

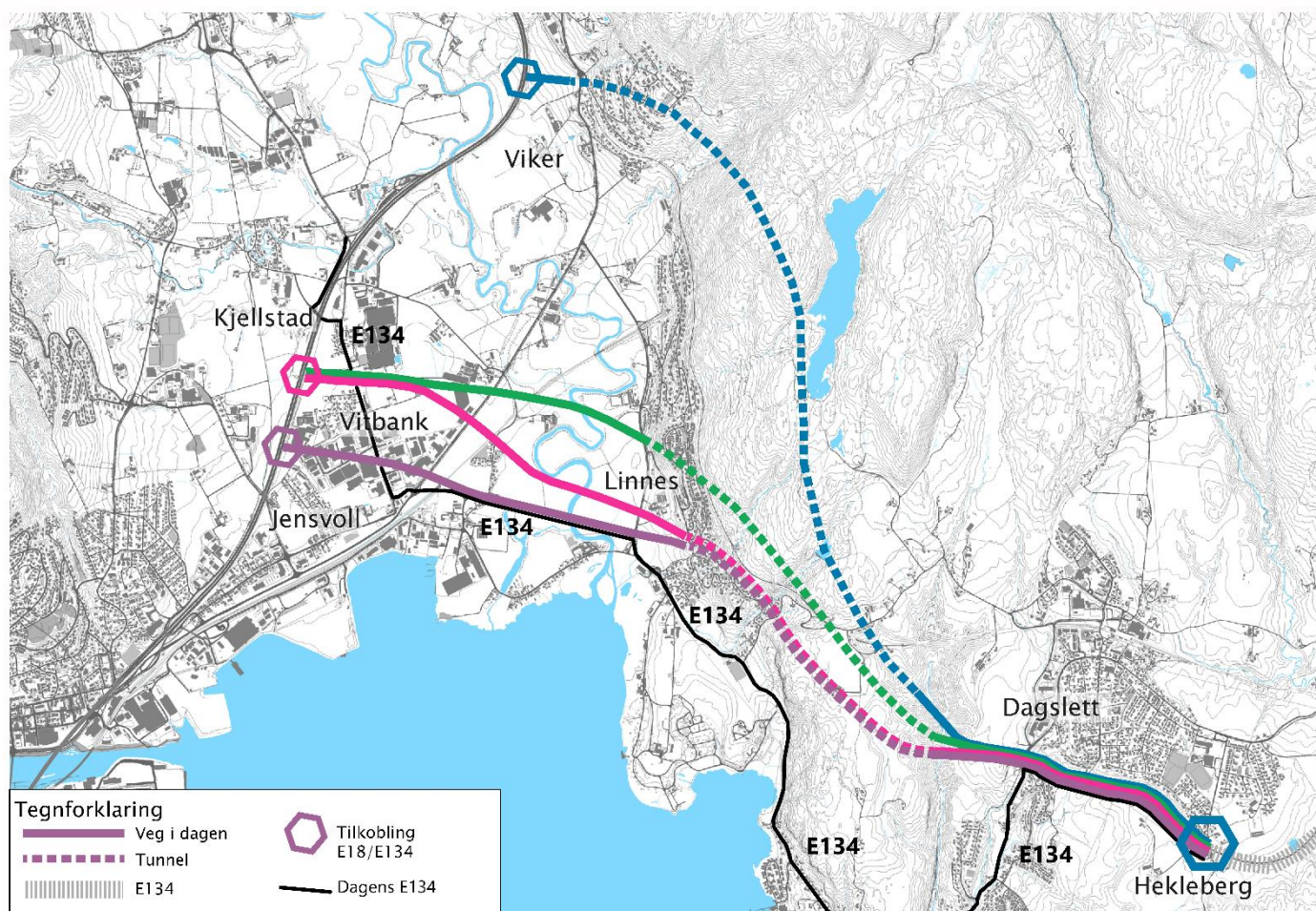
Statens vegvesen

► E134 Dagslett - E18

Kommunedelplan med konsekvensutredning

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 5198650 Dokumentnr.: R-209 Versjon: J01 Dato: 2021-06-30



Oppdragsgiver: Statens vegvesen
Oppdragsgivers kontaktperson: Nils Brandt
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Kristin B. Økland
Fagansvarlig: Kevin H. Medby
Andre nøkkelpersoner: Julie Syversen

J01	2021-06-30	Endelig rapport, felles dato	KHME	AHU	KBO
A02	2021-06-30	Endelig versjon. Oppretting etter kommentarer.	JULSYV	KHME	KBO
A01	2021-05-28	Til gjennomgang hos oppdragsgiver	JULSYV	KHME	KBO
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler.

► Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til kommunedelplan (KDP) med konsekvensutredning (KU) for ny E134 på strekningen E18 i Lier til Dagslett i Asker er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3). Analysen er tilpasset plannivået kommunedelplan.

Det er i tillegg gjennomført en 3R-vurdering av prosjektet. 3R-vurderingen gir en beskrivelse av prosjektets innvirkning på samfunnssikkerheten, ved hjelp av begrepene robusthet, redundans og restitusjon. Det benyttes pluss-minus metode og 3R-metoden benyttes for å skille de ulike alternativene ut fra samfunnssikkerhetsperspektivet. 3R-vurderingen som er gjennomført for de ulike alternativene viser at det er alternativ Vitbank – over og Huseby – over som kommer best ut. Det presiseres her at alle alternativene kommer ut med en stor positiv score for de tre samfunnssikkerhetstemaene robusthet, redundans og restitusjon sammenlignet med null-alternativet (dagens vegløsning). Dette medfører at uansett valg av alternativ vil det ha positiv effekt på samfunnssikkerhet knyttet til denne vegstrekningen. Vitbank – over og Huseby – over vurderes litt bedre når det kommer til redundans på grunn av tilkoblingen til eksisterende vegnett og at de bygges i egen trasé på strekningen mellom Linnes og E18. De vurderes som stor positiv når det kommer til restitusjon. Vitbank – over og Huseby – over kommer derfor best ut av 3R-vurderingen, dette fremgår av den samlede fremstillingen under.

Område	Jensvoll - over	Jensvoll - under	Vitbank - over	Vitbank - under	Huseby - over	Huseby - under	Vikerkorr.
Verdi	Stor	Stor	Stor	Stor	Stor	Stor	Stor
Robusthet	Stor positiv	Stor positiv	Stor positiv	Stor positiv	Stor positiv	Stor positiv	Middels positiv
	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++
Redundans	Litt positiv	Litt positiv	Stor positiv	Middels positiv	Stor positiv	Middels positiv	Stor positiv
	++	++	++++	+++	++++	+++	++++
Restitusjon	Stor positiv	Middels positiv	Stor positiv	Middels positiv	Stor positiv	Middels positiv	Middels positiv
	++++	+++	++++	+++	++++	+++	+++
Samlet score	10	9	12	10	12	10	10
Rangering	3	7	1	3	1	3	3

Det er gjennomført en innledende risikoidentifisering og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom risikoidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare
- Steinsprang/snøskred
- Ustabil grunn/kvikkleire
- Flom (vassdrag/bekk)
- Ustabil skjæring
- Jordskjelv

- Omkjøringsmuligheter
- Fremkommelighet nødetater, hjemmesykepleie mv.
- Skole og barnehage (sårbart objekt)
- Jernbane
- Vannforsyningsanlegg
- Eksisterende kraftforsyning
- Brannfarlig industri
- Oppstuvning i tunnel ved hendelser
- Brannvann i tunnel ved hendelser
- Kødannelse anleggsperiode
- Akutt forurensning
- Grunnvann
- Spredning av fremmede arter

For disse hendelsene er det gjennomført en overordnet sårbarhetsvurdering. På dette plannivået vurderes dette som tilstrekkelig for å identifisere hvilke samfunnsikkerhetsproblemstillinger som det må arbeides videre med i neste planfase og detaljering av prosjektet. Når det skal utarbeides detaljreguleringsplan for valgt alternativ vil det være krav om at det gjøres en mer detaljert vurdering, hvor det fokuseres på behov for risikoreduserende tiltak og et tolererbart risikonivå i prosjektet.

Sårbarhetsvurderingen viser at alle de identifiserte faretemaene må følges opp i de videre fasene. Likefullt er det ikke identifisert forhold som på nåværende grunnlag kan utelukke et alternativ ut fra et samfunnsikkerhetsfaglig perspektiv.

Det bemerkes at alle alternativene vurderes som svært sårbare for ustabil grunn/kvikkleire. Videre bemerkes det at det er viktig å sikre skolevegene til Spikkestad barneskole og Spikkestad ungdomsskole for alle alternativer i anleggsfasen. Skolevegen til Gullaug skole vil bli berørt i anleggsfasen ved valg av Jensvoll- og Vitbankkorridoren. Skolevegen til Høvik skole, Lier videregående skole og St. Hallvard videregående skole vil bli berørt i anleggsfasen ved valg av Jensvollkorridoren. Til slutt bemerkes det at en alvorlig trafikkulykke i tunnel er en aktuell og alvorlig hendelse for alle alternativer som må tas med videre i planlegging i neste planfase.

► Innhold

1	Bakgrunn for planen	7
2	Beskrivelse av tiltakene som er utredet	9
2.1	Tiltak som er utredet	9
2.2	Jensvollkorridoren	10
2.2.1	<i>Jensvoll - over</i>	10
2.2.2	<i>Jensvoll - under</i>	11
2.3	Vitbankkorridoren	11
2.3.1	<i>Vitbank - over</i>	11
2.3.2	<i>Vitbank - under</i>	12
2.4	Husebykorridoren	13
2.4.1	<i>Huseby - over</i>	13
2.4.2	<i>Huseby - under</i>	14
2.5	Vikerkorridoren	15
2.6	Anleggsgjennomføring	16
3	Grunnlag for analysen	19
3.1	Planprogrammet	19
3.2	Hovedgrepet i konsekvensanalysen	19
3.3	Referansesituasjonen (nullalternativet)	20
3.4	Usikkerhet	20
4	3R-metodikk	22
4.1.1	<i>Vurdering av verdi og omfang</i>	22
5	Metode ROS-analyse	24
5.1	Innledning	24
5.2	Hensikt	24
5.3	Metode for analyse	24
5.4	Prosess	25
6	3R-vurdering	27
6.1	Innledning	27
6.2	Vurdering av verdi for E134	27
6.3	Vurdering av robusthet	27
6.3.1	<i>Vurdering av robusthet for alle alternativer</i>	28
6.4	Vurdering av redundans	28
6.4.1	<i>Vurdering av redundans for alle alternativer</i>	28
6.5	Vurdering av restitusjon	29
6.5.1	<i>Vurdering av restitusjon for alle alternativer</i>	30
7	Oppsummering 3R	31

7.1	Samlet vurdering for alternativene	31
8	ROS-analyse	32
8.1	Risikoidentifisering	32
8.2	Sårbarhetsvurdering	35
8.2.1	<i>Sårbarhetsvurdering – skredfare</i>	35
8.2.2	<i>Sårbarhetsvurdering – steinsprang/snøskred</i>	36
8.2.3	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn/kvikkleire</i>	39
8.2.4	<i>Sårbarhetsvurdering – flom (vassdrag/bekk)</i>	41
8.2.5	<i>Sårbarhetsvurdering - ustabil skjæring</i>	41
8.2.6	<i>Sårbarhetsvurdering - jordskjelv</i>	41
8.2.7	<i>Sårbarhetsvurdering - omkjøringsmuligheter</i>	42
8.2.8	<i>Sårbarhetsvurdering - fremkommelighet nødetater, hjemmesykepleie mv.</i>	42
8.2.9	<i>Sårbarhetsvurdering - skole og barnehager</i>	42
8.2.10	<i>Sårbarhetsvurdering - jernbane</i>	43
8.2.11	<i>Sårbarhetsvurdering - vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)</i>	43
8.2.12	<i>Sårbarhetsvurdering - eksisterende kraftforsyning</i>	44
8.2.13	<i>Sårbarhetsvurdering - brannfarlig industri</i>	45
8.2.14	<i>Sårbarhetsvurdering - oppstuvning i tunnel ved hendelser</i>	47
8.2.15	<i>Sårbarhetsvurdering - brannvann i tunnel</i>	47
8.2.16	<i>Sårbarhetsvurdering - kødannelse i anleggsperiode</i>	48
8.2.17	<i>Sårbarhetsvurdering - akutt forurensning</i>	48
8.2.18	<i>Sårbarhetsvurdering - Grunnvann</i>	48
8.2.19	<i>Sårbarhetsvurdering - spredning av fremmede arter</i>	50
9	Oppsummering ROS-analyse og oppfølging	51
	Referanser	52
	Vedlegg 1 – Sjekkliste for risikoidentifisering	53

1 Bakgrunn for planen

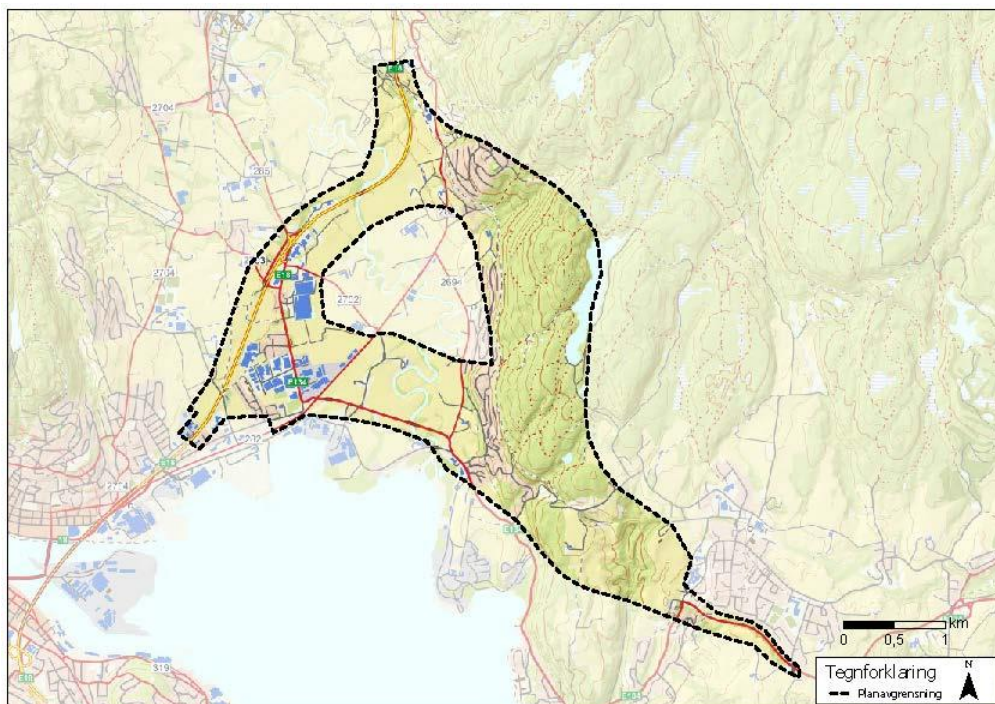
Dagens E134 mellom Dagslett og Kjellstad tilfredsstillende ikke gjeldende krav til riksveg med dagens trafikkmengde. Hverken vegbredde, kurvatur, avkjørsler, kryssløsninger eller fartsgrense er tilfredsstillende. Lokaltrafikk og gjennomgangstrafikk skaper miljø- og trafikksikkerhetsproblemer for de som bor langs strekningen.

Strekningen Dagslett – kryss E18 er en viktig del av en nasjonal vegkorridor (hovedvegforbindelse mellom E6 i Viken til Haugesund i Rogaland), samt en viktig regional veg for å kunne avlaste trafikksystemet i Oslo.

Prosjektet E134 (tidligere rv. 23) Dagslett – E18 ble omtalt i Stortingsproposisjon 87 (2017-2018), der det står; «Samferdselsdepartementet går inn for at videre planlegging og utbygging av rv. 23 på strekninga Dagslett–kryss E18 blir gjennomført som eitt samla prosjekt. Dette inneber at det igangsette planarbeidet for rv 23 Lønne–kryss E18 blir utvida til å omfatte heile strekninga frå Dagslett til kryss med E18. Det er viktig at ein i vidare planarbeid får ei grundig utgreiing av alle relevante alternativ. Med ei samla og samanhengande utbygging ligg det til rette for ei meir kostnadseffektiv gjennomføring, med reduserte byggherrekostnader og redusert samla utbyggingstid. I planarbeidet skal det dessutan vurderast kostnadsreduserande tiltak på heile strekninga.»

Samferdselsdepartementet ba i brev datert 2018-06-26 om at Statens vegvesen utarbeider et nytt planprogram for kommunedelplan der alle relevante alternativ inngår. Departementet viste til at det i tråd med retningslinjer for planlegging av riks- og fylkesveger etter plan og bygningsloven skal også rimeligste alternativ være vurdert.

Statens vegvesen utarbeider derfor, i samråd med Lier kommune og Asker kommune, kommunedelplan med konsekvensutredning og tilhørende teknisk underlag for ny E134 på strekningen E18 i Lier til Dagslett i Asker.



Figur 1.1 Varslet planområde fra planprogram [1].

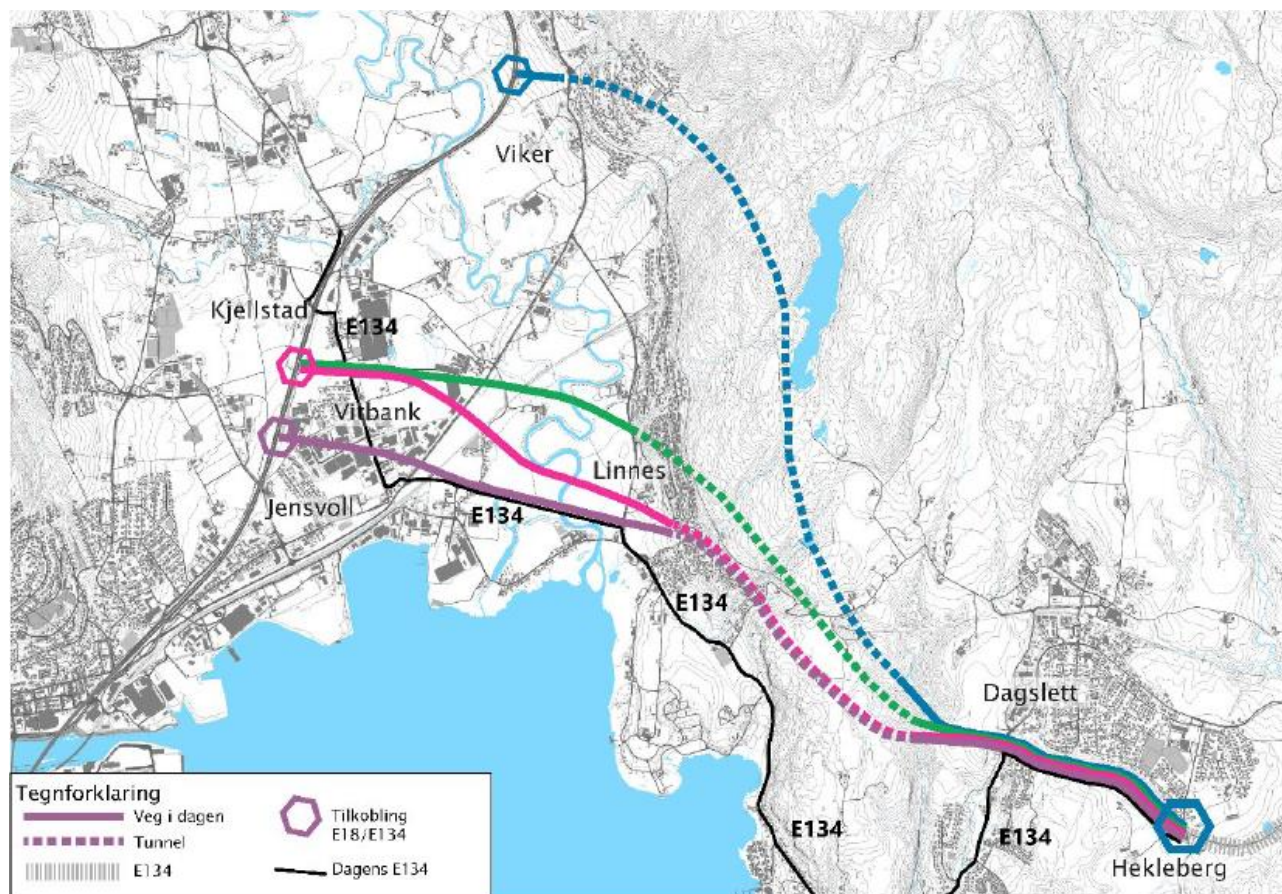
Planområdet er definert i planprogrammet [1], hvor Vikerkorridoren avgrenser området i nord, mens Jensvollkorridoren avgrenser området i sør.

Figur 1.1 viser varslet planområde for kommunedelplan slik det foreligger i planprogrammet. Planområdet omfatter alle korridorer.

2 Beskrivelse av tiltakene som er utredet

2.1 Tiltak som er utredet

Illustrasjonen under, Figur 2.1, viser linjer som er lagt fram i planprogrammet for E134 Dagslett-E18. Linjene viser ikke eksakt plassering av en veglinje, men representerer konsepter eller korridorer som skal utredes. Gjennom planprosessen er linjene utviklet videre på bakgrunn av krav til veggeometri og tilpasning til ulike hensyn, og er dermed noe justert. Det foreligger ett alternativ i Vikerkorridoren (blå linje), og to alternativer («over» og «under») i de tre øvrige korridorene. Alternativene som heretter kalles «over» har flere fellestrekk med linjer som har vært vurdert tidligere, og ligger på og til dels over eksisterende terreng. For alternativene som heretter kalles «under» er det vektlagt å finne avbøtende tiltak som kan redusere negative virkninger av tiltaket, og vegen er foreslått i kulvert på store deler av strekningen mellom kryss med E18 og tunnelportalen på Lennes. Alle alternativer er ytterligere beskrevet i Planbeskrivelsen for E134 Dagslett – E18 [2].



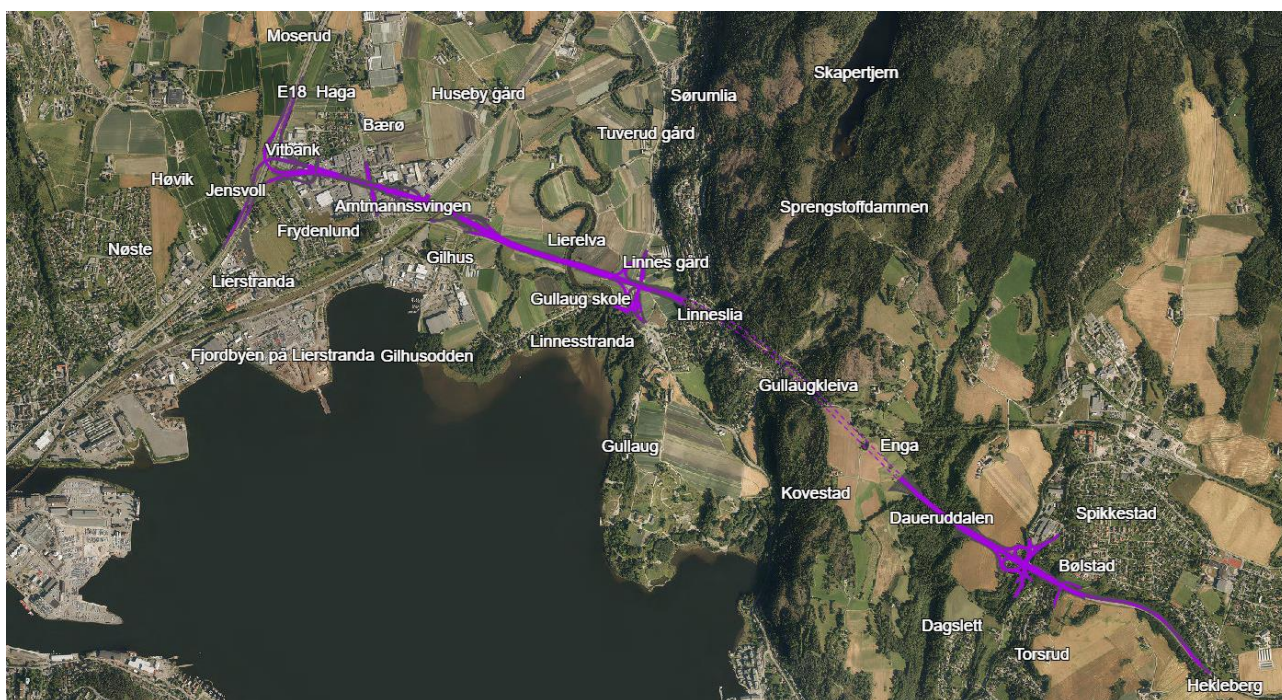
Figur 2.1 Prinsipper for linjeføring i hver korridor: Blå linje er Vikerkorridor, grønn er Husebykorridor, rosa er Vitbankkorridor og lilla er Jensvollkorridor.

Linjene som er beskrevet nedenfor er de optimaliserte linjene som er grunnlag for utredningen.

2.2 Jensvollkorridoren

2.2.1 Jensvoll - over

Alternativet går fra Jensvoll i Lier kommune til Hekleberg bru i Asker kommune. E134 etableres som veg i dagen mellom E18 og Linnes og følger samme trasé som eksisterende E134 fra Amtmannssvingen til Tuverudveien. Videre går vegen i tunnel mellom Linnes og Dagslett. Løsningen har ny veg i dagen fra tunnelportalen på Dagslett til Hekleberg bru.



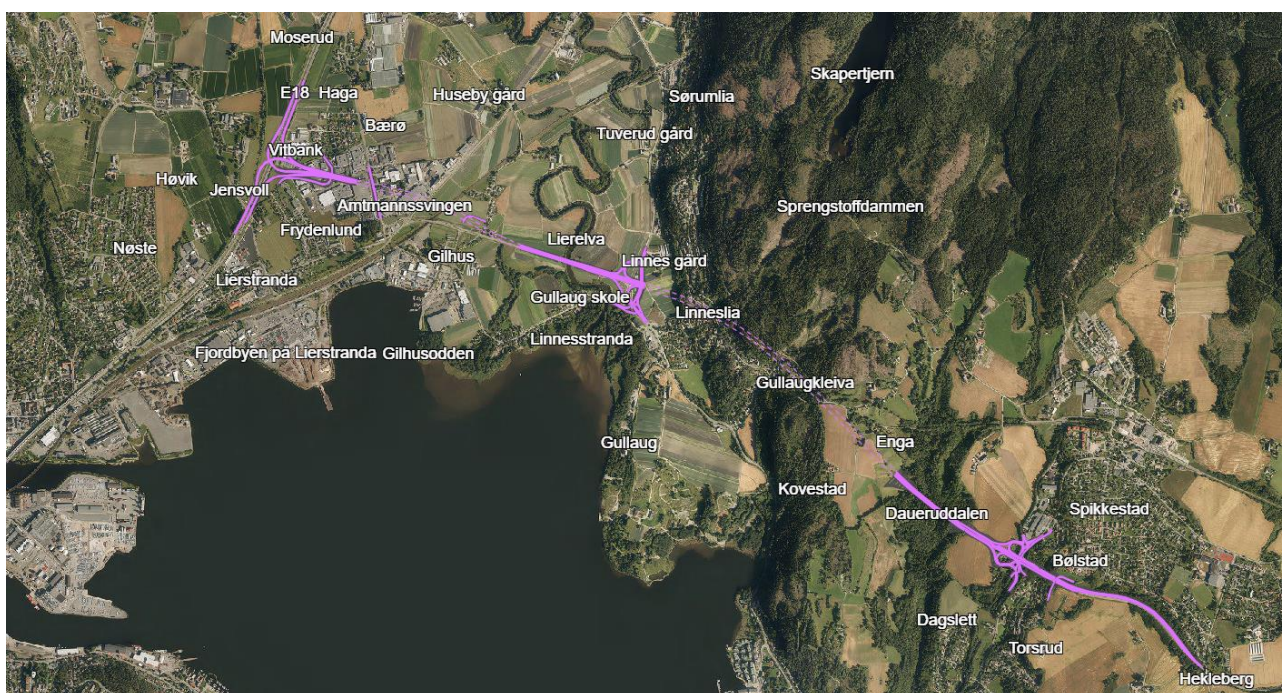
Figur 2.2.1 Jensvollkorridoren Jensvoll - over vises i lilla linje. Stiplet linje viser tunnel.

Krysset med E18 etableres som et treplanskryss. Kryssingen av E18 skjer i vanntett kulvert med vanntette trau på begge sider av kulverten fra E134 mot Drammen og på bru fra Oslo mot E134. Ny E134 føres videre gjennom næringsområdet på Vitbank og krysser under Ringeriksveien, og over fv. 282 og jernbanen på bruer. Kryssløsningen med fv. 282 er et halvt kryss med ramper for trafikk til og fra E18 som tilknyttes fv. 282 i rundkjøring under ny E134. Tilkobling til lokalvegsystemet for trafikk til/fra øst, vil skje via ramper fra ny E134 til dagens rundkjøring ved Gilhus. Herfra etableres ny E134 i samme trasé som eksisterende E134. Utvidelsen av eksisterende veg skjer på nordsiden, og vegen blir liggende på en lav fylling fram til kryssing av Lierelva på samme sted som i dag. Øst for Lierelva fortsetter vegen på lav fylling fram til nytt kløverkryss ved Linnes med tilknytning til Tuverudveien og eksisterende E134. Tuverudveien må legges noe om for å komme over ny E134. Ny E134 går deretter i skjæring fram til tunnelportalen som ligger i Linnerlia.

E134 går i tunnel med to løp gjennom Sørumsåsen. Tunnellengde er ca. 1,7 km. Vegen ligger videre i skjæring fram til bru over Dauerruddalen. Krysset med eksisterende E134 Spikkestadveien er et kløverkryss hvor ny E134 krysser Spikkestadveien på bru. Fra krysset til parsellslutt utvides eksisterende veg med to felt på nordsiden av vegen, og følger i stor grad dagens trasé.

2.2.2 Jensvoll - under

Alternativet følger samme horisontalgeometri som Jensvoll over. Forskjellen er at E134 så langt som mulig etableres i kulvert under terreng, og dermed krysser under eksisterende veger og jernbane. Alternativet har ikke krysstilkobling med fv. 282. Alternativet starter i vest med samme kryssløsning med E18 som alternativ Jensvoll over. Vegen legges videre østover i skjæring fram til Vebjørns vei på Vitbank. Ringeriksveien krysser på bru over ny E134. Herfra etableres ny E134 i kulvert fram til rundkjøringen på Gilhus, hvor ny E134 kommer opp i dagen, og krysser over Lierelva på bru. Krysset med Tuverudveien er prinsipielt likt som krysset omtalt i alternativ Jensvoll - over, men det ligger noe lavere i terrenget. E134 etableres i kulvert under Tuverudveien og jordbruksarealene på Linnes før den går videre i bergtunnel gjennom Sørumsåsen. På østsiden av Sørumsåsen er alle alternativene for Jensvoll-, Vitbank- og Husebykorridorene like.



Figur 2.3 Jensvollkorridoren Jensvoll - under vises i lyslilla linje. Stiplet linje viser tunnel.

2.3 Vitbankkorridoren

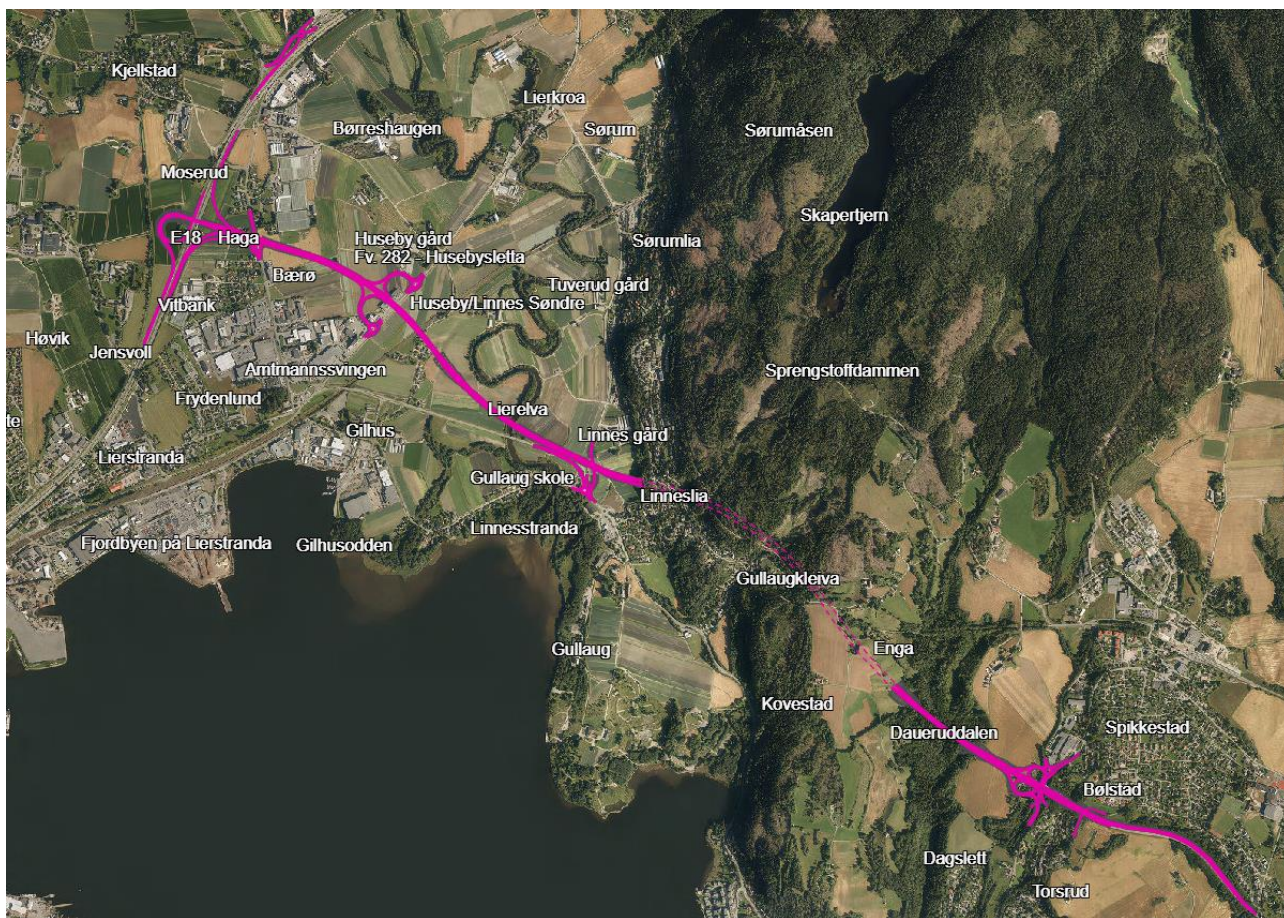
2.3.1 Vitbank - over

Alternativet går fra E18 ved Vitbank/Moserud i Lier kommune til Hekleberg bru i Asker kommune. E134 etableres som veg i dagen mellom E18 og Linnes, og videre i tunnel mellom Linnes og Dagslett. Løsningen har ny veg i dagen fra tunnelportalen på Dagslett til Hekleberg bru.

Krysset med E18 etableres sør for Moserud, og E134 krysser E18 i kulvert. For å ivareta avstandskrav stenges eksisterende avkjøring fra E18 mot Kjellstad, og ny avkjøringsrampe etableres i tilknytning til nytt kryss med E134. Påkjøringsrampe fra Kjellstad til E18 flyttes av samme grunn mot nord. Vegen krysser på bru over Ringeriksveien og føres delvis på fylling over landbruksarealene ved Bærø fram til nytt kløverkryss med fv. 282 Husebysletta sør for Huseby gård. Krysset har alle rampene på vestsiden av fv. 282. Videre føres E134 på en lang bru over fv. 282 Husebysletta og jernbanen, og videre på lav fylling fram til kryssing

av Lierelva rett nord for dagens E134. For å unngå store skjæringer ved Linnes, føres E134 i en svak bue sørover før den går i tunnel sør for Linnes gård. Eksisterende E134 må derfor flyttes noe sørover. Tuverudveien og gang/sykkelveg krysser E134 på bru.

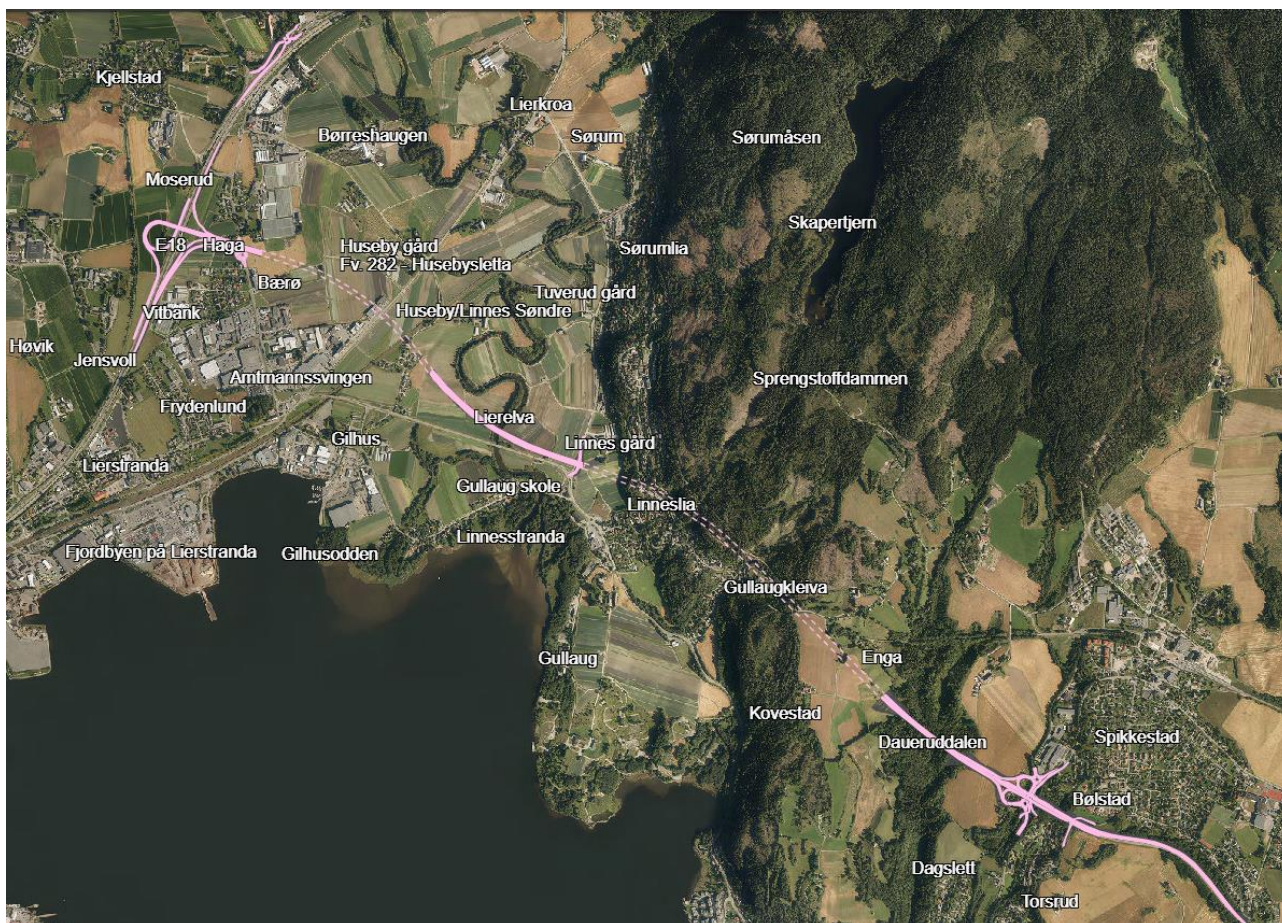
E134 går i tunnel med to løp under Sørumsåsen, og er identisk med Huseby - over fra omtrent midtveis i tunnelen og østover. Tunnellengde er ca. 1,6 km. På østsiden av Sørumsåsen er alle alternativene for Jensvoll-, Vitbank- og Husebykorridorene like.



Figur 2.3.14 Vitbankkorridoren Vitbank - over vises i rosa linje. Stiplet linje viser tunnel.

2.3.2 Vitbank - under

Alternativet følger samme horisontalgeometri som Vitbank - over på store deler av strekningen. Forskjellen er at E134 så langt som mulig etableres i kulvert under terreng, og dermed krysser under eksisterende veger og jernbane. Alternativet har ikke krysstilkobling med fv. 282. Traséen starter i vest med samme kryssløsning med E18 som Vitbank - over, men krysser under Ringeriksveien. Fra Bærø legges ny E134 i kulvert, fram til nordre del av bebyggelsen i Husebygata. Vegen krysser Lierelva på bru. På østsiden av Lierelva føres E134 ned i en lang portalkulvert under Tuverudveien og jordbruksarealene på Linnes fram til bergtunnel gjennom Sørumsåsen. Tuverudveien legges om og over kulverten for ny E134. På østsiden av Sørumsåsen er alle alternativene for Jensvoll-, Vitbank- og Husebykorridorene like.



Figur 2.3.25 Vitbankkorridoren Vitbank - under vises i lysrosa linje. Stiplet linje viser tunnel.

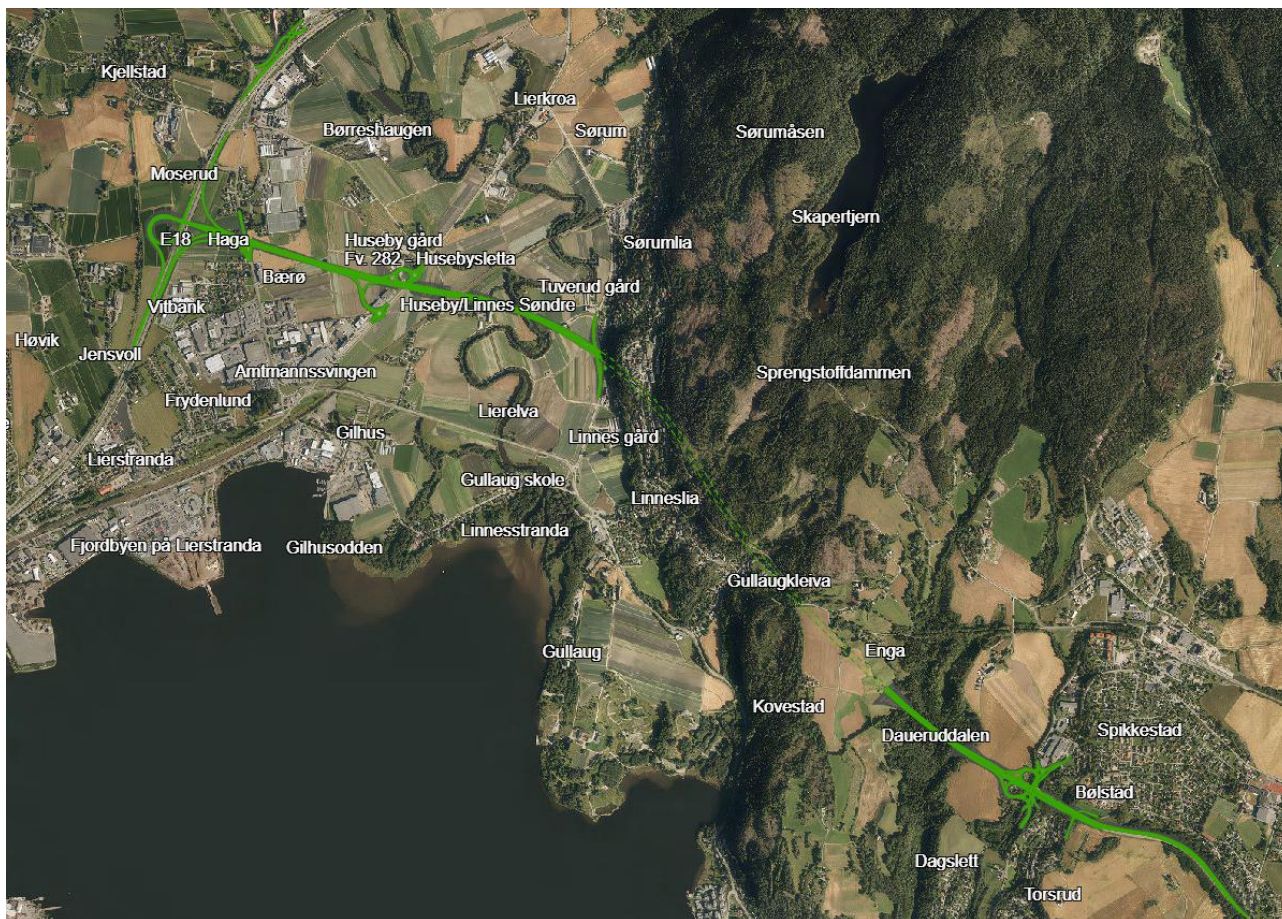
2.4 Husebykorridoren

2.4.1 Huseby - over

Alternativet strekker seg fra E18 ved Vitbank/Moserud i Lier kommune til Hekleberg bru i Asker kommune. E134 etableres som veg i dagen mellom E18 og Linnes, og videre i tunnel mellom Linnes og Dagslett. Løsningen har ny veg i dagen fra tunnelportalen på Dagslett til Hekleberg bru.

Krysset med E18 etableres sør for Moserud, og E134 krysser E18 i kulvert. For å ivareta avstandskrav stenges eksisterende avkjøring fra E18 mot Kjellstad, og ny avkjøringsrampe etableres i tilknytning til nytt kryss med E134. Påkjøringsrampe fra Kjellstad til E18 flyttes av samme grunn mot nord. Vegen krysser på bru over Ringeriksveien og føres delvis på fylling over landbruksarealene ved Bærø fram til nytt kløverkryss med fv. 282 Husebysletta sør for Huseby gård. Krysset har alle rampene på vestsiden av fv. 282. Vegen går over fv. 282 og Drammensbanen på separate bruer. Fra jernbanen legges E134 på lav fylling fram til tunnelportalen like sør for Tuverud gård. E134 går i tunnel med to løp gjennom Sørumsåsen. Tunnellengde er ca. 2,1 km. Tuverudveien krysser E134 over tunnelportalen.

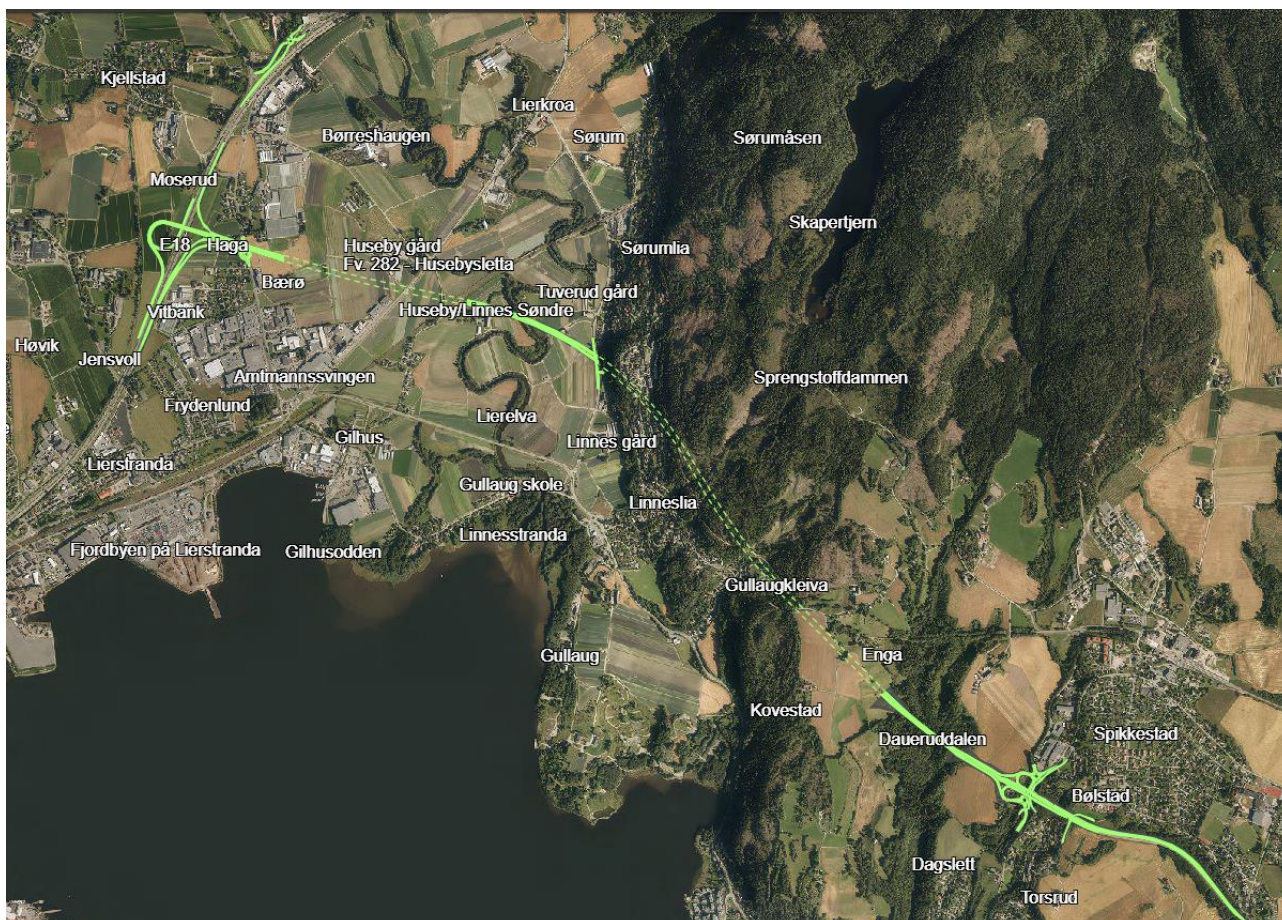
På østsiden av Sørumsåsen er alle alternativene for Jensvoll-, Vitbank- og Husebykorridorene like.



Figur 2.4.16 Husebykorridoren Huseby - over vises i grønn linje. Stiplet linje viser tunnel.

2.4.2 Huseby - under

Alternativet har samme horisontalgeometri som Huseby - over. Forskjellen er at E134 så langt som mulig etableres i kulvert under terreng, og dermed krysser under eksisterende veger og jernbane. Alternativet har ikke krysstillkobling med fv. 282. Traséen starter i vest med samme kryssløsning som Huseby - over, men føres under Ringeriksveien. Fra Bærø legges ny E134 i kulvert, fram til Huseby/Linnes søndre hvor vegen føres over Lierelva på bru. På østsiden av Lierelva føres E134 ned i en lang portalkulvert under Toverudveien like sør for Toverud gård, og videre østover i tunnel med to løp gjennom Sørumsåsen. Tunnelen er ca. 2,1 km lang. På østsiden av Sørumsåsen er alle alternativene for Jensvoll-, Vitbank- og Husebykorridorene like.

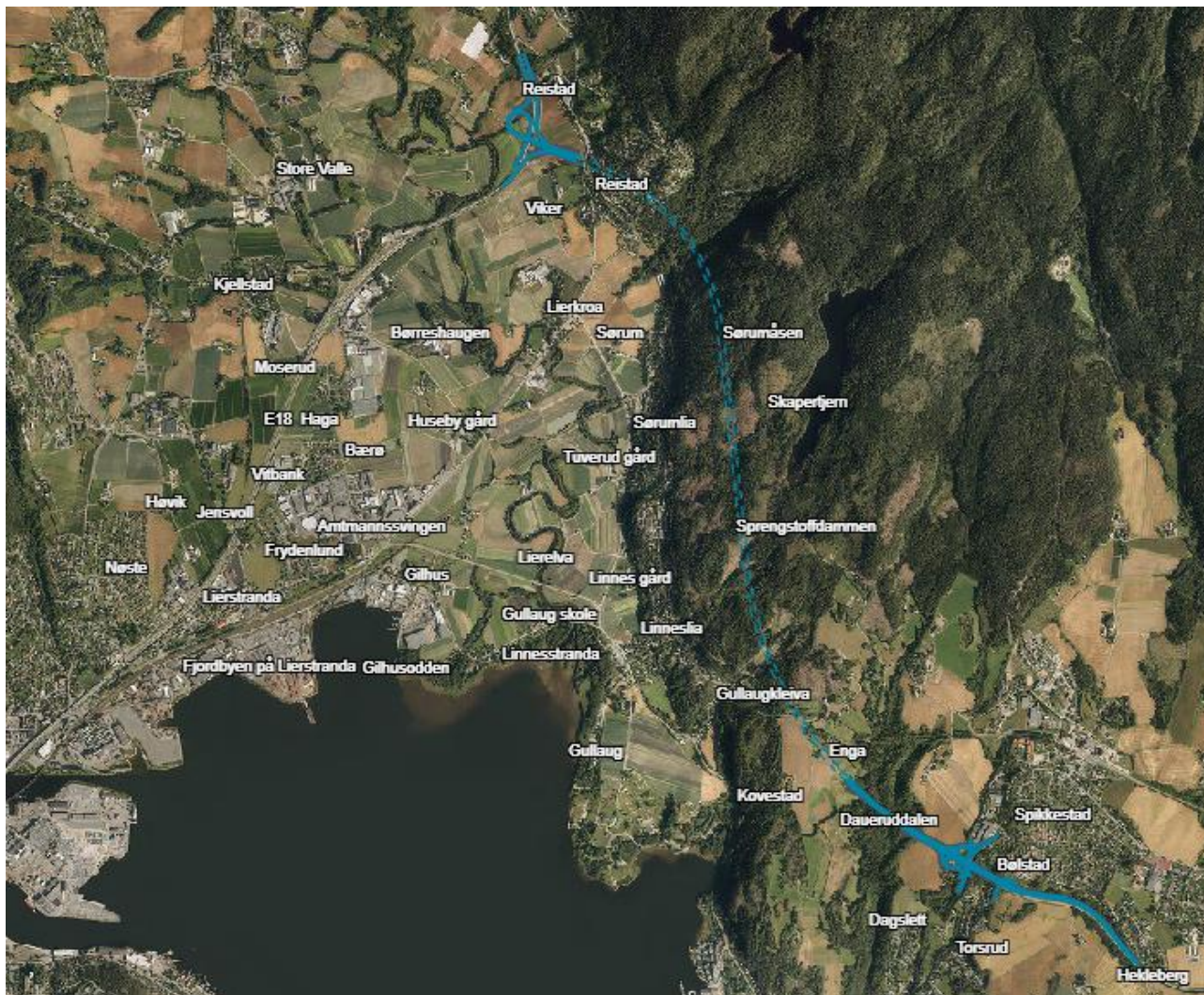


Figur 2.4.27 Husebykorridoren Huseby - under vises i lysgrønn linje. Stiplet linje viser tunnel.

2.5 Vikerkorridoren

I denne korridoren foreligger ett alternativ: Vikerkorridoren. Korridoren går fra Vik i Lier kommune til Hekleberg bru i Asker kommune. E134 tilknyttes E18 med planskilt kryss og direkteførte ramper, hvor E134 føres over E18 på en lang bru. Fra E18 etableres E134 delvis på fylling og delvis i skjæring inn mot tunnelportalen som etableres like vest for fv. 282. E134 fortsetter i tunnel med to løp gjennom Sørumsåsen til Dagslett. Tunnellengden er ca. 4,3 km.

Portalen på østsiden av tunnelen ligger noe høyere i forhold til de andre alternativene. E134 ligger i skjæring fra tunnelportalen fram til bru over Dauveruddalen. Krysset med eksisterende E134 Spikkestadveien er et kløverkryss hvor ny E134 krysser Spikkestadveien på bru. Fra krysset og videre til Hekleberg bru utvides eksisterende veg med to felt på nordsiden av veg.



Figur 2.4.28 Vikeralternativet vises i blå linje. Stiplet linje viser tunnel.

2.6 Anleggsgjennomføring

2.6.1 Generelt for alle alternativer

Omtale om anleggsgjennomføringen er hentet fra fagrapport Tunnel og anleggsgjennomføring [3].

For det alternativet som vedtas skal hovedaktivitetene i tilknytning til anleggsgjennomføringen i størst mulig grad foregå innenfor regulert anleggsbelte. Dette avsettes først i reguleringsplanen, og vil ikke være avklart gjennom denne planen (kommunedelplan). Det vil i reguleringsplanen avsettes et belte langs hele traséen til anleggstransport og mellomlager av masse, og det vil avsettes plass til riggområder rundt de store konstruksjonene som kryss, bruer og tunnelportaler. Anleggsveg til tunnelportaler og landkar for bruer må også være en del av anleggsbeltet. I innværende planfase er det lagt til grunn at det som prinsipp avsettes en bredde på 15–20 meter utenfor vegtiltaket, og større arealer rundt kryss og portaler.

Matjord for senere tilbakeføring, legges til side i ranker innenfor veganleggets anleggsbelte og den enkelte landbrukseiendom. Eventuelt overskudd av matjord håndteres i henhold til avtaler og planer godkjent av grunneiere og landbruksmyndigheter. Dette avklares i reguleringsplanfasen.

Tunnel genererer et stort overskudd av sprengstein. Av hensyn til miljø, landbruksinteresser og rent teknisk/stabilitetsmessig er det antatt å være lite aktuelt å mellomlagre, håndtere eller bearbeide denne sprengsteinen innenfor planområdet. Det må søkes å finne et egnet området, så nær planområdet som mulig, for mellomlagring og ressursutnyttelse av disse steinmassene. Dette avklares i reguleringsplanfasen.

I anleggsperioden vil det være nødvendig med trafikkomlegginger der traséen krysser eksisterende veger. Bygging av midlertidige løsninger vil inngå som del av reguleringsplanen, og arbeidet med omlegging vil pågå parallelt med øvrige veg- og grunnarbeider.

Østre del av strekningen har felles utfordringer for anleggsgjennomføring for alle alternativer. For bru på ca. 300 meter over Daueruddalen er det større anleggstekniske utfordringer, med hensyn på brubygging i det bratte ravinelandskapet med tilhørende redusert geoteknisk stabilitet og fremkommelighet. Det er kartlagt løsmassetykkelser i varierende mektighet i påhuggsområde ved Daueruddalen, og dette kan medføre behov for spunting eller andre tiltak knyttet til grunnforsterkning her. Brua kan bygges på ulike måter, enten via anleggsveg i Daueruddalen fra sør for etablering av landkar og søyler, eller via anleggsveg fra vest (Kovestad eller Enga) og mindre grad av arealbeslag i selve dalen. Ulike byggemåter har ulike kostnads- og fase-/fremdriftskonsekvenser og vil ikke bli avklart i denne planfasen.

2.6.2 Anleggsgjennomføring for Jensvoll - over, Vitbank - over og Huseby - over

Traséene blir liggende på fylling over dagens terreng på deler av strekningen. I tilknytning til de større konstruksjonene, der traséen krysser eksisterende veger/jernbane, må det settes av ekstra plass til riggområder og vegomlegginger, utover det anleggsbeltet som følger traséene på begge sider. Anleggsbeltet må i tillegg til å etablere nødvendig plass for selve anleggsarbeidene også ivareta areal for opprasking av matjord som skal tilbakeføres når anlegget avsluttes [3]. Det forventes et generelt anleggsbelte langs hele vegtiltaket på ca. 15 m bredde utenfor fyllingsfot.

På grunn av lav stabilitet på store deler av strekningen mellom tunnelen og E18 må det, for disse alternativene med fyllinger, innarbeides nødvendig areal for utførelse av nødvendig grunnforsterkning. Dette antas per nå å inngå i anleggsbeltet på ca. 15 m utenfor fyllingsfot men kan endres når detaljer om grunnforhold økes i senere faser.

Tunnelen har en lengde som gjør det naturlig med tunneldrift fra ett av tunnelpåhuggene. Valg av driveretning og tilhørende plass til tunnelrigg, må avgjøres ut fra hva som tillates av anleggsstøy/arbeidstid og videre transport av tunnelstein. Det må settes av plass til tunnelrigg der det velges å drive tunnelen fra.

2.6.3 Anleggsgjennomføring for Jensvoll - under, Vitbank - under og Huseby - under

Der traséen krysser eksisterende veger og jernbane må det settes av ekstra plass til vegomlegginger og riggområder utover det anleggsbeltet som følger traséene på begge sider. Anleggsbeltet må i tillegg til å etablere nødvendig plass for selve anleggsarbeidene, også ivareta areal for opprasking av matjord som skal tilbakeføres når anlegget avsluttes. Det forventes et generelt anleggsbelte langs hele vegtiltaket på ca. 15-20 m bredde utenfor skjæringstopp.

Alternativene må bygges med åpen byggegropp og med vanntette konstruksjoner. På grunn av lav stabilitet i grunnen, høyt grunnvannsnivå og høyt flomnivå på store deler av strekningen mellom tunnelen og E18, må det utføres midlertidig grunnforsterkning og etablering av midlertidig flom- og vanntetting i anleggsperioden. Lav linjeføring, som disse alternativene har, gir også betydelig overskudd av løsmasser som det må vurderes hvor skal gjenbrukes eller plasseres permanent.

Traséen krysser flere eksisterende VA- og el-traséer, så det må også settes av plass til nødvendig omlegging av disse. Spesielt omlegging av eksisterende VA-ledninger kan, ved en slik nedsenket trasé, kreve arealer som går utover selve vegtraséen.

Tunnelen har en lengde som gjør det naturlig med tunneldrift fra ett av tunnelpåhuggene. Valg av driveretning og tilhørende plass til tunnelrigg, må avgjøres ut fra hva som tillates av anleggsstøy/arbeidstid og videre transport av tunnelstein. Det må settes av plass til tunnelrigg der det velges å drive tunnelen fra.

2.6.4 Anleggsgjennomføring for Vikerkorridoren

Det er kartlagt store løsmassetykkelser i påhuggsområdet ved Reistad. Dette vil gi utfordringer med hensyn på stabilitet, og i tillegg gi et stort overskudd av løsmasser. Det må vurderes spesielle tiltak knyttet til grunnforsterkning/stabilisering, i forkant av arbeidene med påhugg og de øvrige konstruksjonene her. Ramper for på- og avkjøring til ny E134, og dermed anleggsbeltet, strekker seg helt ut til et bekkedrag. Grunnforholdene medfører at det kan være aktuelt med erosjonssikring i deler av bekken, men dette må avklares i neste planfase når områdestabilitet vurderes nærmere.

For å optimalisere og redusere byggetiden for Vikeralternativet med lang tunnel, bør det utredes nærmere mulighet for et tverrslag til tunnelen med tilhørende riggområde. Det er vurdert alternative plasseringer av tverrslag for Vikerkorridoren. Det fattes ikke beslutning om tverrslag i denne planfasen, og areal til tverrslag ligger ikke inne i planforslaget.

3 Grunnlag for analysen

3.1 Planprogrammet

I planprogrammet [1] er følgende informasjon om risiko og sårbarhetsanalyse beskrevet: Risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analysen) er en systematisk kartlegging av risiko og sårbarhet for både forebygging av uønskede hendelser og forberedelser for håndtering av uønskede hendelser. Analysen skal utgjøre en del av beslutningsgrunnlaget for valg av alternativ ved å belyse forskjeller mellom alternative løsninger.

ROS-analysen skal vurdere de identifiserte risikoene med tanke på sannsynlighet og konsekvens for

- Liv og helse - Befolkningens helse og helsens fordeling i befolkningen
- Miljø
- Materielle verdier
- Samfunnsviktige funksjoner
- Framkommelighet

Analysen skal vise relevante risiko- og sårbarhetsforhold innenfor planområdet, for å vurdere områdets egnethet til utbygging, og eventuelle endringer som følge av utbygging [1].

En ROS-analyse har to perspektiver:

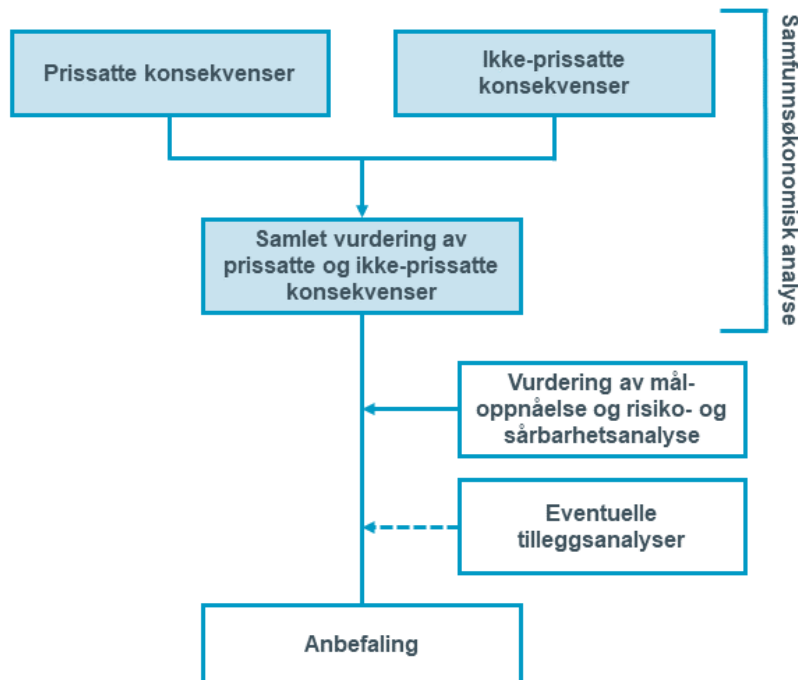
1. Hva i omgivelsene kan true prosjektet og hvordan?
2. Hva i prosjektet kan true omgivelsene og hvordan?

Omfanget av risikovurderingen skal tilpasses planprosessen, prosjektets størrelse og kompleksitet. Vi skal følge opp funn fra ROS-analysen i arealdelen i senere planfaser, og gi grunnlag for forbedringer av planen eller stille krav til avbøtende tiltak [1].

3.2 Hovedgrepet i konsekvensanalysen

Konsekvensutredningen er gjennomført etter Statens vegvesens håndbok V712 *Konsekvensanalyser* [8]. Metoden i håndboken for samfunnsøkonomisk analyse er delt i to deler: prissatte og ikke-prissatte konsekvenser, se figur 3.1. Prissatte konsekvenser gjelder virkninger som det kan settes kroneverdi på, mens ikke-prissatte konsekvenser er virkninger det ikke er mulig eller ønskelig å prissette. Formålet med den samfunnsøkonomiske analysen er å vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til alternativene, og hvordan dette varierer mellom alternativene.

I tillegg til den samfunnsøkonomiske analysen er det gjennomført en vurdering av veganleggets samfunnssikkerhetsmessige virkninger (3R-vurdering). I betydning for samfunnssikkerhet inngår vurdering av nytt veganlegg sin robusthet, redundans og restitusjonsevne.



Figur 3.1: Hovedgrepet i konsekvensutredningen etter figur 1-1, Håndbok V712 [8]

3.3 Referansesituasjonen (nullalternativet)

Dette er det metodisk reelle referansealternativet. Nullalternativet tilsvarer dagens situasjon inkludert vedtatte planer (som i foreliggende kommuneplaner og vedtatte reguleringsplaner). Nullalternativet beskriver forholdene i analyseperioden dersom det ikke bygges ny veg. I alternativet inngår derfor trafikkvekst på dagens vei og vedtatte planer som ventes fullført før sammenligningsåret. Kommuneplanens arealdeler legges til grunn for sammenligningen i sammenligningsåret (2030).

Det er behov for noen presiseringer rundt nullalternativet.

Følgende legges ikke til grunn:

- Vedtatt rv. 23 Dagslett - Linnes – der gjelder kommuneplanen, dvs. primært LNF-formål

Følgende legges til grunn:

- Gullaug er bebygd; arealet forventes i 2030 å ha bebyggelse jf. utbredelse i kommuneplanen
- Areal mellom E18 og Lierstranda har bebyggelse slik det fremstår i dag og i gjeldende kommuneplan.

3.4 Usikkerhet

En konsekvensanalyse baserer seg mye på eksisterende kunnskap, og forutsetninger om framtiden. Selv om det er gjort nye registreringer og undersøkelser, kan det være forhold i området som ikke er avdekt og kjent.

Formålet med kommunedelplanen er å vurdere flere alternativ og å gi tilråding til valg av alternativ som skal utvikles og planlegges videre i neste planfase med reguleringsplan. Kommunedelplanen er på korridornivå og det skal være mulig å tilpasse og optimalisere vegtiltaket innenfor korridoren. Detaljeringsnivået er tilpasset dette. Den konkrete veglinja som er tegnet ut må derfor sees som representativ for korridoren og kan bli endret.

Dette betyr at det vil være en viss grad av usikkerhet ved konsekvensvurderingene. Dette gjelder både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser, så vel som ROS og andre tilleggsutredninger, og det kommer av både detaljnivået av tiltaket og datagrunnlaget som er brukt i analysene. Graden av usikkerhet i dette prosjektet er likevel vurdert å være akseptabelt og i samsvar med KU-forskriftens krav til utredning. Vi oppnår også å få fram forskjellene mellom alternativene av relevans for sammenligning og anbefaling. Alle tiltaksalternativene er utredet på samme detaljnivå, og de relative forskjellene mellom dem vil derfor være tilstrekkelig robuste til å anbefale og velge korridor for videre planlegging.

Ved regulering av endelig valgt trasé, vil detaljer om både tiltaket og konsekvensene av dette komme fram.

4 3R-metodikk

4.1.1 Vurdering av verdi og omfang

For å vurdere de samfunnssikkerhetsmessige virkningene av et vegprosjekt benyttes 3R-metoden. Metoden følger i prinsippet samme metodikk som vurdering av ikke-prissatte konsekvenser i håndbok V712, der konsekvens er en funksjon av verdi og påvirkning. Det vurderes i hvilket omfang prosjektet påvirker henholdsvis robusthet, redundans og restitusjon, og hvor stor verdi dette har for ulike typer samfunnsskrittiske funksjoner og tjenester. Omfang skaleres på en syv-delt skala fra stor negativ påvirkning til stor positiv påvirkning, Verdi skaleres på en tre-delt skala fra liten til stor.

Funksjonen av verdi og omfang for enkeltfaktorene robusthet, redundans og restitusjon er da et uttrykk for konsekvens, dvs. hvor mye denne enkeltfaktoren bidrar (positivt eller negativt) til samfunnssikkerhet.

Å vurdere verdien innebærer derfor å vurdere hvor betydningsfull eller verdifull virkningene på samfunnssikkerheten er lokalt, regionalt eller nasjonalt. Elementer som påvirker denne vurderingen vil bl.a. være hvordan prosjektet bidrar til å endre tilgangen til befolkningssentra, til kritisk infrastruktur og tjenester, samt hvordan dette påvirker levering av varer og tjenester for samfunnsviktige funksjoner. Kriterier for verdivurdering fremgår av tabellen under (4-1) Tabellene 4-1 og 4-2 er hentet fra rapport Nr. 632 «ROS-analyser i vegplanlegging» [14].

Tabell 4-1: Kriterier for verdivurdering

Kategori	Beskrivelse
Lokal betydning	Bedrer ny veg adkomsten til kortbaneflyplasser, jernbanestasjoner og havner som er lokale trafikknutepunkt? Ny veg understøtter samfunnsviktige funksjoner og beredskapsaktører i mindre byer og tettsteder (5000–15 000 innbyggere).
Regional betydning	Bedrer ny veg adkomsten til stamflyplasser, jernbanestasjoner og havner som er regionale trafikknutepunkt? Ny veg understøtter samfunnsviktige funksjoner og beredskapsaktører i større byer og tettsteder (15 000–50 000 innbyggere).
Nasjonal betydning	Bedrer ny veg adkomsten til internasjonale lufthavner, jernbanestasjoner og havner som er nasjonale trafikknutepunkt eller som spesielt Forsvaret er avhengig av? Ny veg understøtter samfunnsviktige funksjoner og beredskapsaktører i store byer (> 50 000 innbyggere).

Det bemerkes at vegen også kan ha andre funksjoner som gjør at den kan ha en høyere verdi enn det som ligger i beskrivelsen her utover tilknytning til befolkningsområder. Viktig nasjonal veg i forhold til næringstrafikk til og fra områder, varetransport mv.

Når det gjelder omfang så vil det vurderes for faktorene robusthet, redundans og restitusjon. Beskrivelse av de enkelte fremgår av tabellen under.

Tabell 4-2 - Beskrivelse av kategorier for omfangsvurderinger

Kategori	Beskrivelse
Robusthet	Den planlagte infrastrukturens tåleevne, for eksempel hva den er dimensjonert for å tåle sammenlignet med eksisterende infrastruktur. Det sentrale spørsmålet er: Hvor fysisk robust blir nytt transportsystem sammenlignet med eksisterende transportsystem?

Redundans	Hvilke omkjøringsmuligheter som eksisterer. Gir ny veg/veginfrastruktur flere og/eller bedre alternative fremføringsveger enn eksisterende transport system?
Restitusjon	Hvor raskt det er mulig å gjenopprette infrastrukturen til opprinnelig eller redusert ytelse/kapasitet ved et lengre/varig brudd i forbindelsen. Det sentrale spørsmålet er: Hvor raskt kan nytt transportsystem gjenopprettes, helt eller delvis, sammenlignet med eksisterende transportsystem?

Samlet sett kan verdi og omfang oppsummeres i tabellen under i forhold til poenggivende score som benyttes i 3R-vurderingen.

Tabell 4-3: Oversikt over score som benyttes i samlet vurdering for verdi og omfang.

		Verdi		
		Liten – lokal betydning	Middels – regional betydning	Stor – nasjonal betydning
Omfang	Stor negativ	--	---	----
	Middels negativ	-	--	---
	Litt negativ	0	-	--
	Ingen påvirkning	0	0	0
	Litt positiv	0	+	++
	Middels positiv	+	++	+++
	Stor positiv	++	+++	++++

5 Metode ROS-analyse

5.1 Innledning

Etter plan- og bygningslovens § 4-3 (PBL) er det et generelt krav om at det ved planer for utbygging skal gjennomføres ROS-analyser.

For planer med krav til konsekvensutredning, er det forutsatt at ROS-analysen skal inngå i konsekvensutredningen, jmfør KU-forskriftens § 21.

I rundskriv T-2/09 «Ikraftsetting av ny plandel i plan- og bygningsloven» fra 2009 heter det om § 4-3 at

Bestemmelsen retter seg spesielt mot å forhindre at det gjennom arealdisponeringen skapes særlig risiko. [...] Risiko og sårbarhet kan på den ene siden knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, som f.eks. at det er utsatt for flom, ras eller radonstråling. Det kan også oppstå som en følge av arealbruken, f.eks. ved måten viktige anlegg plasseres i forhold til hverandre, eller hvordan arealene brukes.

I «Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning» (2018) er det forankret at klimatilpasning skal inngå som en del av ROS-analysen.

5.2 Hensikt

Hensikten med å vurdere risiko og sårbarhet er å få en oversikt over risikobildet og å gi et grunnlag for å kunne ta gode beslutninger om løsninger og avklare eventuelle behov for risikoreduserende tiltak.

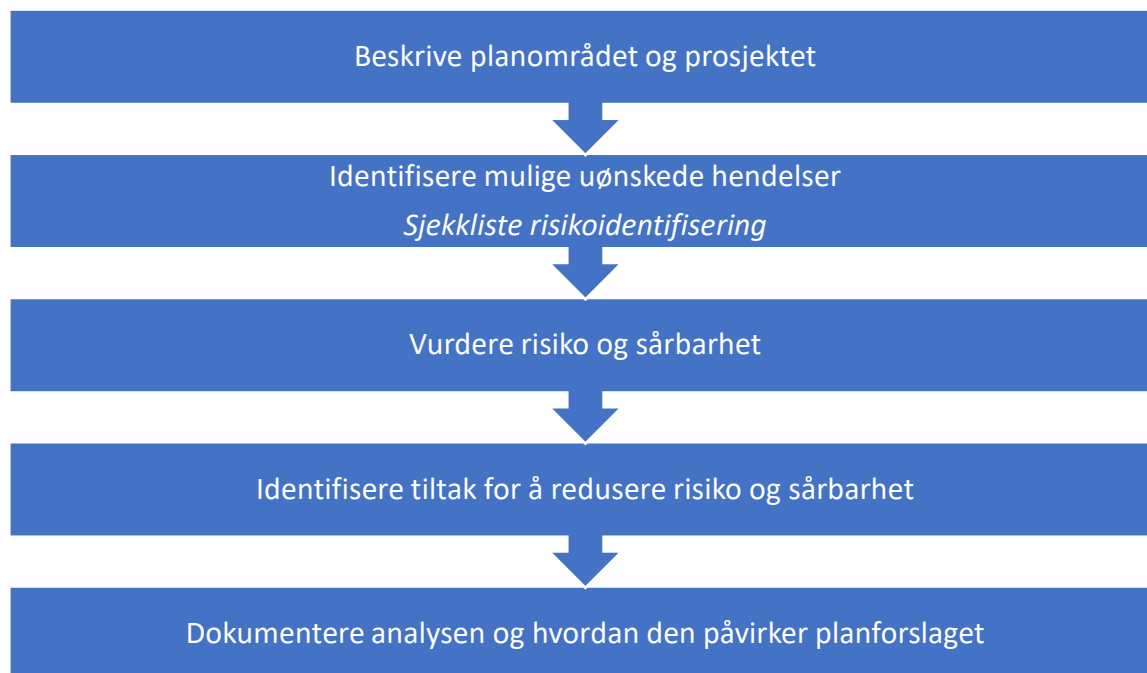
Denne ROS-analysen belyser risikobildet for ulike alternativer av ny E134 på strekningen E18 i Lier til Dagslett i Asker.

ROS-analysen er et vedlegg til plandokumentene og er utarbeidet for kommunedelplannivået. I denne fasen er det viktig å få frem forskjell i risikobildet mellom de ulike alternativene.

Fordi analysen er utført på et tidlig planstadium (kommunedelplan) med flere alternativer, varianter og elementer som ikke er avklart, blir det gjennomført en overordnet ROS-analyse på sårbarhetsnivå, der det gjøres en grov kvalitativ vurdering av sårbarhet for de identifiserte faretemaene. Dette er i tråd med SVVs veiledning «ROS-analyser i vegplanlegging» [14], føringer fra DSB knyttet til nivå på ROS-analyser for ulike plannivå (her kommunedelplan), og den dialogen Norconsult har hatt med flere statsforvaltere om at de ulike plannivåene krever ulik detaljering på analysene. Når det skal utarbeides detaljreguleringsplan for valgt alternativ vil det være krav om at det gjøres en mer detaljert vurdering, hvor det fokuseres på behov for risikoreduserende tiltak og et tolererbart risikonivå i prosjektet.

5.3 Metode for analyse

Denne ROS-analysen følger risikostyringsprosessen etter NS-ISO 31000:2018, som er gitt i V712 konsekvensanalyser. Utførelsen er basert på veiledning gitt i SVV rapport nr. 632 «ROS-analyser i vegplanlegging», [14] og rapport nr. 530 «Risiko og sårbarhetsanalyse av naturfare» [15]. Metoden i SVV rapport nr. 632 tar utgangspunkt i DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» [16]. Der det er blitt gjort tilpasninger er det gjort for å være relevant for vegprosjekter og for Statens vegvesen som vegeier. Nedenfor vises trinnene i ROS-analysen som en 5-trinnsmetodikk (Figur), hentet fra DSBs veileder.



Figur 5.1 Trinnene i ROS-analysen etter figur i DSB-veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging»

I tillegg ligger følgende faglige rapporter til grunn for analysen:

- Fagrapport ingeniørgeologi og hydrogeologi [17]
- Geoteknisk rapport [18]
- Flomvurdering [19]

ROS-analysen vurderer ikke tema som er sikret gjennom andre krav til utredninger, eller som inngår i konsekvensutredningen.

Det skal utarbeides en ytre miljøplan (YM-plan) senest i prosjekteringsfasen. Når det gjelder anleggsperioden er det egne krav til at det gjennomføres SHA-plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, sikker-jobb-analyser (SJA), samt risikovurdering i byggeplanfase hvor det brukes RISKEN. RISKEN er SVVs verktøy for å utføre overordnede risikovurderinger i henhold til kravene i byggherreforskriften.

Uønskede hendelser knyttet til følgende temaer er omtalt i ROS-analysen:

- Naturfare
- Tilgjengelighet
- Samfunnsviktige objekter og virksomheter
- Sårbare objekter og risikoobjekter
- Trafikksikkerhet
- Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader

5.4 Prosess

ROS-analysen ble gjennomført ved å studere og analysere tilgjengelig grunnlagsmateriale for planområdet. Analysen baserer seg på dokumentasjonen som foreligger for prosjektet per mai 2021. Det ble også gjennomført et analyse-/risikoidentifiseringsmøte den 10.02.21. Vurderingene foretatt i ROS-analysen,

baserer seg på den samlede kompetansen til deltakerne i analysemøtet pluss den samlede kompetansen som Norconsult har i prosjektet.

I risikoidentifiseringen ble sjekklisten i vedlegg 1 brukt som hjelpemiddel. Risikoforhold identifisert her ble analysert videre i en overordnet vurdering for planområdet.

Rapporten er skrevet av fagansvarlig samfunnssikkerhet Kevin Medby og oppdragsmedarbeider Julie Syversen, Norconsult. Rapporten har vært underlagt tverrfaglig kontroll i Norconsult og vært på høring hos Statens vegvesen sin prosjektgruppe.

Tabell 5-1 - Deltakere i analysemøte

Navn	Etat	Rolle/ fagfelt
Gunnar Robert Ustad	Statens vegvesen	Ass. Planleggingsleder
Nils Brandt	Statens vegvesen	Prosjektleder
Marianne Harstad Haga	Statens vegvesen	Planleggingsleder
Kristin Brunborg Økland	Norconsult	Oppdragsleder
Aase Marie Hunskaar	Norconsult	Ass. oppdragsleder
Carolina Frias Uribe	Norconsult	Hydrologi
Bjørn Anton Klepppestø	Norconsult	Anleggsgjennomføring
Gry A. Brattensborg	Norconsult	Geoteknikk
Øydis Rabbås Holsdal	Norconsult	Veg
Kevin H. Medby	Norconsult	Samfunnssikkerhet
Julie Syversen	Norconsult	Samfunnssikkerhet

6 3R-vurdering

6.1 Innledning

I rapport Nr. 632 «ROS-analyser i vegplanlegging» [14] utgitt i 2020, ble 3R-metoden presentert som en metode for å vurdere samfunnssikkerhetsmessige virkninger av et vegprosjekt. Det har blitt gjennomført en 3R-vurdering som en del av denne ROS-analysen.

6.2 Vurdering av verdi for E134

Strekningen Dagslett–E18 er en viktig del av en nasjonal vegkorridor (hovedvegforbindelse mellom E6 i Viken til Haugesund i Rogaland), samt en viktig regional veg for å kunne avlaste trafikksystemet i Oslo. Hovedmålet med prosjektet er at E134 skal være en nasjonal veg med god trafikksikkerhet. Vegen skal binde sammen E6 i Akershus (Viken) og E18 i Buskerud (Viken) og avlaste Oslo for gjennomgangstrafikk.

Strekningen Dagslett–E18 går gjennom Lier kommune og Asker kommune. I Lier kommune er det ca. 27000 innbyggere (SSB, 2021), mens det i Asker kommune er ca. 95000 innbyggere (SSB, 2021). I tillegg er Drammen kommune i nærheten, vest for planområdet med ca. 102000 innbyggere (SSB, 2021).

Basert på viktigheten som en nasjonal vegkorridor og del av kommunikasjonen mellom kommuner med over 50 000 innbyggere, vurderes vegen å ha stor verdi: nasjonal betydning.

Stor verddivurdering tilsier følgende poengngivning i de videre vurderingene av robusthet, restitusjon og redundans (jf. kap. 4).

Tabell 6-1: Poengngivning av verdi: Nasjonal betydning.

Omfang	Verdi – Stor: Nasjonal betydning	
		Konsekvens
	Stor negativ	- - - -
	Middels negativ	- - -
	Litt negativ	- -
	Ingen påvirkning	0
	Litt positiv	+ +
	Middels positiv	+ + +
	Stor positiv	+ + + +

6.3 Vurdering av robusthet

For faktoren robusthet gjøres det vurderinger av den planlagte infrastrukturens tåleevne, for eksempel hva den er dimensjonert for å tåle sammenlignet med eksisterende infrastruktur. Det sentrale spørsmålet er: Hvor fysisk robust blir nytt transportsystem sammenlignet med eksisterende transportsystem?

Robusthet vurderes for fremtidig driftsfase og det er ikke hensyntatt vurderinger knyttet til en begrenset anleggsperiode.

6.3.1 Vurdering av robusthet for alle alternativer

I tabellen under følger vurderingen av temaet robusthet for alle alternativer, vurdert opp mot null-alternativet. I en tidligfase, hvor hovedformålet er å velge korridor, er detaljeringsgraden på konstruksjonene holdt på et relativt lavt nivå. Konstruksjonene er imidlertid kostnadsdrivende elementer, så det har vært fokus på å benytte gode erfaringstall og overslagsberegninger for å velge robuste og samtidig kostnadseffektive konstruksjonsløsninger.

Alternativene fra Dagslett frem til tunnel ved Daueruddalen vurderes likt for alle alternativer. Dagens E134 er flomutsatt, og en ny veg vil bygges etter dagens krav og derfor være robust mot flomhendelser (200-års flom med klimapåslag). Langs hele strekningen planlegges vegen med fire kjørefelt, sammenlignet med dagens to kjørefelt. Dette vil øke robustheten på ny veg, sammenlignet med dagens (null-alternativet) og telles positivt i vurderingen av robusthet for alle alternativer.

Alternativ	Vurdering	Omfang	Konsekvens
Jensvoll – over Jensvoll - under Vitbank – over Vitbank – under Huseby – over Huseby – under	Med unntak av Vikeralternativet, er det mange konstruksjonsprinsipper som er felles for de tre andre korridorene. Sammenlignet med dagens alternativ (null-alternativet), vurderes Jensvoll – over og under, Vitbank – over og under og Huseby – over og under som stor positivt. Dette baseres på oppgradering av vegstandard og at vegen bygges med stor sikkerhet mot flom.	Stor positiv	++++
Vikerkorridoren	Vikerkorridoren har den lengste tunnelen av alle alternativene. En ulykke i tunnel vil kunne ha større konsekvens sammenlignet med en ulykke på veg i dagen eller i en kortere tunnel. Alternativet vurderes å være middels positivt sammenlignet med null-alternativet. Sammenlignet med de andre alternativene, vurderes Vikerkorridoren som middels positivt på grunn av kompleksiteten ved en lang tunnel, sammenlignet med kortere tunnel (vurdert for type konstruksjon og forventet oppetid).	Middels positiv	+++

6.4 Vurdering av redundans

For faktoren redundans gjøres det vurderinger av hvilke omkjøringsmuligheter som eksisterer. Gir ny veg/veginfrastruktur flere og/eller bedre alternative fremføringsveger enn eksisterende transport system?

6.4.1 Vurdering av redundans for alle alternativer

I tabellen under følger vurderingen av temaet redundans for alle alternativer, vurdert opp mot null-alternativet.

Alternativ	Vurdering	Omfang	Konsekvens
Jensvoll – over Jensvoll - under	Erstatter eksisterende veg (bygges på samme veglinje) på deler av strekningen (Amtmannssvingen-Tuverudveien). Jensvoll – over og under vil derfor ikke ha bedre mulighet for omkjøring ved en hendelse på denne delen av strekningen, sammenlignet med null-alternativet. Allikevel vurderes Jensvoll – over/ under som mer positivt enn null-alternativet.	Litt positiv	++

	Dette er basert på at deler av strekningen vil kunne benytte seg av dagens E134 for omkjøring ved hendelser.		
Vitbank - over Huseby - over	Eksisterende veg kan benyttes som omkjøringsveg langs hele strekningen. Dette vurderes som positivt for redundans både sammenlignet med Jensvollkorridoren og sammenlignet med null-alternativet. Det bemerkes at Huseby – over har større avstand fra eksisterende E134 (omkjøringsmulighet) enn Vitbank – over, noe som vurderes positivt for redundans, men at avstanden ikke er tilstrekkelig til å vurdere Huseby – over mer positivt enn Vitbank – over.	Stor positiv	++++
Vitbank - under Huseby - under	Eksisterende veg kan benyttes som omkjøringsveg langs hele strekningen. Dette vurderes som positivt for redundans både sammenlignet med Jensvollkorridoren og sammenlignet med null-alternativet. Vitbank -under og Huseby – under har ett mindre tilkoblingspunkt til lokalvegnettet enn samtlige over-alternativer, og har dermed færre muligheter til omkjøring enn over-alternativene. Det bemerkes at Huseby – under har større avstand fra eksisterende E134 (omkjøringsmulighet) enn Vitbank – under, noe som vurderes positivt for redundans, men at avstanden ikke er tilstrekkelig til å vurdere Huseby – under mer positivt enn Vitbank – under.	Middels	+++
Vikerkorridoren	Eksisterende veg kan benyttes som omkjøringsveg langs hele strekningen. Dette vurderes som positivt for redundans både sammenlignet med Jensvollkorridoren og sammenlignet med null-alternativet. Vikerkorridoren ligger lengst unna eksisterende veg, som vurderes positivt. Viker har ett mindre tilkoblingspunkt til lokalvegnettet enn samtlige over-alternativer, og har dermed færre muligheter til omkjøring enn over-alternativene. Alternativet består av en lang sammenhengende tunnel med to løp, som gjør at det ene løpet også kan benyttes som omkjøring ved hendelser. Det vurderes også positivt at ved hendelser kan ett tunnellop benyttes, i tillegg til eksisterende E134. Dette gjør at trafikken avvikles både mot Drammen (eksisterende E134) og mot Asker (via påkjøringen på E18 lengst nord i planområdet).	Stor positiv	++++

6.5 Vurdering av restitusjon

Hvor raskt det er mulig å gjenopprette infrastrukturen til opprinnelig eller redusert ytelse/kapasitet ved et lengre/varig brudd i forbindelsen? Det sentrale spørsmålet er: Hvor raskt kan nytt transportsystem gjenopprettes, helt eller delvis, sammenlignet med eksisterende transportsystem?

6.5.1 Vurdering av restitusjon for alle alternativer

I tabellen under følger vurderingen av temaet restitusjon for alle alternativer, vurdert opp mot null-alternativet.

Alternativ	Vurdering	Omfang	Konsekvens
Jensvoll – over Vitbank – over Huseby – over	Alternativene vurderes som stort positivt sammenlignet med dagens veg (null-alternativet). Kompleksiteten og restitusjon vurderes likt for Jensvoll-, Vitbank- og Huseby-over. Reetablering vurderes mer positivt for disse alternativene sammenlignet med underalternativene og Vikerkorridoren på grunn av kompleksiteten med kulverter og ved en lengre tunnel (Vikeralternativet).	Stor positiv	++++
Jensvoll – under Vitbank – under Huseby - under	Alternativene vurderes som middels positivt sammenlignet med dagens veg (null-alternativet). Kompleksiteten og restitusjon vurderes likt for Jensvoll –, Vitbank- og Huseby – under. Reetablering vurderes middels for disse alternativene på grunn av kompleksiteten med kulverter – og alternativene likestilles derfor med Vikerkorridoren som har en lengre tunnel.	Middels positiv	+++
Vikerkorridoren	Vikerkorridoren har den lengste tunnelen av alle alternativene. Tunnelen skal etableres med to løp og har en lengde på ca. 4,3 km. Det at tunnelen bygges med to løp gjør det mulig å operere alternativet med redusert ytelse/kapasitet ved et lengre/varig brudd i forbindelsen i tunnelen. Videre er det naturlig å benevne kompleksiteten ved en lang tunnel, sammenlignet med de andre alternativene med kortere tunnel. Vurdert opp mot null-alternativet, vurderes Vikerkorridoren som middels positiv gitt at alternativet kan gjenopprettes med redusert kapasitet.	Middels positiv	+++

7 Oppsummering 3R

7.1 Samlet vurdering for alternativene

Tabell 7-1 under oppsummerer 3R-vurderingene for de syv alternativene til ny E134 på strekningen Dagslett-E18. Oppsummeringen og tabellen viser at det er alternativ Vitbank – over og Huseby – over som kommer best ut.

Tabell 7-1: Samlet vurdering 3R

Område	Jensvoll - over	Jensvoll - under	Vitbank - over	Vitbank - under	Huseby - over	Huseby - under	Vikerkorr.
Verdi	Stor	Stor	Stor	Stor	Stor	Stor	Stor
Robusthet	Stor positiv	Stor positiv	Stor positiv	Stor positiv	Stor positiv	Stor positiv	Middels positiv
	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++
Redundans	Litt positiv	Litt positiv	Stor positiv	Middels positiv	Stor positiv	Middels positiv	Stor positiv
	++	++	++++	+++	++++	+++	++++
Restitusjon	Stor positiv	Middels positiv	Stor positiv	Middels positiv	Stor positiv	Middels positiv	Middels positiv
	++++	+++	++++	+++	++++	+++	+++
Samlet score	10	9	12	10	12	10	10
Rangering	3	7	1	3	1	3	3

Det presiseres her at alle alternativene kommer ut med en stor positiv score for de tre samfunnssikkerhetstemaene robusthet, redundans og restitusjon sammenlignet med null-alternativet (dagens vegløsning). Vitbank – over og Huseby – over vurderes litt bedre når det kommer til redundans på grunn av tilkoblingen til vegnettet og at de bygges i egen trasé på strekningen mellom Linnes og E18 og de vurderes som stor positivt når det kommer til restitusjon. Vitbank – over og Huseby – over kommer derfor best ut av 3R-vurderingen. Dette medfører at uansett valg av alternativ vil det ha positiv effekt på samfunnssikkerhet knyttet til denne vegstrekningen.

8 ROS-analyse

8.1 Risikoidentifisering

Statens vegvesen har utarbeidet en sjekkliste over aktuelle hendelser som kan være aktuell for veganlegg, denne fremgår av Vedlegg 1 Sjekkliste for risikoidentifisering. ID-nummer som er gjengitt i listen under viser til tilsvarende punkt i Statens vegvesen sin sjekkliste. Listen ble brukt som en hjelpeguide under analyse møtet (omtalt i kap. 4.4). Faretema som er aktuelle for de ulike delområdene er gjengitt i tabellen under, hvor det også er gitt en kommentar til dem. Det bemerkes at variantene i hver korridor er slått sammen og det er gjort vurdering for korridor uavhengig av variant.

Alternativ Vik representerer Vikerkorridoren

Alternativ H representerer Husebykorridoren (begge alternativ)

Alternativ Vit representerer Vitbankkorridoren (begge alternativ)

Alternativ J representerer Jensvollkorridoren (begge alternativ)

ID	Fare	Vurdering	Alternativ			
			Vik	H	Vit	J
1-3	Skredfare (jord-, flom-, sørpeskred)	Vikerkorridoren (tunnel) er planlagt under aktsomhetsområde for jord- og flomskred (DSB kartinnsynsløsning). Temaet vurderes.	X	-	-	-
4,6	Steinsprang/snøskred	Nordre påhugg i Husebykorridoren ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred (NVE atlas). Jensvollkorridoren ligger innenfor utløpsområde for snøskred (NVE atlas). Temaet vurderes.	-	X	X	X
7,8	Ustabil grunn/ kvikkleire	Det er avdekket kvikkleireforekomst flere steder i prosjektområdet. Hele området vest for og øst for bergtunnelene [18] ligger under marin grense. Løsmassene vest for og øst for bergtunnelene består i stor grad av marine avsetninger, der det er elveavsetninger forventes marine avsetninger i dybden. Kvikkleireforekomster nært nordre påhuggsområde for Vik-, Huseby-, Vitbank- og Jensvollkorridoren krever videre utredning mtp. behov for stabilisering i forbindelse med grunnarbeider. Temaet vurderes.	X	X	X	X
10,11	Flom (vassdrag/bekk)	For Vikerkorridoren planlegges tiltak utenfor aktsomhetsområder for flom. De andre korridorene vil ha konstruksjoner tett på Lierelva. Temaet vurderes.	-	X	X	X
13	Isgang	Ifølge flomsonekart fra NVE [9], er det ikke kjente problemer med isgang i Liervassdraget. Temaet vurderes ikke videre.	-	-	-	-
15	Havnivåstigning og stormflo	Dagens E134 er over kalkulert nivå for 1000-års stormflo med 2090-havnivå. Alternativene som utredes i denne planen ligger alle med samme	-	-	-	-

ID	Fare	Vurdering	Alternativ			
			Vik	H	Vit	J
		avstand eller mer fra sjøen. <i>Temaet vurderes derfor ikke videre.</i>				
19	Isnedfall	Isnedfall må vurderes nærmere i neste planfaser når vannveger, spesielt over portaler og i områder med skjæringer, er nærmere kartlagt. Dette er ikke identifisert spesielle steder for isnedfall langs eksisterende veg, og heller ikke for de ulike alternativene. Temaet må vurderes videre i neste planfaser.	-	-	-	-
20	Ustabil skjæring	Alle alternativer vil ha skjæring som det vil måtte vurderes sikringstiltak i neste planfaser. Temaet vurderes.	X	X	X	X
22	Annen naturfare – jordskjelv	Konstruksjoner må sikres mot jordskjelv. Temaet vurderes.	X	X	X	X
23	Omkjøringsmuligheter	Omkjøringsmuligheter er et aktuelt tema for alle alternativer, særlig ved de planlagte tunnelene. Temaet vurderes.	X	X	X	X
25	Fremkommelighet nødetater, hjemmesykepleie mv.	Fremkommelighet for nødetater er aktuelt og vurderes.	X	X	X	X
27	Skole og barnehage (sårbart objekt)	Det er registrert flere sårbare bygg i og i nærheten av varslet planområde. Tiltakene i denne planen vurderes i liten grad å påvirke de registrerte sårbare byggene, men skoleveg til Gullaug skole, Spikkestad ungdomsskole og Spikkestad barneskole vil bli berørt i anleggsfasen. Temaet vurderes.	X	X	X	X
29	Jernbane	Drammenbanen vil kreve særskilte tiltak for å opprettholde sporstabilitet og sikkerhet til arbeidstakere og passasjerer. Temaet vurderes.	X	X	X	X
30	Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)	Det er registrert grunnvannsbrønner i planområdet. Temaet vurderes.	X	X	X	X
31	Avløpsanlegg	Linnes avløpsanlegg ligger i planområdet, men det planlegges ikke tiltak som vil gå betraktelig nærmere avløpsanlegget enn det vegen gjør i dag. VA-infrastruktur forutsettes hensyntatt videre i prosjektet og gjennom mer detaljerte ROS-analyser for kommende planfaser med større detaljeringsgrunnlag. <i>Temaet vurderes ikke videre i denne analysen.</i>	-	-	-	-
32	Eksisterende kraftforsyning	Alle korridorer vil krysse eksisterende kraftlinjer. Temaet vurderes.	X	X	X	X
34	Økt ulykkesrisiko	Dagens E134 mellom Dagslett og E18 ved Kjellstad tilfredsstiller ikke gjeldende krav til riksveg med dagens trafikkmengde. Hverken vegbredde,	-	-	-	-

ID	Fare	Vurdering	Alternativ			
			Vik	H	Vit	J
		kurvatur, avkjørsler, kryssløsninger eller fartsgrense er tilfredsstillende. Lokaltrafikk og gjennomgangstrafikk skaper miljø- og trafikksikkerhetsproblemer for de som bor langs strekningen. Dagens veg vil bygges etter dagens standard og øke robustheten langs E134. I forbindelse med tunnelene for de ulike alternativene bør ulykkesrisiko vurderes videre i de neste planfasene for tiltakene. Det er ikke identifisert på dette planstadiet spesielle momenter for de ulike tiltakene som vil føre til økt ulykkesrisiko. <i>Teamet vurderes ikke videre, se for øvrig 3R-vurderingen av tiltaket, samt ID 35.</i>				
35	Oppstuvning i tunnel ved hendelser (Særskilte forhold som bør vurderes)	Oppstuvning i tunnel er aktuelt for alle alternativer. Temaet vurderes.	X	X	X	X
35	Brannvann i tunnel ved hendelser (Særskilte forhold som bør vurderes)	Temaet slukkevann for brannvesenet er aktuelt når det kommer til tunnelene som planlegges. Temaet vurderes.	X	X	X	X
35	Kødannelse anleggsperiode (Særskilte forhold som bør vurderes)	For det alternativet som vedtas, skal hovedaktivitetene i tilknytning til anleggsgjennomføringen i størst mulig grad foregå innenfor regulert anleggsbelte. Dette avsettes først i reguleringsplanen, og vil ikke være avklart gjennom denne planen (kommunedelplan). I anleggsperioden vil det være nødvendig med trafikkomlegginger der traseen krysser eksisterende veger. Bygging av midlertidige løsninger vil inngå som del av reguleringsplanen, og arbeidet med omlegging vil pågå parallelt med øvrige veg- og grunnarbeider. Temaet vurderes.	X	X	X	X
37	Brannfarlig industri	Det er registrert industrianlegg i nærheten av varslet planområdet. Carboline Norge AS er registrert som storulykkebedrift. Carboline AS ligger mellom alternativ Vitbank og Huseby. Temaet vurderes.	-	X	X	-
42	Akutt forurensning	I anleggsfasen av tiltaket er kjemikalieutslipp aktuelt når det kommer til drift og vedlikehold av anleggsmaskiner. Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning er også aktuelt når tiltaket er i driftsfase knyttet til ulykker og spesielt transport av farlig gods. Temaet vurderes.	X	X	X	X
42	Grunnvann (Annen fare i omgivelsene)	Grunnvannsnivå er et aktuelt tema for alle alternativer og teamet vurderes.	X	X	X	X

ID	Fare	Vurdering	Alternativ			
			Vik	H	Vit	J
42	Spredning av fremmede arter (Annen fare i omgivelsene)	Det er flere fremmede arter i planområdet. Spredning av fremmede arter er aktuelt. Temaet vurderes.	X	X	X	X

8.2 Sårbarhetsvurdering

Basert på redegjørelsen i kap. 7.1, fremstår hendelsene under som relevante for planområdet, det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Skredfare
- Steinsprang/snøskred
- Ustabil grunn/kvikkleire
- Flom (vassdrag/bekk)
- Ustabil skjæring
- Jordskjelv
- Omkjøringsmuligheter
- Fremkommelighet nødetater, hjemmesykepleie mv.
- Skole og barnehage (sårbart objekt)
- Jernbane
- Vannforsyningsanlegg
- Eksisterende kraftforsyning
- Brannfarlig industri
- Oppstuvning i tunnel ved hendelser
- Brannvann i tunnel ved hendelser
- Køddannelse anleggsperiode
- Akutt forurensning
- Grunnvann
- Spredning av fremmede arter

8.2.1 Sårbarhetsvurdering – skredfare

Det er registrert to aktsomhetsområder for jord- og flomskred i DSBs kartinnsynsløsning (Figur 8.1). Disse aktsomhetsområdene befinner seg i planområdet der Vikerkorridoren planlegges i tunnel. Det er ikke gjort utredninger om hvordan eventuell tunneldriving vil påvirke aktsomhetsområdene, og heller ikke vurderinger av disse aktsomhetsområdene på dette plannivået. Temaet må følges opp videre ved valg av Vikerkorridoren.

Planområdet vurderes som lite sårbart for skredfare, med unntak av Vikerkorridoren som vurderes som moderat sårbart.

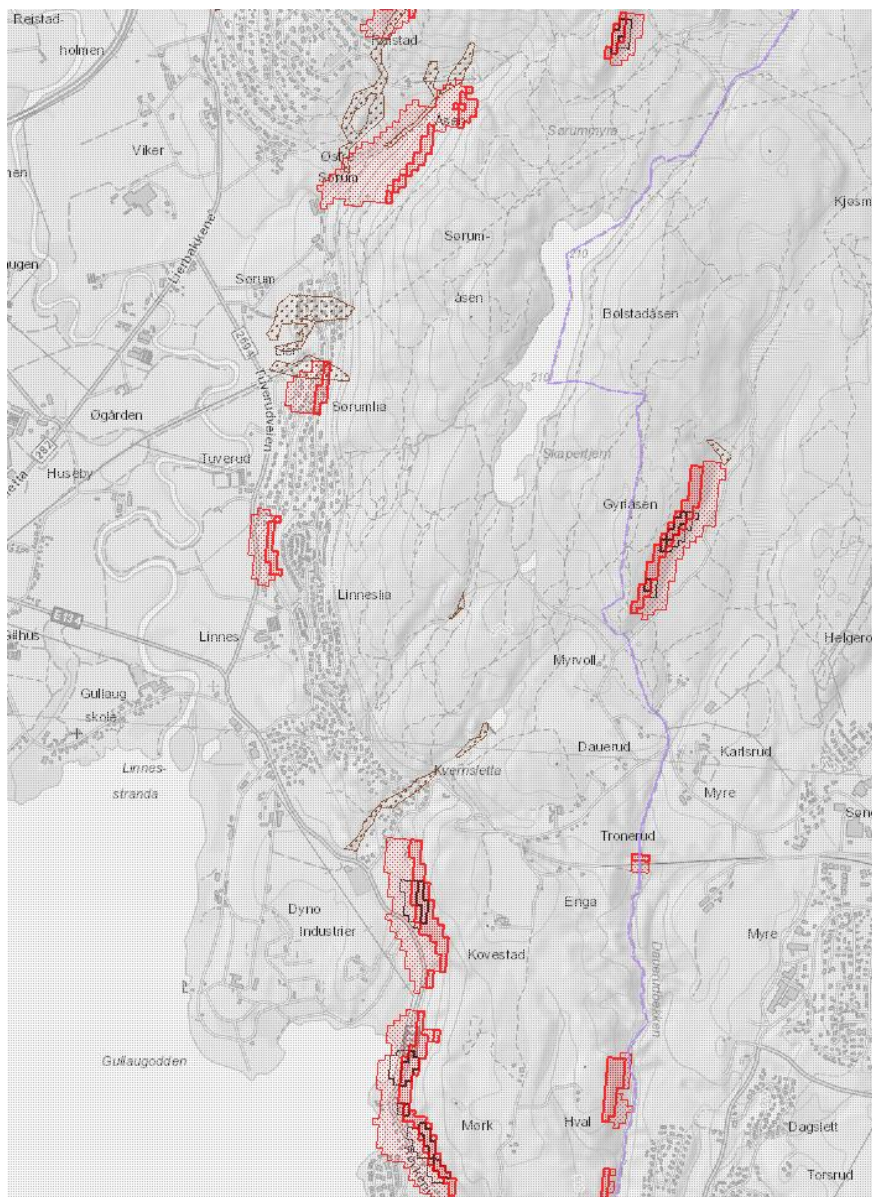


Figur 8.1 Aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Hentet fra DSBs kartinnsynsløsning.

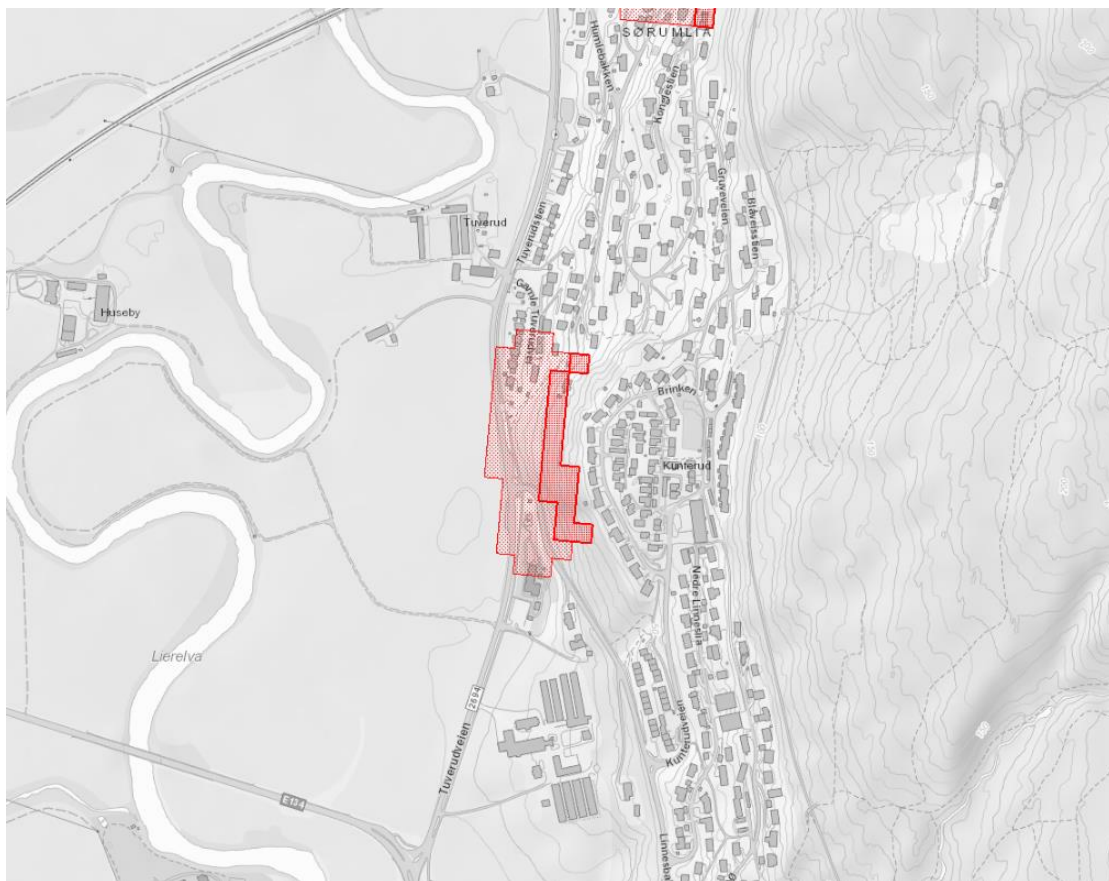
8.2.2 Sårbarhetsvurdering – steinsprang/snøskred

Aktsomhetsområder for steinsprang og snøskred i prosjektområdet er hentet fra NVEs nettsider (NVE Atlas) og vist på Figur 8.2. Vestre påhugg i Husebykorridoren ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred, se Figur 8.3. Potensialet for snøskred i påhuggsområdet må kartlegges og vurderes i neste prosjektfase. Følgende informasjon er hentet fra fagrapport ingeniørgeologi og hydrogeologi [17]:

NGI utførte også i 2016 kartlegging av steinsprangfare ved fire eiendommer nært påhugget på Linnes. De 4 eiendommene er Kvernbakken 55, Kvernbakken 57, Sollibakken 11 og Øvre Linneslia 4. Det ble konkludert med at sprengningsinduserte vibrasjoner kunne medføre steinsprang fra overliggende terreng, og sikringstiltak ble foreslått.



Figur 8.2 Utsnitt av aktsomhetskart for skred - hele prosjektområde.



Figur 8.3: Utsnitt som viser at vestre påhuggsområde for Husebykorridoren har potensiale for snøskred.

For Huseby, Vitbank og Jensvoll kan det være behov for utredning i området nærmest E18 der det er områder med høydeforskjeller større enn 5 m og terrenghelning er større enn 1:20. Ute på sletta for disse alternativene er terrengforholdene slik at det ikke tilsier mulig fare for områdeskred. Likeledes, for Husebyalternativet er terrengforhold i øst mot Tjverudveien, slik at det ikke tilsier mulig fare for områdeskred.

Vitbank- og Jensvollalternativet ligger i det samme området ved Linnes som tidligere planer for rv. 23. Reguleringsplankart for rv. 23 i Lier kommune (utarbeidet av Sweco, vedtak i kommunestyret i 2014) viser en hensynssone ved Linnes, sone H310-K (usammenhengende sjikt/lommer med sensitive masser/kvikkleire).

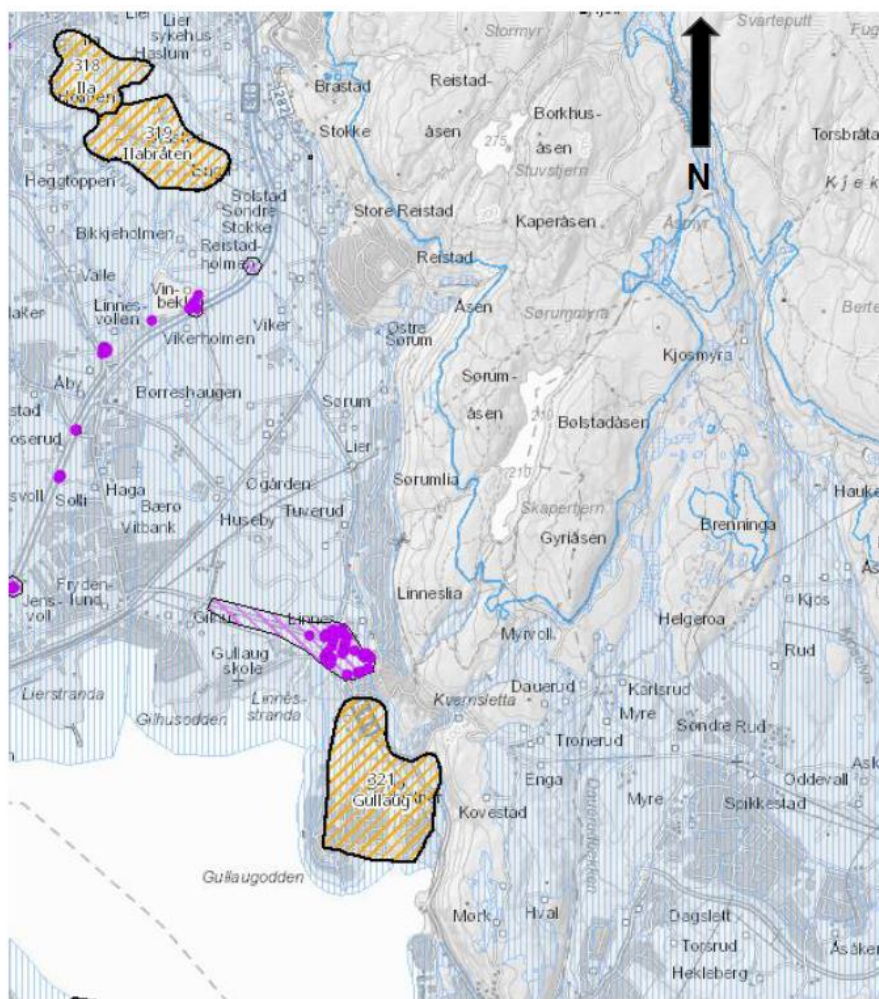
Ved Dagslett ligger alternativene i samme område som tidligere planer for rv. 23. Reguleringsplankart utarbeidet for rv. 23 for Dagslettsiden i Asker kommune, tidligere Røyken kommune (utarbeidet av Sweco, godkjent i kommunestyret i 2013) viser ikke hensynssoner med tanke på ras- og skredfare.

Huseby-, Vitbank- og Jensvollkorridorene vurderes som moderat sårbart for steinsprang/snøskred. Vikerkorridoren vurderes som lite sårbart for steinsprang/snøskred. Det bemerkes at dette temaet må følges opp i videre planfaser med mer detaljkunnskap og utredninger for å fastslå endelig sårbarhet.

8.2.3 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn/kvikkleire

Det er avdekket kvikkleireforekomst flere steder i planområdet. Det er ikke utført en detaljert utredning av områdestabilitet i denne planfasen. Følgende er hentet fra geoteknisk rapport [18]:

I planområdet er det av NVE vist forekomst av kvikkleire ved Linnes og enkelte steder langs E18, dette er basert på registreringer av Statens vegvesen. Det er også angitt kvikkleiresone nær korridoren for Vikør ved kryss med E18 (sone 319 Ilabråten, middels faregrad) og litt sør for Jensvoll- og Vitbankkorridorene nær Linnes (sone 321 Gullaug, middels faregrad). Kart med kartlagte kvikkleiresoner (med sone-nr. og -navn) og registrert forekomst av kvikkleire (vist med lilla farge) er vist på kartet i figur 15 [8.4].



Figur 8.4: Kartlagte kvikkleiresoner og kvikkleireforekomst registrert av SSV (Kilde: NVE)

Det vurderes at det for området ved Lierelva / E18 for Vikøralternativet er behov for nærmere utredning av områdestabilitet.

For Huseby-, Vitbank- og Jensvollkorridorene kan det være behov for utredning i området nærmest E18 der det er områder med høydeforskjeller større enn 5 m og terrenghelningen er større enn 1:20 (pkt. 5 i Prosedyre for utredning av aktsomhetsområder og faresoner angitt i kap. 4.5 i [15]). Ute på sletta for disse

alternativene er terrengforholdene slik at det ikke tilsier mulig fare for områdeskred. Likeledes, for Husebyalternativet er terrengforhold i øst mot Tuverudveien slik at det ikke tilsier mulig fare for områdeskred.

Vitbank- og Jensvollkorridorene ligger i det samme området ved Linnes som tidligere planer for rv. 23. Reguleringsplankart for rv. 23 i Lier kommune (utarbeidet av Sweco, vedtak i kommunestyret i 2014) viser en hensynssone ved Linnes, sone H310-K (usammenhengende sjikt/lommer med sensitive masser/kvikkleire). Ved Dagslett ligger alternativene i samme område som tidligere planer for rv. 23. Reguleringsplankart utarbeidet for rv. 23 for Dagslettsiden i Asker kommune, tidligere Røyken kommune (utarbeidet av Sweco, godkjent i kommunestyret i 2013) viser ikke hensynssoner med tanke på ras- og skredfare.

Jensvollkorridoren

Det er registrert kvikkleire i området. Ved valg av peletype må det vurderes om peleinstallasjon kan føre til poretrykksoppbygging og stabilitetsutfordringer. Det antas å være behov for erosjonssikring i elva, dette må vurderes nærmere i senere fase.

Områdene rundt Lierelva vil være særlig krevende med tidvis bløt leire og fare for flom. Vitbank- og Jensvollalternativet ligger i hensynssone for kvikkleire ved Linnes.

Det vil være behov for omfattende geotekniske tiltak ved arbeid på både daglinjer med høye fyllinger og for kulverter/byggegrøper i alle alternativer. For Vikeralternativet vurderes det at området ved Lierelva samt ved E18 er det behov for utredning av områdestabilitet.

Vitbankkorridoren

Det er registrert kvikkleire i området. Ved valg av peletype må det vurderes om peleinstallasjon kan føre til poretrykksoppbygging og stabilitetsutfordringer. Det antas å være behov for erosjonssikring i elva, dette må vurderes nærmere i senere fase.

Husebykorridoren

Grunnen består i hovedsak av bløt til middels fast leire nærmest E18, det er avdekket kvikkleire / sprøbruddmateriale i noen prøveserier. Et stykke lenger øst, ute på sletta og over til motsatt side av Lierelva, er det ut fra sonderinger antatt løst lagret sand med silt med inntil vel 20 m mektighet over middels fast leire. Videre mot Tuverudveien ser det ut til at grunnen består av leire, bløt til middels fast. Ved planlagt tunnelpåhugg er det synlig berg i dagen.

Vikerkorridoren

Basert på at det er påvist kvikkleire innen planområdet, vurderes det nødvendig å utrede områdestabilitet for dette alternativet. En slik utredning er ikke foretatt. Dersom man velger å gå videre med Viker-alternativet må områdestabilitet utredes iht. NVE's Kvikkleireveileder. Det anses nødvendig å utføre ytterligere grunnundersøkelser for en slik utredning. Det vurderes også at det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser for geoteknisk prosjektering videre i senere fase.

Planområdet vurderes som svært sårbart for ustabil grunn/kvikkleire. Vurderingen gjelder alle alternativer og temaet må følges opp med grunnundersøkelser i videre planfaser av prosjektet.

8.2.4 Sårbarhetsvurdering – flom (vassdrag/bekk)

Følgende informasjon er hentet fra Flomvurdering Lierelva [19]:

Det er lite sannsynlig at 200-års flommen vil inntreffe samtidig som en 200-års vannstand i Drammensfjorden. I flomsonekartlegging skal det vurderes:

- 200-års vannføring i Lierelva kombinert med 1-års stormflo i sjøen (klimapåslag på sjøvannstand)

Denne situasjonen forventes å gi de største konsekvenser av ny vegutbygging. For dimensjonering av minimum underkant brudekke, bør også situasjonen med 200-års vannstand i sjøen (klimapåslag på sjøvannstand) kombinert med middelflom i Lierelven vurderes.

For begge vegalternativene (Vitbank- og Huseby - over) vil etablering av ny vegfylling forårsake en forverring av dagens flomsituasjon, og man vil få økning av vannstander og vannhastighet. Basert på analysene utført i denne fasen, er det mindre antall berørte bygg med Vitbank-traséen. For begge alternativene vil det være behov for tiltak for å redusere konsekvensene med hensyn til flom.

Etablering av lengre broer vil kunne redusere konsekvensene av de planlagte alternative. Dagens E134 har ikke nok kapasitet og det kan undersøkes om endringer i dagens kryssing kan forbedre flomsituasjonen (kompenserende tiltak). Selv om bru Linnestranda har nok kapasitet, forårsaker den en innsnevring i vannstrømning som øker vannstand oppstrøms broen. Det kan undersøkes om en forlengelse av bruåpningen vil senke flomvannstand (kompenserende tiltak). Kulverter under vegfyllingen kan også vurderes, men vanligvis har slike tiltak begrenset effekt.

Planområdet med alternativene Vitbank – over/under og Huseby – over/under vurderes som moderat sårbart for temaet flom. De andre alternativene vurderes som lite sårbart for temaet. Temaet flom (vassdrag/bekk) må følges opp i videre planfaser.

8.2.5 Sårbarhetsvurdering - ustabil skjæring

I denne planfasen er det ikke gjort nærmere vurderinger eller detaljerte vurderinger for skjæringer og grøfter ut over det som fremgår av standardløsninger i håndbok N200. Skjæringer langs traséene vil i all hovedsak opptre i Dagslettområdet, og høyden på disse vil ut fra foreliggende informasjon i all hovedsak være lavere enn 10 m.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart med forbehold om at temaet følges opp i videre planlegging av tiltak.

8.2.6 Sårbarhetsvurdering - jordskjelv

Det finnes ikke nok informasjon om returperiodene for jordskjelv til å si noe om når et større jordskjelv kan skje (NORSAR). Sårbarheten er særlig knyttet til konstruksjoners evne til å tåle kraftige rystelser [20]. Selv om Norge stort sett er lavseismisk område, er det påkrevd å følge Eurokode 8, NS-EN 1998-1 «Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning (jordskjelvstandarden)» [21]. Det ble innført krav til jordskjelvsikring ved oppføring av bygg og konstruksjoner i Norge etter 2005.

I henhold til håndbok N200 «Vegbygging» skal seismisk påvirkning regnes som en unormal naturlast og nevnte standard skal benyttes. I Eurokode 8, NS-EN 1998-1 Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1 [21] er det gitt sonekart som skal brukes ved vurderinger av jordskjelv i Norge. Det er også i 2020 lansert nye sonekart fra NORSAR som bør benyttes i dette arbeidet. Veiledende tabell for valg av seismisk klasse (I til IV) for en rekke konstruksjoner, inklusiv veg- og gangbruer, er gitt i Eurokode 8-1 [21].

Geotekniske konstruksjoner skal ha samme seismisk klasse som konstruksjonen de støtter. For seismisk klasse for bru er vist det til håndbok N400 [22].

Planområdet vurderes som lite sårbart for temaet gitt kravene til vurdering av seismisk klasse som fremgår av Statens vegvesen sine håndbøker.

8.2.7 Sårbarhetsvurdering - omkjøringsmuligheter

De ulike alternativene representerer ulike muligheter for omkjøring ved eventuelle hendelser. Eksisterende veg kan benyttes som omkjøring for alle alternativer med unntak av strekningen mellom Linnestia og Amtmannssvingen/Husebysletta for Jensvollalternativene. Avstanden og tilgjengelighet fra ny veg til eksisterende veg varierer for de forskjellige alternativene. For alternativene Huseby - over og Vitbank - over er avstanden og koplingene til eksisterende veg bedre tilgjengelig, sammenlignet med Vikeralternativet. Det bemerkes at Huseby - over og Vitbank - over har en påkoblingsmulighet mer (Husebysletta), sammenlignet med Huseby - under og Vitbank - under. Huseby - under og Vitbank - under har derfor like mange påkoblingsmuligheter som Vikerkorridoren.

Planområdet vurderes som lite sårbart for temaet for alternativene Jensvoll - over, Huseby - over og Vitbank - over. Huseby - under, Vitbank - under og Vikerkorridoren vurderes som lite til moderat sårbart for omkjøringsmuligheter. For Jensvoll - (over og under) vurderes planområdet som moderat sårbart for omkjøringsmuligheter ettersom deler av vegen bygges på samme veglinje som dagens veg. Temaet må følges opp i videre planfaser.

8.2.8 Sårbarhetsvurdering - fremkommelighet nødetater, hjemmesykepleie mv.

Det er ikke registrert helsebygg i planområdet, men det finnes den type bygg i nærheten av planområdet. Eksisterende vegnett i planområdet benyttes av nødetater, hjemmesykepleie med mer og det er derfor viktig at fremkomstmulighetene blir ivaretatt i anleggsfasen. I driftsfasen vurderes fremkommeligheten for nødetater, hjemmesykepleie mv. som tilstrekkelig og forbedret fra dagens situasjon, men se vurderingen av alternativene Jensvoll - over og - under.

De mest utfordrende alternativene for fremkommelighet for nødetater, hjemmesykepleie mv. i anleggsfasen vurderes å være Jensvoll - over og - under, ettersom den skal bygges på og erstatte eksisterende veg på deler av strekningen. Dersom dette alternativet velges, må det gjøres god faseplanlegging av anleggsarbeidet. Nødetater bør involveres i det arbeidet i senere faser for å sikre deres fremkommelighet.

I driftsfasen må det påpekes at alternativ Jensvoll - over og - under ikke vil gi en redundant løsning på hele strekningen til sammenligning med alle de andre alternativene. Det vurderes derfor at alle alternativer med unntak av Jensvoll - over og - under fremstår som et robust alternativ når det gjelder fremkommelighet for nødetater, hjemmesykepleie mv. i driftsfasen.

Alternativene Jensvoll - over og - under vurderes som moderat sårbart for temaet i anlegg- og driftsfasen, mens de andre alternativene vurderes som lite sårbare for fremkommelighet for nødetater, hjemmesykepleie mv.

8.2.9 Sårbarhetsvurdering - skole og barnehager

Ved gamle E134 vil en skoleveg til Spikkestad barneskole og Spikkestad ungdomsskole bli berørt i anleggsfasen. Over eksisterende E134 er det en gangbru som tar elever fra sørsiden av Spikkestad over E134 til respektive skoler. Denne gangbrua må hensyntas når det kommer til anleggsfasen for å ivareta skolevegen og forhindre at elever benytter andre gangveger (som f.eks. kryssing av E134) til skolen. I driftsfasen vil gangbru over E134 reetableres, så denne problemstillingen er kun relevant for anleggsfasen av tiltaket.

Gullaug skole ligger nær Jensvoll- og Vitbankkorridoren og skolevegen til Gullaug skole vil bli berørt i anleggsfasen ved valg av en av disse korridorene. Skolevegen til Høvik skole, Lier Videregående skole og St. Hallvard videregående skole ligger nord for Jensvollalternativet og vil også bli berørt i anleggsfasen ved valg av dette alternativet.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for temaet skole og barnehager. Temaet må ivaretas i videre planlegging av tiltak og vurderingen legger til grunn at foreslåtte tiltak tas med i videre planlegging.

8.2.10 Sårbarhetsvurdering - jernbane

Drammenbanen vil kreve særskilte tiltak for å opprettholde sporstabilitet og sikkerhet til arbeidstakere og passasjerer. I anleggsfasen må det gjøres tiltak for å sikre drift av jernbanen og forhindre skader på jernbanetunneler og spor. Det må iverksettes tiltak ved alle alternativer. Det bemerkes at sprengningsarbeid ved Vikerkorridoren kan føre til rystelser og skader på jernbanetunnel. Videre vil det ved Jensvoll – under, Vitbank – under og Huseby – under bygges kulvert som kan påvirke sporstabiliteten og at jernbanen derfor må legges om midlertidig. Det vurderes at nærheten til jernbane ikke vil ha stor påvirkning i driftsfasen av tiltaket.

Planområdet vurderes som moderat til svært sårbart for temaet nærhet til jernbane i anleggsfasen med forutsetning om at dette temaet følges opp i planleggingen av anleggsgjennomføringen.

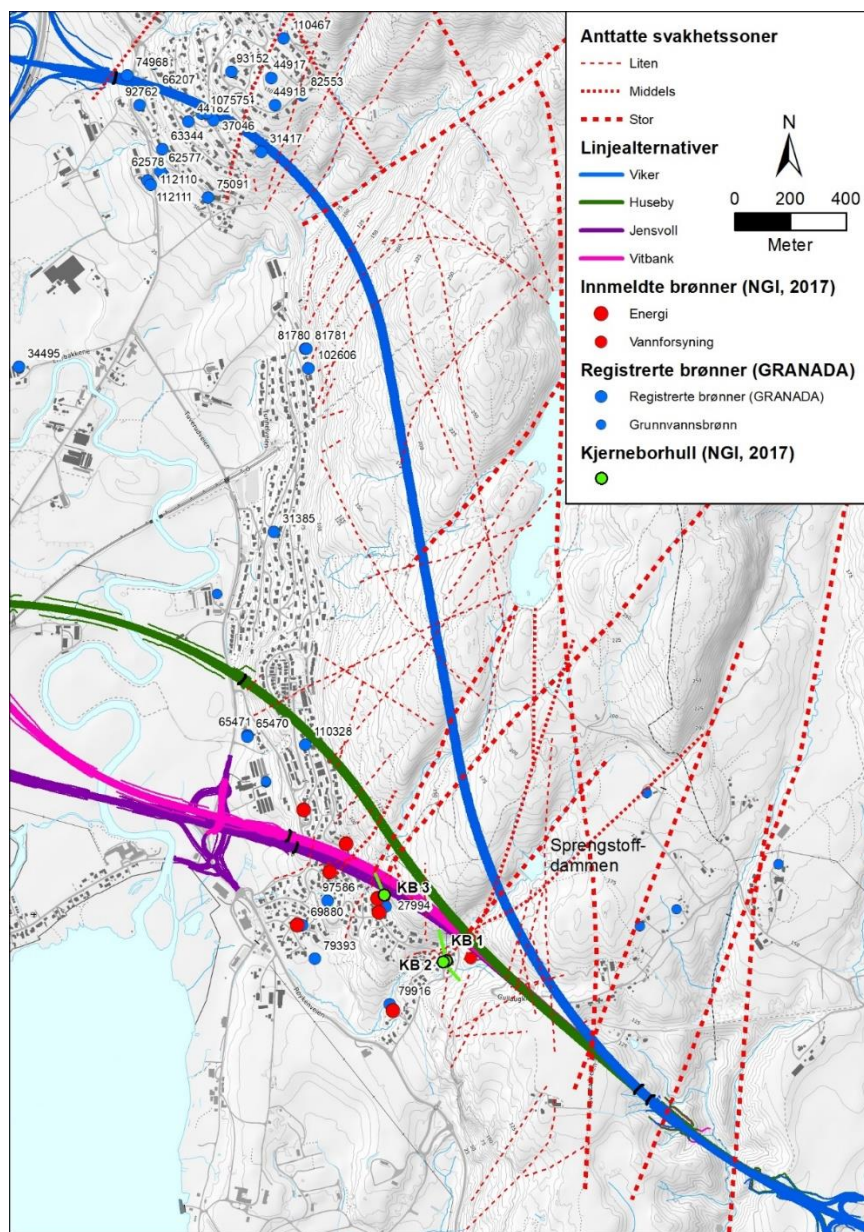
8.2.11 Sårbarhetsvurdering - vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)

Følgende informasjon er hentet fra fagrapport ingeniørgeologi og hydrogeologi [17]:

I lys av registrerte/innmeldte brønner ifm. rv. 23 Dagslett – Linnes vurderte NGI fire energibrønner og en vannforsyningsbrønn å ville kunne påvirkes av injeksjonsarbeider under driving av tunnelene. Vurderingen ble gjort ut fra et avstandskriterium på 50 m fra tunnel. Dette avstandskriteriet bør vurderes nærmere i reguleringsplan, særlig dersom brønner har nærhet til antatt permeable svakhetssoner og/eller gangbergarter. Registreringer i nasjonal grunnvannsdatabase viser at dette også vil være tilfelle for alle de fire alternativene, og at omfanget av brønner må forventes å være størst for Vikeralternativet hvor brønndatabasen viser et betydelig antall energibrønner ved Reistad/Viker (NGU, u.d.). Det bemerkes at det så langt kjent ikke er gjort en systematisk registrering (innmelding) av brønner tilsvarende det som er gjort for rv. 23 Dagslett – Linnes, og at en slik registrering potensielt vil avdekke et større omfang enn det som fremgår av brønndatabasen. En slik systematisk kartlegging bør inngå i arbeidet med reguleringsplan.

Det går en hovedvannledning langs eksisterende E134 fra Amtmannssvingen til Linnes. Denne må ivaretas under anleggsfasen.

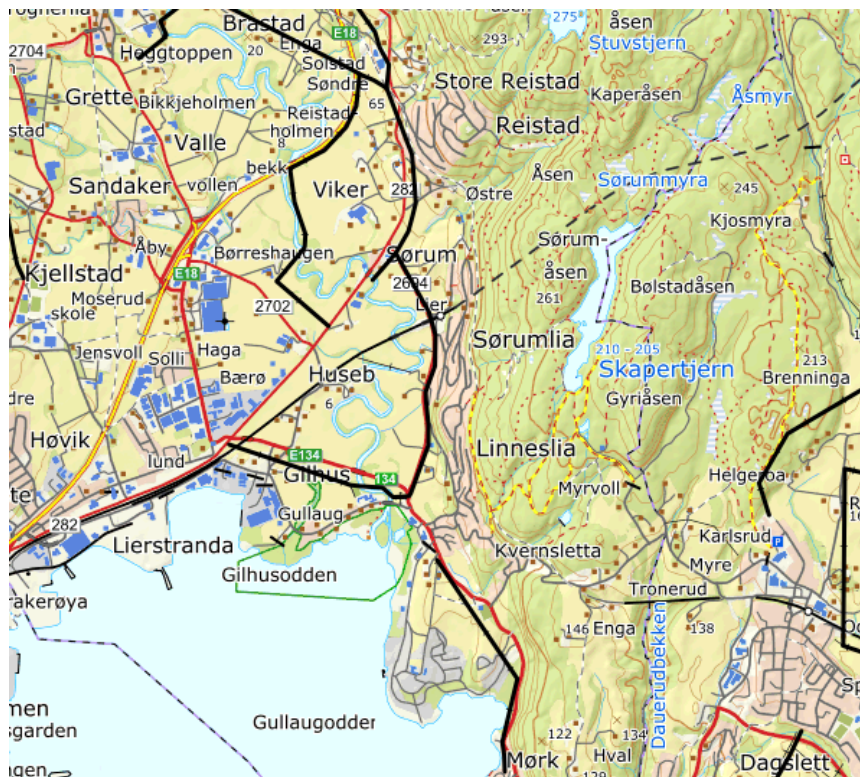
Planområdet vurderes som moderat sårbart for drikkevannsforsyning. Videre må eksisterende VA-infrastruktur hensyntas videre i prosjektet og gjennom mer detaljerte ROS-analyser for kommende planfaser med større detaljeringsgrunnlag.



Figur 8.5: Brønner registrert i nasjonal brønndatabase GRANADA og innmeldte brønner ifm. arbeidene med rv. 23 Dagslett – Linnes, vist sammen med antatte svakhetssoner. Kartutsnittet fokuserer på bergtunnelene for de ulike linjealternativene. Figuren er hentet fra fagrapport ingeniørgeologi og hydrogeologi [17].

8.2.12 Sårbarhetsvurdering - eksisterende kraftforsyning

Det er en høyspentkabel i forbindelse med jernbanen som representerer en fare ved graving. Kraftlinjer N50 er vist i figur 8.6.



Figur 8.6: Kraftlinjer N50 hentet fra DSBs kartinnsynsløsning

Linjene må hensyntas under byggefase, og det må vurderes nærmere om det er behov for flytting av enkelte deler av linjene i neste planfase. Videre må det avklares om rystelser fra tunneldriving vil kunne påvirke høyspentmaster som er lokalisert ved tunneltraseen. Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart overfor tema eksisterende kraftforsyning.

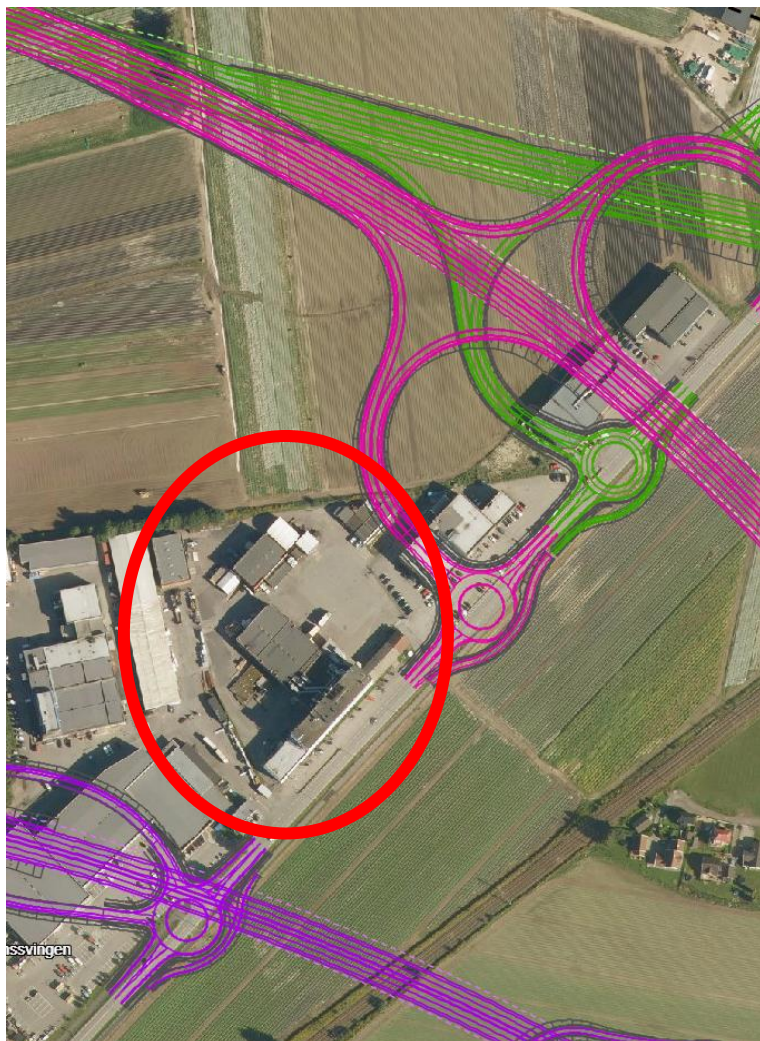
8.2.13 Sårbarhetsvurdering - brannfarlig industri

I planområdet (se figur 8.7) er Carboline Norge. Carboline Norge er en storulykkebedrift [10]. Dersom det inntreffer en uønsket hendelse ved denne bedriften, kan det medføre at vegen må stenges så lenge en slik situasjon pågår. Dette vil medføre omkjøring mens vegen er stengt.

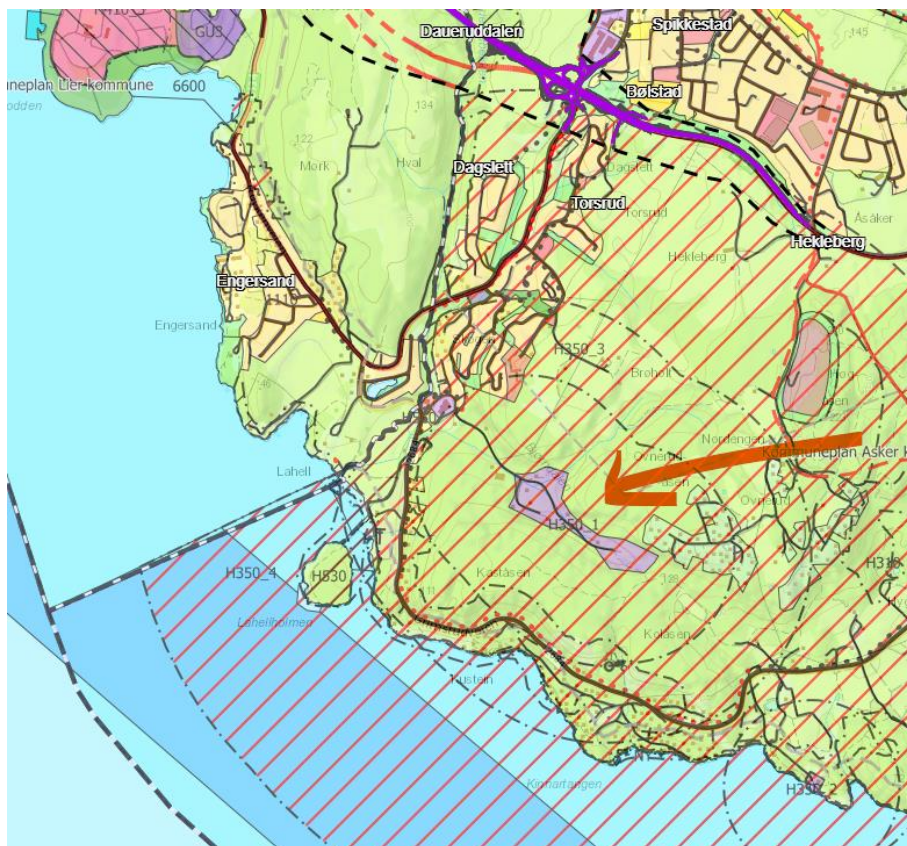
Huseby – over og under ligger i avstand ca. 300 meter fra Carboline, mens Vitbank – over og under og Jensvoll – over og under er plassert med ca. 200 meter avstand fra Carboline. Huseby-, Vitbank- og Jensvoll – under ville alle ligge i tunnel ved Carboline, mens alternativene som går over har veg i dagen forbi Carboline.

Det er registrert en hensynssone «H390 annen fare» ved Dagslett (se figur 8.8). Hensynssonen grenser til planlagte korridorer for alle alternativer ved Dagslett (veg i dagen). Det vurderes at avstanden til hensynssonen gjør at tiltak ikke vil utsettes for akutt fare.

Huseby-, Vitbank- og Jensvoll – over vurderes som moderat sårbart for brannfarlig industri. Huseby-, Vitbank- og Jensvoll – under vurderes som lite til moderat sårbart for brannfarlig industri. Vikerkorridoren vurderes som lite sårbart for temaet. Temaet må hensyntas videre i prosjektet og gjennom mer detaljerte ROS-analyser for kommende planfaser med større detaljeringsgrunnlag.



Figur 8.7: Carboline Norge markert med rødt. Alternative Jensvoll er markert lilla, alternativ Vitbank er markert rosa og alternativ Huseby er markert grønt.



8.2.14 Sårbarhetsvurdering - oppstuvning i tunnel ved hendelser

En oppstuvning i tunnel er en lite ønskelig situasjon. For å unngå dette bør det derfor i videre faser ses på en risikoanalyse, samlet beredskapsanalyse og beredskapsplan for tunnelene.

Alle alternativ vurderes som moderat sårbare for oppstuvning i tunnel ved hendelser.

Brannvann i tunnel er et aktuelt tema for alle alternativer. Det bemerkes at lengde på tunnelen på Vikerkorridoren er betraktelig lengre enn de andre alternativene – selv om temaet er aktuelt for alle alternativer.

Temaet må vurderes videre i egen risikoanalyse, beredskapsanalyse og beredskapsplan for alternativet som velges. Planområdet vurderes som moderat sårbart for temaet med forutsetning om at temaet følges opp i videre planlegging av tiltaket.

8.2.16 Sårbarhetsvurdering - kødannelse i anleggsperiode

Kødannelse i anleggsperiode er aktuelt for alle alternativer. Krysset ved Dagslett er aktuelt for alle alternativer, da det skal plasseres ved eksisterende E134. Videre kan alternativ Jensvoll – over og under oppleve problematikken større enn de andre alternativene på strekningen fra Linneslia til Husebysletta, da alternativet skal bygges på og erstatte eksisterende veg. For alternativene Vitbank – over og under, Huseby – over og under og Viker vil vegen bygges utenfor eksisterende veg, slik at denne kan benyttes som normalt i anleggsperioden.

Det kreves også omlegging av E18 ved påkobling ny E134 til E18. Dette kan føre til kødannelse i anleggsperioden for trafikanter på E18.

Planområdet vurderes som moderat sårbart for kødannelse i anleggsperioden.

8.2.17 Sårbarhetsvurdering - akutt forurensning

Dersom det inntreffer hendelser med kjøretøy, og da særlig tunge kjøretøy som også kan inkludere farlig gods, er det en fare for at det kan oppstå akutt forurensning som en del av ulykken.

I tillegg til trafikk ved et fremtidig utbygget veganlegg, vil også anleggsperioden medføre en fare for akutt forurensning fra anleggsmaskiner og kjøretøy. Rigg- og anleggsområder må planlegges på en slik måte at det i så liten grad foregår aktivitet som kan medføre akutt forurensning, eksempelvis lagring og fylling av drivstoff.

Planområdet vurderes som moderat sårbart for temaet akutt forurensning.

8.2.18 Sårbarhetsvurdering - Grunnvann

Temaet grunnvann er aktuelt for alle alternativer. Følgende informasjon er hentet fra fagrapport geoteknikk [18]:

Jensvoll – over:

Grunnvannstanden står høyt i området ved E18. Av den grunn er det foreslått bygget en vanntett konstruksjon med trau og kulvert. Ved portalområdet og påhugg for bergtunnelen foreslås det å etablere en tetningsskjerm av jetpeler som tiltak for å unngå grunnvannssenkning og poretrykksreduksjon mot Linnes gård og høyereliggende områder mot øst. Det presiseres at forhold særlig knyttet til artesisk trykk i grunnen må vurderes nøye av hydrogeolog i senere fase.

Jensvoll – under:

Alternativene (Jensvoll - under, Vitbank - under og Huseby – under) må bygges med åpen byggegrop og med vanntette konstruksjoner. På grunn av lav stabilitet i grunnen, høyt grunnvannsnivå og høyt flomnivå på store deler av strekningen, mellom tunnelen og E18 må det utføres midlertidig grunnforsterkning og etablering av midlertidig flom- og vanntetting i anleggsperioden.

Som følge av høy grunnvannstand i området, bygges vanntett konstruksjon for vegen der den går ned i trau og kulvert (betongtunnel). Vanntett trau føres videre fra kulvert i et trau i tilstrekkelig lengde. Jet-peler er tenkt utført i ribber, det antas behov for å senke grunnvannstanden midlertidig mellom ribbene til et stykke under traubunn, enten ved hjelp av pumper eller med sugespisser (wellpoint-anlegg). I senere fase må utbredelsen og mektighet av det øvre sandlaget undersøkes nærmere. Dette for valg av sikringsmetoder for byggegrop og for vurdering av eventuelle differansesetninger langs traséen.

Vitbank – over:

Vitbank - over-alternativet har samme trasé og løsning som Huseby - over-alternativet fram til ca. profil 1350. Ny E134 går i kulvert under E18. Ramper i kryssområdet går i skjæringer. Ca. 60 m sør for kryssing med E18 er det en eksisterende driftsundergang. Ny E134 vil ligge dypere enn den eksisterende undergangen gjør, men det er for dette alternativet (Vitbank - over) forutsatt at det kan bygges en drenert løsning for E134. Det må imidlertid i senere fase gjøres en nøye vurdering av om denne løsningen vil kunne medføre grunnvannssenkning og poretrykksreduksjon og mulig negativ påvirkning på nærliggende bygninger og infrastruktur.

I området ved portal og tunnelpåhugg kan det bli behov for å gjøre tiltak for å unngå grunnvannssenkning og poretrykksreduksjon ved Linnes gård og høyereliggende områder mot øst. Et tiltak kan være å etablere en tetningsskjerm av jetpeler. Det presiseres at forhold særlig knyttet til artesisk trykk i grunnen må vurderes nøye av hydrogeolog i senere fase.

Vitbank -under:

Alternativene (Jensvoll - under, Vitbank - under og Huseby – under) må bygges med åpen byggegrop og med vanntette konstruksjoner. På grunn av lav stabilitet i grunnen, høyt grunnvannsnivå og høyt flomnivå på store deler av strekningen, mellom tunnelen og E18 må det utføres midlertidig grunnforsterkning og etablering av midlertidig flom- og vanntetting i anleggsperioden.

Vitbank - under har samme utforming som Huseby - under og ligger i samme trasé til ca. 700 m øst for E18. Ny E134 vil gå i skjæring og trau vest for E18 og i kulvert under E18. Basert på grunnvannsstandmåler like vest for E18, står grunnvannstanden høyt i området (i dybde ca. 1,5 m, referanse [7]). For å redusere risiko med skader på nærliggende bygninger og infrastruktur, bygges det vanntett konstruksjon for trau og kulvert for E134 og ramper. Det vil da bygges traukonstruksjon videre fra kulvert under E18 fram til kulvert (betongtunnel) videre østover.

Huseby – over:

Huseby - over-alternativet har samme trasé og løsning som Vitbank - over-alternativet fram til ca. profil 1350. Ny E134 går i kulvert under E18. Ramper i kryssområdet går i skjæringer. Ca. 60 m sør for kryssing med E18 er det en eksisterende driftsundergang. Ny E134 vil ligge dypere enn den eksisterende undergangen gjør, men det er for dette alternativet (Huseby - over) forutsatt at det kan bygges en drenert løsning for E134. Det må imidlertid i senere fase gjøres en nøye vurdering av om denne løsningen vil kunne medføre grunnvannssenkning og poretrykksreduksjon og mulig negativ påvirkning på nærliggende bygninger og infrastruktur.

Huseby - under:

Alternativene (Jensvoll - under, Vitbank - under og Huseby – under) må bygges med åpen byggegrop og med vanntette konstruksjoner. På grunn av lav stabilitet i grunnen, høyt grunnvannsnivå og høyt flomnivå på store deler av strekningen, mellom tunnelen og E18 må det utføres midlertidig grunnforsterkning og etablering av midlertidig flom- og vanntetting i anleggsperioden.

Vikerkorridoren:

Grunnvannstanden ligger grunt, dybde ca. 0,7 m (en måler nær E18, måler ved borpunkt 401, referanse [7]). I senere fase må det om alternativet velges, vurderes grundig om skjæringen, og

grunnvannssenkning som følge av den, kan gi negative konsekvenser for bygninger og anlegg i området.

Planområdet vurderes som moderat til svært sårbart for annen fare i omgivelsene (grunnvann). Temaet må hensyntas videre i prosjektet og gjennom mer detaljerte ROS-analyser for kommende planfaser med større detaljeringsgrunnlag.

8.2.19 Sårbarhetsvurdering - spredning av fremmede arter

I fagrapport naturmangfold [13] er det nevnt to steder i planområdet hvor det er funnet fremmede arter. Fremmede arter kan være problematisk på mange måter. Følgende informasjon er hentet fra Miljødirektoratet [12] om hvordan fremmede arter skader:

Fremmede arter kan være problematiske på mange måter. De kan utgjøre en trussel mot menneskers helse, medføre store kostnader for samfunnet og utgjøre en trussel mot naturmangfoldet.

Når en fremmed skadelig art inntar nye områder, kan den skade naturmangfoldet på flere måter. Den kan endre leveområder, fortrenge arter som finnes naturlig på stedet, for eksempel ved utkonkurrering av næring eller leveområder, være bærer av parasitter og sykdommer eller krysse seg med arter som finnes naturlig på stedet.

Ved å krysse seg med arter som finnes naturlig på stedet, kan det genetiske mangfoldet i arten som finnes naturlig på stedet minskes.

Fremmede skadelige arter kan øke faren for utryddelsen av allerede truede arter.

Følgende informasjon er hentet fra Mattilsynet [11]:

Utbygging av veger og jernbanelinjer, etablering av bolig- og industriområder og annen anleggsvirksomhet innebærer en risiko for å spre planteskadegjørere og ugras som måtte befinne seg i jorda. Smitte kan spres både med jordmasser som flyttes og med maskiner med jord, frø og andre planterester.

Planområdet vurderes som moderat sårbart for spredning av fremmede arter basert på usikkerheten av forekomsten av fremmede arter i planområdet. Temaet må følges opp i videre planarbeid og spesielt i en fremtidig anleggsfase.

9 Oppsummering ROS-analyse og oppfølging

Etter plan- og bygningslovens § 4-3 (pbl) er det et generelt krav om at det ved planer for utbygging skal gjennomføres ROS-analyser. For planer med krav til konsekvensutredning, er det forutsatt at ROS-analysen skal inngå i konsekvensutredningen, jamfør KU-forskriftens § 21. Denne analysen tilfredsstiller disse kravene.

Gjennom prosess med overordnet ROS-analyse for kommunedelplan for ny E134, er en kommet frem til hendelsene under er relevante for planområdet.

- Skredfare
- Steinsprang/snøskred
- Ustabil grunn/kvikkleire
- Flom (vassdrag/bekk)
- Ustabil skjæring
- Jordskjelv
- Omkjøringsmuligheter
- Fremkommelighet nødetater, hjemmesykepleie mv.
- Skole og barnehage (sårbart objekt)
- Jernbane
- Vannforsyningsanlegg
- Eksisterende kraftforsyning
- Brannfarlig industri
- Oppstuvning i tunnel ved hendelser
- Brannvann i tunnel ved hendelser
- Kødannelse anleggsperiode
- Akutt forurensning
- Grunnvann
- Spredning av fremmede arter

For disse hendelsene er det gjennomført en overordnet sårbarhetsvurdering. På dette overordnede plannivået vurderes dette som tilstrekkelig for å identifisere hvilke samfunnssikkerhetsproblemstillinger som det må arbeides videre med i neste planfase og detaljering av prosjektet. Når det skal utarbeides detaljreguleringsplan for valgt alternativ vil det være krav om at det gjøres en mer detaljert vurdering, hvor det fokuseres på behov for risikoreduserende tiltak og et tolererbart risikonivå i prosjektet.

Sårbarhetsvurderingen viser at alle de identifiserte faretemaene må følges opp i de videre fasene. Likefullt er det ikke identifisert forhold som på nåværende grunnlag kan utelukke et alternativ ut fra et samfunnssikkerhetsfaglig perspektiv.

Det bemerkes at alle alternativene vurderes som svært sårbare for ustabil grunn/kvikkleire. Videre bemerkes det at det er viktig å sikre skolevegene til Spikkestad barneskole og Spikkestad ungdomsskole for alle alternativer i anleggsfasen. Skolevegen til Gullaug skole vil bli berørt i anleggsfasen ved valg av Jensvoll- og Vitbankkorridoren. Skolevegen til Høvik skole, Lier videregående skole og St. Hallvard videregående skole vil bli berørt i anleggsfasen ved valg av Jensvollkorridoren. Til slutt bemerkes det at en alvorlig trafikkulykke i tunnel er en aktuell og alvorlig hendelse for alle alternativer som må tas med videre i planlegging i neste planfase.

Referanser

- [1] Statens vegvesen (2020). E134 Dagslett – E18. Planprogram for kommunedelplan med konsekvensutredning.
- [2] Norconsult (2021). Planbeskrivelse for E134 Dagslett – Lennes.
- [3] Norconsult (2021). Fagrapport tunnel og anleggsgjennomføring.
- [4] Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2019): Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2019–2023
- [5] Samferdselsdepartementet (2017): Nasjonal transportplan 2018–2029. Meld. St. 33 (2016–2017)
- [6] Statens vegvesen (2018): Handlingsprogram 2018-2023 (2029)
- [7] Statens vegvesen (2019): Veg- og gateutforming. Vegnormal. Håndbok N100
- [8] Statens vegvesen (2018): Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok V712
- [9] Norges vassdrags- og energidirektorat (2007): Flomsonekart delprosjekt Lier. Rapport nr. 6/2007
- [10] Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Lier kommune (Offentlig utgave) (2020).
- [11] Mattilsynet (2016) Risiko for spredning av planteskadegjørere og floghavre i forbindelse med anleggsarbeid.
- [12] Miljødirektoratet. Fremmede arter. Miljøstatus, hentet fra:
<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/arter/fremmede-arter/>
- [13] Norconsult (2020). Fagrapport naturmangfold
- [14] Statens vegvesen (2020): ROS-analyser i vegplanlegging. Veiledning. Rapport Nr. 632
- [15] Statens vegvesen (2018): Risiko- og sårbarhetsanalyse av naturfare Anbefalinger for innhold og gjennomføring av analysen i vegplanlegging. Rapport nr. 530.
- [16] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2017): Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging
- [17] Norconsult (2021). Fagrapport ingeniørgeologi og hydrogeologi. E134 Dagslett - E18 Kommunedelplan med konsekvensutredning.
- [18] Norconsult (2021). Fagrapport geoteknikk. E134 Dagslett - E18 Kommunedelplan med konsekvensutredning.
- [19] Norconsult (2021). Flomvurdering Lierelva. E134 Dagslett - E18 Kommunedelplan med konsekvensutredning.
- [20] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2014): Risikoanalyse av «Jordskjelv i by» – delrapport til Nasjonalt risikobilde.
- [21] Standard Norge (2013): NS-EN 1998 Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning.
- [22] Statens vegvesen (2015): Bruprosjektering. Prosjektering av bruer, ferjekaier og andre bærende konstruksjoner. Håndbok N400.
- [23] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2016): Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging.
- [24] Norges vassdrags- og energidirektorat (2020): Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.
- [25] Norges vassdrags- og energidirektorat (2014): Retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014.
- [26] Norges vassdrags- og energidirektorat (2014): Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.

Vedlegg 1 – Sjekkliste for risikoidentifisering

Denne sjekklisten er hentet fra Statens vegvesen sin rapport for ROS-analyser i vegplanlegging [14], den ble benyttet i analyse møtet. Aktuelle hendelser er gjengitt i rapportens hoveddel i egen tabell.

Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Naturfare – kan utbyggingen påvirke eller bli påvirket av?		
Vurderinger er gjort basert på tilgjengelig informasjon om forventede klimaendringer i hele prosjektets levetid.		
Skred. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med?		
1. Jordskred		
2. Flomskred		
3. Sørpeskred		
4. Steinsprang eller steinskred		
5. Fjellskred		
6. Snøskred		
7. Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen.		
8. Kvikkleireskred		
9. Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn.		
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Flom. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med ?		
10. Flom i elv/vassdrag		
11. Flom i bekk		
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Uvær. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med ?		
12. Snøfokk		
13. Isgang (Broer er ofte utsatt, særlig lave broer)		
14. Bølger		
15. Stormflo		
16. Vindutsatt (inkl. lokale forhold, f.eks. kastevind)		
17. Sandflukt		
18. Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)		
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Annet naturfare. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med ?		
19. Isnedfall		

<i>(Primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer)</i>		
20. Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m.		
21. Skogbrann/lyngbrann		
22. Annen naturfare (f.eks sprengkulde/frost/tele/tørke / nedbørsmangel, jordskjelv – ifm. bru/tunnel)		
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Tilgjengelighet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med ?		
23. Omkjøringsmuligheter		
24. Adkomst til jernbane, havn, flyplass		
25. Tilkomst for nødetater		
26. Adkomst sykehus/helseinstitusjoner		
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Samfunnsviktige objekter og virksomheter – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
27. Skole/barnehage		
28. Sykehus/helseinstitusjon		
29. Flyplass/jernbane /havn/bussterminal		
30. Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)		
31. Avløpsinstallasjoner		
32. Kraftforsyning, og datakommunikasjon (f.eks. kabel i bakken luftspenn eller trafostasjoner)		
33. Militære installasjoner		
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Trafikksikkerhet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
34. Økt ulykkesrisiko		

(f.eks. viltpåkjørslar, utforkjøringer og andre trafikkulykker)		
35. Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafiksikkerhetsrevisjon		
36. Økt trafikk (og spesielt transport av farlig gods): – Skole/barnehage – Sykehus/helseinstitusjoner – Boligområder – Tunneler		
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
37. Særlig brannfarlig industri		
38. Naturlige farlige masser (f.eks. alunskifer og sulfidmasser)		
39. Forurensset grunn		
40. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare		
41. Annen fare i omgivelsene		
42. Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse		