av kornareal i Gjersdalen og på Borga.

For C- og F-korridorene er det rundkjøring på Hamre som vil føre til tap av fulldyrket jord. Konsekvensene her blir noe mindre enn for B-korridoren, det går med mindre areal og jorden har ikke like stor verdi som på Ve. F1, F3 og C6 er vurdert som de beste alternativene for naturressurser.

4.6.7 **Avbøtende tiltak**

Oppdeling av teiger kan føre til at adkomsten til disse blir vanskeligjort. Avbøtende tiltak er å sikre god tilkomst med landbruksmaskiner og eventuelt beitedyr.

Vegskråninger kan slakes ut slik at det går an å drive arealene. På noen strekninger kan det være aktuelt å mure slik at vegskråningene blir mindre, og tapet av dyrka mark redusert.

Arealer som går tapt som følge av vegprosjektet kan erstattes ved oppdyrking av nye arealer. Kornareal av den kvaliteten som finnes for eksempel på Ve kan vanskelig erstattes ved nydyrking og eventuelt flytting av matjordlaget, men tiltaket bør likevel vurderes i det videre planarbeidet.

Ny veg gjennom skogsområder kan løse ut skogsdrift i disse områdene. Det bør i det videre planarbeidet undersøkes om det med relativt enkle grep er aktuelt å legge til rette for adkomst til potensielle velteplasser mm.

4.7 LOKAL OG REGIONAL UTVIKLING

For lokal og regional utvikling er det særlig følgende forhold som er vurdert som sentrale for å vurdere hvilke traseer som er mest gunstig:

1. Redusert trafikk langs dagens veg, der det er størst potensial for by-/arealutvikling.
2. Reisetider fra Kjevik flyplass.
3. Potensial for arealutvikling ved Hamrevann

4.7.1 Redusert trafikk langs dagens veg.

Tabell 14: Estimerte trafikkmengder langs dagens veg (ÅDT)

	Rv. 41 E18 -Lauvåsen	Rv. 41 Lauvåsen - Hamresanden	Rv. 41 Hamresanden - kryss, ny veg*	Rv. 41 Hamresanden - Ve/Dønnestad	Rv. 41 Ve/Dønnestad - Bøen	Rv. 451 Bøen - Kjevik
2010	12 500	9 600		7 800	6 600	3 600
Alt. 0	28 900	18 900		15 940	14 500	11 500
B3	15 900	4 100		1 100	730	11 600
B4	16 100	4 260		1 300	740	11 700
B6	16 100	4 500		1 600	1 000	11 500
C5D/K	32 000	3 500	610	8 500	6 000	2 300
C6D/K	32 000	3 500	610	8 500	6 000	2 300
F1D/K	25 100	15 300	13 200	7 400	6 000	2 400
F3D/K	23 300	13 300	12 100	7 700	6 200	2 400

Tabell 14 viser at traseene i korridor B og C reduserer trafikkmengden forbi Hamresanden betydelig. Dette er vurdert som den strekningen langs dagens veg som har størst utbytte av redusert trafikk. Trafikkmengde mellom 3 500 og 4 500 i dette området kan forsvare etablering av miljøprioritert gjennomkjøring og dermed legge til rette for sentrumsutvikling. Estimaten viser at ved å velge C- korridoren vil trafikken mellom Hamresanden og kryss mot ny veg nesten forsvinne. Dette gjør at korridor C er vurdert som best for sentrumsutvikling ved Hamresanden.

Ved å velge B- korridoren vil trafikken langs dagens veg fra Lauvåsen til Timeneskrysset reduseres til omtrent halvparten av 0- alternativet og C- korridoren, jfr. Tabell 14. Det er likevel vurdert at trafikkmengder på ca 16 000 ÅDT vil utgøre en betydelig barriere slik at potensialet for arealutvikling her ikke er vesentlig større med B- korridoren sammenlignet med C- korridoren..

B- korridoren reduserer også trafikken fra Hamresanden til Ve betydelig, men her er det andre forhold som gjør at det ikke er vurdert et særlig potensial for arealutvikling.

Oppsummert er dermed alternativene i C-korridoren vurdert som marginalt bedre enn B- korridoren for arealutvikling langs dagens veg. Begge er vesentlig bedre enn F- korridoren slik det fremkommer av tabellen.

Det som kan nyansere dette bildet er at trafikkreduserende tiltak ved Hamresanden kan tvinge mer trafikk over på ny veg og dersom slike tiltak gjør at trafikkmengden langs dagens veg for F-korridoren nærmer seg tallene for B og C korridoren kan denne likevel være et akseptabelt alternativ.

4.7.2 **Reisetider til Kjevik flyplass.**

Trafikkmodellene viser at ca 55 % av trafikken til/fra flyplassen er rettet mot Kristiansand og områder lengre vest. Trafikkstrømmene mot Arendal og mot områder nord for flyplassen (Birkenes/Vennesla), er om lag like store. Disse strømmene utgjør hver for seg om lag 20 % av totaltrafikken. Resten er lokale reiser i nærområdet til flyplassen.

Det er beregnet reisetid mellom flyplassen og kryssområdet for de enkelte alternativene ved E18. Resultatet er vist nedenfor..

Tabell 15: Reisetid mellom Kjevik flyplass og E18 (krysset ved Skjøringsmyr og Timeneskrysset), m:s

Alternativ	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
Kryss ved E18	5:00	4:44	4:52	4:35	4:23	4:20	4:08	4:31	4:19	3:50	3:38

Avstanden fra flyplassen til E18 er kortest i alternativ F3. Alternativet har derfor kortest reisetid frem til E18.

For å sammenligne reisetiden for de ulike alternativene, må en i tillegg ta hensyn til reisetiden mellom kryssområdene langs E18. Den vil variere avhengig av alternativ og om man kommer østfra eller vestfra.

For alternativer med kryss på Skjøringsmyr, må man for trafikk vestfra øke reisetidene i tabellen med ett til ett og halvt minutt.

Til sammenligning er kjøretid langs dagens veg fra Timenes til flyplassen om lag 8 minutter.

4.7.3 **Potensial for arealutvikling ved Hamrevann.**

Dersom ny veg til Kjevik legges i korridor B eller F vil det innebære et kryssområde ved Storemyr for å betjene utviklingen i Hamrevann-området. En slik kryssløsning er vurdert som ikke avgjørende for utviklingspotensialet ved Hamrevann ettersom et så stort utbyggingsområde kan forsvare egne investeringer til vegutløsning. Likevel er B- og F- korridorene vurdert som noe bedre for Hamrevann-utviklingen enn alternativene i korridor C. Det skyldes at B-/ F- korridorene gir bedre tilknytning enn korridor C mot Kjevik flyplass og bidrar til økt gjennomgangstrafikk, som igjen kan styrke potensialet for næringsarealene langs vegen mot Sørlandsparken²

4.7.4 **Oppsummering lokal og regional utvikling**

Det er små forskjeller på alternativene når det gjelder lokal og regional utvikling, og vurderingene bør ikke få stor vekt i den samlede rangeringen mot andre vurderingstemaer. Hvilke traseer som er best avhenger av hvilke delområder/ hva man vektlegger som viktigst med tanke på lokal og regional utvikling.

Trafikkmodellene viser at ca 55 % av trafikken til/fra flyplassen er rettet mot Kristiansand og områder lengre vest. Trafikkstrømmene mot Arendal og mot områder nord for flyplassen (Birkenes/Vennesla), er om lag like store. Disse strømmene utgjør hver for seg om lag 20 % av totaltrafikken. Resten er lokale reiser i nærområdet til flyplassen.

Trafikkmodellene viser at ca 55 % av trafikken til/ fra flyplassen er rettet mot Kristiansand og områder lengre vest. Ca 20 % av trafikkstrømmen går mot områder nord for flyplassen (Birkenes/ Vennesla) og ca 20 % mot områder øst for Timeneskrysset på E18. Resten fordeles i nærområdet til flyplassen.

² Ref prinsipp i regional plan for Kristiansandsregionen om næringsutvikling i Hamrevannområdet langs ny veg mot Sørlandsparken.

Den største trafikkstrømmen er mellom Kjevik og Kristiansand. Dersom reisetid for disse vektlegges sterkest, er alternativ C6, subsidiært C5 best på reisetid. C- og F-korridoren gir det mest robuste vegsambandet, ettersom veg sør for rullebanen åpner for muligheten for avlastningsveg der dagens rv. 451 ligger.

Dersom byutvikling langs dagens veg er viktigst er B- og C-korridorene best, og særlig langs strekningen Lauvåsen – Hamresanden. F-korridoren er avhengig av trafikkregulerende tiltak på eksisterende veg for å oppnå samme effekt her.

For utvikling av Hamrevannområdet er det vurdert at traséene i korridor F og B er best og at det ikke er grunnlag for å skille mellom alternativene i disse korridorene.

4.7.5 *Utfordringer knyttet til anleggsfasen for kulvert under rullebanen.*

Alternativene med ny veg i kulvert under den søndre enden av rullebanen (C5K, C6K, F1K og F3K) har særlige konsekvenser for driften av lufthavnen i anleggsfasen.

Avinor påpeker at fremføring av kulvert vil by på store utfordringer for flytrafikken og dermed driften av lufthavnen. Også de store kostnadene knyttet til midlertidig omlegging av banesystem og sikkerhetsområder er problematisk. Det er sannsynlig at lufthavnen ikke kan håndtere fly med plass til over hundre passasjerer i anleggsperioden. Konsekvensene av dette kan bli at rutene til Oslo og Sentral-Europa samt charterreiser ikke kan opprettholdes mens vegen blir bygd.

5 Sårbarhetsanalyse

5.1 FORMÅL OG METODE

Det er gjennomført en sårbarhetsanalyse som skal etterkomme plan- og bygningslovens krav, jf. § 4-3. Hensikten med analysen er å vurdere sårbarhet knyttet til de ulike alternativene og identifisere forskjeller mellom de ulike alternativene på et tidlig planstadium. Dette er en oversiktsanalyse på kommunedelplannivå som vil være utgangspunkt for detaljerte hendelsesbaserte ROS-analyser som må gjennomføres på reguleringsplannivå.

Analyseobjektet for er delt inn som de ulike traséalternativene, bortsett fra delstrekninger som er tilnærmet like for flere av linjene. Kryssing av Topdalselva og veglinje rundt sørenden av rullebanen i daglinje eller kulvert er derfor definert som to egne analyseobjekter. Totalt er det ni analyseobjekter.

Analyseobjekt nr.:	Alternativ/ merknad
1	B3
2	B4
3	B6
4	C5D/ C5K (frem til kryssing av Topdalselva)
5	C6D/ C6K (frem til kryssing av Topdalselva)
6	F1D/ F1K (frem til kryssing av Topdalselva)
7	F3D/ F3K (frem til kryssing av Topdalselva)
8	C5K/ C6K/ F1K/ F3K (kryssing av elv og veg i kulvert under rullebanen)
9	C5D/ C6D/ F1D/ F3D (kryssing av elv og veg i dagen rundt rullebanen)

5.2 FAREIDENTIFIKASJON

Tabellen under viser vurderte relevante farer for de ulike alternativene/ delobjektene. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs vegledning *Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen*, men tar også for seg innspill fra avholdt møte og forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante.

FARE/ DELOBJEKT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NATURBASERTE FARER omhandler de naturlige, stedlige forholdene som gjør at arealet kan motstå eller avgrense konsekvensene av uønskede hendelser									
Rasfare/skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	X	X	X	X	X	X	X	-	-
Ustabil grunn	X	X	X	X	X	X	-	X	X
Radon	Tiltaket er veg – temaet er ikke aktuelt								
Flom i vassdrag (herunder isgang)	X	X	X	-	-	-	-	X	X
Havnivåstigning (herunder stormflo og bølgeoppkylling)	-	-	-	-	-	-	-	X	X
Vind/ekstremnedbør	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Skog- / lyngbrann	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIRKSOMHETSBASERT FARE									
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke lokalisert denne type anlegg i området som vurderes å kunne gi konsekvens for fremtidig veganlegg – temaet vurderes ikke.								
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Tiltaket er en veg, for driftsfasen er temaet kun aktuelt i forbindelse med evt. ulykker. Håndteres under temaet Transport av farlig gods.								
Akuttforurensning anleggsfasen	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transport av farlig gods	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Forurensning i grunn	X	X	X	-	-	-	-	X	X
Elektromagnetiske felt	Tiltaket er veg –temaet er ikke aktuelt.								
Støy	Eget tema i konsekvensutredningen – vurderes ikke i analysen.								
INFRASTRUKTUR									
VA-anlegg	-	-	-	X	X	-	-	-	-
VA-ledningsnett	Ingen spesielle forhold knyttet til temaet for alternativene.								
Trafikksikkerhet	HAZID-analyse er gjennomført for temaet. Vurderes ikke videre her.								
Eksisterende kraftforsyning og infrastruktur for ekom	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Drikkevannskilder	X	X	X	-	-	X	-	-	-
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brannsløkkevann (for alt. med tunnel.)	X	-	-	X	X	-	X	-	-
Trafikkavvikling, oppstuvning ut på E18.	-	-	-	X	X	-	-	-	-
Omkjøringsmuligheter ved stengt veg	X	X	X	X	X	X	X	X	X

FARE/ DELOBJEKT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SÅRBARE OBJEKTER: Anlegg, bygg, natur og kulturområder som er sårbare									
Sårbare bygg*	X	-	-	X	X	X	-	-	-
Kulturminner	Eget tema i konsekvensutredningen – vurderes ikke i analysen								
Natur	Eget tema i konsekvensutredningen – vurderes ikke i analysen								
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsktede handlinger									
Tilsktede handlinger.	Det er ikke vurdert at planområdet og planlagt tiltak er spesielt utsatt for tilsktede handlinger. Temaet vurderes ikke ytterligere.								
SPEIELLE FORHOLD VED ALTERNATIVENE									
Trafikkavvikling ved Kjevik lufthavn under anleggsperioden	-	-	-	-	-	-	-	X	X
Trafikkavvikling i anleggsfasen	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Anleggstrafikk ut på ordinært vegnett (på-/ avkjørsel, skitne kjøretøy mv.	X	X	X	X	X	X	X	-	-
Setningsskader eks. boligområder	-	-	-	X	X	-	-	-	-

*Sårbare bygg samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

5.3 SÅRBARHETSVURDERING

På bakgrunn av fareidentifikasjonen er det gjort en sårbarhetsvurdering for hvert delobjekt. Sårbarhetstemaer som vil kreve et særskilt fokus i den videre planleggingen fremgår av tabellene i avsnittene under.

5.3.1 *Alternativ B3*

Delobjekt 1 fremstår samlet sett som **moderat sårbart** for et representativt utvalg hendelser. Det er identifisert forhøyet sårbarhet for følgende temaer som vil kreve et særskilt fokus i den videre planleggingen:

Identifiserte sårbarhetstemaer for analyseobjekt 1 (alternativ B3)
• Ustabil grunn
• Flom i vassdrag
• Forurensning i grunn
• Akutt forurensning i anleggsfasen
• Eksisterende kraftforsyning og infrastruktur for ekom
• Drikkevannskilder
• Sårbare bygg
• Trafikkavvikling anleggsfasen

5.3.2 *Alternativene B4 og B6*

Det er små forskjeller mellom analyseobjekt 2 og 3 (alternativ B4 og B6) og disse er vurdert sammen. Delobjektene fremstår samlet sett som **moderat sårbart** for et representativt utvalg hendelser. Forhøyet sårbarhet er identifisert for følgende tema:

Identifiserte sårbarhetstemaer for analyseobjekt 2 og 3 (alternativene B4 og B6)	
•	Ustabil grunn
•	Flom i vassdrag
•	Forurensning i grunn
•	Akutt forurensning i anleggsfasen
•	Eksisterende kraftforsyning og infrastruktur for ekom
•	Drikkevannskilder
•	Trafikkavvikling anleggsfasen

5.3.3 **Alternativene C5D, C5K, C6D og C6K frem til kryssing av Topdalselva**

Det er ikke funnet store forskjeller mellom analyseobjekt 4 og 5 (alternativ C5D, C5K, C6D og C6K frem til Topdalselva) og disse er vurdert under ett. Delobjektene fremstår samlet sett som **moderat sårbart** for et representativt utvalg hendelser. Sårbarhetsanalysen har identifisert forhøyet sårbarhet for følgende temaer:

Identifiserte sårbarhetstemaer for analyseobjekt 4 og 5 (alternativene C5D, C5K, C6D og C6K frem til Topdalselva)	
•	Ustabil grunn
•	Flom i vassdrag
•	Forurensning i grunn
•	Akutt forurensning i anleggsfasen
•	Eksisterende kraftforsyning og infrastruktur for ekom
•	Drikkevannskilder
•	Trafikkavvikling anleggsfasen

5.3.4 **Alternativene F1D og F1K frem til kryssing av Topdalselva**

Analyseobjekt 6 fremstår samlet sett som **moderat sårbart** for et representativt utvalg hendelser. Det er identifisert forhøyet sårbarhet for følgende temaer som vil kreve et særskilt fokus i den videre planleggingen:

Identifiserte sårbarhetstemaer for analyseobjekt 6 (alternativene F1D og F1K frem til Topdalselva)	
•	Ustabil grunn
•	Akutt forurensning i anleggsfasen
•	Drikkevannskilder

5.3.5 **Alternativene F3D og F3K frem til kryssing av Topdalselva**

Analyseobjekt 7 fremstår samlet sett som **lite sårbart** for et representativt utvalg hendelser. Det er identifisert forhøyet sårbarhet for følgende temaer som vil kreve et særskilt fokus i den videre planleggingen:

Identifiserte sårbarhetstemaer for analyseobjekt 7 (alternativene F3D og F3K frem til Topdalselva)	
•	Ras/ skredfare
•	Transport av farlig gods

5.3.6 **Alternativene C5K, C6K, F1K og F3K fra kryssing av Topdalselva til flyplassen**

Dette analyseobjektet gjelder alle alternativene med kulvert under den søndre delen av rullebanen på flyplassen og omfatter strekningen fra og med krysset med dagens rv. 41 sør for elven frem til flyplassområdet/terminalbygget. Analyseobjekt 8 fremstår samlet sett som **moderat til svært sårbart** for et representativt utvalg hendelser. Det er identifisert forhøyet sårbarhet for følgende temaer som vil kreve et særskilt fokus i den videre planleggingen:

Identifiserte sårbarhetstemaer for analyseobjekt 8 (alternativene C5D, C5K, C6D og C6K frem til Topdalselva)	
•	Ustabil grunn
•	Flom i vassdrag
•	Havnivåstigning (herunder stormflo og bølgeoppkylling)
•	Akutt forurensning i anleggsfasen
•	Forurensning i grunn
•	Trafikkavvikling Kjevik lufthavn under anleggsfasen

5.3.7 **Alternativene C5D, C6D, F1D og F3D fra kryssing av Topdalselva til flyplassen**

Dette analyseobjektet gjelder alle alternativene med dagløsning rundt sørenden av rullebanen på flyplassen og omfatter strekningen fra og med krysset med dagens rv. 41 sør for elven frem til flyplassområdet/terminalbygget. Analyseobjekt 9 fremstår samlet sett som **moderat til svært sårbart** for et representativt utvalg hendelser. Det er identifisert forhøyet sårbarhet for følgende temaer som vil kreve et særskilt fokus i den videre planleggingen:

Identifiserte sårbarhetstemaer for analyseobjekt 8 (alternativene C5D, C5K, C6D og C6K frem til Topdalselva)	
•	Ustabil grunn
•	Flom i vassdrag
•	Havnivåstigning (herunder stormflo og bølgeoppkylling)
•	Akutt forurensning i anleggsfasen
•	Forurensning i grunn
•	Trafikkavvikling Kjevik lufthavn under anleggsfasen

5.3.8 **Oppsummering sårbarhetsvurdering**

De ulike alternativene fremstår som moderat til svært sårbare overfor identifiserte farer. Det er vanskelig å påpeke at noen av alternativene er dårligere enn andre ut fra et samfunnsikkerhetsperspektiv. Det er mulig å iverksette tiltak for avdekket sårbarhet. Flere av farene er identifisert for tilnærmet alle alternativene, eks. utfordringer knyttet til grunnforhold og faren for kvikkleireskred. Videre er det noen alternativer som fremstår med en høyere sårbarhet i anleggsfasen. Dette gjelder spesielt alternativene som har en nærføring med eksisterende veg, kryssområder og Kjevik lufthavn.

Alternativene som har en nærføring langs fremtidig reserve drikkevannskilde for Kristiansand kommune, vil kreve et økt fokus på risikohåndtering i en fremtidig driftsfase.

6 Sammenstilling

6.1 RANGERING PRISSATTE KONSEKVENSER (PK)

Alternativene kan samles i fem "grupperinger", der netto nytte pr. budsjettkrone er omtrent i samme størrelsesorden. Seks alternativer har positiv netto nytte (NN) pr. budsjettkrone:

- C6D og C5D har positiv verdi på hhv. 0,52 og 0,47
- C6K og C5K har tilsvarende verdier på hhv. 0,29 og 0,25
- F1D og F3D har verdier på 0,18 og 0,14
- F1K og F3K har samme verdi, og er svakt negative på -0,07.
- B3, B4 og B6 har negative verdier fra -0,31 til -0,33.

C- korridoren kommer best ut i netto nytte- beregningene. Alle daglinje- variantene av ny veg på utvidet fylling rundt sørsiden av flyplassen, er bedre enn tilsvarende kulvert-varianten. Daglinje- variantene C6D og C5D er klart best men nokså like. C6D har likevel noe bedre netto nytte pr. budsjettkrone og har også best netto nytte. C6D rangeres derfor som beste alternativ for prissatte konsekvenser, med C5D som det nest beste.

Tabell 16: Kostnader fra ANSLAG mars 2014

Alternativ	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
P50(mill.kr.)	1 563	1 738	1 617	1 615	1 962	1 561	1 905	1 213	1 555	1 540	1 881
	5	8	7	6	11	4	10	1	3	2	9
Nedre verdi	937	1 043	970	969	1 177	937	1 143	728	933	924	1 129
– øvre verdi	2 187	2 434	2 264	2 261	2 748	2 186	2 667	1698	2 177	2 156	2634

Tabell 17: Prissatte konsekvenser fordelt på hovedgrupper, eksklusive helsevirkning av GS-trafikk

Alternativ	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
Trafikanter og brukere	1 142	1 224	1 096	2 114	2 114	2 114	2 114	1 462	1 462	1 730	1 730
helse av GS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operatører	-9	-7	-11	8	8	8	8	-14	-14	-18	-18
Det offentlige	-1 738	-1 744	-1 591	-1 358	-1 597	-1 316	-1 553	-1 197	-1 465	-1 453	-1 720
Samfunnet for øvrig	65	-17	-12	-127	-126	-119	-118	-39	-89	-62	-112
Netto Nytte (NN)	-540	-544	-518	637	399	687	451	212	-106	197	-120
NN pr. budsjettkrone	-0,31	-0,31	-0,33	0,47	0,25	0,52	0,29	0,18	-0,07	0,14	-0,07

6.2 RANGERING IKKE- PRISSATTE KONSEKVENSER (IPK)

6.2.1 *Landskapsbilde inkludert reiseopplevelse*

Generelt kommer alternativene i C- korridoren best ut i forhold til landskapsbildet. C5D vurderes som det mest skånsomme og alternativet som er best på reiseopplevelse.

B- korridoren gir størst konflikt når det gjelder landskapsbilde, med B4 som dårligste alternativet. Det er fordi veglinjene i denne korridoren gir store inngrep i ubebygde områder mellom E18 og Topdalselva og fordi veglinjene i liten grad følger naturlige landskapsstrukturer i området ved Ve/ Bøen.

F- korridoren er en mellomting av de to andre korridorene. F1 kommer dårligere ut enn alternativene både i C- og B- korridorene i forhold til landskapstilpasning. F3 skaper store konflikter i sør, men berører til gjengjeld færre sårbare områder ved at den går i tunnel gjennom heia. Den kommer derfor noe bedre ut i konsekvensgrad.

6.2.2 *Nærmiljø og friluftsliv*

Alternativene i C- korridoren er vurdert å gi positive konsekvenser ved Hamresanden fordi en stor del av trafikken overføres til den nye tunnelen. Det vil redusere barrierevirkninger, legge til rette for økt gang- og sykkeltrafikk, og generelt øke attraktiviteten til et område som har betydelig verdi for nærmiljø og friluftsliv. Alternativene medfører også en trafikkavlastning av eksisterende veg nord for Hamre, mot Ve/Bøen-området. Strandområdene mot elva og fjorden ved flyplassen blir mer tilgjengelige med g/s- veg langs den nye vegen inn mot Kjevik. C- korridoren berører ikke utmarka mellom E18 og Topdalselva.

Ved Hamresanden har alternativene i B- korridoren nesten samme positive virkning som C- korridoren, men forbedringene her oppveier ikke de negative konsekvensene av betydelige inngrep i utmarka mellom E18 og Topdalselva, Ve/ Dønnestad-området og Borga/ Bøen. Samlet vurderes B- korridoren til å ha ubetydelig til liten negativ konsekvens, der B3 vurderes noe dårligere enn B4 og B6 på grunn av inngrep nært Ve skole.

For F- korridoren viser trafikkmodellen svært små endringer i trafikkmengdene langs dagens veg forbi Hamresanden. Det er usikkerhet knyttet til slike trafikkmodeller og trafikkreduserende tiltak kan treffes langs dagens rv. 41 for å endre dette bildet en del. Strandområdene mot elva og fjorden nedenfor flyplassen blir like tilgjengelige som i C-korridoren. F1 medfører betydelige inngrep i utmarka mellom E18 og Topdalselva, nær tilsvarende som B6. F3 ligger i tunnel og har derfor ingen inngrep her. Samlet vurderes F3 som svakt negativ, på linje med B4 og B6, mens F1 vurderes som dårligst med liten til middels negativ konsekvens.

6.2.3 *Naturmiljø*

Inngrepene i de sørlige alternativene som berører slåttemarkene sør for Kjevik lufthavn er vurdert å være mere negative enn inngrep i de nordlige alternativene, til tross for at de veglinjene i nord berører større naturareal, mer eldre skog og flere naturtypelokaliteter. Hovedbegrunnelsen er at slåttemarkene er sjeldnere naturtyper, og at et stort antall rødlistede insekter er registrert her.

Dermed vurderes B- korridoren som bedre enn C- og F- korridoren, og alternativ B3 vurderes som best, tett etterfulgt av B4 og B6.

F3 vurderes som best av de sørlige da denne ligger i en lang tunnel, med små inngrep i naturmiljø. Dernest kommer F1, til tross for lang strekning i dagsone i skogsterreng. Det begrunnes med at alternativet påvirker få naturtypelokaliteter. C5 vurderes som bedre enn C6 da C5 ikke berører svartorsumpskogen på Kjevik lufthavn.

For alternativene i C- og F- korridorene vurderes kulvert under sikkerhetssonen som bedre enn daglinje da utfylling i sjø både påvirker deltaområdet til Topdalselva, ålegressenger i deltaet og gytefelt for torsk.

6.2.4 **Kulturmiljø**

B- korridoren har størst negative konsekvenser for kulturmiljøene. Her er det for det første mange kulturmiljøer som blir berørt, og for det andre er det flere av dem med store negative konsekvenser. Berørte kulturminner er bosettingsområder fra jernalder ved Bøen, gårdsmiljø på Ve og funksjonalistisk bensinstasjon på Forsvarets område. Aller dårligst er B4, deretter B6 og B3.

C- korridoren har langt færre negative konsekvenser, C5 har kun ubetydelige konsekvenser mens C6 har middels/ stor negativ konsekvens for jernalderboplassen Øygarden ved Hamre. Dette er et automatisk fredet kulturminne som det må søkes dispensasjon fra kulturminneloven for.

Det klart beste alternativet for kulturmiljøene er F- korridoren, her er det kun ubetydelige konsekvenser.

Totalt sett vurderes F1 som beste alternativ i forhold til kulturmiljø. Deretter følger C5 og F3. Alle tre har ubetydelig konsekvens. C6 vurderes som noe dårligere enn disse igjen, på grunn av nærhet til Øygarden.

6.2.5 **Naturressurser**

Vegprosjektet har negative konsekvenser for naturressurser uansett hvilket alternativ som blir valgt, på grunn av tap av fulldyrket jord.

B- korridoren har størst negativ konsekvens da alle traséene vil legge beslag på areal som blir benyttet til kornproduksjon. B4 har stor til meget stor negativ konsekvens og er rangert som det dårligste alternativet. B6 har omtrent like negative virkninger, og begge alternativene vil føre til oppdeling og tap av kornareal på Ve. B3 kommer noe bedre ut, men fører til oppdeling av kornareal i Gjersdalen og på Borga.

For C- og F-korridorene er det rundkjøring på Hamre som vil føre til tap av fulldyrket jord. Konsekvensene her er mindre enn for B- korridoren, da det går med mindre areal og jorden ikke har like stor verdi som på Ve. F1 er rangert som det beste alternativet for naturressurser.

6.2.6 **Oppsummering og rangering av ikke- prissatte konsekvenser**

B- korridoren er vurdert til samlet sett å komme dårligst ut blant ikke- prissatte temaer. Det er spesielt for landskapsbilde, kulturmiljø og naturressurser disse veglinjene kommer dårlig ut. Det er inngrep i utmark mellom E18 og Topdalselva, i kulturmiljø og inngrep i landbruksarealer på Ve/ Bøen som er utslagsgivende. B4 er vurdert som den dårligste, marginalt dårligere enn B6.

C5 vurderes likt med C6 når det gjelder nærmiljø og friluftsliv og likt med F3 for kulturmiljø. I tillegg er C5 bedre enn C6 og F3 for landskapsbildet. C5 kommer best ut samlet sett for ikke- prissatte konsekvenser.

C6 er vesentlig bedre enn F3 for temaene nærmiljø og friluftsliv, mens F3 kommer bedre ut enn C6 på kulturmiljø. Disse forholdene utligner hverandre og F3 og C6 rangeres likt.

F1 har verken spesielt positive eller spesielt negative konsekvenser.

Alle alternativene med kulvert under sørenden av flyplassområdet kommer noe bedre ut enn tilsvarende alternativ med daglinje. Forskjellen mellom C5 og C6 er liten og her kommer de to kulvertalternativene C5K og C6K bedre ut enn C5D og C6D med daglinje.

Tabell 18: Ikke- prissatte konsekvenser

Alternativ	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
Landskapsbilde	---	---	--	-	-	--	--	-/-	-/-	--	--
Nærmiljø/friluftsliv	-	0/-	0/-	+	+/++	+	+/++	-/-	-/-	0/-	0/-
Naturmiljø	--	--	-/-	---	-/-	---	-/-	---	-/-	---	-/-
Kulturmiljø	--	---	---	0	0	-	-	0	0	0	0
Naturressurser	--	---	---	-/-	-/-	-	-	-	-	-	-
Rangering	9	11	10	4	1	5	2	8	7	5	2

6.3 LOKAL OG REGIONAL UTVIKLING

Det er små forskjeller på alternativene når det gjelder lokal og regional utvikling, og vurderingene bør ikke få stor vekt i den samlede rangeringen mot andre vurderingstemaer. Hvilke traseer som er best avhenger av hvilke delområder/ hva man vektlegger som viktigst med tanke på lokal og regional utvikling.

Trafikkmodellene viser at ca 55 % av trafikken til/fra flyplassen er rettet mot Kristiansand og områder lengre vest. Trafikkstrømmene mot Arendal og mot områder nord for flyplassen (Birkenes/Vennesla), er om lag like store. Disse strømmene utgjør hver for seg om lag 20 % av totaltrafikken. Resten er lokale reiser i nærområdet til flyplassen.

Det er beregnet reisetid mellom flyplassen og kryssområdet for de enkelte alternativene ved E18. Resultatet er vist ovenfor.

Tabell 19: Reisetid mellom Kjevik flyplass og E18 (krysset ved Skjøringsmyr og Timeneskrysset), m:s

Alternativ	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
Kryss ved E18	5:00	4:44	4:52	4:35	4:23	4:20	4:08	4:31	4:19	3:50	3:38

Alternativ F3 har kortest reisetid frem til E18 fordi det alternativet har kortest avstand langs nytt vegnett mellom flyplassen og kryssområdet ved E18.

For å sammenligne reisetiden for de ulike alternativene, må en ta hensyn til reisetiden mellom kryssområdene langs E18. Den vil variere avhengig av alternativ og om man kommer østfra eller vestfra. For alternativer med kryss på Skjøringsmyr, må man for trafikk vestfra øke reisetidene i tabellen med ett til ett og halvt minutt.

Til sammenligning er kjøretid langs dagens veg fra Timenes til flyplassen om lag 8 minutter.

Dersom reisetid for disse vektlegges sterkest, er alternativ C6, subsidiært C5 best på reisetid. C- og F-korridoren gir det mest robuste vegsambandet, ettersom veg sør for rullebanen åpner for muligheten for avlastningsveg der dagens rv. 451 ligger.

Dersom byutvikling langs dagens veg er viktigst er B- og C-korridorene best, og særlig langs strekningen Lauvåsen – Hamresanden. F-korridoren er avhengig av trafikkregulerende tiltak på eksisterende veg for å oppnå samme effekt her.

For utvikling av Hamrevannområdet har valg av alternativ liten betydning, selv om F1 og B- korridoren kan nyttes direkte til ny rv. 41 via toplanskryss på Storemyr. Imidlertid gir alternativene i C-korridoren og F3

større frihet til å utforme utbyggingsområdet uten å ta hensyn til ny veg og byggegrenser langs denne. Uten ny rv. 41 som i F1 og B-korridoren, blir det heller ingen barriere mot utmarksområdene nordøst for Vesvann.

6.3.1 ***Drift av flyplassen i anleggsfasen med kulvert under sikkerhetssonen***

Rullebanelengdene på Kjevik har i dag korteste landingsdistanse på 1870 meter og avgangsdistanse på 1970 meter. Det er tilstrekkelig for dagens trafikk som består av innenlands ruter, ruter til sentralt i Europa og charterflyginger.

Vegalternativene som går under sørenden av flyplassens sikkerhetssone vil krysse under rullebanens bæredyktige sikkerhetsområde. Dette området har EMAS^[1] som kompensere tiltak for manglende lengde på sikkerhetssonen på flyplassen. Kulverten vil legge hindringer og medføre usikkerheter for driften av flyplassen i anleggsfasen, fordi det må etableres og godkjennes en ny midlertidig sikkerhetssone, samtidig som visuelle og elektroniske innflygingshjelpemidler må reduseres eller tas ut av drift.

Det vil føre til redusert regularitet uavhengig av hvilke midlertidige banelengder som kan oppnås under anleggsgjennomføring. Sannsynligvis vil dagens Oslo- ruter bli svært påvirket og disse vil trolig måtte erstattes av mindre fly i anleggsfasen.

6.3.2 ***Oppsummering av lokal og regional utvikling***

C-korridoren vurderes samlet sett å være best i forhold til lokal og regional utvikling. Hovedbegrunnelsen er at disse alternativene gir kortest reisetid til flyplassen for de største trafikkstrømmene og har mulighet til to adkomstveier til flyplassen..

F-korridoren har lengre reisetid for de største trafikkstrømmen, og har mulighet for robust vegsamband til flyplassen, men er avhengig av trafikkregulerende tiltak ved Hamresanden for å få til byutvikling her. Den rangeres derfor bak C-korridoren.

B-korridoren gir større trafikkavlastning mellom Lauvåsen og Timenes enn i C-korridoren og gir større trafikkavlastning mellom Hamre og Bøen. Imidlertid er reisetiden til flyplassen lengst i denne korridoren og B-korridoren rangeres derfor lavere enn F.

6.4 **MÅLOPPNÅELSE**

6.4.1 ***Samfunns mål: (prosjektets virkning på samfunnet)***

"Valg av løsning må gi en god tilknytning til Kjevik flyplass, men også bedre tilknytning for beboere og næringsliv knyttet til Rv41. Utbygging av Rv41/Rv451 til en effektiv atkomst til Kristiansand lufthavn fra E18, og med det å legge til rette for videre modernisering og utvidelse flyplassen.

Veg- og transportløsningen skal bidra til et bedre nærmiljø langs og på Hamresanden. Valg av løsning skal legge til rette for kommunens ønskede utvikling i nærområdet, i henhold til de statlige retningslinjer som foreligger."

^[1] EMAS (Engineered Materials Arresting System) er porøse betongblokker satt sammen i et system for å hindre fly i å kjøre av rullebanen ved avgang eller landing. Det er en erstatning for forlengelse av rullebanen på tradisjonelt vis for å tilfredsstille flysikkerhetskravene. Det er etablert slike system i begge ender av rullebanen på Kjevik

Vurdering

Alle alternativ gir god tilknytning til, og bygger opp om Kjevik som flyplass, og gir god tilknytning til flyplassen for beboere og næringsliv langs rv. 41.

Dersom en velger ny veg til flyplassen i søndre korridor, kan eksisterende rv. 451 likevel holdes åpen. Da vil beboere og næringsliv mot Birkenes og videre oppover dalen få samme tilknytning til flyplassen som i dag. Da vil det også være enklere for lokale og regionale bussruter å betjene flyplassen fordi da en får mulighet for gjennomkjøring av flyplassområdet.

Dagens veg ligger imidlertid der hvor det i reguleringsplanen for Kjevik flyplass er avsatt arealer til fremtidig taksebane. Dersom eksisterende veg ikke erstattes med ny veg her, blir det noe mindre tilgjengelighet til flyplassen fra nord når taksebanen etableres.

Alle alternativ avlaster områdene ved Hamresanden, selv om F- korridoren gjør dette i vesentlig mindre grad enn i de to andre korridorene.

6.4.2 **Effektmål (virkning for brukerne; transport, ulykker, miljø, nytte/kostnadstall, mm)**

Følgende effektmål er aktuelle for vegtiltaket ny veg til Kjevik:

- Redusert kjøretid fra E18 til terminal ved Kjevik flyplass.
- Stabil trafikkavvikling på ny Rv41 og Rv451 i 2040.
- God framkommelighet for kollektivtrafikken.
- Trafikkseparering med gode kryss- og vegløsninger, planfrie kryssinger for gående og syklende, samt redusert konflikt mellom de ulike reisetypene (transportreiser til flyplassen, handlereiser mellom bolig og kjøpesenter).
- Antall støyutsatte boliger reduseres.
- Redusert barrierevirkning mellom boligområdene og sjøen.

Reisetid.

Det er beregnet reisetid fra E18 til flyplassen for alle alternativer. De viser at det er C5 og C6 som gir kortest reisetid for hovedtyngden av de reisende som kommer vestfra. For reisende fra øst vil alle alternativer gi kortere reisetid enn i dag.

Trafikkavvikling

Alle veger er dimensjonert for forventede trafikkmengder. Foreløpige vurderinger tilsier ingen kapasitetsproblemer i de planlagte kryssene.

Kollektivtrafikk

Kollektivtrafikken forventes ikke å møte hindringer som påvirker regulariteten. C- og F- korridoren åpner for at eksisterende rv. 451 holdes åpen etter at ny veg er åpnet. Det legger til rette for bedre betjening av flyplassen med lokale/ regionale bussruter, da en får mulighet for gjennomkjøring av flyplassområdet. Dersom eksisterende rv. 451 stenges, endres dette.

Gang- og sykkeltrafikk

Det anlegges parallell gang- og sykkelveg langs ny rv. 451 inn mot flyplassen i alle alternativene, mens det ikke blir tillatt for gående og syklende langs ny rv. 41. Disse trafikantgruppene vises til tilbud langs eks. rv. 41. Dersom en legger til grunn at normal sykkelavstand er begrenset oppad til 5 km, dekker C- og F- korridoren flere boliger enn B-korridoren. Det legges opp til planskilte kryssinger for gående og syklende, der det er behov for det. Detaljerte vurderinger vil bli utført i neste planfase for det valgte alternativet.

Trafikkseparering av trafikanter med ulike reisemål

Ingen av alternativene legger opp til en bevisst separering av trafikanter med ulike reisemål, men løsninger som gir størst trafikkavlastning langs dagens veg, er kanskje de som i størst grad skiller lokale reisende fra trafikk til flyplassen/ annen regional trafikk. I så fall er B- korridoren noe bedre enn C- korridoren fordi den i tillegg til avlastning ved Hamresanden, også medfører vesentlig trafikkavlastning langs dagens veg mellom Hamre og Ve/ Bøen. F- korridoren kommer dårligst ut i denne vurderingen.

Støy

På basis av utførte beregninger er fremkommer et antall helårsboliger og fritidsboliger innenfor rød og gul støysone for de ulike alternativene. I soner med svært tett bebyggelse med flerfamiliehus, f.eks. i området ved Bjønndalen, er det gjort en opptelling av antall bygninger. Det er også beregnet bygninger/ boliger i de to støysonene for 0- alternativet.

Resultatene av opptellingen fremkommer i tabellene. Den første viser antall støyutsatte bygninger i støysonene, mens den andre tabellen viser antall støyfølsomme bygninger i de samme støysonene.

Tabell 20: Antall støyutsatte boliger i de ulike traseene

Antall boliger rød og gul støysone														
Veglinje		Støysone	0-alt	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
Rv. 41	Ny vegtrasé	Rød	-	3	4	3	13	13	13	13	2	2	1	1
		Gul	-	7	10	9	37	37	37	37	4	4	4	4
	Dagens veg	Rød	67	12	13	8	8	8	8	8	64	64	55	55
		Gul	142	77	85	102	68	68	58	58	134	129	136	131
Rv. 451	Ny vegtrasé	Rød	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gul	-	5	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dagens veg	Rød	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gul	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Sum		Rød	67	15	17	11	21	21	21	21	66	66	56	56
		Gul	145	89	100	114	106	106	106	106	139	134	141	136

Tabell 21: Antall støyutsatte støyfølsomme bygninger i de ulike traseene

Antall støyfølsomme bygninger i rød og gul støysone													
Berørt formål	Støysone	0-alt	B3	B4	B6	C5D	C5K	C6D	C6K	F1D	F1K	F3D	F3K
Fritidsbebyggelse	Rød	8	1	1	-	-	-	-	-	3	3	3	3
	Gul	5	7	8	10	7	7	7	7	10	9	10	10
Overnatting	Rød	10	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	10
	Gul	10	10	10	10	-	-	-	-	10	10	10	10
Skole/ barnehage	Rød	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gul	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sum		Rød	19	1	1	0	0	0	0	13	13	13	13
		Gul	15	18	19	21	8	8	8	8	21	20	21

Det er i Bjønndalen at det flere boliger får støybelastning over grenseverdiene i C- korridoren enn i B- korridoren. C- korridoren klart bedre når det gjelder antall boliger i rød støysone.

Støybelastningen kan reduseres ved ulike skjermingstiltak og fasadetiltak på bygninger. Det kan også være aktuelt å innløse bygninger der støybelastningen etter skjerming ikke kommer under grenseverdiene.

6.4.3 **Rangering i forhold til måloppnåelse**

Alle alternativ bygger opp om målene for tiltaket.

C-korridoren vurderes samlet til å ha best måloppnåelse, selv om B-korridoren vurderes som noe bedre i forhold til støybelastning av boligområder og trafikkseparering.

F-korridoren, og særlig F3 har noen av de samme egenskapene som C-korridoren i forhold til kjøretid og mulighet for to adkomstveger til flyplassen, men fører til at det fortsatt går mye trafikk på eksisterende veg ved Hamresanden, som er negativt både for boligområdene her og Hamresanden som friluftsområde. Alternativene i F-korridoren oppnår derfor ikke målsettingen om trafikkavlastning her.

6.5 **ROS**

6.5.1 **Driftsfase**

Det er utført fareidentifikasjon og sårbarhetsanalyse for alle alternativer. Analysen er gjennomført som en oversiktsanalyse på kommunedelplannivå og vil være et utgangspunkt for detaljerte hendelsesbaserte ROS-analyser som må gjennomføres på reguleringsplannivå.

Det samlede planområdet for de ulike alternativene fremstår som moderat sårbart i forhold til en utbygging av rv. 41 og rv. 451.

I en fremtidig driftsfase, er det lite som skiller alternativene fra hverandre, da flere av de avdekkede faretemaene omfatter alle alternativer.

Det er mulig å iverksette tiltak for avdekket sårbarhet. I videre planfase er oppfølging av faren for ustabil grunn/ kvikkleireområder noe som må følges spesielt opp. Det må foretas mer nøyaktige undersøkelser for å kartlegge geologiske og geotekniske forhold i planområdet. I tillegg må det være et ekstra fokus på alternativene (F1 og B- korridor) som har en nærføring langs fremtidig reserve drikkevannskilde for Kristiansand kommune. Disse alternativene vil kreve et økt fokus på risikohåndtering i en fremtidig driftsfase.

6.5.2 **Anleggsfase**

Vesvann er kommunal krisedrikkevannskilde og skal oppgraderes til reservevannkilde. Alternativene i B-korridoren og F1 har nærføring til Vesvann. Det vil kreve økt fokus på risikohåndtering i anleggsfasen for å hindre akutt forurensning.

Etablering av tunnel under Ve skole i B3 vil ha noen spesielle utfordringer i anleggsperioden på grunn av lite fjelloverdekning til bygninger over, og fordi det vil være tung anleggsvirksomhet nært skolens uteområder.

Det vil også være spesielle utfordringer i anleggsperioden for alternativene som går sør for rullebanen på Kjevik. Alle daglinjealternativene i C-og F- korridorene medfører utfylling i elva/ fjorden. Tilsvarende kulvertalternativer vil kreve spesiell driftstillatelse og midlertidig sikkerhetsgodkjenning av flyplassen i anleggsfasen, fordi rullebanen må kortes inn for å få bygget kulverten. Statens vegvesen deler Avinors bekymringer for de flyoperative konsekvensene i anleggsfasen for kulvertløsningene, og dette er en grunn til at alternativene C5K, C6K, F1K og F3K ikke anbefales.

6.5.3 **Rangering i forhold til ROS**

Forholdene som er påpekt under fareidentifikasjonen og i sårbarhetsanalysen vurderes til å ikke være av avgjørende betydning for valg av alternativer. Alle alternativer kan derfor rangeres som likeverdige.

7 Anbefaling

7.1 TILTAKSHAVERS ANBEFALING

7.1.1 *Utbygging anbefales*

Rv. 41 i mellom E18 og Kristiansand Lufthavn, Kjevik vil få økende fremkommelighetsproblemer som igjen vil medføre økende miljøproblemer for vegens nærområder. Ny rv. 41 og rv. 451 kombinert med gjennomgående gang- og sykkelveg gir god måloppnåelse med redusert reisetid og bedre tilgjengelighet til flyplassen for alle trafikantgrupper. De trafikkskapte problemene reduseres betraktelig. Videre legger vegen til rette både for lokal og regional utvikling. Hovedtrafikken vil med det anbefalte alternativet benytte ny veg, og det vil kun være lokal trafikk igjen på eksisterende veg forbi Hamresanden.

7.1.2 *Alternativ C6D Anbefales*

Ved valg av alternativ er prissatte konsekvenser og ikke prissatte konsekvenser viktige vurderingskriterier. I tillegg vektlegges også måloppnåelse og konsekvenser for lokal og regional utvikling.

Statens vegvesen anser alternativ C6D som beste alternativ, med alternativ C5D som nest beste alternativ. Begge disse alternativene har vesentlig høyere netto nytte enn samtlige av de andre.

Sammenlignet med de tilsvarende alternativene C6K og C5K, med kulvert under sikkerhetssonen sør på flyplassen har daglinjene i C6D og C5D betydelige fordeler både for prissatte konsekvenser og for lufttrafikken i anleggsfasen. Dette tillegges vesentlig større vekt en de miljømessige fordelene i alternativene C6K og C5K. Alternativ C6D(og C5D) er mer robuste, medfører mindre usikkerhet for Kristiansand lufthavn, Kjevik, og er vesentlig billigere og enklere å gjennomføre enn C6K og C5K.

Alternativene i B- og F- korridorene anses å være vesentlig dårligere enn det anbefalte alternativet.

På bakgrunn av en samlet vurdering av prissatte- og ikke- prissatte konsekvenser, lokal og regional utvikling, måloppnåelse og risiko og sårbarhet, anbefaler Statens vegvesen at alternativ C6D vedtas og legges til grunn ved videre planlegging.

*Statens vegvesen kan også **akseptere** alternativ C5D.*

*Statens vegvesen varslers **innsigelse** til de øvrige alternativene, med begrunnelse i at disse er vesentlig dårligere enn C6D og C5D for prissatte konsekvenser, og gir dårligere netto nytte for samfunnet og samtidig ikke er vesentlig bedre for ikke- prissatte konsekvenser.*

Alternativene i B- korridoren og i F1 kommer dårligere ut enn C6D for ikke- prissatte konsekvenser.

Sett opp mot C6D og C5D gir øvrige alternativer også dårligere måloppnåelse.

For C6K og C5K er anleggskostnadene så høye, og usikkerhetene knyttet til drift av flyplassen i anleggsfasen så vesentlig, at disse alternativene anses som uaktuelle.

Referanser og temarapporter

Referanser

Kristiansand kommune (2011):

Kommuneplan for Kristiansand 2011-2022

Statens Vegvesen (2006):

Håndbok 140, konsekvensanalyser

Samferdselsdepartementet (2012):

Nasjonal transportplan 2014 - 2023

Vest- Agder fylkeskommune og Aust- Agder fylkeskommune (2011):

Regional plan for Kristiansandregionen 2011 - 2050

Vest- Agder fylkeskommune (2012):

Regional planstrategi for Vest- Agder 2012- 2016

Statens vegvesen, juni 2013:

Rv. 41 og rv. 451 Ny veg til Kristiansand lufthavn, Kjevik - planprogram.

Statens vegvesen, mars 2013:

Rv. 41 og rv. 451 Ny veg til Kristiansand lufthavn, Kjevik - Silingsrapport

Statens vegvesen.

Håndbok 271. Risikovurderinger i vegtrafikken.

Statens vegvesen (2010).

Håndbok 021 Vegtunneler

Statens vegvesen veg og trafikkavdelingen

Trafikkulykker i vegtunneler 2 En analyse av trafikkulykker i vegtunneler på riksvegnettet for perioden 2001 – 2006.

Statens vegvesen, Vegdirektoratet og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2011):

Retningslinjer for saksbehandling og ivaretagelse av brann- og elsikkerhet i vegtunneler

NS 5814:2008 – *Krav til risikovurderinger,*

NS 5815:2006 – *Risikovurdering av anleggsarbeid.*

Diverse lover og forskrifter, www.lovdatab.no

Google maps, bilder fra aktuelle vegstrekninger.

Deltetarapporter:

Kulturminneconsult (2014):

KU-rapport deltema kulturminne og kulturmiljø

AsplanViak (2014)

KU-rapport deltema naturmiljø

Norconsult as (2014)

KU-rapport deltema naturressurser

Norconsult (2014)

KU-rapport deltema landskap

Norconsult (2014)

KU-rapport deltema nærmiljø og friluftsliv



Statens vegvesen
Region sør
Prosjektavdelingen
Postboks 723 Stoa 4808 ARENDAL
Tlf: (+47 915) 02030
firmapost-sor@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen