

Statens vegvesen

► E134 Dagslett - E18

Kommunedelplan med konsekvensutredning

Fagrapport Geoteknikk

Oppdragsnr.: 5198650 Dokumentnr.: R-104 Versjon: J01 Dato: 2021-06-30



Oppdragsgiver: Statens vegvesen
Oppdragsgivers kontaktperson: Nils Brandt, Marianne Haga
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Kristin Brunborg Økland
Fagansvarlig: Gry Brattensborg
Andre nøkkelpersoner: Ola Ellingbø

J01	2021-06-30	Endelig rapport, felles dato	GAB	OE	KBO
A03	2021-03-05	Oppdatert etter mottatte kommentarer	GAB	OE	KBO
A02	2021-02-05	Oppdatert etter optimalisering av alternativ og mottatte kommentarer	GAB	OE	KBO
A01	2020-06-12	Første utkast for kommentar	GAB	OE	KBO
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammen drag

Denne rapporten sammenstiller de geotekniske vurderingene og de geotekniske sikringstiltakene som foreslås for de ulike alternativene som er gjort for kommunedelplan for prosjektet E134 Dagslett – E18.

Vurderingene er basert på grunnlagsdata fra prosjektet rv. 23 Dagslett – Linnes samt resultater fra grunnundersøkelser utført av Statens vegvesen.

Ved dagstrekningene i Lier kommune og i Asker kommune er det i hovedsak marine avsetninger. På et parti på sletta ved Lierelva er det elveavsetning i øvre lag. Det er registrert kvikkleire enkelte steder på Liersiden. Det er variasjon i løsmassemekthet. Mange boringer er avsluttet i løsmasser, det gjelder spesielt på sletta i Lier. Det forventes stor løsmassemekthet i det området. Tre sonderinger er boret til berg i nærheten av Lierelva; det er registrert ca. 83 m og 85 m til berg der Husebyalternativet krysser elva og ca. 92 m til berg der Vitbank- og Jensvollalternativene krysser elva nær Linnes.

I hovedsak er leira bløt til middels fast. Sandlaget ser ut til å være løst lagret. Mange steder ligger linjene på høy fylling eller i dyp utgraving. På grunn av grunnforholdene vil det være behov for omfattende geotekniske tiltak. Det gjelder både for fyllinger for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet med tanke på stabilitet og krav til setninger og differansesetninger iht. håndbok N200, og for byggegroper der linjene ligger dypt. Forslag til geotekniske tiltak er beskrevet. Tiltakene omfatter blant annet lette fyllinger, grunnforsterkning med KS-peler og jet-peler og avstivede spuntgroper.

► Innhold

1	Bakgrunn for planen	6
2	Beskrivelse av tiltakene som er utredet	8
2.1	Tiltak som er utredet	8
2.2	Jensvollkorridoren	9
2.2.1	<i>Jensvoll - over</i>	9
2.2.2	<i>Jensvoll - under</i>	10
2.3	Vitbankkorridoren	10
2.3.1	<i>Vitbank - over</i>	10
2.3.2	<i>Vitbank - under</i>	11
2.4	Husebykorridoren	12
2.4.1	<i>Huseby - over</i>	12
2.4.2	<i>Huseby - under</i>	13
2.5	Vikerkorridoren	14
2.6	Anleggsgjennomføring	15
2.6.1	<i>Generelt for alle alternativer</i>	15
2.6.2	<i>Anleggsgjennomføring for Jensvoll - over, Vitbank - over og Huseby - over</i>	16
2.6.3	<i>Anleggsgjennomføring for Jensvoll - under, Vitbank - under og Huseby - under</i>	16
2.6.4	<i>Anleggsgjennomføring for Vikerkorridoren</i>	17
3	Grunnundersøkelser, grunnforhold og generelle geotekniske vurderinger	18
3.1	Grunnundersøkelser	18
3.2	Grunnforhold	19
3.3	Geoteknisk kategori, pålitelighetsklasse og konsekvensklasse	21
3.4	Geotekniske vurderinger av tiltak	21
3.5	Områdestabilitet	21
4	Vurdering av alternativer	22
4.1	Jensvollkorridoren	22
4.1.1	<i>Jensvoll profil 0 - 2980</i>	22
4.1.2	<i>Jensvoll profil 2980 - 4550</i>	28
4.1.3	<i>Jensvoll profil 4550 - 6730</i>	28
4.2	Vitbankkorridoren	31
4.2.1	<i>Vitbank profil 0 - 3450</i>	31
4.2.2	<i>Vitbank profil 3480 - 5080</i>	39
4.2.3	<i>Vitbank profil 5080 - 7260</i>	39
4.3	Husebykorridoren	39
4.3.1	<i>Huseby profil 0 - 3050</i>	39
4.3.2	<i>Huseby profil 3050 - 5140</i>	47

4.3.3	<i>Huseby profil 5140 - 7330</i>	47
4.4	Vikerkorridoren	47
4.4.1	<i>Viker profil 0 – 1220</i>	47
4.4.2	<i>Viker profil 1220 – 5520</i>	49
4.4.3	<i>Viker profil 5520 – 7715</i>	49
5	Referanseliste	50

1 Bakgrunn for planen

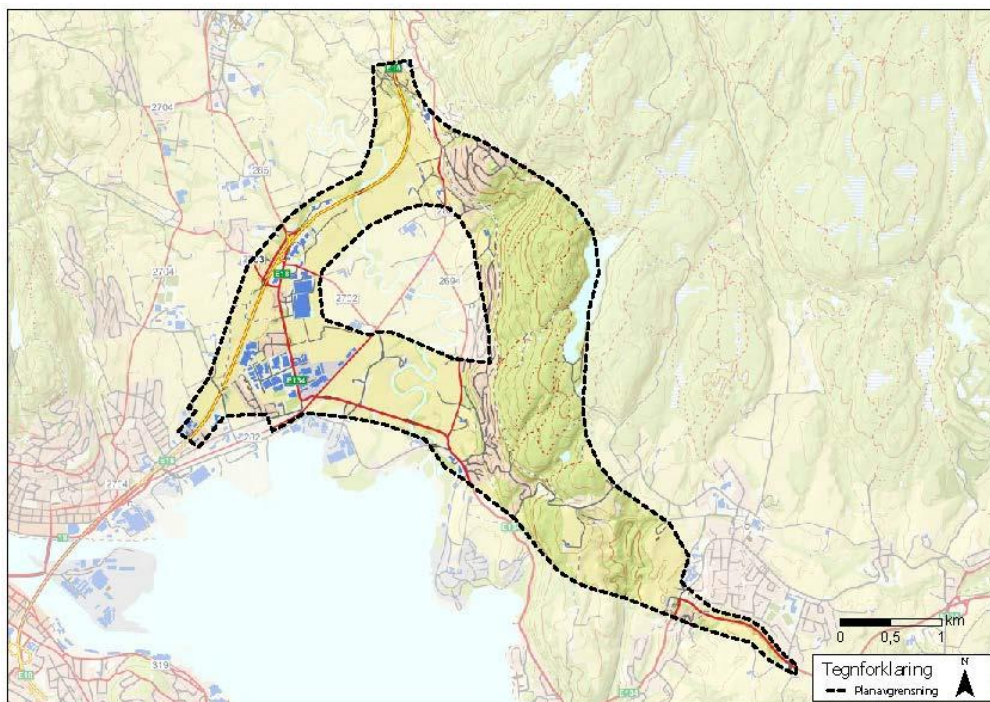
Dagens E134 mellom Dagslett og Kjellstad tilfredsstillende ikke gjeldende krav til riksveg med dagens trafikkmengde. Hverken vegbredde, kurvatur, avkjørsler, kryssløsninger eller fartsgrense er tilfredsstillende. Lokaltrafikk og gjennomgangstrafikk skaper miljø- og trafikksikkerhetsproblemer for de som 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 Linnes–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 [16].

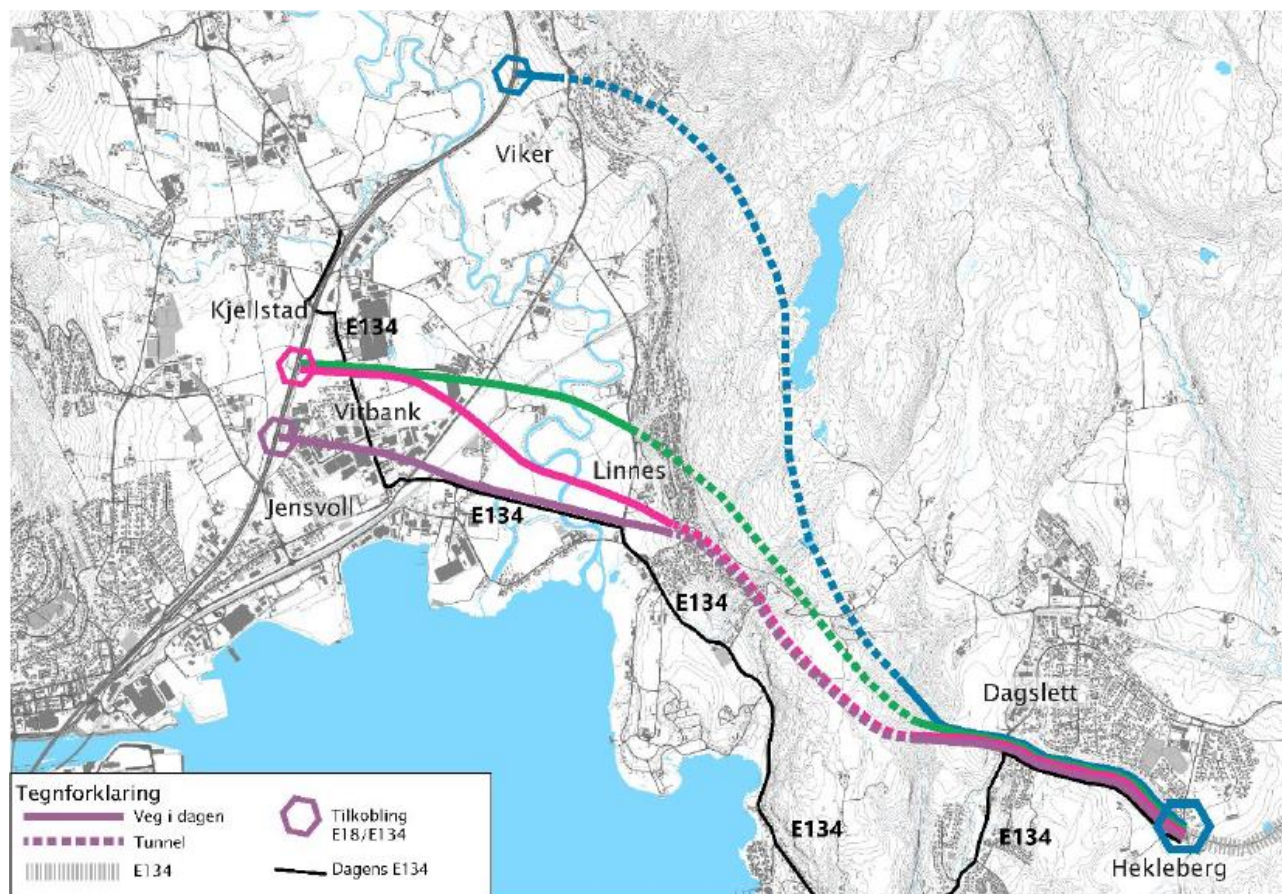
Planområdet er definert i planprogrammet [16], hvor Vikerkorridoren avgrenser området i nord, mens Jensvollkorridoren avgrenser området i sør.

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 [17].



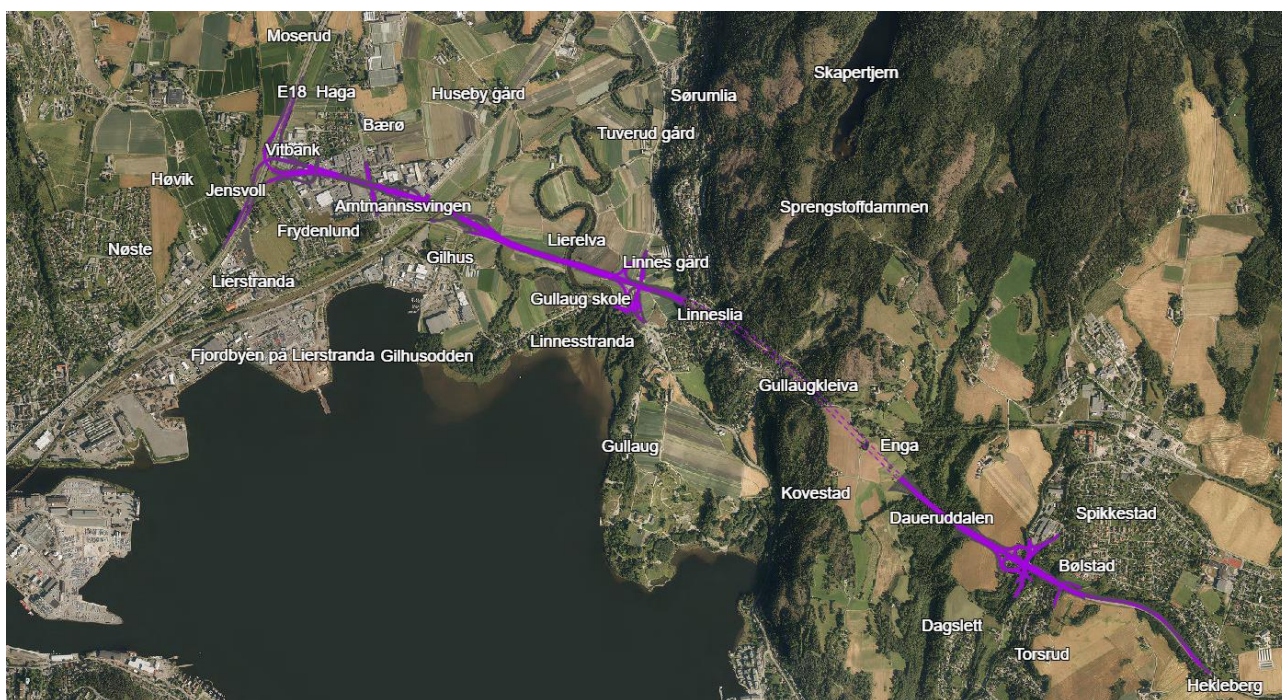
Figur 2.1 Prinsipper for linjeføring i hver korridor: Blå linje er Vikerkorridor, grønn er Husebykorridor, rosa er Vitbankkorridor og lilla er Jensvollkorridor.

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.



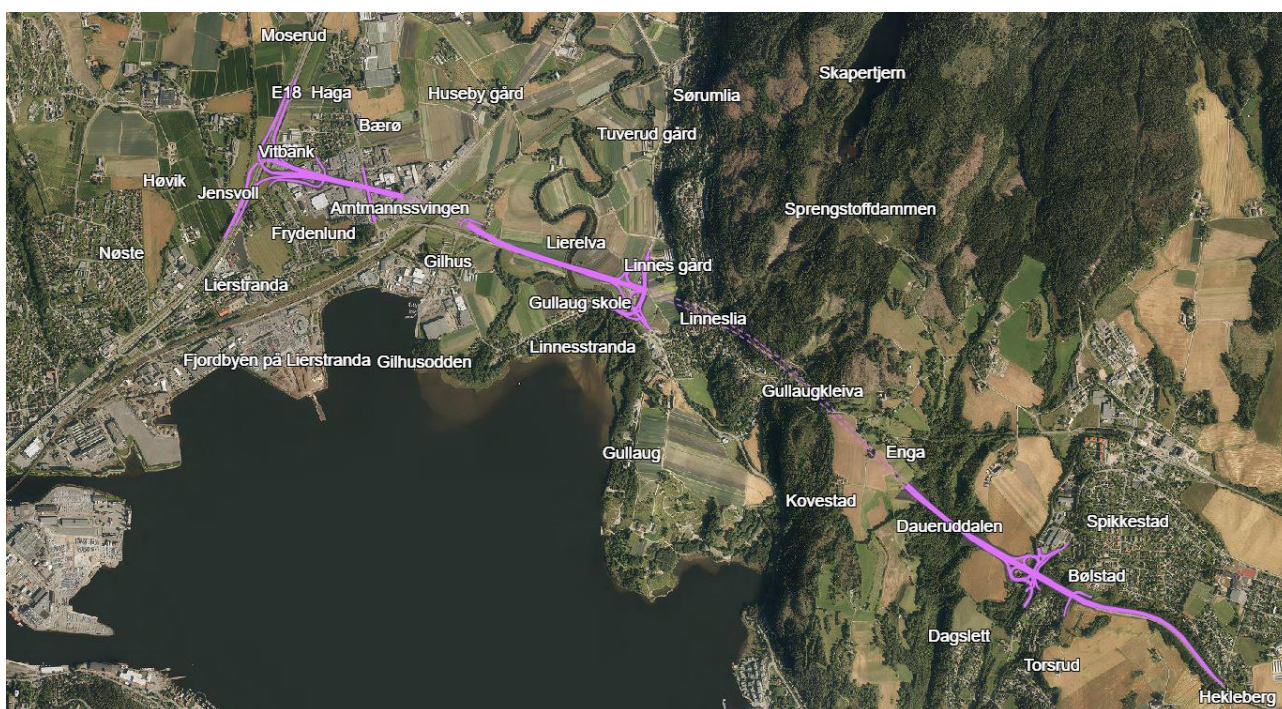
Figur 2.2 Jensvollkorridoren Jensvoll - over vises i lilla linje. Stiplet linje viser tunnel.

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 lokalvegssystemet 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 Linneslia.

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 krysstillkobling 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 lysblå linje. Stiplet linje viser tunnel.

2.3 Vitbankkorridoren

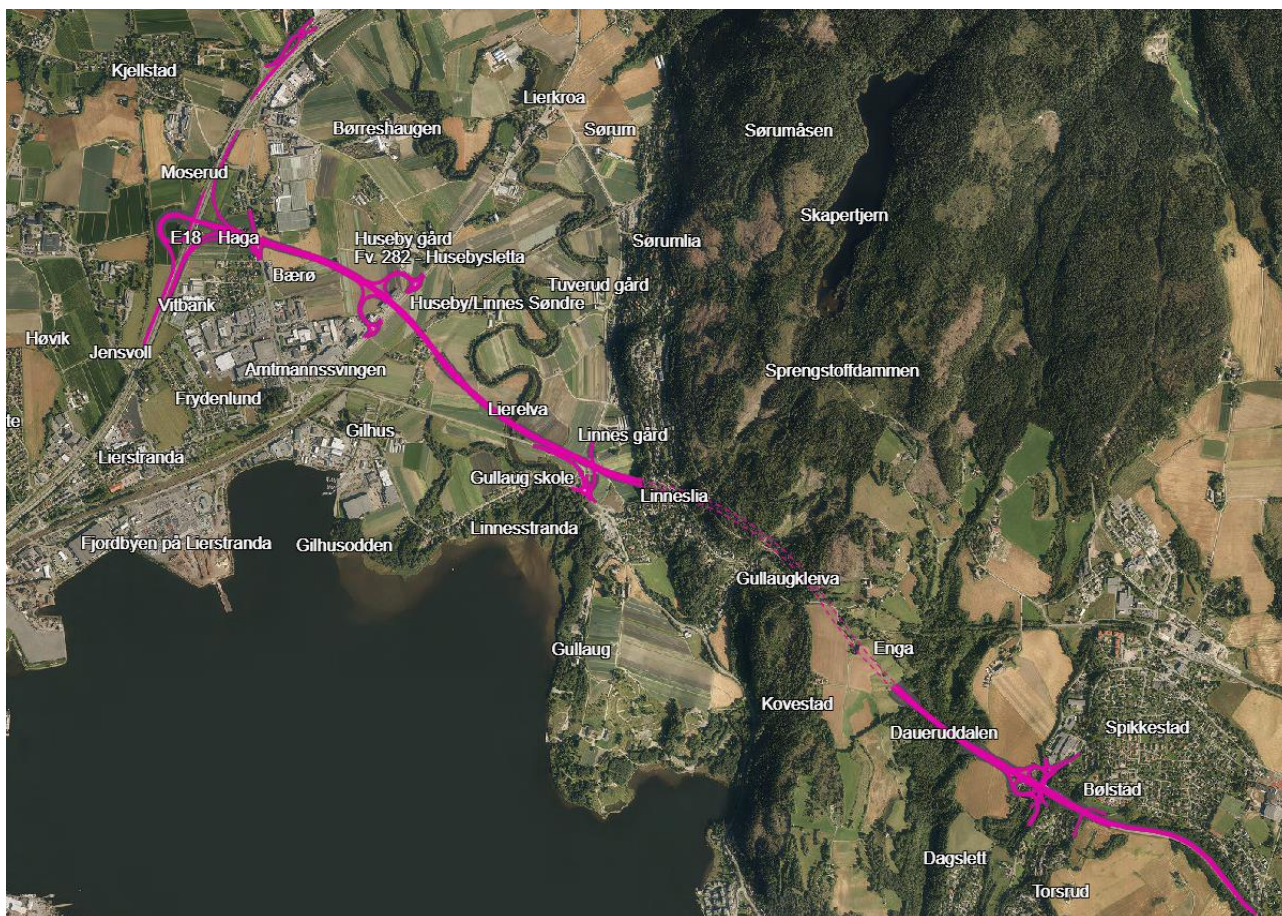
2.3.1 Vitbank - over

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.

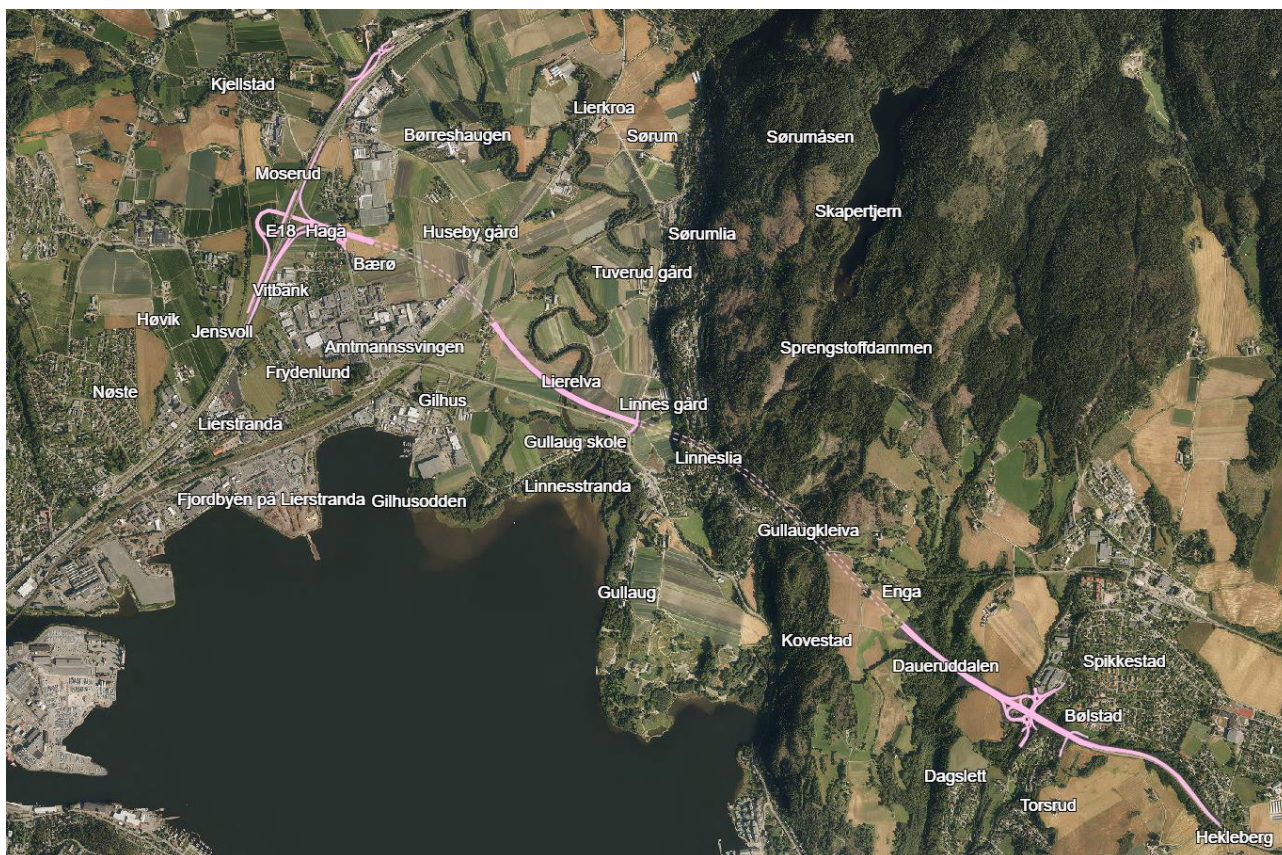
E134 går i tunnel med to løp under Sørumsåsen, og er identisk med Huseby - over fra omtrent midtveis i tunnelen og østover. Tunnellengde er ca. 1,6 km. På østsiden av Sørumsåsen er alle alternativene for Jensvoll-, Vitbank- og Husebykorridorene like.



Figur 2.4 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 2.5 Vitbankkorridoren Vitbank - under vises i lysrosa linje. Stiplet linje viser tunnel.

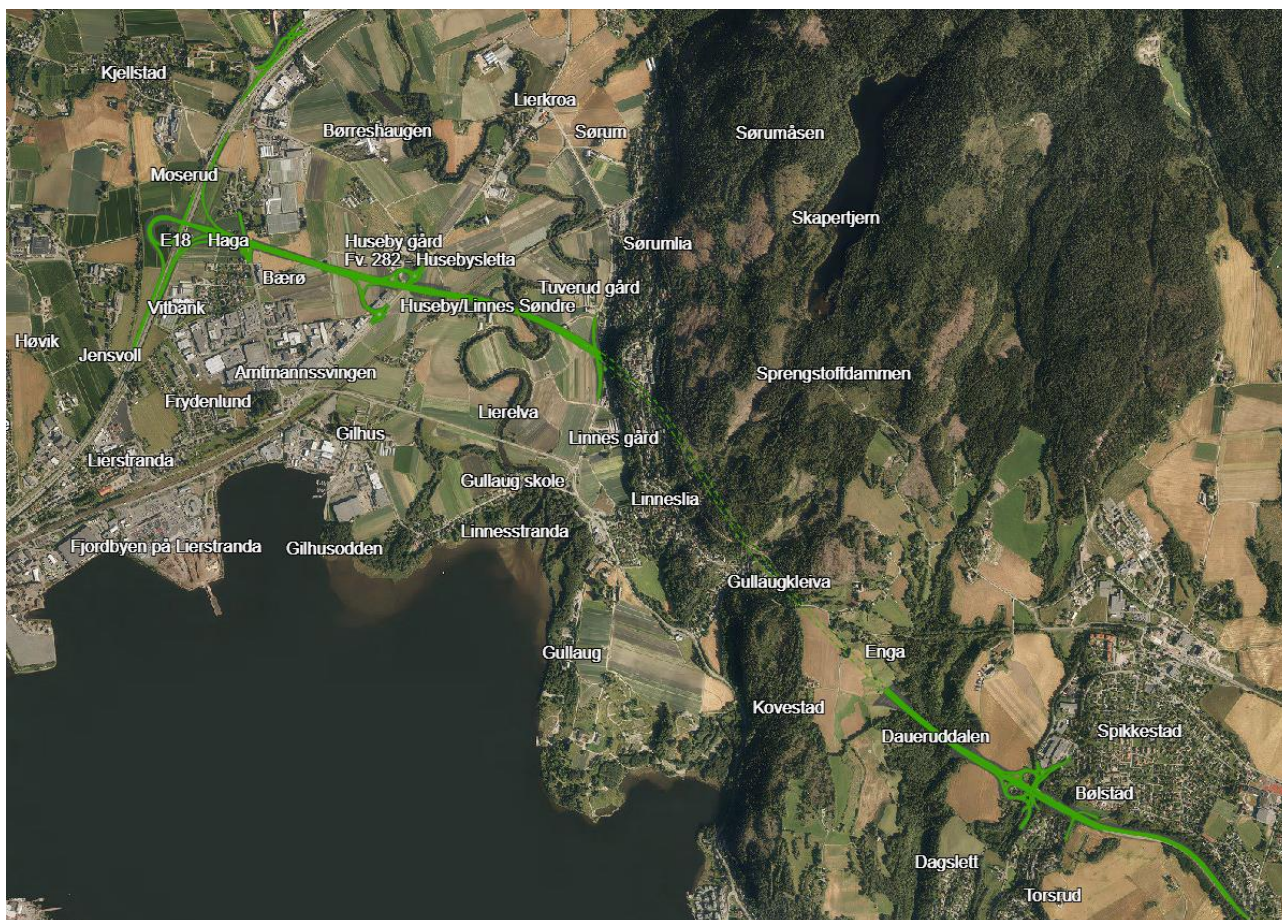
2.4 Husebykorridoren

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 fylling 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 2.6 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 krysstilkobling 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 Tuverudveien like sør for Tuverud 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.





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 både 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 større 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 [12]. 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 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. 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 påhuggsområde 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. Grunnforhold 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 Grunnundersøkelser, grunnforhold og generelle geotekniske vurderinger

3.1 Grunnundersøkelser

Det er tidligere i flere omganger utført grunnundersøkelser i planområdet. Grunnundersøkelsene har vært utført i regi av Statens vegvesen, Sweco AS og Cowi AS.

Det vises til følgende rapporter fra Statens vegvesen;

- Oppdrag nr. 200304044-248 (2006) Rv23 Linnes – E18, Geoteknisk rapport for KU 0
- Oppdrag Fd602A (2011) Rv23 Dagslett – Linnes, delstrekning Linnes [2]
- Oppdrag Fd-382 A rapport nr. 2 (2000) Geoteknisk rapport, grunnforhold RV023 HP:03 Bjørnstad X RV165 – Kjellstad X E18/RV185 [3]
- Oppdrag F17d (1963) Rapport om grunnundersøkelser for motorveg rv 40 gjennom Lier ved Jensvold [4]
- Oppdrag F85 (1967) Grunnundersøkelser for ny Røykenvei. Parsell Amtmannssvingen – Linnes, pel 65 - 155 [5]

Det vises til følgende rapporter fra Sweco;

- Rapport nr. RIG-1 rev A (2013), oppdrag nr 255104. Rv23 Dagslett – Linnes. Grunnundersøkelser og geoteknisk rapport [6]
- Rapport nr. RIG-04 (2018), oppdrag nr 27748001. Geotekniske grunnundersøkelser - Datarapport [7]

Det vises til følgende rapporter fra Cowi;

- Dokument nr. RAP-RIG-009 ver. 03 (2017), oppdrag nr A064456. Rv. 23 Dagslett – Linnes. Datarapport hovedentreprise, Røyken. Geotekniske grunnundersøkelser [8]
- Dokument nr. RAP-RIG-010 ver. 04 (2017), oppdrag nr A064456. Rv. 23 Dagslett – Linnes. Datarapport hovedentreprise, Lier. Geotekniske grunnundersøkelser [9].

I tillegg til disse rapportene er også data og rapporter som er gjort tilgjengelig i Nadag (Nasjonal database for grunnundersøkelser), og som anses relevant for alternativene som vurderes, benyttet.

I forbindelse med ny kommunedelplan for prosjektet ble det våren 2020 utført grunnundersøkelser noen steder for alternativene.

Det har vært arbeidet med optimalisering av veglinjer høsten 2020. I den forbindelse ble det utført noen supplerende grunnundersøkelser, blant annet for å få bedre oversikt over løsmassemekthet på Liersiden. Bare en av sonderingene ble boret til berg, resterende ble avsluttet i grunn dybde. Noen av de planlagte suppleringer måtte utgå på grunn av vanskelig framkommelighet (dårlig bæreevne) for borrhogg.

Resultater av grunnundersøkelsene er samlet i geoteknisk datarapport, rapport nr. R-103 Norconsult [10].

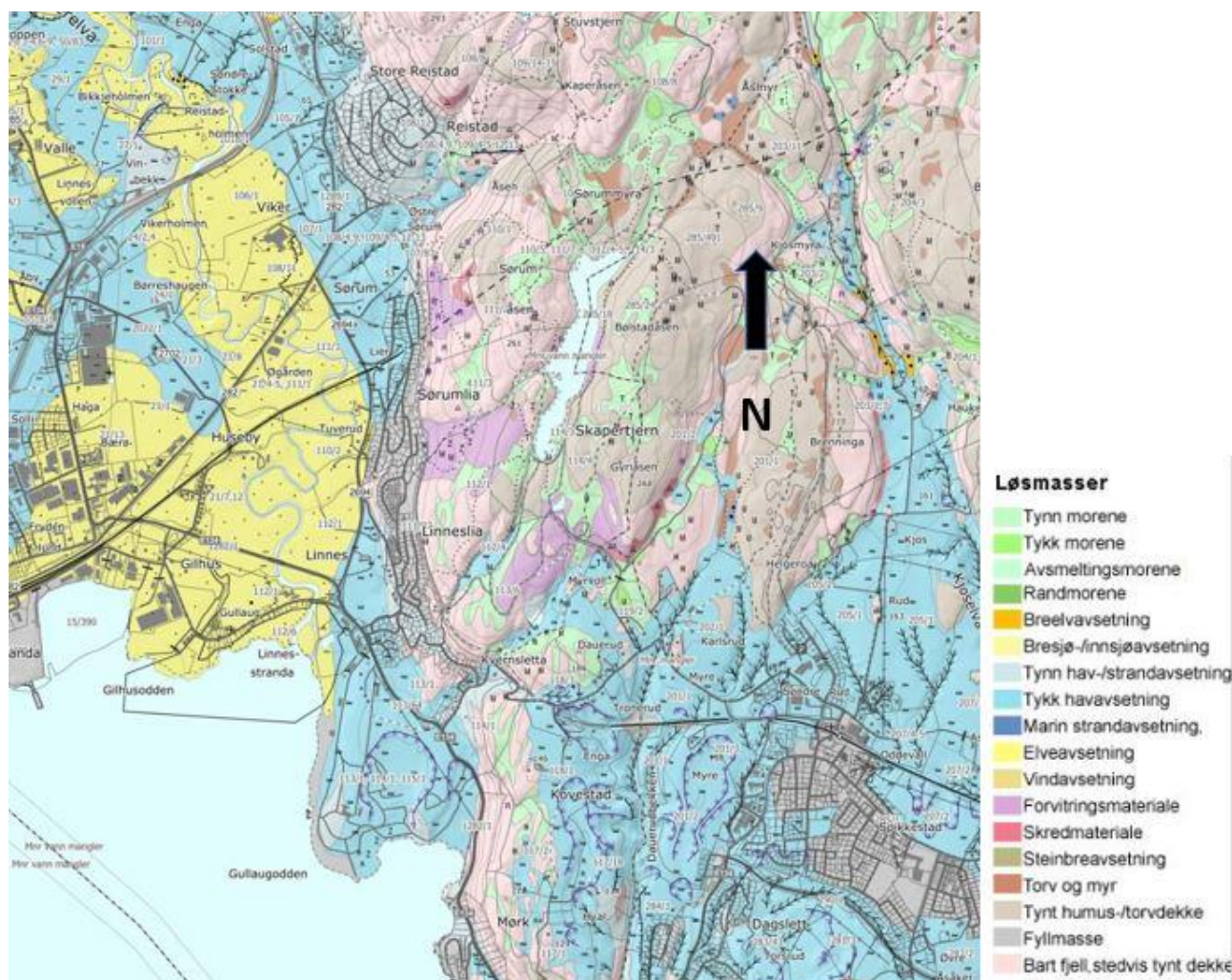
I senere planfase vil det være behov for å utføre supplerende grunnundersøkelser for å få mer kunnskap om grunnforholdene. Blant annet er det behov for å få bedre oversikt over løsmassemekthet og lagdeling over berg der det planlegges høye fyllinger og der det skal bygges konstruksjoner, og for å få bedre oversikt over utbredelsen og mektigheten av det øvre sandlaget, både langs trasé og dybden, til underliggende leire på sletta ved Lierelva.

3.2 Grunnforhold

Kvartærgeologi

Det kvartærgeologiske kartet for området tatt fra NGU (www.ngu.no) er vist i figur 3.1. Det gir en oversikt over løsmasseytyper basert på overflatekartlegging. Det gjøres oppmerksom på at det i dypereliggende lag kan forekomme andre typer løsmasser. Marin grense ligger ved ca. kote 200, det vil si at områdene vest og øst for bergtunnelene ligger under marin grense.

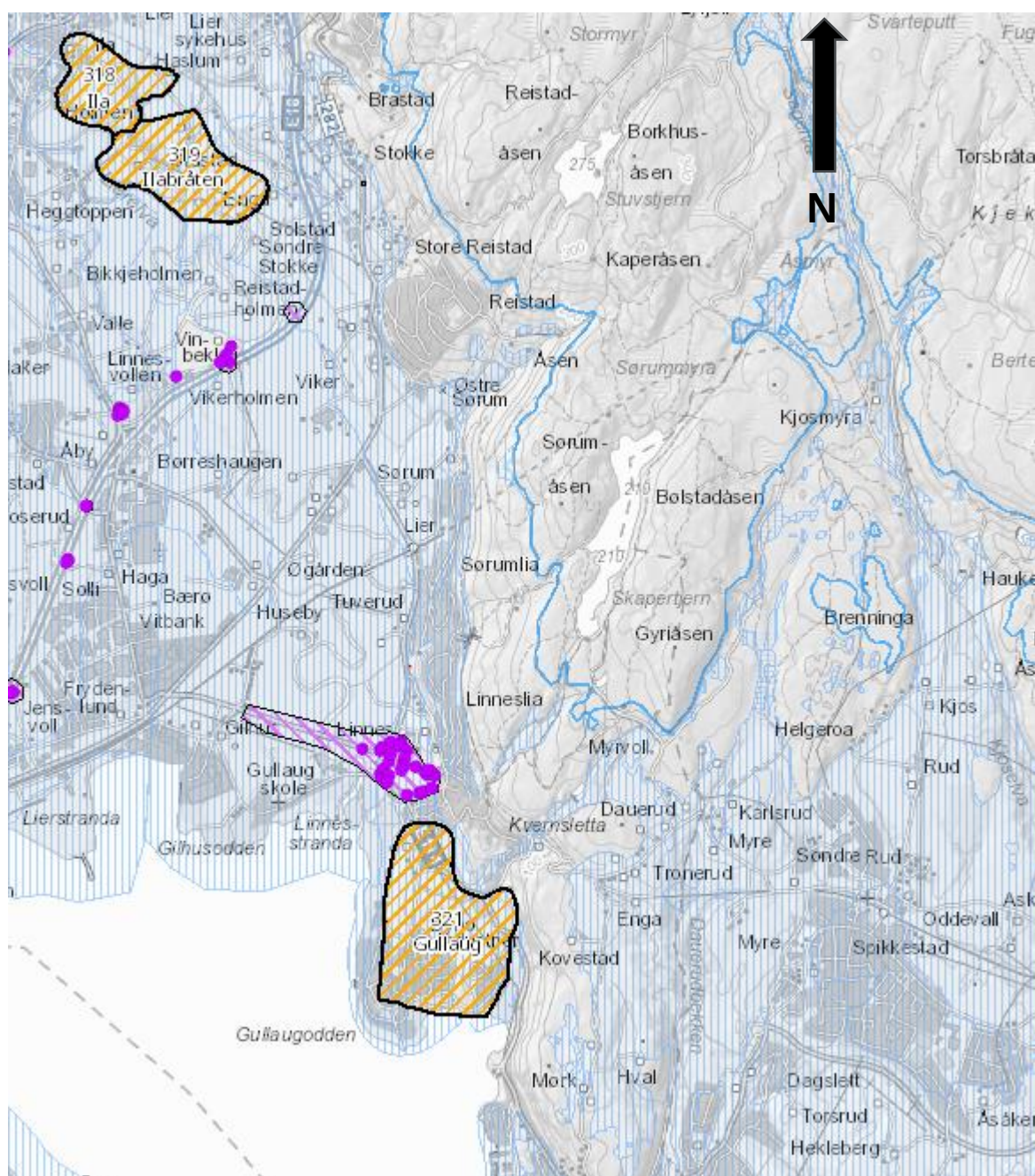
Det kvartærgeologiske kartet viser at løsmassene vest for bergtunnelene er dominert av tykk havavsetning og elveavsetning. Øst for bergtunnelene er løsmassene dominert av tykk havavsetning. Basert på grunnundersøkelsene som er utført, så tyder resultater av disse på at det kvartærgeologiske kartet er i overensstemmelse med undersøkelsene.



Figur 3.1: Kvartærgeologisk kart (kilde: NGU)

Kvikkleiresoner og kvikkleireforekomst

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 Viken 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 3.2.



Figur 3.2: Kartlagte kvikkleiresoner og kvikkleireforekomst registrert av SVV (kilde: NVE)

3.3 Geoteknisk kategori, pålitelighetsklasse og konsekvensklasse

I henhold til Statens vegvesens håndbok N200 skal geoteknisk kategori, pålitelighetsklasse og konsekvensklasse velges for dette planstadiet.

Det er variasjon i grunnforhold langs traséene. Det vurderes at for de deler der det er kvikkleire, vil geoteknisk kategori 3 gjelde. For de øvrige delene av veganlegget er det valgt geoteknisk kategori 2.

Konsekvensklasse velges i tråd med Eurokode 0 gjengitt i Statens vegvesens håndbok V220, tabell 0-1. For de deler der det velges geoteknisk kategori 3 innebærer det konsekvensklasse 3. For de deler av veganlegget der det velges geoteknisk kategori 2, innebærer det konsekvensklasse 2.

Pålitelighetsklasse er direkte knyttet til konsekvensklasse, det vises til håndbok N200 tabell 202.2. For de deler av veganlegget der det er valgt konsekvensklasse 3, plasseres prosjektet i pålitelighetsklasse 3. For de deler av veganlegget der det er valgt konsekvensklasse 2, plasseres prosjektet i pålitelighetsklasse 2.

3.4 Geotekniske vurderinger av tiltak

For de ulike alternativene er det vurdert behov for geotekniske tiltak for bygging av veganlegget ut fra det som har vært tilgjengelig av informasjon vedrørende grunnforhold og ut fra erfaringer. Sikringstiltak er vurdert for byggetilstanden (f.eks. byggegrop) og for den permanente situasjonen. Endelig valg av byggemetode og sikringstiltak forutsettes utført på grunnlag av mer detaljerte grunnundersøkelser og vurderinger i senere planfase.

3.5 Områdestabilitet

Det er avdekket kvikkleireforekomst flere steder i prosjektområdet, det vises til kap. 3.2 og figur 3.2. Det er ikke i denne omgang utført detaljert utredning av områdestabilitet. Aktsomhetssoner innen planområdet etter en grov vurdering, vil bli vist i plankartet. Hele området vest for og øst for bergtunnelene ligger under marin grense. Kvartærgeologisk kart, se figur 3.1, viser at løsmassene vest for og øst for bergtunnelene i stor grad består av marine avsetninger. Der det er elveavsetninger forventes, blant annet basert på sonderinger, marine avsetninger i dybden. Som beskrevet i kap. 3.2, er det kartlagt faresoner for kvikkleireskred nordvest for og sør for planområdet. Det vises til figur 3.2.

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

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 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 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.

4 Vurdering av alternativer

4.1 Jensvollkorridoren

For vurderinger knyttet til anleggsgjennomføring og konstruksjoner for Jensvoll-alternativet, vises det til Fagrapport Tunnel og anleggsgjennomføring [12] og til Fagrapport Konstruksjoner [13]. I førstnevnte rapport beskrives forhold knyttet til anleggsgjennomføring, blant annet hva som er vurdert av plassbehov langs veganlegget og behov for midlertidige omlegginger av eksisterende veger og jernbanen. Konstruksjonsrapporten beskriver blant annet byggemetode og utforming av konstruksjoner.

4.1.1 Jensvoll profil 0 - 2980

Topografi og grunnforhold

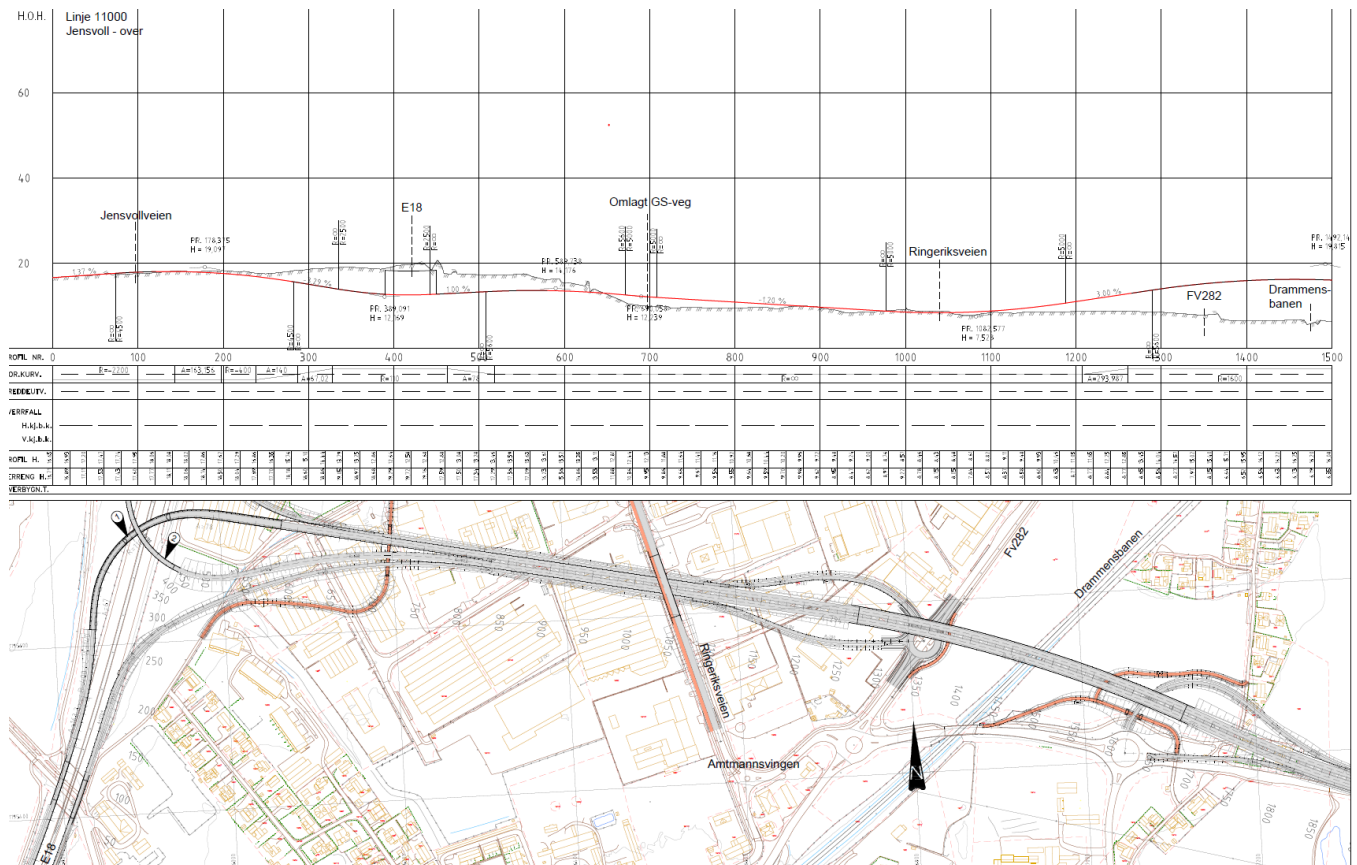
Traséen for ramper i forbindelse med krysset går langs E18 i en ca. 400 m lang strekning før den krysser under E18 og går østover. Terrenget er forholdsvis flatt, det faller noe av i retning østover. Det er i stor grad industri og landbruksområde ved traséen.

Grunnen består i hovedsak av bløt til middels fast leire nærmest E18, det er avdekket kvikkleire i noen prøveserier (ved den eksisterende undergangen ved Jensvoll). Et stykke lenger øst, ute på sletta og over til motsatt side av Lierelva, er det basert på sonderinger og prøvetaking antatt løst lagret sand med silt med inntil ca. 20 – 25 m mektighet over middels fast leire. Videre mot Linnes består grunnen av leire, bløt til middels fast. Det er påvist kvikkleire i flere prøver (blant annet prøveserie 622, 624 og 631, referanse [9]). Løsmassemektigheten er rundt ca. 30 m ved E18. Det ser ut til at berget faller av mot øst, men mange sonderinger er avsluttet i løsmasser. Derfor er løsmassemektighet og lagdeling usikker. Ved fv. 282 Husebysletta og ved Drammenbanen er det henholdsvis minst 40 m og minst 50 m med løsmasser. En sondering utført like ved Lierelva viser ca. 92 m dybde til berg. Øst for Lierelva stiger berget igjen på. Poretrykksmålere viser at grunnvannstanden står forholdsvis grunt. Flere av poretrykksmålerne som er installert ved Linnes viser artesisk trykk i dybden, det vises til referanse [9].

Det er vurdert at det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser langs denne delstrekningen i senere fase, det gjelder strekningen vest for Lierelva.

Geotekniske vurderinger, Jensvoll - over

Det vises til følgende C-tegninger; C11001 – C11002 og til figurene 4.1 og 4.2 med utsnitt av tegningene.



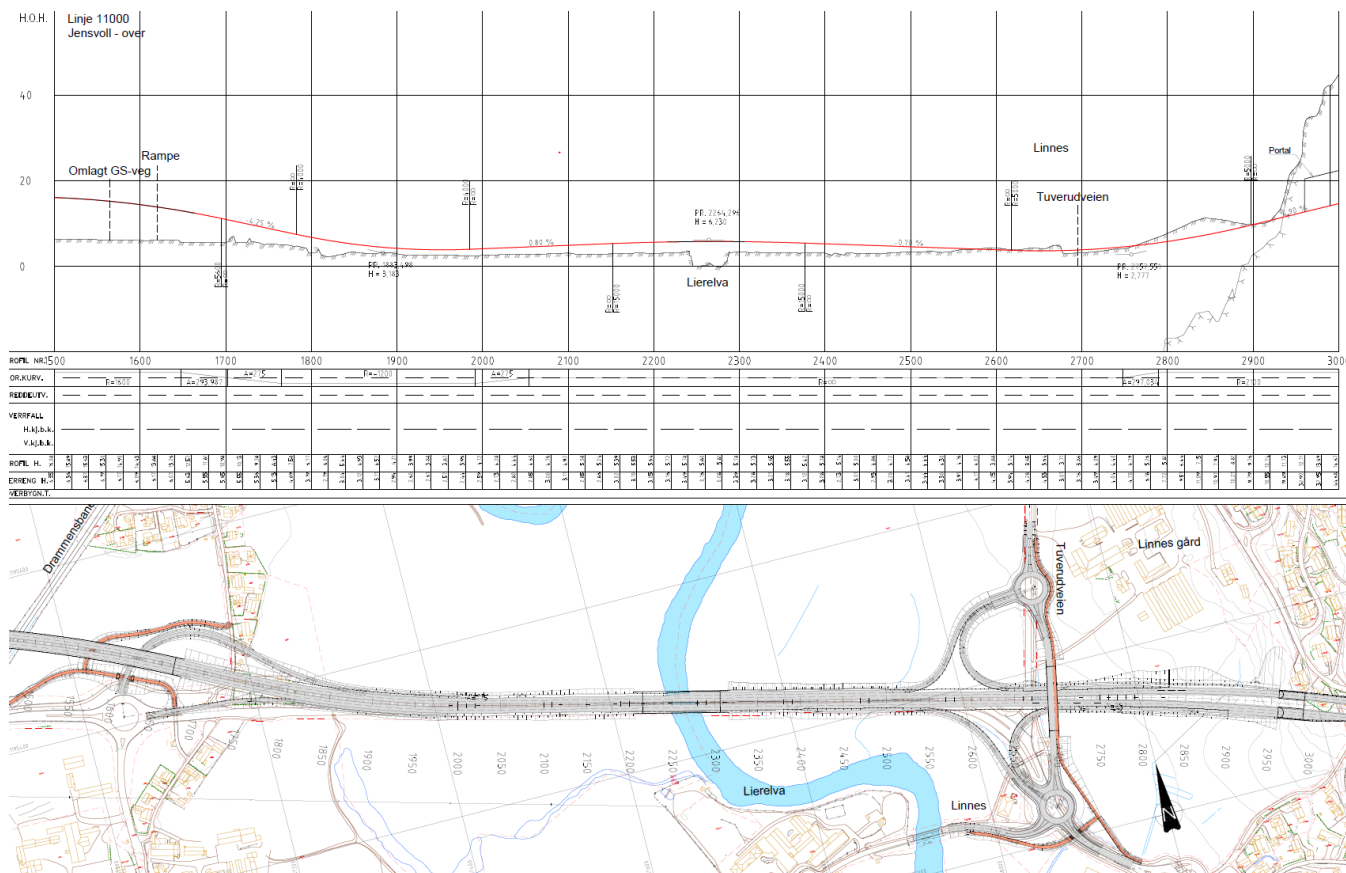
Figur 4.1: Plan og profil, utsnitt ca. profil 0 - 1500

E134 Dagslett - E18

Kommunedelplan med konsekvensutredning

Fagrapport Geoteknikk

Oppdragsnr.: 5198650 Dokumentnr.: R-104 Versjon: J01



Figur 4.2: Plan og profil, utsnitt ca. profil 1500 - 3000

Rampe for ny E134 i forbindelse med krysset går ca. 400 m langs E18 før den går under E18 i kulvert (rampe mot Drammen). Rampe fra Oslo føres i bru over E18. Grunnvannstanden står høyt i området ved E18. Av den grunn er det foreslått bygget en vanntett konstruksjon med trau og kulvert. Rampe mot Drammen ligger også tett på E18. Byggegrøp for trau og for kulvert foreslås sikret med spunt med innvendig avstivning. I tillegg foreslås utført grunnforsterkning med KS-peler i doble ribber i byggegrøp for å få tilstrekkelig sikkerhet mot bunnoppresing.

Bru for rampe fra Oslo fundamenteres på peler til berg, enten rammede eller borede peler. Av stabilitets- og setningshensyn foreslås utført grunnforsterkning med KS-peler i doble ribber under fyllingene for rampa.

Fra ca. profil 650 til ca. profil 1200 går ny E134 på lav fylling eller i terrengnivå, det anses ikke behov for spesielle geotekniske tiltak. Ringeriksveien skal krysse på bru over ny E134. Fyllinger inn mot brua foreslås bygget som lettfyllinger av hensyn til stabilitet og setninger, alternativt kan det vurderes mulighet for grunnforsterkning med KS-peler under fyllingene. Brua for Ringeriksveien foreslås fundamentert på friksjonspeler i gruppe, eller på peler til berg dersom senere grunnundersøkelser skulle vise at berg ligger i rimelig dybde (at peler til berg er en teknisk mulig og økonomisk gunstigere løsning enn friksjonspeler).

Vestre tilløpsfylling for brua over fv. 282 Husebysletta og jernbanen foreslås bygget som lettfylling. Nærmest brua kan det være behov for å kompensere for fyllingsvekten ved masseutskifting med lette masser av hensyn til setningsforskjeller. Som alternativ til lettfylling, kan det være aktuelt å utføre dypkomprimering

under fylling med vibropel eller vibrosonde som grunnforsterkning av sandlaget. Fylling bør legges ut så tidlig som mulig i anleggsperioden slik at mest mulig setninger unnagjøres. Om mulig kan det legges ekstra fylling som forbelastning. Basert på setningsmålinger av fylling over tid, kan det dersom setningsmålinger ikke viser gunstig utvikling, være aktuelt å erstatte deler av fylling med lette masser.

Brua over fv. 282 Husebysletta og jernbanen fundamenteres på rammede friksjonspeler i grupper, alternativt på peler til berg dersom senere grunnundersøkelser skulle vise at berg ligger i rimelig dybde. Nærmeste sonderinger er avsluttet i dybde ca. 40 m ved fylkesvegen og ca. 50 m like øst for jernbanen uten at berg var nådd.

For østre tilløpsfylling for brua over fv. 282 og jernbanen foreslås samme løsning som beskrevet for fylling på motsatt side av brua.

Videre østover går ny E134 på lav fylling, det anses ikke behov for spesielle geotekniske tiltak fra ca. profil 1800 til et stykke vest for bru over Lierelva. Nærmeste del av tilløpsfyllingene (både på vestsiden og østsiden) inn mot bru over Lierelva foreslås også bygget som lettfylling. Lettfyllinger ved lavtliggende terreng nær Lierelva må utformes og kontrolleres med tanke på sikkerhet mot oppdrift ved flom. Det er utført flomvurderinger for Lierelva i prosjektet, det vises til rapport Flomvurderinger Lierelva [14]. Det ser ut til å være variert lagdeling og noe uoversiktlige grunnforhold ved Lierelva. Muligens kan det i stedet for lettfylling, legges ut fylling tidlig i anleggsperioden og eventuelt også legge ut fylling med forbelastning for å gjøre unna setninger. Stabilitetsforholdene for fylling med forbelastning må være ivarettatt. En slik løsning må følges opp med setningsmålinger over tid. Dersom setningsmålinger viser at setningene ikke avtar i tilstrekkelig grad, kan deler av fylling erstattes med lette masser. Tilsvarende løsninger foreslås for Vitbank-alternativet, det vises til kap. 4.2.1. Profillinja for Jensvoll-alternativet ligger noe lavere enn for Vitbank-alternativet, slik at omfang av tiltak vil bli mindre for Jensvoll enn for Vitbank. For Jensvoll-alternativet bygges ny E134 i samme trasé som dagens veg (østgående felt sammenfaller med dagens veg), dette må hensyntas og kan påvirke valg av løsninger.

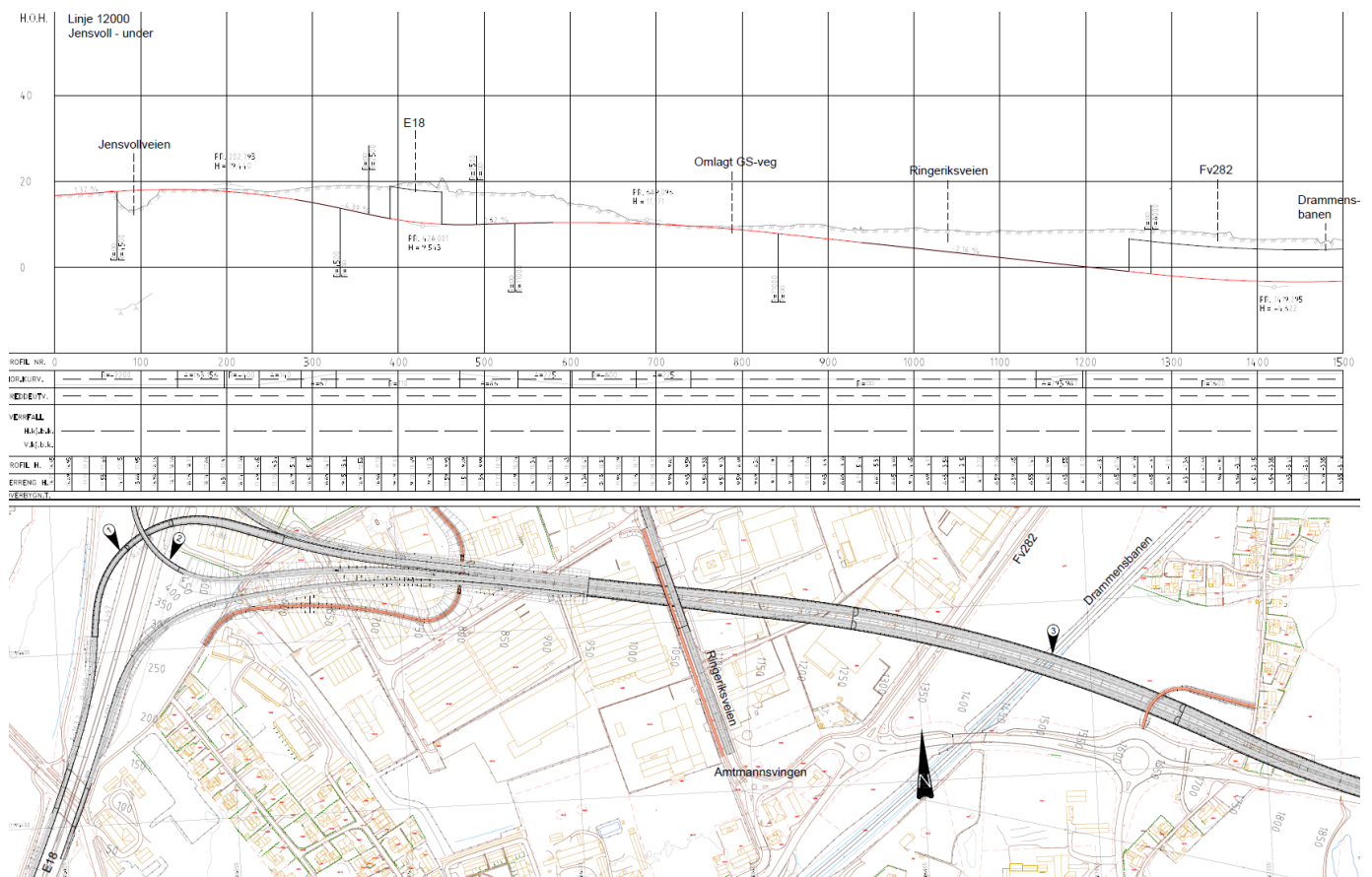
Bru over Lierelva antas fundamentert på rammede friksjonspeler i grupper. En sondering som ble utført like øst for Lierelva viser 92 m til berg (plassering og bordybde av sondering nr. 612_SVV vist i referanse [9]). Dersom man i stedet for friksjonspeler skulle velge å fundamenterer til berg, foreslås rammede stålrørspeler. 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. Det vil være gunstig om linjepålegget kan senkes i området slik at fyllingshøyden reduseres. Det bør vurderes i neste planfase.

Ny E134 går videre østover omtrent i terrengnivå fram til ca. profil 2800. På grunn av sideskrått terreng på nordsiden av vegen opp mot Linnes gård, blir det en forholdsvis dyp skjæring. Av hensyn til stabilitet av skjæringen, foreslås grunnforsterkning med KS-peler i ribber. I dette området ved Linnes viser grunnundersøkelser at det er artesisk trykk i grunnen. Flere målere viser betydelig poreovertrykk i dybden, det vises til referanse [9]. Det må i senere fase vurderes nøye om denne metoden kan benyttes, eller hvor dypt grunnforsterkning kan utføres med tanke på poreovertrykk i grunnen for å unngå å punktere et vannførende lag. 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.

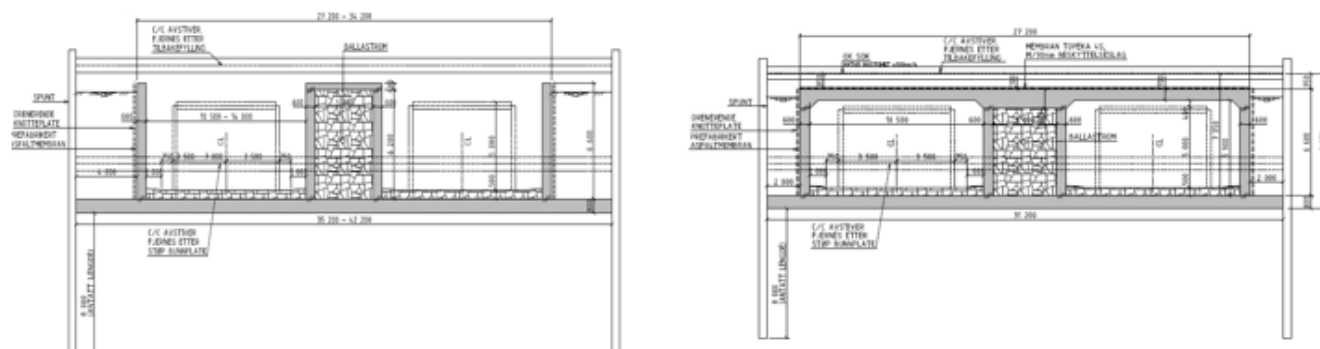
Tuverudveien føres i bru over E134. Brua foreslås fundamentert på rammede peler. Tilløpsfyllinger for brua foreslås bygget som lettfylling. Nærmest brua kan det være behov for å kompensere fyllingsvekt ved masseutskifting med lette masser.

Geotekniske vurderinger, Jensvoll - under

Det vises til følgende C-tegninger; C12001 – C12002 og til figurene 4.3 – 4.4 med utsnitt av tegningene.



Figur 4.3: Plan og profil, utsnitt ca. profil 0 - 1500



Figur 4.5: Byggegrøp for trau og for kulvert for firefeltsveg. Grunnforsterkning i byggegrøp mellom spuntvegger med KS-stabilisering eller jet-peler ikke vist.

Videre øst for kulvert og trau går E134 på fylling på begge sider av bru over Lierelva. Av hensyn til stabilitet, setninger og setningsforskjell mot bru, bygges tilløpsfyllingene på begge sider av elva som lettffylling. Det bør i senere fase vurderes om vegen kan senkes for å redusere geotekniske tiltak. Bru over Lierelva antas fundamentert på rammede friksjonspeler i grupper. En sondering som ble utført like øst for Lierelva viser ca. 92 m til berg. Dersom man i stedet for friksjonspeler skulle velge å fundamenterer til berg, foreslås rammede stålrørspeler. 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.

Vegen ligger i skjæring før den går i lang betongkulvert mot påhugg for bergtunnel. Tuverudveien og gs-veg legges over kulverten. Byggegrøp for kulverten blir dyp, det er i tillegg skrånende terreng mot Linnes gård. Det er bløt leire, og det er registrert kvikkleire i flere prøveserier. Grunnvannstanden ligger grunt, og det er registrert et betydelig artesiske trykk i dybden. For tidligere planer i området (prosjektet for byggeplan), var det prosjektert omfattende og mange geotekniske sikringstiltak for byggegrøp og oppfylling i området. Det er, i forståelse med oppdragsgiver, ikke gått i detalj nå for kommunedelplanen for å forsøke å finne enklere sikringstiltak. Dersom det velges å gå videre med et alternativ med lang betongkulvert ved Linnes, anbefales det å vurdere nøye om det kan være mulig å forenkle de geotekniske tiltakene som allerede er prosjektert. Dersom en endring i veggeometri kan være mulig og som samtidig medfører behov for redusert omfang av geotekniske tiltak, bør det vurderes i dette området med svært krevende grunnforhold.

4.1.2 Jensvoll profil 2980 - 4550

Trasé for Jensvoll - over og Jensvoll - under ligger i bergtunnel. For vurderinger vises det til Fagrapport Ingeniørgeologi og hydrogeologi [11].

4.1.3 Jensvoll profil 4550 - 6730

Alternativene for Jensvoll - over og Jensvoll - under er like på strekningen.

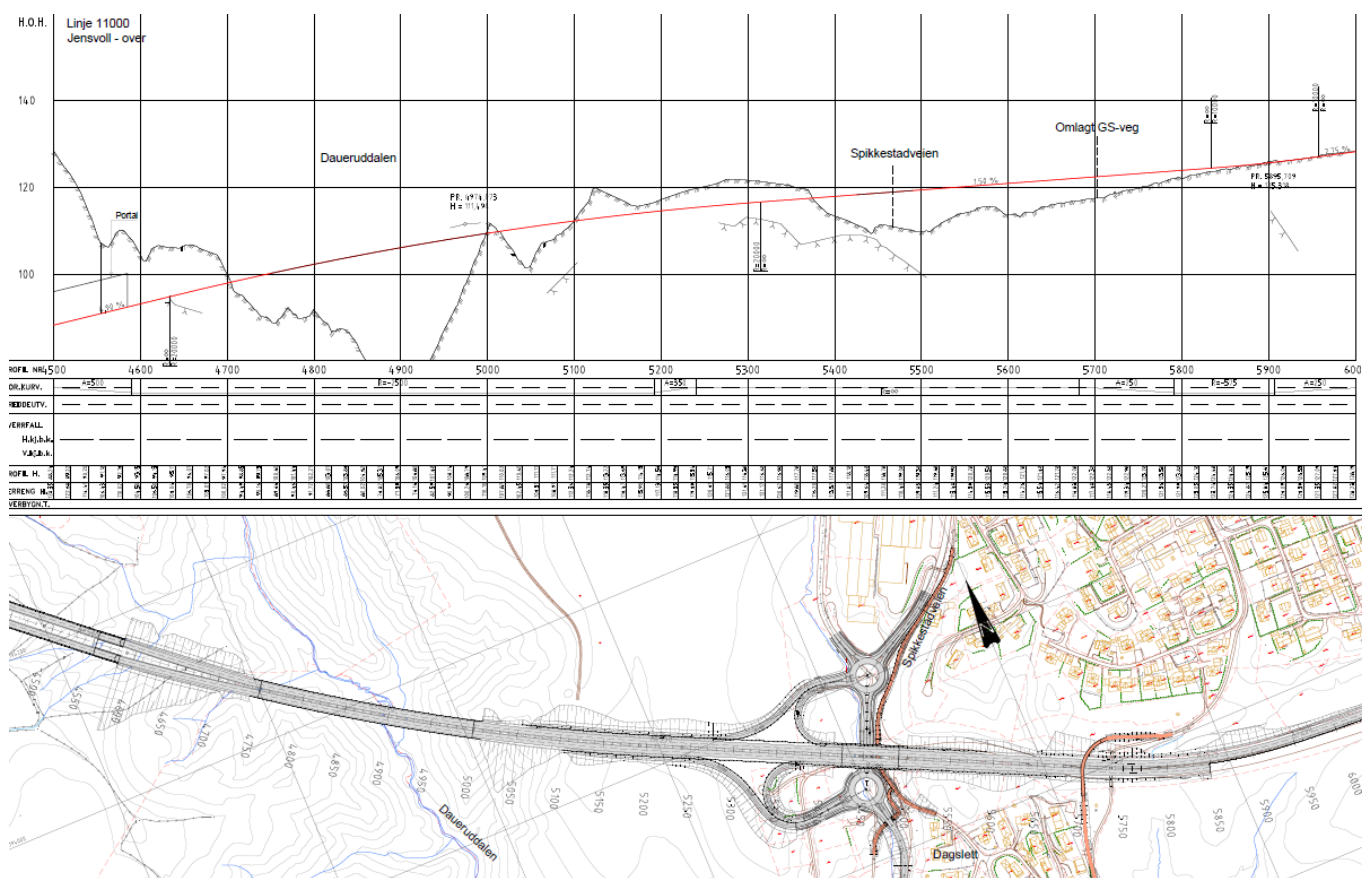
Topografi og grunnforhold

Traséen går i et kupert terreng ved Daueruddalen, og i landbruksområde for det meste av strekningen videre mot øst. Grunnen består i hovedsak av middels fast leire. Enkelte steder er det tørrskorpeleire over leire. I Daueruddalen er det varierende løsmassemektighet. Enkelte undersøkelser tyder på bløte masser, antatt leire. I eldre rapporter er det beskrevet at skråningene ved Dauerubekken er ustabile, det vises blant annet til [18]. I det kvartærgeologiske kartet er det vist symbol for skredkant / skredgroper flere steder nær Daueruddalen.

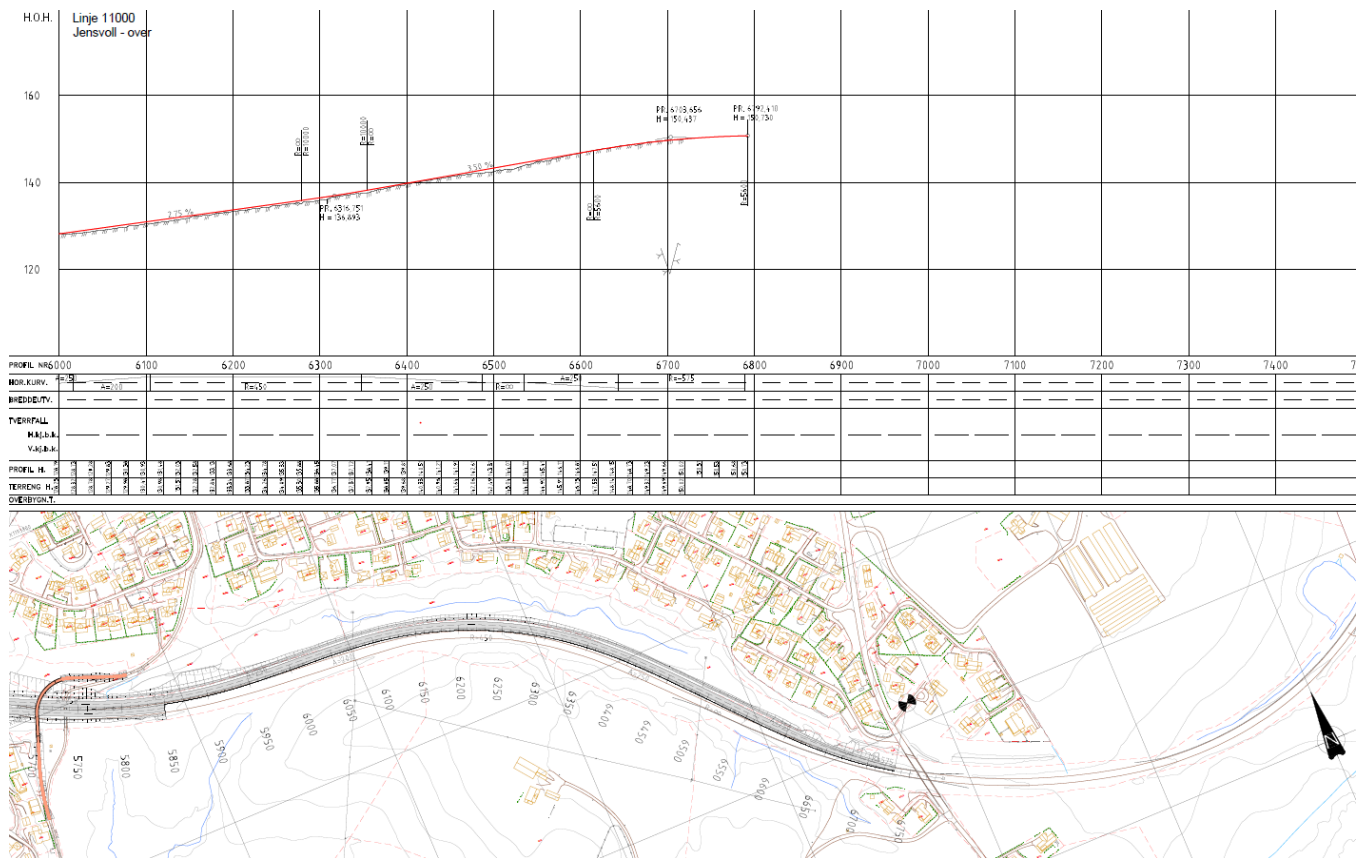
Det er vurdert at det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser langs denne delstrekningen i senere fase.

Geotekniske vurderinger

Det vises til tegning C11004 og C11005 og til figurene 4.6 og 4.7 med utsnitt av tegningene.



Figur 4.6: Plan og profil, utsnitt ca. profil 4500 - 6000



Figur 4.7: Plan og profil, utsnitt ca. profil 6000 - 6800

Det forventes behov for sikring av byggegrop i området. Dersom det skulle vise seg at massene ikke er spuntbare, antas at støttekonstruksjon for byggegrop kan etableres som boret rørvegg, eventuelt som rørsjunt, med bakforankring. Om det er mulig med boret rørvegg, avhenger av grunnvannstands nivået og hvor permeable massene er.

Ved brua over Daureruddalen kan det være nødvendig med noe terrengtilpasning og utslaking av hensyn til stabilitet av skråningene. Brua foreslås fundamentert på stålkjernepeler, eventuelt direkte på berg dersom senere grunnundersøkelser skulle vise tynt løsmassedekke. En borrigg for stålkjernepeler er mindre og lettere enn en pelerigg for ramming av peler, det anses gunstig i det bratte terrenget ved brustedet. Dessuten, ramming av peler kan gi poretrykkoppbygging som kan være ugunstig mtp. skråningsstabilitet.

På østsiden av Daureruddalen er det vist en høy fylling bak landkaret. På grunn av skrånende terreng blir fyllingshøyden betydelig. Det ser ut til å være en lokal ravine ved fyllingen. Det antas at det med trinnvis oppfylling fra bunnen mot bekken, om nødvendig noe masseutskifting av bløte masser og eventuelt å legge bekken i rør på en kortere strekning slik at det kan bygges motfylling, kan oppnås tilstrekkelig sikkerhet med tanke på stabilitet. Det må undersøkes nærmere om det er behov for spesielle geotekniske tiltak for denne fyllingen. Et annet tiltak kan være å forlenge brua slik at den høye fyllingen unngås.

Skjæringsdybden på jordet videre østover mot Spikkestadveien er inntil ca. 6 m. Det foreligger få grunnundersøkelser her. Det kan være behov for noe utslaking av øvre del av skjæringen av hensyn til skråningsstabilitet.

Ny E134 krysser på bru over Spikkestadveien. Det er liten løsmassemektighet vest for eksisterende veg, dybde til berg faller mye av mot øst. Brua foreslås fundamentert direkte på berg der forholdene ved bruaksene tilsier det og på peler til berg i øvrige bruakser; rammede peler eller borede peler. Tilløpsfylling for brua fra øst blir opptil ca. 9,5 m høy. Fyllingshøyden i forhold til sideterrenget blir mindre da terrenget stiger på begge sider. Av hensyn til fyllingsstabilitet ut mot omlagt Spikkestadveien, foreslås at deler av fyllingen bygges opp av lette masser. Under fyllingen foreslås installert vertikaldren for å unnagjøre setninger i undergrunnen raskere.

Ny E134 følger eksisterende veg videre østover. Det er planlagt enkelte partier med skjæringer langs nordsiden (venstre siden) av E134; mellom ca. profil 5650 og 5750, mellom ca. profil 5850 og 5900 og mellom ca. profil 6650 og 6700. I området ved ca. profil 5700 er det synlig berg, berget ser ut til å falle av i retning vest. Basert på sondering som er utført (H1503, [10]), tyder det ikke på behov for geotekniske tiltak for skjæring i dette partiet, eventuelt kan det bli behov for noe utslaking av terreng ved skråningstopp. Det antas tilsvarende forhold for skjæringen ved ca. profil 5900. Skjæringen ved parsellslutt innebærer en mindre breddeutvidelse mot eksisterende sideskrått terreng. Det forventes ikke behov for spesielle geotekniske tiltak.

Sør for ny bru over Spikkestadveien planlegges kulvert for gs-undergang under Spikkestadveien. Dersom plassforholdene tilsier det, kan det bli nødvendig med sikring av byggegrop for kulverten med avstivet spunt.

Et stykke øst for Spikkestadveien (ca. 200 m) planlegges ny gs-bru over E134, ca. 30 m vest for eksisterende gs-bru over vegen. Ved den eksisterende brua er det synlig berg på begge sider av E134. Det antas at ny gs-bru kan fundamenteres direkte på berg.

4.2 Vitbankkorridoren

For vurderinger knyttet til anleggsgjennomføring og konstruksjoner for Vitbank-alternativet, vises det til Fagrapport Tunnel og anleggsgjennomføring [12] og til Fagrapport Konstruksjoner [13]. I førstnevnte rapport beskrives forhold knyttet til anleggsgjennomføring, blant annet hva som er vurdert av plassbehov langs veganlegget og behov for midlertidige omlegginger av eksisterende veger og jernbanen. Konstruksjonsrapporten beskriver blant annet byggemetode og utforming av konstruksjoner.

4.2.1 Vitbank profil 0 - 3450

Topografi og grunnforhold

Traséen for ramper i forbindelse med kryss går langs E18 i en ca. 800 m lang strekning før vegen krysser E18 og går østover. Ny E134 følger samme trasé som Huseby til ca. 700 m øst for E18. Terrenget er forholdsvis flatt, det faller noe av i retning i øst. Det er i stor grad landbruksområde ved traséen, men med noe industri nær fv. 282 Husebysletta.

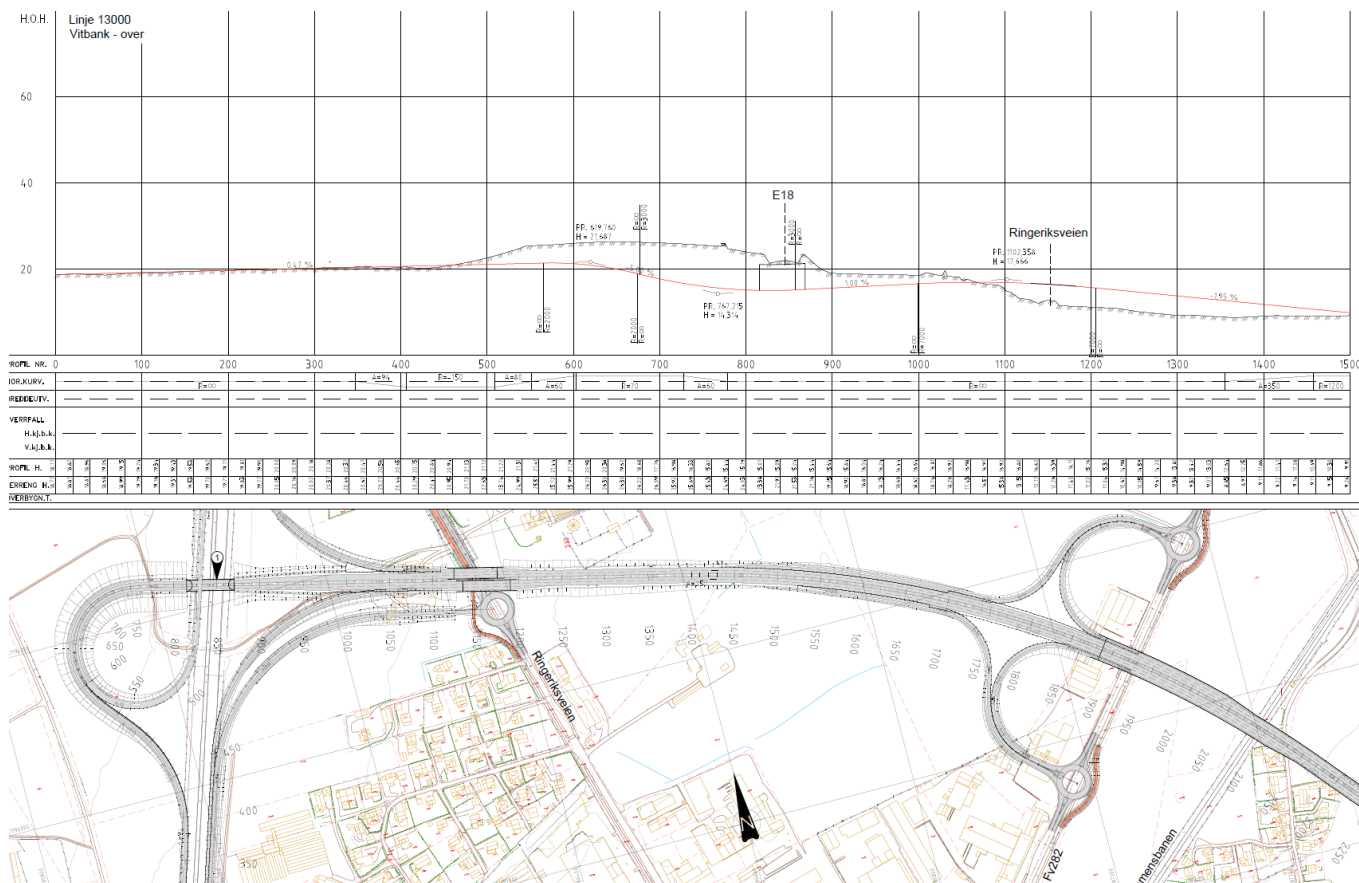
Grunnen består i hovedsak av bløt til middels fast leire nærmest E18, det er avdekket kvikkleire / sprøbruddmateriale i noen prøveserier (blant annet prøve 511 og 508, referanse [7]). Noen trykksonderinger ser også ut til å indikere kvikkleire eller sprøbruddmateriale. Et stykke lenger øst, ute på sletta og over til motsatt side av Lierelva, er det dels ut fra sonderinger og prøvetaking antatt løst lagret sand med silt over

middels fast leire. Videre mot Linnes består grunnen av leire, bløt til middels fast. Det er påvist kvikkleire i flere prøver, det vises til [9]. Løsmassemekktigheten er rundt 20 – 30 m ved E18 og inntil ca. 40 m ved Ringeriksveien. Berget ser ut til å falle ytterligere av i retning øst, men det er usikkerhet i bergnivå da flere av sonderingene som er utført er avsluttet i løsmasser, enkelte i ca. 50 m dybde. En sondering utført like ved Lierelva viser ca. 92 m dybde til berg. Øst for Lierelva stiger berget igjen på. Poretrykksmålere viser at grunnvannstanden står forholdsvis grunt. Flere av poretrykksmålerne som er installert ved Linnes viser artesisk trykk i dybden, det vises til [9].

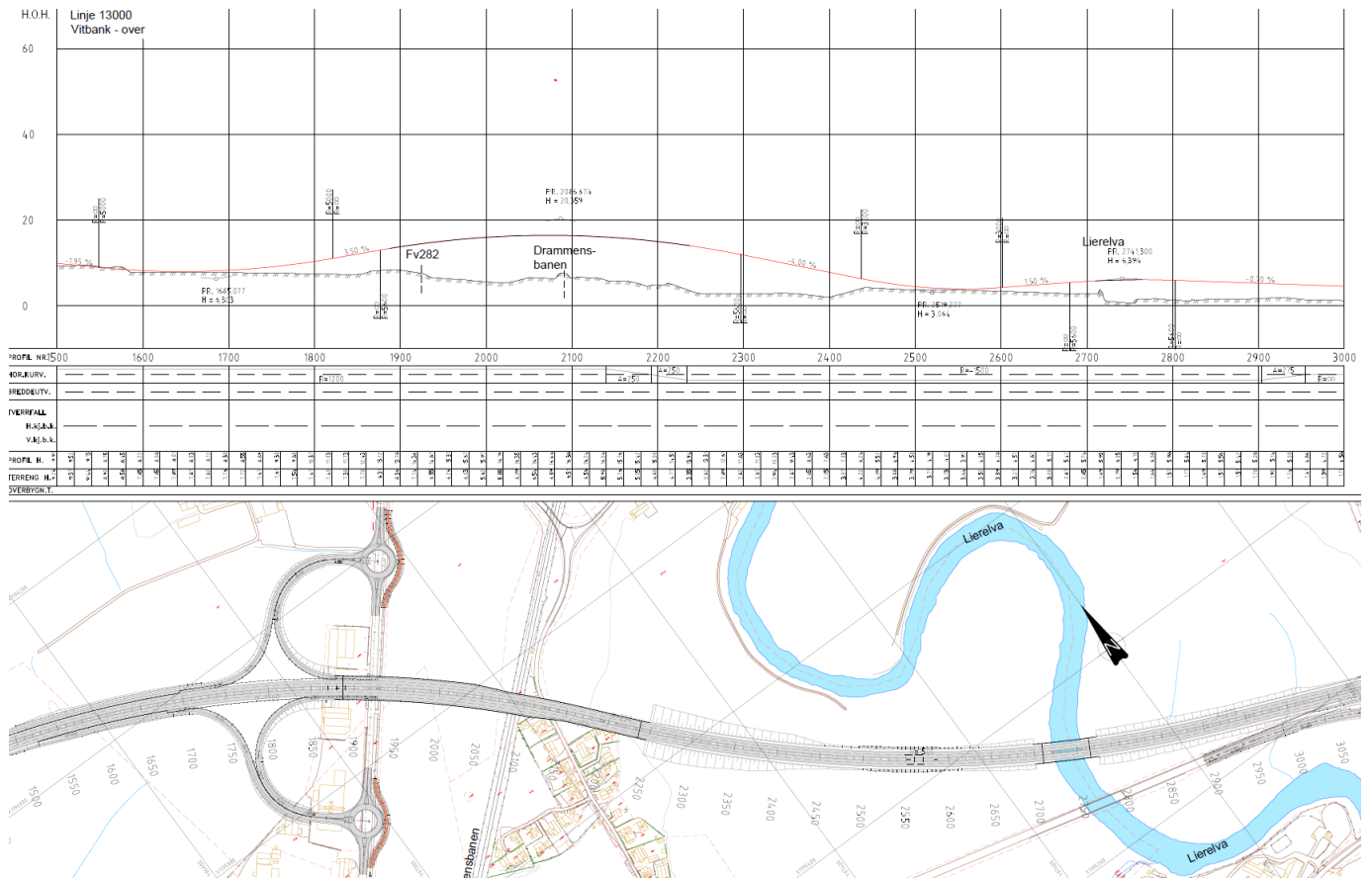
Det er vurdert at det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser langs denne delstrekningen i senere fase, det gjelder strekningen vest for Lierelva.

Geotekniske vurderinger, Vitbank - over

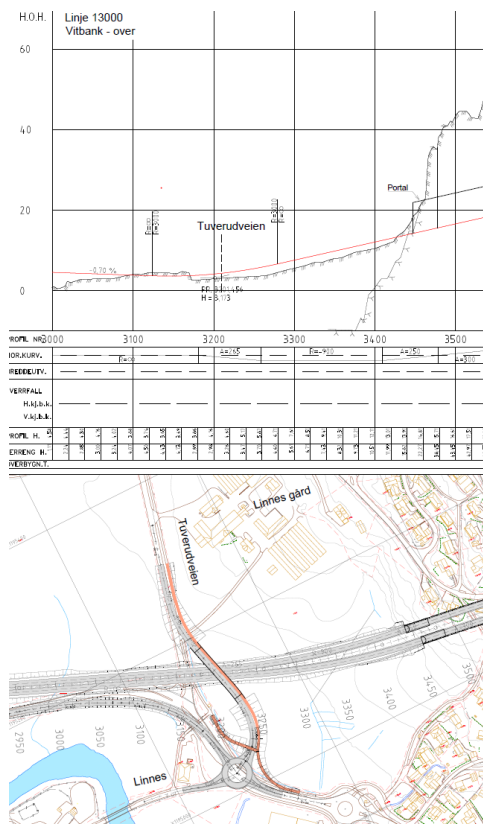
Det vises til følgende C-tegninger; C13001 – C13003 og til figurene 4.8 – 4.10 med utsnitt av tegningene.



Figur 4.8: Plan og profil, utsnitt ca. profil 0 – 1500



Figur 4.9: Plan og profil, utsnitt ca. profil 1500 - 3000



Figur 4.10: Plan og profil, utsnitt ca. profil 3000 - 3500

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 poretryksreduksjon og mulig negativ påvirkning på nærliggende bygninger og infrastruktur.

Skjæring vest for E18 inn mot kulverten foreslås sikret ved grunnforsterkning med doble ribber av KS-peler. Byggegropp for kulverten foreslås sikret med innvendig avstivet spunt med grunnforsterkning med doble ribber av KS-peler mellom spuntveggene. Skjæring øst for kulvert foreslås sikret på samme måte som på vestsiden av E18.

E134 vil gå på bru over Ringeriksveien. Tilløpsfylling på begge sider av brua foreslås bygget som lettfylling. Nærmest brua bør fyllingsvekten kompenseres ved masseutskifting med lette masser av hensyn til setninger og setningsforskjeller mot brukonstruksjon. Som alternativ til lettfylling kan det utføres grunnforsterkning med doble ribber av KS-peler under fylling med ordinære fyllmasser (sprengstein).

Bru over Ringeriksveien foreslås fundamentert på peler til berg, rammede peler eller borede peler.

Fra ca. profil 1350 til ca. profil 1800 anses det ikke behov for geotekniske tiltak. Vestre tilløpsfylling for E134 og ramper mot bru over fv. 282 Husebysletta og Drammenbanen foreslås bygget som lettfylling av hensyn til

stabilitet og setninger. Nærmest brua bør fyllingsvekten kompenseres ved masseutskifting med lette masser av hensyn til setninger og setningsforskjeller mot brua.

Brua over fv. 282 og jernbanen foreslås fundamentert på rammede friksjonspeler i grupper, det er sannsynlig at det er stor løsmassemektighet ved brua. Det må i videre planfase vurderes om pelene må dimensjoneres for påhengskrefter. Videre må det vurderes nærmere vedrørende pelelengder (og om det i stedet for friksjonspeler skal velges peler til berg) etter at tilstrekkelig omfang av grunnundersøkelser er utført.

Ny E134 fortsetter på fylling til bru over Lierelva. Fyllingen ligger med stor høyde lengst mot vest, fra ca. 10,5 m avtagende til ca. 2 m over ca. 200 m lengde. Fylling foreslås bygget som lettfylling til ca. profil 2400. Nærmest brua over banen bør fyllingsvekt kompenseres ved masseutskifting med lette masser tilsvarende som beskrevet for vestre tilløpsfylling. Terrengnivået ligger lavt mot brua over jernbanen, som nevnt for lettfyllinger ved lavtliggende terreng nær Lierelva i kap. 4.1.1 for Jensvoll-alternativet, må lettfylling utformes og kontrolleres med tanke på sikkerhet mot oppdrift ved flom.

Nærmeste del av fylling inn mot bru over Lierelva foreslås også bygget som lettfylling. Som nevnt i avsnittet over og i kap. 4.1.1 for lettfyllinger nær Lierelva for Jensvoll-alternativet, må lettfyllinger utformes og kontrolleres med tanke på sikkerhet mot oppdrift ved flom. Det ser ut til å være variert lagdeling og noe uoversiktlige grunnforhold ved elva. Muligens kan det i stedet for lettfylling, legges ut fylling tidlig i anleggsperioden og eventuelt også legge ut fylling med forbelastning for å gjøre unna setninger. Stabilitetsforholdene for fylling med forbelastning må være ivarettatt. En slik løsning må følges opp med setningsmålinger over tid. Dersom setningsmålinger viser at setningene ikke avtar i tilstrekkelig grad, kan deler av fylling erstattes med lette masser.

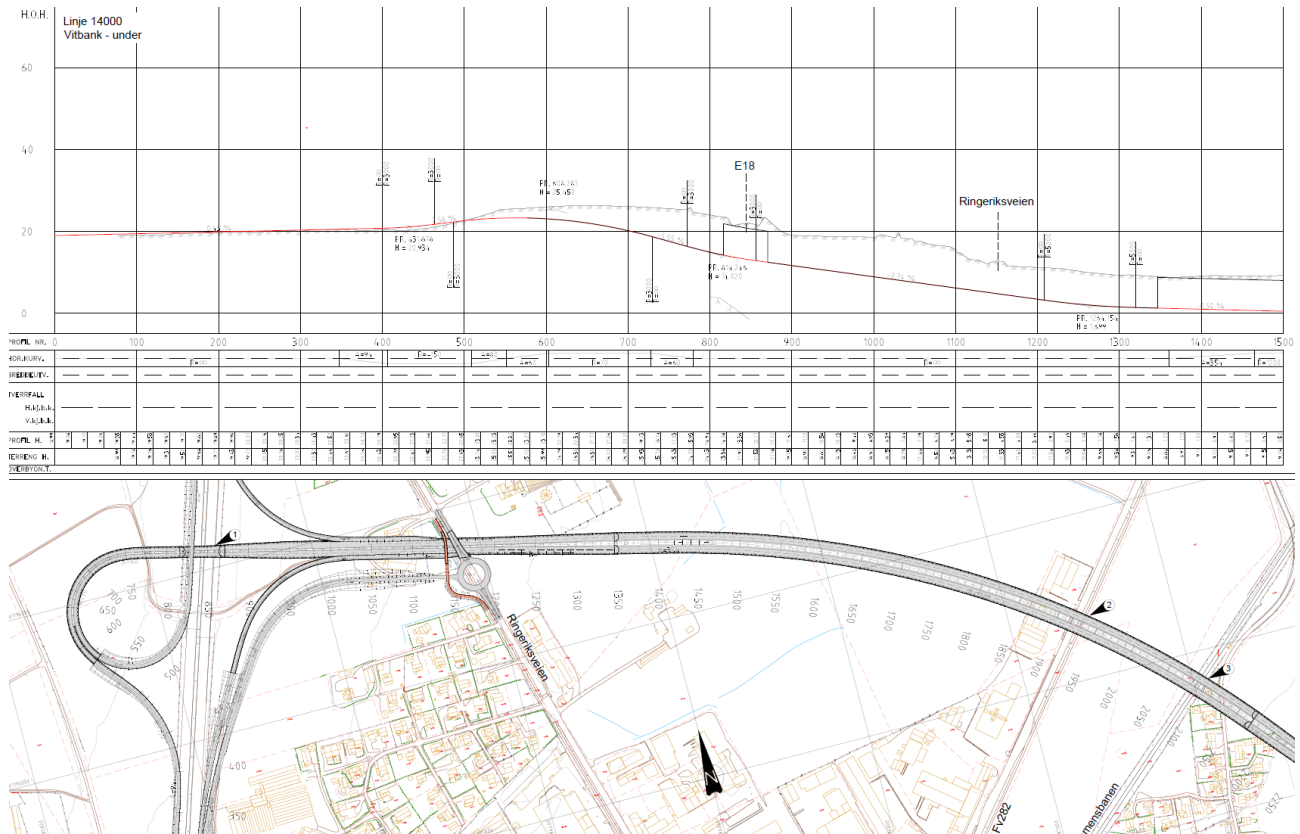
Bru over Lierelva antas fundamentert på rammede friksjonspeler i grupper. En sondering som ble utført like øst for Lierelva viser ca. 92 m til berg (plassering og borydbyde av sondering nr. 612_SVV vist i referanse [9]). Dersom man i stedet for friksjonspeler skulle velge å fundamenterer til berg, foreslås rammede stålrørspeler. 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. Det vil være gunstig om linjepålegget kan senkes i området slik at fyllingshøyden reduseres. Det bør vurderes i neste planfase.

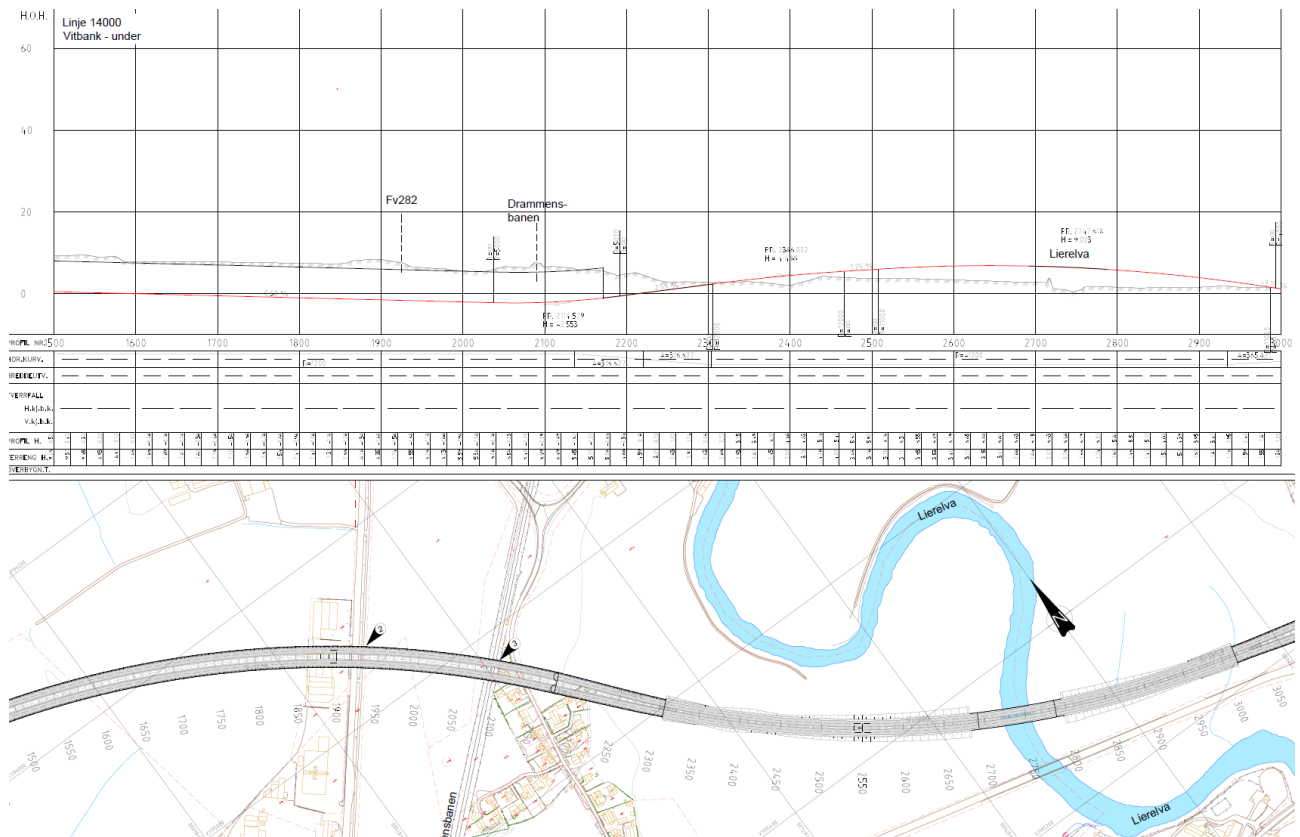
Videre mot øst går vegen på stadig lavere fylling mot Tuverudveien som krysser over ny E134 på bru ved ca. profil 3200. Eksisterende E134 må legges om, nærmere Lierelva, på en kortere strekning på grunn av plassforhold. Det kan være behov for grunnforsterkning av hensyn til stabilitetsforhold ned mot elva, det må vurderes nærmere i senere fase. Fyllingene inn mot bru for Tuverudveien foreslås bygget som lettfylling. Muligens kan det i stedet utføres grunnforsterkning med KS-peler under fyllingen, omfang må vurderes nærmere med tanke på at det er målt artesisk trykk i området. Bru for Tuverudveien foreslås fundamentert på rammede peler.

Øst for Tuverudveien ligger ny veg omtrent i terrengnivå fram til tunnelpåhugg. På grunn av sideskrått terreng blir det en mindre fylling for østgående del på et parti, muligens er det behov for lettfylling. Som nevnt viser grunnundersøkelser at det er artesisk trykk i grunnen ved Linnes. Flere målere viser betydelig poreovertrykk i dybden. I området ved portal og tunnelpåhugg kan det bli behov for å gjøre tiltak for å unngå grunnvannssenkning og poretryksreduksjon 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.

Geotekniske vurderinger, Vitbank - under

Det vises til følgende C-tegninger; C14001 – C14003 og til figurene 4.11 – 4.13 med utsnitt av tegningene.





Figur 4.12: Plan og profil, utsnitt ca. profil 1500 - 3000

Det er bløt leire, og det er registrert kvikkleire i flere prøveserier. Grunnvannstanden ligger grunt, og det er registrert et betydelig artesisk trykk i dybden. For tidligere planer i området (prosjektert for byggeplan), var det prosjektert omfattende og mange geotekniske sikringstiltak for byggegrop og oppfylling i området. Det er, i forståelse med oppdragsgiver, ikke gått i detalj nå for kommunedelplanen for å forsøke å finne enklere sikringstiltak. Dersom det velges å gå videre med et alternativ med lang betongkulvert ved Linnes, anbefales det å vurdere nøye om det kan være mulig å forenkle de geotekniske tiltakene som allerede er prosjektert. Dersom en endring i veggeometri kan være mulig, og som samtidig medfører behov for redusert omfang av geotekniske tiltak, bør det vurderes i dette området med svært krevende grunnforhold.

4.2.2 Vitbank profil 3480 - 5080

Trasé for Vitbankalternativet ligger i bergtunnel. For vurderinger vises det til Fagrapport Ingeniørgeologi og hydrogeologi [11].

4.2.3 Vitbank profil 5080 - 7260

For beskrivelse av topografi, grunnforhold og geotekniske vurderinger, vises det til kap. 4.1.3 Jensvoll. Det er tilsvarende forhold og løsninger for Vitbank - over og Vitbank - under som for alternativene for Jensvoll.

4.3 Husebykorridoren

For vurderinger knyttet til anleggsgjennomføring og konstruksjoner for Huseby-alternativet, vises det til Fagrapport Tunnel og anleggsgjennomføring [12] og til Fagrapport Konstruksjoner [13]. I førstnevnte rapport beskrives forhold knyttet til anleggsgjennomføring, blant annet hva som er vurdert av plassbehov langs veganlegget og behov for midlertidige omlegginger av eksisterende veger og jernbanen. Konstruksjonsrapporten beskriver blant annet byggemetode og utforming av konstruksjoner.

4.3.1 Huseby profil 0 - 3050

Topografi og grunnforhold

Traséen for ramper i forbindelse med kryss går langs E18 i en ca. 800 m lang strekning før vegen krysser E18 og går østover. Terrenget er forholdsvis flatt, det faller noe av i retning i øst. Det er i stor grad landbruksområde langs traséen, men med noe industri nær fv. 282 Husebysletta.

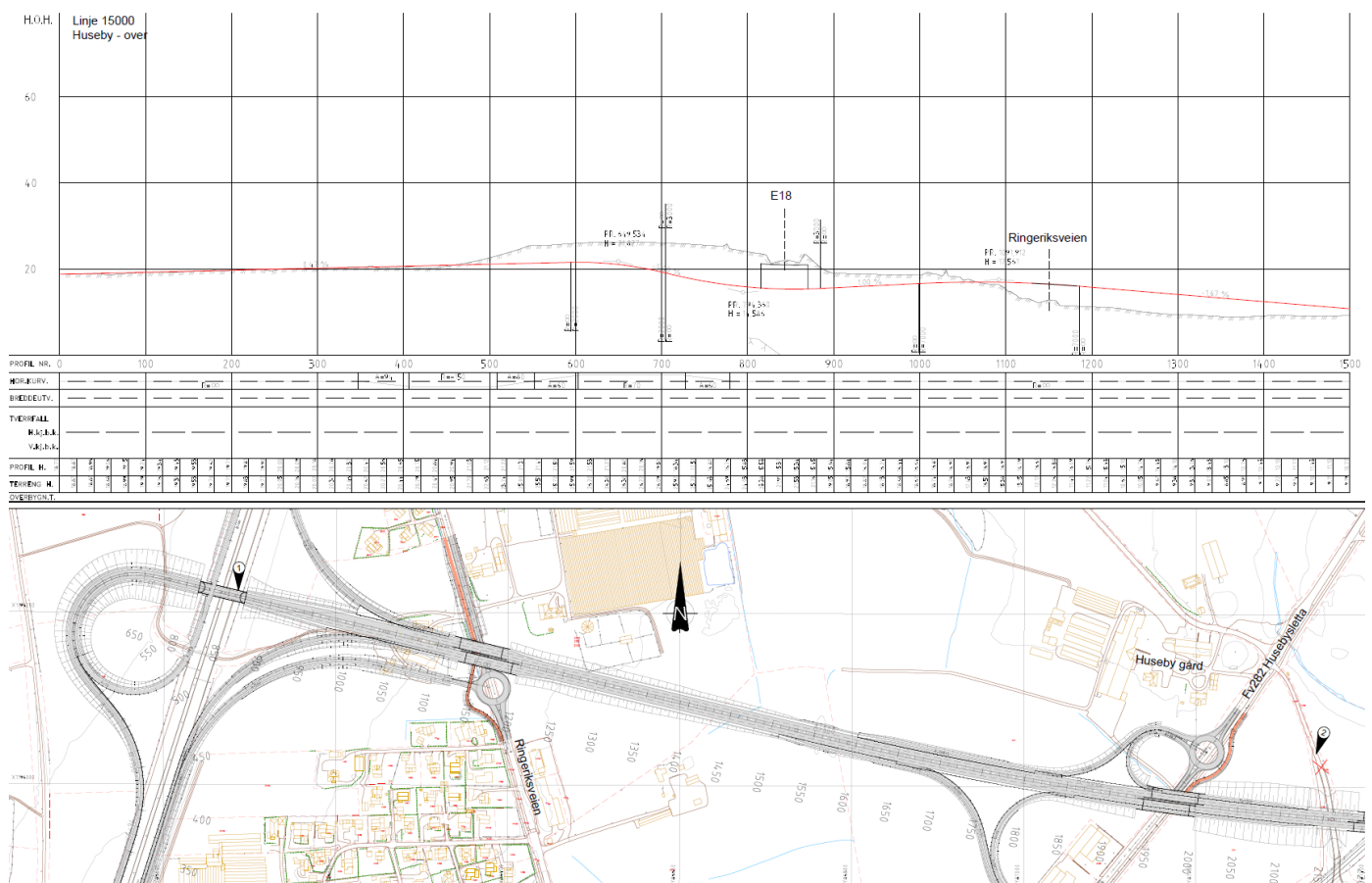
Grunnen består i hovedsak av bløt til middels fast leire nærmest E18, det er avdekket kvikkleire / sprøbruddmateriale i noen prøveserier (blant annet prøve 511 og 508, referanse [7]). Noen trykksonderinger ser også ut til å indikere kvikkleire eller sprøbruddmateriale. Et stykke lenger øst, ute på sletta 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. Løsmassemektheten er rundt 20 – 30 m ved E18 og inntil ca. 40 m ved Ringeriksveien. Berget ser ut til å falle ytterligere av i retning øst, men det er usikkerhet i bergnivå da flere av sonderingene som er utført er avsluttet forholdsvis grunt. To sonderinger utført like øst for Lierelva viser ca. 83 m og 85 m dybde til berg. På jordet like vest for Tuverudveien er løsmassemektheten rundt 20 m. Poretrykksmålere tyder på høy grunnvannstand.

Poretrykksmålere ved Tuverudveien viser artesisk trykk i dybden. Det bemerkes at det oppstod lekkasje fra et borhull nær Lierelva (borpunkt H1652, referanse [10]). Det er oppgitt at lekkasjen ble tettet ved å injisere mørtel.

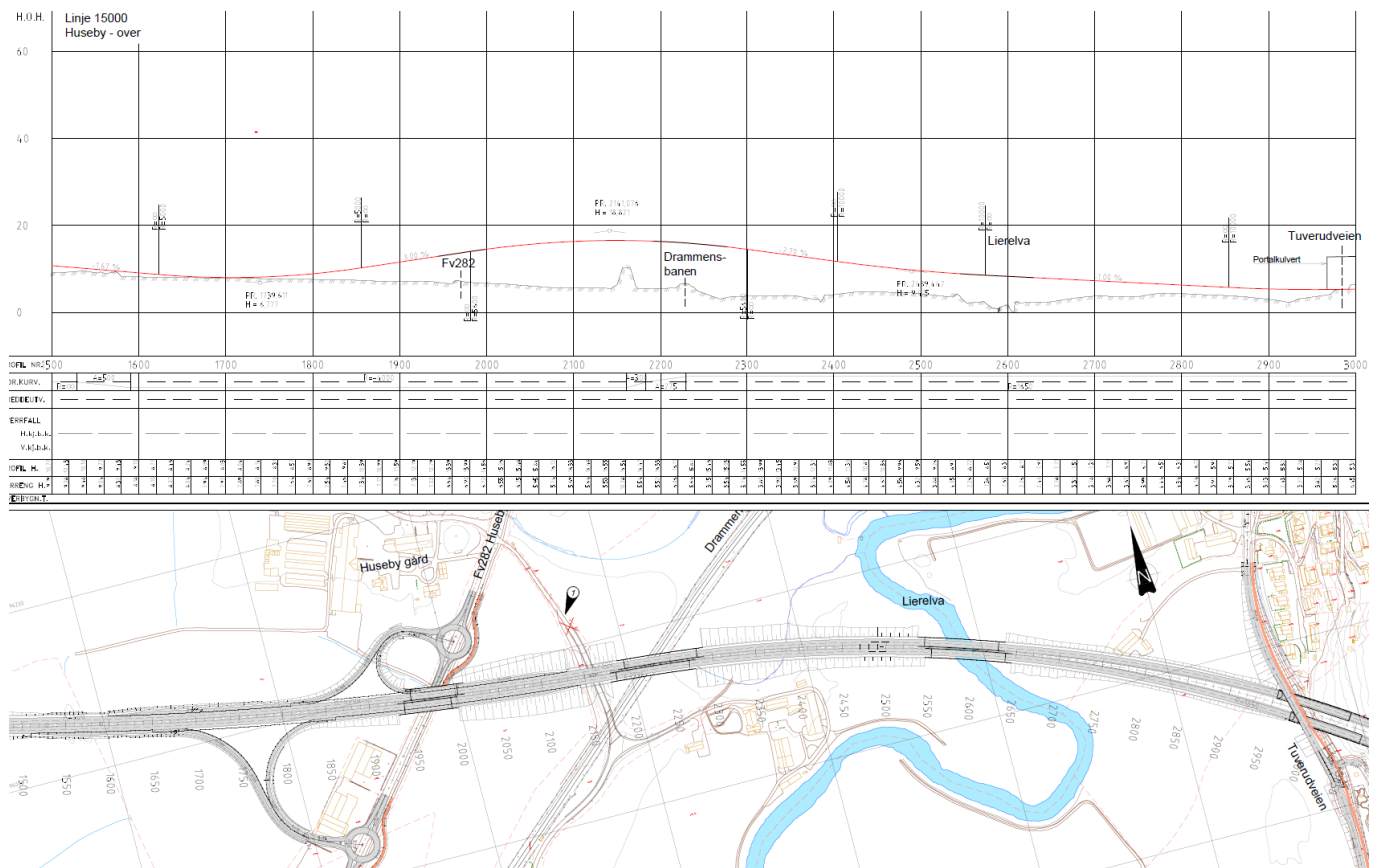
Det er vurdert at det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser langs denne delstrekningen i senere fase.

Geotekniske vurderinger, Huseby - over

Det vises til følgende C-tegninger; C15001 – C15003 og til figurene 4.14 – 4.16 med utsnitt av tegningene.



Figur 4.14: Plan og profil, utsnitt ca. profil 0 - 1500



Figur 4.15: Plan og profil, utsnitt ca. profil 1500 - 3000

Bru over Ringeriksveien foreslås fundamentert på peler til berg, rammede peler eller borede peler.

Ny E134 går på stadig lavere fylling og ligger omtrent i terrengnivå videre østover. Det anses ikke behov for spesielle geotekniske tiltak fra ca. profil 1400 til ca. profil 1880 der fyllingshøyden igjen øker. Det vil være gunstig å legge ut fylling tidlig i anleggsperioden og eventuelt legge ut fylling med overhøyde for å gjøre unna mest mulig setninger i byggetiden. Vestre tilløpsfylling og ramper mot bru over fv. 282 foreslås bygget som lettfylling. Nærmest brua bør fyllingsvekten kompenseres ved masseutskifting med lette masser av hensyn til setninger og setningsforskjeller mot brukonstruksjon.

Brua over fv. 282 Husebysletta foreslås fundamentert på rammede friksjonspeler i grupper, eventuelt på peler til berg. Det må i senere planfase vurderes om pelene må dimensjoneres for påhengskrefter.

Fra bru over fv. 282 går ny E134 videre på en forholdsvis kort og høy fylling fram til bru over Drammenbanen. Fyllingshøyden er inntil ca. 10 – 11 m. Fyllingen foreslås bygget som lettfylling av hensyn til setninger og differansesetninger i forhold til bruene, fyllingsvekt bør kompenseres ved masseutskifting med lette masser nærmest bruene. For den midtre delen av fyllingen (i lengderetning) kan antagelig deler av fyllingen bygges med ordinære fyllmasser, det kan være aktuelt å utføre dypkomprimering av sandlaget med vibrosonde eller vibropel under fylling. Det må gjøres nøye setningsberegninger, både av totalsetninger og setningsforskjeller i senere fase for fyllingen om Huseby - over-alternativet blir valgt.

Brua over Drammenbanen foreslås fundamentert på tilsvarende måte som bru over fv. 282, på rammede friksjonspeler i grupper. Det er usikkert hvor lange pelene må være, da sonderingene som ble utført ble avsluttet i grunn dybde (ca. 20 – 30 m) uten at berg var nådd.

Ny E134 fortsetter på fylling til brua over Lierelva. Fyllingen foreslås bygget som lettfylling, fyllingsvekt bør kompenseres ved masseutskifting med lette masser nærmest bruene. Lettfyllingene må utformes og kontrolleres med tanke på sikkerhet mot oppdrift ved flom. Dette, og samtidig unngå setninger for fyllingene inn mot bruene og oppfylle setningskravene i håndbok N200, kan bli utfordrende å oppnå. Et alternativ til lettfylling kan være grunnforsterkning med KS-peler under fylling. Antagelig er det mest aktuelt med KS-peler nærmest Lierelva da mektigheten av det øvre sandlaget der ser ut til å være mindre enn nærmest jernbanen. Det er utført flomvurderinger for Lierelva i prosjektet, det vises til rapport Flomvurderinger Lierelva [14].

Brua over Lierelva anbefales fundamentert på rammede friksjonspeler i grupper. To sonderinger som ble utført like øst for Lierelva viser hhv. 83 m og 85 m til berg. Dersom man i stedet for friksjonspeler skulle velge å fundamenterer til berg, foreslås rammede stålrørspeler. Det kan være behov for erosjonssikring i elva, dette må vurderes nærmere i senere fase.

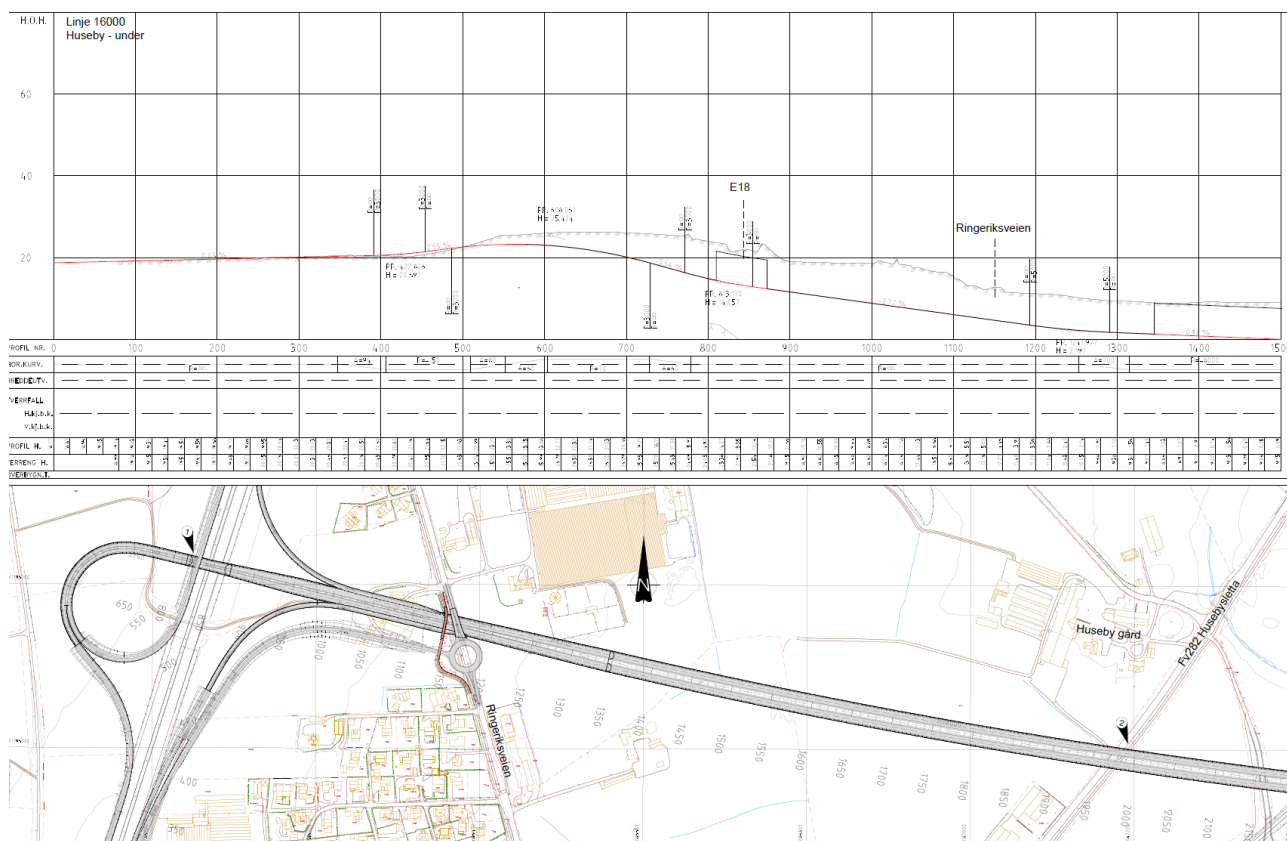
Vegen går på fylling videre øst for Lierelva. Fylling nærmest brua over Lierelva foreslås bygget som lettfylling. Som nevnt for fylling vest for Lierelva, må også lettfylling øst for Lierelva utformes og kontrolleres med tanke på sikkerhet mot oppdrift ved flom. Det må verifiseres i senere fase om grunnforsterkning med KS-peler er en egnet løsning, det kan se ut til at mektigheten av det øvre sandlaget nær elva er rundt ca. 5 – 8 m. Et annet alternativ kan være å korte inn fyllingene og heller bygge lengre bru. Dette kan muligens være gunstig med tanke på utførelse av fyllingene da terrenget ser ut til å stige på begge sider av elva. En annen løsning enn lettfylling eller grunnforsterkning med KS-peler under fylling som det kan vurderes om er mulig i senere fase, er å legge ut fylling med ordinære fyllmasser tidlig i anleggsperioden og eventuelt også legge ut fylling med forbelastning for å gjøre unna setninger. Stabilitetsforholdene for fylling med forbelastning må være ivarett. En slik løsning må følges opp med setningsmålinger over tid. Dersom setningsmålinger viser at setningene ikke avtar i tilstrekkelig grad, kan deler av fylling erstattes med lette masser. Fra ca. profil 2750 og videre østover er fyllingshøyden forholdsvis lav, og det anses ikke behov for spesielle geotekniske tiltak.

Det er tenkt bygget tunnelportal for ny E134 fra ca. profil 2960. Tuverudveien føres over portaltaket, og det bygges fylling for Tuverudveien både nord for og sør for ny E134. Det foreslås å bygge fyllingene som lettfylling av stabilitetshensyn.

I området ved påhugg til bergtunnel er det synlig berg. Det antas at det ikke er nødvendig med sikring av byggegrop for portal med geotekniske tiltak utover stabile graveskråningen dersom det likevel er noe løsmasser i området.

Geotekniske vurderinger, Huseby - under

Det vises til følgende C-tegninger; C16001 – C16003 og til figurene 4.17 – 4.19 med utsnitt av tegningene.



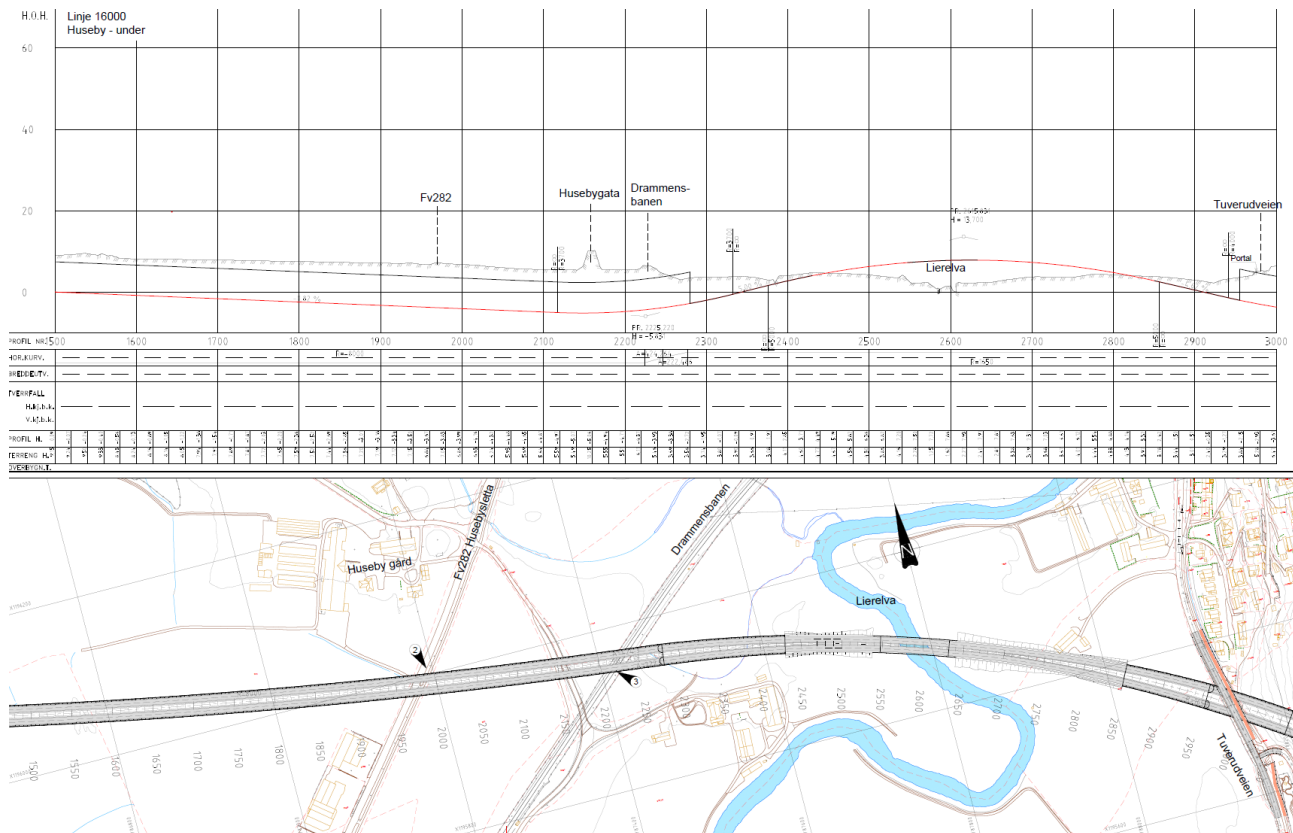
Figur 4.17: Plan og profil, utsnitt ca. profil 0 - 1500

E134 Dagslett - E18

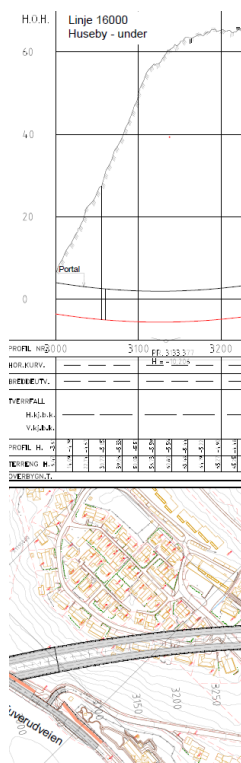
Kommunedelplan med konsekvensutredning

Fagrapport Geoteknikk

Oppdragsnr.: **5198650** Dokumentnr.: **R-104** Versjon: **J01**



Figur 4.18: Plan og profil, utsnitt ca. profil 1500 - 3000



Figur 4.19: Plan og profil, utsnitt ca. profil 3000 - 3200

Huseby - under har samme utforming som Vitbank - under og ligger i samme trasé til ca. 700 m øst for E18. Ny E134 er vist å gå i skjæring 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. For trau og kulvert vil det bli sammenhengende lang og dyp byggegrop. Byggegroppa får stor bredde blant annet fordi trau og kulvert må sikres mot oppdrift. Dette er tenkt løst ved at det bygges et ballastkammer, som fylles med sprengstein, mellom de to løpene. Byggegroppen sikres med kraftig spunt med innvendig avstivning. I tillegg utføres grunnforsterkning med KS-peler i doble ribber i byggegropen for å få tilstrekkelig sikkerhet mot bunnoppressing. Der grunnen i stedet for leire består av sand og silt til et stykke under gravenivå, utføres grunnforsterkning med jet-peler mellom spuntveggene. Dette fordi KS-peler ikke er egnet i sand. 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 det undersøkes nærmere utbredelsen og mektighet av det øvre sandlaget. Dette for valg av sikringsmetoder for byggegrop og for vurdering av eventuelle differansesetninger langs traséen.

Ringeriksveien føres i bru over trauet for E134. Bua foreslås fundamentert på rammede eller borede peler til berg.

Ny E134 vil ligge på fylling mot Lierelva og går på bru over elva. Vestre og østre tilløpsfylling inn mot brua bygges som leirfylling av hensyn til fyllingsstabilitet og setninger. Det bør i senere planfaser søkes å senke fyllingshøyden mot brua mest mulig. Bru over Lierelva fundamenteres på tilsvarende måte som bru på

samme sted for Huseby - over. Det kan være behov for erosjonssikring i elva, dette må vurderes nærmere i senere fase.

Øst for Lierelva legges vegen dypt, og går i portalkulvert under Tuverudveien. Grunnvannstanden står høyt i området. Det antas behov for å bygge vanntette konstruksjoner med trau- og portalkonstruksjon. Byggegrep sikres med spunt med innvendig avstivning med grunnforsterkning med KS-peler i ribber mellom spuntveggene. Dersom det viser seg at å bygge en åpen, drenert løsning i stedet for en vanntett konstruksjon ikke har store konsekvenser for nærliggende bygninger og infrastruktur som følge av grunnvannssenkning, kan byggegrep i stedet sikres med grunnforsterkning med KS-peler. Dette må undersøkes nærmere i senere fase av prosjektet. Dersom grunnforsterkning med KS-peler velges, må det også undersøkes nærmere om KS-peler må settes i et begrenset omfang fordi det er avdekket at det er artesisk trykk i dybden i området.

4.3.2 Huseby profil 3050 - 5140

Trasé for Husebyalternativet ligger i bergtunnel. For vurderinger vises det til Fagrapport Ingeniørgeologi og hydrogeologi [11].

4.3.3 Huseby profil 5140 - 7330

For beskrivelse av topografi, grunnforhold og geotekniske vurderinger, vises det til kap. 4.1.3 Jensvoll. Det er tilsvarende forhold og løsninger for alternativ Huseby som for alternativ Jensvoll.

4.4 Vikerkorridoren

For vurderinger knyttet til anleggsgjennomføring og konstruksjoner for Viker-alternativet, vises det til Fagrapport Tunnel og anleggsgjennomføring [12] og til Fagrapport Konstruksjoner [13]. I førstnevnte rapport beskrives forhold knyttet til anleggsgjennomføring, blant annet hva som er vurdert av plassbehov langs veganlegget og behov for midlertidige omlegginger av eksisterende veger. Konstruksjonsrapporten beskriver blant annet byggemetode og utforming av konstruksjoner.

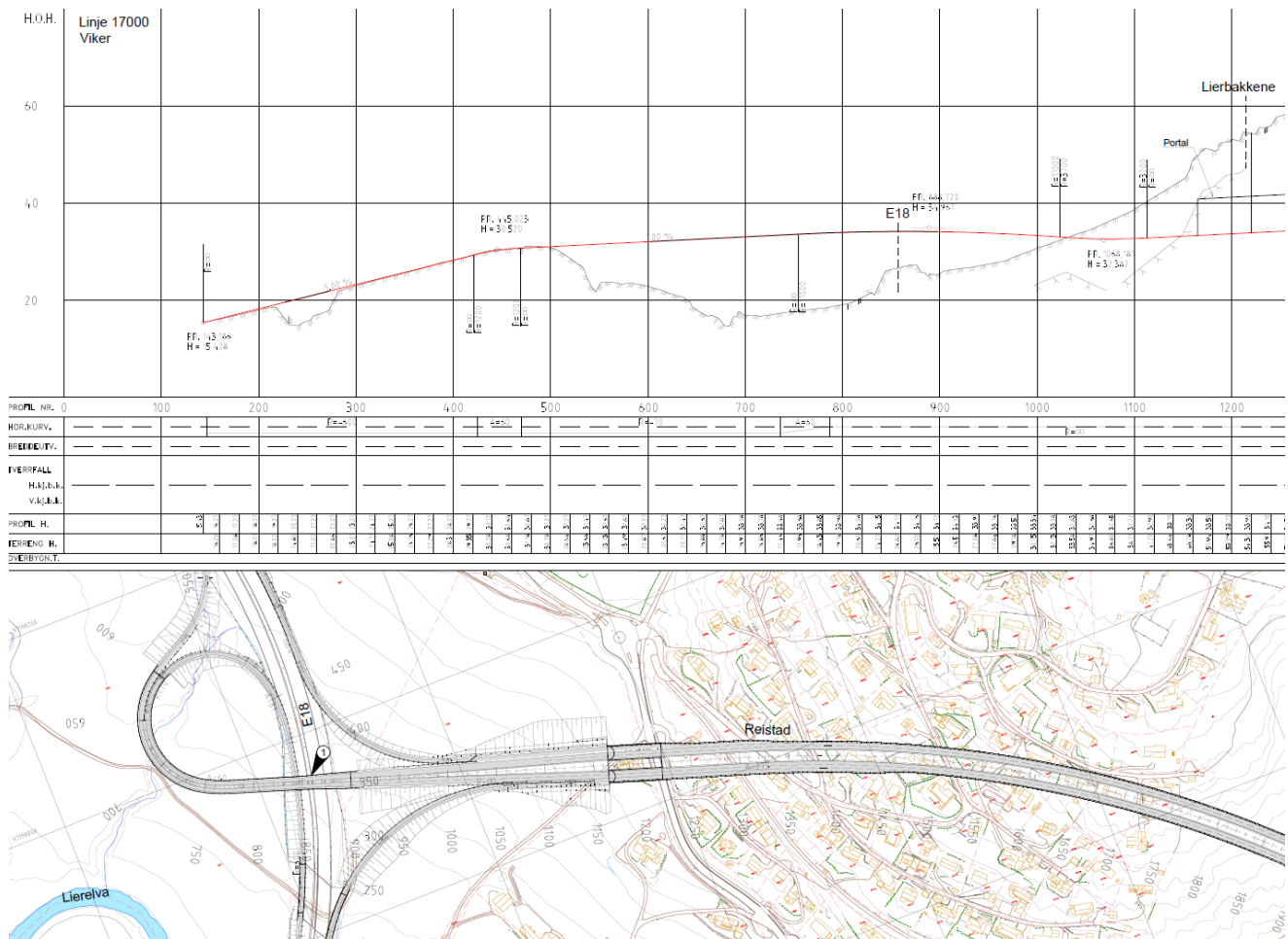
4.4.1 Viker profil 0 – 1220

Topografi og grunnforhold

Traséen går i et skrånende jordbrukslandskap fra eksisterende E18 til påhugg for bergtunnel. Grunnen består i hovedsak av bløt til middels fast leire. Det er påvist kvikkleire i noen prøveserier (prøveserie 404 og 405, referanse [7]). Der terrenget ligger høyere opp mot fv. 282, ser det ut til at massene er fastere, men enkelte sonderinger kan tyde på bløte masser også her. Løsmassemektighet varierer i borpunktene mellom ca. 4 m og større enn 21 m. Grunnvannstanden ligger grunt, dybde ca. 0,7 m (en måler nær E18, måler ved borpunkt 401, referanse [7]).

Geotekniske vurderinger

Det vises til tegning C17001 og til figur 4.20 med utsnitt av tegningen.



Figur 4.20: Plan og profil, utsnitt ca. profil 0 – 1200

Basert på at det er påvist kvikkleire innen planområdet, vurderes det nødvendig å utrede områdestabilitet nærmere iht. NVE's Kvikkleireveileder for dette alternativet om det skulle velges. En slik utredning er ikke foretatt. 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 da det er utført grunnundersøkelser i et begrenset omfang. I nærheten av E18 er det utført enkelte grunnundersøkelser i tidligere planfase for Vikeralternativet, det vises til [7]. Ute på jordet og opp mot fv. 282 er det tidligere også utført noen grunnundersøkelser, det vises til [1].

E134 og ramper går på fylling vest for E18. Fyllingshøyden er inntil ca. 9 – 10 m inn mot bru for E134. Terrenget faller videre av mot Lierelva. Det er vurdert behov for geotekniske tiltak både av hensyn til stabilitet og setninger. Det foreslås grunnforsterkning med kalksementpeler (KS-peler) i doble ribber under fylling. Alternativt kan det bygges lettfylling. Det er antagelig behov for erosjonssikring i Lierelva, det må vurderes i senere fase.

E134 går på lang bru fra ca. profil 600, brua krysser over E18. Det er fylling videre mot øst, fyllingshøyden er inntil ca. 8 – 9 m ved brua og avtar østover. Fra ca. profil 1020 er det skjæring fram mot tunnelpåhugget for bergtunnel ved ca. profil 1220. Det er vurdert behov for geotekniske tiltak for fyllingen mot brua tilsvarende som for fylling på motsatt side av E18. Det foreslås grunnforsterkning med kalksementpeler (KS-peler). Byggegrep for portal og påhuggsområdet for bergtunnel foreslås sikret med bakforankret spuntvegg. Det må vurderes nærmere i senere fase om det er behov for utslaking eller spesielle geotekniske tiltak for løsmasseskjæring inn mot påhugget. For løsningen slik den er vist ved Reistad, er det forutsatt at det er mulig å bygge vegen i åpen skjæring, at det bygges en drenert løsning. 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.

4.4.2 *Viker profil 1220 – 5520*

Traséen ligger i bergtunnel. For vurderinger vises det til Fagrapport Ingeniørgeologi og hydrogeologi [11].

4.4.3 *Viker profil 5520 – 7715*

For beskrivelse av topografi, grunnforhold og geotekniske vurderinger, vises det til kap. 4.1.3 Jensvoll. Det er antatt tilsvarende forhold og løsninger for Viker som for alternativ Jensvoll, selv om Vikeralternativet er plassert noe lenger mot nord ved forskjæringen og tunnelpåhugget enn de øvrige alternativene.

5 Referanseliste

- [1] Statens vegvesen Region sør (2006). Rv. 23 Linnes – E18, Geoteknisk rapport for KU. Oppdrag nr. 200304044-248
- [2] Statens vegvesen Region sør (2011). Geoteknikk. Rv. 23 Dagslett – Linnes, delstrekning Linnes. Oppdrag Fd602A nr. 5.
- [3] Statens vegvesen, Buskerud (2000). Geoteknisk rapport, grunnforhold. RV023 HP:03 Bjørnstad X RV165 – Kjellstad X E18/RV185. Parsell: LINNES – DAGSLET. Oppdrag Fd-382 A, rapport nr. 2.
- [4] Statens vegvesen, Veglaboratoriet (1963). Rapport om grunnundersøkelser for motorveg rv. 40 gjennom Lier ved Jensvold. Oppdrag F17d.
- [5] Statens vegvesen, Veglaboratoriet (1967). Grunnundersøkelser for ny Røykenvei. Parsell Amtmannssvingen – Linnes, pel 65 – 155. Oppdrag F85.
- [6] Sweco AS (2013). Rv. 23 Dagslett – Linnes. Grunnundersøkelser og geoteknisk rapport. Rapport nr. RIG-1 rev. A, oppdrag nr. 255104
- [7] Sweco AS (2018). Rv. 23 Linnes – E18. Geotekniske grunnundersøkelser – Datarapport. Rapport nr. RIG-04, oppdrag nr. 27748001
- [8] Cowi AS (2017). Rv. 23 Dagslett – Linnes. Datarapport hovedentreprise, Røyken. Geotekniske grunnundersøkelser. Dokument nr. RAP-RIG-009 ver. 03, oppdrag A064456.
- [9] Cowi AS (2017). Rv. 23 Dagslett – Linnes. Datarapport hovedentreprise, Lier. Geotekniske grunnundersøkelser. Dokument nr. RAP-RIG-010 ver. 04, oppdrag A064456
- [10] Norconsult AS (2021). E134 Dagslett – E18, kommunedelplan. Geoteknisk datarapport, Dokument nr. 5198650 R-103
- [11] Norconsult AS (2020). E134 Dagslett – E18, kommunedelplan. Fagrapport Ingeniørgeologi og hydrologi. Dokument nr. 5198650 R-103
- [12] Norconsult AS (2020). E134 Dagslett – E18, kommunedelplan. Fagrapport Tunnel og anleggsgjennomføring. Dokument nr. 5198650 R-105
- [13] Norconsult AS (2020). E134 Dagslett – E18, kommunedelplan. Fagrapport Konstruksjoner. Dokument nr. 5198650 R-101
- [14] Norconsult AS (2021). E134 Dagslett – E18, kommunedelplan. Flomvurdering Lierelva. Dokument nr. 5198650 R-107
- [15] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) (2014). Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. NVE veileder nr. 7/2014
- [16] Statens vegvesen, 2020. E134 Dagslett – E18. Planprogram for kommunedelplan med konsekvensutredning.
- [17] Norconsult, 2021. Planbeskrivelse for E134 Dagslett – Linnes
- [18] Statens vegvesen, Buskerud (1999). Geoteknisk rapport, rv. 23 HP:01 Linnes – Dagslett. Oppdrag Fd-382A rapport nr. 1.