



Jernbaneverket

InterCity-prosjektet

Haug–Fredrikstad–Sarpsborg–Halden

Forstudierapport

Haug–Halden



- Akseptert
- Akseptert m/kommentarer
- Ikke akseptert / kommentert
Revider og send inn på nytt
- Kun for informasjon

Sign:

03A	Revidert etter kommentarer fra JBV	29.04.2016	VEM	TAM	HHLA
02A	Revidert etter kommentarer fra JBV	22.04.2016	VEM	TAM	HHLA
01A	Revidert etter kommentarer fra JBV	08.03.2016	VEM	TAM	HHLA
00A	Høringsutkast	07.12.2015	VEM	TAM	HHLA
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av

Tittel: Østfoldbanen Haug–Fredrikstad– Sarpsborg–Halden Forstudierapport Haug–Halden	Sider: 173					
	Produsert av:					
	Prod.dok.nr:	ICP-10-A-25006	Rev:	00A		
	Erstatter:	-				
	Erstattet av:	-				

Prosjekt: Parsell:	InterCity-prosjektet Haug–Fredrikstad–Sarpsborg– Halden	Dokumentnummer: ICP-10-A-25006	Revisjon: 03A
-----------------------	---	--	-------------------------



Jernbaneverket

Drift dokumentnummer:
Drift rev:

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	FORORD	4
2	INNLEDNING	5
2.1	KONSEPTVALGUTREDNINGEN (KVU)	5
2.2	INTERCITY HAUG–HALDEN	5
2.3	PLANHISTORIKK OG PLANSTATUS.....	5
3	PREMISSER, MÅL, KRAV OG METODE	6
3.1	MÅL OG KRAV	6
3.2	METODE	7
3.3	AVVIK	12
3.4	PARSELLINDELING I FORSTUDIEN.....	12
4	HAUG–FREDRIKSTAD. DELPARSELL HAUG–SKINNERFLO	13
4.1	EKSISTERENDE SITUASJON	13
4.2	BESKRIVELSE OG VURDERING AV ALTERNATIVENE	15
4.3	AVVIK	43
4.4	OPPSUMMERING.....	44
5	HAUG–FREDRIKSTAD. DELPARSELL SKINNERFLO–MERKURBANEN.....	48
5.1	EKSISTERENDE SITUASJON	48
5.2	BESKRIVELSE OG VURDERING AV ALTERNATIVER.....	49
5.3	KOBLINGSMULIGHETER	56
5.4	AVVIK	56
5.5	OPPSUMMERING.....	56
6	FREDRIKSTAD STASJON. PARSELL MERKURBANEN–SVANEVEIEN.....	59
6.1	EKSISTERENDE SITUASJON	59
6.2	BESKRIVELSE OG VURDERING AV ALTERNATIVER.....	60
6.3	KOBLINGSMULIGHETER	75
6.4	AVVIK	76
6.5	OPPSUMMERING.....	76
7	FREDRIKSTAD–SARPSBORG. DELPARSELL SVANEVEIEN–ROLVSØY KIRKE	81
7.1	EKSISTERENDE SITUASJON	81
7.2	BESKRIVELSE OG VURDERING AV ALTERNATIVER.....	82
7.3	KOBLINGSMULIGHETER.....	88
7.4	AVVIK	89
7.5	OPPSUMMERING.....	89
8	FREDRIKSTAD–SARPSBORG. DELPARSELL ROLVSØY KIRKE–BORG BRYGGERIER .	91
8.1	EKSISTERENDE SITUASJON	91
8.2	BESKRIVELSE OG VURDERING AV ALTERNATIVER.....	92
8.3	KOBLINGSMULIGHETER.....	103
8.4	AVVIK	103
8.5	OPPSUMMERING.....	103
9	SARPSBORG STASJON. PARSELL BORG BRYGGERIER–EDONBAKKEN	106
9.1	EKSISTERENDE SITUASJON	106
9.2	BESKRIVELSE OG VURDERING AV ALTERNATIVER.....	107
9.3	KOBLINGSMULIGHETER.....	120
9.4	AVVIK	120
9.5	OPPSUMMERING.....	120
10	SARPSBORG–HALDEN. PARSELL EDONBAKKEN–REMMENBEKKEN	123
10.1	EKSISTERENDE SITUASJON.....	123

10.2	BESKRIVELSE OG VURDERING AV ALTERNATIVER	124
10.3	KOBLINGSMULIGHETER	133
10.4	AVVIK.....	133
10.5	OPPSUMMERING	134
11	HALDEN STASJON. PARSELL REMMENBEKKEN–ELVESTREDET	136
11.1	EKSISTERENDE SITUASJON.....	136
11.2	BESKRIVELSE OG VURDERING AV ALTERNATIVER	137
11.3	KOBLINGSMULIGHETER	147
11.4	AVVIK.....	147
11.5	OPPSUMMERING	148
12	FELLES FOR ALLE DELPARSELLER.....	150
12.1	KJØRETIDER.....	150
12.2	PARSELLINDELING	151
12.3	PRINSIPPER FOR ANLEGGSGJENNOMFØRING FOR JERNBANE	153
12.4	UTBYGGINGSREKKEFØLGE	154
12.5	GRENSESNIITT MOT ANDRE PLANER.....	154
12.6	PLANPROSESS/PLANSTRATEGI.....	157
12.7	IKKE-VIDEREFØRTE ALTERNATIVER	158
13	JERNBANEVERKETS ANBEFALING	166
13.1	HAUG–SEUT.....	166
13.2	FREDRIKSTAD–SARPSBORG.....	168
13.3	SARPSBORG–HALDEN.....	169
14	DOKUMENTINFORMASJON	172
14.1	DOKUMENTHISTORIKK	172
14.2	REFERANSELISTE	172
14.3	AVVIKSLOGG	173

1 FORORD

Jernbaneverket (JBV) har startet planarbeid for dobbeltspor på InterCity-strekningen Haug i Råde til Halden. Prosjektet er forankret i Nasjonal Transportplan (NTP) 2014-2023^[1] og konseptvalgutredningen for InterCity-strekningene^[2].

InterCity-prosjektet mellom Haug og Halden skal sørge for at den nye banen:

- legger til rette for et tilbud som møter etterspørselen etter transport i takt med befolkningsveksten
- gir korte reisetider, hyppige avganger og god regularitet
- bidrar til utviklingen av en flerkjernestruktur langs strekningene og avlastning av Oslo-området
- utvikles med velfungerende knutepunkter, og at samarbeidet med de andre aktørene i byene bidrar til at flest mulig får nytte av satsingen
- har nok kapasitet til å frakte mer gods på tog

Innledningsvis i arbeidet med InterCity Østfoldbanen Haug–Halden gjennomføres en forstudie for å forberede det videre planleggings- og prosjekteringsarbeidet. Hensikten med forstudien er å verifisere at korridoren(e) som legges til grunn for videre planlegging er gjennomførbar(e). Forstudien skal gi en anbefaling av hvilke alternativer og korridorer det bør arbeides videre med i de neste planfasene samt hvilke planprosesser som bør benyttes videre.

I tillegg til forstudien, som omhandler strekningen Haug–Halden, gjennomføres det utredninger for nytt spor videre mot riksgrensen. Dette er ikke en del av InterCity, og vil foreligge som en egen rapport.

Forstudien er et internt dokument for Jernbaneverket. Målgruppen er beslutningstakere i Jernbaneverket og medarbeidere i InterCity Østfoldbanen.

Dette er hovedrapporten for forstudien. Rapporten er en oppsummering av alle faglige vurderinger som er gjort i forstudieperioden. Som grunnlag for forstudien er det utarbeidet egne fagnotater og -rapporter. Forstudien er basert på en sammenstilling av de ulike temaene og en helhetlig vurdering av fordeler og ulemper ved de ulike alternativene.

Fagnotater og tegninger er vedlagt forstudierapporten. En viktig del av forstudien er 3D-modeller av alle de videreførte alternativene. Disse er utarbeidet med verktøyet "InfraWorks", og er tilgjengelige for Jernbaneverket og prosjektet. Forstudierapporten er bygget opp slik:

- Kap 1. Forord
- Kap 2-3. Innledende del, som beskriver bakgrunn for prosjektet, rammebetingelser, mål og krav samt metode for utvikling av og vurdering av alternativer
- Kap 5-11. Alternativbeskrivelse. For hver delparsell beskrives eksisterende situasjon, utgangspunktet for alternativvurderingene (korridoren fra KVU), de ulike alternativene og deres konsekvenser og en oppsummering for hver parsell.
- Kap 12. Tema som er felles for alle parseller
- Kap 13. Jernbaneverkets anbefalinger for videre arbeid
- Kap 14. Dokumentinformasjon

Det er utarbeidet en kortversjon av forstudien. Det er derfor ikke lagt inn et eget sammendrag i denne rapporten.

InterCity Østfoldbanen består av tre parseller, Haug–Seut, Seut–Fredrikstad–Sarpsborg og Sarpsborg–Halden. Disse har ulik planhistorikk og framdrift. Haug–Fredrikstad skal bygges ut først og det er forutsatt at neste plannivå er reguleringsplan. Fredrikstad–Sarpsborg er definert som en del av "innerstrekningen" til IC-triangelet, og Sarpsborg–Halden er en del av "ytterstrekningen". I arbeidet med forstudien er dette hensyntatt ved at detaljeringsnivået er størst i nord, og avtar mot Halden. For Haug–Fredrikstad anbefales det trasé, for resten av strekningen korridorer.

Arbeidet er utført av 2G, som er et arbeidsfellesskap mellom COWI og Multiconsult, med LPO-arkitekter og NIKU som underkonsulenter. Helge Heyerdahl Larsen er oppdragsleder for 2G. Hos Jernbaneverket er Elisabeth Nordli planleggingsleder for prosjektet.

2 INNLEDNING

2.1 Konseptvalgutredningen (KVU)

Jernbaneverket gjennomførte i 2012 en konseptvalgutredning (KVU)^[2] for InterCity-området, på bestilling fra Samferdselsdepartementet. Konseptvalgutredningen konkluderte med et anbefalt utbyggingskonsept (alternativ ØB 4B) med dobbeltspor og stopp i alle Østfoldbyene. Ved økende trafikk kunne det være aktuelt med tiltak for gjennomgående godstog på Østre linje for å avlaste Vestre linje. Etter at KVU-en ble utarbeidet ble det besluttet at tiltak langs Østre linje ikke skal gjennomføres som en del av InterCity Østfoldbanen. I KVU-en ble parsellen Haug–Sarpsborg anbefalt dimensjonert for 200 km/t, mens parsellen Sarpsborg–Halden ble anbefalt med en hastighet på 250 km/t. I gjeldende NTP er det besluttet at traséen skal prosjekteres for en hastighet på 250 km/t, dersom dette ikke innebærer vesentlige merkostnader sammenliknet med en hastighet på 200 km/t (Konseptdokument for IC-strekningene^[3]).

2.2 InterCity Haug–Halden

InterCity Haug–Halden betegner området som betjenes av tog på strekningen Haug–Halden. Parsellen utgjør sammen med Sandbukta–Moss–Såstad InterCity-satsningen gjennom Østfold. Den omfatter delparseller som er i ulike planfaser, noe som vil gi behov for ulik detaljeringsgrad i forstudien.

Basert på foreslått utbyggingstakt i NTP og planstatus er parsellen delt i tre:

- Haug–Seut
- Seut–Fredrikstad–Sarpsborg
- Sarpsborg–Halden

2.3 Planhistorikk og planstatus

2.3.1 Haug–Seut

På denne parsellen ble det utarbeidet teknisk hovedplan og konsekvensutredning (KU) fase II i 1996. Kommunedelplan (KDP) for dobbeltspor ble vedtatt i Råde kommune i 1996 og i Fredrikstad kommune i 1997. Dette er vist på figur 4-3 på side 17 og figur 5-1 på side 50. Den tekniske hovedplanen ble oppgradert/rullert i 2005 og 2007. Hovedplanen er ikke godkjent.

2.3.2 Seut–Fredrikstad–Sarpsborg

Det ble utarbeidet teknisk hovedplan (foreløpig) og konsekvensutredning (KU) fase II for Seut–Rolvøysund i 1997. Kommunedelplan (KDP) for dobbeltspor ble vedtatt i Fredrikstad kommune samme år. I Sarpsborg er det ingen vedtatte arealplaner for nytt dobbeltspor, men korridoren fra KVU ligger inne som framtidig jernbane mellom Rolvsøysund og Sarpsborg stadion i kommuneplanen.

2.3.3 Sarpsborg–Halden

Der er ingen vedtatte arealplaner for nytt dobbeltspor på denne parsellen.

3 PREMISSER, MÅL, KRAV OG METODE

3.1 Mål og krav

3.1.1 Mål for IC

Det er satt flere mål for IC-korridoren. Dette avsnittet oppsummerer disse. Prosjektutløsende behov, samfunns mål, effektmål og krav til InterCity-utbyggingen gjennom Østfold er nedfelt i flere styrende dokumenter og er sammenfattet i systemdefinisjonen for prosjektet^[7].

Det prosjektutløsende behovet for tiltak i transportkorridoren Oslo–Halden er definert i Konseptvalgutredningen^[2]:

Økt kapasitet for person- og godstransport på jernbanen i InterCity-området for å sikre tilstrekkelig punktlighet, frekvens og reisetid.

Samfunns målet er:

InterCity-korridorene skal ha et miljøvennlig transportsystem av høy kvalitet som knytter bo- og arbeidsområdene godt sammen.

De overordnede målene fra KVVU er brutt videre ned i konseptdokumentet for InterCity^[3]:

Som effektmål heter det at transportsystem i InterCity-området skal kjennetegnes av følgende sammenlignet med dagens situasjon:

- Pålitelig togtilbud uten forsinkelser
- Kort reisetid mellom byer/tettsteder og med kort overgangstid mellom transportmidler i sentralt lokaliserte trafikknutepunkt
- Høy kapasitet og frekvens for både person- og godstog, slik at det tilbys tilstrekkelig transportkapasitet

Miljømål er:

- Redusere utslipp av klimagasser målt i CO₂-ekvivalenter
- Avlaste hovedstadsområdet og byregionene for biltrafikk og minske behovet for ny veiutbygging
- Begrense inngrep i viktige områder for naturmiljø, naturressurser, nærmiljø og friluftsliv, landskaps-/bybilde og kulturmiljø

Innenfor regionforstørrelse og byutvikling er målet at IC skal:

- Styrke regionens attraktivitet som bo- og arbeidsplassregion gjennom utvikling av kompakte by- og tettsteder og økt tilgjengelighet mellom byene langs InterCity-korridoren og mot Oslo-området

Tog

Pålitelig togtilbud

- Minst 95 % av alle persontog kommer fram i rett tid (= mindre enn 3:59 min forsinkelse)
- Minst 95 % av alle godstog kommer fram i rett tid (= mindre enn 5:59 min forsinkelse)
- Regularitet for banestrekningen skal være 99,2 %
- Oppetid for banestrekningen skal være 99,6 %
- 1 times responstid fra feilmelding til driftsvakt til relevant mannskap har ankommet feilstedet

Høy kapasitet og frekvens

- Transportkapasitet
 - Infrastruktur som kan møte transportterspørsel som vist i tilbudskonsept 2023 (T2024IC), 2026 (T2027IC), 2030 (T2031IC) og 2050 (T2050IC)
- Togfrekvens
 - Infrastruktur skal dimensjoneres for å håndtere; fire IC-tog per time til Fredrikstad/Sarpsborg hvorav to tog per time fortsetter til Halden, ett fjerntog per time per retning, ett godstog per time hver retning
- Trafikkapasitet består av
 - Strekningskapasitet
 - Stasjonskapasitet, herunder linjeavgreininger
 - Reservekapasitet for framføring av ekstratog og håndtering av driftsavvikssituasjoner
 - Vendekapasitet til vending av togsett

3.1.2 Mål for forstudien

Hensikten med forstudien er å verifisere at korridoren(e) som legges til grunn for videre planlegging er gjennomførbar(e). I dette ligger:

- Optimalisere trasé
- Identifisere konfliktpunkter i forhold til annen planlagt infrastruktur
- Gjennomføre nødvendig detaljering av konfliktpunkter
- Vurdere behov for kompletterende grunnundersøkelser – identifisere utsatte områder
- Avklare hensiktsmessig avgrensning av planområde og framdrift for delstrekningene
- Koordinere planer mot tilgrensende prosjekter
- Foreslå hensiktsmessig parsellinndeling med tanke på videre utbyggingsrekkefølge
- Foreslå planprosess for det videre arbeidet med parsellene

Parsellene har ulik planhistorikk og framdrift. For Haug–Fredrikstad foreligger det hovedplan og kommunedelplan/KU, og forutsetningen er at neste plannivå skal være reguleringsplan/teknisk detaljplan. For resten av strekningen foreligger det ikke arealplaner og neste plannivå vil være kommunedelplan/KU og teknisk hovedplan.

Detaljeringsnivået i forstudien skal tilpasses dette. For Haug–Fredrikstad skal det anbefales trasé(er) for videre planlegging, for resten av strekningen skal det anbefales korridorer.

3.2 Metode

3.2.1 Alternativutvikling

Gjennom arbeidet med forstudien har det foregått en omfattende utvikling av alternativer for nytt dobbeltspor. Det er tatt utgangspunkt i korridoren fra KVU, men nye krav til hastighet, bedre kunnskap om grunnforhold, mer detaljerte vurderinger av knutepunkt osv. har medført nye alternativer. Alternativutviklingen har vært tverrfaglig, med viktige bidrag fra spor, geoteknikk, ingeniørgeologi, veg/trafikk, arkitektur/landskapsarkitektur og miljøfag (spesielt kulturminner). Alternativene er utarbeidet og bearbeidet i 3D-modeller i tverrfaglige møter der også JBV har vært representert i tillegg til fagpersoner i 2G.

Enkelte alternativer er silt ut underveis. En oversikt over dette finnes i kap. 14.6, ikke videreførte alternativer.

Det foreligger mellom tre og åtte vurderte alternativer på de ulike delparsellene. Disse er bearbeidet til samme nivå og er beskrevet og vurdert i denne rapporten. Beskrivelsen er gjort pr. delparsell og for hver delparsell er det gjort en oppsummering og anbefaling. Delparsellene har ulik planhistorikk og framdrift. Haug–Seut skal bygges ut først og det er forutsatt at neste plannivå er reguleringsplan. Seut–Sarpsborg er definert som en del av "innerstrekningen" til IC-triangelet, og Sarpsborg–Halden er en del av "ytterstrekningen". I arbeidet med forstudien er dette hensyntatt ved at detaljeringsnivået er størst i nord, og avtar mot Halden. For Haug–Seut anbefales det alternative traséer, for resten av strekningen alternative korridorer.

Det er utarbeidet oversiktstegninger (B), plan- og profiltegninger (C) samt skjematiske sporplaner (Y) for alle de videreførte alternativene, i tillegg til 3D-modeller.

For enkelte fagområder og for alle stasjoner er det utarbeidet egne fagnotat, som inneholder mer detaljerte beskrivelser og vurderinger enn det som er gjengitt i forstudierapporten. En oversikt over disse finnes i kap. 15.3, vedlegg.

3.2.2 Vurderingskriterier

Oppfyllelse av mål og krav kan ikke dokumenteres uten at det foreligger detaljerte planer og konsekvensvurderinger for aktuelle løsninger. KVU-ens mål og krav er dermed bare i begrenset grad anvendelig ved vurdering og grovsiling av alternativene i den innledende alternativutviklingsfasen. Med dette som utgangspunkt er det derfor avledet et sett kriterier/vurderingstema som er praktisk anvendelige i nåværende fase av forstudien, og som anses å være gode indikatorer med hensyn på oppnåelse av prosjektets fastsatte mål og krav.

Basert på mål og krav har Jernbaneverket formulert fire silings- og vurderingskriterier for alle IC-parseller for forstudiene.

- Reisetid
- Kostnader
- Kapasitet/funksjonalitet
- Gjennomførbarhet

I tillegg har Jernbaneverket satt opp tre andre kriterier som også kan vurderes dersom det er viktig for anbefalingene på de enkelte delparsellene:

- Stasjonslokalisering (sentralitet, tilgjengelighet, arealutvikling)
- Ikke-prissatte konsekvenser. Det er miljøtemaene landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmangfold, kulturmiljø og naturressurser
- Sikkerhet (RAMS)

3.2.2.1 Kjøretid

Kravet til reisetid er iht. KVVU:

- 1 times kjøretid mellom Oslo og Halden
- 45 minutters kjøretid mellom Oslo og Fredrikstad
- 3-5 minutters overgangstid mellom transportmidler på stasjoner

Det er gjort kjøretidsberegninger for tre konsepter, IC-tog med maks. hastighet 200 og 250 km/t og fjerntog med maksimal hastighet 250 km/t^[2]. For å få sammenlignbare alternativer er reisetiden beregnet mellom parsellene. For å kunne sammenligne med dagens situasjon er det gjort tilsvarende beregninger for dagens bane, selv om dagens linje ikke er dimensjonert for 200/250 km/t.

Beregningen er gjort med og uten stans på stasjon. IC-tog stanser på alle stasjoner, mens fjerntog ikke stopper i Råde.

Kjøretid for parsellen påvirkes ikke av stasjonsutforming, men samlet reisetid påvirkes av hvilke løsninger som er valgt på stasjonene, og hvordan stasjonen er utformet. Dette vurderes under vurderingskriteriet kapasitet/funksjonalitet.

Samlet reisetid for Oslo–Fredrikstad og Oslo–Halden er avhengig av andre infrastruktureltiltak nord for Haug. De viktigste er Follobanen, nytt dobbeltspor Sandbukta–Moss–Såstad og teknisk oppgradering av eksisterende bane. Reisetiden vil også være avhengig av hvilke alternativer som velges på de ulike delparsellene. InterCity Østfoldbanens bidrag til måloppnåelse for reisetid kan beregnes når alternativene er valgt.

For første utbyggingsetappe, strekningen Haug–Seut, som skal ferdigstilles i løpet av 2023 er det utført kjøretidsberegninger for det alternativet som er anbefalt videreført på strekningen Oslo–Fredrikstad.

Tillatt hastighet er en viktig parameter for kjøretiden. I henhold til konseptdokumentet for InterCity-strekningene^[3] skal traséen prosjekteres for en hastighet på 250 km/t, dersom dette ikke innebærer vesentlige merkostnader sammenlignet med en hastighet på 200 km/t. Jernbaneverket har i prosjektperioden gjort følgende presisering til konseptdokumentets krav:

Å treffe transportmarkedet for å gjennom det øke den samfunnsøkonomiske nytten er et grunnleggende prinsipp i de politiske føringene for IC-satsingen. Dette må derfor være en avveining sett opp mot tilpasning til hastighetskravet.

Kriteriene som er benyttet i forstudien mht. reisetid er:

- Beregnede nominelle kjøretider pr. parsell
- Et sammenhengende dobbeltspor med stopp i alle Østfoldbyene, dimensjonert hovedsakelig for 250 km/t, i avveining mot kostnader og med unntak for å treffe markeder

3.2.2.2 Kostnader

Det er utarbeidet separate kostnadsestimater for alle alternativer fordelt på delparseller^[22]. Grunnlag som er benyttet er «Byggekløss-modellen» for IC-strekninger og supplerende vurderinger knyttet til store kostnadsbærere som grunnerverv, geotekniske sikringstiltak og store omlegginger av veier og teknisk infrastruktur. Estimatenes er vist som relative forskjeller sammenlignet med billigste alternativ.

Tabellen under viser hvordan den relative forskjellen er vurdert.

Tabell 3-1: Rangering av kostnader

Vurdering av kostnad	Score
Billigste alternativ	0
Inntil 10 % dyrere enn billigste alternativ	Samme nivå som billigste alternativ (0)
10-30 % dyrere enn billigste alternativ	Noe dyrere enn billigste alternativ (-)
> 30 % dyrere enn billigste alternativ	Vesentlig dyrere enn billigste alternativ (- -)

3.2.2.3 Kapasitet og funksjonalitet

Konseptdokumentet^[3] angir skjematisk planer for stasjoner og overkjøringsløyper. Disse bygger på omfattende kapasitetsanalyser og simuleringsarbeid og skal oppfylle krav til kapasitet og funksjonalitet.

I arbeidet med forstudien skal de skjematisk planene være utgangspunktet for de geografiske alternativene. Dersom de geografiske alternativene ikke endrer de skjematisk planene anses krav om kapasitet og funksjonalitet å være oppfylt.

Dersom de geografiske alternativene gir endringer på de skjematisk planene skal konsekvenser for kapasitet og funksjonalitet beskrives og inngå i vurderingene for dette kriteriet. Jernbaneverket har i prosjektperioden gjort følgende presisering til krav i Jernbaneverket sitt tekniske regelverk^[16].

Kurveksler: Bør-krav skal tolkes som skal-krav for nyinvesteringer med et langsiktig perspektiv. Et viktig resultat av dette er at sporveksler skal legges på rettlinje ved hastigheter på 200 km/t og høyere.

3.2.2.4 Gjennomførbarhet

Gjennomførbarhet er i forstudien delt i to:

- Teknisk gjennomførbarhet
- Planmessig gjennomførbarhet

I begrepet teknisk gjennomførbarhet vurderes følgende forhold:

- Dårlige grunnforhold. Kan medføre lang byggeperiode og/eller togstans på dagens spor i lengre perioder
- Nærhet til dagens bane i drift. Kan gi kostnadsøkning, forlenget byggeperiode, planlagte og ikke-planlagte forstyrrelser for togdriften
- Mulighet for å opprettholde drift på eksisterende bane i byggeperioden
- Nærhet til bilveier med stor trafikk. Kan gi forlenget byggeperiode
- Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)
- Stor teknisk risiko (utfordrende geologiske forhold, infrastruktur i bakken, flomutsatte områder)

I begrepet planmessig gjennomførbarhet vurderes følgende forhold:

- Forhold som kan forsinke planprosesser (store negative effekter, fare for innsigelser fra offentlige myndigheter, planrisiko)
- Antall berørte boligeiendommer. Kan forsinke planprosessene
- Grunnerverv. Kan forsinke (adgang til eiendommer)

Målsettingen er at alternativer skal være teknisk gjennomførbare og kunne gjennomføres planmessig gitt en normal offentlig planprosess.

Det er utarbeidet fagnotater innenfor infrastruktur^[23], geologi^[24], flom og havnivå^[13] og brann og rømning^[25] som danner grunnlag for vurderingene.

3.2.2.5 Stasjonslokalisering

Det er gjort vurderinger av stasjonslokaliseringer. I dette ligger knutepunktsfunksjoner (tilgjengelighet, buss, taxi, «kiss-and-ride», sykkelparkering, vrimearealer etc.) og potensialet for knutepunktutvikling (arealer for utvikling, avstander etc.) for de fire stasjonene^{[18],[19],[20],[21]}.

3.2.2.6 Ikke-prissatte konsekvenser

Det er foretatt egne vurderinger for de ikke-prissatte miljøtemaene landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmangfold, kulturmiljø og naturressurser. Disse foreligger som egne fagnotater^{[4], [5], [6]}. Arbeidet er basert på tilgjengelig informasjon, og det er bare i begrenset grad utført egne undersøkelser. Innenfor nærmiljø og friluftsliv og naturressurser er det gjort enkle beregninger av behov for innløsning av boliger og arealbeslag av fulldyrket jord. Det er benyttet en korridorbredde på det nye jernbaneanlegget på 30 og 40 meter. Innløste boliger og beslag av dyrka jord er dermed vist i et intervall der det første tallet gir beslag/innløste boliger ved å regne en bredde på 30 meter, mens det siste angir det samme med en bredde på 40 meter. Årsaken til å angi dette i et intervall er at usikkerheten knyttet til dette er veldig stor, og er meget grovt anslag. Det er kun gjort for å kunne gi en sammenligning av alternativer. Tallene som angis som innløste boliger tilsvarer antall boenheter. De samme beregninger gir også et anslag for gårdsbruk som blir berørt. Når våningshus ligger innenfor denne korridoren er det beskrevet som trolig innløst. I forstudien er vurderingene riving av boliger vektlagt i større grad under tema nærmiljø og friluftsliv enn det er gjort i fagnotatet. Alternativer med behov for innløsning av mange boliger er gitt større negativ konsekvens her.

3.2.2.7 RAMS

Det er gjennomført to heldags RAMS-analysেমøter. Der ble farekilder og farer/RAM-hendelser identifisert og vurdert. I forstudierapporten er det fokus på utfordrende forhold som gir behov for større tiltak for å oppnå nødvendig sikkerhet. Det foreligger tre RAMS-notater som en del av forstudien^{[7],[8],[9]}.

RAMS-vurderingen har tatt for seg traséalternativer slik de foreligger på tegninger og 3D-modellen per 15.10.2015. Oppdateringer fram til analysেমøtet 26.10.2015 er tatt med i vurderingen. I forstudiefasen er det kun linjeføring (spor og underbygning), byggverk (bruer, tunneler osv.), stasjonsplaner, grunnforhold, samt banens omgivelser som dekkes. Analysen har sett kun på normal drift i driftsfasen og ikke byggeperioden. Sporplaner på stasjonene er ikke analysert da dette ikke var klart på analysetidspunktet. Reisendes sikkerhet på og rundt knutepunktene er ikke analysert. Det ikke gjort risikoestimering, vurdering mot akseptkriterier eller måloppnåelse i forhold til tilgjengelighet i forstudien.

Det ble i innledningen til analysেমøtene foreslått en enkel kategorisering som veiledning til å sette ord på i hvor stor grad RAMS-forholdene som ble avdekket er en utfordring eller ikke. Kategoriene er kvalitativt beskrevet. Hensikten med kategoriene er å kunne skille alternativene og tilhørende RAMS-utfordringer grovt fra hverandre. Kategoriseringen benyttet i RAMS-vurderingsrapporten (se tabell 3-2) er en mindre justering av de kategoriene foreslått i analysেমøte.

Tabell 3-2: Kategorisering fra RAMS-vurderingen

Kategori	Fargekode	Tolkning
Ikke avklart/detaljert/relevant		Løsning er ikke avklart/detaljert tilstrekkelig for en vurdering av om RAMS-forhold er relevant. Det finnes ikke tilstrekkelig informasjon til å gjøre en vurdering
Løsbart med standard løsning		RAMS-forhold kan mest sannsynlig løses med standard løsning (eksempelvis som beskrevet i teknisk regelverk fra JBV)
Løsbart med enkle tiltak utover standard løsning	–	RAMS-forhold kan mest sannsynlig løses med enkle tiltak utover standard løsning
Utfordrende	–/–	RAMS-forhold er utfordrende og krever store tiltak for å oppnå tilfredsstillende løsning
Særdeles utfordrende	– –	RAMS-forhold er særdeles utfordrende og krever ekstraordinære tiltak for å oppnå tilfredsstillende løsning

Denne kategoriseringen er brukt pr fare/ hendelse i RAMS-vurderingsrapporten. Kategoriseringen brukt i forstudierapporten er en oppsummering av hvert alternativ for hver delparsell. For å fastsette hvilken kategori de ulike alternativene ligger i med tanke på kategoriseringen i forstudierapporten, er det gjort en oppsummering av antall farer/ hendelser det er i de ulike kategoriene fra RAMS-vurderingen. Det er deretter gjort en relativ vurdering av alternativene innenfor en delparsell opp mot hverandre for å fastslå hvilken kategori alternativet hører inn under i forstudierapporten. Altså, jo flere farer i de røde kategoriene fra RAMS-vurderingen kontra de andre alternativene, jo dårligere vil alternativet komme ut på skalaen i forstudierapporten.

Det er viktig å merke seg at det kun er den negative delen av skalaen som blir benyttet, da RAMS-vurderingen kun fokuserer på negative funn. Det er ikke dermed sagt at det ikke finnes positive sider i forhold til RAMS ved å bygge ny bane. Hadde RAMS-vurderingen sammenliknet med ett 0-alternativ (dagens situasjon) ville det vært mange positive elementer.

3.2.2.8 Klimagassutslipp

I tillegg er det gjort beregninger av klimagassutslipp for de ulike alternativene^[11]. Detaljeringen av de ulike alternativene har imidlertid kommet så kort at disse beregningene er meget usikre. De er derfor ikke egnet til å skille mellom alternativet.

3.2.3 Framstilling

Alle alternativer er oppsummert i egne tabeller med alle vurderingskriterier innenfor parsell/delparsell. Metoden som benyttes for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser er en forenklet konsekvensanalyse. De overordnede konsekvensene beskrives verbalt og gis en "karakter". Skala for konsekvens er fem-delt fra mest negativ (– –) til mest positiv (+ +). Ubetydelig eller nøytral (0) betyr gjerne at helhetsinntrykket av konsekvensen ikke kan skilles fra sammenligningsgrunnlaget. For å kunne skille ytterligere er det også benyttet en finere inndeling som skiller mellom én og to minuser (–/– –) og mellom én og to plusser (+/++).

Det er benyttet en fargeskala for lett å kunne visualisere virkningene. Her er røde farger negativ konsekvens, mens blå er positiv. Det er videre graderinger innenfor fargene, der fargene blir mørkere når konsekvensene øker. Ingen farge (hvit) indikerer ingen/ubetydelig konsekvens, se tabell 3-3.

Tabell 3-3: Skala benyttet for å vurdere konsekvenser av de ulike alternativene

Positiv konsekvens	Negativ konsekvens
+	–
+/+ +	–/– –
+ +	– –
0	

3.2.4 Sammenligningsalternativ

I utgangspunktet er vurderingene av de ulike alternativene gjort mot dagens bane (nullalternativet). Dette er imidlertid ikke en egnet metode for alle kriterier, og det er derfor også benyttet en relativ sammenligning. Nedenfor er sammenligningsmetode for de ulike kriteriene angitt:

- Reisetid – sammenligning mot eksisterende bane.
- Kostnader – relativ sammenligning mellom alternativene.
- Kapasitet/funksjonalitet – sammenligning mot konseptdokumentet.
- Gjennomførbarhet – relativ sammenligning mellom alternativene.
- Stasjonslokalisering (sentralitet, tilgjengelighet, arealutvikling) – relativ sammenligning mellom alternativene.
- Ikke-prissatte konsekvenser. Det er miljøtemaene landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmangfold, kulturmiljø og naturressurser - sammenligning mot eksisterende bane.
- Sikkerhet (RAMS) – relativ sammenligning mellom alternativene.

3.3 Avvik

Alle avvik fra teknisk regelverk og konseptdokument er oppsummert under hver vurderte parsell og oppsummert i en egen avvikslogg til slutt i dokumentet.

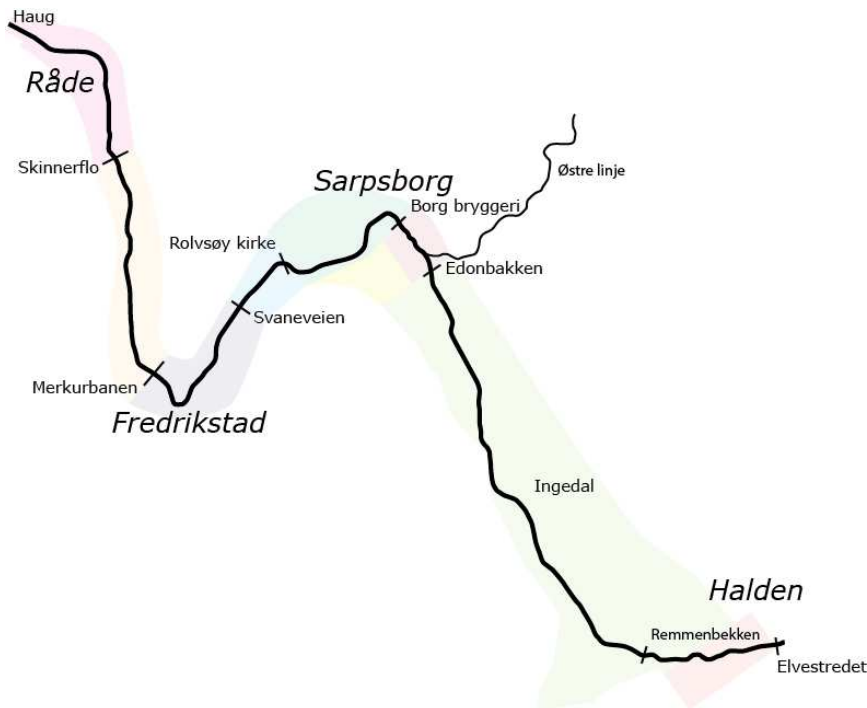
3.4 Parsellinndeling i forstudien

Parsellene fra NTP er som følger:

- Haug–Seut
- Seut–Sarpsborg (planleggingsgrense er til og med tilslutning til Østre linje ved Hafslund)
- Sarpsborg–Halden

I dette arbeidet er parsellene endret. Dette er gjort av flere grunner. De opprinnelige parsellene var lange. For å få mer oversiktlige strekninger er det gjort en finere inndeling. I de nye parsellene er de fleste alternativer sammenfallene, og får dermed koblingsmuligheter. For å kunne gjøre gode knutepunktutredninger er stasjonsområdene i byene egne parseller. Seut er tidligere benyttet som parsellgrense. Følgene inndeling er benyttet:

- 1 Parsell Haug–Fredrikstad
 - 1.1 Delparsell Haug–Skinnerflo (kap. 4)
 - 1.2 Delparsell Skinnerflo–Merkurbanen (kap. 5)
- 2 Parsell Fredrikstad stasjon
Parsellen går fra Merkurbanen til Svaneveien (kap. 7)
- 3 Parsell Fredrikstad–Sarpsborg
 - 3.1 Delparsell Svaneveien–Rolvøy kirke (kap. 7)
 - 3.2 Delparsell Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier (kap. 8)
- 4 Parsell Sarpsborg stasjon
Parsellen går fra Borg Bryggerier til Edonbakken (kap. 9)
- 5 Parsell Sarpsborg–Halden
Parsellen går fra Edonbakken til Remmenbekken (kap. 10)
- 6 Parsell Halden stasjon
Parsellen går fra Remmenbekken til Elvestredet (kap. 11)



Figur 3-1: Oversikt over parsell- og delparsellgrenser på IC-strekningen mellom Haug og Halden. Ingedal er en teknisk parsellgrense. Skissen viser eksisterende bane

4 HAUG–FREDRIKSTAD. DELPARSELL HAUG–SKINNERFLO

4.1 Eksisterende situasjon

Mellom Haug og Skinnerflo ligger Østfoldbanen i et typisk jordbrukslandskap med innslag av spredt bebyggelse. Jernbanen er lagt i siden av raet, mens E6 ligger på et høyere nivå fram til Karlshus. Her ligger Råde stasjon i randsonen av Karlshus tettsted. Stasjonen markerer overgangen mellom tettstedet og jordbrukslandskapet, som omslutter Karlshus på tre sider. Stasjonen ble modernisert med nye plattformer, overgangsbru og parkeringsarealer i 2013, og er universelt utformet.

Etter Karlshus dreier jernbanen sørover, og følger samme korridor som rv. 110 inn mot Fredrikstad sentrum. Riksveien er hovedforbindelse mellom E6 og Fredrikstad sentrum fra nord. Skinnerflo er vernet som naturreservat, og her går jernbanen parallelt med rv. 110 til kommunegrensa mellom Råde og Fredrikstad.

På denne delparsellen er det to krysninger av eksisterende jernbane i plan, det er Stenbakken like sør for Augeberghølen og fv. 359 Enebekkveien. I tillegg er det en håndfull landbrukskrysninger i plan.

Kjøretiden på dagens jernbane på delparsellen er beregnet, se tabell 4-1.

Tabell 4-1: Beregnet kjøretid i minutter og sekunder på dagens jernbane på delparsellen Haug–Skinnerflo

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	05:12	05:20	04:36
Mot Oslo	04:57	05:04	04:22

4.1.1 Grensesnitt eksterne planer

Råde kommune har utarbeidet forslag til kommunedelplan (KDP) for kommunesenteret Karlshus (se figur 4-1). Foruten eksisterende byggeområder i tettstedet omfatter planforslaget forslag til ny trasé for rv. 110 utenom sentrum og nye byggeområder for næring og boligbebyggelse, herunder boligområdet Strømesåsen i sør. Trasé for nytt dobbeltspor med stasjon er også vist. Det foreligger en vedtatt detaljreguleringsplan for en del av Strømesåsen, utbygging forventes igangsatt i nær framtid.

Forslag til kommunedelplan omfatter også del av nytt dobbeltspor for Østfoldbanen, inkl. Råde stasjon med innfartsparkering. Jernbaneanlegget er i utgangspunktet lagt inn i samsvar med tidligere vedtatt KDP for nytt dobbeltspor fra 1996. Figur 4-1 viser trasé i kommunedelplan. Dette er vist som en bred korridor gjennom Karlshus og en smalere korridor/linje utenfor tettstedet.

Av hensyn til langsiktig sentrums- og knutepunktutvikling mener Råde kommune at det er viktig å skape en god forbindelse mellom den kommende stasjonen og Karlshus sentrum, og ønsker derfor en stasjon så nær Karlshus som mulig.

4.1.2 Tekniske forhold/grunnforhold

Det er utført flere grunnundersøkelser i dette området. Generelt kan man si at der det ikke er berg er det bløt og meget kompressibel leire. På partier blir leira tilnærmet flytende ved omrøring, dvs. kvikkleire. Skråningene er generelt såpass slake at stabilitetsforholdene ikke er kritiske i dagens situasjon. Det kan være partier med lav sikkerhet, men de kan enkelt sikres ved terrengarrondering (motfyllinger og/eller terrassering av skråningene). Noe bruk av lette masser kan også bli nødvendig. Det anses ikke å være nødvendig med spesielle grunnforsterkningstiltak som eksempelvis kalk/sementstabilisering.

Berggrunnen består av granitt (Iddefjordsgranitt). Granitt regnes å være en sterk bergart som egner seg godt i anleggsteknisk sammenheng, f.eks. tunnelbygging. Lokalt vil det imidlertid forekomme svakhetssoner i berggrunnen som krever tiltak.

Flere vann- og overvannsledninger ligger ved Tombveien. Hovedkloakkledning (Ø400 mm) mot Saltnes er lagt langs veien, samt vannledning og spillvannsledning (begge Ø250 mm). Ved Augeberg krysses dagens jernbane av Statnetts 420 kV-kraftledning som går øst/vest mellom Tunøya (nord for Tunevannet) i Sarpsborg og Huseby i Råde.

4.1.3 Miljøforhold

Landskap

Raet og Rådesletta med Råde kirke, gårdsbruk, Augeberghølen og Skinnerflo representerer et storslått, åpent og helhetlig kulturlandskap, med mange flotte kulturlandskapskvaliteter. Raskråningen er viktig i landskapsbilde.

Nærmiljø og friluftsliv

Karlshus er administrasjonssenter i Råde, og har mange viktige nærmiljøfunksjoner. Tettstedet har omtrent 2000 innbyggere. Strømnesåsen og Skinnerflo er viktige områder for friluftsliv. Strømnesåsen vil som beskrevet bli et boligområde, og dermed et viktig nærmiljø.

Naturmangfold

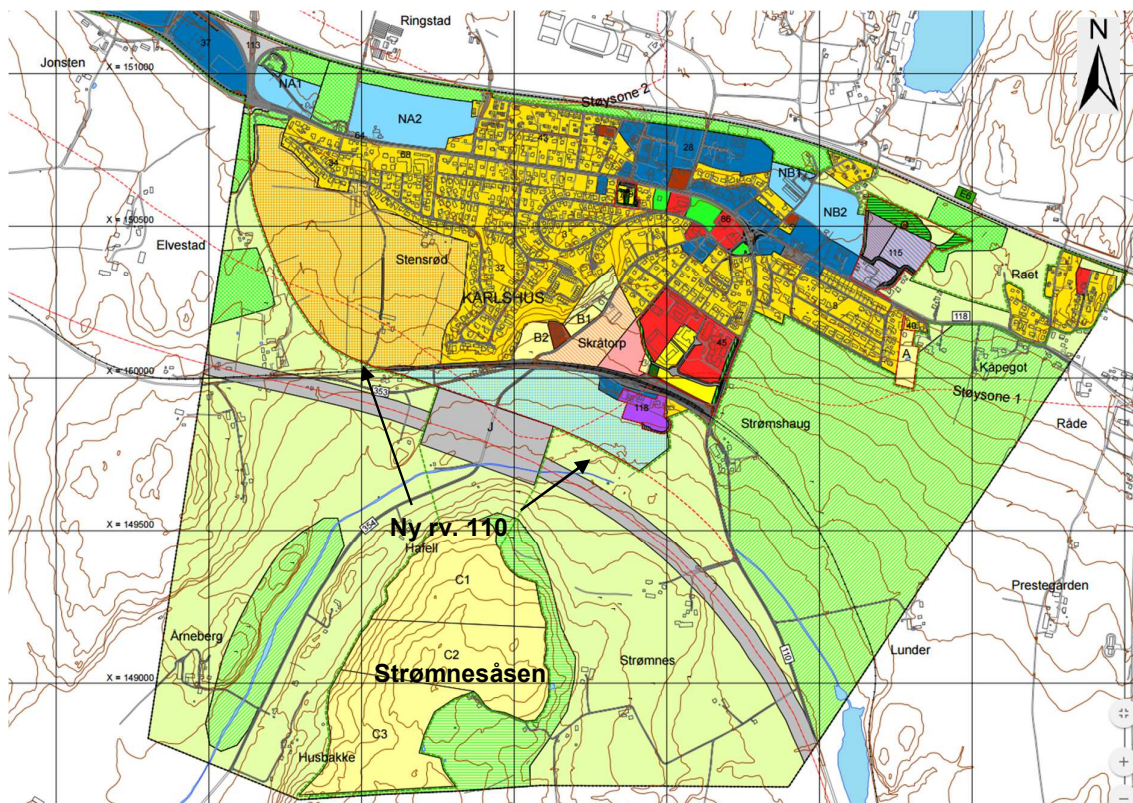
De største naturverdiene er knyttet til naturreservatet Skinnerflo og Augeberghølen. I tillegg finnes det en god del enkeltstående eiketrær med omkrets over to meter. Disse faller inn under forskrift om utvalgte naturtyper.

Kulturmiljø

Området fra Elvestad til Skinnerflo inngår i et regionalt viktig kulturmiljø/kulturlandskap, med en rekke automatisk fredete kulturminner, blant annet gravhauger/gravfelt og bergkunst. Det er generelt sett stort potensiale for funn av automatisk fredete kulturminner i dyrka jord på denne delparsellen.

Naturressurser

I området finnes det store, sammenhengende arealer med fulldyrka jord på begge sider av eksisterende jernbane og rv. 110. Det er flere gårdsbruk i drift i området.



Figur 4-1: Kommunedelplan for Karlshus. Ny jernbanetrasé og stasjon er lagt inn med grått. I sør ligger Strømsnesåsen som framtidig boligområde. Ny rv. 110 vises med tynn rød stiplet strek

4.2 Beskrivelse og vurdering av alternativene

I arbeidet med alternativutvikling på denne delparsellen er det tatt utgangspunkt i dagens korridor / korridor fra KVVU med kurveutretting. Det er også lansert et alternativ som er lagt i ganske stor avstand fra korridoren fra KVVU. Ny stasjon i Råde vil ligge sørvest eller vest for dagens stasjon og noe lengre unna bebyggelsen i Karlshus enn dagens stasjon. Figur 4-3 viser videreførte alternativer i forstudien, mens tabell 4-11 på side 44 viser nøkkeldata.

Alle alternativer har mulighet for både to- og trespors stasjon, men hastigheten vil variere. På delparsellen er stasjoner som kan ha både to og tre spor uten at dette har betydning for hastighet beskrevet som to muligheter i oppsummeringen. Tredjespor er lagt på sørsiden for at plattform retning Oslo skal være lett tilgjengelig og uten behov for planskilte kryssinger. De fleste passasjerer har som regel dårligst tid når de skal rekke toget og ikke når de skal av toget. En speilvendt stasjon er et avvik mot konseptdokumentet

Alle stasjoner som er foreslått kan flyttes noe langs linja. Dette er beskrevet i etterfølgende figurer.

4.2.1 Trasé basert på korridoren fra KVVU

Gjennom kommunedelplanarbeid på slutten av 1990-tallet ble det vedtatt ny trasé for dobbeltspor mellom Haug og Fredrikstad, og disse ble lagt inn i kommuneplaner for Råde og Fredrikstad. I det videre arbeidet med KVVU ble det tatt utgangspunkt i vedtatt kommunedelplan. Denne ble justert noe for å få tilstrekkelig avstand fra rv. 110 og Skinnerflo. Vedtatt kommunedelplan er med andre ord ikke identisk med korridoren fra KVVU. Korridoren fra KVVU kommer i direkte berøring med rv. 110 ved Augeberghølen, og krever omlegging av denne. Det er ingen jernbanetekniske forhold som tilsier at det er nødvendig. På denne delparsellen er korridoren fra KVVU derfor erstattet med en nytt alternativ (3a) som er justert vestover slik at en unngår berøring med rv. 110 her.

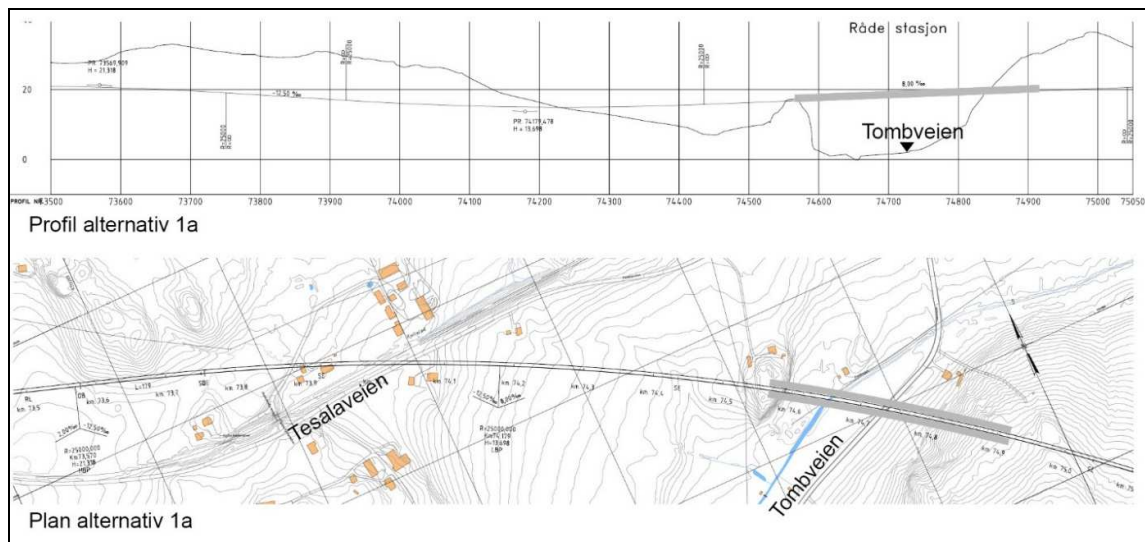
4.2.2 Alternativ 1a

4.2.2.1 Beskrivelse

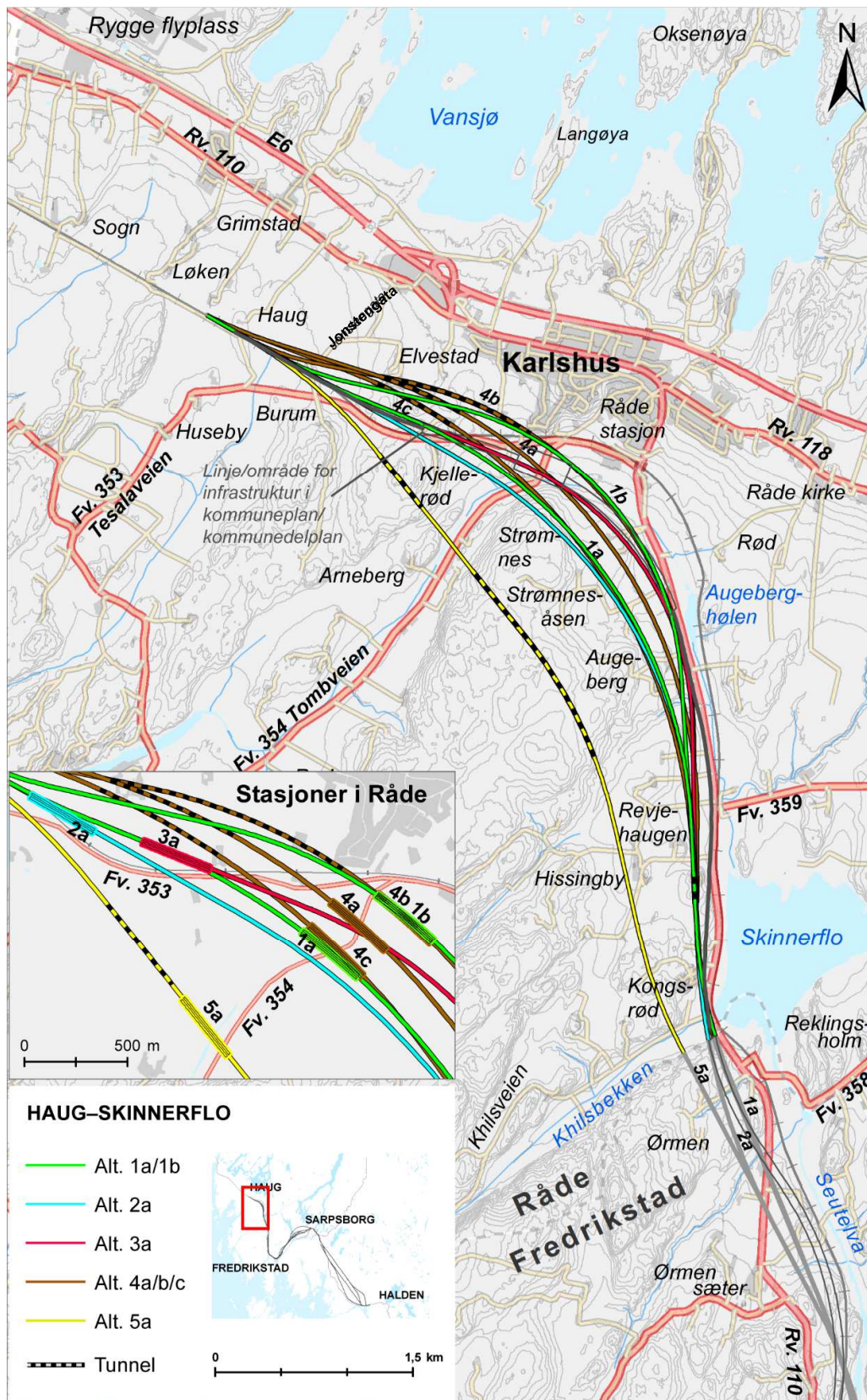
I dette alternativet er det tatt utgangspunkt i korridoren fra KVU, men kurven forbi Karlshus er justert slik at målet om hastighet på 250 km/t oppnås, også gjennom Råde stasjon.

Alternativet starter ved Haug gård der dagens dobbeltspor slutter. Dagens enkeltspor følges i ca. 800 meter før alternativet går rett fram, sør for Elvestad. Ved Kjellerød dreier alternativet sørover og krysser dagens spor og Tesalaveien (fv. 353). Videre krysses Tombveien (fv. 354) på ei ca. 300 meter lang bru. Stasjonen legges på brua (kote 17). I luftlinje blir den liggende omtrent 660 meter fra dagens stasjon og 1200 meter fra rådhuset i Råde. Atkomst til plattformer etableres fra undersiden av stasjonen, fra samme nivå som Tombveien. Stasjonen ligger i kurve og har to spor. Figur 4-2 og figur 4-4 viser stasjonsplassering.

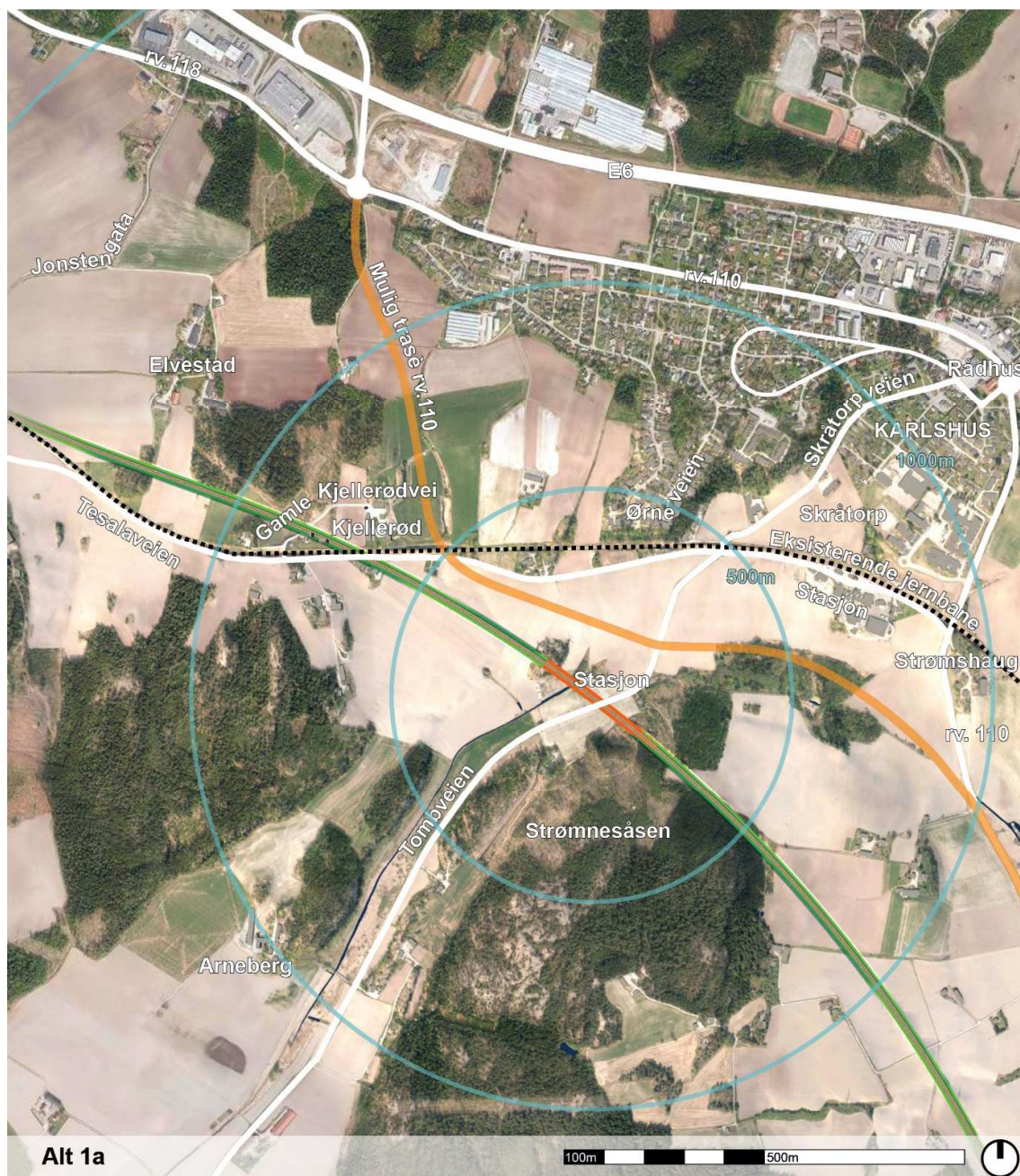
Etter brua legges sporet i skjæring gjennom Strømnesåsen. Alternativet fortsetter sørover parallelt med dagens jernbane og rv. 110. Det går tett på gårdstunet på Augeberg. Ved Skinnerflo er linja lagt i en kort tunnel (200 meter) gjennom Revjehaugen og videre i skjæring før den på bru krysser Kihlsveien ved kommunegrensa til Fredrikstad.



Figur 4-2: Utsnitt av plan- og profiltegnning for alternativ 1a på delparsellen Haug–Skinnerflo. Stasjonen kan forskyves slik at plattformene i sin helhet blir liggende på den ene eller andre siden av Tombveien



Figur 4-3: Videreførte alternativer i forstudien på delparsell Haug–Skinnerflo. Vedtatt trasé fra kommunedelplan er også vist med mørk grå strek



Figur 4-4: Stasjonsplassering for alternativ 1a på delparsellen Haug–Skinnerflo. Blå sirkler viser avstander fra ny stasjon. Ved en forskyvning av stasjonen vil sirklene endres tilsvarende

4.2.2.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 4-2 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet. Fjerntog stopper ikke i Råde, derfor er kjøretiden for fjerntog betydelig raskere enn IC-tog.

Tabell 4-2: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 1a på delparsellen Haug–Skinnerflo

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:36	03:47	01:53
Mot Oslo	03:34	03:46	01:48

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet, tospors stasjon med sideplattformer. En tospors stasjon vil ha mindre fleksibilitet og dårligere funksjonalitet enn en trespors stasjon ved at man ikke får mulighet til å kjøre forbi stoppende tog uten å kjøre motspors, og heller ikke mulighet til å vende tog på stasjonen uten å oppholde kapasiteten i hovedspor.

Stasjonen ligger i kurve (radius 3515 m) uten fall. Sporsløyfer nord og syd for stasjonen vil ligge henholdsvis ca. 2,1 og 3,0 km fra plattformene. Dette er uheldig for kapasiteten ved vending av tog på Råde fordi vendende tog da må kjøre langt motspors og oppholde kapasitet i hovedspor.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Det må forventes noe driftsforstyrrelser i togtrafikken fra Haug, der nytt spor bygges parallelt med dagens fram til Jonstengata. Ny sportrasé vil krysse dagens spor i plan ved Jonstengata. Det blir også kryssing med dagens spor ved Kjellerød. Ny trasé ligger der ca. 8,5 meter under eksisterende bane og Tesalaveien, og vil derfor bli liggende under en brukonstruksjon. Jernbanebrua kan bygges som midlertidig bru, som fjernes etter at jernbanetrafikken er lagt over på ny trasé. Alternativt kan bru bygges permanent, og tjene som veibru etter at jernbanetrafikken er lagt over på ny trasé. Det vil være gunstig om Tesalaveien kan stenges på dette punktet under anleggsperioden. Eksisterende jernbanespor må legges om rundt anleggsstedet under bygging av bru. Driftsforstyrrelsene ventes ikke å bli store på denne delparsellen, hvor kun perioder med saktekjøring og noen togfrie helger vil være nødvendige for å få gjennomført planene.

Ny stasjon ligger på ny trasé, og kan etableres uten driftsforstyrrelser for dagens jernbanetrafikk.

Veitrafikk: Det er ingen spesielle utfordringer på denne delparsellen. Alternativet krysser under Tesalaveien. Frihøyden er god, men det må bygges ny veibru. Ved Skinnerflo ligger alternativet nær rv. 110, og bygging av bru for nytt dobbeltspor vil trolig påvirke biltrafikken her.

Annen infrastruktur: Det er ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger knyttet til ledninger eller kabler. Ved Augeberg krysses en 420 kV-kraftledning. Ledningen må heves i dette området og master må flyttes. Dette kan kreve anleggskonsesjon etter energiloven. En slik konsesjon behandles av NVE. Det er trolig uproblematisk å få konsesjon til flytting, men det er en prosess som tar noe tid (i størrelsesorden ett år).

Geoteknikk/geologi: Fra Haug er det antatt faste morenemasser og berg. Deretter kommer alternativet inn i daldraget ved Tombveien med bløte leirmasser før Strømnesåsen der man kommer inn i berg. Videre sørover mot Skinnerflo er det leirmasser. Alternativet er geoteknisk gjennomførbart. Det kan bli behov for stabilitetsforbedrende tiltak for de relativt slake skråningene på parsellen, og tiltakene antas å være i form av terrengarrondering eventuelt kombinert med grunnforsterkning. Bruk av lette masser slik at setningene blir akseptable kan bli aktuelt.

Planrisiko: Alternativet samsvarer ikke med tidligere vedtatt trasé. Alternativet tar mye dyrket jord, noe som kan medføre innsigelse fra Fylkesmannen. Alternativet er lagt gjennom et område med stort potensial for funn av automatisk fredete kulturminner. Om det avdekkes kulturminner - vil frigivelse av disse ta tid. Om det oppdages svært verdifulle kulturminner er det en risiko for at disse ikke kan frigis, og traséen må endres.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Råde rådhus ligger sentralt i Karlshus. Gangavstand mellom stasjon og rådhus under 20 minutter vurderes som akseptabel i denne sammenhengen, mens over 30 minutter antas å være utenfor normal gangavstand. Tilsvarende vurderes maksimum ti minutters sykkelavstand som akseptabel. Alternativet ligger innenfor gangavstand for det meste av Karlshus (1,4 km og 19 minutter fra rådhuset) og akseptabel sykkelavstand (8 minutter). Fra det nye boligområdet i Strømnesåsen blir avstanden kortere, og atkomstvei til boligområdet er nær stasjonen. Stasjonen vil kunne bli

velfungerende som pendlerstasjon. Ny stasjon vil bli liggende uten direkte tilknytning til nåværende sentrumsbebyggelse i Karlshus, og det vurderes derfor ikke som sannsynlig at det vil skje en omfattende knutepunktutvikling i tilknytning til stasjonen i nærmeste framtid. På lengre sikt kan Tombveien og Skråtorpveien bli en mulig utviklingsretning for Karlshus, ikke minst dersom rv. 110 legges om. Det er trolig ukomplisert å finne egnede arealer for nødvendige knutepunktsfunksjoner ved stasjonen.

Miljø

Landskapsbilde: Alternativet gir store inngrep i landskapet. Det blir skjæringer mellom Elvestad og Kjellerød og Strømnesåsen. Den sistnevnte er dårlig forankret i landskapet. Lange bruer over Tombveien og ved Kil vil bli dominerende i landskapet. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Foreløpige vurderinger viser at alternativet gir nærføring til en del boliger/gårder, og at det blir behov for innløsning av opptil fem boliger. Alternativet skaper en ny barriere i området. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturmangfold: Alternativet har små/ubetydelige konsekvenser for naturmangfold (0).

Kulturmiljø: Hele traséen mellom Haug og Skinnerflo ligger i et område med regionalt viktige kulturmiljøer. Alternativet berører flere automatisk fredete kulturminner; steinalderlokaliteter og gravminner fra jernalderen. Det gir direkte konflikt med gårdstunet på Augeberg med tilhørende verneverdige bygninger og automatisk fredete kulturminner. Forbi Skinnerflo berører alternativet de gamle plassene Kongsrød og Kongeveien, som ligger til det gamle faret til Kongeveien. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: Alternativ 1a er for en stor del lagt på fulldyrket jord. Foreløpige beregninger viser at mellom 140 og 200 dekar fulldyrket jord går tapt. Samtidig gir traséen en uheldig oppdeling av sammenhengende jordbruksarealer. Det er gitt stor negativ konsekvens (– –).

RAMS

RAMS-forholdene avdekket for alternativ 1a er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men gode løsninger må søkes for:

- Dårlige grunnforhold. Relevante problemstillinger er setninger, drenering, ras og utglidning, påvirkning fra tredjepart inngripen etc.
- Deformasjoner grunnet fundamentering på berg/bruer og ut på løsmasser
- Isdannelser som følge av tilsig av vann til skjæring
- Lang skjæring i nærheten av Råde vil føre til utfordrende vedlikehold av komponenter i skjæringen

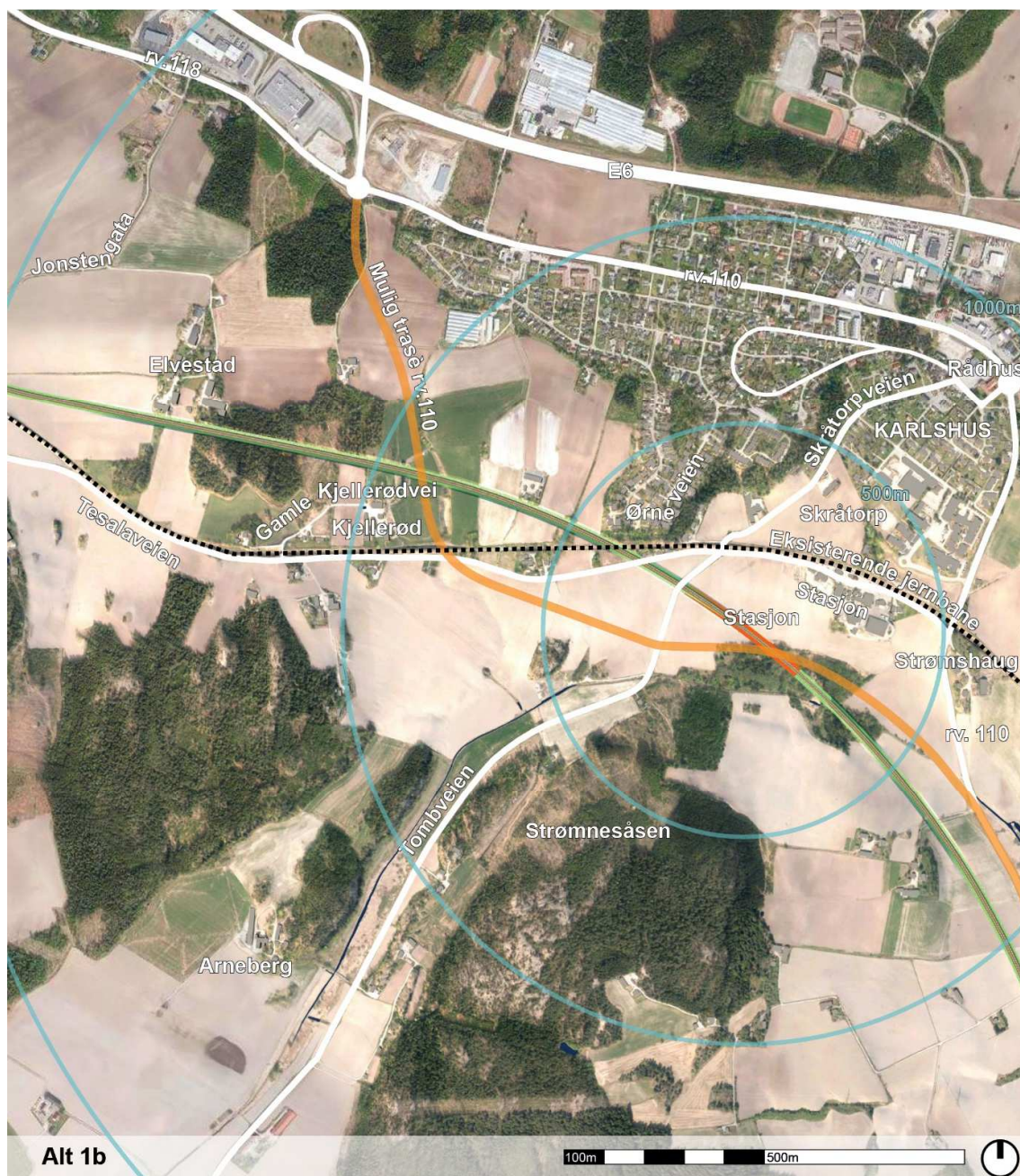
4.2.3 Alternativ 1b

4.2.3.1 Beskrivelse

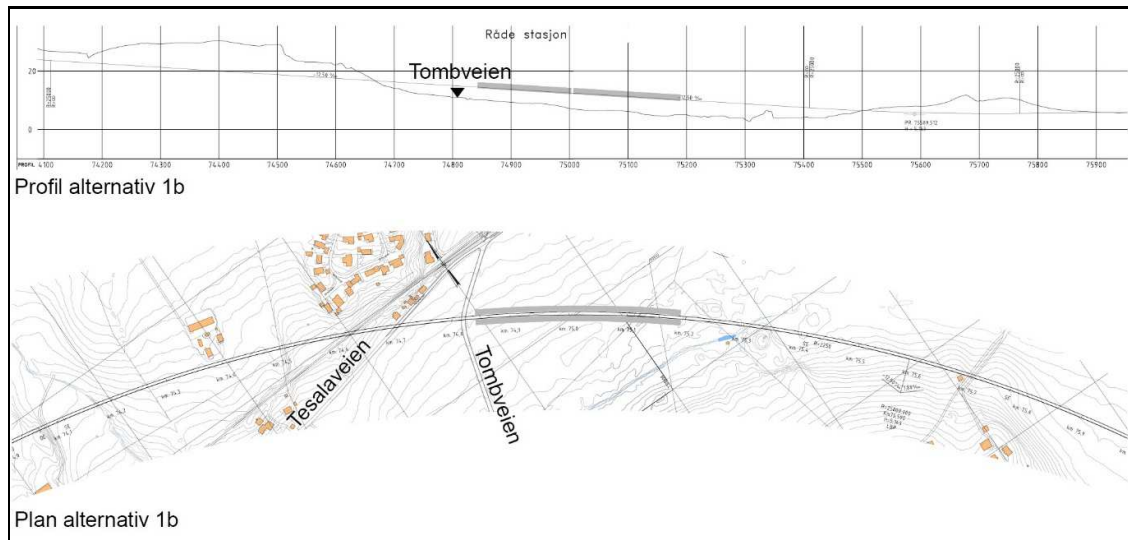
Alternativ 1b er utarbeidet med bakgrunn i maksimalhastighet på 200 km/t og målsetting om å plassere ny Råde stasjon så nær dagens stasjon som mulig.

Alternativet starter som alternativ 1a med en rettlinje fra Haug. Det legges litt lenger nord enn dette, og føres i skjæring gjennom en liten kolle sør for Elvestad før nærføring til Kjellerød. Eksisterende bane og Tesalaveien krysses like ved den søndre boligbebyggelsen på Karlshus. Tombveien krysses på bru, og stasjonen legges på denne brua. Stasjonen har to spor i kurve. Avstanden fra dagens stasjon er omtrent 270 meter, og det er ca. 800 meter fra rådhuset i Råde (i luftlinje). Videre er alternativet lagt på dyrket jord, nærmere rv. 110 enn alternativ 1a. Videre som alternativ 1a gjennom dyrket jord, kort tunnel gjennom Revjehaugen og på bru over Kihlsveien til parselldelet.

Figur 4-5 og figur 4-6 viser stasjonsplassering.



Figur 4-5: Stasjonsplassering for alternativ 1b på delparsellen Haug–Skinnerflo. Blå sirkler viser avstander fra ny stasjon. Ved en forskyvning av stasjonen vil sirklene endres tilsvarende



Figur 4-6: Utsnitt av plan- og profiltegnning for alternativ 1b på delparsellen Haug–Skinnerflo. Stasjonen kan forskyves ca. 150 meter vestover slik at plattformene blir liggende over Tombveien

4.2.3.2 Vurdering

Kjøretid

Beregnete kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet er vist i tabell 4-3. Fjerntog stopper ikke i Råde, derfor er kjøretiden for fjerntog betydelig raskere enn IC-tog

Tabell 4-3: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 1b på delparsellen Haug–Skinnerflo

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:37	03:49	02:02
Mot Oslo	03:35	03:48	02:00

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet, tospors stasjon med sideplattformer. Stasjonen ligger i kurve (radius 2250 m) uten fall.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Som for alternativ 1a må det forventes noe driftsforstyrrelser i togtrafikken fra Haug der nytt spor bygges parallelt med dagens fram til Jonstengata. Her krysser ny sportrasé dagens spor i plan.

Som for alternativ 1a blir det kryssing med dagens spor vest for dagens stasjon, Ny trasé ligger under eksisterende trasé. Prinsippet her blir tilsvarende som beskrevet under alt 1a. Driftsforstyrrelsene ventes ikke å bli store, og begrenses til perioder med saktekjøring og noen togfrie helger.

Ny stasjon ligger på ny trasé, og kan etableres uten driftsforstyrrelser for dagens jernbanetraffikk.

Veitrafikk: Som for alternativ 1a er det ingen spesielle utfordringer på denne delparsellen. Alternativet er lagt ca. to meter over Tesalaveien og fire meter over Tombveien. Disse må senkes/legges om. Ved Skinnerflo ligger alternativet nær rv. 110, og bygging av jernbane her vil kunne påvirke biltrafikken noe.

Annen infrastruktur: Det er ingen spesielle tekniske utfordringer knyttet til omlegging av ledninger eller kabler. Som alternativ 1a krysses høgspenlinje ved Augeberg, men i motsetning til alternativ 1a er det

ikke sikkert at alternativet medfører behov for å flytte master. Alternativet kommer i konflikt med spill- og overvannsledning ved Tesalaveien, og VA-anlegg må legges om.

Geoteknikk/geologi: Alternativet er geoteknisk gjennomførbart, se beskrivelsen under alternativ 1a. Det er lagt nærmere rv. 110. Skråningene ned til riksveien antas å ha tilstrekkelig sikkerhet i dagens situasjon. Hvis det kreves tiltak for å bedre sikkerheten på partier, antas dette enkelt å kunne utføres ved terrengarrodering. Der det blir noe fylling antas bruk av lette masser slik at setningene blir akseptable.

Planrisiko: Som for alternativ 1a samsvarer dette ikke med tidligere vedtatt trasé, noe som medfører en planrisiko. Stort beslag av dyrket jord og berøring med ukjente automatisk fredete kulturminner kan også for dette alternativet medføre forsinkelser.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Ny Råde stasjon blir i dette alternativet liggende nær dagens stasjon, og med en avstand på 1,0 km til rådhuset er gangtiden 14 minutter. Det er akseptabel sykkelavstand til hele tettstedet (6 minutter fra rådhuset). Stasjonen ligger så nær Karlshus at den kan oppleves som en betjening av tettstedet. Den vil også som alternativ 1a kunne bli velfungerende som pendlerstasjon. Som alternativ 1a vil ny stasjon bli liggende uten direkte tilknytning til nåværende sentrumsbebyggelse, og omfattende knutepunktutvikling i tilknytning til stasjonen er lite trolig i nærmeste framtid. Stasjonen ligger også nær det nye boligområdet Strømnesåsen. Det er trolig ukomplisert å finne egnede arealer for nødvendige knutepunktsfunksjoner ved stasjonen.

Miljø

Landskapsbilde: Sammenlignet med alternativ 1a er 1b trukket mye lenger nord- og vestover. Dette gir vesentlig større landskapsinngrep vest for Kjellerød, men mindre inngrep ved Strømnesåsen. I likhet med alternativ 1a har også alternativ 1b store bruer som er godt synlige i landskapet. Fra Karlshus følger alternativ 1b bunnen av daldraget, noe som gjør at det ikke vil fremheves så sterkt i landskapet. Alternativet er likevel gitt stor negativ konsekvens (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet antas å kreve innløsning av opptil fem boliger, ligger nær andre boliger/gårder og skaper en ny barriere i området. Stasjon er plassert nær dagens. Alternativet bedømmes å være noe bedre enn alternativ 1a, og er gitt liten negativ konsekvens (0/–).

Naturmangfold: Som for alternativ 1a har dette små/ubetydelige konsekvenser for naturmangfold (0).

Kulturmiljø: Tilsvarende som for alternativ 1a går alternativ 1b i et område med regionalt viktige kulturmiljøer, og flere automatisk fredete kulturminner berøres. Steinialderlokaliteter og gravminner fra jernalderen blir direkte berørt sør for Elvestad og i dyrka mark mellom Strømnesgårdene. Nærføring og mulig direkte berøring til gårdstunet på Augeberg er negativt. Alternativet kommer også i konflikt med gravhauger og bosetningsspor fra jernalderen ved Hissingby Østre. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Naturressurser: Alternativ 1b er for en stor del lagt på fulldyrket jord. Foreløpige beregninger viser at mellom 150 og 210 dekar fulldyrket jord går tapt, noe som er i samme størrelsesorden som alternativ 1a. Som 1a gir alternativet en uheldig oppdeling av sammenhengende jordbruksarealer. Alternativet medfører trolig innløsning av ett gårdsbruk. Det er gitt stor negativ konsekvens (– –).

RAMS

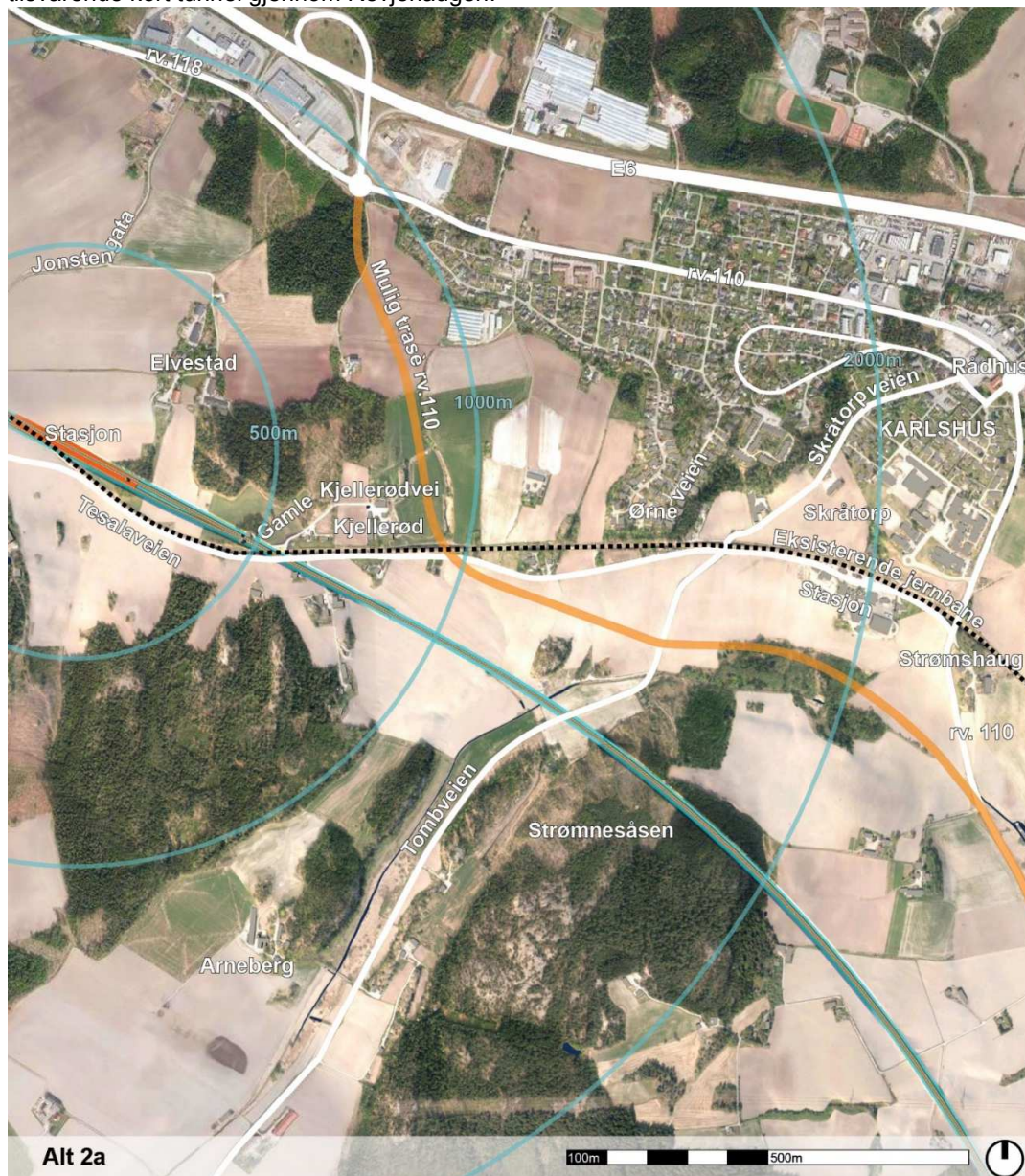
RAMS-forholdene avdekket for alternativ 1b er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak. De samme forholdene som er beskrevet under alternativ 1a er relevante, men dette mangler lang skjæring i nærheten av Råde og dermed mindre behov for utfordrende vedlikehold av komponenter i denne.

4.2.4 Alternativ 2a

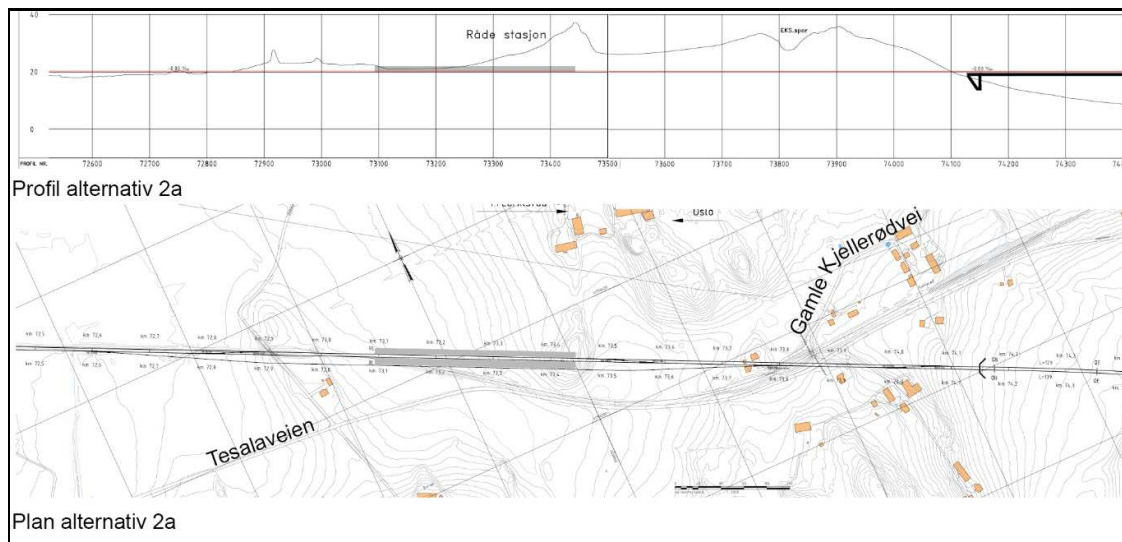
4.2.4.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er å vise en stasjonsplassering på rettlinje som enkelt muliggjør etablering av trespors stasjon. Alternativet tilfredsstillende målet om hastighet på 250 km/t, også gjennom stasjonen.

Traséen går i rettlinje fra parsellstart ved Haug til Kjellerød før Karlshus. Her legges ny stasjon i rettlinje like etter at alternativet skiller lag fra dagens spor. I dette området er sporet og stasjonen lagt i dyp skjæring. Ny stasjon legges her ca. 2,3 km fra Råde rådhus og 1,9 km fra dagens stasjon. Stasjonen kan bygges både med to og tre spor. Figur 4-7 og figur 4-8 viser stasjonsplassering. Etter stasjonene krysses dagens spor og Tesalaveien i plan. Videre på dyrket jord før Tombveien krysses på lang bru. Videre omtrent som alternativ 1a med dyp skjæring gjennom Strømnesåsen og med tilsvarende kort tunnel gjennom Revjehaugen.



Figur 4-7: Stasjonsplassering for alternativ 2a på delparsellen Haug–Skinnerflo. Blå sirkler viser avstander fra ny stasjon. Ved en forskyvning av stasjonen vil sirklene endres tilsvarende



Figur 4-8: Utsnitt av plan- og profiltegnning for alternativ 2a på delparsellen Haug–Skinnerflo. Ved justering kan stasjonen forskyves opptil ca. 300 meter nærmere dagens stasjon

4.2.4.2 Vurdering

Kjøretid

Kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet er beregnet, se tabellen nedenfor. Fjerntog stopper ikke i Råde, derfor er kjøretiden for fjerntog betydelig raskere enn IC-tog.

Tabell 4-4: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 2a på delparsellen Haug–Skinnerflo

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:31	03:39	01:52
Mot Oslo	03:23	03:32	01:48

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet, tospors stasjon med sideplattformer. Trespors stasjon er også mulig. En trespors stasjon vil ha større fleksibilitet og bedre funksjonalitet enn en tospors stasjon. Tre spor til plattform gir bedre vendemuligheter i avvikssituasjoner og ved planlagte togfrie perioder. Dette kan være aktuelt i forbindelse med anleggsgjennomføringen mellom Råde og Fredrikstad. Det tredje sporet kan også benyttes av vedlikeholdsmaskiner. Stasjonen ligger på rettlinje uten fall.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Alternativet ligger nær alternativ 1a, og som dette må det forventes noe driftsforstyrrelser i togtrafikken når nytt spor bygges parallelt med dagens fram til Jonstengata og ved kryssing av dagens spor ved Kjellerød. Alternativet ligger her ca. 14 meter under eksisterende jernbanetrasé og veilinje (Tesalaveien X Gamle Kjellerødvei), og vil derfor bli liggende under en brukonstruksjon. Jernbanebrua kan bygges som midlertidig bru som fjernes etter at jernbanetraffikken er lagt over på ny trasé. Alternativt kan bru bygges permanent, og tjene som veibru etter at jernbanetraffikken er lagt over på ny trasé. Det vil være gunstig om Tesalaveien kan stenges under anleggsperioden. Eksisterende jernbanespor må legges om rundt anleggsstedet under bygging av bru.

Som for de foregående alternativene forventes driftsforstyrrelsene å begrense seg til perioder med saktekjøring og noen togfrie helger.

Ny stasjon ligger nær dagens spor, men er stort sett på ny trasé. Den kan dermed etableres uten store driftsforstyrrelser for dagens jernbanetraffikk.

Veitrafikk: Det er ingen spesielle utfordringer på denne delparsellen, det er tilsvarende som alternativ 1a med spor under Tesalaveien og nærføring til rv. 110 ved Skinnerflo.

Annen infrastruktur: Det er ingen spesielle tekniske utfordringer knyttet til omlegging av ledninger eller kabler. Ved Augeberg krysses 420 kV-kraftledningen, og som for alternativ 1a må ledningen heves og master flyttes. Det er ingen konflikt med større VA-anlegg.

Geoteknikk/geologi: Alternativet er geoteknisk veldig likt alternativ 1a, og er gjennomførbart.

Planrisiko: Som for de andre alternativene samsvarer ikke dette med tidligere vedtatt trasé. I tillegg er avstand mellom Karlshus og ny stasjon stor. Dette kan medføre en planrisiko. Stort beslag av dyrket jord og berøring med ukjente automatisk fredete kulturminner kan også for dette alternativet medføre forsinkelser.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Avstanden fra stasjon til/fra Karlshus blir hele 33 minutter for fotgjengere (2,6 km). Den er akseptabel for syklistene med 10 minutter. I motsetning til de to foregående alternativene vil stasjonen ikke kunne betjene Strømnesåsen på en god måte. Det ligger også langt fra etablerte veiforbindelser, både med tanke på resten av Råde kommune og kobling mot E6 og via rv. 110. Stasjonen vil kunne bli vel-fungerende som pendlerstasjon, men vil i praksis kreve bussforbindelse for å kunne betjene tettstedet Karlshus. Det er ikke sannsynlig at det vil skje en omfattende knutepunktutvikling i tilknytning til stasjonen i nærmeste framtid. Det må etableres nye arealer for knutepunktsfunksjoner, særlig innfartsparkering og arealer for buss, ved stasjonen. Området ved stasjonen er ubebygget, og det er trolig ukomplisert å finne egnede arealer ved stasjonen for innpassing av nødvendige knutepunktsfunksjoner. Dette stasjonsalternativet er vurdert som dårlig med hensyn på stasjonsplassering/knutepunktutvikling.

Miljø

Landskapsbilde: Ved Kjellerød ligger traséen ca. 100 meter lenger mot sør enn de foregående alternativene. Også dette alternativet vil berøre bebyggelse i området. Alternativet har en lengre og høyere bruføring over mot Strømnesåsen enn alternativ 1a og 1b, og brua vil derfor utgjøre en større visuell barriere i landskapsbildet. Videre har dyp skjæring gjennom Strømnesåsen negativ innvirkning på landskapsbildet. Alternativet har stedvis dårlig visuell forankring i landskapet. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet unngår de fleste boligene på Kjellerød, men det vil fortsatt være nærføring. Foreløpige vurderinger innebærer at opptil fem boliger må innløses. Traséen går gjennom randsonen av framtidig boligområde på Strømnesåsen. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturmangfold: Alternativet har som de andre små/ubetydelige konsekvenser for naturmangfold (0).

Kulturmiljø: Som de foregående gir også dette alternativet inngrep i og nærføring til viktige kulturmiljøer. Flere automatisk fredete kulturminner vil berøres. Strømnesgårdene vil ikke bli direkte berørt, men direkte konflikt med gårdstunet på Augeberg. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: Beslag av fulldyrket jord er beregnet til 150–210 dekar, noe som er samme størrelsesorden som de foregående alternativene. Alternativet medfører trolig innløsning av ett gårdsbruk. Konsekvensen er stor negativ (– –).

RAMS

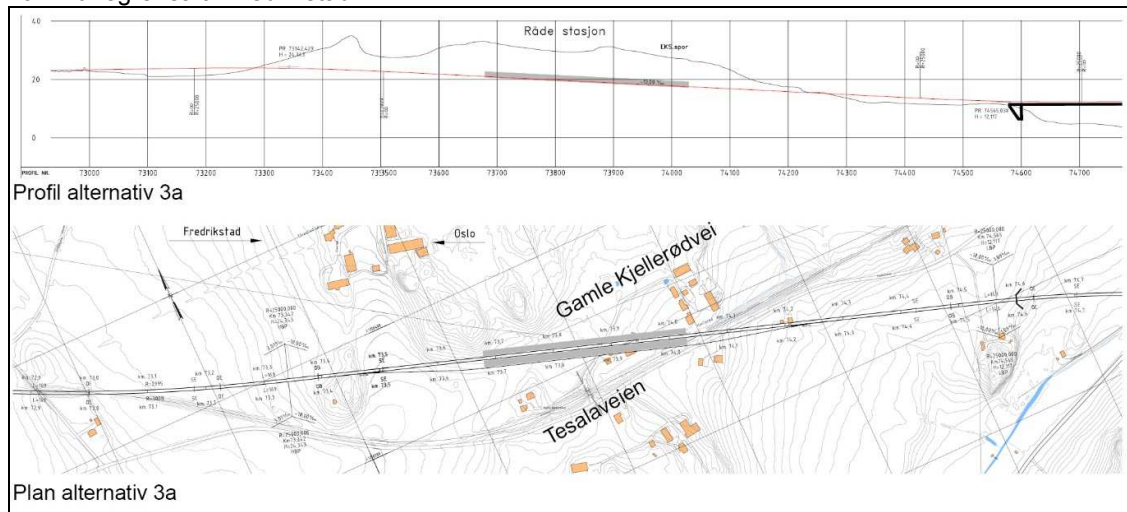
RAMS-forholdene avdekket for alternativ 2a er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak. De samme utfordringer beskrevet under alternativ 1a er relevante. I tillegg kommer sig og bevegelser i skjæring, da skjæring ligger i løsmasser.

4.2.5 Alternativ 3a

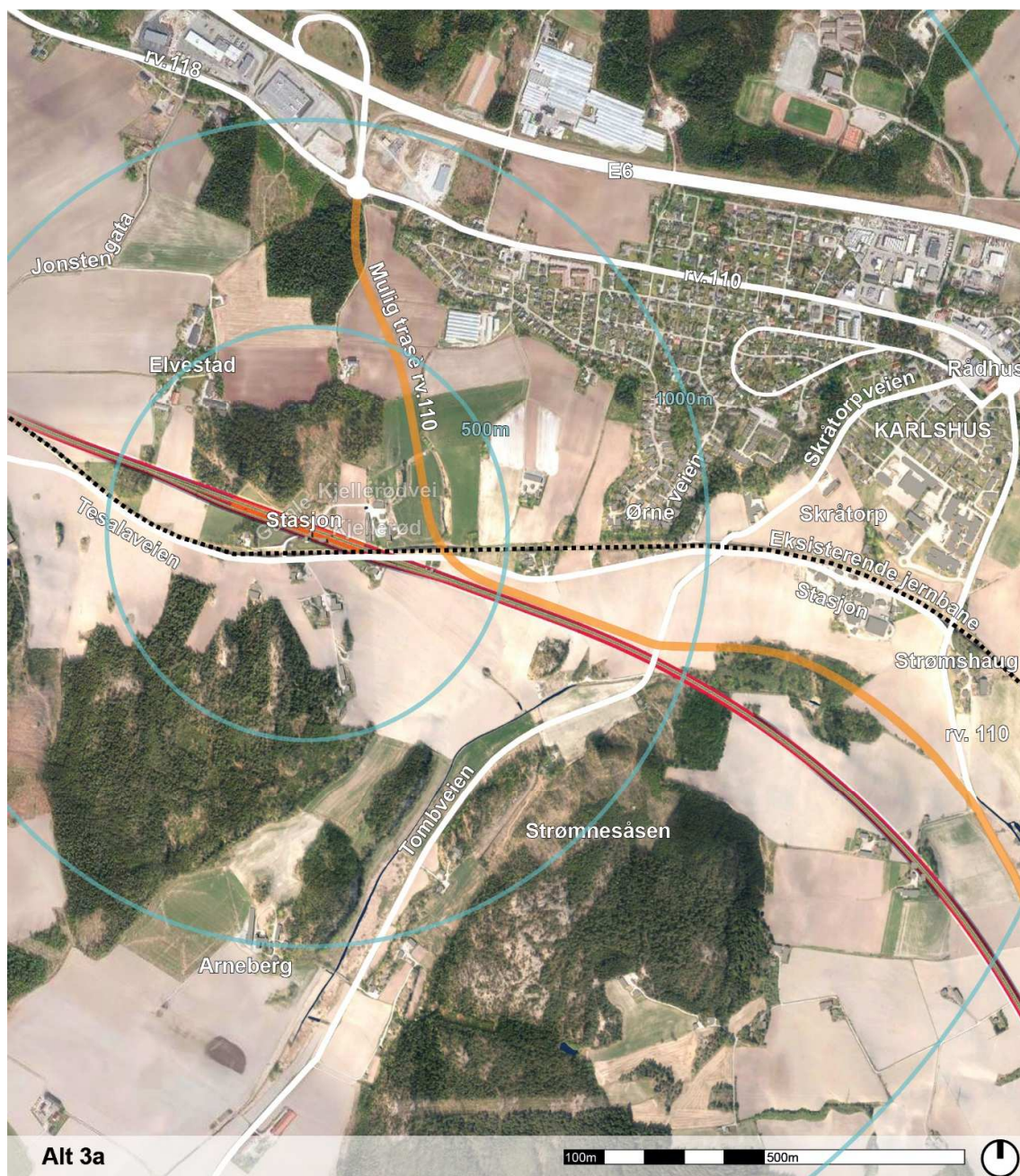
4.2.5.1 Beskrivelse

Som tidligere beskrevet tar dette alternativet utgangspunkt i korridoren fra KVVU som igjen er basert på kommunedelplanarbeidet som ble utført på midten av 1990-tallet. Alternativ 3a er justert slik at en unngår direkte konflikt med rv. 110, ellers er det likt alternativet basert på korridoren fra KVVU. Alternativet gir maksimal hastighet 200 km/t, også inn mot og gjennom stasjonen.

Alternativet starter ved Haug gård der dagens dobbeltspor slutter. Dagens enkeltspor følges i ca. 800 meter før alternativet går rett fram sør for Elvestad, i skjæring ca. 8-10 meter lavere enn terrengnivå. Ny stasjon legges her på rettløne, trolig med atkomst ovenfra. Det er mulig å etablere både to- og trespors stasjon. Stasjonen er trukket noe nærmere Karlshus enn alternativ 2a. Den ligger omtrent 1,3 km i luftlinje fra dagens stasjon og ca. 1,7 km (i luftlinje) fra rådhuset i Råde. Figur 4-9 og figur 4-10 viser stasjonsplasseringen. Etter stasjonen krysses dagens spor og Tesalaveien i plan. Videre over dyrket jord før Tombveien krysses på bru. Linja går så i en kurve rundt Strømnes sør for Karlshus og deretter parallelt med rv. 110 til Skinnerflo. Som de foregående alternativene er linja lagt i en kort tunnel gjennom Revjehaugen og videre i skjæring før den krysser Kihlsveien på bru ved kommunegrensa til Fredrikstad.



Figur 4-9: Utsnitt av plan- og profiltegning for alternativ 3a på delparsellen Haug–Skinnerflo. Stasjonen kan forskyves opptil 170 meter nærmere dagens stasjon



Figur 4-10: Stasjonsplassering for alternativ 3a på delparsellen Haug–Skinnerflo. Blå sirkler viser avstander fra ny stasjon. Ved en forskyvning av stasjonen vil sirklene endres tilsvarende

4.2.5.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 4-5 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet. Fjerntog stopper ikke i Råde, derfor er kjøretiden for fjerntog betydelig raskere enn IC-tog.

Tabell 4-5: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 3a på delparsellen Haug–Skinnerflo

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:34	03:44	02:16
Mot Oslo	03:32	03:49	02:16

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Det kan bygges med to eller tre spor til plattform. Som beskrevet under alternativ 2a har en trespors stasjon større fleksibilitet og bedre funksjonalitet enn en tospors stasjon. Stasjonen ligger på rettlinje med 10 ‰ fall. Fallet er større enn kravene som gjelder for vendespor, og dette er et avvik i forhold til teknisk regelverk. Vertikalgeometrien på Råde kan optimaliseres i neste fase slik at avviket kan unngås.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Alternativet har de samme utfordringene som beskrevet under alternativ 1a, driftsforstyrrelser i togtrafikken ved Haug og ved kryssing av dagens spor ved Kjellerød. Her ligger ny trasé under eksisterende trasé og Tesalaveien, og vil derfor bli liggende under en brukonstruksjon. Perioder med saktekjøring og noen togfrie helger vil være nødvendige for å få gjennomført planene.

Ny stasjon ligger stort sett på ny trasé, men stasjonsområdet krysser dagens spor ved Kjellerød.

Veitrafikk: Det er ingen spesielle utfordringer knyttet til alternativet. Det er tilsvarende som alternativ 1a med kryssing under Tesalaveien og behov for heving av veien. Nærfæring til rv. 110 som alternativ 1b ved Skinnerflo.

Annen infrastruktur: Det er ingen spesielle tekniske utfordringer knyttet til omlegging av ledninger eller kabler. Høgspenlinje krysses ved Augeberg, og det er mulig alternativet medfører behov for å flytte master. Det er ingen konflikt med større VA-anlegg.

Geoteknikk/geologi: Alternativet er geoteknisk gjennomførbart, se beskrivelsen under alternativ 1a. Som alternativ 1b ligger det nær rv. 110, men det er ingen spesielle utfordringer knyttet til dette.

Planrisiko: Med hensyn til offentlig planprosess vurderes dette alternativet å gi minst risiko siden det ligger innfor korridoren fra KVVU som er basert på tidligere vedtatt kommunedelplan, og dermed er godt kjent fra tidligere utredninger. Stort beslag av dyrket jord og berøring med ukjente automatisk fredete kulturminner kan også for dette alternativet medføre forsinkelser.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Ny Råde stasjon blir liggende et godt stykke fra dagens stasjon og bebyggelsen i Karlshus, men ikke så langt unna som alternativ 2a. Fotgjengere bruker 26 minutter til rådhuset (2,1 km). Sykkelavstanden er akseptabel med 9 minutter. Samtidig er stasjonen i ett av de definerte utviklingsområdene i tettstedet Karlshus. Med en ny jernbanestasjon her, vil det være rasjonelt å revurdere rekkefølgen og tettheten til utviklingsområdene i Karlshus, bygge først og tettest ved ny stasjon, dvs. i Stensrødområdet.

De andre vurderingene blir som for alternativ 2a; nødvendig med bussforbindelse for å kunne betjene Karlshus, og det må etableres nye arealer for knutepunktsfunksjoner.

Miljø

Landskapsbilde: Skjæringer og bruføringer gir synlige inngrep i landskapet, og danner en ny visuell barriere gjennom et åpent kulturlandskap med regional verdi. Sørøver forbi Skinnerflo vil nytt dobbeltspor bli synlig i landskapet, men vil i mindre grad påvirke helhetsbildet av området da traséen stort sett følger dagens infrastrukturkorridor. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Opptil ti boliger må innløses, samt at det blir uheldig nærføring til andre eiendommer. Alternativet er gitt middels konsekvens (–).

Naturmangfold: Alternativet har som de andre små/ubetydelige konsekvenser for naturmangfold (0).

Kulturmiljø: Fram til Elvestad berøres steinalderlokaliteter og gravminner fra jernalderen. Det er direkte konflikt med gårdstunet Strømnes Nordre med funn av automatisk fredete kulturminner. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: Alternativet går gjennom landbrukslandskapet, og mye fulldyrket jord vil gå tapt. Beregninger viser et tap på mellom 160 og 220 dekar fulldyrket jord. Alternativet medfører innløsning av ett til to gårdsbruk. Det er gitt stor negativ konsekvens (– –).

RAMS

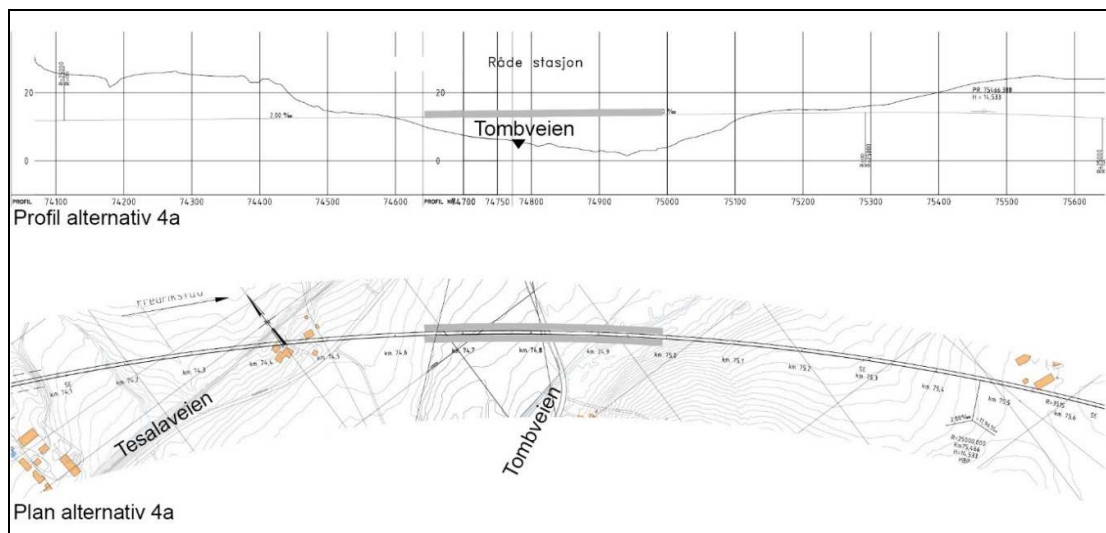
RAMS-forholdene avdekket for alternativ 3a er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak. Alternativet har få RAMS-forhold, det eneste som nevnes er dårlige grunnforhold og deformasjoner grunnet fundamentering på berg/bruer og ut på løsmasser.

4.2.6 Alternativ 4a

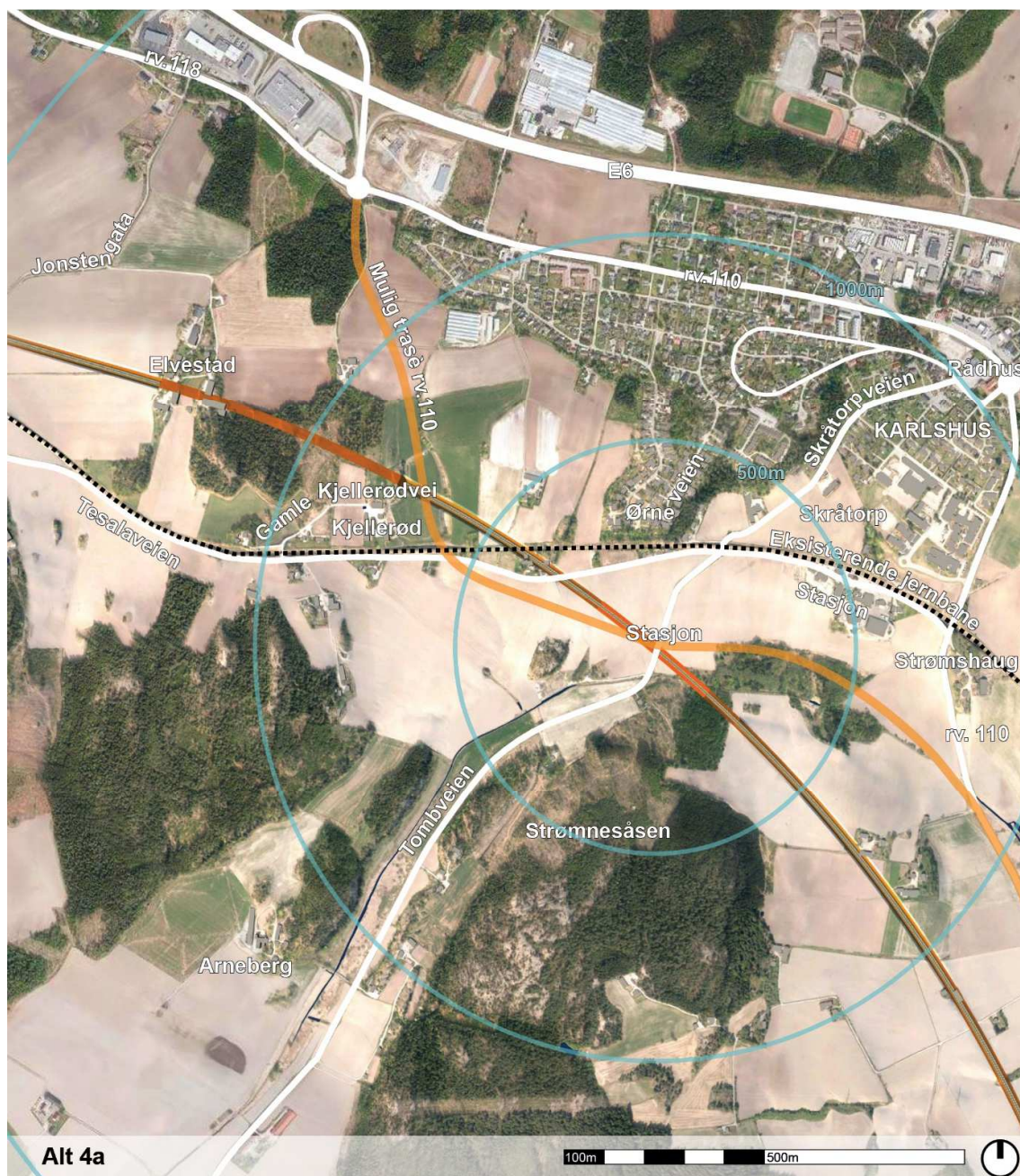
4.2.6.1 Beskrivelse

Alternativet er utarbeidet med formål å plassere ny Råde stasjon så nær eksisterende stasjon og Karlshus som mulig, samtidig med hastighet på 250 km/t, også gjennom stasjonen. Løsningen er utarbeidet med topos stasjon.

Alternativet svinger fra Haug i en østlig retning gjennom dyrket jord fram mot Elvestad. Før gårdsbebyggelsen legges alternativet i en 650 meter lang tunnel. Dagens linje og Tesalaveien krysses før ny Råde stasjon, der sporet legges i kurve på bru over Tombveien. Stasjonen blir liggende ca. 500 meter sørvest for dagens stasjon og 1,1 km (luftlinje) fra rådhuset i Råde. Figur 4-11 og figur 4-12 viser stasjonsplassering. Etter stasjonen ligger traséen i en lang og til dels dyp skjæring gjennom nordre del av Strømnesåsen før den føres parallelt med rv. 110 til Skinnerflo. Alternativet er lagt gjennom Augeberg gård. Videre som de andre alternativene fram mot kommunegrensa.



Figur 4-11: Utsnitt av plan- og profiltegning for alternativ 4a på delparsellen Haug–Skinnerflo. Stasjonen kan forskyves slik at plattformene i sin helhet blir liggende på den ene eller andre siden av Tombveien



Figur 4-12: Stasjonsplassering for alternativ 4a på delparsellen Haug–Skinnerflo. Blå sirkler viser avstander fra ny stasjon. Ved en forskyvning av stasjonen vil sirklene endres tilsvarende

4.2.6.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 4-6 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet. Fjerntog stopper ikke i Råde, derfor er kjøretiden for fjerntog betydelig raskere enn IC-tog.

Tabell 4-6: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 4a på delparsellen Haug–Skinnerflo

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:37	03:50	01:54
Mot Oslo	03:34	03:47	01:51

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet, tospors stasjon med sideplattformer. Stasjonen ligger i kurve (radius 3515) uten fall. Sporsløyfer nord og syd for stasjonen vil ligge henholdsvis 1,7 og 2,0 km fra plattformene. Dette er uheldig for kapasiteten ved vending av tog på Råde.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Driftsforstyrrelser i togtrafikken blir som de foregående alternativer i forbindelse med kryssing av dagens spor ved Haug (kryssing i plan) og i Kjellerødområdet (ny trasé ca. 15 meter under eksisterende jernbane). Det sistnevnte gir behov for midlertidig bru for dagens spor som fjernes etter at jernbanetrafikken er lagt over på ny trasé. Eksisterende jernbanespor må legges om rundt anleggsstedet under bygging av bru. Dette gir perioder med saktekjøring og noen togfrie helger.

Veitrafikk: Alternativet krysser 1,5 meter under Tesalaveien. Dette gir behov for noe større tiltak ved å legge veien om over eller under spor enn de foregående alternativer. Som de andre ligger alternativet nær rv. 110 ved Skinnerflo, og bygging av bru her vil trolig kunne påvirke biltrafikken noe.

Annen infrastruktur: Det er ingen spesielle tekniske utfordringer knyttet til omlegging av ledninger eller kabler. Som de andre alternativene krysses høgspenning ved Augeberg, og det er mulig alternativet medfører behov for å flytte master. Alternativet kommer i likhet med alternativ 1b i konflikt av spill- og overvannsledning ved Tesalaveien, og VA-anlegg må legges om her.

Geoteknikk/geologi: Alternativet er geoteknisk gjennomførbart, se beskrivelsen under alternativ 1a. Det er ikke gjort bergkontrollboringer, men det er berg i dagen ved påhuggsområdet for tunnelen. Mest sannsynlig er det berg på hele tunnelstrekningen. Berggrunnen består av granitt og gneis, som i intakt form regnes for å være meget sterke bergarter. I slike bergarter er det derfor ofte stabile forhold og normalt behov for sikringstiltak. Om det skulle vise seg å være liten bergoverdekning kan det bli nødvendig med mer omfattende sikringsarbeid, og i verste fall en kulvertløsning. Tverrsnittet til tunnelen må muligens økes på grunn av trykkutjevning, dette er med på å øke usikkerheten om bergoverdekningen er tilstrekkelig.

Planrisiko: Som for de andre alternativene samsvarer ikke dette med tidligere vedtatt trasé. Stort beslag av dyrket jord og berøring med ukjente automatisk fredete kulturminner kan også for dette alternativet medføre en planrisiko og forsinkelser.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Stasjonen er innenfor gangavstand fra det meste av Karlshus (1,2 km / ca. 16 minutter til Råde rådhus), og har akseptabel sykkelavstand til hele tettbebyggelsen (ca. 7 minutter til Råde rådhus). Den ligger nær dagens rv. 110 og antatt framtidig trasé, men uten direkte tilknytning til nåværende sentrumsbebyggelse i Karlshus. Det vurderes derfor ikke som sannsynlig at det vil skje en omfattende knutepunktutvikling i tilknytning til stasjonen i nærmeste framtid. På sikt kan Karlshus utvikles i retning stasjonen, som også kan bli ny tettstedsavgrensning. Atkomst til Strømnesåsen ligger nær stasjonsområdet. Området ved stasjonen er ubebygget, og det er trolig ukomplisert å finne egnede arealer ved stasjonen for innpassing av nødvendige knutepunktsfunksjoner.

Miljø

Landskapsbilde: Selv om alternativet er lagt i tunnel ved Elvestad gir det inngrep i et verdifullt kulturlandskap med regional verdi. Bru over Tombveien og vil forsterke tiltaket som en visuell barriere i landskapet. Alternativet er lagt i godt synlig skjæring i Strømnesåsen. Videre sørover er alternativet tilsvarende som alternativ 1a, og skaper en visuell barriere i landskapet. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: I størrelsesorden fem boliger må innløses, samt at det gir uheldig nærføring til andre eiendommer. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturmangfold: Alternativet har små/ubetydelige konsekvenser for naturmangfold (0).

Kulturmiljø: Alternativet går nord for dagens jernbane fram til Elvestad Søndre, hvor det går i tunnel forbi gården, slik at de kjente kulturminnene i området blir bevart. Alternativet gir nærføring og trolig direkte konflikt til gårdstunet Strømnes Nordre, hvor det er funn av automatisk fredete kulturminner. Det er også direkte konflikt med gårdstunet på Augeberg. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: Alternativet beslaglegger mellom 160 og 220 dekar fulldyrket jord og medfører trolig innløsning av ett gårdsbruk. Det er gitt stor negativ konsekvens (– –).

RAMS

RAMS-forholdene avdekket for alternativ 4a er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men gode løsninger må som alternativ 1a søkes for dårlige grunnforhold, deformasjoner grunnet fundamentering på berg/bruer og ut på løsmasser og sporveksel ved stasjon i kurve.

I tillegg nevnes:

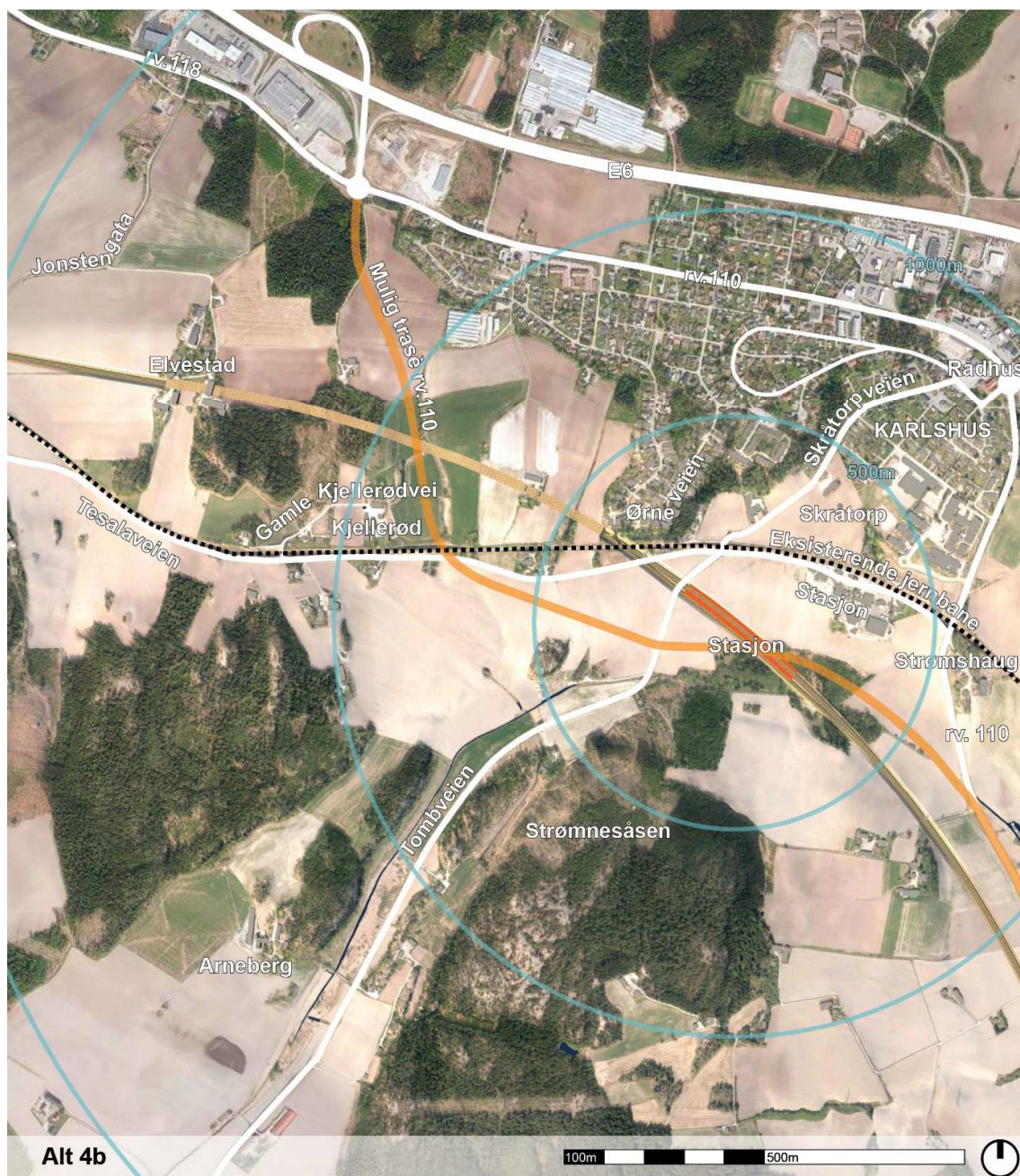
- Alternativ 4a ligger lavt i terrenget og er mer utsatt for dreneringsproblematikk av nærliggende områder enn andre alternativer.
- Bergfattig område der det er planlagt tunnel, og gir usikkerhet om det er egnet for tunnel.
- Sig og bevegelser i skjæring, da skjæring ligger i løsmasser.

4.2.7 Alternativ 4b

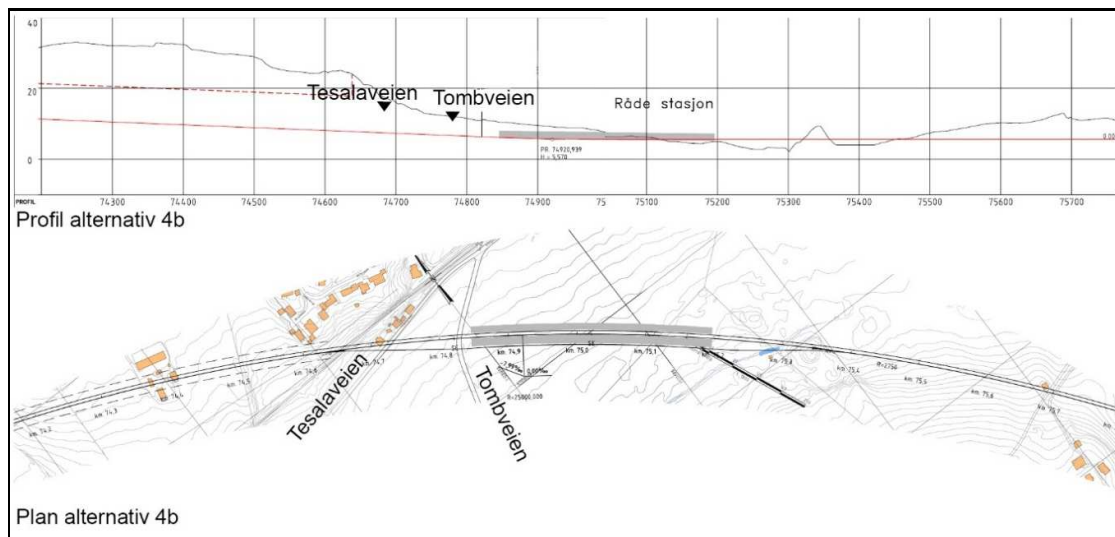
4.2.7.1 Beskrivelse

Alternativet er utarbeidet med formål å plassere ny Råde stasjon så nært eksisterende stasjon og Karlshus som mulig med utgangspunkt i en maksimal hastighet på 200 km/t, også gjennom stasjonen. Stasjonen har tre spor i kurve. Figur 4-13 og figur 4-14 viser stasjonsplassering.

Alternativet går som alternativ 4a i en mer østlig retning fra Haug, gjennom dyrket jord fram mot Elvestad. Før gårdsbebyggelsen legges traséen i en 1150 meter lang tunnel. Traséen kommer ut i dagen der den krysser dagens spor / Tombveien. Ny stasjon blir liggende på terreng omtrent 260 meter fra dagens stasjon og ca. 800 meter fra rådhuset i Råde (i luftlinje). Alternativet krysser Tombveien i plan, og det må derfor etableres en planskilt kryssing av Tombveien ved at denne legges over eller under ny jernbane. Alternativet svinger så mot rv. 110 ved Augeberghølen, og legges tett ved riksveien foran Augeberg gård. Videre sørover føres traséen langs rv. 110 før det som de foregående alternativene er lagt i tunnel gjennom Revjehaugen. Alternativet er nesten i sin helhet lagt på dyrket jord bortsett fra i tunnelsonene.



Figur 4-13: Stasjonsplassering for alternativ 4b på delparsellen Haug–Skinnerflo. Blå sirkler viser avstander fra ny stasjon. Ved en forskyvning av stasjonen vil sirklene endres tilsvarende



Figur 4-14: Utsnitt av plan- og profiltegnning for alternativ 4b på delparsellen Haug–Skinnerflo. Stasjonen kan forskyves noe nærmere dagens stasjon, men spillerommet her er lite

4.2.7.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 4-7 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet. Fjerntog stopper ikke i Råde, derfor er kjøretiden for fjerntog betydelig raskere enn IC-tog.

Tabell 4-7: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 4b på delparsellen Haug–Skinnerflo

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:40	03:55	02:13
Mot Oslo	03:38	03:52	02:12

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet og har tre spor til plattform. En trespors stasjon vil ha større fleksibilitet og bedre funksjonalitet enn en tospors stasjon. Stasjonen ligger i kurve (radius 2900 m) uten fall.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Driftsforstyrrelser i togtrafikken er begrenset, og blir som de tidligere beskrevne alternativer. Det vil si perioder med saktekjøring og noen togfrie helger. Utfordringene er knyttet til nærføring ved Haug og kryssing av dagens spor. Her ligger ny trasé ca. 16 meter under eksisterende trasé, og skal krysse eksisterende traséen med tre nye spor. Det må bygges en midlertidig jernbanebru over anleggsområdet ved tunnelportalen for ny bane kan bygges som midlertidig bru, som fjernes etter at jernbanetrafikken er lagt over på ny trasé. Eksisterende jernbanespor må legges om rundt anleggsstedet under bygging av brua. Det kan også bli en utfordring med plass for bygging av tunnelportalen, pga. behov for byggekran nær spor i drift.

Ny stasjon ligger på ny trasé, og kan etableres nærmest uten driftsforstyrrelser for dagens jernbanetrafikk.

Veitrafikk: Det er ingen spesielle utfordringer på denne delparsellen. Sporet ligger ca. 7 meter under Tesalaveien og 4,5 meter under Tombveien. Disse må derfor heves, ev. omlegging av Tesalaveien slik at det blir felles bilbru for denne og Tombveien. Ved Skinnerflo ligger alternativet nær rv. 110, og bygging av bru her vil trolig kunne påvirke biltrafikken noe.

Annen infrastruktur: Høgspenlinje krysses ved Augeberg. Det er mulig alternativet medfører behov for å flytte master. Det er ingen spesielle tekniske utfordringer knyttet til omlegging av ledninger eller kabler, men alternativ 4b kommer i likhet med alternativ 1b og 4a i konflikt av spill- og overvannsledning ved Tesalaveien, og VA-anlegg må legges om her. Vann- og spillvannsledning langs Tombveien må også legges om. Alternativet gir mest omlegging av vann- og avløpsledninger.

Geoteknikk/geologi: Alternativet er geoteknisk gjennomførbart, se beskrivelsen under alternativ 1a. Det krysser godt under dagens spor i et området der det sannsynlig er berggrunn, og det forventes ingen spesielle problemer knyttet til tunneldriving. Som for alternativ 4a kan det være liten bergoverdekning, noe som kan gi mer omfattende sikringsarbeid, og i verste fall en kulvertløsning.

Planrisiko: Som for de andre alternativene samsvarer ikke dette med tidligere vedtatt trasé. Stort beslag av dyrket jord og berøring med ukjente automatisk fredete kulturminner kan også for dette alternativet medføre en planrisiko og forsinkelser.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Ny Råde stasjon blir liggende omtrent på samme plass som for alternativ 4a, se vurderingene der. Dette gir kort gangavstand fra det meste av Karlshus (1,0 km / 14 minutter til Råde rådhus) og akseptabel sykkelavstand (6 minutter til rådhuset).

Miljø

Landskapsbilde: Tunnel mellom Elvestad og Karlshus, og stasjon på terreng begrenser de negative landskapsmessige inngrepene. Videre sørover går alternativet i dagen i ny trasé gjennom et åpent og helhetlig kulturlandskap med regional verdi, og danner en ny visuell barriere gjennom kulturlandskapet. Nytt dobbeltspor vil her følge bunnen av daldraget, som gjør at den likevel ikke vil fremheves så sterkt i landskapet. Alternativet er derfor gitt middels negativ konsekvens (–).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet unngår de fleste gårdsbruk og fremstår som av de bedre for nærmiljøet, men med innløsning av opptil fem boliger. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturmangfold: Alternativet har små/ubetydelige konsekvenser for naturmangfold (0).

Kulturmiljø: Tunnelføring er gunstig for kulturmiljø ved Elvestad. Gårdstunet på Strømnes Nordre påvirkes heller ikke, alternativet går også klar av gårdstunet på Augeberg (102/2). Men det gir som de andre økt barrieredanning, og inngrep vil gi negativ effekt på regionalt viktig kulturlandskap. Alternativet er av de beste for dette temaet, og er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturressurser: Mye fulldyrket jord går tapt (140-200 dekar) som en følge av alternativet. Det er gitt stor negativ konsekvens (– –).

RAMS

RAMS-forholdene er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak. Det må søkes gode løsninger for de samme forhold som beskrevet under alt 4a. I tillegg kommer.

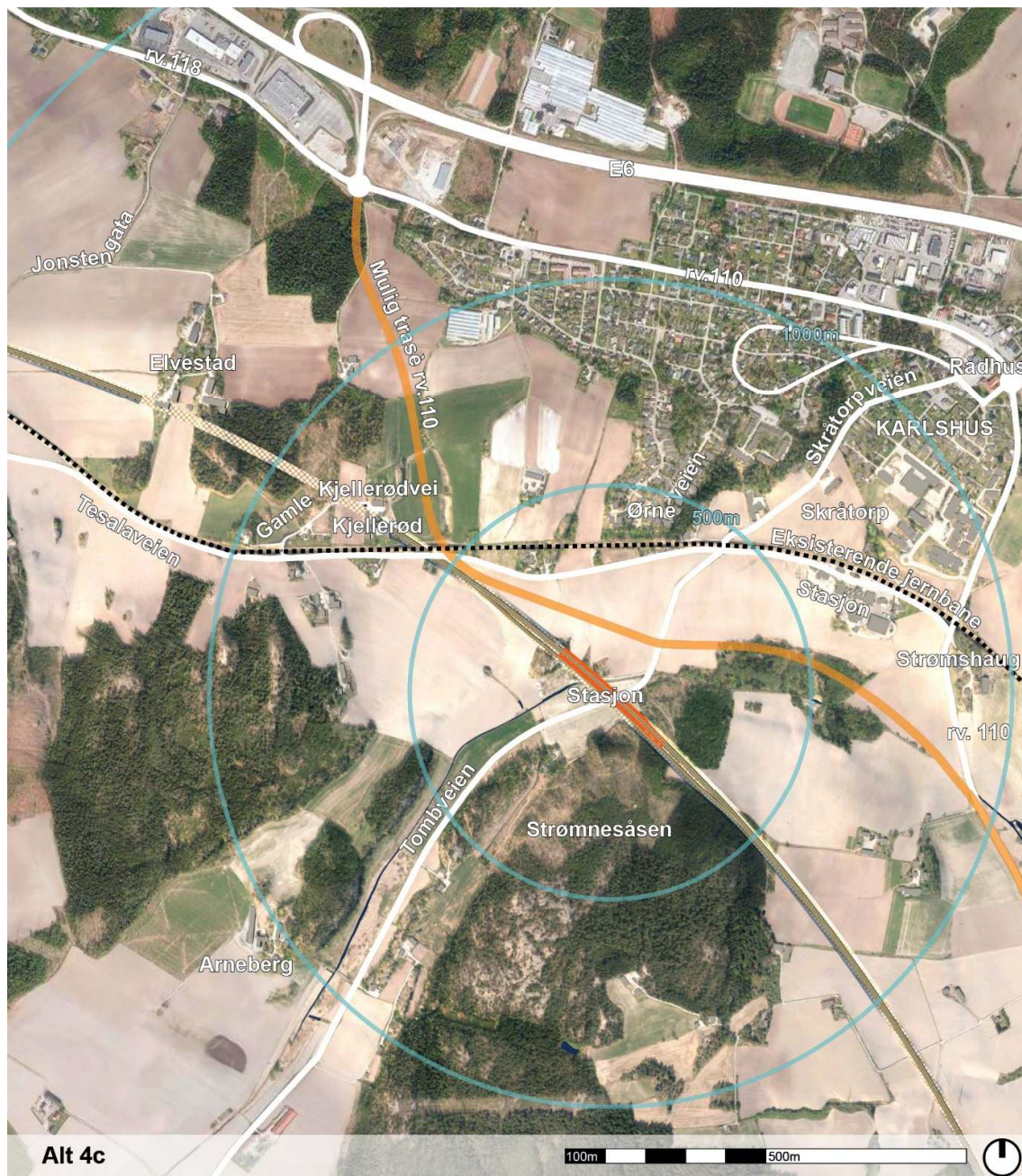
- Tunnel ved stasjon kan medføre at personer tar seg inn i tunnel.
- Lang tunnel har storulykkepotensiale
- Nærhet til boligområde som gir større sannsynlighet for personer i spor og større konsekvenser dersom ulykke med farlig gods på jernbanen.

Under RAMS-analysen ble det ikke forutsatt bruk av kurveveksler. Dette er ikke nødvendigvis et RAMS-problem, men togframføringsproblem. Dette utredes i kommende faser.

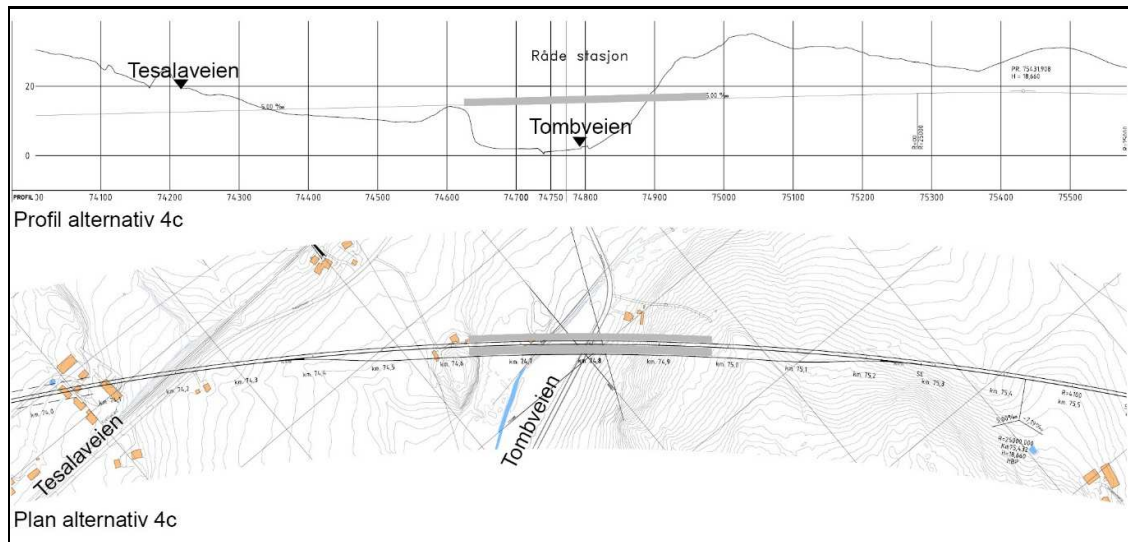
4.2.8 Alternativ 4c

4.2.8.1 Beskrivelse

Alternativet er utarbeidet med formål å plassere ny Råde stasjon så nær eksisterende stasjon som mulig med utgangspunkt i en hastighet på 250 km/t, også gjennom stasjonen, og med mulighet for stasjon med tre spor. Figur 4-15 og figur 4-16 viser stasjonsplassering.



Figur 4-15: Stasjonsplassering for alternativ 4c på delparsellen Haug–Skinnerflo. Blå sirkler viser avstander fra ny stasjon. Ved en forskyvning av stasjonen vil sirklene endres tilsvarende



Figur 4-16: Utsnitt av plan- og profiltegnning for alternativ 4c på delparsellen Haug–Skinnerflo. Stasjonen kan forskyves slik at plattformene i sin helhet blir liggende på den ene eller andre siden av Tombveien

Som alternativ 4a og 4b er også dette alternativet lagt langs en mer østlig trasé fra Haug mot Elvestad. Det har en 650 meter lang tunnel, omtrent som 4a, men dreier mer sørover og kommer ut i dagen like ved dagens spor ved Kjellerød. Stasjonen blir liggende på bru over Tombveien, omtrent 650 meter sørvest for dagens stasjon og 1,2 km fra Råde stasjon (i luftlinje). Etter tunnelen er alternativet lagt i kulturlandskapet i en lang kurve mot Revjehaugen som passerer i tunnel. Traséen går gjennom bebyggelse på Augeberg.

4.2.8.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 4-8 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet. Fjerntog stopper ikke i Råde, derfor er kjøretiden for fjerntog betydelig raskere enn IC-tog.

Tabell 4-8: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 4c på delparsellen Haug–Skinnerflo

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:34	03:50	01:52
Mot Oslo	03:30	03:40	01:48

Kapasitet/funksjonalitet:

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet og har tre spor til plattform. En trespors stasjon vil ha større fleksibilitet og bedre funksjonalitet enn en tospors stasjon. Stasjonen ligger i kurve (radius 4100 m) med 5 ‰ fall. Fallet er noe større enn kravene som gjelder for vendespor.

Sporsløyfer nord og syd for stasjonen vil ligge henholdsvis ca. 1,9 og 3,0 km fra plattformene. Dette er uheldig for kapasiteten ved vending av tog på Råde.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Driftsforstyrrelser i togtrafikken er begrenset, og blir som de tidligere beskrevne alternativer. Det vil si perioder med saktekjøring og noen togfrie helger, knyttet til bygging og omlegging ved Haug ved kryssing med dagens spor. Alternativ 4c krysser dagens spor ved Tesalaveien, og ligger ca. 18 meter under eksisterende trasé, og vil derfor bli liggende under en brukonstruksjon. Jernbanebrua kan bygges som midlertidig bru som fjernes etter at jernbanetrafikken er lagt over på ny trasé. Alternativt kan den bygges som permanent bru for Tesalaveien. En annen mulighet er å legge

veien ned på tunnelportalen i permanent løsning. Eksisterende jernbanespor må legges om rundt anleggsstedet under bygging av bru. Det vil være gunstig om veien kan stenges under anleggsperioden.

Ny stasjon ligger på ny trasé, og kan etableres uten driftsforstyrrelser for dagens jernbanetraffikk.

Veitrafikk: Som for de foregående alternativer er det ingen spesielle utfordringer knyttet til veitrafikk. Det blir behov for veibru for Tesalaveien og bygging av jernbane vil påvirke biltrafikken noe ved Skinnerflo.

Annen infrastruktur: Det er ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger knyttet til ledninger eller kabler. Ved Augeberg krysses 420 kV-kraftledningen. Ledningen må heves i dette området og master må flyttes (tilsvarende som alternativ 1a og 2c).

Geoteknikk/geologi: Alternativet er geoteknisk gjennomførbart, se beskrivelsen under alternativ 1a. Det krysser som alternativ 4b godt under dagens spor i et området der det sannsynlig er berggrunn med god kvalitet. Om det skulle vise seg å være liten bergoverdekning kan som for alternativ 4a og b bli nødvendig med mer omfattende sikringsarbeid, og i verste fall en kulvertløsning.

Planrisiko: Som for de andre alternativene samsvarer ikke dette med tidligere vedtatt trasé. Stort beslag av dyrket jord og berøring med ukjente automatisk fredete kulturminner kan også for dette alternativet medføre en planrisiko og forsinkelser.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Råde stasjon blir liggende 1,4 km fra Råde rådhus, noe som gir en gangtid på 19 minutter og sykkeltid på 8 minutter. Dette er innenfor det det akseptable, men er noe langt for gående. Stasjonen ligger sentralt i forhold til dagens rv. 110 og antatt framtidig trasé. Karlshus kan utvikles i retning stasjonen, som også kan bli ny tettstedsavgrensning. Avstanden til Strømnesåsen er også akseptabel.

Miljø

Landskapsbilde: Alternativet danner som de andre en visuell barriere i et åpent kulturlandskap med regional verdi. Bru over Tombveien blir godt synlig. Dyp bergskjæring gjennom Strømnesåsen er dårlig forankret i landskapet. Videre sørover som alternativ 1a med godt synlige inngrep i landskapet. Alternativet går klar av gårdstunet på Strømnes Nordre, men traséen gir direkte konflikt med bebyggelse på Augeberg. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Opptil fem boliger antas å måtte innløses som en følge av alternativet. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturmangfold: Alternativet har små/ubetydelige konsekvenser for naturmangfold (0).

Kulturmiljø: Tunnelføring er også gunstig for kulturmiljø ved Elvestad. Gårdstunet på Strømnes Nordre påvirkes heller ikke, alternativet går også klar av gårdstunet på Augeberg (102/2), men tar bygninger på nabobruket (102/7). Skjæring gjennom nordre del av Strømnesåsen berører et område med mange bosetningsspor. Som de andre alternativene skapes økt barrierevirkning, og inngrepene vil gi negativ effekt på regionalt viktig kulturlandskap. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: Mye fulldyrket jord går tapt (150-200 dekar) som en følge av alternativet. Alternativet medfører innløsning av ett til to gårdsbruk. Det er gitt stor negativ konsekvens (– –).

RAMS

RAMS-forholdene er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak. Det har de samme utfordringene beskrevet under alternativ 4a/b med unntak av at sig og bevegelser i skjæring (i løsmasser) ikke er trukket fram.

4.2.9 Alternativ 5a

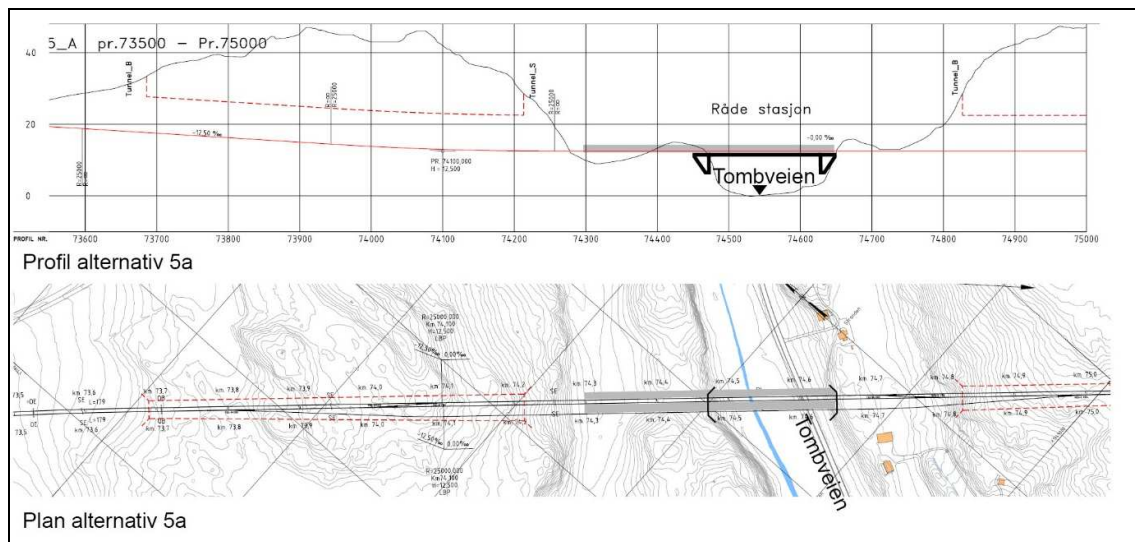
4.2.9.1 Beskrivelse

Alternativet er utarbeidet med bakgrunn i et ønske om en løsning som gir en kortere trasé og redusert reisetid, og som beslaglegger mindre areal med dyrket jord. Alternativet har rettlinjet stasjon, og det legges dermed til rette for å kunne anlegge en trespors løsning.

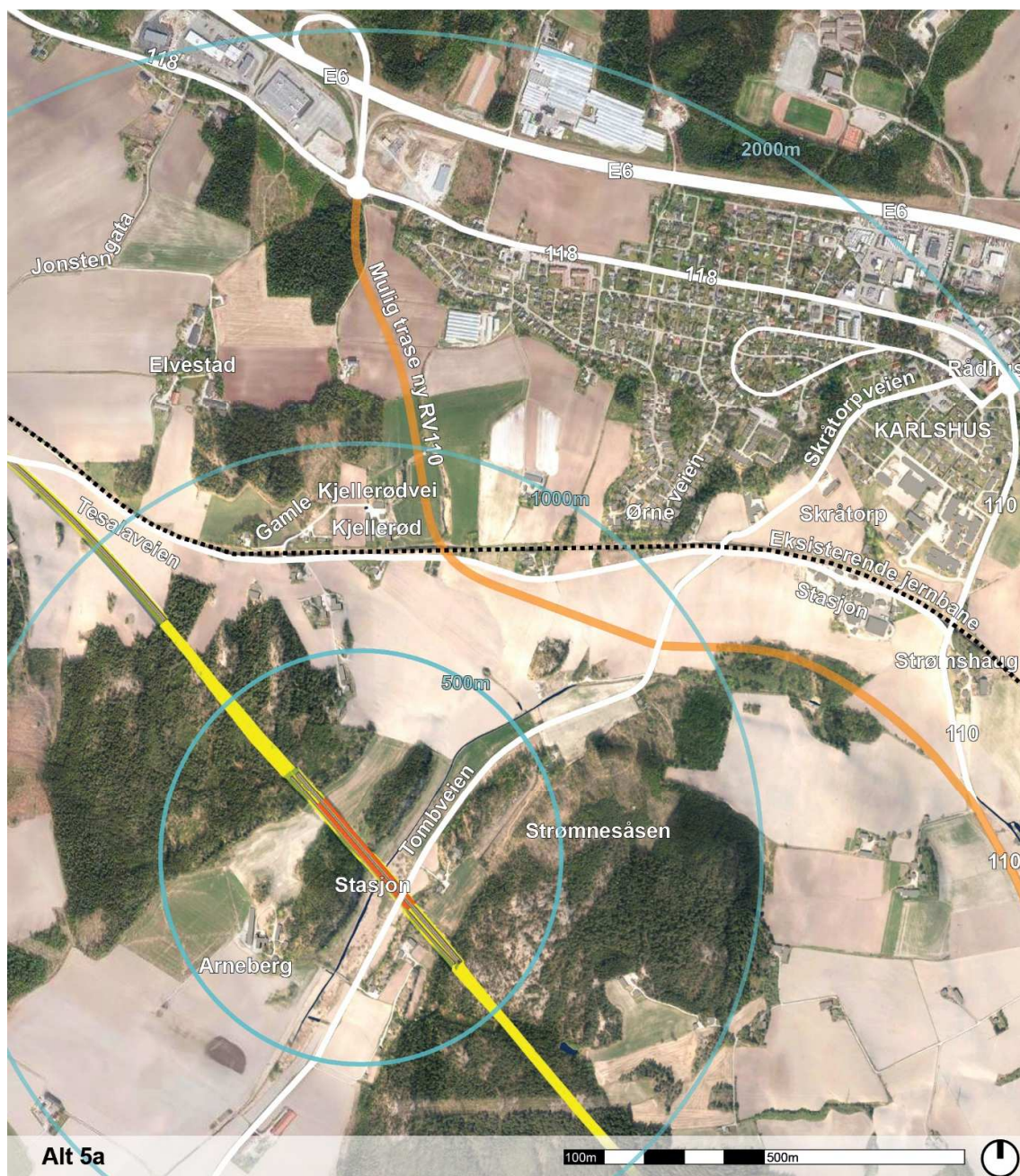
Alternativet har en kurvatur som oppfyller målet om hastighet på 250 km/t.

Dette alternativet kan ikke kobles med andre alternativer ved parsellgrensa på Skinnerflo. Beskrivelsen går derfor til Søndre Ørmen/rv. 110 der dette alternativet kan kobles med alternativ 2a på delparsellen Skinnerflo–Merkurbanen.

Alternativet dreier sørover etter Haug og fjerner seg fra dagens spor og krysser Tesalaveien ved Burum. Videre i en 0,5 km lang tunnel sør for Kjellerød før traséen føres på over dalbunnen og Tombveien på lang bru. Stasjonen legges i rettlinje på brua. Den kan ha både to og tre spor, og vil få direkte tilknytning til Tombveien. Avstanden i luftlinje er omtrent 1,3 km til dagens stasjon og ca. 2 km til rådhuset i Råde. Figur 4-17 og figur 4-18 viser stasjonsplassering. Etter stasjonen følger en 1,7 km lang tunnel gjennom Strømnesåsen. Alternativet er så lagt på dyrket jord i Hissingbyområdet fram til kryssing av Kihlsveien og daldraget her på bru. Kort tunnel (ca. 230 meter) gjennom Ørmen før alternativet fortsetter på dyrket jord med kryssing av rv. 110 ved Søndre Ørmen.



Figur 4-17: Utsnitt av plan- og profiltegning for alternativ 5a på delparsellen Haug–Skinnerflo. Stasjonen kan forskyves noe nærmere Fredrikstad



Figur 4-18: Stasjonsplassering for alternativ 5a på delparsellen Haug–Skinnerflo. Blå sirkler viser avstander fra ny stasjon. Ved en forskyvning av stasjonen vil sirklene endres tilsvarende

4.2.9.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 4-9 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet. Fjerntog stopper ikke i Råde, derfor er kjøretiden for fjerntog betydelig raskere enn IC-tog.

Tabell 4-9: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 5a på delparsellen Haug–Skinnerflo

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:24	03:39	01:46
Mot Oslo	03:22	03:36	01:42

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Det kan bygges med to eller tre spor til plattform. En trespors stasjon vil ha større fleksibilitet og bedre funksjonalitet enn en tospors stasjon. Stasjonen ligger på rettlinje uten fall.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Dette er det beste alternativet med tanke på drift på dagens spor siden det kun er påkoblingen ved Haug som gir påvirkning. Kortere perioder med saktekjøring og noen togfrie helger vil være nødvendig. Ny stasjon ligger på ny trasé, og kan etableres uten driftsforstyrrelser for dagens jernbanetraffic.

Veitrafikk: Alternativet har en annen føring enn de andre, men det er ingen spesielle utfordringer knyttet til alternativ 5a. Det krysser under Tesalaveien, og veien må legges over i bru eller under i kulvert. Alternativet har færre kryssinger av lokalveier/gårdsveier enn de andre, og nærføring til rv. 110 unngås.

Annen infrastruktur: Det er ingen spesielle tekniske utfordringer knyttet til omlegging av ledninger eller kabler. Høgspenteledningen som krysser de andre alternativene berøres ikke.

Geoteknikk/geologi: Alternativet er geoteknisk gjennomførbart. Trolig noe behov for en kombinasjon av forbelastning (vertikaldren) og bruk av lette masser. Bergkvaliteten i Strømnesåsen er god, og det forventes ikke spesielle problemer med å bygge lang tunnel her. Alternativet har størst masseoverskudd.

Planrisiko: Alternativet ligger langt fra tidligere vedtatt trasé og tidligere vurderte traséer. Det er derfor en planrisiko ved å gå direkte på regulering av denne. Råde kommune har også signalisert at de ønsker en stasjon nær Karlshus. På den andre siden har det jevnt over mindre negative konsekvenser for miljøtema. Som de andre alternativene er dette lagt gjennom et område med stort potensial for funn av automatisk fredete kulturminner, men siden det har kortere dagsoner er potensialet for funn mindre. Om det avdekkes kulturminner vil frigivelse av disse ta tid. Om det oppdages svært verdifulle kulturminner er det en risiko for at disse ikke frigis, og traséen må endres.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Med en avstand på 2,1 km fra rådhuset ligger stasjonen langt fra Karlshus, med en gangavstand på 28 minutter. Sykkellavstanden er 10 minutter.

Ny stasjon vil bli liggende uten direkte tilknytning til nåværende sentrumsbebyggelse, og det er ikke sannsynlig at det vil skje en omfattende knutepunktutvikling i tilknytning til stasjonen i nærmeste framtid. Atkomsten til det nye boligområdet Strømnesåsen ligger ca. 600 meter fra stasjonen. Som alle de andre stasjonsalternativene vil den kunne bli velfungerende som pendlerstasjon, men avstand til antatt framtidig trasé for rv. 110 er lang.

Miljø

Landskapsbilde: Lange tunneler reduserer konsekvensene for landskapsbildet, men alternativet gir uansett inngrep i viktig kulturlandskap og får godt synlige bruføringer. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (-).

Nærmiljø og friluftsliv: Lang tunnelføring er positivt for dette temaet. Opptil fem boliger kan likevel måtte bli innløst. Avstanden til Skinnerflo er stor. Alternativet har små/ubetydelige konsekvenser for temaet (0).

Naturmangfold: Alternativet har små/ubetydelige konsekvenser for naturmangfold (0).

Kulturmiljø: Alternativet kommer i direkte konflikt med automatisk fredete kulturminner i dyrka mark nord for gården Burum. Alternativet unngår konflikt med gårdstun, men Arneberg og Hissingby Mellem med tilhørende automatisk fredete kulturminner får nærføring. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturressurser: Alternativet er lagt på dyrket jord, og foreløpige beregninger viser beslag på 90-130 dekar. Alternativet medfører trolig innløsning av ett gårdsbruk. Det er gitt middels til stor negativ konsekvens (–/–).

RAMS

RAMS-forholdene er for det meste løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men gode løsninger må søkes for:

- Alternativer med lange tunnelløsninger må ha fokus på følgende problemområder: evakuering, stoppesteder for tog, tilkomst for vedlikehold og nødetaer.
- Tunnel ved stasjon som kan føre til at personer tar seg inn i tunnelen. Lang tunnel som kan medføre storulykke.
- Korte dagsoner som kan gi utfordrende lysforhold.

Alternativ 5a vil med sin plassering i terreng og bru for Råde stasjon som er forankret i berg og med tunnel i berg på hver side være best med tanke på dårlige grunnforhold. Det er på den andre siden mest utsatt for kombinasjon bru og tunnel med stasjon på bru. Dette kan gi utfordringer med evakuering og tilkomst for nødetaer.

4.3 Avvik

Tabell 4-10 viser avvik på denne strekningen.

Tabell 4-10: Avvik på delparsell Haug–Skinnerflo

Nr.	Dato	Ans-va	Beskrivelse	Alternativ	Avvik / endring fra	Hjelpeverb: "skal/bør/kan"	Søknad til	Søk. sendt/mottatt	Dok.ref	Merknad
1	04.03.2016	JBV	Kurveveksel	Råde stasjon alt. 4b og 4c.	JD 530 kap 5 avsnitt 3.7	bør	JBV		ICP-10-C-14602, ICP-10-C-14603, ICP-10-C-14702, ICP-10-C-14703	Gjelder Råde
8	04.03.2016	JBV	Speilvendt stasjon	Råde stasjon	Avvik fra konseptdokumentet		JBV		ICP-10-C-14602, ICP-10-C-14603, ICP-10-C-14702, ICP-10-C-14703	Råde stasjon
11	22.04.2016	JBV	Fall på vendespor	Alt. 3a	Avvik fra teknisk regelverk		JBV			Optimaliseres i neste fase

4.4 Oppsummering

Nøkkeldata for alternativene på delparsellen er gitt i tabell 4-11.

Tabell 4-11: Nøkkeldata for alternativer videreført i forstudien for delparsell Haug–Skinnerflo

Alternativ	Strekningshastighet	Stasjonsløsning	Total lengde	Bergtunnel	Løsmassetunnel	Bru
1a	250 km/t	2 spor i kurve	7350 m	250 m	0 m	800 m
1b	200 km/t	2 spor i kurve	7670 m	210 m	0 m	845 m
2a	250 km/t	2 spor i rettlinj	7300 m	250 m	0 m	1125 m
2a	250 km/t	3 spor i rettlinj	7300 m	250 m	0 m	1125 m
3a	200 km/t	2 spor i rettlinj	7560 m	220 m	0 m	1035 m
3a	200 km/t	3 spor i rettlinj	7560 m	220 m	0 m	1035 m
4a	250 km/t	2 spor i kurve	7500 m	900 m	0 m	1000 m
4b	200 km/t	3 spor i kurve	7675 m	1435 m	0 m	525 m
4c	250 km/t	3 spor i kurve	7625 m	905 m	0 m	775 m
5a	250 km/t	2 spor i rettlinj	6900 m	2175 m	0 m	580 m
5a	250 km/t	3 spor i rettlinj	6900 m	2175 m	0 m	580 m

Tabell 4-12 viser en sammenstilling av vurderte alternativer på delparsellen.

Tabell 4-12: Sammenstilling av alternativer på delparsellen Haug–Skinnerflo

Alt.	Kjøretid ¹	Kostnad ²	Kapasitet/funksjonalitet	Gjennomførbarhet	Ikke-pris-satte konsekvenser	RAMS	Stasjonsplassering/knutepunkt
1a	03:36 01:53	Billigste alternativ	Som konseptdokument. Tospors stasjon i kurve. Veksler langt fra stasjon	Ingen store anleggsmessige utfordringer. Forventer <i>mindre</i> forstyrrelser for togtrafikken	Stor negativ konsekvens for landskapsbilde, kulturmiljø og naturressurser	Dårlige grunnforhold, lange skjæringer som kan gi utfordringer med isdannelse og vedlikehold	Innenfor gangavstand og akseptabel sykkelavstand for hele Karlshus. Stasjon 1,4 km fra Råde rådhus. Nær dagens rv. 110 og antatt framtidig trasé. Karlshus kan utvikles i retning stasjonen, som også kan bli ny tettstedsavgrensning
1b	03:37 02:02	Samme prisnivå om billigste alternativ	Som konseptdokument. Tospors stasjon i kurve. Veksler langt fra stasjon	Ingen store anleggsmessige utfordringer. Forventer <i>mindre</i> forstyrrelser for togtrafikken	Stor negativ konsekvens for landskapsbilde, kulturmiljø og naturressurser	Dårlige grunnforhold, lange skjæringer som kan gi utfordringer med isdannelse og vedlikehold	Kort gang- og sykkelavstand til Karlshus. Stasjon 1 km fra Råde rådhus. Nær dagens rv. 110 og antatt framtidig trasé. Karlshus kan utvikles i retning stasjonen, som også kan bli ny tettstedsavgrensning
2a	03:31 01:52	Samme prisnivå om billigste alternativ	Som konseptdokument. Tospors stasjon på rettlinj	Ingen store anleggsmessige utfordringer. Forventer <i>mindre</i> forstyrrelser for togtrafikken	Stor negativ konsekvens for landskapsbilde, kulturmiljø og naturressurser	Dårlige grunnforhold, lange skjæringer som kan gi utfordringer med isdannelse og vedlikehold	Lang gangavstand, men akseptabel sykkelavstand til Karlshus. Stasjon 2,6 km fra Råde rådhus. Ca. 2,3 km fra dagens rv. 110, men trolig ganske nær antatt framtidig trasé. Stasjon for langt unna Karlshus til å bidra særlig til tettstedsutvikling
		Noe dyrere enn billigste alternativ	Trespors stasjon på rettlinj				
3a	03:34 02:16	Samme prisnivå om billigste alternativ	Som konseptdokument. Tospors stasjon på rettlinj	Ingen store anleggsmessige utfordringer. Ligger i korridoren fra KVU. Stasjon	Stor negativ konsekvens for landskapsbilde, kulturmiljø og naturressurser	Dårlige grunnforhold	Lang gangavstand men akseptabel sykkelavstand til Karlshus. Stasjon 2,1 km fra Råde rådhus. Ca. 1,5 km fra dagens

Alt.	Kjøretid ¹	Kostnad ²	Kapasitet/funksjonalitet	Gjennomførbarhet	Ikke-pris-satte konsekvenser	RAMS	Stasjonsplassering/knutepunkt
		Noe dyrere enn billigste alternativ	Trespors stasjon på rettlinje	langt fra eks. stasjon. Forventer <i>mindre</i> forstyrrelser for togtrafikken			rv. 110 og nært antatt framtidig trasé. Karlshus kan utvikles i retning stasjonen, som også kan bli ny tettstedsavgrensning
4a	03:37 01:54	Noe dyrere enn billigste alternativ	Som konseptdokument. Tospors stasjon i kurve. Veksler langt fra stasjon	Ingen store anleggsmessige utfordringer. Forventer <i>mindre</i> forstyrrelser for togtrafikken	Stor negativ konsekvens for landskapsbilde, kulturmiljø og naturressurser	Dårlige grunnforhold. Ligger lavt i terrenget og er mer utsatt for dreneringsproblematikk av nærliggende områder. Stasjon/ sporveksel i kurve kan medføre økt vedlikeholdsbehov	Innenfor gangavstand og akseptabel sykkelavstand for hele Karlshus. Stasjon 1,2 km fra Råde rådhus. Nær dagens rv. 110 og antatt framtidig trasé. Karlshus kan utvikles i retning stasjonen, som også kan bli ny tettstedsavgrensning
4b	03:40 02:13	Vesentlig dyrere enn billigste alternativ	Som konseptdokument. Trespors stasjon i kurve, bruk av kurveveksler	Ingen store anleggsmessige utfordringer. Forventer <i>mindre</i> forstyrrelser for togtrafikken	Stor negativ konsekvens for naturressurser	Dårlige grunnforhold. Ligger lavt i terrenget, utsatt for dreneringsproblematikk av nærliggende områder. Nærhet til boligområde gir større sannsynlighet for personer i spor og større konsekvenser dersom ulykke med farlig gods. Stasjon/ sporveksel i kurve kan medføre økt vedlikeholdsbehov	Kort gang- og sykkelavstand til Karlshus. Stasjon 1 km fra Råde rådhus. Nær dagens rv. 110 og antatt framtidig trasé. Karlshus kan utvikles i retning stasjonen, som også kan bli ny tettstedsavgrensning
4c	03:34 01:52	Vesentlig dyrere enn billigste alternativ	Som konseptdokument. Trespors stasjon i kurve, bruk av kurveveksler	Ingen store anleggsmessige utfordringer. Forventer <i>mindre</i> forstyrrelser for togtrafikken	Stor negativ konsekvens for landskapsbilde, kulturmiljø og naturressurser	Dårlige grunnforhold. Ligger lavt i terrenget, mer utsatt for dreneringsproblematikk av nærliggende områder. Lang skjæring vil føre til utfordrende vedlikehold	Innenfor gangavstand og akseptabel sykkelavstand for hele Karlshus. Stasjon 1,4 km fra Råde rådhus. Nær dagens rv. 110 og antatt framtidig trasé. Karlshus kan utvikles i retning stasjonen, som også kan bli ny tettstedsavgrensning
5a	03:24 01:46	Noe dyrere enn billigste alternativ Vesentlig dyrere enn billigste alternativ	Som konseptdokument. Tospors stasjon i rettlinje Trespors stasjon på rettlinje	Ingen store anleggsmessige utfordringer. Planrisiko, ikke utredet tidligere. Forventer <i>tilnærmet ingen</i> forstyrrelser for togtrafikken	Stort sett små negative konsekvenser for miljøtemaene	Alternativer med lange tunnel-løsninger må ha fokus på følgende problemområder: evakuering, stoppesteder for tog, tilkomst for vedlikehold og nødetaer	Lang gangavstand, men akseptabel sykkelavstand til Karlshus. Stasjon 2,1 km fra Råde rådhus. Ca. 1,8 km fra dagens rv. 110 og trolig langt unna antatt framtidig trasé. Stasjonen for langt unna Karlshus til å bidra særlig til tettstedsutvikling

¹ For IC-tog 200 km/t og fjerntog 250 km/t. I minutter og sekunder (retning Halden), samt maksimal hastighet

² I rubrikker der kostnaden er delt i to viser den øverste tospors stasjon, mens den nedre trespors stasjon

Kjøretid og hastighet

Traséen skal prosjekteres for en hastighet på 250 km/t, dersom dette ikke innebærer vesentlige merkostnader sammenlignet med en hastighet på 200 km/t. Jernbaneverket har i prosjektperioden gjort følgende presisering om at kravet skal tolkes som:

«Et sammenhengende dobbeltspor med stopp i alle Østfoldbyene, dimensjonert hovedsakelig for 250 km/t, i avveining mot kostnader og med unntak for å treffe markeder»

Denne presiseringen medfører at alle alternativ kan være aktuelle, også de som er dimensjonert for 200 km/t dersom nærhet til markedet tolkes som nærhet til Karlshus tettsted og stasjonens potensial for knutepunktsutvikling. I henhold til Nasjonal signalplan skal strekningen bygges med Klasse B på Haug-Seut inntil strekningen bygges med ERTMS. Klasse B anlegg gir dog en maksimal hastighet på 200 km/t inntil ERTMS er utrullet.

Det er liten forskjell i kjøretid mellom alternativene. Alternativ 5a kommer best ut pga kortere trase og maksimal hastighet på 250 km/t.

Kostnad

En tre spors stasjon er generelt noe dyrere enn en to spors stasjon. For begge stasjonstypene har alternativ 1, 2 og 3 lavest investeringskostnad, mens alternativ 4 og 5 er vesentlig dyrere.

Kapasitet/funksjonalitet

Jernbanetekniske normalkrav medfører at sporveksler i forbindelse med stasjoner plasseres på rettlinj, spesielt siden hastigheten er så høy som 200 km/t og over. Alternativ 1a, 1b, 4a og 4b og 4c tilfredsstiller ikke dette kravet.

Iht. krav i konseptdokumentet er det utført en nyttevurdering av tre spor på Råde stasjon^[17]. Analysen er begrenset til virkninger for passasjerer ved forsinkelser, samt sparte vedlikeholdskostnader på grunn av mer effektiv tidsutnyttelse. Ved å regne nytte for en 40-årsperiode blir den anslåtte nåverdien for trafikantnytte kr 6,4 millioner og for sparte vedlikeholdskostnader kr 3,6 millioner. Disse anslagene er svært usikre. Merkostnaden for tre spor sammenlignet med to spor er i størrelsesorden 200 mill. kr.

Effekten av at en trespors stasjon gir større fleksibilitet og bedre funksjonalitet enn to spor, samt at Råde stasjon med tre spor også kan fungere som vendestasjon i påvente av ferdigstillelsen av en mer kapasitetssterk stasjon i Fredrikstad er ikke regnet med i nyttevurderingen. Muligheter for en framtidig utvikling av jernbanen de neste 50-100 årene er heller ikke tatt med i denne vurderingen da effekten er vanskelig å tallfeste. Basert på dette vil det være en fremtidsrettet løsning å legge til rette for trespors stasjon.

Gjennomførbarhet

Det er ingen store anleggsmessige utfordringer knyttet til noen av alternativene. Det må forventes togforstyrrelser for alle alternativer, men minst for alternativ 5a siden dette er det eneste som ikke krysser eksisterende spor.

Ingen av alternativene ligger i sin helhet innenfor gjeldende korridor i kommunedelplanen. Det er derfor en viss planrisiko knyttet til alle. Planrisikoen antas å være minst for alt 3a siden det ligger nær vedtatt trasé. Risikoen anses å være størst for alternativer som ligger lengst fra gjeldende arealplan.

Ikke-prissatte konsekvenser

Alle alternativer har negative konsekvenser for de ikke-prissatte temaene. De største konsekvensene er knyttet til beslag av dyrket jord, store landskapsmessige inngrep og påvirkning av kulturminner/-miljøer. Alternativ 5a er best for alle ikke-prissatte miljøtema.

RAMS

Det er ikke funnet noen RAMS-forhold av en slik art som utelukker noen av alternativene, men stasjon på bru og lange tunneler må vies oppmerksomhet, spesielt med tanke på evakuering og tilkomst for nødetater. I tillegg må det vies oppmerksomhet rundt grunnforholdene.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Det er et ønske fra Råde kommune at ny stasjon skal ligge nær Karlshus. Alternativ 2a og 5a ligger begge langt fra Karlshus tettsted og vil antakelig ikke kunne bidra i særlig grad til tettstedsutvikling. Begge alternativene ligger langt unna hovedveinettet (rv. 110 og E6), og kollektivbetjening av stasjonsalternativene vil være utfordrende. Alle de andre stasjonsplasseringene ligger i akseptabel avstand fra Karlshus/dagens stasjon. Stasjonen ligger i disse alternativene forholdsvis nær Karlshus, og vil kunne bidra til tettstedsutvikling. Ved en fremtidig utbygging av rv.110 i ny trasé vil stasjonen i alternativ 3a enkelt kunne betjenes med buss, og tilkobling til E6 vil være enkel.

5 HAUG–FREDRIKSTAD. DELPARSELL SKINNERFLO– MERKURBANEN

5.1 Eksisterende situasjon

Fra Skinnerflo renner vassdraget Seutelva i daldraget mot Fredrikstad. Østfoldbanen ligger parallelt med elva mellom Skinnerflo og Seut, og den krysser vassdraget fra vestre til østre side ved Onsøy stasjon (nedlagt). På store deler av denne delparsellen er Østfoldbanen i god avstand fra større boligkonsentrasjoner. Mot Fredrikstad går den ved boligområdene Gluppe og Trosvik. Inn mot Merkurbanen er riksveien og jernbanen parallelle, og går gjennom tettbebyggelse.

Én lokalvei i Ørmenområdet (Høyumveien) krysser dagens jernbane i plan. Ellers er alle kryssinger for bilveier planskilte. Det er flere driftsveier som krysser i plan.

Kjøretider, uten kjøretidstillegg, på dagens jernbane på delparsellen er beregnet, se tabell 5-1.

Tabell 5-1: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder på dagens jernbane på delparsellen Skinnerflo–Merkurbanen

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	05:44	05:43	05:43
Mot Oslo	05:44	05:43	05:43

5.1.1 Grensesnitt eksterne planer

En 1,4 km lang strekning av rv. 110 mellom Ørebekk og Simo bygges nå om til firefeltstvei. Ett felt i hver retning er forbeholdt kollektivtrafikk og kjøretøy med minimum to personer, såkalt sambruksfelt. Det skal også bygges sykkelvei og fortau langs strekningen. Prosjektet er forventet ferdigstilt i 2017.

Trasé for nytt dobbeltspor er lagt inn i kommuneplanen for Fredrikstad, se figur 5-1. Dette er traséen fra kommunedelplanarbeidet på slutten av 1990-tallet, og er vist som en korridor.

5.1.2 Tekniske forhold/grunnforhold

Generelt er det, der det ikke er berg, bløt og meget kompressibel leire. På partier blir leira tilnærmet flytende ved omrøring dvs. betegnes som kvikkleire eller sprøbruddsmateriale. Ved Seutelva er det trolig på store partier poreovertrykk i grunnen nærmest elva, og dårlige stabilitetsforhold i dagens situasjon. Det kan derfor være partier som krever stabiliserende tiltak før bygging. På denne delparsellen ligger jernbanen med lav sikkerhet mot utglidning i dagens situasjon. Langs Merkurbanen er det bløt leire/kvikkleire og til dels store dybder til berg.

Berggrunnen består av granitt (Iddefjordsgranitt). Granitt regnes å være en sterk bergart som egner seg godt i anleggsteknisk sammenheng, f.eks. ved tunnelbygging. Lokalt vil det imidlertid forekomme svakhetssoner i berggrunnen som krever tiltak.

Det foreligger ikke flomberegninger for selve Seutelva^[13], og det er derfor ikke kjent hvor langt opp i vassdraget 200-års stormflo vil være dimensjonerende. Basert på DSBs havnivåstigningsrapport settes minimum høyde på skinnnettopp på kote 2,79, mens anbefalt høyde skinnnettopp er på kote 3,19. Det er behov for flomberegninger for å finne eksakte høyder.

Gluppetunnelen går gjennom området. Det er en tunnel som tar overvann fra Veumbekken og leder dette til Seutelva ca. 400 meter oppstrøms Seut. Tunnelen er 750 meter lang, har 1 % fall og et tverrsnitt på 25 m². I tunnelen ligger det også en trykksatt 900 mm vannledning. Mellom Skogstrandveien og Merkurbanen er det flere vann- og spillvannsledninger. Ved Gluppe/Skårakilen krysser to luftstrek tilhørende Hafslund Nett. Spenningen er 47 kV.

5.1.3 Miljøforhold

Landskap

Onsøy, Seutelva og Skårakilen representerer regionalt viktige landskapsverdier i området.

Nærmiljø og friluftsliv

Skinnerflo og Seutelva er viktige områder for friluftsliv. Inn mot Fredrikstad er det store bolig-konsentrasjoner og viktige nærmiljøfunksjoner som Merkurbanen og skolene Fredrik II og Trosvik.

Naturmangfold

De største naturverdiene er knyttet til verneområdet Skårakilen og Seutelva. I tillegg er det naturverdier knyttet til Korpeknotten ved Ambjørnrød. I dette området er det flere enkeltstående eiketrær som faller inn under forskrift om utvalgte naturtyper. Korpeknotten er foreslått vernet som naturreservat, men vernearbeidet er stilt i bero fram til trasé for nytt dobbeltspor er valgt.

Kulturmiljø

«Midtbygga» Onsøy er et regionalt viktig kulturlandskapsområde som dagens jernbane passerer. Kjølberg herregård inngår her.

Naturressurser

Det er fulldyrket arealer langs Seutelva. Arealene er imidlertid jevnt over mindre her enn i Råde.

5.2 Beskrivelse og vurdering av alternativer

Denne parsellen er lagt helt til Merkurbanen, dvs. ca. én km lengre mot Fredrikstad enn Seut som var parselldelet i kommunedelplanene og KVVU-en.

Innenfor denne delparsellen er alle de tre alternativene lagt i en forholdsvis smal korridor, der alle krysser Seutelva på samme sted. Det ene alternativet (alternativ 1a) er identisk med alternativ basert på korridoren fra KVVU, mens de to andre er lagt lenger øst der det er bedre grunnforhold (berg). Figur 5-1 viser vurderte alternativer på delparsellen. Alternativ 5a er vist på kart for denne delparsellen fram til det går sammen med alternativ 2a. Dette er beskrevet under forrige delparsell.

5.2.1 Traséen fra hovedplan

Som nevnt under forrige delparsell er det utarbeidet hovedplan for dobbeltspor mellom Haug og Sarpsborg, og disse er lagt inn i kommuneplaner for Råde, Fredrikstad og Sarpsborg. Arbeid med forstudien har vist at denne traséen ikke er gjennomførbar mellom Skinnerflo og Fredrikstad av følgende grunner.

- Det er nærføring til eksisterende bane ned mot Seut som er vurdert som ikke gjennomførbar. Her har geotekniker vurdert grunnforholdene som så dårlige at det ikke vil være mulig å bygge ny bane uten at eksisterende bane stenges i en lengre periode. Selv med stengt bane vil det være behov for omfattende og langvarige stabiliseringstiltak. Eksisterende bane har på deler av denne strekningen for lav sikkerhetsfaktor i forhold til stabilitet.
- Linjen har en S-kurve med horisontalradier på 2400 meter mellom Skinnerflo og Onsøy stasjon. Disse tillater ikke hastighet 250 km/t.

Linjen ligger på store deler av strekningen med nærføring til eksisterende spor, noe som er ugunstig mhp. anleggsgjennomføring. Vedtatt linje er derfor ikke beskrevet videre, men den vises på figur 5-1.

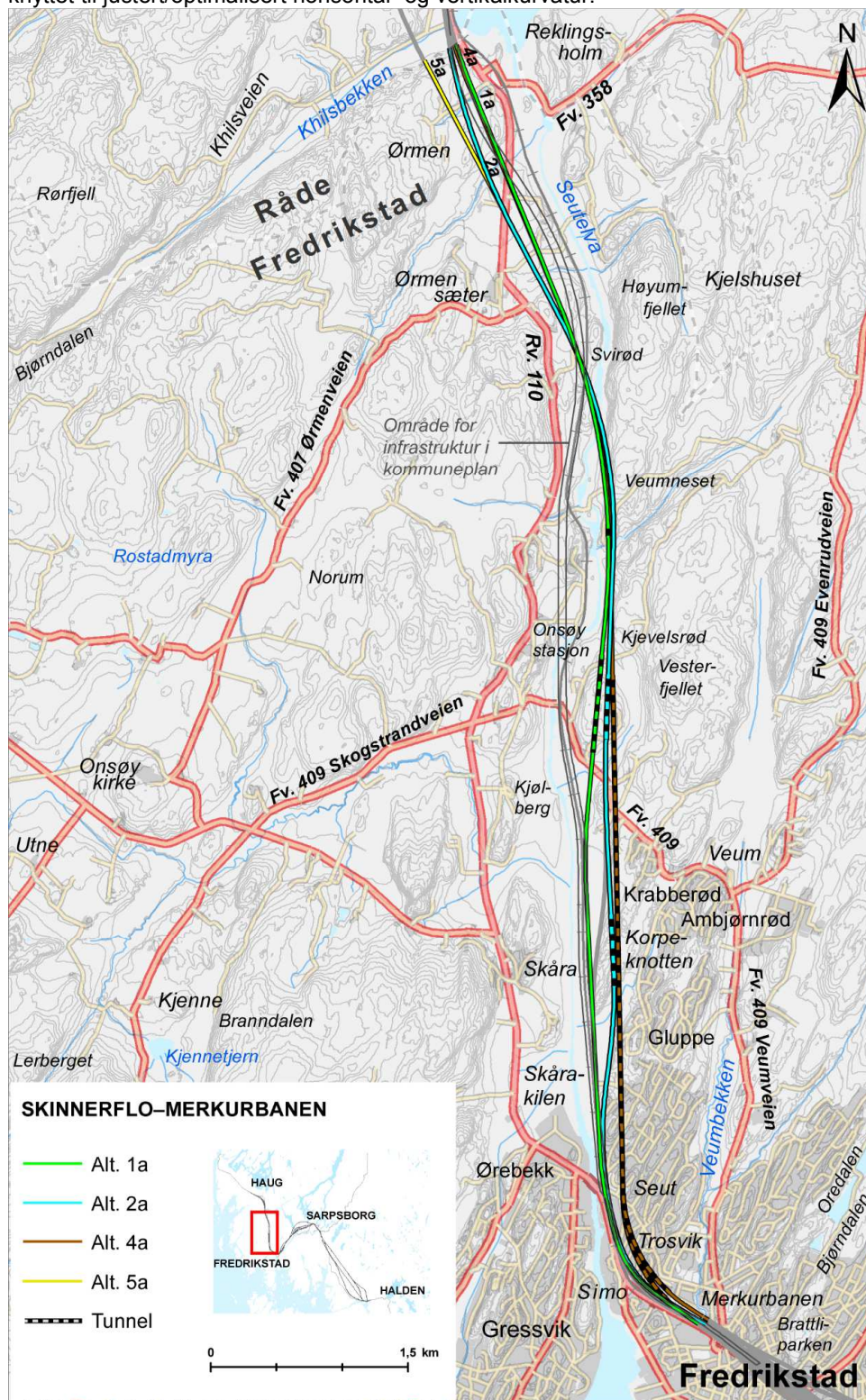
Det ble også utarbeidet hovedplaner i 2005 og 2007. Disse tar utgangspunkt i vedtatt kommunedelplanlinje og er i hovedsak en vurdering av utbyggingsetapper og kostnader. Planen fra 2007 er ikke godkjent av Jernbaneverket.

5.2.2 Korridoren fra KVVU

Etter kryssing av kommunegrensa/Kihlsveien på bru er korridoren fra KVVU lagt gjennom Ørmenområdet, og rv. 110 krysses like ved Ørmen gård på bru. Dagens bane krysses ved Svirød før alternativet krysser Seutelva. Videre på østsiden av elva. Litt sør over Onsøy er korridoren fra KVVU mer eller mindre parallell med dagens spor fram til Merkurbanen.

Korridoren fra KVVU er ikke samsvarende med hovedplanen fra 1990-tallet. Som det går fram av figur 5-1 er hovedplanalternativet lagt nærmere Seutelva i Svirødområdet, og det fortsetter på vestsida av elva helt til Onsøy stasjon før det krysser elva og legges på østsiden.

På samme måte som forrige delparsell er korridoren fra KVU erstattet med et annet alternativ. Alternativ 1a er her nærmest identisk med dette, men det er gjort mindre endringer som i hovedsak er knyttet til justert/optimalisert horisontal- og vertikalkurvatur.



Figur 5-1: Videreførte alternativer i forstudien. Delparsell Skinnerflo–Merkurbanen. Delparsell Skinnerflo–Merkurbanen. Vedtatt trasé fra kommunedelplan er vist ned to tynne grå streker

5.2.3 Alternativ 1a

5.2.3.1 Beskrivelse

Alternativet er en utvikling av korridoren fra KVU for å tilfredsstille målet om hastighet på 250 km/t. Inn mot Fredrikstad stasjon vil hastighet være 130 km/t for de siste 1,5 km før plattformene.

Etter kryssing av kommunegrensa/Kihlsveien på bru er alternativet lagt i tung skjæring i Ørmen-området. Nytt dobbeltspor krysser rv. 110 like ved Ørmen gård på bru. Riksveien må legges noe om siden den nye jernbanebrua ikke går høyt nok over veien. Dagens bane krysses i plan ved Svirød før alternativet skjærer gjennom en kolle før Seutelva krysses på en ca. 300 meter lang bru over til Veumneset. Det er berg på begge sider av elva, noe som gir gode fundamenteringsforhold for landkar. Linja legges rett over deler av bebyggelsen på Veumneset før den går i kort tunnel sør for gårdsbruket. Videre blir det en dagsone på dyrket jord før en tunnel på noe over 700 meter ved Kjevælsrød. Fv. 409 Skogstrandveien krysses rett etter tunnelen. Alternativet nærmer seg så dagens jernbanespor, og går mer eller mindre parallelt med dette fram til Merkurbanen. En kurveutretting før idrettsbanen medfører inngrep i bebyggelsen ved Trosvik.

5.2.3.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 5-2 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på delparsellen.

Tabell 5-2: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 1a på delparsellen Skinnerflo–Merkurbanen

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:19	03:07	03:01
Mot Oslo	03:29	03:20	03:19

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Ved Svirød krysser ny trasé dagens jernbanespor i plan. Dette forholdet gir mulighet for å sette strekningen Haug–Svirød i drift før neste delparsell er ferdig. Kobling ved dette punktet regnes å kunne gjøres i en kort togfriperiode (f.eks. togfrie helg), og representerer dermed ingen nevneverdig forstyrrelse av togtrafikken.

Ved Seut ligger alternativet nær og delvis på eksisterende jernbanespor på samme høydenivå. Her kan vestre spor bygges først, og togtrafikken flyttes over på dette mens østre jernbanespor rehabiliteres. Denne arbeidsprosessen må utføres i faser, er kostnads- og tidskrevende og vil føre til ulemper for togtrafikken ved for eksempel saktekjøringer og andre uforutsigbare ulemper. Det kreves nøye planlegging og overvåking under utførelsen.

På denne delparsellen gir nærføring til eksisterende spor gode muligheter til å ta ny strekning i bruk som egen etappe.

Veitrafikk: Alternativet er lagt ca. fem meter over rv. 110 ved Ørmen. Veien må senkes eller jernbanesporet heves for å få frihøyde. Jernbanesporet er lagt ca. fem meter under Skogstrandveien (fv. 409). Veien må trolig heves/legges på bru eller jernbanesporet senkes. Dette er et utfordrende område å legge om veien i. Det er nærføring til Gluppeveien, og konflikt med lokalveier på Trosviktoppen som må legges om.

Annen infrastruktur: Det er ingen store teknisk utfordrende omlegginger av kabler eller ledninger, men flere VA-ledninger må legges om.

Geoteknikk/geologi: Etter gjennomførte geotekniske vurderinger frarådes det å legge nytt dobbeltspor ved dagens jernbane ved Seutelva. Som beskrevet innledningsvis er grunnforholdene svært dårlige. Det vil her være partier som krever stabiliserende tiltak før bygging. Motfyllinger er vanskelig på grunn

av elva. På partier der jernbanen ligger på fylling er det mulig stabilitetsforholdene kan sikres ved å grave bort jernbanefyllinga slik at stabilitetsforholdene bedres, installere kalksementpeler (muligens i kombinasjon med vertikaldren for å senke poreovertrykket). Deretter kan det fylles opp for jernbanen, eventuelt benyttes lette masser i fyllinga. Dette forutsetter at dagens jernbane ikke benyttes i en lang periode (antar 1–2 år).

Planrisiko: Alternativet følger korridoren fra KVU som tidligere er utredet og godt kjent. Dette er imidlertid ikke sammenfallende med vedtatt kommunedelplan. Vedtatt kommunedelplanlinje følger i større grad dagens trasé, og krysser Seutelva ved Onsøy (se figur 5-1). Planrisikoen anses likevel som liten, men funn av ukjente automatiske fredete kulturminner kan forsinke prosessen.

Miljø

Landskapsbilde: Alternativet gir store og fremtredende inngrep langs Seutelva som er et viktig landskapselement. Kryssing av Seutelva vil være uheldig for landskapsbildet, men traséen ligger relativt lavt i terrenget. På østsiden av Seutelva blir det nærføring til elva. Her ligger traséen delvis på fylling og vil være godt synlig i landskapet. Inn mot Merkurbanen vil infrastrukturkorridoren med rv. 110 og nytt dobbeltspor forsterkes, men tiltaket er stort sett tilpasset landskapets overordnede form. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Nærmiljø og friluftsliv: I tettbebyggelsen mot Fredrikstad går traséen igjennom blandet bebyggelse (næring og bolig), og krever riving av en rekke boliger. Foreløpige beregninger viser at mellom 20 og 40 boliger går tapt. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturmangfold: Seutelva som er et viktig bekkedrag krysses, og det blir noe nærføring til elva. Dette gir inngrep i naturmiljøet, men med en relativt høy brukryssing vil de økologiske sammenhengene ikke brytes. Vis-a-vis Onsøy stasjon ligger alternativet veldig nær elva langs en strekning på 300–400 meter. Utkanten av Korpeknotten berøres. Her vil alternativet mest sannsynlig komme i berøring med hule eiker. Alternativet ligger i større avstand fra Skårakilen naturreservat enn dagens jernbane. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Kulturmiljø: Alternativet er i direkte konflikt/nærføring med flere gamle plasser (Strand og småbruk under Strand). Påvirkning av Trosvik herregård blir som i dag. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturressurser: Alternativet er lagt på dyrket jord, og foreløpige beregninger viser et beslag på mellom 150 og 200 dekar. To gårdsbruk må trolig innløses. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

RAMS

De fleste RAMS-forhold er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men det er identifisert ett forhold som er utfordrende:

- Grunnforholdene ved Seutelva er særdeles dårlig. Relevante problemer er setninger, drenering, ras og utglidning, påvirkning fra tredjepart inngripen etc. Det er verdt å merke seg at grunnforholdene ved Seutelva er av en slik art at alle alternativer, minus 4a, gir behov for større tiltak for å oppnå nødvendig sikkerhet. Det vil si at traséer ved Seutelva kan måtte forrådes, noe som spesielt gjelder alt 1a.

I tillegg må det søkes gode løsninger for følgende viktige forhold:

- Jernbane gjennom boligområde. Relevante problemer er tilgjengelighet fra omkringliggende terreng til komponenter i skjæring, objekter i spor, personer i spor, farlig gods gjennom boligområde og nærføring vei/bane.

5.2.4 Alternativ 2a

5.2.4.1 Beskrivelse

Alternativ 2a er en videreutvikling av alternativ 1a. Hensikten er å finne en løsning med tilstrekkelig avstand og sikkerhet til at alternativet kan bygges mens eksisterende jernbanebane er i drift. Traséen er i størst mulig grad søkt lagt langs østre fjellfot langs Seutelva. Alternativet har som 1a en kurvatur som oppfyller målet om hastighet på 250 km/t. Inn mot Fredrikstad stasjon vil hastigheten være 130 km/t.

I området sør for kommunegrensa er alternativet lagt inntil 150 meter lenger vest enn alternativ 1a, noe som medfører at rv. 110 krysses ca. 250 meter lenger sør enn i alternativ 1a. Med dette unngår man direkte inngrep i bebyggelse på denne strekningen. Rv. 110 krysses omtrent i plan.

Dagens jernbanespor og Seutelva krysses på samme sted som alternativ 1a. Jernbanen krysses i plan, og brua blir ca. 300 meter lang. Videre mot sør er alternativet lagt langs fjellfoten i øst, slik at avstanden til dagens linje blir større enn i alternativ 1a. Kjevelsrødåsen krysses i en 480 meter lang tunnel, mens Korpeknotten krysses i en tunnel på ca. 550 meter. Etter Korpeknotten krysses dyrket jord før alternativet følger i tilnærmet samme trasé som alternativ 1a, men noe lenger mot øst på berg. Inn mot Merkurbanen er alternativet lagt gjennom et boligområde.

5.2.4.2 Vurdering

Hastighet og kjøretid

Tabell 5-3 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på delparsellen.

Tabell 5-3: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 2a på delparsellen Skinnerflo–Merkurbanen

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:23	03:08	03:05
Mot Oslo	03:32	03:29	03:29

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Som for alternativ 1a krysser dette alternativet dagens jernbanespor i plan ved Svirød, noe som gir mulighet for å sette strekningen Haug–Svirød i drift før neste delparsell er ferdig. Kobling ved dette punktet blir som for alternativ 1a, og kan gjøres i en kort togfri periode (f.eks. togfrie helg).

Ved Seut ligger ny trasé nær eksisterende jernbanespor, men den er trukket vekk fra dette slik at nytt dobbeltspor kan bygges uten stor påvirkning på togtrafikken. Strekningene med nærføring fra Seut til parsellgrensa gir gode muligheter for å ta ny strekning i bruk som egen etappe. Ved Merkurbanen kan det anlegges en midlertidig snustasjon for IC-tog dersom det skulle vise seg hensiktsmessig under gjennomføring av parsellen over Grønli.

Veitrafikk: Som for alternativ 1a er det konflikt med rv. 110 ved Ørmen, Skogstrandveien, Gluppeveien og lokalveier ved Trosviktoppen. Alternativet krysser rv. 110 omtrent i plan. Dette krever en lengre omlegging riksveien enn alternativ 1a siden dette krysser ca. 5 meter over (krever senking av riksveien eller heving av jernbanen uten stor omlegging av riksveien).

Annen infrastruktur: Det er ingen store teknisk utfordrende omlegginger av kabler eller ledninger, men alternativ 2a medfører størst behov for omlegginger.

Geoteknikk/geologi: Alternativ 2a følger berget på strekningen ned til eksisterende spor. Dalen som krysses sør for Korpeknotten bør være relativt enkel å stabilisere. Det antas at alternativet kan bygges med trafikk på eksisterende jernbanespor.

Planrisiko: Alternativet følger tidligere vedtatt trasé på deler av delparsellen, og det bør derfor ha relativt liten planrisiko. Som for alternativ 1a kan funn av kulturminner forsinke prosessen.

Miljø

Landskapsbilde: Alternativet krysser Seutelva på samme sted som de øvrige alternativene, med en tilsvarende konstruksjon. Videre føring mot sør vil gi til dels store og eksponerte landskapsinngrep. Traséen ligger også her mye høyere i terrenget. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Inn mot Fredrikstad har alternativet, som alternativ 1a, konflikter med bebyggelse. Beregninger viser at mellom 40 og 50 boliger går tapt, de aller fleste inn mot Merkurbanen. En videre optimalisering/justering av alternativet kan redusere dette antallet. Alternativet er derfor gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturmangfold: Kryssing av Seutelva skjer på samme sted som i alternativ 1a, og med de samme inngrep. Den østlige føringen gir ellers god avstand til Seutelva. Korpeknotten skånes siden alternativet er lagt i tunnel her. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Kulturmiljø: Traséen har nærføring/direkte berøring med gårder på Strand, som har flere kulturhistoriske bygninger, men direkte konflikt med verneverdige hus på et småbruk i Skogstrandveien 75 unngås. Alternativet kommer videre i konflikt med kulturminner i Trosvikområdet. Alternativet har størst konflikt for dette temaet, og er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: Traséen er lagt gjennom landbruksarealer, og tar i størrelsesorden 100-150 dekar fulldyrket jord. Den østlige føringen gir mindre beslag enn alternativ 1a, men alternativet er likevel gitt stor negativ konsekvens (– –) på grunn av stort beslag.

RAMS

Identifiserte RAMS-forhold er som for alternativ 1a, se dette. Etter at RAMS-analysen var ferdig ble det gjort justeringer på alternativ 2a. Dette alternativet ligger nå lengre fra elva og på vesentlig bedre grunn. Forholdet til dårlige grunnforhold ved Seutelva er derfor ikke kritisk for dette alternativet.

5.2.5 Alternativ 4a

5.2.5.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er å unngå påvirkning av dagens jernbanespor, samt å unngå dårlige grunnforhold ved Seutelva. Alternativet har likt de to andre alternativene en kurvatur som oppfyller målet om hastighet på 250 km/t. Inn mot Fredrikstad stasjon vil hastighet være 130 km/t.

Alternativet er nesten identisk med alternativ 1a fram til og med kryssing av Seutelva. Herifra er det trukket noe lenger øst, og en unngår med det kort tunnel ved Veumneset. Fra Kjevlestrødaen føres traséen i en 5 km lang tunnel helt fram til Merkurbanen. Det kan være liten bergoverdekning på partier eller såpass dypt til berg at det blir åpen skjæring med "cut and cover". Dette gjelder spesielt daldraget sør for Krabberød. Tunnelen går dypt for å komme under Gluppetunnelen. Det betyr at den får lavbrekk her, og kommer også ut relativt dypt ved Merkurbanen.

Det er ikke mulig å flytte Gluppetunnelen horisontalt for å unngå dette lavbrekket. Tunnelen har et fall på 1 % Ved å senke eller heve den vil en ikke oppnå fall til Seutelva. Flytting av hovedvannledning er også svært utfordrende, samtidig som det vil være store kostnader knyttet til å etablere ny tunnel.

5.2.5.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 5-4 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på delparsellen.

Tabell 5-4: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 4a på delparsellen Skinnerflo–Merkurbanen

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:19	03:09	03:02
Mot Oslo	03:31	03:24	03:23

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Fall 12,5 % ved Merkurbanen er uheldig, da det ligger sporveksler i dette området.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Som for alternativ 1a og 2a krysser dette alternativet dagens jernbanespor i plan ved Svirød, noe som gir mulighet for å sette strekningen Haug–Svirød i drift før neste delparsell er ferdig. Kobling ved dette punktet kan gjøres i togfri helg uten nevneverdig forstyrrelse av togtrafikken. Eksisterende jernbanespor og nye jernbanespor ligger på ulik høyde ved Merkurbanen, dette gir dårlig sporgeometri for midlertidig tilkobling til eksisterende jernbanespor mot Fredrikstad stasjon.

Veitrafikk: Som de andre krysser alternativ 4a rv. 110, men Skogstrandveien berøres ikke. Alternativet er lagt ca. 6 meter over rv. 110 ved Ørmen. Veien må sannsynligvis senkes noe eller spor heves. Inn mot Merkurbanen krysser alternativet under Onsøyveien.

Annen infrastruktur: Det er ingen store teknisk utfordrende omlegginger av kabler eller ledninger.

Geoteknikk/geologi: Traséen går lenger øst og inn i berg, noe som er geoteknisk gunstig. Videre mot Fredrikstad ligger traséen et godt stykke fra eksisterende jernbanespor, som også er geoteknisk gunstig. Driving av tunnel under Gluppetunnelen er noe utfordrende, men det er fem meters overdekning. Det vil bli behov for injeksjon/sikring. Langs Merkurbanen er det bløt leire/kvikkleire og til dels store dybder til berg. Det vil kreves relativt grov sikringskonstruksjon på en lang strekning.

Planrisiko: Alternativet følger tidligere vedtatt trasé på deler av delparsellen. Der de ikke sammenfaller er alternativ 4a stort sett lagt i tunnel, og har færre negative konsekvenser enn alternativ 1a. Det bør derfor være liten planrisiko knyttet til alternativet. Funn av kulturminner kan imidlertid forsinke prosessen.

Miljø

Landskapsbilde: Alternativet krysser Seutelva på samme sted som de øvrige alternativene med en fremtredende i brukonstruksjon. Nord for elvekryssingen er traséen identisk med alternativ 1a. Sørøver fra der traséen krysser Seutelva er alternativet trukket enda lenger inn mot fjellet i øst enn de øvrige alternativene, noe som gir vesentlig lengre tunnelstrekninger. Alternativet gir i sum færre og mindre landskapsinngrep enn de øvrige alternativene, og er gitt middels negativ konsekvens (–).

Nærmiljø og friluftsliv: Lang tunnel er også positivt for bebyggelsen mot Fredrikstad, og avlaster boliger ved dagens jernbane. Foreløpige vurderinger viser at ingen boliger må rives. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til bergoverdekning i tunnel. Om det blir behov for løsmassetunnel kan det likevel bli behov for å rive bygninger. Samlet er alternativet gitt ubetydelig konsekvens (0). Om det viser seg at det er liten bergoverdekning og med det behov for å rive boliger vil alternativet ha negativ konsekvens.

Naturmangfold: For dette temaet blir alternativet tilsvarende som 1a til og med kryssing av Seutelva. Videre har det ingen effekter, og ny jernbane er lagt i god avstand fra Seutelva og Skårakilen. Konsekvensen er liten negativ (0/–).

Kulturmiljø: Den lange tunnelføringen er positiv for kulturmiljøet, og en unngår konflikt i Strand- og Trosvikområdet. Traséen unngår også direkte konflikt med Trosvik herregård, men kan gi noe nærføring avhengig av plassering av tunnelutløp. Samlet konsekvens er vurdert som middels negativ (–).

Naturressurser: Lang tunnel gir også et mindre beslag av fulldyrket jord enn de andre alternativene, foreløpige beregninger viser et beslag i størrelsesorden 80-110 dekar. Tre gårdsbruk må trolig innløses. Konsekvensen er vurdert som middels til stor negativ (–/–).

RAMS

Alternativ 4a er ikke utsatt for problematikk knyttet til dårlige grunnforhold og føringer gjennom boligområde, men har lang tunnel (5 km). RAMS-forholdene identifisert er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men gode løsninger må søkes for:

- Lang tunnel. Relevante problemer er plassering av beredskapsplasser og tverrslagstunneler, sporveksel i tunnel, lavbrekk i tunnel, robusthet av overvannstunnel for Veumbekken. Avhengig av kombinasjon med andre alternativer i tilstøtende parseller så kan man få veldig lange tunneler.

5.3 Koblingsmuligheter

På denne delparsellen kan alle alternativer kobles med den forrige delparsellen bortsett fra alternativ 5a som kun kan kobles til alternativ 2a. Alternativ 5a kan imidlertid kobles til alternativ 1a og 4a ved Svirød, noe over to kilometer sør for parselldelet.

Tabell 5-5: Koblingsmuligheter mellom delparsellene Haug–Skinnerflo og Skinnerflo–Merkurbanen

Skinnerflo– Merkurbanen	Haug–Skinnerflo							
	Alt. 1a	Alt. 1b	Alt. 2a	Alt. 3a	Alt. 4a	Alt. 4b	Alt. 4c	Alt. 5a
Alt. 1a	x	x	x	x	x	x	x	–
Alt. 2a	x	x	x	x	x	x	x	x
Alt. 4a	x	x	x	x	x	x	x	–

5.4 Avvik

Tabellen nedenfor viser avvik på denne delparsellen.

Tabell 5-6: Avvik på delparsellen Skinnerflo–Merkurbanen

Nr.	Dato	Ans	Beskrivelse	Alternativ	Avvik / endring fra	Hjelpeverb "skal/bør/kan"	Søknad til	Søk. sendt/mottatt	Dok.ref	Merknad
7	04.03 2016	JBV	Avstand mellom spor 5,0 m	Hele strekningen	Avvik fra teknisk design-basis, konsept-dokumentet	bør være 4,7 m	JBV			Optimaliseres i neste fase

5.5 Oppsummering

Tabell 5-7 viser nøkkeldata for alternativene på delparsellen. Merk at delparsellen går lengre enn til Seut som har vært parsellgrensen for tidligere kommunedelplanarbeid.

Tabell 5-7: Nøkkeldata for alternativer videreført i forstudien for delparsell Skinnerflo–Merkurbanen

Alter-nativ	Strekningshastighet	Total lengde	Bergtunnel	Løsmasse-tunnel	Bru
1a	250 km/t	10250 m	870 m	0 m	975 m
2a	250 km/t	10250 m	1065 m	0 m	1125 m
4a	250 km/t	10150 m	4175 m	700 m	1025 m

Tabell 5-8 viser en sammenstilling av vurderte alternativer på delparsellen.

Tabell 5-8: Sammenstilling av alternativer på delparsellen Skinnerflo–Merkurbanen

Alt.	Kjøretid ¹	Kostnad	Kapasitet/funksjonalitet	Gjennomførbarhet	Ikke-prissatte konsekvenser	RAMS
1a	03:19 03:01	Billigste alternativ. Kostnader for buss for tog ikke medregnet	Som konseptdokument	Store anleggsmessige utfordringer grunnet dårlige grunnforhold. Stengning av dagens bane 1-2 år, selv da er gjennomførbarheten usikker	Alternativet har stor negativ konsekvens for naturressurser (beslag av dyrket jord). For de andre miljøtema er konsekvensen middels negativ. Stort antall innløste boliger	Særdeles dårlige grunnforhold ved Seutelva, jernbane gjennom boligområde
2a	03:23 03:05	Noe dyrere enn billigste alternativ grunnet nærføring og spor i drift	Som konseptdokument	Stedvis anleggsmessige utfordringer grunnet dårlige grunnforhold	Alternativet har stor negativ konsekvens for landskapsbilde, kulturmiljø og naturressurser. Stort antall innløste boliger. En videre justering av alternativet kan redusere dette antallet.	Mindre berørt av de dårlige grunnforholdene ved Seutelva enn alt. 1a. Jernbane gjennom boligområde
4a	03:19 03:02	Vesentlig dyrere enn billigste alternativ	Som konseptdokument, fall 12, 5 ‰ ved Merkurbanen, med sporveksler	Store anleggsmessige utfordringer sør for Korpeknotten og ved Merkurbanen. Usikker bergkvalitet i tunnelsone	Alternativet har middels til stor negativ konsekvens for naturressurser. For de andre miljøtema er konsekvensen middels negativ. Boliger går trolig ikke tapt (om det likevel blir nødvendig vil den negative konsekvensen bli større)	Lang tunnel, sporveksel i tunnel og lavbrekk i tunnel 4a er ikke utsatt for de dårlige grunnforholdene ved Seutelva

¹ For IC-tog 200 km/t og fjerntog 250 km/t. I minutter og sekunder (retning Halden), samt maksimalhastighet

Hastighet og kjøretid

Alle alternativene tilfredsstillende målet om hastighet på 250 km/t, men vil fra ca. 1,5 km før ny Fredrikstad stasjon få en hastighet lik 130 km/t. Kjøretid kommer omtrent likt ut for alle alternativene.

Kostnad

Kostnadmessig kommer alternativ 4a klart dårligst ut, mens alternativ 1a og 2a ligger på omtrent samme kostnadsnivå. Det er sett på muligheter for å redusere tunnallengden og dermed kostnaden for alternativ 4a. En kortere jernbanetunnel vil medføre en omlegging av Gluppetunnelen og dette er ikke tilrådelig.

Kapasitet/funksjonalitet

Ingen av alternativene har avvik fra konseptdokumentet, men alternativ 4a har sporveksler med fall (12, 5 ‰).

Gjennomførbarhet

Det er dårlig stabilitet i dagens situasjon og det er påvist områder med kvikkleire. Alle alternativer krever store tiltak for å oppnå god sikkerhet grunnet dårlige grunnforhold ved Seutelva. For å kunne etablere alternativ 1a langs eksisterende spor, må sannsynligvis dagens situasjon forbedres, noe som medfører arbeider (masseutskifting, grunnforsterkning eller annet) som krever at eksisterende jernbane stenges for all togtrafikk i en lang periode (antar ett til to år). Per i dag er det ikke sikkert det er mulig å oppnå tilfredsstillende sikkerhet selv om det gjøres tiltak ved dagens spor for alternativ 1a. Alternativ 2a har også stedvise dårlige grunnforhold, men på langt nær så alvorlig som alternativ 1a, og det er ikke behov for å stenge banen. Alternativ 4a har store anleggsmessige utfordringer sør for Korpeknotten og ved Merkurbanen.

Ingen av alternativene ligger i sin helhet innenfor gjeldende korridor i kommunedelplanen. De skaper imidlertid ikke nye store og vesentlige endringer, og det bør derfor være en begrenset planrisiko knyttet til alle alternativer.

Ikke-prissatte konsekvenser

Alternativ 2a kommer dårligst ut for de ikke-prissatte konsekvenser. Dette er knyttet til stort beslag av fulldyrket jord, store landskapsmessige inngrep og konflikt med kulturmiljøer. Alternativ 4a er med sin lange tunnelføring best, men også dette har betydelig beslag av dyrket jord. Alternativ 1a havner i en mellomstilling, der beslag av fulldyrket jord er den største negative konsekvensen. Alternativ 4a unngår mye av problematikken med grunnforhold, men har utfordringer knyttet til lang tunnel.

RAMS

I RAMS-gjennomgangen kommer alternativ 1 svært dårlig ut. Dette kommer i hovedsak av dårlige grunnforhold. I tillegg legges alternativet gjennom boligområdet. Alternativ 2a har bedre grunnforhold, men er også lagt gjennom boligområder.

6 FREDRIKSTAD STASJON. PARSELL MERKURBANEN– SVANEVEIEN

6.1 Eksisterende situasjon

Inn mot Fredrikstad stasjon er dagens jernbane lagt parallelt med rv. 110 med kort tunnel gjennom St. Hansfjellet. Ved Glemmen kirke er både riksveien og jernbanen lagt over fv. 109 på bruer. Både rv. 110 og fv. 109 er sterkt trafikkerte veier, begge med en årsdøgntrafikk på omkring 28 000. Fredrikstad stasjonen ligger sørøst i sentrum, og stasjonen ligger i kurve. Etter stasjonen dreier banen nordover og går parallelt med Glomma. Ved Lislebystranda fjerner banen seg fra elva, og er lagt gjennom bolig-området forbi nedlagte Lisleby stasjon. Fram mot Svaneveien går jernbanen gjennom industri/næringsområde samt noe dyrket jord. Jernbanen utgjør i dag en betydelig barriere gjennom Fredrikstad. De fleste veikryssinger av dagens jernbane er planskilte, men Hannibalsvei og Sølunds vei / Dr. Opsands vei på Lisleby krysser i plan. Svaneveien krysser også dagens jernbane i plan. Denne er stengt for gjennomkjøring for biler, men benyttes av fotgjengere og syklister.

Tabell 6-1 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, på dagens jernbane på delparsellen

Tabell 6-1: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder på dagens jernbane på parsellen Merkurbanen–Svaneveien

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	05:58	06:04	06:04
Mot Oslo	05:58	06:04	06:04

6.1.1 Grensesnitt eksterne planer

Rv. 110 er foreslått utvidet til fire felt på strekningen Simo–Grønli–St. Croix–Østsiden i Bypakke Nedre Glomma. Planarbeid er ikke igangsatt.

Det foreligger også planer om en indre sentrumsring. Målet er å etablere en ringvei i/ved Fredrikstad sentrum slik at bygatene avlastes for gjennomgangstrafikk, og at det kan tilrettelegges bedre for gående og syklende i sentrumsgatene. Utvidelse av rv. 110 er en del av denne planen. Heller ikke her er planarbeid igangsatt.

6.1.2 Tekniske forhold/grunnforhold

Nord for St. Hansfjellet er det bløt leire/kvikkleire med stor dybde til berg langs deler av strekningen. Ved Grønli er det også meget dårlige grunnforhold med bløt leire/kvikkleire. Det er størst dybder til berg der jernbanen og rv. 110 krysser over fv. 109, med rundt 50 meter. Vei- og jernbanefyllingene har dårlig stabilitet i dagens situasjon. Det er pågående terrengsetninger i store deler av området, samt horisontalbevegelser i grunnen ved bruene.

I Bydalen er det i sør bløt og meget kompressibel leire/kvikkleire. På partier kan det være store dybder til berg. Mot nord, dvs. mot Bingedammen, blir det mindre dybder til berg.

Ved Lislebystranda er det store partier bløt kvikkleire. Eksisterende spor og skråningen ved Glomma ligger med lav sikkerhet med hensyn på glidninger, og stabilitetsforholdene i dette området er lavere enn Jernbaneverkets tekniske regelverk krever.

Berggrunnen består av granitt (Iddefjordsgranitt). Granitt regnes å være en sterk bergart som egner seg godt i anleggsteknisk sammenheng, f.eks. tunnelbygging. Lokalt vil det imidlertid forekomme svakhetssoner i berggrunnen som krever tiltak.

Det er tre vesentlige, kryssende vannveier for overvann på parsellen, alle omkring planlagt ny stasjon på Grønli. Disse er:

- Veumbekken, kulvert (ca. 1,5 x 2 m) som krysser ved Merkurbanen.
- Bjørndalsledningen, fellesledning (Ø 600 mm) rett vest for St. Hansfjellet.
- Rolvsøyveien, overvannsledning (Ø 1400 mm) ved fv. 109.

I tillegg er det en rekke mindre vann- og overvannsledninger på parsellen. For nærmere omtale av forhold knyttet til de tre kryssende vannveiene vises til vedlegg 1 i fagnotat vei & infrastruktur [23].

Ved Merkurbanen har Hafslund Nett kabelanlegg i jernbaneundergangene både for vei og gang-/sykkelvei. Spenning er 47 kV. Ved Evje krysser et luftstreck. Det er også en del av regionnettet på 47 kV, og tilhører Hafslund Nett.

6.1.3 Miljøforhold

Landskap

Gågatesystemet, Glemmen kirkegård og Brattliparken er en del av den viktig grøntstrukturen som binder sammen byen med Fredrikstadmarka. Glemmen kirke er et landemerke.

Nærmiljø og friluftsliv

Området er tett bebygd og har store verdier knyttet til nærmiljø og friluftsliv, inkludert flere skoler (Fredrik II og Glemmen videregående skoler og Trara og Nøkleby barneskoler), kirker (Glemmen og Gamle Glemmen), gravlunder, idrettsanlegg og turveier.

Naturmangfold

Verdiene knyttet til naturmangfold er begrensede. Parklandskapet ved både gamle og nye Glemmen kirker har naturverdier (gamle, store trær). I tillegg finnes noen restarealer med skog ved Lislebystranda med stor verdi. Råbekken er registrert som en naturtype.

Kulturmiljø

I Fredrikstad sentrum finnes det flere betydelige kulturhistoriske verdier, blant annet Trosvik herregård med historisk hageanlegg og Glemmen kirke. På Lisleby mot Valle finnes det bergkunst, gravminner, bosetningsspor og nyere tids bygninger. En rekke bygninger med kulturhistoriske verdier finnes også.

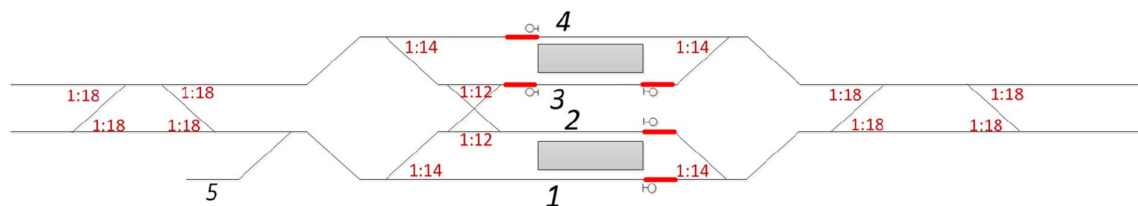
Naturressurser

Området er preget av bebyggelse og har følgelig begrenset med naturressurser. Borg pukkverk på Kjæråsen er nedlagt. Spredte grunnvannsbrønner finnes.

6.2 Beskrivelse og vurdering av alternativer

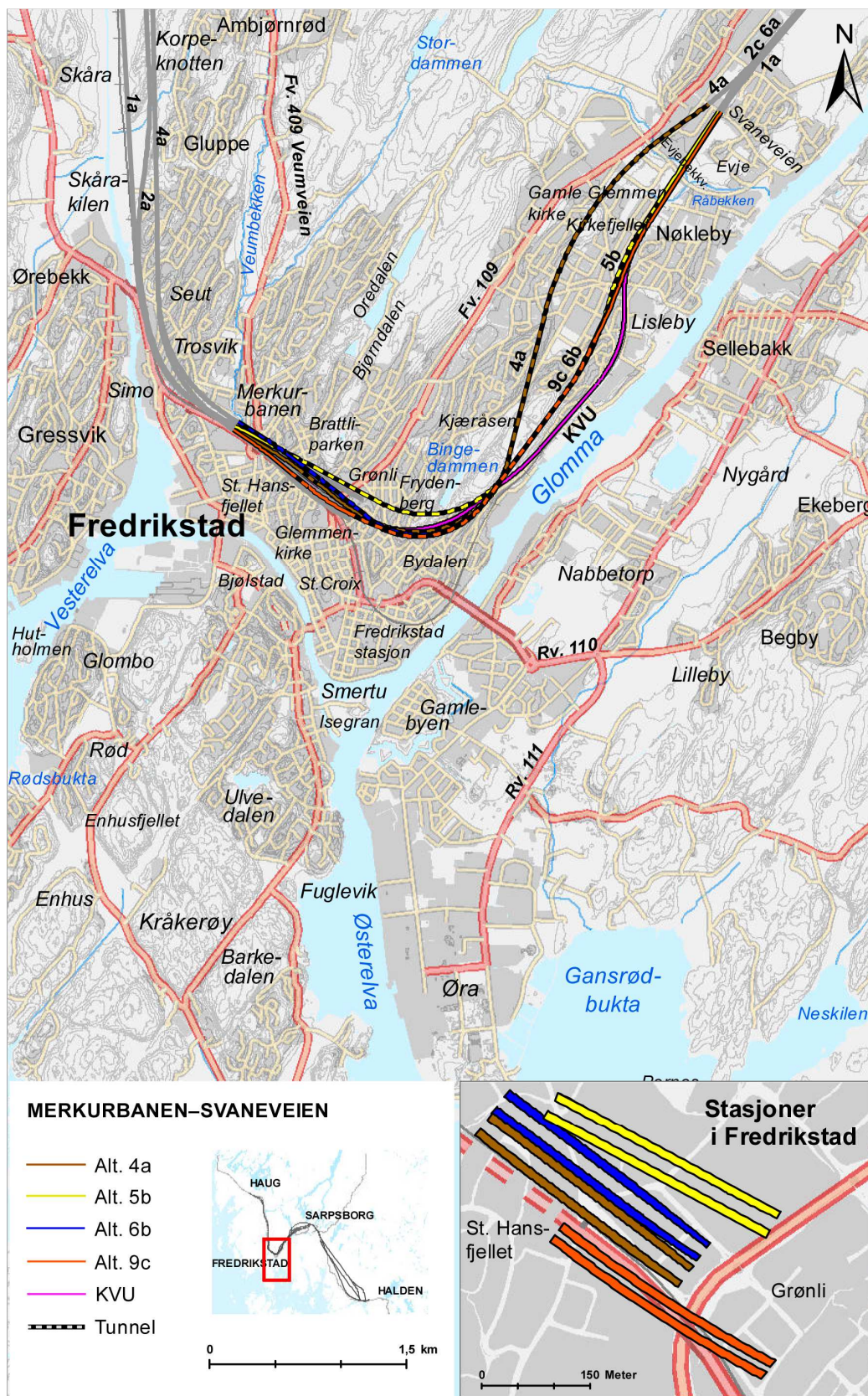
Parsellen starter ved Merkurbanen og går gjennom tettebebygde områder helt til parselldelet i Svaneveien. Ved Merkurbanen kommer alternativene fra naboparsellen ut i ulik høyde. Alternativ 1a og 2a har dagsoner og ligger på terreng, mens alternativ 4a har en tunnelsone og kommer ut dypt. Ny stasjon skal ligge i Grønliområdet. Figur 6-2 viser alternativer som vurderes.

Stasjonsplanen skal utformes i henhold til konseptdokumentet, hvilket innebærer fire spor til plattform, der to av plattformene har en lengde på 350 meter hver som kan ta imot tog på en lengde på 330 meter. Videre skal det etableres uttrekkspor for å kunne utføre deling og skjøting av vognsett. Det skal etterstribes minimum framføringshastighet lik 100 km/t gjennom Fredrikstad stasjon.



Figur 6-1: Anbefalt sporplan Fredrikstad stasjon fra konseptdokumentet^[3]. Uttrekkspor (5) kan med fordel plasseres midtstilt i stasjonen.

For ruteplan 2024IC må det bygges midlertidige tiltak på Fredrikstad stasjon for å ha nok vendekapasitet fram til Grønli stasjon er idriftsatt. Disse tiltakene er ikke vurdert i detalj i forstudien. Kostnadene for tiltakene er medregnet, med en løsning som beskrevet i konseptdokumentet. Inngrep i eksisterende signalanlegg på Fredrikstad stasjon kan være krevende og innebærer en risiko for at kravene i konseptdokumentet kan tilfredsstilles.



Figur 6-2: Videreførte alternativer i forstudien. Parsell Merkurbanen–Svaneveien

6.2.1 Korridoren fra KVVU

6.2.1.1 Beskrivelse

Korridoren fra KVVU er i utgangspunktet basert på arbeidet som ble utført på midten av 1990-tallet. Den er lagt mellom rv. 110 og Merkurbanen og fortsetter langs riksveien. Sporene splittes i to atskilte tunneler gjennom St. Hansfjellet før det etableres ny jernbanestasjon like øst for rv. 110 på kote 10,5. Fv. 109 legges under jernbanestasjonen. Etter stasjonsområdet går alternativet i lang tunnel gjennom Grønli fjellet og Kjæråsen. Det vil bli åpen byggegrøp i Bydalen ved Bingedammen. Tunnelen kommer ut i dagen på Lislebystranda, og fortsetter i dagen i samme korridor som eksisterende jernbanespor. Evjebekkeveien krysses på bru før dagens jernbanespor følges til Svaneveien.

6.2.1.2 Vurdering

Kapasitet/funksjonalitet

Stasjonen er ikke tegnet opp i detalj i KVVU, og funksjonaliteten kan følgelig ikke vurderes.

For hastighet i henhold til ovennevnte hastighetsprofil vil det være betydelig behov for justering av korridoren fra KVVU. Følgende forbedringspunkter er identifisert:

- Det er både for krappe kurveradii og for kort overgangskurver, samt korte kurveelementer
- Med maks. hastighet lik 200 km/t er korridoren fra KVVU mer tilfredsstillende, men inn mot bysentrum og stasjonen er ikke kurvatur i henhold til kravene.
- Ved å analysere de samme overhøydeverdiene for 100 km/t som er benyttet for gitt hastighetsprofil, må overhøyden ned for å redusere overskuddsoverhøyden. Dette betyr at kurveradien må økes for å kunne tilfredsstillende ønsket maksimal framføringshastighet for persontog.

Korridoren fra KVVU tilfredsstiller enkelte steder ikke "skal-krav" i teknisk regelverk. Det er derfor helt nødvendig med justeringer for å kunne bygge jernbanesporet.

Gjennomførbarhet

Ved Lislebystranda er det store partier bløt kvikkleire. Eksisterende spor og skråningen ved Glomma ligger med lav sikkerhet med hensyn på glidninger, og stabilitetsforholdene er dårlige. Av den grunn **frarådes korridoren fra KVVU i dette området**. Jernbanen kan eventuelt sikres ved at det ikke er trafikk i en lang periode (1-2 år). Skråningen mot Glomma kan uansett være vanskelig å sikre uten omfattende tiltak som i verste fall er urealistiske (som for eksempel større motfylling i elva). Stabilitetsforholdene er så dårlige at heller ikke en bruløsning er aktuelt siden fundamenteringsarbeider for konstruksjoner frarådes.

Stasjonsplassering/knutepunkt

For korridoren fra KVVU er det ikke vist noen stasjonsutforming, det er kun en enkel linje. Den harmonerer heller ikke med konseptdokumentet og dens krav til sporarrangement, som for eksempel at nye Fredrikstad stasjon skal anlegges med vendeanlegg. Dette betyr at Fredrikstad stasjon ikke kan ha fall eller stigning i plattformområdet over 2 ‰. I Fredrikstad skal stasjonen i henhold til KVVU-en ligge på Grønli, og i dagen mellom St. Hansfjellet og Grønli fjellet. KVVU-linjen ligger her med fall 12,5 ‰. Med stasjonen på kote 10,5 moh. vil det medføre at man får verdier for fall/stigning mot nordøst for å komme under Bydalen som ikke tilfredsstiller kravene i Teknisk regelverk.

Miljø

Landskap: Korridoren fra KVVU går i dagens trasé parallelt med rv. 110 på vestsiden av St. Hansfjellet. Høyden vil være omtrent som i dag, men tiltaket krever større bredde. Infrastrukturkorridoren med rv. 110 og nytt dobbeltspor vil generelt forsterkes gjennom området, men tiltaket er stort sett tilpasset landskapets form. Nytt dobbeltspor med stasjon på Grønli vil bli mer fremtredende i landskapsbildet sammenlignet med dagens stasjon, og ny stasjon med tilhørende byutvikling vil forandres områdets karakter. Konsekvens er ubetydelig (0).

Nærmiljø- og friluftsliv: Flere boliger blir direkte berørt, og traséen vil sammen med rv. 110 forsterke barrierevirkningen i området. Samlet vurderes KVVU til å få en stor negativ konsekvens (– –), mest på grunn av ny nærføring, innløsning og barrierevirkninger i et svært verdifullt byområde. Mellom 90 og 130 boliger er beregnet å bli direkte berørt av nytt dobbeltspor.

Naturmangfold: Ingen spesielt viktige naturverdier som berøres i sentrum. Etter tunnel kommer alternativet ut ved Lislebystranda, og vil gi inngrep i gammel, fattig edelløvskog. Mot parselleslutt krysses Råbekken, som er et viktig bekkedrag. Konsekvensen er middels negativ (–).

Kulturmiljø: Alternativet berører flere kulturhistoriske bygninger i Fredrikstad sentrum og mot Svaneveien. Røde mølle, et forsamlingslokale med betydelig lokal verdi fra 1927 blir revet. Konsekvensen er middels negativ (–).

Naturressurser: Det er begrensede naturressurser i dette området, men noe dyrket jord beslaglegges ved Råbekken (i størrelsesorden 4 dekar). Konsekvens er liten negativ (0/–).

RAMS

RAMS-analysen fraråder alternativet grunnet ekstremt dårlige grunnforhold ved Lislebystranda. Her er det fare for utglidninger og ras, og tiltak for å bedre forholdene vil påvirke elveløpet.

6.2.2 Alternativ 4a

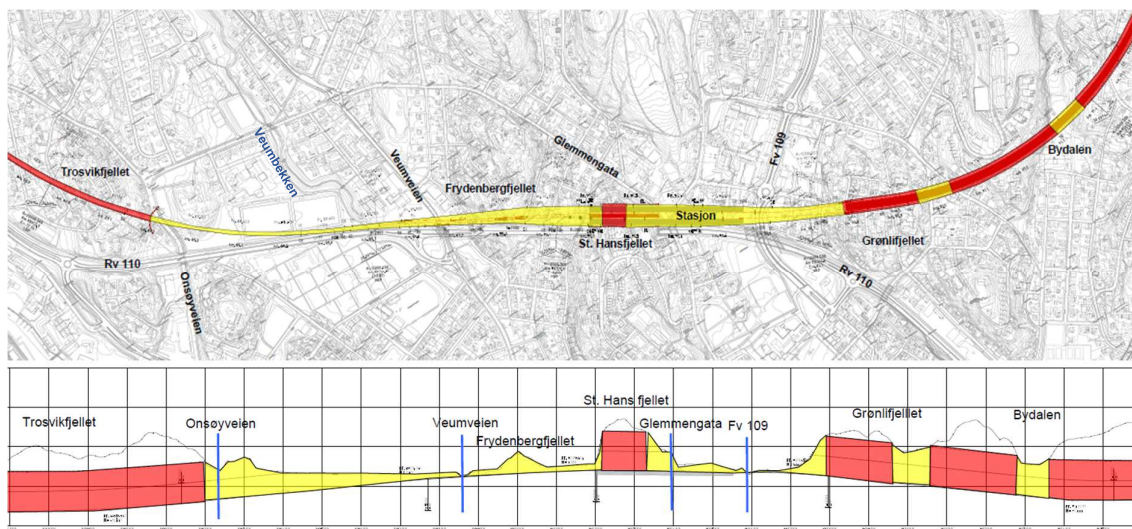
6.2.2.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er korridoren fra KVVU ved stasjonsområdet, men med en annen føring inn og ut fra Fredrikstad for å unngå dårlige grunnforhold ved Seut og Lislebystranda. Det er søkt en stasjonsplassering som er mest mulige lik horisontalkorridoren fra KVVU, men som har en vertikal linjeføring som ligger lavere i stasjonsområdet.

Denne traséen gjør at hastighet opptil 200 km/t kan holdes helt til togene må bremse for kurven gjennom Fredrikstad stasjon. Videre mot Sarpsborg utvider alternativet korridoren ved at det går lengst "nord" for Bydalen mot Kjæråsen.

Traséen kommer ut gjennom Trosvikfjellet og går under Onsøyveien. Den legges i kanten av Merkurbanen og videre langs dagens jernbane, og krysser Veumveien omtrent i plan. Videre legges alternativet forbi Frydenbergfjellet i skjæring. Her blir korridoren bred for å få tilstrekkelig antall spor inn mot stasjon. St. Hansfjellet krysses i korte tunneler, like nord for eksisterende tunneler. Stasjonen legges her på kote 8, delvis i St. Hansfjellet. Sporene krysser i tilnærmet samme høyde som eksisterende fv. 109. Fylkesveien kan eventuelt senkes i dagens trasé under spor og rv. 110, eller legges i helt ny trasé over spor. Glemmengata og Traraveien må reetableres som bruløsning/lokk.

Etter kryssing av fv. 109 legges traséen i lang tunnel gjennom Grønlifjellet. Fram til og med Gamle Glemmen kirke er det stort sett en sammenhengende bergtunnel, men grunnet liten bergoverdekning vil det bli åpne byggegroper ved Ryenveien/Hassingveien og i Bydalen. Fra Kirkefjellet vil det mest sannsynlig bli en løsmassetunnel på ca. 1100 meter som kommer ut i dagen ved Svaneveien.



Figur 6-3: Plan og lengdeprofil av alternativ 4a gjennom Fredrikstad mellom Trosvikfjellet og Bydalen på parsellen Merkurbanen–Svaneveien. Gul er skjæring og rød er bergtunnel

6.2.2.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 6-2 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativ 4a på parsellen.

Tabell 6-2: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 4a på parsellen Merkurbanen–Svaneveien

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:35	03:44	03:44
Mot Oslo	03:35	03:45	03:45

Kapasitet/funksjonalitet

Horisontalkurvaturen har en kurveradius tilsvarende ca. 1050 meter og en mulig framføringshastighet lik 130 km/t inn mot stasjonen fra Oslo. Inn og ut av plattformområdet ligger traséen med minimum kurveradius lik 1000. Videre mot Sarpsborg ligger traséen med horisontalradius på 625 meter med overhøyde lik 80 mm, noe som muliggjør gjennomkjøringshastighet av stasjon på 100 km/t.

Sporplanen er i henhold til krav i konseptdokumentet. Uttrekkspor mot Råde er dog lagt mellom hovedsporene, noe som gir bedre kapasitet og funksjonalitet enn forutsatt i konseptdokumentet.

Ytre sporsløyfer i retning Sarpsborg vil ligge i tunnel under Kiæråsen, etter lang kurve ut fra Grønli, noe som gir lav kapasitet for vending av tog sørfra.

Gjennomførbarhet

Det er knyttet store anleggstekniske utfordringer med å bygge jernbanespor og -stasjon gjennom Fredrikstad.

Togtrafikk: Den planlagte traséen får nærføring med eksisterende jernbanespor ved Merkurbanen, og høyre spor legger seg under eksisterende spor. Det er fra 2 til 8 meter i høydeforskjell mellom sporene.

Nærføringen til eksisterende jernbanespor fortsetter til like vest for bru over fv. 109 der eksisterende spor kurver mot høyre mot dagens Fredrikstad stasjon. Spor 1 over ny stasjon ved Grønli ligger derfor på traséen som er i bruk til eksisterende jernbanespor og i tillegg minst 2 meter under denne.

På denne parsellen må eksisterende spor beholdes og holdes i drift inntil den nye stasjonen ved Grønli er tatt i bruk, først som tospors stasjon med redusert fleksibilitet. Når trafikken er lagt over på ny

trasé (spor 3 og 4), kan eksisterende sportrasé stenges for rehabilitering og ferdigstilling av spor 1 og 2 med plattform kan utføres.

Nærføring fra Merkurbanen og sørover til bru over fv. 109 kan utløse noe saktekjøring i perioder. Koblinger og større anleggsvirksomhet vil kreve togfri periode eller togfrie helger.

Når ny jernbanestasjon ved Grønli åpner som stasjon med to spor til plattform, vil en del anleggsarbeid gjenstå både på publikumsarealer og på veisystemene rundt jernbanestasjonen. Dette forholdet kan føre til negative opplevelser for reisende.

Strekningen videre fram til parselldelet ved Svaneveien er uproblematiske sett opp mot jernbanedrift i gjennomføringsfasen.

Veitrafikk: Rv. 110 kan i byggeperioden neppe opprettholdes i dagens trasé. Dette gjelder spesielt strekningen fra Veumveien og fram til fv. 109. Anleggsfasen gir også stenginger/påvirkninger av følede veier i sentrum: Veumveien, Glømmengata, Traraveien, fv. 109, Ryenveien og Hassingveien. Vedr. Veumveien: Sporene krysser veien omtrent i plan, og det vil bli meget utfordrende mhp. Tilliggende lokalveisystemer/arealer å senke/heve veien i samme trasé under/over nytt spor og rv. 110, for ny tilkøpling til riksveien. Næringsområdet på to sider av Dikeveien blir splittet av traséen, som stiger fra Lislebyveien til omtrent Hans Nielsen Hauges vei, og det må ses helhetlig på systemomlegging av veier – inkl. sammenheng med pågående fv. 109-planlegging.

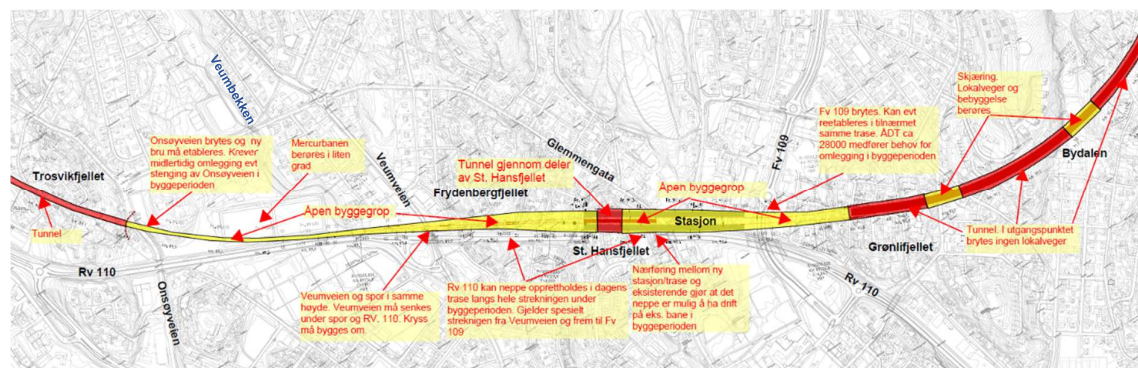
Annen infrastruktur: Alternativet berører alle de tre store overvannsanleggene omkring Grønli (Veumbekken, Bjørndalsledningen og Rolvsøyveien), noe som generelt gir store tekniske utfordringer og behov for omlegginger. Spesielt må det anlegges pumpestasjon for Veumbekken, og sannsynligvis også for OV-ledningen langs Rolvsøyveien. Det må utarbeides en helhetlig plan for omfattende omlegging, inkl. pumpestasjon(er).

Generelt vil det være behov for pumping av de kryssende overvannsanleggene når skinneoverkant (SOK) ligger innenfor følgende høydespenn:

- Veumbekken: SOK mellom ca. kote 4 og –7
- Bjørndalsledningen og Rolvsøyveien: SOK mellom ca. kote 7 og –4.

Mellom avslutning av bergtunnel ved Lislebyveien til Svaneveien kreves også relativt omfattende omlegginger av VA/OV-ledninger, inkludert sannsynlig omlegging av Råbekken (også kalt Evjebekken).

Alternativet krysser kabelanlegg (47 kV) ved Merkurbanen og luftspenn (47 kV) på Evje. Dette medfører endring av kabelforlegningene og mulig flytting av master, men gir ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger.



Figur 6-4: Utfordringer knyttet til infrastruktur mellom Trosvikfjellet og Bydalen ved alternativ 4a på parsellen Merkurbanen–Svaneveien. Gul er skjæring og rød er bergtunnel

Geoteknikk/geologi: Alternativet krever sikringstiltak langs Merkurbanen, og for kryssing Veumbekken og Veumveien. Stasjon på kote 8 krever stenging av fv. 109 og motfylling under og ved bruene. Arbeidene kan trolig utføres med trafikk på rv. 110 og med togtrafikk bortsett fra mindre togfrie

perioder. Dyp graving i Bydalen krever relativt store sikringskonstruksjoner. Tunnel gjennom St. Hansfjellet får relativt lav overdekning.

Planrisiko: Alle alternativer gjennom Fredrikstad har en stor planrisiko. Det er mange kryssende forhold og interesser her. En rekke veier med betydelig trafikk berøres. Det finnes løsninger som også gir god trafikkavvikling i anleggsperioden. Næringsaktører har ulike interesser, skoler og skoleveier påvirkes, det er mange kommunaltekniske anlegg som berøres, kommunen vil ha ønsker om framtidig byutvikling, o.l. Dette er forhold som kan gi betydelig forsinkelse i en planprosess. Innløsning av en rekke boliger kan også gjøre planprosessen tidkrevende.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Alternativet åpner for direkte tilkobling til Holmenområdet. Atkomsten fra Glemmengata blir også god. Fv. 109 vil kunne utgjøre en barriere for trafikk til/fra øst. Når stasjonen ligger på samme nivå som «bygulvet» vil man også kunne få en barrierevirkning for gående i nord/sør-retning. Med stasjon på bakkenivå må knutepunktet utvikles med en nord- og sørside, med forbindelser over eller under stasjonen. Med plattformer delvis i berg, blir fleksibiliteten og spillerommet for utvikling av området mellom St. Hansfjellet og Grønlfjellet større.

Miljø

Landskapsbilde: Alternativet gir en bredere infrastrukturkorridor, men den er stort sett tilpasset landskapets form. Nytt dobbeltspor med stasjon på Grønli vil bli mer fremtredende i landskapsbildet sammenlignet med dagens stasjon, og ny stasjon med tilhørende byutvikling vil forandres områdets karakter. Øst for stasjonsområdet kommer traséen relativt raskt inn i berg. Lang berg-/løsmassetunnel har begrensede landskapsvirkninger i en driftsituasjon, men åpen byggegrop fram mot Dikeveien vil gi store inngrep i anleggsfasen. Alternativet er gitt ubetydelig konsekvens (0).

Nærmiljø og friluftsliv: Flere boliger langs dagens bane blir direkte berørt, og barrierevirkningen øker. Utkanten av Merkurbanen berøres. Stasjon i dagsone skaper en ny barriere, samt at området er mer utsatt for støy. Bebyggelse blir direkte berørt. Glemmen skole kan bevares. Etter tunnelføringen vil alternativet gi nærføring til boligbebyggelsen i anleggsfasen, men en løsmassekulvert er et godt tiltak i driftsfasen. For bebyggelsen i sentrum, Cicignon og langs Glomma, vil fjerning av togtrafikk være positivt. Foreløpige beregninger viser at et sted mellom 90 og 110 boliger må innløses. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturmangfold: Alternativet berører ingen kjente naturverdier med unntak av kryssing av Veum- og Råbekken, og er gitt liten negativ konsekvens (0/–).

Kulturmiljø: Alternativet berører flere kulturhistoriske bygninger i Fredrikstad sentrum, bl.a. 14 av småhuskarakter. Røde mølle, et forsamlingslokale med betydelig lokal verdi i fra 1927, må rives. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturressurser: Alternativet berører ingen naturressurser, og er gitt ubetydelig konsekvens (0).

RAMS

Alle RAMS-forhold er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men gode løsninger må søkes for følgende viktige forhold:

- Lang tunnel. Relevante problemer er evakuering, stoppesteder for tog, tilkomst for vedlikehold og nødteater.
- Dårlig berg ved km 93 og fare for lekkasjer i tunnel og problematikk knyttet til setninger.
- Jernbane gjennom by-/boligområde. Relevante problemer er tilgjengelighet fra omkringliggende terreng til komponenter i skjæring, objekter i spor, personer i spor, farlig gods gjennom boligområde, nærføring vei/bane.
- Det har i etterkant av RAMS-vurderingen kommet fram at dette alternativet vil få noen mindre konsekvenser i forhold til vannveier, men mindre enn andre alternativer da stasjonen ligger på kote 8.

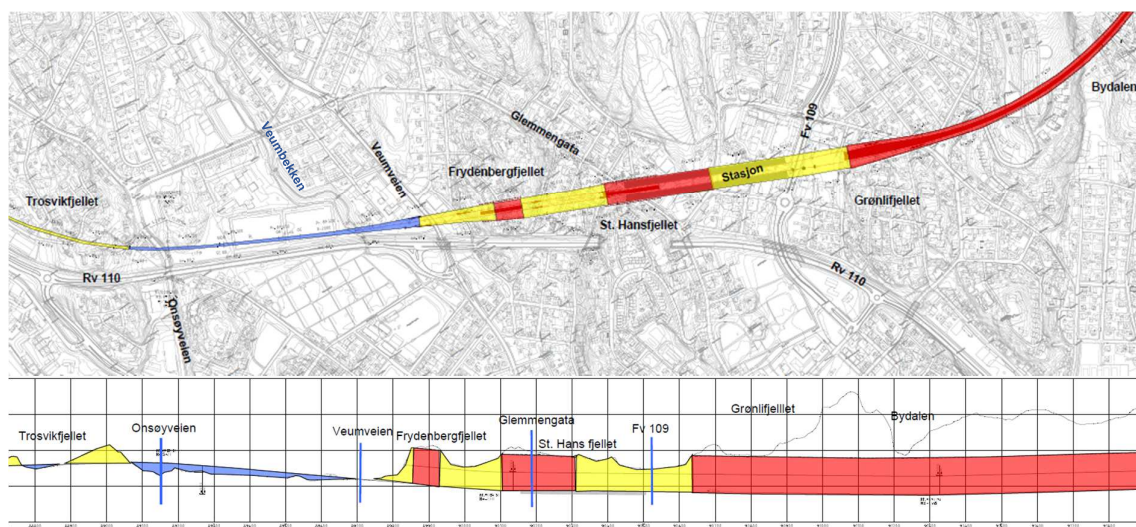
I området Grønli som har kvikkleire og er sentralt plassert i by så unngår dette alternativet i stor grad problematikk knyttet til drenering av grunnvann og ekstra tiltak for sikring av stasjon for reisende i forbindelse med ulykker grunnet stasjonsområde er lagt til kote 8 (og dermed færre vedlikeholdspunkter).

6.2.3 Alternativ 5b

6.2.3.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er drift på eksisterende bane, og at stasjonen ligger mot vest i foten av St. Hansfjellet, med kobling mot "Holmensiden" av byen. Forslaget viser en antatt maksimal nordlig posisjon i forhold til avstand til sentrum og inngrep/barriereeffekt mot Brattliparken. Forslaget har som siktemål å begrense påvirkning på nærmiljø, og at traséen ligger lavt nok til at fv. 109 går over spor/stasjon i eksisterende nivå, og at dagens krysningspunkt mellom fv. 109 og rv. 110 ikke blir påvirket.

Alternativet ligger langs rv. 110 ved Merkurbanen og nær sørenden av Fredrik II vgs. (Frydenberg). Ved Veumveien, som krysses i plan, legges sporet litt nord og i tunnel gjennom Frydenbergfjellet og St. Hansfjellet. Traséen går derfra videre gjennom Trara skole og Glemmen videregående skole. Stasjonen legges her på kote -2 mellom St. Hansfjellet og Grønlfjellet. Stasjonsområdet vil ligge i tunnel/lokk under Trara skole, og i dyp skjæring ved Glemmen videregående skole. I dette området krysses Traraveien og fv. 109. Videre østover ligger traséen i kurve under Grønlfjellet og Bydalen mot Kjæråsen og videre i en lengre tunnel mot Lisleby. Etter tunnelen legges alternativet i lang bru (ca. 450 m) over Råbekken. Årsaken til den lange brua er at grunnforholdene er så dårlig at fylling er lite aktuelt.



Figur 6-5: Plan og lengdeprofil av alternativ 5b gjennom Fredrikstad mellom Trosvikfjellet og Bydalen på parsellen Merkurbanen–Svaneveien. Gul er skjæring, blå er fylling mens rød er bergtunnel

6.2.3.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 6-3 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på parsellen.

Tabell 6-3: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 5b på parsellen Merkurbanen–Svaneveien

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:27	03:35	03:35
Mot Oslo	03:25	03:35	03:35

Kapasitet/funksjonalitet

Horisontalkurvatur tilfredsstiller normalkravet på 130 km/t (horisontalkurvatur på ca. 1050 meter) mot stasjonen fra Oslo. Mot Sarpsborg ligger traséen i kurve, med radius lik ca. 750 meter, under Grønlfjellet og Bydalen mot Kjæråsen. Der den anlegges i en lengre tunnel opp mot Lisleby. Med overhøyde lik 80 mm vil det være mulig med framføringshastighet lik 110 km/t.

Tilsvarende som for alternativ 4a er sporplanen i henhold til krav i konseptdokumentet, og med uttrekkspor mot Råde mellom hovedsporene, noe som gir bedre kapasitet og funksjonalitet enn forutsatt der.

Som for alternativ 4a vil ytre sporsløyfer i retning Sarpsborg ligge i tunnel under Kjæråsen, etter lang kurve ut fra Grønli, noe som gir lav kapasitet for vending av tog sørfra.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Alternativet legger til rette for å opprettholde trafikk på eksisterende jernbane i byggeperioden. Kortest avstand mellom dagens spor i drift og anleggsområdet er i østenden av Merkurbanen. Avstanden er ca. 30 meter og den nye traséen ligger lavere enn dagens øst for Veumveien. For jernbanetraffikk i anleggsperioden er alternativ 5b gunstig.

Veitrafikk: Alternativet legger til rette for å opprettholde trafikk på rv. 110. Rv. 110 vil være viktig i anleggsgjennomføringen, bl.a. med massetransport. Med en stasjon på kote -2 vil det bli en stor åpen byggegropp. Sporene krysser Veumveien omtrent i plan, og det vil bli meget utfordrende mhp. tilliggende lokalveisystemer/arealer å senke/heve veien i samme trasé under/over nytt spor og rv. 110, for ny tilkopling til riksveien. Uansett løsning kreves midlertidig omlegging eller stenging av Veumveien i byggeperioden, samt sannsynlig midlertidig omlegging av rv. 110 på utsiden av dagens veibru. Alternativet berører i utgangspunktet ikke Glemmengata siden sporet ligger i tunnel under. Om det er for liten bergoverdekning må Glemmengata imidlertid stenges og ny bru etableres. Fv. 109 brytes av alternativet. Den kan reetableres i samme trasé (over nye spor / under rv. 110), men må legges om i byggeperioden. Videre tunnelføring er gunstig for veitrafikk. Sporet ligger så lavt at det vil være mulig å komme tilfredsstillende under Grønli fjellet uten å etablere åpen byggegropp. Etter tunnel gjennom Kjæråsen, under Lauritz Johnsens vei / Lislebyveien, ligger sporet så dypt at det kan etableres "cut and cover"-løsning til og med Dr. Opsands vei.

Annen infrastruktur: Alternativet berører to av de tre store overvannsanleggene omkring Grønli (Bjørndalsledningen og Rolvsøyveien), noe som gir store tekniske utfordringer og behov for omlegginger. Spesielt må det anlegges pumpestasjon for Bjørndalsledningen og OV-ledningen langs Rolvsøyveien. Det må utarbeides en helhetlig plan for omfattende omlegging, inkl. pumpestasjoner.

Generelt vil det være behov for pumping av de kryssende overvannsanleggene når skinneoverkant (SOK) ligger innenfor følgende høydespenn:

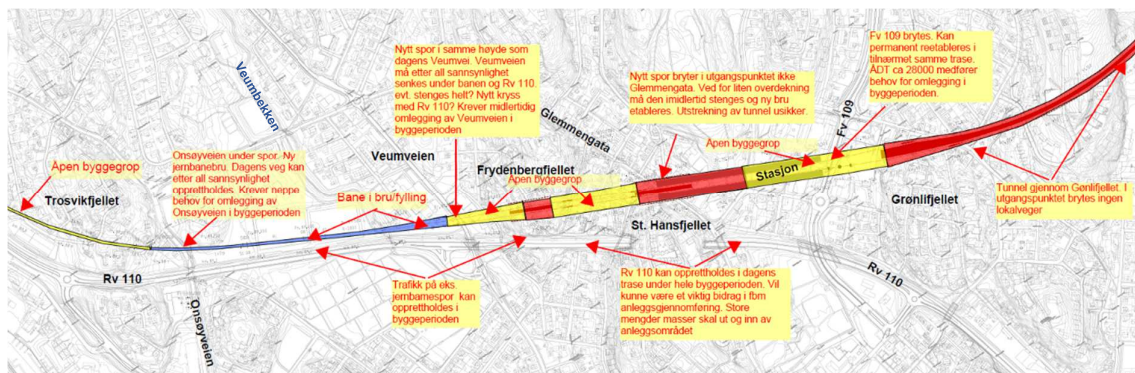
- Veumbekken: SOK mellom ca. kote 4 og -7
- Bjørndalsledningen og Rolvsøyveien: SOK mellom ca. kote 7 og -4.

Alternativet går dypt gjennom Lislebyområdet, noe som fører til at mange VA-ledninger brytes her. En helhetlig plan for omfattende omlegging må utarbeides. Alternativet krysser kabelanlegg (47 kV) ved Merkur og luftspenn (47 kV) på Evje. Dette medfører endring av kabelforlegningene og mulig flytting av master, men gir ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger.

Geoteknikk/geologi: Alternativet krysser Veumveien i plan. En omlegging av Veumveien under nytt spor vil være mer utfordrende enn å legge den på bru over – og krever kompliserte og tidkrevende grunnarbeider. Langs Merkurbanen antas det at sportrasé kan legges på lette masser.

Avstand til eksisterende spor er meget viktig for om det blir mulig å opprettholde trafikk på rv. 110 og fv. 109. Med en avstand på minimum 40 meter til eksisterende spor kan jernbanen trolig være i drift. Hvis dagens jernbane har for lav sikkerhet mot glidning, er det plass til stabilitetsforbedrende tiltak (motfylling, grunnforsterkning med kalk-/ sementpeler eller annet). I Bydalen kan det være såpass dypt til berg og bløt leire/kvikkleire at det kan bli behov for relativt store sikringskonstruksjoner. Det er tilfredsstillende bergoverdekning over tunnel i St. Hansfjellet.

Planrisiko: Stor planrisiko, tilsvarende som for alternativ 4a.



Figur 6-6: Utdranger knyttet til infrastruktur mellom Trosvikfjellet og Bydalen ved alternativ 5b på parsellen Merkurbanen–Svaneveien. Gul er skjæring, blå er fylling mens rød er bergtunnel

Stasjonsplassering/knutepunkt

Tilgjengelighet til stasjonen fra vest er god, men mange høydemeter til spor fra Glemmengata. God atkomst fra sentrum via fv. 109, men tyngre atkomst fra øst til stasjonen med fv. 109 som barriere. For arealutviklingen gir et senket spor muligheten for et mer sammenhengende sentrumsutviklingsområde med mulighet for redusert barriere (ved "cut and cover"-løsninger). For områdene øst og vest for stasjonen skapes god bergoverdekning og redusert barrierevirkning på tvers av traséen.

Miljø

Landskapsbilde: Mellom Frydenbergfjellet og Trara skole ligger terrenghøydene 10-15 meter over sporet. Stasjonsområdet vil delvis ligge i tunnel/lokk ved Trara skole og delvis i dyp skjæring ved Glemmen VGS. Stasjonsområdet i dyp skjæring vil være dårlig tilpasset omgivelsene dersom den ikke dekkes over. Det dype alternativet, inklusive dyp stasjon vil være dårlig tilpasset omgivelsene. Ny byutvikling i disse områdene vil forandre områdets karakter. Etter lang tunnel under Grønlfjellet/Bydalen vil traséen bli et nytt element gjennom et tettbebyggt boligområde, med negative konsekvenser for helhetsbildet i området. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (-).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet skaper en ny barriere gjennom Fredrikstad med dype dagsoner. Alternativet vil berøre Glemmen vgs., Trara barneskole og annen bebyggelse direkte. Det blir også nærføring/inngrep i Fredrik II vgs. (inngrep i kantine/svømmebassenget). Foreløpige beregninger viser at mellom 70 og 90 boliger blir direkte berørt av nytt dobbeltspor. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (- -). Med en «cut and cover-løsning» vil barriereeffekten reduseres.

Naturmangfold: Alternativet berører ingen kjente naturverdier med unntak av kryssing av Veumbekken og Råbekken. Det er gitt liten negativ konsekvens (0/-).

Kultur: Alternativet berører en rekke kulturhistoriske bygninger i Fredrikstad sentrum og på Lisleby (20-25 stk.). Kulturhuset Røde mølle og Herredshuset (fra 1877) rives. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (- -).

Naturressurser: Alternativet beslaglegger i noen få dekar fulldyrket jord ved Evjebekken. Det er gitt ubetydelig konsekvens (0).

RAMS

De fleste RAMS-forhold er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men det er identifisert ett forhold som er utfordrende. Dette er:

- Grunnvannstand i område Grønli er høyere en kote 2. Alternativ 5b er under grunnvannsnivå og dermed utsatt for dreneringsproblematikk og fare for setninger. Konflikt med ulike vannveier gjennom stasjonsområdet.

I tillegg må det søkes gode løsninger for følgende viktige forhold:

- Store områder med dårlig grunnforhold ved Grønli. Relevante problemer er: setninger, drenering, ras og utglidning, påvirkning fra tredjepart inngripen, etc.
- Lang tunnel. Relevante problemer er: evakuering, stoppesteder for tog, tilkomst for vedlikehold og nødteater.

- Jernbane gjennom by-/boligområde. Relevante problemer er tilgjengelighet fra omkringliggende terreng til komponenter i skjæring, objekter i spor, personer i spor, farlig gods gjennom boligområde, nærføring vei/bane.

6.2.4 Alternativ 6b

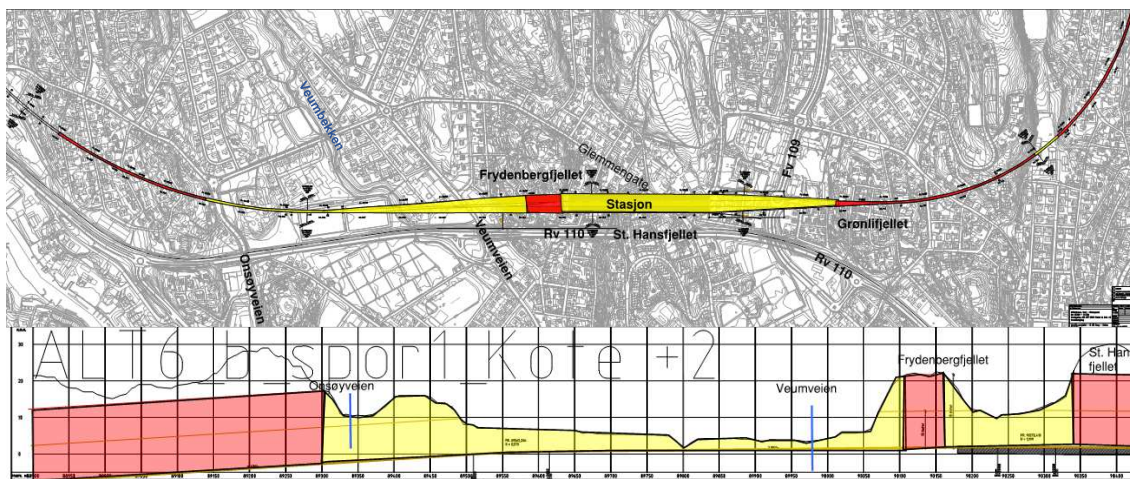
6.2.4.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er mulighet for å opprettholde drift på eksisterende spor. Minimums-avstand til eksisterende spor er ut fra en geoteknisk anbefaling ca. 40 meter. Alternativet søker å være lavt nok til at flest mulig veier kan gå over sporet. Stasjon ligger på kote 2.

Dette alternativet er i plan forholdsvis likt alternativ 5b, men er lagt høyere med stasjon på kote høyde 2. Det følger alternativ 5b over Merkurbanen og videre mot Frydenbergfjellet. Dette krysses i kort tunnel. Stasjonen etableres så i området med boligbebyggelse øst for Frydenbergfjellet. Deler av stasjonen blir liggende i tunnel under St. Hansfjellet. De to nordre sporene får muligens ikke nok bergoverdekning, og rekkehusene på nordsiden av St. Hansfjellet vil da måtte rives, i tillegg til øvrige bygninger langs Glemmengata. Eksisterende bebyggelse sør for Glemmen videregående skole vil inngå i stasjonsområdet/rives mens det kan være mulig å beholde skoleområdet. En må regne med at den ene bygningen på Trara skole må fjernes.

Etter å ha krysset fv. 109 går alternativet i en 2,8 km lang tunnel gjennom Grønlifjellet, før det kommer ut på Lisleby, omtrent i krysset Lislebyveien/Idrettsveien. Det vil bli åpen byggegrop i Bydalen.

Alternativet følger så Lislebyveien fram til Lisleby stasjon, hvor dagens jernbane krysses. Traséen fortsetter på Glommasiden av sporet. Råbekken krysses på en omtrent 500 meter lang bru før alternativet fortsetter mot parselldelet i Svaneveien. Årsaken til den lange brua er som for alternativ 5b dårlige grunnforhold.



Figur 6-7: Plan og lengdeprofil av alternativ 6b gjennom Fredrikstad mellom Trosvikfjellet og Bydalen på parsellen Merkurbanen–Svaneveien. Gul er skjæring mens rød er bergtunnel

6.2.4.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 6-4 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på parsellen.

Tabell 6-4: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 6b på parsellen Merkurbanen–Svaneveien

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:27	03:35	03:35
Mot Oslo	03:29	03:39	03:39

Kapasitet/funksjonalitet

Kurvatur tilfredsstillende normalt på 130 km/t. Gjennomkjøringshastighet stasjon/inn mot stasjon blir 100 km/t.

Horisontalkurvaturen vil ha kurveradius tilsvarende ca. 1050 meter, som vil gi en mulig framføringshastighet lik 130 km/t. Retning Sarpsborg ligger traséen i en lang tunnel under Grønlifjellet og Bydalen mot Kjæråsen og videre mot Lisleby, med kurve med radius lik ca. 630 meter. Det vil være mulig med framføringshastighet lik 100 km/t.

Sporplanen er i henhold til krav i konseptdokumentet. Uttrekkspor mot Råde er lagt mellom sporene, noe som gir bedre kapasitet og funksjonalitet enn forutsatt i konseptdokumentet.

Ytre sporsløyer i retning Sarpsborg vil ligge i tunnel under Kjæråsen, etter lang kurve ut fra Grønli, noe som gir lav kapasitet for vending av tog sørfra.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Alternativet legger til rette for å opprettholde trafikk på eksisterende jernbane i byggeperioden uten forstyrrelser av betydning for togtrafikken.

Veitrafikk: Trafikk på rv. 110 kan opprettholdes. Den vil være viktig i anleggsgjennomføringen, bl.a. med massetransport. Onsjøveien brytes og ny bru må etableres. Dette krever midlertidig omlegging eller stenging i byggeperioden. Veumveien brytes og må heves/legges i ny bru over dobbeltsporet. Det blir også behov for ombygging av kryss med rv. 110 (sannsynligvis plankryss). Dette krever midlertidig omlegging eller stenging av Veumveien i byggeperioden. Fv. 109 brytes av alternativet. Den kan reetableres i samme trasé, over nye spor og til eventuelt plankryss med rv. 110, men må legges om i byggeperioden. Glemmengata/Traraveien må reetableres med bru/lokk. I utgangspunktet brytes ingen lokalveier på Grønlifjellet. Etter tunnel gjennom Kjæråsen legger sporet seg omtrent i plan med Lislebyveien fram til krysset med Dr. Opsands vei. Det vil bli behov for noe større lokalveiomlegginger/-inngrep for å løse konflikt med Lislebyveien samt opparbeide ny, planskilt kryssing for Dr. Opsands vei.

Annen infrastruktur: Alternativet berører alle de tre store overvannsanleggene omkring Grønli (Veumbekken, Bjørndalsledningen og Rolvsøyveien), noe som generelt gir store tekniske utfordringer og behov for omlegginger. Spesielt må det anlegges pumpestasjoner for de tre kryssende OV-anleggene. Det må utarbeides en helhetlig plan for omfattende omlegging, inkl. pumpestasjoner.

Generelt vil det være behov for pumping av de kryssende overvannsanleggene når skinneoverkant (SOK) ligger innenfor følgende høydespenn:

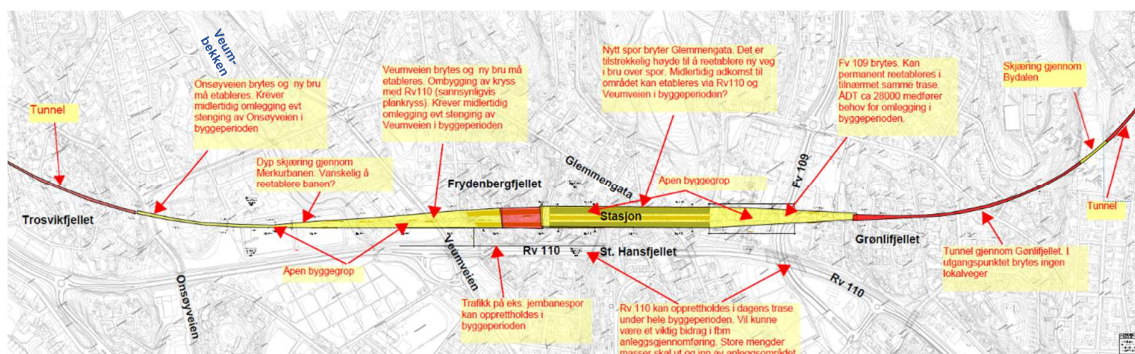
- Veumbekken: SOK mellom ca. kote 4 og -7
- Bjørndalsledningen og Rolvsøyveien: SOK mellom ca. kote 7 og -4

Alternativet krysser kabelanlegg (47 kV) ved Merkur og luftspenn (47 kV) på Evje. Dette medfører endring av kabelforlegningene og mulig flytting av master, men gir ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger.

Geoteknikk/geologi: Alternativet krever omfattende sikringstiltak langs Merkurbanen, og for kryssing Veumbekken og Veumveien. Alternativet ligger såpass langt fra bruene at arbeidene trolig kan utføres med trafikk på jernbanen og rv. 110. Fv. 109 må nok legges om hvis det ikke går å lage midlertidig bru over anleggsområdet. Omfattende og tidkrevende sikringstiltak for utgravingen både på Grønli og i Bydalen. Gjennom St. Hansfjellet vil det kunne bygges tunnel med tilfredsstillende bergoverdekning for østgående spor (spor 1), mens det for vestgående spor mest sannsynlig blir for liten bergoverdekning, og det kan bli behov for kulvertløsninger. Tilstrekkelig bergoverdekning for tunnel gjennom Grønlifjellet, helt fram til Bydalen. Ellers en del bergskjæringer med høyde opptil ca. 20 meter.

Planrisiko: Alle alternativene gjennom Fredrikstad har en stor planrisiko. Det er mange kryssende forhold og interesser her. En rekke veier med betydelig trafikk berøres. Det må forventes stort fokus på å finne løsninger som også gir god trafikkavvikling i anleggsperioden. Næringsaktører har ulike interesser, skoler og skoleveier påvirkes, det er mange kommunaltekniske anlegg som berøres,

kommunen vil ha ønsker om framtidig byutvikling, o.l. Dette er forhold som kan gi betydelig forsinkelse i en planprosess. Innløsning av en rekke boliger kan også gjøre planprosessen tidkrevende.



Figur 6-8: Utdrag fra et kart som viser utfordringer knyttet til infrastruktur mellom Trosvikfjellet og Bydalen ved alternativ 6b på parsellen Merkurbanen–Svaneveien. Gul er skjæring og rød er bergtunnel

Stasjonsplassering/knutepunkt

Alternativet gir god tilgjengelighet til stasjonen fra vest, men atkomst fra Glemmengata vil ha litt stor høydeforskjell til plattformen. Fra sentrum via fv. 109 kan stasjonen nås fra tilnærmet eksisterende terrengnivå. Byutviklingsområdene på begge stasjonen vil lettere kunne utvikles som et enhetlig område med begrensede barrierevirkning. Byområdene øst og vest for stasjonen har tilstrekkelig overdekning, slik at de i hovedsak vil fungere som i dag.

Miljø

Landskapsbilde: Mellom Merkurbanen og St. Hansfjellet ligger traséen i tunnel/"cut and cover"-løsning. Portalene i begge ender vil her medføre inngrep i landskapet. Stasjonsområdet i dyp skjæring på Grønli vil være dårlig tilpasset omgivelsene. Alternativet legger opp til at eksisterende bebyggelse sør for Glemmen VGS skal rives og inngå i nytt stasjonsområde. Området vil forandre karakter. Videre mot Sarpsborg anlegges en sammenhengende tunnel under Grønlfjellet og Bydalen helt opp til Lisleby stadion. Traséen vil her bli et nytt element gjennom et tettbebygd boligområde med negative konsekvenser for helhetsbildet i området. (– –)

Nærmiljø og friluftsliv: Et stort antall boliger blir direkte berørt og får nærføring både gjennom Fredrikstad sentrum og på Lisleby. Mellom 130 og 160 boliger er beregnet å bli direkte berørt av nytt dobbeltspor. For beboere i Sentrum, på Cicignon og langs Glomma, som bor inntil dagens bane, vil fjerning av togtrafikk være positivt. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturmangfold: Alternativet berører ingen kjente naturverdier med unntak av kryssing av Veum- og Råbekken, og er gitt liten negativ konsekvens (0/–).

Kultur: Alternativet berører en rekke kulturhistoriske bygninger (20-25 stk.) i Fredrikstad sentrum og på Lisleby. Kulturhuset Røde mølle og Herredshuset rives. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: Alternativet beslaglegger noen få dekar fulldyrket dyrket jord ved Råbekken, og er gitt liten negativ konsekvens (0/–).

RAMS

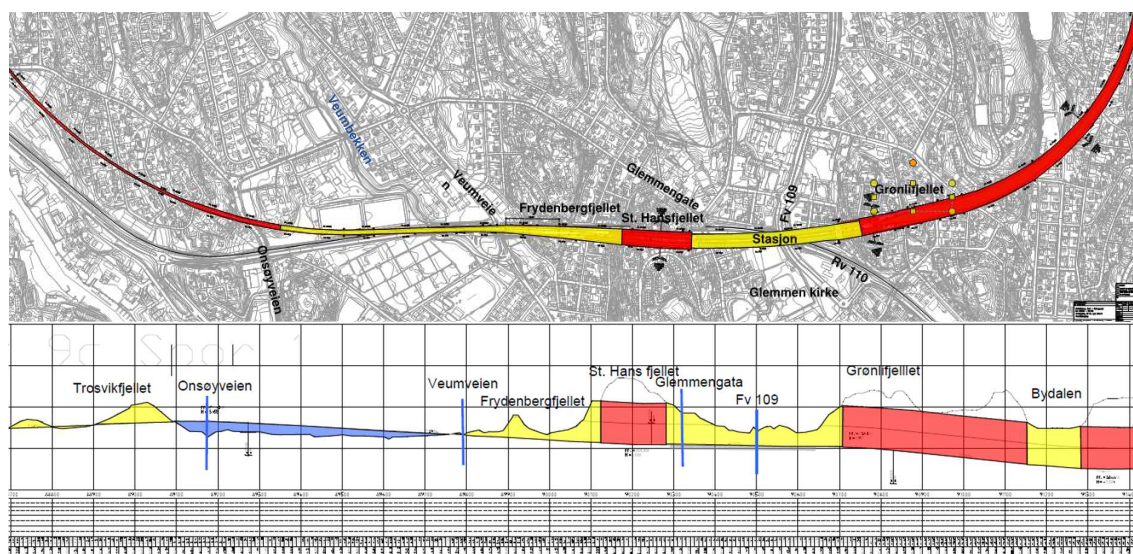
RAMS-forholdene er tilsvarende som alternativ 5a. Stasjonen ligger litt høyere (kote 2), men er likevel spesielt utfordrende med dreneringsproblematikk, fare for setninger og vannveier som krysses av alternativet.

6.2.5 Alternativ 9c

6.2.5.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er en trasé så langt mot sør som mulig. Hovedtanken ved løsningen er oppnå en nærhet til sentrum samt at rv. 110 legges om til nordsiden av sporene, og med det fjernes som barriere mellom stasjon og bysentrum.

Alternativet legges i utkanten av Merkurbanen og følger videre jernbane-/riksveitrasé. Dette medfører at rv. 110 må legges om. Veumveien krysses. Gjennom St. Hansfjellet går alternativet i tunnel sør for eksisterende tunnel. Ny stasjon plasseres mellom St. Hansfjellet og Grønlifjellet på kote 2 ved dagens jernbane, rv. 110 og fv. 109. Videre østover går alternativet i lang tunnel gjennom Grønlifjellet og kommer ut i dagen ved Sanengveien (Lauritz Johnsens vei). Alternativet er så lagt gjennom boligområdet og krysser dagens spor ved Lisleby stasjon. Derfra er alternativet lagt på Glommasiden av dagens spor fram til Svaneveien.



Figur 6-9: Plan og lengdeprofil av alternativ 9c gjennom Fredrikstad mellom Trosvikfjellet og Bydalen på parsellen Merkurbanen–Svaneveien. Gul er skjæring, blå er fylling mens rød er bergtunnel

6.2.5.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 6-5 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på parsellen.

Tabell 6-5: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 9c på parsellen Merkurbanen–Svaneveien

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:33	03:41	03:41
Mot Oslo	03:31	03:41	03:41

Kapasitet/funksjonalitet

Kurvatur tilfredsstillende normalkravet på 130 km/t. Gjennomkjøringshastighet stasjon/inn mot stasjon blir 100 km/t.

Sporplanen er i henhold til krav i konseptdokumentet. Uttrekkspor mot Råde er lagt mellom sporene, noe som gir bedre kapasitet og funksjonalitet enn forutsatt i konseptdokumentet.

Ytre sporsløyfer i retning Sarpsborg vil ligge i tunnel under Kjæråsen, etter lang kurve ut fra Grønli, noe gir lav kapasitet for vending av tog sørfra.

Gjennomførbarhet:

Togtrafikk: Ny sportrasé legges i samme trasé som eksisterende spor i ca. 1 km fra Merkurbanen. Eksisterende sportrasé senkes opp til 11 meter mot tunnelen gjennom St. Hansfjellet. Dette gjør det umulig å drive togtrafikken under store deler av anleggsperioden på Grønli. Denne perioden vil være lang, opp mot to år.

Traséen videre østover har en kryssing i plan ved tidligere Lisleby stasjon. Denne løsningen/koblingen krever togfri periode eller togfrie helger – en forholdsvis liten driftsforstyrrelse. Alternativ 9c går videre mot parselldelet i gunstig avstand fra spor i drift.

Veitrafikk: Onsøyveien blir liggende under spor/ny jernbanebru. Rv. 110 kan ikke opprettholdes i dagens trasé under byggeperioden eller i permanent situasjon. Løsningen medfører behov for helt ny trasé for rv. 110. En omlegging av rv. 110 til nordsiden må være utført før sporarbeider kan begynne. Et tenkt scenario kan være: Rv. 110 krysser under spor rett etter Onsøyveien, går til ny rundkjøring i Veumveien nord for dagens spor, dykker under Frydenbergfjellet og videre i tunnel under Traraveien og munner ut i rundkjøring i fv. 109 / Hassingveien. Fv. 109/rv. 110 kan så gå i felles trasé fra rundkjøringen og langs Grønlifjellet/ Grønliskrenten, over spor, til ny rundkjøring nord for Apenesfjellet, for fordeling til byen/videre på eksisterende rv. 110. Trasé krysser under Glemmengata, som gir behov for ny bru/lokk. I utgangspunktet brytes ingen lokalveier på Grønlifjellet. Etter tunnel gjennom Kjæråsen legger sporet seg omtrent i plan med Lislebyveien fram til krysset med Dr. Opsands vei. Det vil bli behov for noe større lokalveiomlegginger/-inngrep for å løse konflikt med Lislebyveien samt opparbeide ny, planskilt kryssing for Dr. Opsands vei.

Annen infrastruktur: Alternativet berører to av de tre store overvannsanleggene omkring Grønli (Bjørndalsledningen og Rolvsøyveien), noe som generelt gir store tekniske utfordringer og behov for omlegginger. Spesielt må det anlegges pumpestasjoner for Bjørndalsledningen og OV-ledningen langs Rolvsøyveien. Det må utarbeides en helhetlig plan for omfattende omlegging, inkl. pumpestasjoner.

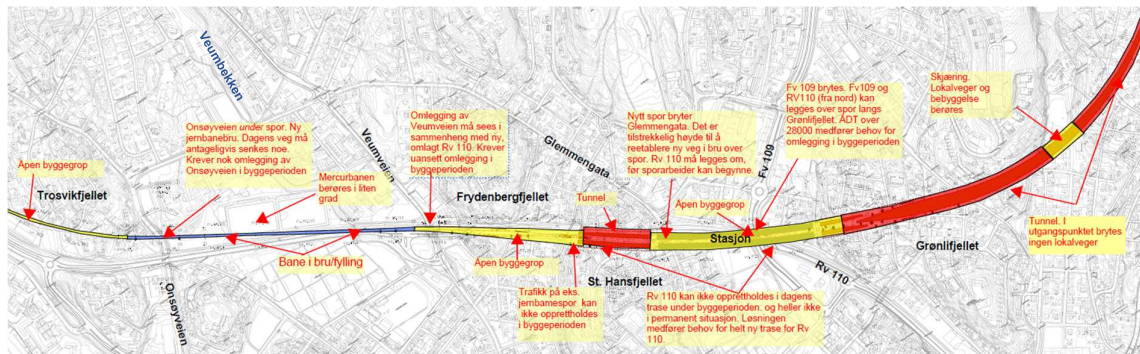
Generelt vil det være behov for pumping av de kryssende overvannsanleggene når skinneoverkant (SOK) ligger innenfor følgende høydespenn:

- Veumbekken: SOK mellom ca. kote 4 og -7
- Bjørndalsledningen og Rolvsøyveien: SOK mellom ca. kote 7 og -4

Alternativet krysser kabelanlegg (47 kV) ved Merkur og luftspenn (47 kV) på Evje. Dette medfører endring av kabelforlegningene og mulig flytting av master, men gir ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger.

Geoteknikk/geologi: Alternativet krysser Veumveien i plan. En omlegging av Veumveien under nytt spor vil være mer utfordrende enn å legge den på bru over – og krever kompliserte og tidkrevende grunnarbeider. Langs Merkurbanen antas det at sportrasé kan legges på lette masser, muligens kreves en brukonstruksjon på partier. Fv. 109 må sperres i anleggsperioden. Trolig må bruffyllingene i anleggsperioden fjernes, dvs. ikke trafikk på sporene og rv. 110 i en lang periode pga. kompliserte og tidkrevende sikringstiltak. Dyp graving i Bydalen krever relativt store sikringskonstruksjoner. Det er generelt tilfredsstillende bergoverdekning for bergtunnelene. Unntak under Ryenveien, der bergoverdekningen kan komme ned i 5–10 meter.

Planrisiko: Alle alternativene gjennom Fredrikstad har en stor planrisiko. Det er mange kryssende forhold og interesser her. En rekke veier med betydelig trafikk berøres. Det må forventes stort fokus på å finne løsninger som også gir god trafikkavvikling i anleggsperioden. Næringsaktører har ulike interesser, skoler og skoleveier påvirkes, det er mange kommunaltekniske anlegg som berøres, kommunen vil ha ønsker om framtidig byutvikling, o.l. Dette er forhold som kan gi betydelig forsinkelse i en planprosess. Innløsning av en rekke boliger kan også gjøre planprosessen tidkrevende.



Figur 6-10: Utfordringer knyttet til infrastruktur mellom Trosvikfjellet og Bydalen ved alternativ 9c. Gul er skjæring og rød er bergtunnel

Stasjonsplassering/knutepunkt

St. Hansfjellet utgjør en barriere for atkomst til stasjonen fra vest, og høydeforskjellen mellom plattformene og Glommengata er relativt stor. Det skapes muligheter for gode koblinger for gående og syklende mellom sentrum og stasjonsområdet. Løsningen gir også gode atkomstmuligheter for området øst og nordøst for de planlagte plattformene.

Arealet sør for stasjonen får en redusert størrelse, men på grunn av omlegginger av veisystemet kan det bli en naturlig utvidelse av eksisterende bysentrum, og som i begrenset grad påvirkes av koblingen mellom rv. 110 og fv. 109. På nordsiden blir arealet større, men i sterkere grad preget av koblingen mellom de to hovedveiene.

Miljø

Landskapsbilde: Alternativet har inngrep, men siden områder kan reetableres er konsekvensen ubetydelig (0).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet blir liggende dypt under eksisterende terreng til og med ny stasjon, og en «cut and cover»-løsning er skånsom for nærmiljøet i en driftssituasjon. Et stort antall boliger og andre bygg blir direkte berørt. Foreløpige optellinger viser behov for innløsning av mellom 100 og 150 boliger. For beboere i Sentrum, på Cicignon og langs Glomma, som bor inntil dagens bane, vil fjerning av togtrafikk være positivt. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturmangfold: Alternativet berører ingen kjente naturverdier med unntak av kryssing av Veumbekken og Råbekken, og er gitt liten negativ konsekvens (0/–).

Kultur: Alternativet berører flere kulturhistoriske bygninger i Fredrikstad sentrum og på Lisleby (22-27 stk.), og er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: Alternativet beslaglegger noen få dekar fulldyrket dyrket jord ved Råbekken, og er gitt liten negativ konsekvens (0/–).

RAMS

RAMS-utfordringene er tilsvarende som alt 5b og 6b siden stasjonen legges lavt (kote 2).

6.3 Koblingsmuligheter

Tabell 6-6 viser tilkoblingsmuligheter mot tilgrensende delparsell Skinnerflo–Merkurbanen. Kobling mellom alternativ 1a og 2a fra forrige parsell går greit med alle stasjonsalternativer på Grønli, bortsett fra alternativ 6b, så langt det ikke aksepteres sorgeometri med relativt krapp s-kurve før plattformområdet eller at plattformområdet roteres.

Tabell 6-6: Koblingsmuligheter mellom delparsellene Skinnerflo–Merkurbanen og Merkurbanen–Svaneveien

Merkurbanen– Svaneveien	Skinnerflo–Merkurbanen		
	Alternativ 1a	Alternativ 2a	Alternativ 4a
Alternativ 4a	x	x	x
Alternativ 5b	x	x	x
Alternativ 6b	–	–	x
Alternativ 9c	x	x	x

Som tabell over viser så går kobling mellom alternativ 1a og 2a fra forrige parsell greit med alle stasjonsalternativer på Grønli, bortsett fra alternativ 6b. Den kan også kobles, men det må da aksepteres sporgeometri med relativt krapp s-kurve før plattformområdet, eller at plattformområdet roteres.

Videre mot Svaneveien kan alle stasjonsalternativene, med noe optimalisering i neste fase, kombineres med alle traséalternativene. Med dette menes eksempelvis at alternativ 4a for Grønli stasjon kan kombineres med trasé for alternativ 6b mot Svaneveien.

6.4 Avvik

Tabellen nedenfor viser avvik på denne delparsellen.

Tabell 6-7: Avvik på delparsellen Merkurbanen–Svaneveien

Nr.	Dato	Ans.	Beskrivelse	Alternativ	Avvik / endring fra	Hjelpeverb "skal/bør/ kan"	Søk- nad til	Søk. sendt/ mottatt	Dok.ref	Merknad
4	04.03 2016	JBV	Grønli stasjon sikker- hetszone	Alt. 5b	JD 550 kap 10 avsnitt 4	skal	JBV			Optimalis- eres i neste fase
7	04.03 2016	JBV	Avstand mellom spor 5,0 m	Hele strek- ningen	Avvik fra tek- nisk design- basis, konsept- dokumentet	bør være 4,7 m	JBV			Optimalis- eres i neste fase
10	22.04. 2016	JBV	200 km/t	Hele strek- ningen	Bestilling i konsept- dokumentet	skal	JBV			Optimalis- eres i neste fase

6.5 Oppsummering

Tabell 6-8 viser nøkkeldata for parsellen.

Tabell 6-8: Nøkkeldata for alternativer videreført i forstudien for parsellen Merkurbanen–Svaneveien

Alter- nativ	Strekningshastighet	Stasjons løsning	Total lengde	Bergtunnel	Løsmasse- tunnel	Bru
4a	200 km/t (130 til stasjon)	4 spor	6200 m	3650 m	1085 m	140 m
5b	200 km/t (130 til stasjon)	4 spor	5600 m	2645 m	1905 m	550 m
6b	200 km/t (130 til stasjon)	4 spor	5700 m	2450 m	1450 m	500 m
9c	200 km/t (130 til stasjon)	4 spor	5750 m	2550 m	750 m	600 m

Tabell 6-9 og tabell 6-10 sammenstiller alternativene på denne parsellen. For å synliggjøre forskjeller på framføring av spor og stasjon er dette vist i to ulike tabeller med beskrivelser.

Tabell 6-9: Sammenstilling av alternativer på parsellen Merkurbanen–Svaneveien, trasé

Alt.	Kjøretid ¹	Kostnad	Kapasitet/funksjonalitet	Gjennomførbarhet	Innløsningskonsekvenser	RAMS	Stasjonsplassing/knutepunkt
KVU	Ikke beregnet	Ikke beregnet	Dårlig kurvatur	Frarådes grunnet dårlige grunnforhold Lislebystranda	Innløsning av svært mange boliger	Ekstremt dårlige grunnforhold ved Lislebystranda	Beskrives i stasjons-tabell (tabell 6-10)
4a	03:35 03:44	Billigste alternativ	Strekningshastighet mot Svaneveien 200 km/t. Økes i neste fase. Beskrives i stasjons-tabell (tabell 6-10)	Sannsynligvis trafikk på spor og rv. 110 i byggefasen. Etappevis utbygging av jernbanen forlenger byggetiden	Innløsning av svært mange boliger	Færrest konflikter med teknisk infrastruktur. Minus for den lengste tunnelen	Beskrives i stasjons-tabell (tabell 6-10)
5b	03:27 03:35	Vesentlig dyrere enn billigste alternativ	Strekningshastighet mot Svaneveien 200 km/t. Økes i neste fase. Beskrives i stasjons-tabell (tabell 6-10)	Trafikk på spor og rv. 110 i byggefasen. Ikke behov for etappevis utbygging av banen	Stor negativ konsekvens for kulturmiljø (riving av kulturhistoriske bygg) og nærmiljø og friluftsliv (innløsning av mange boliger og to skoler)	Størst konflikt med teknisk infrastruktur som medfører flere vedlikeholdspunkter	Beskrives i stasjons-tabell (tabell 6-10)
6b	03:27 03:35	Noe dyrere enn billigste alternativ	Strekningshastighet mot Svaneveien 200 km/t. Økes i neste fase. Beskrives i stasjons-tabell (tabell 6-10)	Trafikk på spor og rv. 110 i byggefasen. Ikke behov for etappevis utbygging av banen. Kun tilkobling til alt 4a på parsell Skinnerflo–Merkurbanen	Stor negativ konsekvens for kulturmiljø (riving av kulturhistoriske bygg) nærmiljø og friluftsliv (innløsning av mange boliger) og landskapsbilde	Store konflikter med teknisk infrastruktur som medfører flere vedlikeholdspunkter	Beskrives i stasjons-tabell (tabell 6-10)
9c	03:33 03:41	Samme prisnivå som billigste alternativ	Strekningshastighet mot Svaneveien 200 km/t. Økes i neste fase. Se beskrives i stasjons-tabell (tabell 6-10)	Ikke trafikk på dagens spor, må ha omkjøring for rv. 110. Stans i all togtrafikk mellom Seut og Fredrikstad ca. 2 år. Bygging av rv. 110 før byggestart jernbane forlenger byggetiden med to år	Stor negativ konsekvens for kulturmiljø (riving av kulturhistoriske bygg) og nærmiljø og friluftsliv (innløsning av mange boliger og to skoler)	Store konflikter med teknisk infrastruktur som medfører flere vedlikeholdspunkter	Beskrives i stasjons-tabell (tabell 6-10)

¹ For IC-tog 200 km/t og fjerntog 250 km/t. I minutter og sekunder (retning Halden)

Hastighet og kjøretid

Alternativene vurderes å være likeverdige for dette kriteriet. Alle har samme hastighet inn mot og gjennom stasjonen.

Kostnad

Det er store kostnadsforskjeller på alternativene hvor alternativ 4a er det billigste. Hovedårsak er at det ligger høyest av alternativene videreført inn i forstudien. Dette gir vesentlige mindre behov for geotekniske sikringstiltak enn de andre vurderte alternativene, samt at det er mindre behov for omlegging av teknisk infrastruktur. Alternativ 5b er det klart dyreste grunnet omfattende geotekniske sikringstiltak, innløsning av mange boliger og to skoler, konsekvenser for teknisk infrastruktur samt større andel av tunnel i løsmasse. De to andre alternativene er noe dyrere enn alternativ 4a, med alternativ 9c på tilnærmet samme prisnivå som 4a.

Kapasitet/funksjonalitet

Strekningshastighet mot Svaneveien er 200 km/t, som er et avvik fra konseptdokumentet. Hastigheten optimaliseres i neste fase.

Gjennomførbarhet

Alle alternativer har store utfordringer under bygging. Vurderingene som er utført i forstudien har avdekket at grunnforholdene ved Lislebystranda er så dårlige at linja basert på korridoren fra KVVU frarådes.

Alternativ 4a sannsynligvis det mest gunstige med hensyn til omlegging av eksisterende teknisk infrastruktur i bakken. Alternativet er også det eneste alternativet som ikke gir noen konflikt/krysser med eksisterende jernbanelinje mellom Grønli og Svaneveien. Det er usikkerheter knyttet til bergoverdekning i dette området. Vurderinger utført i forstudien for denne delen av traséen er basert på befaringer for å inspisere berg i dagen. På bakgrunn av nevnte grunnlag virker det sannsynlig med bergtunnel fram til Gamle Glemmen kirke. Dette må selvsagt verifiseres mer i kommende planfase med supplerende bergboringer. Om alternativet videreføres på vestsiden av eksisterende jernbanelinje mot Sarpsborg, kan strekningen fra Grønli til Borg Bryggerier i sin helhet etableres uten konflikt med eksisterende linje.

Alternativ 5b er den nordligste og laveste av traséalternativene fram til stasjonsområdet. Det vil grunnet høydemessig plassering sannsynligvis medføre utfordringer for teknisk infrastruktur i bakken, samt store geotekniske sikringstiltak. Alternativet muliggjør likevel gode løsninger for omkringliggende veisystem, og man unngår sannsynligvis konflikter med lokalveier på Grønlijellet. Alternativ 5b har den beste horisontalkurvaturen etter plattformområdet, og gir også større fleksibilitet i forhold til St. Hansfjellet da dette i liten grad berøres. Videre mot Svaneveien ligger alternativet i en lang tunnel, kombinert fjell/løsmassetunnel, mot Lisleby.

Alternativ 6b ligger nord for eksisterende spor, mellom alternativ 4a og 5b. Dette alternativet medfører også utfordringer for teknisk infrastruktur i bakken, samt store geotekniske sikringstiltak, dog ikke i like stor grad som alternativ 5b. Fra stasjonsområdet og videre mot Svaneveien går traséen i tunnel mot Lisleby, hvor eksisterende spor krysses ved Lisleby stasjon. Alternativ 6b kan, slik det foreligger i forstudien, kun kombineres med alternativ 4a fra parsell Skinnerflo–Merkurbanen. Skal denne kobles må man akseptere en krapp s-kurve før stasjonen.

Alternativ 9c krever omfattende omlegginger av eksisterende veisystem, da trasé er nært og delvis på dagens rv. 110. Konsekvensen av dette alternativet er også at omlegging av rv. 110 må være utført før sporarbeider kan starte opp. Dette medfører en betydelig risiko i forhold til planlagt framdrift. I tillegg ligger dette alternativet så nært eksisterende bane at det forutsetter stenging av denne i anleggsperioden. Alternativet anses på bakgrunn av dette som et dårlig jernbanealternativ. Trase for alternativ 9c fra Grønli til Svaneveien er tilsvarende alternativ 6b.

Ikke-prissatte konsekvenser

Alle alternativer har store negative konsekvenser. Hovedårsaken til det er riving av en rekke boliger og bygg med historiske verdier. Alternativ 5b medfører riving av to skoler. Alternativene har også i varierende grad negative konsekvenser for kulturmiljø.

RAMS

Arbeidene som er utført i forstudien har avdekket at grunnforholdene ved Lislebystranda er så dårlige at korridoren fra KVVU frarådes. Dette er også verifisert ved utført RAMS-analyse. RAMS-analysen har ikke gjort funn som tilsier at andre alternativer skal frarådes.

Interne koblinger

Kobling mellom alternativ 1a og 2a fra parsell Skinnerflo–Merkurbanen går greit med alle traséalternativer fra Grønli, bortsett fra alternativ 6b, så fremt det ikke aksepteres sporgeometri med relativt krapp s-kurve før plattformområdet. Videre østover kan alle alternativ kobles med hverandre inn i Kiæråsen, slik at det kan velges mellom lang tunnel (4a), eller løsmassetunnel (5b) under Lisleby eller åpen linje gjennom Lisleby (9c og 6b).

Tabell 6-10: Sammenstilling av alternativer på parsellen Merkurbanen–Svaneveien, stasjon

Alt.	Kjøretid ¹	Kostnad	Kapasitet/funksjonalitet	Gjennomførbarhet	Innløsningskonsekvenser	RAMS	Stasjonsplassing/knutepunkt
KVU	Ikke beregnet	Ikke beregnet	For stort fall på stasjonen. Tilfredsstillende ikke «skal-krav»	Er ikke tegnet ut i KVU	Innløsning av svært mange boliger	Er ikke tegnet ut i KVU	Er ikke tegnet ut i KVU
4a	Beskreivet i tabell 6-9	Billigste alternativ	Bedre enn konseptdokument, uttrekkspor mellom hovedspor. Sporveksler i tunnel	Trafikk på spor og rv. 110 i byggefasen. Utfordrende kryssing av fv. 109. Etappevis utbygging av jernbanen forlenger byggetiden	Innløsning av mange boliger	Positivt med høy stasjon. Færrest konflikter med teknisk infrastruktur	God tilgjengelighet fra vest og Glemmengata. Fv. 109 og bane blir barriere. Noe utviklingsmuligheter, men delt nord og sør for stasjonen
5b	Beskreivet i tabell 6-9	Noe dyrere enn billigste alternativ	Bedre enn konseptdokument, uttrekkspor mellom hovedspor. Sporveksler i tunnel	Trafikk på spor og rv. 110 i byggefasen. Ikke behov for etappevis utbygging av banen	Stor negativ konsekvens for kulturmiljø og landskapsbilde, riving av kulturhistoriske bygg. Innløsning av mange boliger og to skoler	Lavtliggende stasjonsområde. Størst konflikt med teknisk infrastruktur som medfører flere vedlikeholdspunkter	Gode utviklingsmuligheter. Stasjonsområdet blir barriere dersom det ikke bygges lokk
6b	Beskreivet i tabell 6-9	Noe dyrere enn billigste alternativ	Bedre enn konseptdokument, uttrekkspor mellom hovedspor. Sporveksler i tunnel	Trafikk på spor og rv. 110 i byggefasen. Ikke behov for etappevis utbygging av banen	Stor negativ konsekvens for landskapsbilde og kulturmiljø. Innløsning av mange boliger	Store konflikter med teknisk infrastruktur som medfører flere vedlikeholdspunkter	Gode utviklingsmuligheter. Stasjonsområdet blir barriere dersom det ikke bygges lokk
9c	Beskreivet i tabell 6-9	Noe dyrere enn billigste alternativ	Bedre enn konseptdokument, uttrekkspor mellom hovedspor. Sporveksler i tunnel. Stans i togtrafikk	Ikke trafikk på dagens spor, omkjøring for rv. 110. Stans i all togtrafikk mellom Seut og Fredrikstad ca. 2 år. Bygging av rv. 110 før byggestart jernbane forlenger byggetiden med to år	Stor negativ konsekvens for kulturmiljø, riving av kulturhistoriske bygg. Innløsning av mange boliger	Store konflikter med teknisk infrastruktur som medfører flere vedlikeholdspunkter	Ikke vei mellom by og stasjon gir god kobling mot sentrum. Noe utfordrende å koble sammen områdene nord og sør for stasjonen dersom det ikke blir lokk (vei og bane)

Hastighet og kjøretid

Alternativene vurderes å være likeverdige for dette kriteriet. Alle har samme hastighet inn mot og gjennom stasjonen.

Kostnad

Alternativ 4a er det billigste stasjonsalternativet. Hovedårsaken er at dette ligger høyest av alternativene videreført inn i forstudien. Dette gir vesentlige mindre geotekniske sikringstiltakene enn de andre vurderte alternativene, samt at det er mindre behov for omlegginga av teknisk infrastruktur. De andre stasjonsalternativene havner noenlunde likt, med alternativ 9c som det dyreste. Resterende alternativ er har alle store kostnadmessige konsekvenser for teknisk infrastruktur og geotekniske sikringstiltak. Alternativ 9c skiller seg dog litt ut da dette forutsetter størst omlegginger av eksisterende veisystem.

Kapasitet/funksjonalitet

Alle alternativer er bedre enn konseptdokumentet da alternativene har vendespor mellom hovedspor. Alle alternativ har sporveksel i tunnel i Kjæråsen. 4a har det også i tunnel under Gluppefjellet.

Gjennomførbarhet

Alle stasjonsalternativene berører vesentlige vannveier for overvann på Grønli, men alternativ 4a gir sannsynligvis minst konsekvenser for disse samt enklere løsninger knyttet til drenering og et redusert behov for pumping på permanent basis. Sistnevnte gir en kostnadmessig gevinst ved reduserte investeringer i pumpeanlegg. I tillegg fører permanent pumping til en risiko med hensyn på drift og vedlikehold. Generelt er alternativ 4a sannsynligvis det mest gunstige med hensyn til omlegging av eksisterende teknisk infrastruktur i bakken.

Alternativ 5b for ny stasjon på Grønli er det nordligste og laveste av alternativene. Det vil sannsynligvis, grunnet stasjonens høydemessig plassering, medføre store utfordringer for teknisk infrastruktur i bakken samt store geotekniske sikringstiltak. Stasjonsplasseringen til alternativ 5b gir likevel en stor fleksibilitet i anleggsgjennomføringen. Bakgrunnen for dette er at 5b er alternativet som ligger lengst unna eksisterende bane og rv. 110. I tillegg muliggjør også stasjonsplasseringen gode løsninger for omkringliggende veisystem, eksempelvis fv. 109 og Glemmengata/Traraveien. Alternativ 5b gir også større fleksibilitet i forhold til St. Hansfjellet da dette i liten grad berøres.

Alternativ 6b legger til rette for å opprettholde trafikk på eksisterende jernbane i byggeperioden uten forstyrrelser av betydning for togtrafikken. Trafikk på rv. 110 kan opprettholdes, men mange andre veier berøres. Dette stasjonsalternativet er også utfordrende mhp. teknisk infrastruktur i bakken.

Alternativ 9c krever omfattende omlegginger av eksisterende veisystem, da stasjonsplasseringen plasseres på dagens rv. 110 samt at plassering gir store utfordringer knyttet til fv. 109. Konsekvensen av dette alternativet er også at omlegging av rv. 110 må være utført før sporarbeider kan starte opp. Dette medfører en betydelig risiko i forhold til planlagt framdrift. I tillegg ligger dette alternativet så nært eksisterende bane at det forutsetter stenging av denne i anleggsperioden. Alternativet anses på bakgrunn av dette som et dårlig jernbanealternativ. Dette stasjonsalternativet er også utfordrende mhp. teknisk infrastruktur i bakken.

Ikke-prissatte konsekvenser

Alle alternativer har store negative konsekvenser. Hovedårsaken til det er riving av en rekke boliger og bygg med historiske verdier. Alternativ 5b medfører riving av to skoler. Alternativene har også i varierende grad negative konsekvenser for kulturmiljø.

RAMS

RAMS-analysen har ikke gjort funn som tilsier at alternativer skal frarådes, men alternativ 4a kommer gunstig ut da stasjon høydemessig ligger på et nivå som medfører mindre behov for sikkerhetssystemer på stasjonsområdet og mindre konflikt med teknisk infrastruktur.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Alternativ 4a har god tilgjengelighet fra vest og Glemmengata, men fv. 109 og bane blir barrierer. Med stasjon på bakkenivå må knutepunktet utvikles med en nord- og sørside, med forbindelser over eller under stasjonen. Med plattformer delvis i berg, blir fleksibiliteten og spillerommet for utvikling av området mellom St.Hansfjellet og Grønlijellet større.

Alternativ 5b har god tilgjengelighet til stasjonen fra vest, men mange høydemeter til spor fra Glemmengata. God atkomst fra sentrum via fv. 109, men tyngre atkomst fra øst til stasjonen med fv. 109 som barriere. For arealutviklingen gir et senket spor muligheten for et mer sammenhengende sentrumsutviklingsområde med mulighet for redusert barriere (ved "cut and cover"-løsninger).

Alternativet 6b vil som alternativ 5b ha god tilgjengelighet til stasjonen fra vest, men atkomst fra Glemmengata vil ha litt stor høydeforskjell til plattformen. Fra sentrum via fv. 109 kan stasjonen nås fra tilnærmet eksisterende terrengnivå. Byutviklingsområdene på begge stasjonen vil lettere kunne utvikles som et enhetlig område med begrensede barrierevirkning.

For alternativ 9c vil St. Hansfjellet utgjøre en barriere for atkomst til stasjonen fra vest, og høydeforskjellen mellom plattformene og Glemmengata er relativt stor. Det skapes muligheter for gode koblinger for gående og syklende mellom sentrum og stasjonsområdet. Løsningen gir også gode atkomstmuligheter for området øst og nordøst for de planlagte plattformer.

7 FREDRIKSTAD–SARPSBORG. DELPARSELL SVANEVEIEN–ROLVSØY KIRKE

7.1 Eksisterende situasjon

Dette er en kort delparsell som følger dagens jernbane i omlag 2,7 km mellom Svaneveien og Rolvsøy kirke. Vest for dagens jernbane ligger Dikeveien som er et stort handels- og næringsområde. Nærmere Rolvsøy ligger boliger ved Rolvsøy kirke. På østsiden er det boliger ved Hauge og Nes, ellers er det mye dyrket jord. Ved Bjørnengveien ligger Rolvsøy godsterminal med sidespor (se figur 7-1). Terminalen er i dag en vognlastterminal.

Svaneveien (stengt for biltrafikk) og Hans Nielsen Hauges vei krysser dagens jernbane i plan, mens Bjørnengveien er lagt over på bru. Dette bruspennet er langt siden det går spor til godsterminalen under brua. Det er derfor mulig det kan etableres nytt dobbeltspor langs dagens trasé uten å bygge ny bru.

Tabell 7-1 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, på dagens jernbane på delparsellen.

Tabell 7-1: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder på dagens jernbane på delparsellen Svaneveien–Rolvsøy kirke

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjertog 250
Mot Halden	00:58	00:58	00:58
Mot Oslo	00:58	00:58	00:58

7.1.1 Grensesnitt til andre planer

Det er varslet planoppstart for utvidelse av fv. 109 mellom Råbekken og Alvim. Ny fv. 109 vil bli liggende i dagens trasé mellom Råbekken og Rolvsøysund, og påvirker ikke jernbanen. Kryssingen av sundet blir trolig rett oppstrøms dagens kryssing.

Det er startet et kommunedelplanarbeid med tre alternativer for ny bru over Glomma i Fredrikstad. Det søndre alternativet krysser Glomma ved dagens trasé (Fredrikstad bru, rv. 110). Det midtre alternativet krysser elva og dagens jernbane ved Råbekken, mens det nordre alternativet krysser ved Omberg og følger Bjørnengveien over dagens jernbane. Dette vil trolig berøre framtidig jernbane på vestsida av Glomma ved at den nye forbindelsen må krysse jernbanen.

7.1.2 Tekniske forhold/grunnforhold

Området er flatt og jernbanen ligger på en rundt én meter høy fylling i et løsmasseområde. Det er bløt leire og på partier er det kvikkleire. Leira er noe overkonsolidert, dvs. at den relativt beskjedne belastningen fra jernbanefyllinga trolig gir små setninger.

På Hauge er det lagt diverse vann- og avløpsledninger. I området ved Rolvsøy kirke er det også flere tilsvarende ledninger. Hafslund Nett har 47 kV-luftspenn langs Dikeveien som fortsetter mot Rolvsøy kirke. Herifra krysser dette jernbanen og Rolvsøysund.

7.1.3 Miljøforhold

Landskap

De største landskapsverdiene i området er knyttet til kulturlandskapet ved Rolvsøy kirke.

Nærmiljø og friluftsliv

Det er boliger ved Hauge og Rolvsøy kirke. På nordvestsiden av dagens spor (Dikeveien) er det et større område med forretninger.

Naturmangfold

Det er begrensede verdier knyttet til naturmangfold. Det er et par større eiketrær i området, bl.a. en like ved jernbanelinja sør for Rolvsøy kirke.

Kulturmiljø

Det er registrert bergkunst, gravminner, bosetningsspor og nyere tids bygninger i området.

Naturressurser

Dagens bane er lagt gjennom jordbruksområder. Noe av dette (vest for jernbane) er omdisponert til næringsformål, men på østsiden er det store sammenhengende arealer.

7.2 Beskrivelse og vurdering av alternativer

På denne delparsellen vurderes fire alternativer. Alternativene skiller seg ved at de er lagt på hver sin side av dagens jernbane, samt at de skal «treffe» alternativer på begge naboparseller. Det sistnevnte har i stor grad styrt plassering av alternativene. Rolvsøy godsterminal ligger ved dagens bane, og den skal kobles mot ny bane for å opprettholde plassering og drift i framtiden. Det er også lagt inn ønske om et ventespor mellom hovedsporene i forbindelse med godsterminalen. Dette innarbeides i neste fase av prosjektet.

Figur 7-2 viser alternativene på delparsellen.

7.2.1 Korridoren fra KVV

7.2.1.1 Beskrivelse

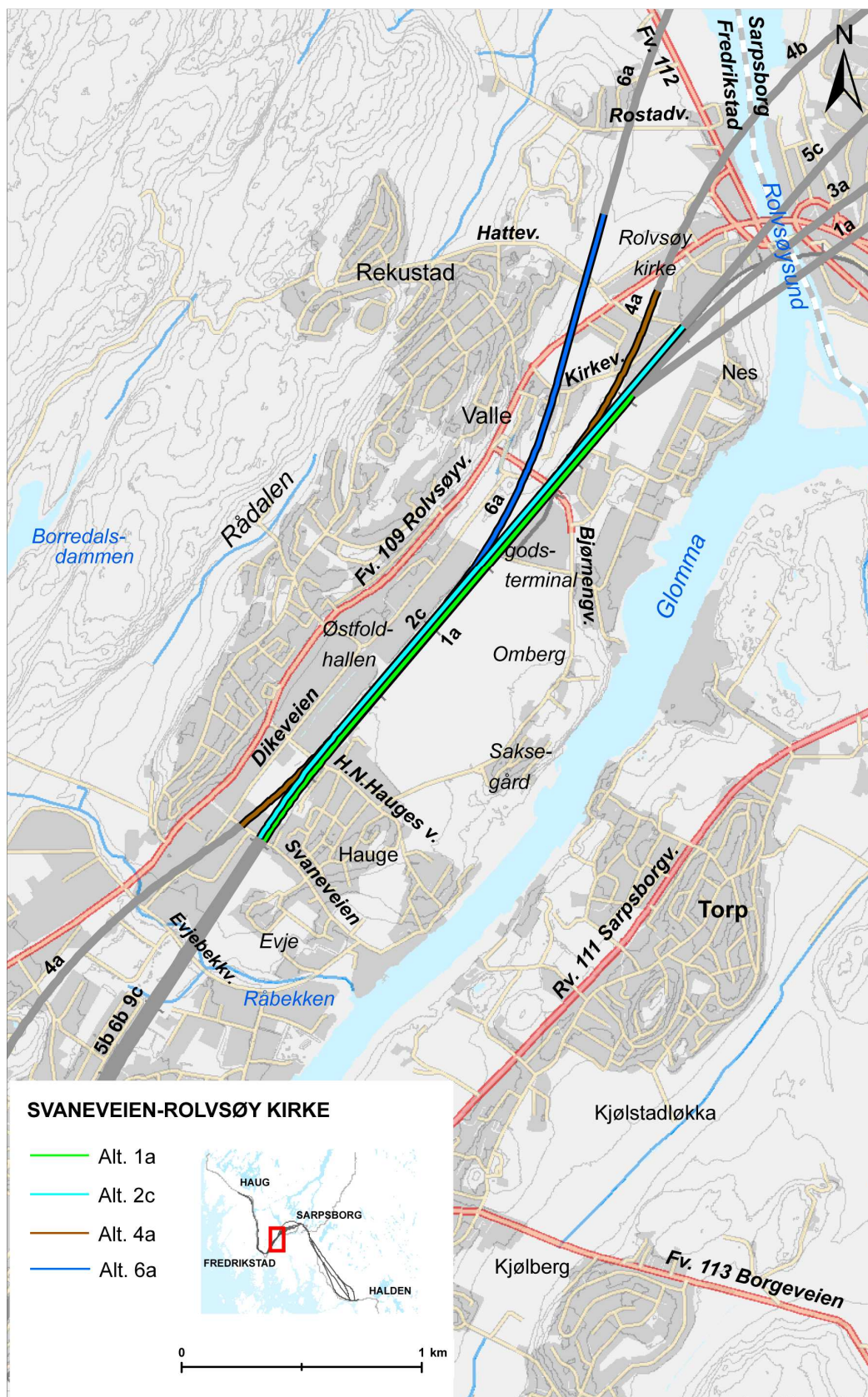
Mellom Svaneveien og Rolvsøy kirke er korridoren fra KVV lagt på østsiden av dagens jernbane. Ved Hauge er alternativet lagt gjennom noen boliger, ellers er det lagt over dyrket jord fram til Bjørnengveien. Her blir det også inngrep i godsterminalen og i næringsbygg. På høyde med Rolvsøy kirke skilles korridoren fra KVV med dagens jernbane, og legges noe lenger øst, fortsatt på dyrket jord.

7.2.1.2 Vurdering

Korridoren fra KVV beskrives ikke i detalj da denne er erstattet av alternativ 1a. Disse er nærmeste identiske. Bakgrunnen for dette er at alternativene på denne delparsellen er styrt av valgene som er tatt på parsellene Merkurbanen–Svaneveien og Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier.



Figur 7-1: Rolvsøy godsterminal



Figur 7-2: Videreførte alternativer i forstudien. Delparsell Svaneveien–Rolvøy kirke

7.2.2 Alternativ 1a

7.2.2.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er å kunne koble seg til alternativer fra Fredrikstad som er lagt på østsiden av dagens jernbane (alternativ 6b og 9c). Den følger korridoren fra KVU, men det er gjort en optimalisering av kurven like etter Svaneveien. Linjen er også optimalisert for å gi en bedre føring over Rolvsøysund.

7.2.2.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 7-2 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på delparsellen. Alternativet har en kurvatur som gir mulighet til 250 km/t.

Tabell 7-2: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 1a på delparsellen Svaneveien–Rolvsøy kirke

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	01:06	01:05	01:05
Mot Oslo	00:58	01:02	01:02

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Det forutsettes at godsterminalen opprettholdes. Det er ikke gjort detaljerte vurderinger/sporplaner av tilkobling og eventuelle endringer på godsterminalen i forstudien. Dette gjelder også midtstilt ventespor.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: På denne delparsellen er alternativet i sin helhet lagt på østsiden av og i ca. ti meters avstand til eksisterende spor. Det gir gode muligheter til å bygge nytt dobbeltspor uten driftsstans eller andre forstyrrelser. Det må tas nødvendige hensyn til dagens bane i anleggsfasen.

Alternativet er lagt med nye sportraséer gjennom Rolvsøy godsterminal. Godsterminalen blir i utgangspunktet redusert i areal og sporenlengder. For å opprettholde godsterminalen under og etter utbygging, må en del midlertidigheter og tilrettelegging være på plass tidlig i anleggsfasen. Det gjelder eventuelle ventespor, uttrekkspor, eventuelle avgangs- og ankomstspor eller lastespor og lastegater, som erstatning for det som må fjernes.

Utbygging etter alternativ 1a fører ikke til forstyrrelse av togtrafikken på denne delparsellen, men det blir noen koblinger som forårsaker noe nedetid på godsterminalen.

Veitrafikk: Det er noe utfordrende for tiliggende arealer å få anlagt planfri kryssing for Svaneveien (GS-vei) og Hans Nielsen Hauges vei (kjørevei).

Annen infrastruktur: Det er ikke spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger av annen infrastruktur.

Geoteknikk/geologi: Det er gunstig med nytt spor i noe avstand fra eksisterende. Nytt spor like inntil eksisterende kan kreve tiltak i gravefasen. Gravingen bør reduseres til et minimum ved at det legges isolerende lag i jernbanefundamentet. Seksjonsvis graving og fylling er gunstig, og hver seksjon gjøres såpass liten at den hurtig kan etableres. Anleggsarbeidene er relativt enkle og raske, og det er ingen spesielle geotekniske utfordringer.

Planrisiko: Det er ingen spesiell planrisiko på delparsellen.

Miljø

Landskapsbilde: Et nytt dobbeltspor gir et større inngrep i området, og danner en forsterket visuell barriere i landskapet. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Nærmiljø og friluftsliv: For nærmiljø gir alternativet innløsning og nærføring til en boligrekke som ligger ved dagens jernbane rett nord for Svaneveien. I størrelsesorden 5-10 boliger må innløses. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturmangfold: Alternativet berører ingen naturverdier. Konsekvensen er ubetydelig (0).

Kulturmiljø: Alternativet gir direkte berøring av bergkunstlokalitet i hage ved Hauge og gir nærføring til/direkte berøring med bergkunstlokalitet og kulturhistoriske bygninger i Nesveien ved Rolvsøy kirke. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturressurser: Beslaget av dyrket jord er beregnet til 30-40 dekar. Alt dette tilhører store sammenhengende jorder øst for dagens jernbane. Alternativet forutsetter bygging av ny godsterminal. Dette vil øke beslaget av dyrket jord ytterligere. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

RAMS

RAMS-forhold avdekket er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak. Det eneste som trekkes fram er områder med dårlige grunnforhold. Relevante problemer er setninger, drenering, ras og utglidning, påvirkning fra tredjepart inngripen etc.

7.2.3 Alternativ 2c

7.2.3.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er å kunne koble seg til alternativer fra Fredrikstad som er lagt på vestsiden av dagen spor.

Alternativ 2c er i sin helhet lagt på vestsiden av dagens jernbane. Dette er ubebygde arealer som grenser til næringsområdet i Dikeveien. En unngår da inngrep i boligene rett nord for Svaneveien, men alternativet tar boliger i Kirkeveien. Alternativet krysser som dagens jernbane under Bjørnengveien.

7.2.3.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 7-3 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på delparsellen. Alternativet har en kurvatur som oppfyller målet om hastighet på 250 km/t.

Tabell 7-3: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 2c på delparsellen Svaneveien–Rolvsøy kirke

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjertog 250
Mot Halden	01:02	01:01	01:01
Mot Oslo	00:54	00:58	00:58

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Det forutsettes at godsterminalen opprettholdes. Det er ikke gjort detaljerte vurderinger/sporplaner av tilkobling og eventuelle endringer på godsterminalen i forstudien. Dette gjelder også midtstilt ventespor.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: På denne delparsellen er alternativet i sin helhet lagt på vestsiden av og i ca. 10 meter avstand til eksisterende spor. Som for alternativ 1a gir det gode muligheter til å bygge nytt dobbeltspor uten driftsstans eller andre forstyrrelser.

I motsetning til alternativ 1a blir ikke Rolvsøy godsterminal direkte berørt i anleggsperioden. I denne planfasen er det ikke vist overkjøringssløyfe, eventuelt ventespor, til terminalen.

Veitrafikk: Vurderingene blir tilsvarende som for alternativ 1a vedr. Svaneveien og Hans Nielsen Hages vei.

Annen infrastruktur: Som for alternativ 1a er det ikke spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger av annen infrastruktur.

Geoteknikk/geologi: Som for alternativ 1a er det ingen spesielle forhold knyttet til geologi på denne delparsellen.

Planrisiko: Som for alternativ 1a er det ingen spesiell planrisiko på delparsellen.

Miljø

Landskapsmessige ligger alternativet omtrent på samme høyde som dagens bane, men vil forsterke den visuelle barrieren. Konsekvenser er middels negativ (–).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet bedømmes å være bedre enn alternativ 1a siden det ligger i noe lengre avstand fra boligbebyggelsen. I størrelsesorden 5-10 boliger må innløses. Konsekvensen er liten negativ (0/–).

Naturmangfold: Som eneste alternativ tar dette en hul eik ved Kirkeveien. Konsekvensene er liten negativ (0/–).

Kulturmiljø: Bergkunstlokaliteten ved Hauge berøres ikke, men som alternativ 1a gir det nærføring til/direkte berøring med bergkunstlokalitet og kulturhistoriske bygninger i Nesveien ved Rolvsøy kirke. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturressurser: Alternativet har det minste beslaget av dyrket jord med 10-15 dekar. Dette er stort sett arealer som i dag er inneklemt mellom dagens jernbane og næringsområder. Konsekvensen er middels negativ (–).

RAMS

RAMS-forhold avdekket på delparsellen er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, se alternativ 1a.

7.2.4 Alternativ 4a

7.2.4.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er en videreføring av alternativ 4a gjennom Fredrikstad, og en videreføring som ikke går gjennom Greåker etter kryssing av Rolvsøysund.

Alternativet krysser Svaneveien ca. 80 meter vest for dagens kryssing. Her går det rett gjennom et næringslokale. Videre er det lagt parallelt med dagens jernbane på vestsiden som alternativ 2c. Etter kryssing av Bjørnengveien dreier dette nordover på dyrket jord, og legges rett gjennom et boligområde like sør for Rolvsøy kirke. Alternativet er lagt like ved Rolvsøy kirke.

7.2.4.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 7-4 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på delparsellen.

Tabell 7-4: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 4a på delparsellen Svaneveien–Rolvsøy kirke

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	01:05	01:03	01:03
Mot Oslo	00:57	01:00	01:00

Kapasitet/funksjonalitet:

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Det forutsettes at godsterminalen opprettholdes. Det er ikke gjort detaljerte vurderinger/sporplaner av tilkobling og eventuelle endringer på godsterminalen i forstudien. Dette gjelder også midtstilt ventespor.

Gjennomførbarhet:

Togtrafikk: forholdet til Rolvsøy godsterminal, veitrafikk, annen infrastruktur og geoteknikk/geologi blir som for alternativ 2c.

Planrisiko: Alternativet har størst planrisiko grunnet uheldig nærføring til Rolvsøy kirke som også vanskeliggjør utvidelse av kirkegården i framtiden. Det kan by på problemer å få bygd en ny jernbane tett på kirke og kirkegård.

Miljø

Landskapsbilde: Traséen går tvers gjennom et boligområde og kommer tett innpå Rolvsøy kirke, noe som gir negative konsekvenser for helhetsbildet i området. Traséen danner her en ny visuell barriere i landskapet. Rolvsøy kirke og kirkegård påvirkes ikke direkte, men landskapsopplevelsen vil forandre seg. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Ved Bjørnengveien svinger traséen mot nord og vest og går igjennom boligbebyggelsen og ender opp på vestsiden av Rolvsøy kirke. Dette vil bety en ny betydelig barriere, nærføring til kirken og direkte berøring av flere eneboliger. Mellom 10 og 15 antall boliger vil bli direkte berørt av nytt dobbeltspor. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Naturmangfold: Alternativet unngår mest sannsynlig påvirkning av hul eik ved Kirkeveien. Konsekvensen er ubetydelig (0).

Kulturmiljø: I motsetning til de forrige gir alternativ 4 a ikke direkte inngrep i bergkunstlokalitet ved Hauge og gir heller ikke nærføring til bergkunstlokalitet og kulturhistoriske bygninger i Nesveien ved Rolvsøy kirke. Alternativet gir likevel nærføring til enkelte andre, enkeltstående automatisk fredete kulturminner. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturressurser: Alternativet har et beslag av dyrket jord som ligger mellom beslagene for alternativ 2c og 1a med 20-25 dekar. Dette er stort sett arealer som er inneklemt mellom dagens jernbane og næringsområde, men et større jorde ved Bjørnengveien krysses. Konsekvensen er middels negativ (–).

RAMS

RAMS-forhold avdekket på delparsellen er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak tilsvarende alternativ 1a og 2c.

7.2.5 Alternativ 6a

7.2.5.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er en føring helt utenom Greåker og inn mot Sarpsborg (på neste parsell). Dette må da krysse Visterflo, og fjerner seg fra de andre alternativene på denne delparsellen. Det fortsetter som alternativ 6a på neste delparsell.

Alternativet er i sin helhet lagt på vestsiden av dagens jernbane mellom denne og næringsområdet. En unngår da inngrep i boligene rett nord for Svaneveien, Etter at de siste næringsbygget er passert i Dikeveien dreier alternativet nordover og legges under Bjørnengeveien. Videre legges det i dyp bergskjæring i et lite boligområde mellom fv. 109 og Bjørnengveien. Fv. 109 og Hatteveien krysses før alternativet er lagt på dyrket jord til parsellslutt.

Kjøretid

Kjøretider for alternativet er ikke beregnet, men er sammenlignbar med kjøretider for alternativ 4a, se tabell 7-4.

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Det forutsettes at godsterminalen opprettholdes. Det er ikke gjort detaljerte vurderinger/sporplaner av tilkobling og eventuelle endringer på godsterminalen i forstudien. Dette gjelder også midtstilt ventespor.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk og Rolvsøy godsterminal: Tilsvarende som alternativ 2c og 4a, ingen spesielle problemstillinger, med unntak av kobling mot Rolvsøy godsterminal i permanent situasjon. Siden dette alternativet svinger vekk fra eksisterende bane sør for Rolvsøy godsterminal vil det være utfordrende å finne en god løsning mellom godsterminalen og det nye dobbeltsporet.

Veitrafikk: Kryssing av Bjørnengveien, Kirkeveien, fv. 109 og Hatteveien gir behov for midlertidige og permanente veiomlegginger. Dette må ses i sammenheng med planlegging av ny fv. 109.

Annen infrastruktur: Som de andre alternativene er det ikke spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger av annen infrastruktur.

Geoteknikk/geologi: Som de andre alternativene er det ingen spesielle forhold knyttet til geologi.

Planrisiko: Det er ingen spesiell planrisiko på delparsellen, men planen må ses i sammenheng med planer for ny fv. 109.

Miljø

Landskapsbilde: Alternativet føres gjennom høydedraget på Valle med dyp, tosidig skjæring tvers gjennom et boligområde. Dobbeltsporet vil her dele landskapsrommet og gi negative konsekvenser for helhetsbildet i området. Tiltaket er i dette området dårlig tilpasset landskapets form. Dobbeltsporet danner her en ny visuell barriere i landskapet. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Fra Svaneveien betyr dette at traséen vil ligge i noe lengre avstand fra boligbebyggelsen, som hovedsakelig er konsentrert i øst. Ved Bjørnengveien skrår alternativet av mot nord-vest og treffer bebyggelsen i krysset Dikeveien/Bjørnengveien. Mellom 5 og 10 boliger er beregnet å bli direkte berørt av alternativet. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Naturmangfold: Alternativet påvirker ingen naturverdier. Konsekvensen er ubetydelig (0).

Kulturmiljø: alternativet har de samme konsekvenser som alternativ 4a nærføring til enkelte, enkeltstående automatisk fredete kulturminner. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturressurser: Alternativet beslaglegger 20-30 dekar fulldyrket jord. Det gir en uheldig splitting av jorder på begge sider av Hatteveien. Konsekvensen er middels negativ (–).

RAMS

RAMS-forhold avdekket på delparsellen er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak tilsvarende de andre alternativene.

7.3 Koblingsmuligheter

Tabell 7-5 viser tilkoblingsmuligheter mot forrige delparsell, Merkurbanen–Svaneveien. Slik alternativene er tegnet opp per i dag er det noe begrensede koblingsmuligheter. Alle kan imidlertid lett kobles med hverandre med noe optimalisering i neste fase.

Tabell 7-5: Koblingsmuligheter mellom delparsellene Merkurbanen–Svaneveien og Svaneveien–Rolvsøy kirke

Svaneveien– Rolvsøy kirke	Merkurbanen–Svaneveien			
	Alternativ 4a	Alternativ 5b	Alternativ 6b	Alternativ 9c
Alternativ 1a	-	-	x	x
Alternativ 2c	-	x	-	-
Alternativ 4a	x	-	-	-
Alternativ 6a	x	x	-	-

7.4 Avvik

Tabellen nedenfor viser avvik på denne delparsellen.

Tabell 7-6: Avvik på delparsellen Svaneveien–Rolvøy kirke

Nr.	Dato	Ans.	Beskrivelse	Alternativ	Avvik / endring fra	Hjelpeverb: "skal/bør/kan"	Søknad til	Søk. sendt/mottatt	Dok.ref	Merknad
2	04.03 2016	JBV	Sporveksel på bru	lfm. ventespør Rolvsøy	JD 530 kap 11 avsnitt 2	skal ikke plasseres på bru med bevegelig lager	JBV		ICP-10-C-16556, ICP-10-C-16656, ICP-10-C-16706	
7	04.03 2016	JBV	Avstand mellom spor 5,0 m	Hele strekningen	Avvik fra teknisk designbasis, konseptdokumentet	bør være 4,7 m	JBV			Optimaliseres i neste fase

7.5 Oppsummering

Nøkkeldata for delparsellen er gitt i tabell 7-7.

Tabell 7-7: Nøkkeldata for alternativer videreført i forstudien for delparsellen Svaneveien–Rolvøy kirke

Alternativ	Strekningshastighet	Total lengde	Tunnel og bru
1a	250 km/t	2750 m	0 m
2c	250 km/t	2950 m	0 m
4a	250 km/t	2800 m	0 m
6a	250 km/t	3000 m	0 m

Tabell 7-8 oppsummerer alternativene på delparsellen.

Tabell 7-8: Sammenstilling av alternativer på delparsellen Svaneveien–Rolvøy kirke

Alt.	Kjøretid ¹	Kostnad	Kapasitet/funksjonalitet	Gjennomførbarhet	Ikke-prissatte konsekvenser	RAMS
1a	01:06 01:05	Vesentlig dyrere enn billigste alternativ	I henhold til konseptdokumentet, ikke gjort vurdering av midtstilt ventespør	Påvirker ikke togtrafikk. Lagt gjennom Rolvsøy godsterminal	Innløsning av opptil ti boliger. Berører bergkunst. Størst beslag av dyrket jord (30-40 dekar)	Ingen spesielle utfordringer
2c	01:02 01:01	Noe dyrere enn billigste alternativ	I henhold til konseptdokumentet, ikke gjort vurdering av midtstilt ventespør	Påvirker ikke togtrafikk	Innløsning av opptil ti boliger	Ingen spesielle utfordringer
4a	01:05 01:03	Billigste alternativ	I henhold til konseptdokumentet, ikke gjort vurdering av midtstilt ventespør	Påvirker ikke togtrafikk	Stor negativ konsekvens for landskap og nærmiljø & friluftsliv. Innløsning av opptil femten boliger. Uheldig nærføring Rolvsøy kirke	Ingen spesielle utfordringer
6a	01:05 01:03	Samme prisnivå som billigste alternativ	I henhold til konseptdokumentet, ikke gjort vurdering av midtstilt ventespør	Påvirker ikke togtrafikk. Kryssing av fv. 109	Stor negativ konsekvens for landskap og nærmiljø & friluftsliv. Innløsning av opptil ti boliger	Ingen spesielle utfordringer

¹For IC-tog 200 km/t og fjerntog 250 km/t. I minutter og sekunder (retning Halden) samt maksimalhastighet

Hastighet og kjøretid

Alle alternativene har en kurvatur som oppfyller målet om hastighet på 250 km/t. Det er små forskjeller på kjøretid.

Kostnad

Alternativ 4a er det billigste alternativet, tett fulgt av alternativ 6a. Alternativ 1 er vesentlig dyrere enn de andre.

Kapasitet/funksjonalitet

Alle alternativer er iht. konseptdokumentet. Det er ikke gjort vurderinger av midtstilt ventespør for avgrensning til Rolvsøy godsterminal. Det er ikke forskjell på alternativene for dette kriteriet.

Gjennomførbarhet

Alle alternativene kan gjennomføres med drift på eksisterende spor, men alternativ 1a og 2c er mer krevende i så måte da disse krysser eksisterende bane ved Lisleby på naboparsellen. Alternativ 1a har også inngrep i godsterminalen. Alternativ 4a har en meget krevende nærføring til Rolvsøy kirke.

Totalt sett er ny trasé på vestsiden av eksisterende spor å foretrekke. Her er det ledig areal som er satt av til ny fv. 109 i kommuneplan, og denne planen vil mest sannsynlig ikke bli realisert. I tillegg går minst dyrket jord tapt. Trasé på vestsiden har også minst konsekvens for godsterminalen på Rolvsøy.

Ikke-prissatte konsekvenser

For miljøtemaene er det ikke store forskjeller på alternativene. For landskapsbilde og nærmiljø er alternativ 4a det dårligste siden det er lagt tett på Rolvsøy kirke og går rett gjennom boligområder. For naturressurser er alternativ 1a uheldig siden det er lagt på østsiden av dagens jernbane, og derfor tar mest fulldyrket jord. Dette alternativet tar også et bergkunstfelt på Hauge.

RAMS

Det er ikke funnet RAMS-forhold som utelukker noen av alternativene. Det er heller ikke spesielle utfordringer knyttet til anleggsgjennomføring.

8 FREDRIKSTAD–SARPSBORG. DELPARSELL ROLVSØY KIRKE–BORG BRYGGERIER

8.1 Eksisterende situasjon

Denne delparsellen starter like ved Rolvsøy kirke. Her går dagens bane i rettlinje i det flate landskapet mellom dyrket jord og boligbebyggelse. Rolvsøysund krysses rett sør for veibrua for fv. 109. Jernbanebrua er i relativt dårlig stand. Banen går videre gjennom Greåker på Sarpsborgsiden til nedlagte Greåker stasjon. I dette området danner jernbanen grensen mellom boligbebyggelse og industri langs Glomma. Banen passerer Alvim og Amfi Borg kjøpesenter før den med kryssingsspor går inn i mot Sandesund stasjon (nedlagt). Ved Alvim gikk det tidligere et sidespor ned til Alvim kai. Dette er nå nedlagt. Fra Alvim og videre mot Borg Bryggerier går banen gjennom boligområder. Banen ligger inntil Sarpsborg stadion, Peterson og Lande skole (ligger like ved Peterson). Ved Borg Bryggerier ligger banen i en krapp kurve.

Banen krysser under både E6 og fv. 118. Med unntak av Sarpsborgveien, som krysser dagens bane i plan ved Sandesund, er alle andre jernbanekryssinger planskilte. Flere av veiundergangene er smale og har liten frihøyde.

Tabell 8-1 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, på dagens jernbane på delparsellen.

Tabell 8-1: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder på dagens jernbane på delparsellen Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	05:22	05:21	05:21
Mot Oslo	05:22	05:21	05:21

8.1.1 Grensesnitt til andre planer

Ny fv. 109 vil stort sett følge dagens trasé gjennom Greåker til Alvim. Ved Yven er grunnforholdene så dårlige at det nå ses på ulike løsninger for ny fylkesveitrasé. Nytt InterCity-spor kan komme i berøring med ny fv. 109 ved kryssing av Rolvsøysund og gjennom Greåker.

Sarpsborg kommune har satt i gang kommunedelplan for Sandesund–Greåker. Kryssing av Rolvsøysund og linjeføring gjennom Greåker vil kunne ha store konsekvenser for deler av planområdet.

I Bypakke Nedre Glomma står ny fv. 114 Greåker–Grålum på uprioritert liste. Det foreligger ikke ferdige planer for denne forbindelsen. Traseen går gjennom Greåkerdalen, og vil kunne komme i berøring med framtidig jernbanetrasé.

Sarpsborg kommune har varslet oppstart av områderegulering for Vingulmorkveien og Torsbekkdalen. Hensikten med planen er blant annet å legge til rette for forlengelse av Vingulmorkveien under dagens jernbane til fv. 109 i Torsbekkdalen. Planområdets avgrensning mot nord strekker seg fra vestsiden av Vogts vei, sør for Sarpsborg stadion og ned til vestsiden av fv. 109. En forlengelse av Vingulmorkveien vil kunne komme i berøring med noen av alternativene for nytt dobbeltspor.

8.1.2 Tekniske forhold/grunnforhold

På vestsiden av Rolvsøysund er det på store partier kvikkleire/sprøbruddsmateriale. Det er relativt slake skråninger. I Greåkerdalen er det bløt og meget kompressibel leire, og på store partier kvikkleire. Det kan være store dybder til berg i dalen.

I Alvimdalen er det stort sett bløt leire og på partier kvikkleire/sprøbruddsleire. På partier kan det være morenemasser, spesielt der E6 ligger. Stedvis er det store dybder til berg.

Berggrunnen består av granitt (Iddefjordsgranitt). Granitt regnes å være en sterk bergart som egner seg godt i anleggsteknisk sammenheng, f.eks. tunnelbygging. Lokalt vil det imidlertid forekomme svakhetssoner i berggrunnen som krever tiltak.

Området fra/inntil vestsiden av E6, over Tunejordet og fram til Borg Byggerier har flere vannledninger og relativt store overvanns/-fellesledninger liggende i grunnen.

Hafslund Nett har flere 47 kV luftspenn. Et krysser Visterflo i området ved Haugetun folkehøyskole, et annet går i Greåkerdalen, mens det siste er lagt langs E6.

8.1.3 Miljø

Landskap

Hele landskapsrommet Visterflo/Rolvøsundsund har gode kvaliteter som et åpent kulturlandskap med dyrket jord og et større vassdrag. Høydedraget med Greåker fort er et karakteristisk landskaps-element. Tunevannet–Tune–Alvimdalen er et viktig landskapsrom i et ellers bebygde område.

Nærmiljø og friluftsliv

Det er boligbebyggelse på hele denne delparsellen. Eneboliger dominerer, men det er også noe blokk- og leilighetsbebyggelse i Greåkerområdet og inn mot Sarpsborg. Av viktige friluftsliv-/nærmiljøfunksjoner nevnes Rolvsøy kirke, Greåker fort, Moa idrettsanlegg, områdene nord for Greåker, Tune kirke, Tunevannet og Sarpsborg stadion som nære rekreasjons- og friluftsområder. Flere skoler og barnehager ligger i området.

Naturmangfold

Greåker fort er en overvintringslokalitet for flaggermus og Alvimdammen har et rikt fugleliv. Utover dette er det begrensede naturverdier på parsellen.

Kulturmiljø

Rolvøsundsund har bruhistorie og automatisk fredete kulturminner som bergkunst og gravminner med skipsfunn (f.eks. Tuneskipet). Greåker fort har stor militærhistorisk interesse, som del av et omfattende og viktig forsvarssystem mot Sverige. Det er regulert til spesialområde med formål bevaring og er oppført i forsvarets nasjonale verneplan. Randlandskapet vest for Sarpsborg by mellom Tunevannet og Alvimdalen er regionalt viktig kulturmiljø. Ved Tunevannet er et område rikt på kulturminner, bl.a. Tune kirke og prestegård.

Naturressurser

Det er fulldyrket leiddrevet jord på Rolvsøy, i Greåkerdalen og på Alvim/Tunejordene.

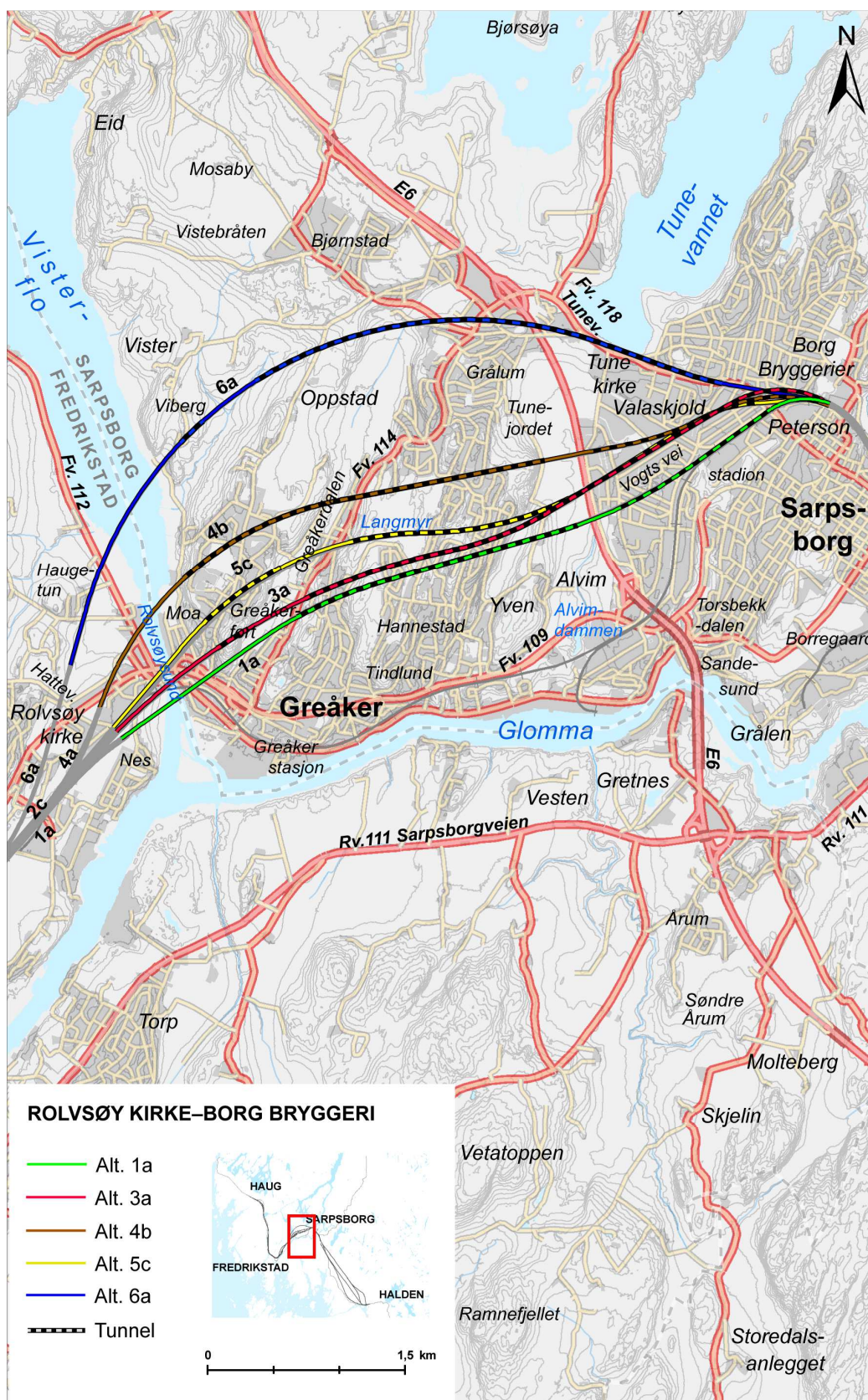
8.2 Beskrivelse og vurdering av alternativer

På hele delparsellen er det store utfordringer knyttet til direkte berøring med og nærføring til bebyggelse.

Ved kryssing av Rolvsøsundsund er det utfordringer knyttet til å ivareta kulturverdiene i området på best mulig måte og samtidig legge til rette for utvikling av veiinfrastrukturen. Ved Greåker er det vurdert løsninger som i ulik grad tar hensyn til Greåker fort og Greåker sentrum.

Mellom E6 og Sarpsborg stasjon er det sett på løsninger som skåner bolig- og næringsområder og reduserer banens barriereeffekt. Det er derfor vurdert alternativer hvor banen legges under bakken som en "cut and cover"-løsning. I tillegg er det vurdert en løsning med lang bru over E6 og videre over bebyggelse inn mot Sarpsborg, siden dette gir mulighet til å skåne boliger og næring. For å begrense påvirkning av bebyggelse er det også vurdert en løsning hvor banen legges langs fv. 118 fra Tunevannet og inn mot Sarpsborg stasjon.

Figur 8-1 viser vurderte alternativer på delparsellen.



Figur 8-1: Videreførte alternativer i forstudien. Delparsell Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

8.2.1 Korridoren fra KVV

På denne delparsellen vurderes ikke korridoren fra KVV. Den er erstattet av alternativ 1a. Disse er identiske bortsett fra noen mindre endringer ved Rolvsøysund, samt at alternativ 1a er justert for å komme under E6. Korridoren fra KVV krysser E6 nærmest i plan. Dette vil kreve omlegging av E6, noe som gir en utfordrende anleggssituasjon. Det synes ikke som det var intensjonen med korridoren fra KVV.

8.2.2 Alternativ 1a

8.2.2.1 Beskrivelse

Alternativet er en optimalisering/justering av korridoren fra KVV. Det er justert med en kurvatur som gir maksimal hastighet på 200 km/t. Korridoren fra KVV har hastighet 130 km/t. Alternativet er koblet til alternativ 1a på delparsellen Svaneveien–Rolvsøysund kirke, det vil si at det ligger på sørsiden (Glommasiden) av dagens jernbane.

Alternativ 1a dreier sørover fra eksisterende jernbane like før Rolvsøy kirke og legges over gården Nes før kryssing av Rolvsøysund. På Greåker er alternativet lagt på høy bru over bebyggelsen, fv. 109 og dagens jernbane. Videre i skjæring inn i fjellsiden nedenfor Greåker fort før Greåkerdalen krysses på bru. Alternativet går inn i tunnel like vest for Greåker kirke. Tunnelen munner ut ved Alvimjordene. Det er trolig berg til og med gårdene her, slik at bebyggelsen kan bevares. Videre legges alternativet i løsmassetunnel under jordene i Alvimdalen ("cut and cover"), under E6 og videre mot dagens jernbane. Dette gir behov for innløsning av en rekke boliger mellom E6 og dagens jernbane og videre fram til Tuneveien (fv. 118). Tuneveien legges i ny bru over jernbanen. Mellom Sarpsborg stadion og Borg Bryggerier er alternativet lagt i samme trasé som dagens bane, men betydelig lavere.

8.2.2.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 8-2 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på delparsellen. Alternativet har en kurvatur som gir maksimal hastighet på 200 km/t. Målet om hastighet på 250 km/t oppfylles ikke.

Tabell 8-2: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 1a på delparsellen Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	02:21	02:25	02:25
Mot Oslo	02:36	02:35	02:35

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Et eventuelt ventespor ved Rolvsøy vil delvis ligge på ny bru over Rolvsøysund. Det er vanskelig å legge inn dette uten at sporveksler kommer på brua. Det er mulig å unngå sporveksel på brua, men da må avkjøring til Rolvsøy godsterminal flyttes nærmere Fredrikstad og følgelig må også godssporene på terminalen bygges om.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Nytt dobbeltspor krysser over dagens bane med god frihøyde ved Rolvsøysund. Videre mot Sarpsborg påvirkes ikke dagens bane før ved Sarpsborg stadion. Her ligger ny bane i traséen til eksisterende bane, delvis langt under, fram til parselldelet ved Borg Bryggerier. Det må påregnes store ulemper for togtrafikken på denne strekningen.

Tre alternative strategier for gjennomføring bør vurderes:

- Bygging med nærføring til eksisterende spor. Det spntes nær eksisterende spor, før utgraving og bygging av venstre spor. Deretter kan høyre spor senkes til framtidig beliggenhet, etter at trafikken er lagt om på venstre spor. Denne arbeidsprosessen må utføres i faser, er kostnads- og tidskrevende og vil føre til ulemper for togtrafikken ved saktekjøringer og andre uforutsigbare ulemper. Det kreves nøye planlegging og overvåking under utførelsen.

- Trekke nytt spor lengre vest, rive hele husrekken langs Statsminister Kolstads vei. Denne er uansett utsatt. Det vil da være mulig å bygge begge de nye sporene i spuntet byggegrop fram mot parselldelet.
- Stenge eksisterende bane mens nytt dobbeltspor bygges på strekningen. Dette kan uansett være aktuelt for bygging av andre deler av ny Sarpsborg stasjon.

Veitrafikk: Alternativet krysser sterkt trafikkerte veier som Fredrikstadveien (fv. 109), E6 og Tuneveien (fv. 118). Dette vil gi ulemper i anleggsfasen for biltrafikk.

Annen infrastruktur: De største utfordringene er i området mellom E6 og Borg Bryggerier. Her ligger alternativet under terreng, og utløser behov for omfattende og helhetlig omlegging av kabler og ledninger. Alternativet krysser høyspentledninger (47 kV luftspenn) ved Nes, i Greåkerdalen og ved E6. Dette gir behov for å flytte master, men det er ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger.

Geoteknikk/geologi: Det er mest sannsynlig behov for sikring av stabilitetsforholdene ved Rolvsøysund. Dette antas å kunne utføres med terrengarrangeringer og på partier med grunnforsterkning, med f.eks. kalksementpeler. Bru over Rolvsøysund må fundamenteres til berg eller nødvendig dybde i løsmasser (friksjonspeler). Dagens bruer er fundamentert på friksjonspeler og de nye fundamentene må plasseres så langt fra eksisterende at fundamenteringen av ny bru ikke medfører setninger på eksisterende bruer.

Traséen går inn i berg like på østsiden av Rolvsøysund. Alternativet gir en høy bergskjæring (rundt 15 meter på det meste) ved Greåker fort.

I Greåkerdalen er grunnforholdene såpass dårlige at det må etableres en bruløsning over dalen. Selv relativt beskjeden graving (større gravedybder enn rundt tre-fire meter) krever sikringstiltak.

Det er også sannsynlig behov for sikring av stabilitetsforholdene i Alvimdalen. Dette antas å kunne utføres med terrengarrangeringer og på partier med grunnforsterkning (f.eks. kalksementpeler). Fra Alvimjordet og inn mot Borg Bryggerier blir det trolig behov for spunting og/eller slissevegger for å bygge kulvert for jernbanen. Bunn byggegrop blir liggende ca. 15 meter under dagens terreng. Dette er en tidkrevende og kostnadsdrivende arbeidsoperasjon.

Planrisiko: Foreløpige beregninger viser at opp mot 120 boligenheter må innløses på delparsellen. Majoriteten av disse ligger mellom E6 og Borg Bryggerier. I tillegg må Lande skole rives. Så store inngrep kan være problematisk å få gjennomført om det finnes alternativer med mer begrensede virkninger for boliger og skole. Lokalt vil man også være opptatt av trafikkavvikling både på E6, fv. 109 og fv. 118, samt tilgjengelighet til næringsområder i anleggsperioden.

Miljø

Landskapsbilde. Alternativet er lagt høyt over terreng på bru og danner en ny visuell barriere i elvelandskapet ved Rolvsøysund og videre gjennom Greåker. Skjæring i høydedraget ved Greåker fort gir synlige sår i landskapet. Videre er tunnel skånsomt for landskapet, men områder med "cut and cover" gir store inngrep i anleggsfasen. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet medfører innløsning av en rekke boliger, mellom 90 og 120. Det aller fleste inn mot Sarpsborg siden traséen legges i "cut and cover" i det som i dag er delvis bebygd areal. Det er imidlertid mulig å etablere nye boliger over kulverten. Det går også boliger tapt på Nes og Greåker, og Lande skole må rives. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturmangfold: Høy bru over Rolvsøysund vil skåne elvebredden som her er registrert som en naturtype. Inngrep ved Greåker fort kan påvirke gruvegangene, som er overvintringsområde for flaggermus. Alternativet er gitt liten negativ konsekvens (0/–).

Kulturmiljø: Alternativet berører enkelte kulturhistoriske bygninger på hver side av Rolvsøysund. Inngrep i åsrygg med ved Greåker har en viss negativ effekt. Kulturhistoriske gårdsmiljø i Alvimdalen vil trolig ikke påvirkes grunnet berg- og løsmassetunnel gjennom dalen. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: Alternativet tar noe dyrket jord på Nes, i Greåkerdalen og i Alvimdalen, i størrelsesorden 25-35 dekar. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (-).

RAMS

Alle RAMS-forhold identifisert er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men gode løsninger må søkes for følgende viktige forhold:

- Store områder med dårlig grunnforhold. Relevante problemer er setninger, drenering, ras og utglidning, påvirkning fra tredjepart inngripen etc.
- Lang bruløsning kombinert med nærhet til veibru. Fare for setninger.
- Jernbane gjennom boligområde. Relevante problemer er tilgjengelighet fra omkringliggende terreng til komponenter i skjæring, objekter i spor, personer i spor, farlig gods gjennom boligområde og nærføring vei/bane. Dette er det mest utsatte området med hensyn til RAMS.

8.2.3 Alternativ 3a

8.2.3.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet var å finne en løsning hvor en unngår stor bergskjæring ved Greåker fort, samt å redusere konsekvensene for boligområdene langs dagens spor inn mot Borg Bryggerier. Her er traséen lagt i det naturlige skillet mellom bolig og næring i Vogts vei.

Alternativet følger dagens spor og krysser Rolvsøysund litt nord for alternativ 1. Dagens jernbanebru krysses like ved vestre landkar. Gamle Rolvsøysund bru (gangbru) krysses. Linja treffer litt lenger vest og mer midt under Greåker fort enn alternativ 1a, og det etableres 260 meter lang tunnel istedenfor skjæring langs fjellet nedenfor fortet. Før tunnelen krysses Opstadveien i plan. Den må legges om slik at det blir mulig med en planskilt kryssing. Tilsvarende som alternativ 1a, ligger også alternativ 3a høyt i terrenget over Rolvsøysund og Greåker sentrum for å komme over fv. 109. Etter tunnelen under Greåker fort krysses Greåkerdalen før banen går videre i lang bergtunnel helt fram til Alvimdalen. Over jordet blir det en betongkulvert som fortsetter under E6 og videre i Vogts vei. Det vil bli åpen byggegrop på deler av denne strekningen. Alternativet er per i dag vist med dagsone fra E6 og 300 meter langs næringsområdet på Tunejordet før en går videre i en betongkulvert på 500 meter. Etter passering av næringsområdet er alternativet lagt i dagsone, før kulvert under Tuneveien og videre forbi Lande skole. Alternativet treffer dagens jernbane ved Borg Bryggerier, og har en god geometri inn mot Sarpsborg stasjon. Lande skole kan trolig spares.

8.2.3.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 8-3 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på delparsellen. Alternativet har en kurvatur som gir en maksimal hastighet på 200 km/t, og oppfyller ikke målet om hastighet på 250 km/t.

Tabell 8-3: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 3a på delparsellen Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	02:25	02:29	02:29
Mot Oslo	02:40	02:38	02:38

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Et eventuelt ventespor ved Rolvsøy vil som for alternativ 1a ligge på ny bru over Rolvsøysund. Dette vil bli vurdert i neste planfase.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Drift på dagens spor vil påvirkes noe siden alternativet krysser dagens jernbane ved Rolvsøysund. Ny jernbanebru bygges over eksisterende bru. Det forutsettes at minimumshøyder på eksisterende spor ivaretas slik at ikke dagens togtrafikk forstyrres. Alternativet er ellers ikke i berøring med dagens jernbane før ved innkjøringen til Sarpsborg stasjon (neste parsell).

Veitrafikk: Som alternativ 1a krysser dette sterkt trafikkerte veier som fv. 109, Opstadveien, E6 og Tuneveien. Både E6 og Tuneveien krysses med kulvert. Disse må bygges seksjonsvis slik at deler av trafikken kan ledes over på ferdigbygd kulvert. Det vil være behov for ny bru på Tuneveien. Dette vil gi ulemper for biltrafikanter i anleggsperioden. Alternativet krysser i plan med Opstadveien på Greåker. Det er så å si umulig å legge om Opstadveien i dagens trasé. Den må enten brytes permanent, eller legges i ny trasé. Det sistnevnte er meget utfordrende med hensyn til terreng og nærmiljø. Fv. 114 (Grålumveien) må heves. Alternativet legges som «cut and cover» under Vogts vei, som er en gjennomfartsvei og samlevei i området. Den må stenges i anleggsfasen, og det må etableres omkjøringsveier. Anleggsfasen blir utfordrende for alle trafikantgrupper.

Annen infrastruktur: Alternativet blir tilsvarende som alternativ 1a, og de største utfordringene ligger i området mellom E6 og Borg Bryggerier siden alternativet ligger under terreng, og utløser behov for en omfattende og helhetlig omlegging av kabler og ledninger.

Geoteknikk/geologi: Alternativet krever i hovedsak de samme tiltak som beskrevet under alternativ 1a. Bru over Rolvsøysund må fundamenteres til berg eller nødvendig dybde i løsmasser (frikksjonspeler). Det må etableres en bruløsning over Greåkerdalen, og selv relativt beskjeden graving (større gravedybder enn rundt tre-fire meter) krever sikringstiltak her. Det er også sannsynlig behov for sikring av stabilitetsforholdene i Alvimdalen. Fra Alvimjordet og inn mot Borg Bryggerier blir det trolig behov for spunting og/eller slissevegger for å bygge kulvert. Dette er en tidkrevende og kostnadsdrivende arbeidsoperasjon.

Det forventes ingen spesielle utfordringer knyttet til tunnelene.

Planrisiko: Som for alternativ 1a medfører dette behov for innløsning av et betydelig antall boliger, og da spesielt langs Vogts vei. Dette kan politisk være svært utfordrende. Konsekvensene ved kryssing av Opstadveien kan bli utfordrende. God trafikkavvikling i anleggsperioden vil også være en viktig premiss for dette alternativet.

Miljø

Landskapsbilde: Som det forrige alternativet vil alternativ 3a gi en høy og lang brukonstruksjon over Rolvsøysund og Greåker, som vil ruve i landskapet. Tunnel i stedet for dyp bergskjæring nedenfor Greåker fort er bedre for landskapsbildet (og kulturmiljø) enn alternativ 1a. Tilnærmet sammenhengende tunnel-/kulvertløsning mellom Greåker og innkjøring mot Sarpsborg stasjon gir også vesentlig mindre permanente inngrep i landskap og bystruktur enn alternativ 1a. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet får stor påvirkning på eksisterende bebyggelse i Sarpsborg. Langs Vogts vei er det i dag boliger (eneboliger og rekkehus). En åpen byggegrop her vil medføre behov for innløsning av mange av boliger på sørsiden av Vogts vei. Det vil også være behov for innløsning av noen boliger nord for Lande skole. Samlet viser foreløpige beregninger at alternativet tar mellom 100 og 120 boliger, de aller fleste inn mot Sarpsborg. Inngrep i Lande skole unngås. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturmangfold: Ingen registrerte naturverdier berøres, men tunnel under Greåker fort kan påvirke flaggermus i gruvegangene her. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Kulturmiljø: Tunnel i kant med og under Greåker fort vil redusere den historiske lesbarheten. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: For landbruk er alternativet noe bedre ved Nes enn 1a, siden en unngår å rive gården. Noe dyrket jord tas her og i Greåkerdalen. I Alvimdalen er det forutsatt en "cut and cover"-løsning med reetablering av dyrket jord over. Samlet sett tar alternativet 20 til 25 dekar dyrket jord. Alternativet er gitt liten negativ konsekvens (0/–).

RAMS

Alle RAMS-forhold som er identifisert er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men som beskrevet under alternativ 1a må gode løsninger søkes for store områder med dårlig grunnforhold (spesielt et problem i Greåkerdalen for dette alternativet), lang bruløsning kombinert med

nærhet til veibru med fare for setninger og jernbane gjennom boligområde. I tillegg peker analysen på to ekstra forhold:

- Alternativet ligger lavt gjennom Sarpsborg. Ved en kulvertløsning her blir det en nesten sammenhengende tunnel fra Greåker til Sarpsborg stasjon kun avbrutt av korte dagsoner. Dette vil bli en lang tunnel hvor det blir utfordrende å tilrettelegge for evakuering og tilkomst for nødetater.
- Lange bruløsninger kombinert med tunnel gjør evakuering og tilkomst for nødetater utfordrende.

8.2.4 Alternativ 4b

8.2.4.1 Beskrivelse

Bakgrunn for alternativet var å søke en løsning hvor man i større grad unngår eksisterende bebyggelse på Greåker, samt krysse nord for fv. 109 slik at man ved selve brukryssingen kan frigjøre seg fra fv. 109. Videre var det et ønske å redusere banens barriereeffekt på Tunejordet.

Alternativet passerer vest for Rolvsøy kirke. Fv. 109 krysses før fv. 112, og Rolvsøysund krysses på ei 800 meter lang og skrå bru utenom Greåker. Etter elvekryssingen går alternativet rett over idrettsplassen på Moa. Her går den så rett over fra bru til en ca. tre km lang tunnel. Det er liten/ingen bergoverdekning i Greåkerdalen, så her er det forutsatt en betongkulvert. Tunnelen kommer ut der fjellet har en liten nabb (Knattås) i Alvimdalen, vest for E6 og er vist i skjæring i Alvimdalen. Traséen krysser så under E6 og går videre dypt i terrenget gjennom næringsområdet på Tunejordet. Vogts vei følges et stykke før alternativet krysser Tuneveien og fortsetter mot Borg Bryggerier. Den dype føringen fra Alvimdalen til Borg Bryggerier gir mulighet for en "cut and cover"-løsning, og store deler kan da reetableres med nytt terreng. Flere boliger og Lande skole ligger i traséen på den siste delen av strekningen.

8.2.4.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 8-4 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på delparsellen. Alternativet har en kurvatur som gir maksimal hastighet på 200 km/t, og oppfyller ikke hastighetsmålet (250 km/t).

Tabell 8-4: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 4b på delparsellen Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	02:12	02:09	02:09
Mot Oslo	02:21	02:20	02:20

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Et eventuelt ventespor ved Rolvsøy kan legges inn uten at dette kommer ut på ny bru over Rolvsøysund. Sporvekselgruppe mot Oslo blir liggende langt fra Sarpsborg stasjon. Dette er ikke et avvik, men uheldig.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Alternativ 4b er ikke i berøring med dagens jernbane før ved innkjøringen til Sarpsborg stasjon (neste parsell).

Veitrafikk: Ved Rolvsøy kirke krysser sporet i plan med Kirkeveien og fv. 109. Dette krever større omlegginger. Traséen vil også kunne komme i berøring med en eventuelt ny veiforbindelse mellom fv. 109 og fv. 112. Andre sterkt trafikkerte veier som E6 og Tuneveien (fv. 118) krysses. Alternativet forutsetter "cut and cover" / lokk i Vogts vei fram til fv. 118, og reetablering av Vogts vei og tiliggende veisystemer. Trafikkavvikling i anleggsfasen vil være utfordrende for alle trafikantgrupper.

Annen infrastruktur: De største utfordringene ligger som for alternativ 1a og 3a i området mellom E6 og Borg Bryggerier. Her ligger alternativet under terreng, og utløser behov for en omfattende og helhetlig omlegging av kabler og ledninger. Alternativet krysser høyspentledninger (47 kV luftspenn) i

Greåkerdalen og ved E6. Dette gir behov for å flytte master, men det er ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger.

Geoteknikk/geologi: Grunnforholdene ved Rolvsøysund, Greåkerdalen og Alvimdalen er dårlige. Alternativet krever de samme tiltak som beskrevet under de andre alternativer. Løsmassekulvert inn mot Borg Bryggerier har de samme utfordringer som beskrevet under alternativ 3a.

Planrisiko: Her er det flere utfordringer. I likhet med 3a medfører 4b behov for innløsning av et betydelig antall boliger og Lande skole må rives. I tillegg vil idrettsanlegget på Moa berøres. I og med at sporet krysser fv. 109 i plan, er det nødvendig at man så tidlig som mulig kommer i dialog med det pågående planarbeidet for fv. 109. Dette er viktig både med hensyn til planframdrift for fv. 109-arbeidet og for InterCity.

Miljø

Landskapsbilde: Alternativ gir nærføring til Rolvsøy kirke. Kryssing av Rolvsøysund gir en lang brukonstruksjon som tilfører landskapet en ny visuell barriere. Videre tunnelføring gir små konsekvenser for landskapsbilde i driftsituasjonen og «cut and cover»-løsning gir mulighet for reetablering inn mot Sarpsborg. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Nærmiljø og friluftsliv: Fram til Rolvsøysund gir traséen beslag av 10-15 boliger, og skaper en ny barriere i dette området. En liten del av fotballbanen på Moa idrettsanlegg blir liggende under brua, samt at et par boliger må rives. Etter Tunejordet berøres 20-35 boliger direkte av alternativet. Samlet antall innløste boliger er beregnet til mellom 50 og 70. Lande skole må rives. Alternativet er gitt middels til stor negativ konsekvens (–/– –). Sett i lys av de store inngrep i boligområder i anleggsfasen, vil de mer kortvarige negative konsekvenser være enda større.

Naturmangfold: Alternativet berører ingen kjente naturverdier, og er gitt ubetydelig konsekvens (0).

Kulturmiljø: Alternativet går inn i tunnel rett ved gravhauger fra jernalderen ved Moa, og kommer ut øverst i Alvimdalen uten konflikt med kjente kulturminner. Fire kulturhistoriske bygninger i nærheten av Borg Bryggerier blir direkte berørt. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturressurser: Traséen gir noe beslag av dyrket jord ved Rolvsøy kirke og Alvim, i alt 10-20 dekar. Alternativet er gitt liten negativ konsekvens (0/–).

RAMS

Nesten alle RAMS-forhold identifisert for alternativ 4b er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak. Lav føring igjennom Greåkerdalen gjør det utfordrende å finne gode sikringstiltak med tanke på områdestabiliteten for en kulvert gjennom denne dalen. Det må også søkes gode løsninger for alle forhold beskrevet under alternativ 3a (lange bruløsning kombinert med nærhet til veibru, jernbane gjennom boligområde, nesten sammenhengende tunnel fra Greåker til Sarpsborg og lange bruløsninger kombinert med tunnel).

8.2.5 Alternativ 5c

8.2.5.1 Beskrivelse

Bakgrunn for alternativet har vært å søke en løsning med mest mulig rettlinje ved kryssing av Rolvsøysund, og en løsning som har potensiale for en samlet kryssing av Rolvsøysund for jernbane og fv. 109. Dette alternativet baserer seg på en høy viadukt ved kryssing av E6 og inn mot Sarpsborg. Dette for i størst mulig grad å skåne boliger og næring, samt å redusere behov for tunneler og geotekniske sikringstiltak.

Forbi Rolvsøy kirke ligger alternativet i Kirkeveien vest for dagens spor. Det fortsetter her i rettlinje over Rolvsøysund. Ny jernbanebru krysser i god høyde over eksisterende veibru for fv. 109. Alternativet går rett fram mot fjellryggen vest for Greåker fort, som krysses i en 700 meter lang tunnel. Traséen går gjennom boligområdene på begge sider av elva. Gjennom Greåkerdalen blir det en kort dagsone på bru. Traséen videre går i en 1500 meter lang tunnel som kommer ut i Alvimdalen/Tunejordet vest for E6. Den siste delen av tunnelen blir en løsmassetunnel. I dette området faller traséen

sammen med alternativ 3a i horisontalplan, men ikke i vertikalplan. Alt 5c er lagt langt høyere og legges på bru fra Alvimjordet, over E6 og videre langs Vogts vei og gjennom bebyggelsen inn mot Borg Bryggerier. Bruføringen fortsetter til Tuneveien, og brua er over én kilometer lang.

8.2.5.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 8-5 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på delparsellen. Alternativet har en kurvatur som gir maksimal hastighet på 200 km/t, og oppfyller dermed ikke målet om hastighet på 250 km/t.

Tabell 8-5: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 5c på delparsellen Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	02:25	02:29	02:29
Mot Oslo	02:40	02:38	02:38

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er tilsvarende som for alternativ 4b, og er i henhold til konseptdokumentet. Sporvekslene er plassert på viadukten, noe som er avvik fra teknisk regelverk. Dette kan løses ved å etablere fylling/støttemurer der det er aktuelt.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Alternativ 5c er ikke i berøring med dagens jernbane før ved innkjøringen til Sarpsborg stasjon (neste delparsell). Togtrafikken kan forventes å være nærmest uberørt av anlegget på strekningen.

Veitrafikk: Kirkeveien på Rolvsøy må legges om. Alternativet krysser med nødvendig frihøyde til fv. 109 i Rolvsøysund, og er lagt i bergtunnel under Opstadveien. I Greåkerdalen krysser traséen under fv. 114 (Grålumveien), og denne må heves noe. Kryssing av E6 på bru, og videre lang bruføring i Vogts vei, gir trafikale utfordringer, og det er nødvendig med omkjøringsveier. Sporet krysser i plan med fv. 118, og denne må senkes ca. 7 meter under bane/viadukt. Dette gir en utfordrende anleggsfase.

Annen infrastruktur: Alternativet krysser høyspentledninger (47 kV luftspenn) ved Rolvsøy kirke, i Greåkerdalen og ved E6. Dette medfører behov for å flytte master, men det er ikke knyttet spesielle utfordringer til det. Som eneste alternativ er dette lagt i bru over E6, noe som gir færre inngrep i eksisterende ledninger og kabler inn mot Borg Bryggerier enn de andre alternativene.

Geoteknikk/geologi: Grunnforholdene ved Rolvsøysund, Greåkerdalen og Alvimdalen er dårlige. Alternativet krever de samme tiltak som beskrevet under de foregående alternativer. Inn mot Borg Bryggerier er alternativet lagt på bru og ikke i løsmassetunnel. Rent geotekniske er dette enklere. Dette er raskere, og gir også mindre terrenginngrep.

Planrisiko: Alternativet har flere utfordringer. Det medfører behov for innløsning av et betydelig antall boliger og Lande skole må rives. Bru/viadukt over Tunejordet vil få betydning for viktige siktlinjer. Betydningen av dette må drøftes tidlig med kulturminnemyndighetene og kommunen. Usikkerhet med hensyn til hvordan en høy bru gjennom Tunejordet og videre inn mot Borg Bryggerier vil virke inn på nærmiljøet kan gi utfordring med hensyn til å få planvedtak.

Miljø

Landskapsbilde: Ny bru over Rolvsøysund for dette alternativet samler vei- og jernbanekryssinger, men ny jernbanebru krysser over fv. 109-bru skrått, noe som er visuelt utfordrende. Bru over Alvimjordet danner en visuell barriere i det åpne kulturlandskapet. Dette vil være uheldig for siktlinjen fra Tune kirke mot Glomma og mot Sarpsborg sentrum. Denne visuelle barrieren fortsetter fram til Borg Bryggerier. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet går gjennom bomiljøer ved Rolvsøysund, Greåker, Greåkerdalen og inn mot Sarpsborg. Beregninger viser at et sted mellom 95 og 120 boliger må rives. Lande skole må

Østfoldbanen Haug– Fredrikstad–Sarpsborg– Halden	Forstudierapport Haug–Halden	Side:	101 av 173
		Dok.nr:	ICP-10-A-25006
		Rev:	03A
		Dato:	29.04.2016

også rives. Høy bru gjennom boligområder fram til Borg Bryggerier gir en nytt massivt inngrep, som også vil påvirke boligområder. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturmangfold: Alternativet berører ingen registrerte naturverdier, og det er gitt ubetydelig konsekvens (0).

Kulturmiljø. Alternativet legges på bru over kanonstillinger nede ved Rolvsøysund (på Greåkersiden). I Greåkerdalen berøres bosetningsspor fra steinalder/bronsealder. Høy bru over Tunejordet vil danne en kraftig visuell barriere i det åpne kulturlandskapet. Dette vil være uheldig for siktaksen mellom Tune kirke og Glomma. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: Alternativet har et begrenset tap av fulldyrket jord. Noe går tapt i Greåkerdalen og Alvim, rundt dekar. Konsekvensen er liten negativ (0/–).

RAMS

Alle RAMS-forhold identifisert for alternativ 5c er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak. Som for de andre alternativene må gode løsninger må søkes for dårlige grunnforhold, lange bruløsning kombinert med nærhet til veibru, jernbane gjennom boligområde og lange bruløsninger kombinert med tunnel. Dette alternativet ligger på viadukt fra E6 og opp mot Sarpsborg stasjon. Det betyr at man unngår en lang sammenhengende tunnel som for de andre alternativene i kulvert, samtidig som man løser nærhet til boligområder på en god måte.

8.2.6 Alternativ 6a

8.2.6.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er et ønske om å se på mulighetene for å legge ny trasé helt utenom Greåker og ikke inn i samme korridor som dagens inn mot Sarpsborg by. Dette for å redusere inngrep i og nærføring til eksisterende bebyggelse.

Alternativet er lagt på dyrket jord langs vestsiden av Rolvsøysund før Visterflo krysses, på høyde med Haugetun folkehøgskole, på ei 1300 meter lang bru. Fv. 112 går under denne brua. På Sarpsborgsiden er det en kort tunnel (200 meter) ved Viberg før en lang bergtunnel mellom Nordre Opstad og omtrent E6. Traséen møter raet i dette området, og videre føring forbi Tune kirke blir med en "cut and cover"-løsning. Traséen går gjennom bebyggelse mot Borg Bryggerier. Her må bl.a. Lande skole rives.

8.2.6.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 8-6 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på delparsellen. Bakgrunnen for at alternativet har en forholdsvis kort kjøretid skyldes gunstig geometri og kurvatur. Alternativet har ikke en kurvatur som oppfyller målet om hastighet på 250 km/t.

Tabell 8-6: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 6a på delparsellen Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	02:20	02:18	02:18
Mot Oslo	02:29	02:22	02:22

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Et eventuelt ventespor ved Rolvsøy kan legges inn uten at dette kommer ut på ny bru over Visterflo (forrige parsell).

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Alternativ 6a er ikke i berøring med dagens jernbane før ved Borg Bryggerier der ny sportrasé krysser den eksisterende i plan. Ut over koblingen på dette punkt regnes det ikke at togtrafikken påvirkes.

Veitrafikk: Alternativet krysser sterkt trafikkerte veier som fv. 109 og fv. 112 ved Rolvsøysund. Alternativet krever store, utfordrende veiomlegginger eller senking av spor. Det må ses i sammenheng med pågående fv. 109-planlegging.

Etter tunnelavslutningen i fv. 118 (Tuneveien), kan fv. 118 og tilliggende veier og kryss sannsynligvis reetableres på lokk. Alternativet gir her en utfordrende anleggsfase for alle trafikantgrupper.

Annen infrastruktur: Fra Tunevannet ligger alternativet under dagens terreng, og vil utløse behov for en omfattende og helhetlig omlegging av kabler og ledninger. Alternativet krysser høyspentledninger (47 kV-luftspenn) ved Haugetun folkehøyskole. Det krysser under E6, slik at det trolig ikke blir konflikt med luftspennet langs europaveien.

Geoteknikk/geologi: Det antas at det er store partier med bløt kvikkleire og dårlige stabilitetsforhold på begge sider der alternativet krysser Visterflo. Det kan bli behov for omfattende sikringsarbeider.

I Greåkerdalen er alternativet rundt 30–40 meter under terreng. Det er her utført grunnundersøkelser som ble avsluttet i løsmasser i ca. 46 meters dybde. Det er altså ikke berg, på denne dybden er det trolig morenemasser med silt, sand og grus. På østsiden av Greåkerdalen kommer man i Raet, også her er det store dybder til berg. På store partier antas det at berget ligger såpass dypt at det ikke kan etableres tunnel. Med slike gravedybder kreves mer omfattende sikringskonstruksjon. Videre mot øst (i morenemassene) kan det vurderes borede løsninger. Dette er konvensjonelle, men kostbare løsninger.

Planrisiko: Som de andre alternativet må dette ses i sammenheng med pågående planlegging av fv. 109. Konsekvenser for og hvordan man løser trafikkavviklingen på Tuneveien i anleggsperioden vil være av betydning.

Miljø

Landskapsbilde: Føringslinjen over det åpne jordbrukslandskapet nord for Rolvsøy kirke danner en ny visuell barriere i landskapet. Elveløpet ved kryssing er mye breiere enn lenger sør. Dette medfører lang bru i et område som er sårbart for inngrep. Videre tunnelføring har liten betydning for landskapsbilde, med åpen byggegrop forbi både Tunevannet, Tune kirke og Tune prestegård har negative virkninger i anleggsfasen. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Lang tunnelføring og få naboer til alternativet gjør at det har positive elementer for dette temaet. Fra Lande til Borg Bryggerier vil imidlertid bebyggelse bli direkte berørt og Lande skole må rives. I alt viser beregninger at et sted mellom 30 og 40 boliger må rives. Traséen vil danne en barriere langs fv. 118 og vil også ha nærføring til Tunevannet, som er et viktig tur- og friluftsområde i Sarpsborg. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturmangfold: Det viktige bekkedraget Visterbekken krysses. Ingen andre registrerte naturverdier berøres. Alternativet er gitt liten negativ konsekvens (0/–).

Kulturmiljø: Alternativet går i en stor nordgående bue fra Rolvsøysund mot Sarpsborg, sør for Tunevannet, gjennom et område rikt på kulturminner, bl.a. Tune kirke og prestegård. Tunnel/kulvert gjennom området, bl.a. forbi Tune kirke, vil redusere negativ effekt betraktelig. Omfang av åpen byggegrop er uklar og kan virke uheldig på dette miljøet. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturressurser: Alternativet har det største beslaget av fulldyrket jord på denne delparsellen med 40-55 dekar, og er gitt middels negativ konsekvens (–).

RAMS

De fleste RAMS-forhold er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men det er identifisert to forhold som er utfordrende og som kan forårsake vanninntrenging og/eller forskyvning:

- Løsmassetunnel på stor dybde gjennom Greåkerdalen.
- Løsmassetunnel under sjønivå for Tunevannet.

I tillegg må det søkes gode løsninger for lang bruløsning og jernbane gjennom boligområde.

8.3 Koblingsmuligheter

Tabell 8-7 viser tilkoblingsmuligheter mot forrige delparsell, Svaneveien–Rolvøy kirke. Slik alternativene er tegnet opp er det begrensede koblingsmuligheter. Delparsellen mellom Svaneveien og Rolvsøy kirke er imidlertid kort, og her er det slik at den i realiteten gir koblingsmuligheter for alle alternativer gjennom Fredrikstad by og alternativene på denne delparsellen.

Tabell 8-7: Koblingsmuligheter mellom delparsellene Svaneveien–Rolvøy kirke og Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

Rolvøy kirke–Borg Bryggerier	Svaneveien–Rolvøy kirke			
	Alternativ 1a	Alternativ 2c	Alternativ 4a	Alternativ 6a
Alternativ 1a	x	-	-	-
Alternativ 3b	-	x	-	-
Alternativ 4b	x	-	x	-
Alternativ 5c	-	x	-	-
Alternativ 6a	-	-	-	x

8.4 Avvik

Tabellen nedenfor viser avvik på denne delparsellen.

Tabell 8-8: Avvik på delparsellen Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

Nr.	Dato	Ans.	Beskrivelse	Alternativ	Avvik / endring fra	Hjelpverb: "skal/bør/kan"	Søknad til	Søk. sendt/mottatt	Dok.ref.	Merknad
2	04.03.2016	JBV	Sporveksel på bru	Gjelder alt. 5c inn mot Borg Bryggerier	JD 530 kap 11 avsnitt 2	skal ikke plasseres på bru med bevegelig lager	JBV		ICP-10-C-16556, ICP-10-C-16656, ICP-10-C-16706	Kan unngås ved å bygge støttemur og kulvert istedenfor bru
7	04.03.2016	JBV	Avstand mellom spor 5,0 m	Hele strekningen	Avvik fra teknisk designbasis, konsept-dokumentet	bør være 4,7 m	JBV			Optimaliseres i neste fase
10	22.04.2016	JBV	200 km/t	Hele strekningen	Bestilling i konsept-dokumentet	skal	JBV			Optimaliseres i neste fase

8.5 Oppsummering

Nøkkeltall for delparsellen er gitt i tabell 8-9.

Tabell 8-9: Nøkkeltall for alternativer videreført i forstudien på delparsellen Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

Alternativ	Strekningshastighet	Total lengde	Bergtunnel	Løsmassetunnel	Bru
1a	200 km/t	6000 m	2250 m	2125 m	1075 m
3a	200 km/t	6100 m	2550 m	2025 m	1150 m
4b	200 km/t	6300 m	2925 m	2200 m	825 m
5c	200 km/t	6600 m	2000 m	0 m	2450 m
6a	200 km/t	7100 m	3895 m	780 m	1150 m

Tabell 8-10 viser en sammenstilling av vurderte alternativer på delparsellen.

Tabell 8-10: Sammenstilling av alternativer på delparsellen Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

Alt.	Kjøretid ¹	Kostnad	Kapasitet/ funksjonalitet	Gjennomførbarhet	Ikke-prissatte konsekvenser	RAMS
1a	02:21 02:25	Billigste alternativ	I henhold til konsept-dokumentet. Strekningshastighet mot Borg Bryggerier 200 km/t. Økes i neste fase.	Krever etappevis utbygging inn mot Sarpsborg stasjon pga. nærføring og stor høydeforskjell til dagens bane. Behov for bedring av stabilitet. Kryssing under E6. Trolig riving av Lande skole	Store negativ konsekvens for landskapsbilde, nærmiljø/friluftsliv og kulturmiljø. Innløsning av svært mange boliger	Gjennom boligområde, lang bru
3a	02:25 02:29	Vesentlig dyrere enn billigste alternativ	I henhold til konsept-dokumentet. Strekningshastighet mot Borg Bryggerier 200 km/t. Økes i neste fase.	Berører eks. jernbane i drift ved Rolvsøysund. Forventer ingen større konflikter der. Behov for bedring av stabilitet. Bygging av ny jernbanebru over eks. i Rolvsøysund. Stenging av Vogts vei. Kryssing under E6	Store negativ konsekvens for nærmiljø/friluftsliv og kulturmiljø, innløsning av svært mange boliger	Gjennom boligområde, lang bru kombinert med tunnel, veldig lang tunnelføring
4b	02:12 02:09	Vesentlig dyrere enn billigste alternativ	I henhold til konsept-dokumentet. Sporvekselgruppe mot Oslo blir liggende langt fra Sarpsborg stasjon. Strekningshastighet mot Borg Bryggerier 200 km/t. Økes i neste fase.	Ingen konflikt med jernbanedrift. Behov for bedring av stabilitet. Åpen byggegropp Vogts vei. Kryssing under E6. Riving av Lande skole	Jevnt over middels negative konsekvenser for miljøtemaene. Innløsning av mange boliger	Dårlige grunnforhold som gjør det utfordrende å oppnå nødvendig sikkerhet, veldig lang tunnelføring, lang bru
5c	02:25 02:29	Noe dyrere enn billigste alternativ	I henhold til konsept-dokumentet. Sporveksel på bru. Strekningshastighet mot Borg Bryggerier 200 km/t. Økes i neste fase.	Ingen konflikt med jernbanedrift. Behov for bedring av stabilitet. Riving av Lande skole. Bygging av bru over E6 og Vogts vei	Store negativ konsekvens for landskapsbilde nærmiljø/friluftsliv og kulturmiljø. Innløsning av svært mange boliger	Gjennom boligområde, lang bru kombinert med tunnel. Viaduktløsning etter E6 som gir en god løsning i forhold til bebyggelse og unngår lang tunnelføring
6a	02:20 02:18	Vesentlig dyrere enn billigste alternativ (mer enn dobbelt så dyr)	I henhold til konsept-dokumentet. Strekningshastighet mot Borg Bryggerier 200 km/t. Økes i neste fase.	Ingen konflikt med jernbanedrift. Store og utfordrende behov for sikring av stabilitetsforhold i Greåkerdalen, behov for "cut and cover". Riving av Lande skole	Stor negativ konsekvens for landskapsbilde. Innløsning av færrest boliger	Dårlige grunnforhold, uvisst hvilke løsninger som er nødvendig. Løsmassetunnel under sjønivå og veldig dyp løsmassetunnel i Greåkerdalen, lang bru

¹ For IC-tog 200 km/t og fjerntog 250 km/t. I minutter og sekunder (retning Halden)

Hastighet og kjøretid

Ingen av alternativene har en kurvatur som oppfyller målet om hastighet på 250 km/t. Grunnen til dette er at et togmateriell som kan holde 250 km/t eller mer bruker cirka 9 km for å oppnå 250 km/t fra 0 km/t på flat mark og uten tunnel, og tilsvarende cirka 5,5 km for nedbremsing i normaldrift. Dette betyr at togene ikke oppnår 250 km/t før det må bremse. Det er derfor ansett som tilstrekkelig at strekningen

dimensjoneres for 200 km/t. Dette kan imidlertid enkelt justeres til 250 km/t ved å justere overhøyde og overgangskurve (klotoide), og vil bli gjort i neste fase.

Forskjell i kjøretid er liten, men alternativ 4b kommer noe bedre ut enn de andre.

Kostnad

Alternativ 1a er det billigste, 5c er noe dyrere mens de resterende er vesentlig dyrere. Alternativ 6a er det dyreste, noe som er knyttet til store kostnader knyttet til geotekniske sikringstiltak.

Kapasitet/funksjonalitet

Alle alternativer er i henhold til konseptdokumentet. Alternativ 5c har sporveksler på bru. Dette vil optimaliseres i neste fase (støttemur/fylling). Strekningshastighet mot Borg Bryggerier er 200 km/t, som er et avvik fra konseptdokumentet. Hastigheten optimaliseres i neste fase.

Gjennomførbarhet

Rolvsvøysund/Visterflo har store partier kvikkleire på vestsiden, og det kan bli behov for stabilitetsforbedrende tiltak i form av terrengarrondering eventuelt kombinert med grunnforsterkning. Kryssing av Greåkerdalen med bløt kvikkleire krever generelt en bruløsning. Alternativet lengst mot nord (alternativ 6a) får meget dyp graving (boringer lengst nord i Greåkerdalen viser til dels store dybder til berg) og det kreves meget omfattende og kostbar sikring på en lang strekning (f.eks. slissevegger). Kryssingen over Alvimdalen, med E6 på østsiden, krever sikringstiltak og det kan være behov for stabilitetsforbedrende tiltak i form av terrengarrondering eventuelt kombinert med grunnforsterkning. Alle alternativer har utfordringer knyttet til dårlige grunnforhold, men for alternativ 6a er disse utfordringene betydelige.

For alternativ 1a er det svært krevende med drift på dagens spor mot Sarpsborg stasjon i byggetiden. Det har også utfordringer med kryssing under E6.

Ikke-prissatte konsekvenser

Alle alternativer har negative konsekvenser. Dette er i hovedsak knyttet til riving av boliger og skole, samt negative inngrep for kulturmiljø og landskapsbilde. Alternativ 4b og 6a er vurdert med noe mindre negativ konsekvens enn de andre.

RAMS

Det er ikke funnet noen RAMS-forhold av en slik art som utelukker noen av alternativene på delparsellen, men det knytter seg stor usikkerhet til hvordan man skal løse tekniske utfordringer med grunnforholdene på alternativ 6a. Det er verdt å merke seg at ved Greåkerdalen er det dårlige grunnforhold samt dårlig bergoverdekning for 4b og 6a som ligger lavt i terrenget. Løsmassetunnel er ikke å foretrekke i dette området på grunn av områdestabilitet, en kulvert i løsmasser vil kunne medføre vanninntrenging og/eller at kulverten forskyver seg. Forholdene gjør at det for 4b og 6a er utfordrende å oppnå nødvendig sikkerhet i forhold til stabilitet i grunnen. For 6a er det usikkert hvilke løsninger som vil gi nødvendig sikkerhet. Alternativ 6a vil også få en løsmassetunnel under sjønivå for Tunevannet og kan by på problemer i forhold til vanninntrenging.

Det er også verdt å merke seg at de alternativene som vil få en kulvertløsning gjennom Sarpsborg vil få nesten sammenhengende tunnel fra Greåker til Sarpsborg stasjon, kun avbrutt av korte dagsoner. Dette vil bli en lang tunnel hvor det blir utfordrende å tilrettelegge for evakuering og tilkomst for nødetater.

Alternativ 5c ligger på viadukt fra E6 og opp mot Sarpsborg stasjon. Det betyr at man unngår en lang sammenhengende tunnel, i motsetning til de andre alternativene i kulvert.

9 SARPSBORG STASJON. PARSELL BORG BRYGGERIER–EDONBAKKEN

9.1 Eksisterende situasjon

Mellom Borg Bryggerier og Sarpsfossen danner dagens stasjon og jernbanelinje et markert skille i bebyggelsesstrukturen. På sør- og vestsiden ligger bysentrum med bybebyggelse, mens det på nord- og østsiden av sporet er naturområder, elvelandskap og industri (tømmerlager).

Sarpsborg stasjon ligger inneklemt mellom en krapp horisontalkurve med radius 480 meter i nordvest, Borregaard industriområde i sørvest og Glomma i sør og øst. I tillegg kommer Østre linje inn på stasjonen, og det er en rekke gods/industri spor tilknyttet stasjonen.

Jernbanen og fv. 118 Struerveien krysser Glomma ved Sarpsfossen på bruer. Etter Glomma-kryssingen er Østre linje koblet til jernbanen med to tilsvinger.

Det er ingen jernbanekryssinger i plan for bilveier på denne parsellen.

Tabell 9-1 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, på dagens jernbane på parsellen.

Tabell 9-1: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for dagens jernbane på parsellen Borg Bryggerier–Edonbakken

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	03:53	03:59	03:59
Mot Oslo	03:44	03:53	03:53

9.1.1 Grensesnitt eksterne planer

Arbeidet med kommunedelplan for ny bru over Glomma i Sarpsborg er startet opp. Det foreligger to alternativer, dagens trasé og nord for dagens jernbanebru. En utvidelse av rv. 111 inn mot fv. 118 for å bedre framkommeligheten for buss inngår også i dette planarbeidet.

Det er satt i gang detaljregulering for ny St. Mariestgate bru. Brua er i dårlig stand, og må i løpet av få år byttes ut. Brua ligger nær dagens jernbane.

Sarpsborg kommune har startet rullering av sentrumsplanen. Stasjonsområdet ligger innenfor planområdet.

9.1.2 Tekniske forhold / grunnforhold

Denne parsellen følger Raet som har store partier silt, sand og grus. Det er også områder med bløt leire/kvikkleire. Det gikk et større ras på Borregård i 1702. Dette er nå fylt opp igjen og er en del av industriområdet. Vurderinger konkluderer med at området er stabilt i dagens situasjon.

Glengshølen har blitt fylt opp gjennom mange år, slik at vannlinjen nå på det meste ligger rundt 150–200 meter lenger nordøst enn den gjorde rundt 1970. Eksisterende spor og stasjonsområdet har relativt gode grunnforhold bestående av fast leire, silt, sand og antatt morenemasser. Det kan være partier med bløtere leire, blant annet utover i Glengshølen hvor det er bløt kvikkleire.

Skråningen ned mot Glomma er relativt slak. Ved inngrep antas det behov for sikring av stabilitetsforholdene på partier. Det er tidligere utført grunnundersøkelser i forbindelse med Østre linje. Her er det mye silt og sand, samt lommer med kvikkleire.

Glomma krysses på denne parsellen. Basert på NVEs flomsonekart for Glommavassdraget (2006) er dimensjonerende flomhøyde ved kryssingsstedet over Glomma fastsatt. Flomnivået for kryssingsstedet ved dagen bru vil være på kote 29,32 moh. Flomnivået for 200 års gjentakintervall vil for kryssingsstedet 120-150 m oppstrøms dagens bru ligger på kote 30,22 moh. Disse tallene er inkludert en usikkerhetsmargin på 0,3 m.

Østfoldbanen Haug– Fredrikstad–Sarpsborg– Halden	Forstudierapport Haug–Halden	Side:	107 av 173
		Dok.nr:	ICP-10-A-25006
		Rev:	03A
		Dato:	29.04.2016

Det går to parallelle luftstrekk nord for dagens jernbane fra nettstasjon ved Borg Bryggerier nord til Tarris der Glomma krysses. Spenningen er 47 kV og Hafslund Nett er eier. To parallelle 47 kV-linjer krysser dagens jernbane ved Hafslund skoler. I Sarpsfossen er det installert tre vannkraftverk med noe over 140 MW produksjonskapasitet.

9.1.3 Miljø

Landskap

Sarpsfossen, Borregaard og Hafslund inngår i et større industrilandskap med herregårder med godt bevarte bygnings- og parkmiljøer. Sarpsfossen framstår som et markant landskapselement, og er et attraktivt og estetisk opplevelsespunkt. Fabrikkområdet har fremdeles en historisk karakter med mange store teglbygninger. Den nasjonale landskapsinteressen knytter seg i stor grad til at industrihistorien er integrert i dagens virksomheten. God industriarkitektur og godt utformede boligområder inngår i landskapet.

Nærmiljø og friluftsliv

Glengshølen er et svært viktig friluftsområde med kontakt til elva. Parken tilknyttet Hafslund blir flittig benyttet av turgåere og joggere. Hafslund skoler og store boligfelt ved Borgen/Edonbakken er viktige nærmiljøområder.

Naturmangfold

Parkanlegget tilknyttet Hafslund hovedgård er eneste registrerte naturverdi.

Kulturmiljø

St. Nikolas kirkeruin og deler av vollen som Olav Haraldsson bygde rundt byen er de eneste byggverkene som er bevart fra middelalderens Borg. Store deler av middelalderbyen forsvant i et jordras i 1702. Sporene etter middelalderen er tydeligst i området ved Borgarsyssel museum. Olavsvollen er markert med merkesteiner fra 1927, hvor den nordligste står like nedenfor jernbanesporet mot Glomma. Arbeiderboliger på Tarris fra 1846 ligger innenfor middelalderverneområdet. Hafslund hovedgård med historisk hageanlegg er et av Norges viktigste herregårdsanlegg med bebyggelse fra 1600 og 1700-tallet, og er fredet. Her er også mange automatisk fredete kulturminner. Området inngår i regionalt viktig kulturmiljø kalt «Sarpsfossen-Borregård-Hafslund». Det samme området er definert som nasjonalt viktig kulturhistorisk landskap i Østfold.

Naturressurser

Det er noe dyrket jord ved Hafslund. Glomma med kraftverk er også en naturressurs.

9.2 Beskrivelse og vurdering av alternativer

9.2.1 Sporplan

Hovedutfordringen ved Sarpsborg stasjon er å få plass til alle spor og samtidig tilfredsstillende krav i tekniske regelverk. Sporveksler for den nye stasjonen krever tilstrekkelig med rettlinjer. Glomma krysses på en ny bru med tre spor. Å innfri de tekniske kravene og samtidig unngå inngrep i Hafslund hovedgård, Tarris, kraftstasjonene, Borregaard fabrikk, Peterson fabrikk (Sarpsborg Papp), Borg Bryggerier og Glomma er svært utfordrende.

Stasjonsplanen skal utformes i henhold til konseptdokumentet hvilket innebærer fem spor til plattform, der plattformene er 350 meter lange og mot rettlinje. Sporene på stasjon skal ha maks 2,5 ‰ i stigning/fall. I tillegg skal det legges inn et 350 meter langt uttrekkspor mot vest slik at det blir tre spor i bredden vest for stasjonen. Det skal også legges inn to 750 meter lange spor for gods. Østre linje skal tilknyttes Østfoldbanen inne på stasjonen.

9.2.1.1 Forutsetninger for ny sporplan

Konseptdokumentet^[3] har følgende forutsetninger for antall spor på ny Sarpsborg stasjon.

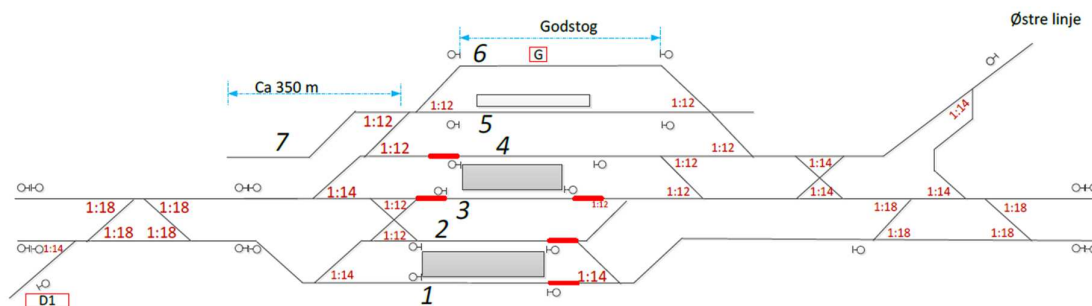
- Fire togspor med plattform, to spor må være tilrettelagt for vending ved plattform av IC-tog fra/ til Oslo.
 - Krav om tett togfølgetid kan generere behov for to spor i samme kjøreretning.
 - Vendetid kan rutemessig og operativt være mer enn 25 minutter (det er ikke tilstrekkelig med kun ett vendespor).
- Internt sporvekselkryss mellom spor 2 og 3 for fleksibel inn- og utkjøring uten kryssende togveier for spor 1 og 4, samt for fleksibilitet ved eventuelt skiftebevegelser ved driftsdøgnets start/slutt og som følge av operativ vending.
- Plattform bør i utgangspunktet lokaliseres mellom spor 1 og 2, samt mellom 3 og 4, for samme kjøreretning (tilrettelagt for overgang mellom tog i samme retning på samme plattform), men lokal tilpasning i Sarpsborg kan gi en annen løsning her.
- To spor for godstog (dimensjonert for tog lengde 750 meter). Begge spor skal både ha tilknytting til hovedspor og samtlige sidespor ved Sarpsborg.
- Ett langt uttrekkspor for kort vognstamme i retning Fredrikstad og ett kort uttrekkspor for lokomotiv i retning Halden tilknyttet spor 5 og 6.
- Ett spor til plattform for regiontog fra/til Østre linje (Mysen).
- Sporforbindelser på begge sider av stasjonen.

9.2.1.2 Anbefalt sporplan

Uttrekkssporet i retning Fredrikstad bør ha lengde for å kunne skifte et visst antall godsvogner mellom spor 5 og 6. Uttrekkssporet i motsatt ende av spor 5 bør lengde slik at lokomotiv kan gå rundt vognstamme i spor 4 eller 5.

En stasjon med mange spor krever mange sporveksler. Disse bør plasseres på rettlinjer, og skal stå i litt avstand til hverandre for å tilfredsstille tekniske regelverk. Det har derfor vært nødvendig med lange rettlinjer på stasjonen for å få sporplanen fra konseptdokumentet til å gå opp mellom bebyggelsen i Sarpsborg og Glomma. Forslaget innebærer i likhet med korridoren fra KVU en ny jernbanebru som krysser Glomma nord for eksisterende jernbanebru.

Siste sporveksler legges på brua over Glomma. Dette er lite ønskelig med tanke på vedlikehold, samt ekstra dynamiske sidekrefter som brua da må dimensjoneres for. Det må også søkes om avvik fra Teknisk regelverk.



Figur 9-1: Skjematisk sporplan Sarpsborg stasjon, I2031IC. Fra konseptdokumentet^[3]

9.2.1.3 Kobling mot Østfoldbanens Østre linje

Østre linje kobles mot Østfoldbanen inne på Sarpsborg stasjon og på en rettlinje som legges inn øst for Hafslund Hovedgård. Ny linje legges her gjennom boligområdet på Borgenhaugen. Hafslund-skolene vil bli berørt. Linjene kobles sammen med eksisterende bane, alternativt ny linje mot Halden på dyrket jord sør for Borgen.

Eksisterende kobling fra Halden mot Østre linje går gjennom en svært krapp kurve med radius 170 meter. Kurveradius bør økes for blant annet å redusere fare for avsporing. En avsporing kan medføre at tog blir stående og sperre både Østre og Vestre linje.

I konseptdokumentet legges avgrensingen i sør opp med sporveksel 1:14 R760. Dette gir mulighet for tog sørfra å kjøre i avvik i 80 km/t. Kurven videre mot Østre linje bør da også tilfredsstille denne hastigheten.

Det er arbeidet med flere alternativer for denne parsellen. De alternativene som er valgt å ta med representerer ytteralternativene, som da utgjør mulighetsområdet.

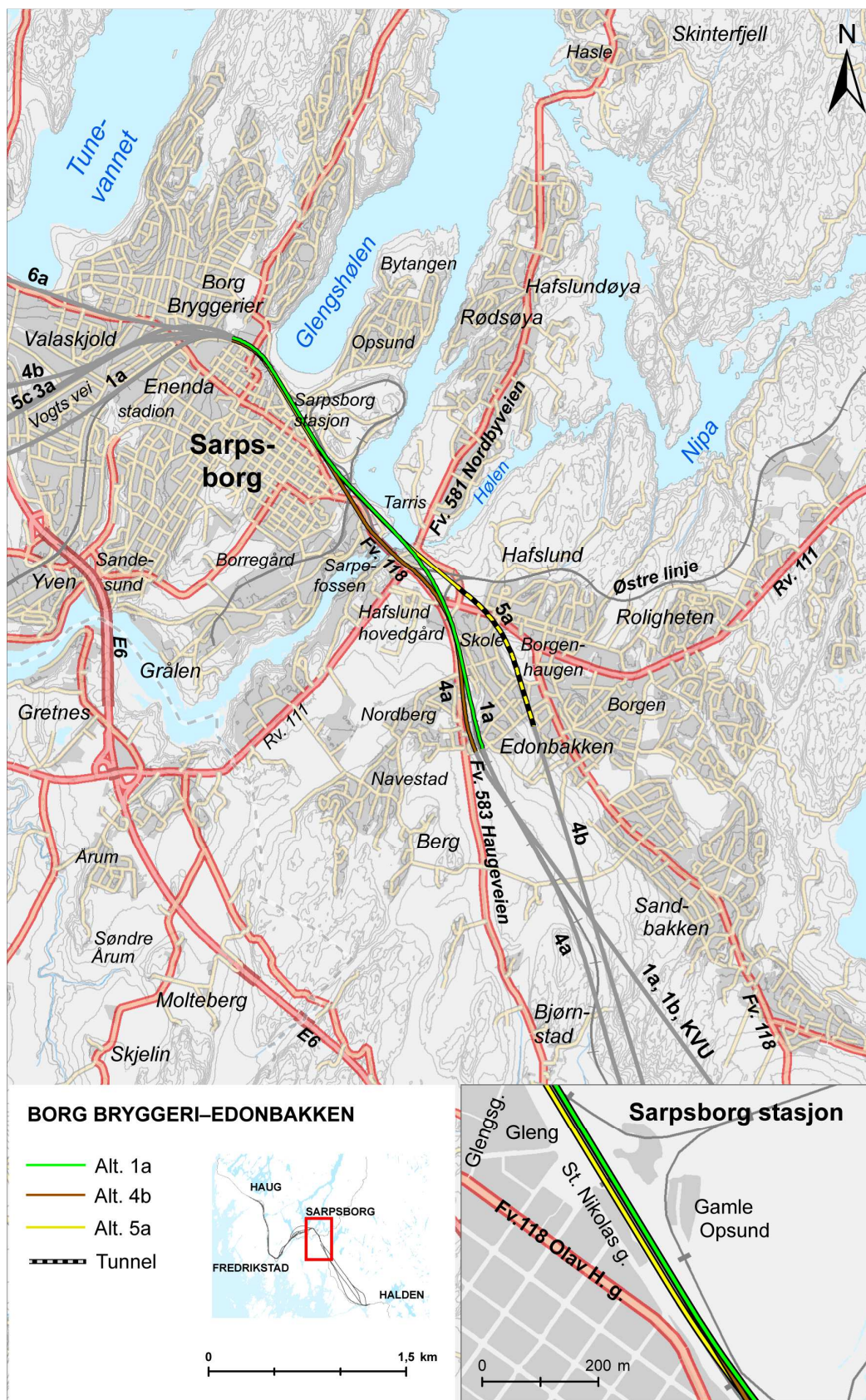
9.2.2 Alternativer

Figur 9-2 på neste side viser videreførte alternativer i forstudien. Det er gjort vurderinger ut over vurderingene i konseptdokumentet for å sikre gjennomførbare løsninger. Dette er ikke avvik, men en kontroll av gjennomførbarhet.

9.2.3 Korridoren fra KVU

På denne parsellen er ikke korridoren fra KVU tatt med i den videre vurderingen da denne er optimalisert, og døpt om til alternativ 1a.

Tilsvarende som for Fredrikstad viser heller ikke korridoren fra KVU noen stasjonsutforming for Sarpsborg stasjon. Den er kun en enkel linje, og den harmonerer heller ikke med konseptdokumentet og dens krav til sporarrangement. Eksempelvis skal Sarpsborg stasjon anlegges med skifte- og hensettingsanlegg. Sistnevnte betyr at det ikke kan være fall eller stigning på mer enn 2 ‰ i stasjonsområdet. Korridoren fra KVU har fall/stigning på 2,18 ‰, og avviker således også fra kravene i Teknisk regelverk.



Figur 9-2: Videreførte alternativer i forstudien. Parsell Borg Bryggerier–Edonbakken

9.2.4 Alternativ 1a

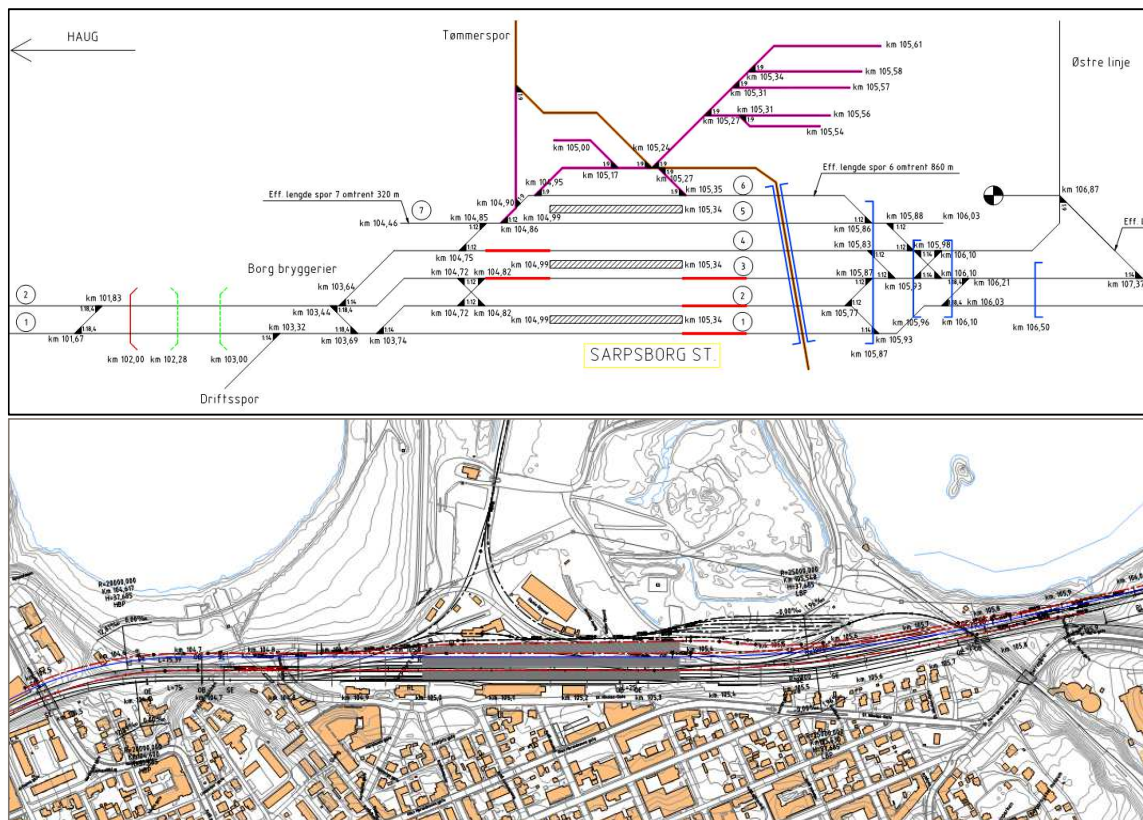
9.2.4.1 Beskrivelse

Korridoren fra KVU er utgangspunkt for dette alternativet, men sporgeometri er optimalisert med hensyn til kurveradier og overgangskurvelengder.

Alternativet har en kurvatur gjennom stasjonen som gir maksimal hastighet på 130 km/t, men hastigheten inn mot stasjonen i nordvest er 100 km/t, begrenset av kurven forbi Peterson og Borg Bryggerier.

Alternativet følger dagens jernbane til og med Sarpsborg stasjon. Etter stasjonen går alternativet mer rett fram, og krysser Glomma cirka 50 meter oppstrøms dagens bru. Både nordre og søndre tilsving til Østre linje krysses, og alternativer legges i litt større avstand fra Hafslund hovedgård enn dagens jernbane. Rv. 111 krysses før alternativet legges i samme korridor som dagens spor. Breddeutvidelse til to spor gir inngrep i Hafslund skole og bebyggelse langs dagens jernbane i Baneveien.

Spor 1 og 3 er hovedsporene. Spor 2 kan være ventespor. Stasjonen har tilkobling til tømmerterminalen. Siste sporveksler kommer ute på brua langs med og over Glomma. Dette er lite ønskelig med tanke på vedlikehold av sporvekslene samt ekstra dynamiske sidekrefter som brua da må dimensjoneres for. Det må også søkes om avvik fra Teknisk regelverk. Dersom man istedenfor bru vest for Tarris heller bygger støttemur ned mot Glomma, er det kun en sporveksel som blir liggende på bru.



Figur 9-3: Skjematisk og geografisk sporplan for Sarpsborg stasjon for alternativ 1a (og 5a) (tunnel/kulvert: grønn og rød klamme, bru: blå klamme)



Figur 9-4: Stasjonsplassering til alternativ 1a på parsellen Borg Bryggerier–Edonbakken

9.2.4.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 9-2 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativ 1a på parsellen.

Tabell 9-2: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 1a på parsellen Borg Bryggerier–Edonbakken

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	02:48	02:57	02:57
Mot Oslo	02:27	02:56	02:56

Kapasitet/funksjonalitet

Alternativet er i henhold til kravene i konseptdokumentet og tilsvarer den anbefalte skjematiske sporplanen i konseptdokumentet. I tillegg er Borregaards behov vedrørende sporkapasitet forsøkt hensyntatt i forhold til tilgjengelig plass. Alternativet har sporveksler på bru over Sarpfossen. Dette er et avvik i forhold til teknisk regelverk.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Det må forventes store driftsforstyrrelser i anleggsfasen over Sarpsborg stasjon og Edonbakken der alternativ 1a er lagt ved, og delvis på, dagens jernbane. Begge tilsvinger til Østre linje krysses med den nye traséen. To strategier for anleggsgjennomføring bør vurderes i det videre arbeidet:

- Bygging med deler av eksisterende stasjon i drift. Dette innebærer etappevis utbygging med mange togdriftsfaser, kostbar og lang byggetid og krevende koordinering av anleggsarbeid og togtrafikk.
- Bygge stasjonen med stengt bane. Godstog må kjøre andre ruter til Sverige, mens persontransporten går med buss for tog.

Veitrafikk: Alternativet ligger ca. 5 meter under eksisterende spor under rv. 111-bru (der Østre linje tar av), og noe tilsvarende under eksisterende spor langs deler av fv. 583 Haugeveien. Dette gir relativt høye/store graveskråninger som vil påvirke tilliggende arealer, veier og konstruksjoner, og er antatt å gi en utfordrende anleggssituasjon.

Annen infrastruktur: Luftstrekking langs Glengshølen må trolig sideforskyves på en strekning på ca. 300 meter, og det er mulig mast(er) må flyttes ved Tarris. Ved Hafslund skole må trolig master flyttes. Dette er imidlertid ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger. Det er heller ingen store teknisk utfordrende omlegginger knyttet til vann og avløp. Alternativet medfører imidlertid behov for omlegging av OV/VA langs fv. 583 Haugeveien.

Geoteknikk/geologi: Det vil trolig bli behov for sikring av stabilitetsforholdene ved skråningen ned mot Glomma og partier nord for Hafslund. Dette antas å kunne utføres med terrengarrangeringer og på partier kan det bli behov for grunnforsterkning med f.eks. kalksementpeler.

Planrisiko: Alternativet må ses i sammenheng med ny firefelts vei over Glomma. Det legges opp til felles planlegging med ny jernbane.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Stasjonen ligger sentralt, og sammen med sporene avgrensar stasjonen Sarpsborg sentrum.

Ny Sarpsborg stasjon vil som dagens stasjon ligge godt tilgjengelig både for fotgjengere, syklistar og kollektivreisende. Stasjonen antas betjent med underganger. Nivåforskjellen mellom plattformene og atkomst til plattform fra undergang blir ca. fire høydemeter.

Det er tilgjengelige arealer for utvikling ved knutepunktet, primært i form av byområder med transformasjon- og forfettingsmulighet. Hele «trekanten» avgrenset av St. Nikolas gate, Olav Haraldssons gate (fv. 118) og jernbanen kan være aktuelt både for knutepunktfunksjoner og knutepunktutvikling. Nordøst-siden av stasjonen er avsatt til industri og friområder. Stasjonsutviklingspotensialet er derfor noe begrenset.

Miljø

Landskapsbilde: alternativet vil påvirke landskapsopplevelsen ved Glengshølen, siden baneanlegget utvides forbi dette området. Nytt dobbeltspor, samt påkobling til Østre linje vil bli mer fremtredende i landskapsbildet og danner en ny visuell barriere i det verdifulle elvelandskapet, og er videre uheldig for landskapsopplevelsen ved Hafslund hovedgård. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Hafslund skole vil få noe økt nærføring, og deler av skolen kan bli direkte berørt. Hafslund Hovedgård og Hafslund kirke berøres ikke direkte. 10 til 25 boliger må innløses som en følge av alternativet. Konsekvensen er middels negativ (–).

Naturmangfold: Alternativet berører ingen registrerte naturverdier. Konsekvensen er ubetydelig (0).

Kulturmiljø: Alternativet går gjennom Sarpsborg middelalderby med Olavsvollen. Man unngår direkte inngrep i Tarris, men jernbaneanlegget blir et nytt dominerende element i nærheten av kulturmiljøet. Alternativet skaper barrierevirkning med ny bruplassering over Sarpsfossen, og traséen kommer i direkte konflikt med historisk industrimiljø på østsiden av Glomma. Siden dagens trasé følges videre kommer den ikke i konflikt med kjente kulturminner forbi Hafslund Herregård. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Naturressurser: Noe fulldyrket jord går tapt ved Hafslund, mellom 10 og 15 dekar. Konsekvensen er liten negativ (0/–).

RAMS

Alternativ 1a var ikke med under analyse møtet. Som beskrevet i etterordet i RAMS-vurderingsrapporten, er 1a veldig lik alternativ 3a som da ble vurdert. Forhold som ble identifisert for 3a er dermed også gjeldende også for 1a.

Alle RAMS-forhold er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men gode løsninger må søkes for følgende viktige forhold:

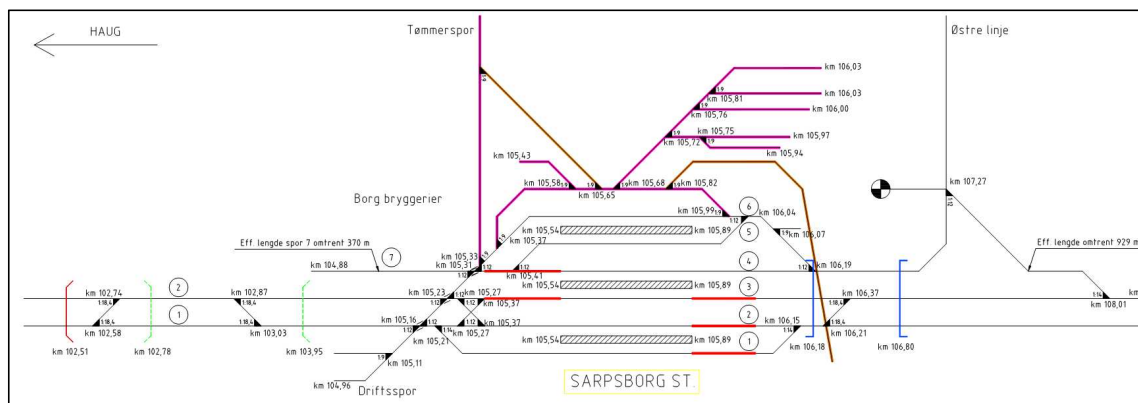
- Nærhet til industri. Relevant problemstilling er eksplosjonsfare/brannfare som kan føre til skader på materiell/reisende samt lengre stans i togtrafikken. Silo med flis ved Borregård eksploderte og brant i hendelse 23.10.2015.
- Stasjon i kurve. Knekk i kurve ved linjeføringen til Sarpsborg (fra vest) gir begrensninger for plassering og utforming av stasjon.
- Jernbane gjennom boligområde / ved skole. Relevante problemer er tilgjengelighet fra omkringliggende terreng til komponenter i skjæring, objekter i spor, personer i spor, farlig gods gjennom boligområde og nærføring vei/bane.

9.2.5 Alternativ 4b

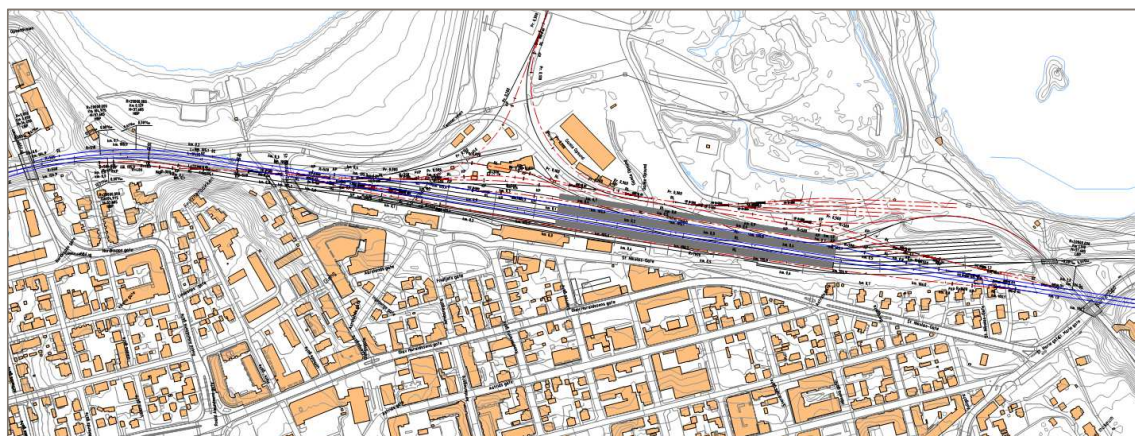
9.2.5.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet var en sporplan for stasjonen som ga en lengst mulig rettlinje, for dermed å oppnå en mest mulig fleksibel stasjonsløsning. I tillegg søkte man en trasé som gikk på sørsiden av Tarris og krysset Glomma på samme sted som eksisterende veibru. Tanken bak alternativet var på se på muligheten for å bygge en felles vei- og jernbanebru. Stasjonen ligger omtrent på høyde med omkringliggende terreng.

Alternativet følger dagens jernbane forbi Sarpsborg stasjon, men legges på nordsiden. Etter stasjonen rettes traséen ut og faller sammen med dagens jernbane like før kryssing av Glomma. Sporutrettelsen medfører nærføring til industribebyggelse ved Borregaard, men utover det vil inngrep avgrenses ved at traséen legges til dagens bruforbindelse over Sarpsfossen. Forbi Hafslund hovedgård og Hafslund kirke følger traséen dagens fv. 118. Videre sørover går traséen langs dagens jernbane.



Figur 9-5: Skematisk sporplan for Sarpsborg stasjon for alternativ 4b (tunnel/kulvert: grønn og rød klamme, bru=blå klamme)



Figur 9-6: Geografisk sporplan for Sarpsborg stasjon for alternativ 4b



Figur 9-7: Stasjonsplassering til alternativ 4b på parsellen Borg Bryggerier–Edonbakken

9.2.5.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 9-3 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på parsellen.

Tabell 9-3: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 4b på parsellen Borg Bryggerier–Edonbakken

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	02:31	02:41	02:41
Mot Oslo	02:30	02:39	02:39

Kapasitet/funksjonalitet

Stasjonsalternativet er ikke i henhold til konseptdokumentet. Det gjennomgående dobbeltsporet er lagt inn som spor 2 og 3. Det mangler derfor vendemulighet mellom inn- og utgående hovedspor. Vending må derfor skje i spor 1 eller 4-6, med konsekvens at vendende tog må krysse motgående spor på vei inn eller ut av stasjonen. Alternativet har sporveksler på bru over Sarpefossen. Dette er et avvik i forhold til teknisk regelverk.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Som for alternativ 1a må det forventes store driftsforstyrrelser i anleggsfasen siden alternativet er lagt *ved*, og delvis *på*, dagens jernbane. Alternativ 4b krysser også eksisterende spor sør for Vestre Borgen. De samme strategier som alternativ 1a må vurderes, det vil si etappevis utbygging med stasjon i drift eller å stenge banen.

Veitrafikk: En av tankene bak alternativet var å etablere en felles bru for bil og bane. Det viser seg imidlertid å være svært vanskelig. Traséen krever sannsynligvis omlegging av vei/bru over Glomma til nordsiden av Tarris. Selv om kjøreveien legges mot nord, er det store utfordringer.

På sørsiden av dagens veibru over Glomma ligger inntaksluka for Borregaard kraftverk. Inntaksområdet må kunne vedlikeholdes. Det må derfor være kjøreveitilgang for mobilkran fram til "Monumentplassen", og tilstrekkelig plass til å håndtere kran versus sikkerhetsavstand til nye spor/brukonstruksjon. Selv om man etablerer ny firefelts vei "mot nord", må man altså sørge for fortsatt kjørevei over Glomma, der dagens kjørevei/bru ligger i dag. Ved siden av at nye spor må heves tilstrekkelig til å kunne føre fram mobilkran, må det sørges for framføring til veibrua. Dette kan muligens løses ved tilkomst fra fv. 581 Nordbyveien, under ny veibru "nord" og under dagens spor og nytt dobbeltspor. Dette må i så fall ses nærmere på.

Generelt må løsninger ses på i sammenheng med Sarpsborg kommunes planer for ny firefelts vei over Glomma, langs rv. 111 og til Dondern.

Alternativet ligger ca. 3 meter under eksisterende spor under rv. 111-bru (der Østre linje tar av), og noe tilsvarende under eksisterende spor langs deler av fv. 583 Haugeveien. Dette gir relativt høye/store graveskråninger som vil påvirke tiliggende arealer, veier og konstruksjoner, og er antatt meget utfordrende i anleggssituasjon. Rv. 111 og fv. 118 (Struerveien) påvirkes også.

Annen infrastruktur: Behovet blir som for alternativ 1a, med flytting av luftstrekket og omlegging av vann og avløpsledninger. Det er heller ingen store tekniske utfordringer knyttet til dette.

Geoteknikk/geologi: De geologiske utfordringene er de samme som beskrevet for alternativ 1a. Det vil trolig bli behov for sikring av stabilitetsforholdene ved skrånningen ned mot Glomma og partier nord for Hafslund. Dette antas å kunne utføres med terrengarronderinger og på partier kan det trolig bli behov for grunnforsterkning med f.eks. kalksementpeler.

Planrisiko: Som for alternativ 1a må dettes ses i sammenheng med planer for ny firefelts vei over Glomma. For det totale trafikkbildet vil det være nødvendig å opprettholde trafikk på fv. 118 også i en anleggsperiode. Det innebærer da at ny veibru må bygges først.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Plattformer i alt. 4B er trukket ca. 150 m mot øst, og dermed lenger fra eksisterende stasjonsbygg. Ellers er stasjonen som alternativ 1a, se vurderingene under dette alternativet.

Miljø

Landskapsbilde: Som alternativ 1a påvirkes landskapsopplevelsen ved Glengshølen. Med tre parallelle spor over Glomma, som en følge av påkobling til Østre linje, vil denne bli langt mer massiv enn dagens bru. Traséen gir stor nærføring til Hafslund hovedgård med negativ virkning på landskapsbildet. Det vil også bli stor nærføring til Hafslund kirke. Videre sørover går traséen langs dagens jernbane. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Ut fra Sarpsborg stasjon går alternativer gjennom boligbebyggelse, men Tarris berøres ikke. Etter Hafslund hovedgård blir et stort antall boliger direkte berørt, til sammen mellom 30 og 70. Konsekvensen er middels negativ (–).

Naturmangfold: Alternativet er lagt nær hageanlegget på Hafslund og vil sannsynligvis gi direkte inngrep i utkanten av denne naturtypen. Alternativet gis derfor liten negativ konsekvens (0/–).

Kulturmiljø: Som alternativ 1a legges alternativet innenfor middelalderbyen, men gir ikke direkte konflikt med Olavsvollen. Traséen vil derimot redusere den historiske lesbarheten av vollen. Kulturhistorisk industribygning på vestsiden av Sarpebrua vil bli direkte berørt. Inngrep avgrenses og historisk lesbarhet styrkes ved at traséen legges til dagens bruforbindelse over Sarpsfossen. Alternativet vil medføre direkte inngrep i Hafslund hovedgård og barrierevirkning vil redusere historisk lesbarhet i kulturlandskapet. Tarris berøres ikke. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Naturressurser: Alternativet tar lite fulldyrket jord, i størrelsesorden 5 dekar. Konsekvensen er den samme, liten negativ (0/–).

RAMS

RAMS-forhold er tilsvarende som for alternativ 1a, bortsett fra at dette får en lang rett strekning ut av stasjonsområdet som gjør at knekken på Sarpsborg stasjon blir borte og skaper en lengre rettstreking. Man står da friere til å velge løsninger på Sarpsborg stasjon og gjøre endringer i framtiden.

9.2.6 Alternativ 5a

Hensikten med dette alternativet var å søke en trasé som krysset nord for Tarris og samtidig unngå eksisterende bebyggelse ved Borgenhaugen ved å gå i tunnel gjennom. Alternativet benytter seg av samme sporplan for stasjonen som alternativ 1a, men har en annen kobling mot Østre linje fra sør. Det er ved grunnboring i Borgenhaugen påvist løsmasser. Dersom dette alternativet skal videreføres bør det gjennomføres supplerende grunnundersøkelser langs den foreslåtte traséen for å verifisere avstand til berg. Løsningen som er vist forutsetter at det er mulig å etablere bergtunnel under bebyggelse.

9.2.6.1 Beskrivelse

Mot Sarpsborg stasjon er traséen lagt i Vogts vei og optimalisert noe fram til den siste krappe kurven inn mot stasjonen for å berøre færrest mulig bygninger. Alternativet følger stor sett alternativ 1a til og med kryssing av Glomma. Her dreier alternativet noe østover og legges like sør for fv. 581 Nordbyveien. Nordre og søndre tilsving til Østre linje krysses før alternativet legges i lang tunnel under Edonbakken like før kryssingen av fylkesveien.



Figur 9-8: Stasjonsplassering til alternativ 5a på parsellen Borg Bryggerier–Edonbakken

9.2.6.2 Vurdering

Kjøretid

Alternativet har en kurvatur som gir maksimal hastighet på 130 km/t. Gjennomkjøringshastighet stasjon/inn mot stasjon er 100 km/t.

Tabell 9-4 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på parsellen.

Tabell 9-4: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 5a på parsellen Borg Bryggerier–Edonbakken

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	02:50	02:59	02:59
Mot Oslo	02:48	02:58	02:58

Kapasitet/funksjonalitet

Dette alternativet er i henhold til kravene i konseptdokumentet og tilsvarende løsningen i den anbefalte skjematisk sporplanen fra konseptdokumentet for selve stasjonen, samt at Borregaard sitt behov vedrørende sporkapasitet i størst mulig grad er hensyntatt. På grunn av tunnelen under Borgenhaugen er kobling av eksisterende jernbanelinje fra Halden mot Østre linje lagt over de nye sporene. Eksisterende jernbanelinje må beholdes fra det punktet tunnelen kommer ut til dagen ved Skjeberg kirke til den kobles mot nytt dobbeltspor. Alternativet har sporveksler på bru over Sarpfossen. Dette er et avvik i forhold til teknisk regelverk.

Gjennomførbarhet

Som de to foregående alternativer må det forventes store driftsforstyrrelser siden alternativet legges ved og delvis på dagens spor og krysser tilsvingene til Østre linje, og etappevis utbygging med spor i drift eller stenging er nødvendig.

Veitrafikk: Rv. 111 krysses der alternativet er vist med tunnel. Her er det trolig løsmasser, slik at bygging av løsmassetunnel krever veiomlegging.

Annen infrastruktur: Som de andre alternativene er det ingen spesielle utfordringer knyttet til annen infrastruktur, men luftstrekking må flyttes og vann- og avløpsledninger må legges om.

Geoteknikk/geologi: Alternativet har de samme utfordringer som alternativ 1a og 4b ved Glengshølen og Glomma. Videre går det raskt i dyp skjæring, og det blir behov for sikringstiltak. En av bakgrunnene for alternativet var bergtunnel under bebyggelsen. Det viser seg at det mest sannsynligvis ikke er berg her. En boring i området ble avsluttet i ca. 40 meters dybde uten å treffe berg. Det er trolig morenemasse, og det blir gravedybder på rundt 20 meter på partier. Stedvis kan dette kreve omfattende sikringskonstruksjoner, bl.a. med mulig behov for boret sikringskonstruksjon (stålrørsspunt). Det må også antas et bredt anleggsbelte.

Planrisiko: Tilsvarende som de andre alternativene krever dette samkjøring med planene for ny veibru over Glomma.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Stasjonen er identisk som alternativ 1a, se vurderingene under dette.

Miljø

Landskapsbilde: som alternativ 1a er dette negativt for landskapsopplevelsen ved Glengshølen og Glomma. Hafslund hovedgård berøres ikke og videre i tunnel er positivt sammenlignet med de andre alternativene. Konsekvensen er middels negativ (–).

Nærmiljø og friluftsliv: Fram til og med kryssing av Glomma blir 5a som 1a. Løsmassetunnel medfører riving av mellom 25 og 35 boliger. Disse kan reetableres. Konsekvensen er middels negativ (–).

Naturmangfold: Som alternativ 1a. berører 5a ingen registrerte verdier. Konsekvensen er ubetydelig (0).

Kulturmiljø: Alternativet vil medføre inngrep i rester av Olavsvollen/middelalderbyen Sarpsborg, og det kommer i direkte konflikt med arbeiderboligmiljøet på Tarris. Som alternativ 1a vil det skape barrierevirkning med ny bruplassering over Sarpsfossen. Traséen kommer i direkte konflikt med historisk industrimiljø på østsiden av Glomma og gir direkte konflikt/nærføring til kulturhistoriske bygninger i dette området. Automatisk fredete kulturminner i dyrka jord i samme område vil bli direkte berørt. Hafslund hovedgård påvirkes ikke. Konsekvensen er stor negativ (– –)

Naturressurser: Alternativet tar omtrent 5 dekar fulldyrket jord. Det er i samme størrelsesorden som alternativ 4b, og noe mindre enn alternativ 1. Konsekvensen er tilsvarende, liten negativ (0/–).

RAMS

Tilsvarende som for alternativ 1a og 4a ligger dette nær industri med eksplosjonsfare/brannfare og som alternativ 1a har det stasjon i kurve. Alternativet får tunnel under boligområdet og løser RAMS-utfordringer knyttet til nærhet til boligområder på en god måte. I tillegg er følgende forhold identifisert for alternativ 5a:

- Lang tunnel kan gjøre evakuering og tilkomst for nødetater utfordrende.

9.3 Koblingsmuligheter

Tabell 9-5 viser tilkoblingsmuligheter mot forrige delparsell. Alle alternativer kan kobles med alle.

Tabell 9-5: Koblingsmuligheter mellom delparsellene Borg Bryggerier–Edonbakken og Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

Borg Bryggerier– Edonbakken	Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier				
	Alternativ 1a	Alternativ 3b	Alternativ 4b	Alternativ 5c	Alternativ 6a
KVU	x	x	x	x	x
Alternativ 1a	x	x	x	x	x
Alternativ 4b	x	x	x	x	x
Alternativ 5a	x	x	x	x	x

9.4 Avvik

Tabellen nedenfor viser avvik på denne parsellen.

Tabell 9-6: Avvik på delparsellen Borg Bryggerier–Edonbakken

Nr.	Dato	Ans	Beskrivelse	Alter- nativ	Avvik / endring fra	Hjelpesverb "skal/bør/ kan"	Søk- nad til	Søk. sendt/ mottatt	Dok.ref	Merknad
2	04.03 2016	JBV	Sporveksel på bru	Sarps- borg st. (alt. 1a, 4b og 5a)	JD 530 kap 11 avsnitt 2	skal ikke plasseres på bruer med bevegelig lager	JBV		ICP-10-C- 16556, ICP-10-C- 16656, ICP-10-C- 16706	
3	04.03 2016	JBV	Sarpsborg st. Doble kryssveksler i hovedspor	Alt. 4b	JD 530 kap 7 avsnitt 2.1	bør	JBV		ICP-10-C- 16655	Løsning valgt for å spare plass og gjøre flest mulig spor tilgjengelige
5	04.03 2016	JBV	Sarpsborg stasjon leng- de godstog 750 m	Alt. 4b	Bestilling i konsept- dokumentet	skal	JBV		ICP-10-C- 16655, ICP-10-C- 16656	Optimaliseres i neste fase
6	04.03 2016	JBV	Sporplan Sarpsborg stasjon	Alt. 4b	Avviket fra bestilling i skjematisk sporplan i konsept- dokumentet. Vendemulighet mellom hoved- sporene mangler	bør			ICP-10-C- 16655, ICP-10-C- 16656	Alternativ laget for å oppnå lang rettligne gjennom sta- sjonen, og der- med fleksibel stasjon. Tog som vendes må krysse motgå- ende spor
7	04.03 2016	JBV	Avstand mellom spor 5,0 m	Hele strek- ningen	Avvik fra tek- nisk design- basis, konsept- dokumentet	bør være 4,7 m	JBV			Optimaliseres i neste fase

9.5 Oppsummering

Tabell 9-7 gir nøkkeldata for parsellen.

Tabell 9-7: Nøkkeltall for alternativer videreført i forstudien på parsell Borg Bryggerier–Edonbakken

Alter- nativ	Strekings- hastighet	Stasjons- løsning*	Total lengde	Bergtunnel	Løsmasse- tunnel	Bru
1a	200 km/t	4 spor	3750 m	0 m	0 m	500 m
4b	200 km/t	4 spor	3750 m	0 m	0 m	700 m
5a	200 km/t	4 spor	3350 m	1200 m	0 m	350 m

*Østre linje kommer også inn på stasjonen, slik at det i alt er fem spor til plattform.

Tabell 9-8 viser en sammenstilling av vurderte alternativer på parsellen.

Tabell 9-8: Sammenstilling av alternativer parsellen Borg Bryggerier–Edonbakken

Alt.	Kjøretid ¹	Kostnad	Kapasitet/funksjonalitet	Gjennomførbarhet	Ikke-prissatte konsekvenser	Stasjonsplassing/knutepunkt	RAMS
1a	02:48 02:57	Billigste alternativ	Som konseptdokumentet, men bruk av sporveksel på bru	Store konsekvenser for tog- og veitrafikk, mulig stengt bane	Store neg. konsekvenser for landskapsbilde og kulturmiljø	God plass til å etablere knutepunktsfunksjoner, god tilgjengelighet til plattform og kort avstand til sentrum	Nær industri og bolig/skole. Stasjon i kurve, knekk i kurven
4b	02:31 02:41	Samme prisnivå som billigste alternativ	Mangler vendemulighet vestfra mellom inn- og utgående hovedspor, lang rettlinje. Bruk av sporveksel på bru	Meget store konsekvenser for tog- og veitrafikk, mulig stengt bane	Store neg. konsekvenser for landskapsbilde og kulturmiljø	God plass til å etablere knutepunktsfunksjoner, god tilgjengelighet til plattform og kort avstand til sentrum	Nær industri og bolig/skole. Løser stasjonsområdet bedre enn de andre alternativene
5a	02:50 02:59	Samme prisnivå som billigste alternativ. Løsmassetunnel under Borgenhaugen ikke medregnet	Som konseptdokumentet, men kobling mot Østre linje fra sør legges via eks. bane som beholdes fra Hafslund til Skjeberg. Bruk av sporveksel på bru	Store konsekvenser for tog- og veitrafikk, mulig stengt bane. Løsmasser i Borgenhaugen gir meget utfordrende og kostbar gjennomføring	Stor neg. konsekvenser for kulturmiljø	God plass til å etablere knutepunktsfunksjoner, god tilgjengelighet til plattform og kort avstand til sentrum	Nær industri. Stasjon i kurve, knekk i kurven. Lang tunnel som kan gi tilkomst- og evakueringsutfordringer

¹ For IC-tog 200 km/t og fjerntog 250 km/t. I minutter og sekunder (retning Halden)

Hastighet og kjøretid

Alle alternativer er dimensjonert for gjennomkjøringshastighet gjennom stasjonen på 100 km/t (strekker seg 1,5 km på hver side av stasjonen). Alternativ 4b har noe kortere kjøretid enn de to andre.

Kostnad

Kostnadmessig er det ikke store forskjeller mellom alternativene. Alt. 4b er noe dyrere, noe som bl.a. kommer av kostnader knyttet til berøring med kraftverk. Det tar også flest boliger. For alternativ 5a er ikke kostnader knyttet til løsmassetunnel gjennom Borgenhaugen medregnet, siden det var forutsatt bergtunnel da beregningen ble gjort.

Kapasitet/funksjonalitet

Alle alternativene er iht. konseptdokumentet. Alternativ 4b er noe dårligere siden det mangler vendemulighet vestfra mellom inn- og utgående hovedspor.

Det er utarbeidet og vurdert to sporplaner for Sarpsborg stasjon. Sporplan tilknyttet alternativ 1a og 5a tilfredsstillende konseptdokumentet. Alternativ 4b har en lengre rettstrekning på Sarpsborg stasjon. Man står da friere til å velge løsninger på stasjonen. Alternativet har god sporgeometri, men mangler vendemulighet vestfra mellom inn- og utgående hovedspor. Sistnevnte medfører at sporplan tilknyttet alternativ 4b ikke tilfredsstillende konseptdokumentet. Stasjonen er svært krevende rent spormessig, med mange forhold som på dette stadiet er uavklart.

Gjennomførbarhet

For alle alternativer må det forventes store driftsforstyrrelser siden det legges ved og delvis på dagens spor og krysser tilsvingene til Østre linje. Alternativ 4b krysser også eksisterende spor sør for Vestre

Borgen. Etappevis utbygging med spor i drift (eller stenging) er nødvendig. Alternativ 4b er mest utfordrende siden dette sannsynligvis krever omlegging av vei/bru over Glomma til nordsiden av Tarris. Selv om kjøreveien legges mot nord, er det store utfordringer knyttet til dette. I tillegg ligger trasé tett inntil eksisterende kraftstasjon, samt at det går lavt forbi Hafslund hovedgård.

I forbindelse med prosjektering av alternativ 5a ble det også innhentet gamle grunnundersøkelser. Det viser at det mest sannsynligvis er løsmasser i Borgenhaugen. Det betyr at det ikke er mulig å etablere bergtunnel for alternativet. Løsmassetunnel her har store kostnader (som ikke er beregnet), samt at det gir innløsning av en rekke boliger og føring gjennom Borgenparken. Årsaken til at alternativet ble lansert var nettopp å unngå store inngrep i dette området, siden man antok at det kunne bygges tunnel i berg.

Alternativ 1a og 4b gir sannsynligvis best tilkoblingsmulighet til Østre linje. Denne anses som utfordrende i alternativ 5a.

RAMS

Det er ikke funnet noen RAMS-forhold som utelukker noen av alternativene på parsellen. Det er heller ingen alternativer som skiller seg nevneverdig fra hverandre, utover at 4b gir mer handlingsrom for Sarpsborg stasjon.

Stasjonsplassering/knutepunkt

For alle alternativer vil stasjonen sammen med sporene avgrense Sarpsborg sentrum. Den vil som dagens stasjon ligge godt tilgjengelig både for fotgjengere, syklister og kollektivreisende. Stasjonen antas betjent med underganger. Nivåforskjellen mellom plattformene og atkomst til plattform fra undergang blir ca. fire høydemeter.

Det er tilgjengelige arealer for knutepunktsutvikling ved på sør og vestsiden, da i form av transformasjon- og fortetting. Nordøst-siden av stasjonen er avsatt til industri og friområder. Samlet sett er dermed utviklingspotensialet er derfor noe begrenset.

Plattform for Østre linje kan potensielt nås fra gatenivå. Plattformene ligger i alternativ 4b ca. 150 meter lenger øst enn for alternativ 1a/5a. Dette fordi det her er valgt å trekke flere sporforbindelser inn i stasjonsområdet etter kurven i vest ved Borg Bryggerier, mens alternativ 1a/5a har dratt noen av disse forbindelse til vest for kurven, og dermed også har dratt flere spor vestover gjennom denne kurven.

10 SARPSBORG–HALDEN. PARSELL EDONBAKKEN– REMMENBEKKEN

10.1 Eksisterende situasjon

Mellom Edonbakken og Halden ligger Østfoldbanen i et typisk landbruks-, natur- og friluftsområde med innslag av spredt bebyggelse. Fra Borgenhaugen til Remmen er det flere åser på tvers av traséen. Østfoldbanen ligger i hovedsak i avstand fra større boligkonsentrasjoner på parsellen, med unntak av Borgenhaugen og Halden sentrum. På denne parsellen er det en rekke planoverganger.

Tabell 10-1 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, på dagens jernbane på parsellen.

Tabell 10-1: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder på dagens spor på parsellen Edonbakken–Remmenbekken

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjertog 250
Mot Halden	15:47	15:52	15:52
Mot Oslo	15:47	15:52	15:52

10.1.1 Tekniske forhold/grunnforhold

Det foreligger få opplysninger om grunnforholdene på parsellen. Vurderingene er basert på kvartær-geologisk kart og utførte elektromagnetiske målinger (AEM). Det er mye berg i dagen. Mellom kollene kan det være bløt leire/kvikkleire, men også morenemasser bestående av silt, sand og leire. Det kan være dårlige stabilitetsforhold mot bekkene i området, noe som bekreftes av ras som gikk ved Ingedal mai 2015.

Sarpsborg omformerstasjon ligger like ved dagens jernbanespor sør for Klavestad. Den har veiatkomst fra gården Bjørnstad. Det går to parallelle 47 kV-luftstrekk som krysser dagens jernbane i nærheten av Skjeberg kike. Dette fortsetter sørøstover til Halden by. Her møter det en annen 47 kV-linje som går ned til Lundestad. Det er også flere andre kryssende høyspentledninger på denne parsellen.

10.1.2 Miljøforhold

Området mellom Hafslund og Halden har store verdier knyttet til landskap, nærmiljø og friluftsliv, kulturmiljø og naturressurser, men begrensede kjente verdier knyttet til naturmangfold.

Landskap

Skjebergsletta med middelalderkirke er et kulturlandskap av nasjonal verdi. Det er også verdifulle kulturlandskap ved Rokke og Berg middelalderkirker.

Nærmiljø og friluftsliv

I området finnes det store verdier knyttet til nærmiljø og friluftsliv som markaområder, idrettsanlegg og turveier. Det er også flere skoler i området.

Naturmangfold

Mellom Sarpsborg og Halden varierer landskapet mellom jordbruksområder og skogsområder, og de største naturfaglige verdiene er knyttet til bekker og enkelte dammer. På tvers av eksisterende jernbane går det flere villtrekk.

Kulturmiljø

Mellom Hafslund og Halden finnes områder som er rike på kulturminner. Dette inkluderer Bjørnstad–Foss–Skjeberg prestegård, som omfatter bergkunst og gravminner og inngår i det nasjonalt viktige kulturmiljøet Skjebergsletta. Områdene Ingedal, Vik–Viksletta, Torpum–Lundestad–Berg har verdier knyttet til bergkunst, gravminner, middelalderkirker m.m. Det er generelt sett stort potensial for funn av automatisk fredete kulturminner i dyrket jord på parsellen.

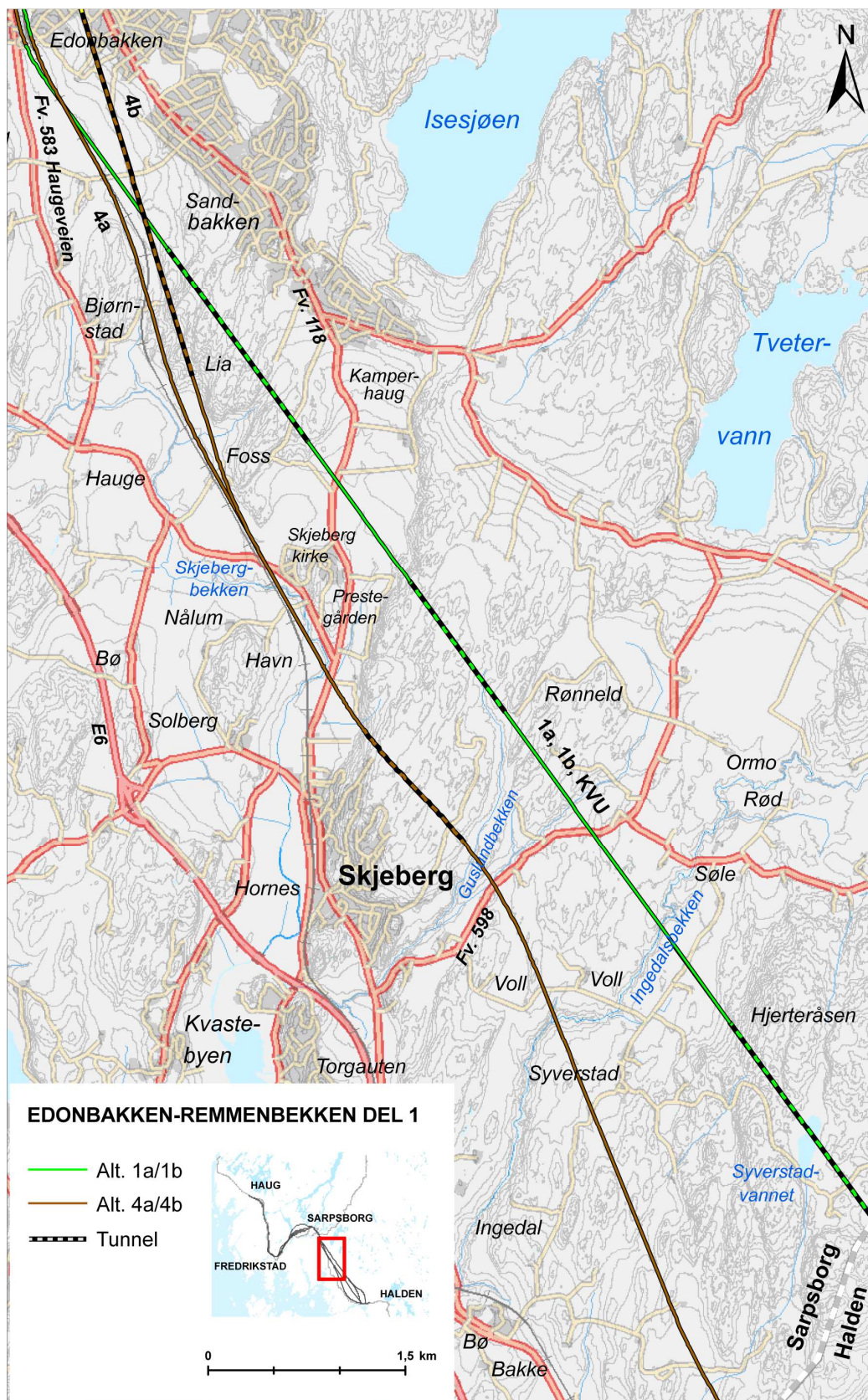
Naturressurser

Kjerneområde for landbruk i Sarpsborg inngår i dette området. Her er det fulldyrket, lettdrevet jord. Det er registrert flere grus- og sandforekomster i området. Med unntak av Sarpsborg pukkverk har ingen av disse spesiell verdi. Det er registrert flere grunnvannsbrønner i området.

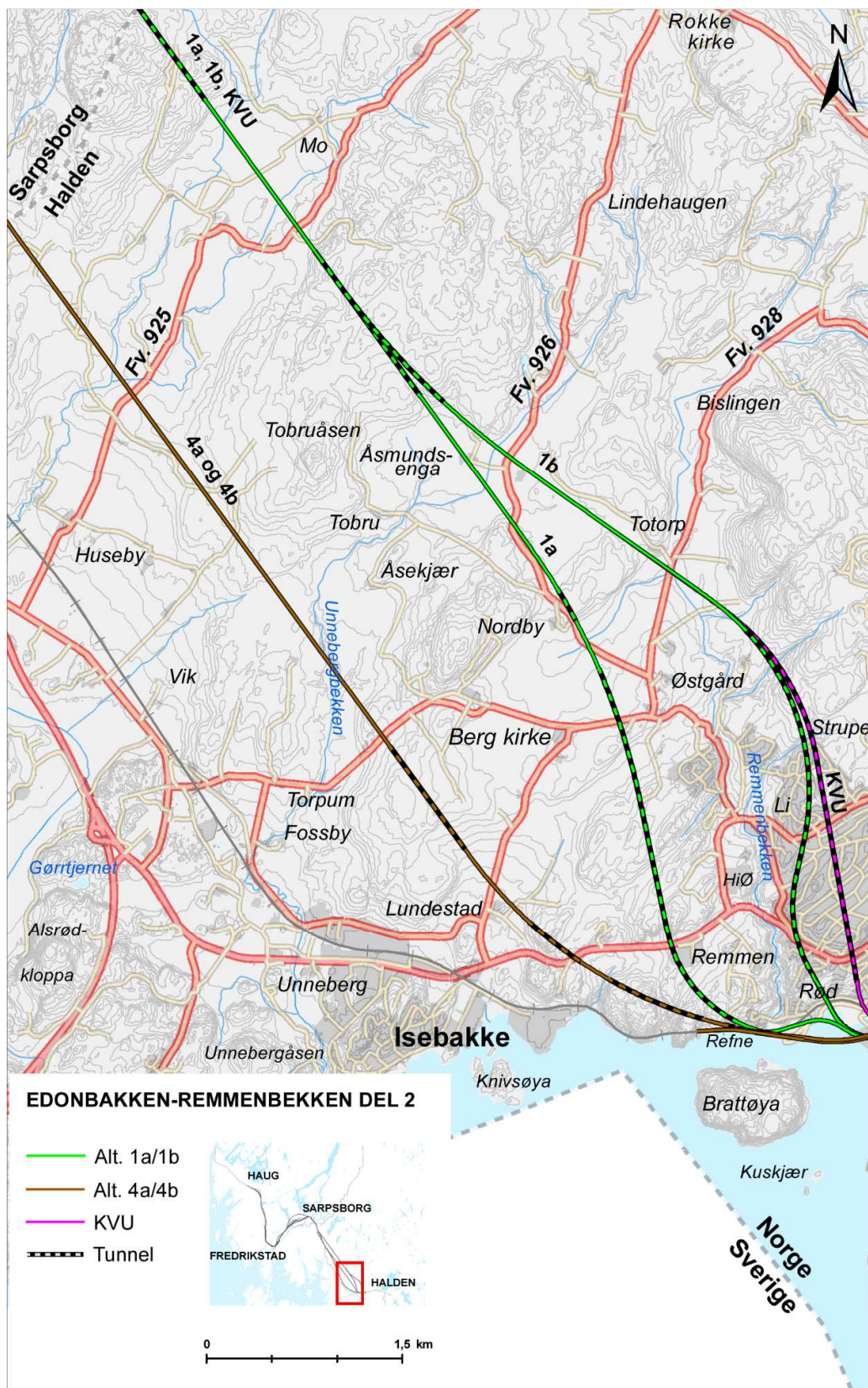
10.2 Beskrivelse og vurdering av alternativer

InterCity-prosjektet avsluttes i Halden, slik at alle alternativer må ha en tilknytning til eksisterende spor videre mot Sverige. Samtidig som trasé skal knyttes til eksisterende spor, bør de ikke blokkere for gode løsninger for en senere videreføring av dobbeltspor på strekningen mellom Halden og grensen.

Figur 10-1 og figur 10-2 viser vurderte alternativer på denne parsellen.



Figur 10-1: Videreførte alternativer i forstudien. Parsell Edonbakken–Remmenbekken. Del 1



Figur 10-2: Videreførte alternativer i forstudien. Parsell Edonbakken–Remmenbekken. Del 2

10.2.1 Korridoren fra KVV

10.2.1.1 Beskrivelse

Korridoren fra KVV har tatt utgangspunkt i høyhastighetsutredningen med endringer de siste 5-6 km for at den skal ende på dagens Halden stasjon.

Alternativet skiller lag fra dagens spor ved Edonbakken og er lagt i en ca. 1,8 km lang tunnel vest for bebyggelsen i Sandbakken. Videre blir det en dagsone gjennom dyrkede arealer rett nord for Skjeberg kirke før det blir en ny tunnel på noe over 1 km gjennom en skogsås. Etter tunnelen krysses Guslundbekken, fylkesvei 598 Rønneldveien, Ingedalsbekken og Skjulstadveien. I dette området er alternativet for en stor del lagt på fulldyrket jord. Videre er det en 2,7 km lang tunnel gjennom Hjerteråsen. Tunnelen er her lagt under Syverstadvannet. Alternativet er så lagt over dyrket jord på Mo, før det går i en 1,5 km lang tunnel gjennom Tobruåsen. Videre følger en dagsone på omtrent 3 km gjennom landbrukslandskapet ved Totorp. Fv. 926 og fv. 928 Brødenveien krysses her. Inn mot Halden er alternativet lagt i en ca. 3 km lang tunnel under bebyggelsen før det kommer ut i dagen i utkanten av Rødsparken like ved eksisterende spor.

10.2.1.2 Vurdering

Kjøretid

Korridoren fra KVV har en kurvatur som oppfyller målet om hastighet på 250 km/t. Det er ikke beregnet kjøretider, de vil være tilnærmet lik alternativ 1b.

Kostnader

Det er ikke beregnet kostnader for korridoren fra KVV. På denne parsellen vil kostnaden være tilnærmet lik alternativ 1b.

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Et eventuelt ventespor sør for Hafslund er ikke vurdert.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Korridoren fra KVV krysser dagens jernbanespor ved Edonbakken i plan. Det må påregnes driftsstans ved kobling, men forholdene regnes å være enkle. Sarpsborg omformer får et forholdsvis langt spor for tilknytning, ca. 2000 meter på eksisterende linje, med tilknytning til ny sportrasé ved Edonbakken. Eventuell relokalisering og utskifting til statisk omformer er ikke spesifikt medregnet.

Veitrafikk: Det er ingen spesielt store utfordringer på parsellen.

Annen infrastruktur: Korridoren fra KVV krysser flere luftspenn, men det krever ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger. Innenfor vann og avløp er det heller ingen store teknisk utfordrende omlegginger.

Geoteknikk/geologi: På partier antas det behov for sikring av stabilitetsforholdene. Dette antas å kunne utføres med terrengarrangeringer og på partier antas at det kan bli behov for grunnforsterkning med f.eks. kalksementpeler. Det blir tunneler i berg gjennom koller. Bergkvaliteten er god, og det forventes ingen spesielle utfordringer.

Planrisiko: Stort beslag av fulldyrket jord kan medføre innsigelse fra Fylkesmannen. Det er stort potensial for å finne automatisk fredete kulturminner. Dette er forhold som kan forsinke prosessen.

Miljø

Landskapsbilde: Traséen går gjennom et typisk landbruks-, natur- og friluftsområde med innslag av spredt bebyggelse. Med tunnelføring krysser traséen flere åser som ligger på tvers av traséen. Alternativet lager nye inngrep gjennom landskapet hvor området ved Skjebergsletta/Skjeberg kirke er av nasjonal viktighet. Samlet sett er korridoren fra KVV gitt middels negativ konsekvens (-).

Nærmiljø og friluftsliv: Korridoren fra KVU er skånsom med tanke på innløste boliger (én bolig går tapt), men det skaper nye barrierer i området. Tunnelføring gjennom skogsåser begrenser de negative effektene noe. Samlet konsekvens blir liten negativ (0/–).

Naturmangfold: To viktige bekker krysses, men med gode løsninger trenger ikke det å gi store negative konsekvenser. Nytt dobbeltspor vil øke barriereeffekten for dyrelivet betydelig, men tunneler avbøter dette noe. Korridoren fra KVU er gitt middels negativ konsekvens (–).

Kulturmiljø: Alternativet gir konfliktpotensial med det viktige kulturlandskapet ved Skjeberg kirke. Her er det også en rekke kulturminner. Føringen vil påvirke kulturlandskapet negativt. Korridoren fra KVU er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturressurser: Beregninger viser at alternativet beslaglegger mellom 200 og 290 dekar fulldyrket jord. I tillegg vil alternativet skape driftsmessige ulemper for gårdsdrift. Korridoren fra KVU er gitt stor negativ konsekvens (– –).

RAMS

RAMS for korridoren fra KVU er sammenfallende med det som er identifisert for 1a og 1b, se etterfølgende gjennomgang.

10.2.2 Alternativ 1a

10.2.2.1 Beskrivelse

Alternativet har en optimalisert horisontalkurvatur og vertikalkurvatur i forhold til korridoren fra KVU, og går via Remmen. Det følger korridoren fra KVU helt til tunnelen gjennom Tobruåsen. Tunnelen dreier litt sørover, og alternativet kommer ut i dagen ca. 100 meter sør for korridoren fra KVU og går rett gjennom gården Åsmundsenga. Videre sørover er alternativet lagt gjennom jordbrukslandskapet med en kort tunnel ved Nordby. Ned mot Halden er alternativet lagt i en ca. 3 km lang tunnel som kommer ut i dagen ved dagens spor ved Remmen.

10.2.2.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 10-2 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på parsellen. Alternativet har en kurvatur som oppfyller målet om hastighet på 250 km/t.

Tabell 10-2: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 1a på parsellen Edonbakken–Remmenbekken

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	08:09	07:33	07:33
Mot Oslo	08:20	07:44	07:44

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Et eventuelt ventespor øst for Sarpsborg stasjon er foreslått anlagt i forbindelse med kurven ved Edonbakken.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Tilsvarende som korridoren fra KVU krysser dette dagens jernbanespor ved Edonbakken i plan, og det må påregnes driftsstans ved kobling. Forholdene regnes å være enkle.

Forholdet til Sarpsborg omformer blir også tilsvarende som korridoren fra KVU.

Ved Remmenbekken krysser alternativet eksisterende spor i plan. Dette skjer på et «trangt» partim, og det kan bli behov for å legge om eksisterende spor i en periode. Det må derfor påregnes saktekjøring og noen kortere perioder for kobling.

Veitrafikk: Det er ingen spesielt store utfordringer på parsellen.

Annen infrastruktur: Alternativet krysser flere luftspenn, men det krever ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger. Innenfor vann og avløp er det ingen store teknisk utfordrende omlegginger.

Geoteknikk/geologi: Vurderingene blir tilsvarende som for korridoren fra KVU. Det vil trolig bli behov for sikring av stabilitetsforholdene (terrengarronderinger og grunnforsterkning). Det forventes ikke spesielle problemer med å bygge tunneler på parsellen.

Planrisiko: Som for korridoren fra KVU kan stort beslag av fulldyrket jord og funn av automatisk fredete kulturminner forsinke prosessen.

Miljø

Landskapsbilde: Fram til Tobruåsen er alternativet identisk med korridoren fra KVU, der inngrep i Skjebergsletta er spesielt negativt. I motsetning til korridoren fra KVU er alternativet lagt i nærheten av det viktige kulturlandskapet ved Berg middelalderkirke. Samlet sett er alternativet gitt samme konsekvens som korridoren fra KVU, middels negativ konsekvens (–).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet bedømmes likeverdig som korridoren fra KVU. Foreløpige beregninger viser at én bolig må rives. Samlet konsekvens blir liten negativ (0/–).

Naturmangfold: Tilsvarende som korridoren fra KVU (kryssing av bekker og økt barriereeffekt). Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Kulturmiljø: Tilsvarende som korridoren fra KVU med konfliktpotensial med kulturlandskap Skjeberg. I tillegg går traséen i nærheten av middelalderkirken Berg. Her er det også en rekke kulturminner. Alternativet er derfor gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: Beregninger viser at alternativet beslaglegger 200-270 dekar fulldyrket jord, noe som er i samme størrelsesorden som korridoren fra KVU. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

RAMS

Alle RAMS-forhold avdekket er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men gode løsninger må søkes for følgende viktige forhold:

- Store områder med dårlig grunnforhold. Relevante problemer er: setninger, drenering, ras og utglidning, påvirkning fra 3. part inngripen etc. Ingedalsområdet er et aktivt erosjonsområde der det siste var et ras ved Ingedalsbekken i mai 2015. Forholdene ved Ingedal gjør alternativet spesielt utsatt for ras-/utglidningsproblematikk og dermed behov for større tiltak for å oppnå nødvendig sikkerhet. Alternativet er også i dette området utsatt for problematikk knyttet til ekstrem vannføring fra bekk, drenering i løse masser, setninger og utglidning.
- Lange tunneler med større avstander til offentlig vei. Relevante problemer er tilkomst for nødetafer og vedlikehold.

10.2.3 Alternativ 1b

10.2.3.1 Beskrivelse

Dette alternativet følger korridoren fra KVU og alternativ 1a helt til disse går inn i tunnel i Tobruåsen. Herifra følges korridoren fra KVU helt til denne går inn i tunnel under bebyggelsen i Halden. Alternativ 1b har også tunnel, men den er lagt noe lenger vest og kommer ut i dagen rett sør for Rød gård og Rødsparken. Denne tunnelføringen gir slakere kurve inn mot Halden stasjon, og bedre kurvatur for etablering av ny stasjon.

10.2.3.2 Vurdering

Kjøretid

Alternativet har en kurvatur som oppfyller målet om hastighet på 250 km/t. Tabell 10-3 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på parsellen.

Tabell 10-3: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 1b på parsellen Edonbakken–Remmenbekken

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	07:44	07:11	07:11
Mot Oslo	07:58	07:22	07:22

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Et eventuelt ventespor blir som for alternativ 1a.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Som de to tidligere Alternativet krysser dagens jernbanespor ved Edonbakken i plan. Det må påregnes driftsstans ved kobling, men forholdene regnes å være enkle. Forholdet til Sarpsborg omformer blir som for korridoren fra KVU og alternativ 1a.

Det er planlagt kryssing med eksisterende spor i plan ved Rød. Kryssing skjer på et «trangt» parti hvor det skal kjøres ut tunnelmasser, og eksisterende spor kan bli omlagt i en periode. Det må derfor påregnes saktekjøring og noen kortere perioder for kobling.

Veitrafikk: Det er ingen spesielt store utfordringer på parsellen

Annen infrastruktur: Alternativet krysser flere luftspenn, men det gir ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger. Innenfor vann og avløp er det ingen store teknisk utfordrende omlegginger.

Geoteknikk/geologi: Vurderingene blir tilsvarende som for korridoren fra KVU og alternativ 1a. Det vil trolig bli behov for sikring av stabilitetsforholdene (terrengarronderinger og grunnforsterkning). Det forventes ikke spesielle problemer med å bygge tunneler på parsellen.

Planrisiko: Stort beslag av fulldyrket jord kan medføre innsigelse fra Fylkesmannen. Stor potensial for å finne automatisk fredete kulturminner. Dette er forhold som kan forsinke prosessen.

Miljø

Alternativet er sammenfallende med korridoren fra KVU helt til begge går inn i tunnel mot Halden by. Vurderingene for miljøtemaene blir som for korridoren fra KVU, se denne.

RAMS

Alternativ 1a og 1b er omtrent like på denne parsellen. RAMS-forhold identifisert for dette alternativet er derfor identisk med alternativ 1a, se dette.

10.2.4 Alternativ 4a

10.2.4.1 Beskrivelse

Alternativet skiller lag fra korridoren fra KVU ved Edonbakken, og ligger mer eller mindre i samme korridor som dagens spor til Skjeberg kirke. Her går alternativet mer rett fram, og legges i en litt over én km lang tunnel like nord for bebyggelsen på Skjeberg. Videre er alternativet lagt i en lang dagsone gjennom jordbrukslandskapet på Voll og Syverstad. Etter Syverstad følger en lengre strekning i et skogsområde, kommunegrensa til Halden krysses og alternativet fortsetter gjennom mindre skogsområder og dyrket jord fram til Torpumveien. Herfra er alternativet lagt i tre tunneler (500 m, 800 m og 100 m lange) fram til parselldelet ved Remmen.

10.2.4.2 Vurdering

Kjøretid

Alternativet har en kurvatur som oppfyller målet om hastighet på 250 km/t. Tabell 10-4 viser beregnede kjøretider for alternativet på parsellen.

Tabell 10-4: Beregnet kjøretid i minutter og sekunder for alternativ 4a på parsellen Edonbakken–Remmenbekken

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjertog 250
Mot Halden	07:50	07:15	07:15
Mot Oslo	08:02	07:23	07:23

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Et eventuelt ventespor blir tilsvarende som for alternativ 1a og b.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Alternativet har kryssing i med dagens spor ved Klavestad. Høydeforskjell er ca. 9 meter. Ny trasé vil derfor passere over eksisterende på en brukonstruksjon. Det kan ventes minimalt med forstyrrelse av togtrafikken i denne forbindelsen.

Sarpsborg omformer får uendret tilknytning til nettet og forsyningsområdet ved alternativet.

Alternativet har nærføring til dagens spor fra Skjeberg kirke. Avstanden mellom eksisterende spor i drift og nærmeste nye spor er satt til ca. 25 meter. Dette gir ingen forstyrrelser for togtrafikken.

Ved Remmenbekken krysses eksisterende spor i plan, tilsvarende alternativ 1a. Det må påregnes saktekjøring og noen kortere perioder for kobling.

Veitrafikk: Det er ingen spesielt store utfordringer på parsellen knyttet til veier.

Annen infrastruktur: Som de andre alternativene krysser dette flere luftspenn, men det gir ingen spesielle tekniske utfordringer eller omfattende omlegginger. Innenfor vann og avløp er det heller ingen store teknisk utfordrende omlegginger.

Geoteknikk/geologi: Vurderingene blir tilsvarende som for de andre alternativene på parsellen. Det vil trolig bli behov for sikring av stabilitetsforholdene (terrengarrondringer og grunnforsterkning). Det forventes ikke spesielle problemer med å bygge tunneler på parsellen.

Planrisiko: Som for de andre alternativene kan stort beslag av fulldyrket jord medføre innsigelse fra Fylkesmannen. Det har også stort potensial for å finne automatisk fredete kulturminner, noe som også kan forsinke prosessen.

Miljø

Landskapsbilde: føringen gjennom Skjebergsletta gir et større negativt inngrep enn de foregående alternativene. Traséen er her trukket lenger sør-vestover sammenlignet med korridoren fra KVU og alternativ 1a/b. Dette gir mindre tunnelføring, og dermed større landskapsinngrep, bl.a. inngrep i det regionalt viktige kulturlandskapet ved Berg kirke. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet kan ta et par boliger mer enn de foregående, mellom én og tre boliger går trolig tapt. Som de andre skapes nye barrierer i området, men ingen spesielt viktige områder berøres. Samlet konsekvens blir som de foregående, liten negativ (0/–).

Naturmangfold: Alternativet har som de foregående bekkerysninger, men berører flere bekker og lenger ned, noe som potensielt kan medføre noe større negative konsekvenser for sjørret. Det har større barriereeffekt grunnet færre tunneler. Alternativet er derfor gitt middels til stor negativ konsekvens (–/– –).

Kulturmiljø: Alternativet gir inngrep i kulturlandskapet Skjeberg. I tillegg går traséen i nærheten av middelalderkirken Berg. Her er det også en rekke kulturminner. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturressurser: Alternativet tar mellom 230 og 320 dekar fulldyrka jord. Dette er noe mer enn de andre. Konsekvensen er stor negativ (– –).

RAMS

Alle RAMS-forhold avdekket er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men gode løsninger må som for alternativ 1a og b søkes grunnet store områder med dårlige grunnforhold. I motsetning til de to foregående alternativene har dette også utfordringer knyttet til dårlige grunnforhold ved Skjeberg kirke. Det er løsbart med tiltak, men forslag til forbedring i den videre prosjekteringen er vurdering av tilkoblingsmulighet av 1a til 4a etter Skjeberg.

Alternativet har ikke de samme utfordringer knyttet til lange tunneler med større avstand til offentlig vei som de to foregående.

10.2.5 Alternativ 4b

10.2.5.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er å koble alternativ 5a fra forrige parsell til alternativ 4a.

Alternativet starter i tunnel under Edonbakken. Tunnelen kommer ut i dagen ved Lia, og traséene er videre lagt over dyrket jord mot gården Foss. Fra dette området går alternativet videre som alternativ 4a, se dette.

10.2.5.2 Vurdering

Kjøretid

Tabell 10-5 viser beregnede kjøretider, uten kjøretidstillegg, for alternativet på parsellen. Alternativet har en kurvatur som oppfyller målet om hastighet på 250 km/t.

Tabell 10-5: Beregnet kjøretid (uten kjøretidstillegg) i minutter og sekunder for alternativ 4b på parsellen Edonbakken–Remmenbekken

Retning	IC-tog 200	IC-tog 250	Fjerntog 250
Mot Halden	07:48	07:11	07:11
Mot Oslo	08:01	07:22	07:22

Kapasitet/funksjonalitet

Kapasitet og funksjonalitet er i henhold til konseptdokumentet. Et eventuelt ventespør blir liggende inne i tunnelen, og ikke i tilknytning til sporforbindelse til Østre linje. En alternativ løsning er å anlegge ventesporet nærmere eksisterende Skjeberg stasjon.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Som for alternativ 4a får Sarpsborg omformer uendret tilknytning til nettet og forsyningsområdet. Det er lite nærføring til dagens bane, noe som gir små eller ingen forstyrrelser for togtrafikken. Alternativet har de samme utfordringen ved Remmenbekken som alternativ 1a og 4a med saktekjøring og noen kortere perioder for kobling.

Veitrafikk: Ingen spesielle utfordringer.

Annen infrastruktur: Alternativet har ingen spesielle utfordringer for annen infrastruktur.

Geoteknikk/geologi: Vurderingene blir tilsvarende som for de andre alternativene på parsellen. Det vil trolig bli behov for sikring av stabilitetsforholdene (terrengarrondringer og grunnforsterkning). Det forventes ikke spesielle problemer med å bygge tunneler på parsellen.

Planrisiko: Stort beslag av fulldyrket jord kan medføre innsigelse fra Fylkesmannen. Det er stor potensial for å finne automatisk fredete kulturminner, noe som også kan forsinke prosessen.

Miljø

Landskapsbilde: Lang tunnel gjennom Edonbakken er skånsomt for landskapsbilde, men som de andre gir det inngrep i Skjebergsetta, et nasjonalt viktig kulturlandskap. Videre som alternativ 4a med inngrep i et åpent landbruks-, natur- og friluftsområde. Alternativet er som alternativ 4a gitt stor negativ konsekvens (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet medfører behov for innløsning av mellom 5 og 15 boliger. Tunnelføring gjennom Edonbakken er positivt, men gir inngrep i anleggsfasen. Etter tunnel som alternativ 4a. Konsekvensen er den samme, liten negativ (0/–).

Naturmangfold: Alternativet bedømmes som alternativ 4a. Tunnel gjennom Edonbakken gir ingen spesielle positive effekter. Alternativet er gitt middels til stor negativ konsekvens (–/– –).

Kulturmiljø: Alternativet er tilnærmet likt alternativ 4a forbi Skjeberg kirke, men går i egen trasé nærmere dagens jernbane over Viksetta, hvor det er mange gravhauger, blant annet Jellhaugen (en av Nordens største gravhauger). Alternativet gir her stort konfliktpotensial med kulturminner med trasé gjennom jordbruksområder av stor kulturhistorisk viktighet. Alternativet er gitt stor negativ konsekvens (– –).

Naturresurser: Tunnelføringen ved Edonbakken gir et noe mindre beslag av dyrket jord enn de andre alternativene, i alt 180-250 dekar beslaglegges. Alternativet medfører trolig innløsning av ett gårdsbruk. Det er gitt stor negativ konsekvens (– –).

RAMS

Alternativ 4b var ikke med i analyse møtet og har kommet til i etterkant. Dette alternativet er sammenfallende med 4a på det meste av parsellen, men ved 4b kobles mot 5a fra foregående parsell ved Edonbakken. Det lille stykke fra avgrensingen fra 4a til 5a har ikke introdusert nye forhold som er verdt å ta med seg i RAMS-vurderingen.

10.3 Koblingsmuligheter

Tabell 10-6 viser tilkoblingsmuligheter mot forrige delparsell.

Tabell 10-6: Koblingsmuligheter mellom delparsellene Borg Bryggerier–Edonbakken og Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier

Edonbakken– Remmenbekken	Borg Bryggerier–Edonbakken		
	Alternativ 1a	Alternativ 4b	Alternativ 5a
KVU	X	X	X
Alternativ 1a	X	X	X
Alternativ 1b	X	X	X
Alternativ 4a	X	X	X
Alternativ 4b	X	X	X

10.4 Avvik

Tabellen nedenfor viser avvik på denne parsellen.

Tabell 10-7: Avvik på delparsellen Edonbakken–Remmenbekken

Nr.	Dato	Ans	Beskrivelse	Alternativ	Avvik / endring fra	Hjelpeverb "skal/bør/kan"	Søknad til	Søk. sendt/mottatt	Dok.ref	Merknad
7	04.03 2016	JBV	Avstand mellom spor 5,0 m	Hele strekningen	Avvik fra teknisk design-basis, konsept-dokumentet	bør være 4,7 m	JBV			Optimaliseres i neste fase

10.5 Oppsummering

Tabell 10-8 gir nøkkeltall for parsellen.

Tabell 10-8: Nøkkeltall for alternativer videreført i forstudien på parsellen Edonbakken–Remmenbekken

Alternativ	Strekningshastighet	Total lengde	Bergtunnel	Løsmassetunnel	Bru
1a	250 km/t	20600 m	10486 m	0 m	300 m
1b	250 km/t	20700 m	10341 m	0 m	300 m
4a	250 km/t	20709 m	3250 m	0 m	1450 m
4b	250 km/t	20718 m	6080 m	0 m	1200 m

Tabell 10-9 oppsummerer denne parsellen.

Tabell 10-9: Sammenstilling av alternativer på parsellen Edonbakken–Remmenbekken

Alt.	Kjøretid ¹	Kostnad	Kapasitet/funksjonalitet	Gjennomførbarhet	Ikke-prissatte konsekvenser	RAMS
KVU	Som 1b	Som 1b	Iht. konseptdokumentet	Forkastet. Se begrunnelse neste parsell	Store negative konsekvenser for naturressurser	Som 1a/b
1a	08:09 07:33	Vesentlig dyrere enn billigste alternativ	Iht. konseptdokumentet	Alternativet gir små forstyrrelser for togtrafikken	Store negative konsekvenser for kulturmiljø og naturressurser	Lange tunneler, dårlige grunnforhold
1b	07:44 07:11	Vesentlig dyrere enn billigste alternativ	Iht. konseptdokumentet	Alternativet gir små forstyrrelser for togtrafikken	Store negative konsekvenser for naturressurser	Lange tunneler, dårlige grunnforhold
4a	07:50 07:15	Billigste alternativ	Iht. konseptdokumentet	Alternativet gir små forstyrrelser for togtrafikken	Store negative konsekvenser for landskapsbilde, kulturmiljø og naturressurser	Dårlige grunnforhold
4b	07:48 07:11	Noe dyrere enn billigste alternativ	Iht. konseptdokumentet	Alternativet gir små forstyrrelser for togtrafikken	Store negative konsekvenser for landskapsbilde, kulturmiljø og naturressurser	Dårlige grunnforhold

¹For IC-tog 200 km/t og fjerntog 250 km/t. I minutter og sekunder (retning Halden), samt maksimalhastighet

Hastighet og kjøretid

Alle alternativer er prosjektert for en hastighet på 250 km/t, og er iht. konseptdokumentet. Alternativ 1a har en noe lengre kjøretid enn de andre alternativene grunnet krapp kurve inn mot stasjonen.

Kostnad

Alternativene med lange tunneler er vesentlig dyrere enn alternativ 4a. Alternativ 4b er på sin side noe dyrere enn alternativ 4a. Dette kommer av at deler av tunnelen gjennom Borgenhaugen er innenfor denne parsellen.

Kapasitet/funksjonalitet

Alle alternativer er iht. konseptdokumentet. Plassering av ventespor er beskrevet for alle fire alternativer. Arbeidet med optimalisering for plassering av ventespor fortsetter i neste fase.

Gjennomførbarhet

Korridoren fra KVU har ingen spesielle utfordringer med tanke på gjennomføring på denne parsellen, men gir meget store inngrep på Halden stasjon, se neste parsell. De andre alternativene har små utfordringer knyttet til gjennomførbarhet. Alternativ 1a, 4a og 4b vil alle ha mulighet til å koble seg på eksisterende spor ved Remmenbekken og benytte eksisterende innføring til Halden stasjon. Dette gir større fleksibilitet med hensyn til en mulig etappevis utbygging.

Ikke-prissatte konsekvenser

Alternativ 4a og 4b er planlagt for å gi minst mulig tunnel. Dagsoner har større konflikt for miljøtemaene, og disse alternativene gir større inngrep i landskapet, har større potensial for å komme i konflikt med kulturminner og vil beslaglegge mer dyrket jord enn alternativ 1a og 1b. Alternativ 1a har på sin side konflikter med kulturmiljø Skjeberg og middelalderkirken Berg.

RAMS

Det er ikke funnet noen RAMS-forhold av en slik art som utelukker noen av alternativene på parsellen. Det er et aktivt erosjonsområde ved Ingedalsbekken, og alle alternativene er utsatt for ras-/utglidningsproblematikk og har dermed behov for større tiltak for å oppnå nødvendig sikkerhet. Her er alternativene også utsatt for problematikk knyttet til ekstrem vannføring fra bekk, drenering i løse masser, setninger og utglidning.

Alternativene 4a og 4b har mindre andel tunnel, noe som er å foretrekke med tanke på sikkerhet og vedlikehold.

11 HALDEN STASJON. PARSELL REMMENBEKKEN– ELVESTREDET

11.1 Eksisterende situasjon

Østfoldbanen krysser i dag Remmenbekken rett før den renner ut i fjorden. Videre er banen lagt langs Refneveien, og danner en barriere mot fjorden. Ny atkomstvei til havneområdet og Tista krysses på bru, før sporet går inn på Halden stasjon. Stasjonen ligger tett opp til sentrumsbebyggelsen på sørsiden av Halden, med Olav Vs gate (fv. 22) som forbindelse til sentrum på nordsiden. I tilknytting til stasjonen ligger hensettingsanlegg/driftsbanegård. Etter stasjonen fortsetter banen langs Tista. Tistedalsveien (fv. 21) og Olav Vs gate er lagt over banen på bruer. Stasjonen er endestasjon for InterCity.

11.1.1 Grensesnitt eksterne planer

Gjennom ny sentrumsplanen for Halden er tidligere bruksområder som Tyska, Hollenderen og Jernbanetomta mellom stasjon og Jernbanegata lagt ut som utbyggingsområder. Det er lagt en sikringssone på ca. 30 meter ut fra hver side av eksisterende spor. Jernbaneverket har varslet innsigelse til planen siden den ikke sikrer nødvendige arealer for utvikling av jernbanen, og ber om at hensynssonen til jernbane utvides til å inkludere jernbanetomta, Mølen og Tyska inntil forstudiet for Østfoldbanen mellom Haug–Halden og videre til riksgrensen er ferdigstilt.

Halden kommune har lagt ut reguleringsplan for Tyska på høring. Hovedformålet med planarbeidet er å legge til rette for utbygging av en ny bydel her. Jernbanen er regulert inn i dagens trasé med byggeforbudssone på 30 meter fra midten av eksisterende spor. Jernbaneverket har varslet innsigelse til planen av samme grunn som innsigelse til sentrumsplanen.

11.1.2 Tekniske forhold/grunnforhold

Området der Halden stasjon ligger var tidligere en bukt av Iddefjorden. Her har det vært avsatt sagflis helt siden sagdriften startet i 1530. Fram til midten av 1800-tallet ble sagflisa dumpet i elva, og deretter ble havneområdet mer planmessig fylt opp ved at flisa ble transportert med såkalte slipprenner til bestemte plasser. Sagflisa ble dekket med sand. Etter hvert som grunnen satte seg, ble det lagt nye lag, hovedsakelig av treflis, sand, grus, og sprengstein. Dette øvre laget kan være opptil 10-12 meter på det tykkeste. Under topplaget med mye sagflis er det leire, silt og sandmasser, trolig ikke kvikkleire/sprøbruddsmateriale. På store partier er det fast lagrede masser nærmere berg, antatt morenemasser bestående av sand, grus og stein. Det er generelt dypt til berg, og de dypeste boringene angir rundt 70 meter. Det er pågående setninger på store deler av området med sagflis pga. forråtnelse og terrengdeformasjoner. Disse er målt til rundt 1-2 cm per år.

Halden stasjon ligger nær sjøen og utløpet av elva Tista. Laveste skinnehøyde på dagens hovedtogspor ligger på kote 1,3. Dette er lavere enn kommunens byggegrense (kote 2,32) og sikker skinnehøyde basert på havnivåstigning (kote 2,76). For stasjonsområdet er det hovedsakelig havnivået som bestemmer nivået for maksimal vannstand. Flom i Tista eller sammenfall av flom og stormflo bidrar ikke til ytterligere høyere vannstand i stasjonsområdet enn det som er forårsaket av havet.

11.1.3 Miljøforhold

Landskap

Rød herregård ligger vakkert i landskapet i en sørvendt li ned mot Iddefjorden. Gården med renesansepreget terrassehage har landskapsmessige verdier. Det samme har Immanuelns kirke og bebyggelsen i Halden sentrum.

Nærmiljø og friluftsliv

Hollenderen og Remmendalen er viktige friluftsområder. Rød herregård er åpent for publikum.

Naturmangfold

Dagens jernbane lagt like utenfor Remmendalen naturreservat (edelløvsskog). Remmendalen er også vist som en naturtype med den høyeste verdien (A). Naturtypen går helt ned til fjorden, og krysses av

dagens bane. Rødsparken er også vist som en svært viktig naturtype. Tyskaområdet er registrert som en naturtype grunnet et interessant plantesamfunn (ballastplanter), men nyere kartlegginger har vist at det meste av ballastplantene har forsvunnet, og at området ikke lenger har kvaliteter som forsvarer en status som egen naturtype. Utløpet av Remmenbekken er kartlagt som naturtypen «aktivt delta» med verdi B.

Kulturmiljø

Rød herregård har stor verdi som kulturmiljø. Den er et betydelig 1700-tallsanlegg med hage, paviljong og park. Halden sentrum inngår i et regionalt viktig kulturmiljø ("Halden Fredriksten") og i Riksantikvarens NB-register ("Empirebyen Halden"). Halden kirke rett ved jernbanelinjen og Halden togstasjon er viktige kulturminner i byen. Halden stasjon ble åpnet i 1879 da Østfoldbanen ble tatt i bruk, og er i dag vedtaksfredet.

Naturressurser

Det er ingen naturressurser av betydning i området.

11.2 Beskrivelse og vurdering av alternativer

InterCity-prosjektet avsluttes i Halden, slik at alle alternativer må ha en tilknytning til eksisterende spor videre mot Sverige. Samtidig som at trasé skal knyttes til eksisterende spor, bør de ikke blokkere for gode løsninger for en senere videreføring av dobbeltspor på strekningen Halden–grensen.

Det skal etterstribes minimum framføringshastighet lik 100 km/t gjennom Halden stasjon. Stasjonsplanen skal utformes i henhold til konseptdokumentet, hvilket innebærer fire spor til plattform der minst to av plattformene er 350 meter lange.

Oppgradering av stasjonen til InterCity-standard er utfordrende av flere årsaker:

- Det er begrensede arealer til de aktuelle plattformlengdene.
- Sporgeometrien inn og ut av stasjonen er hastighetsbegrensende.
- Stasjonen må heves betydelig for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot havnivåstigning/flom.
- Videreføring av spor mot grensen er utfordrende både mht. arealbruk og stigningsforhold, spesielt med tanke på godstransport.
- Eksisterende stasjon og sporområde beslaglegger store arealer med stort potensial for byutvikling.

Skisserte alternativer for Halden stasjon er basert på:

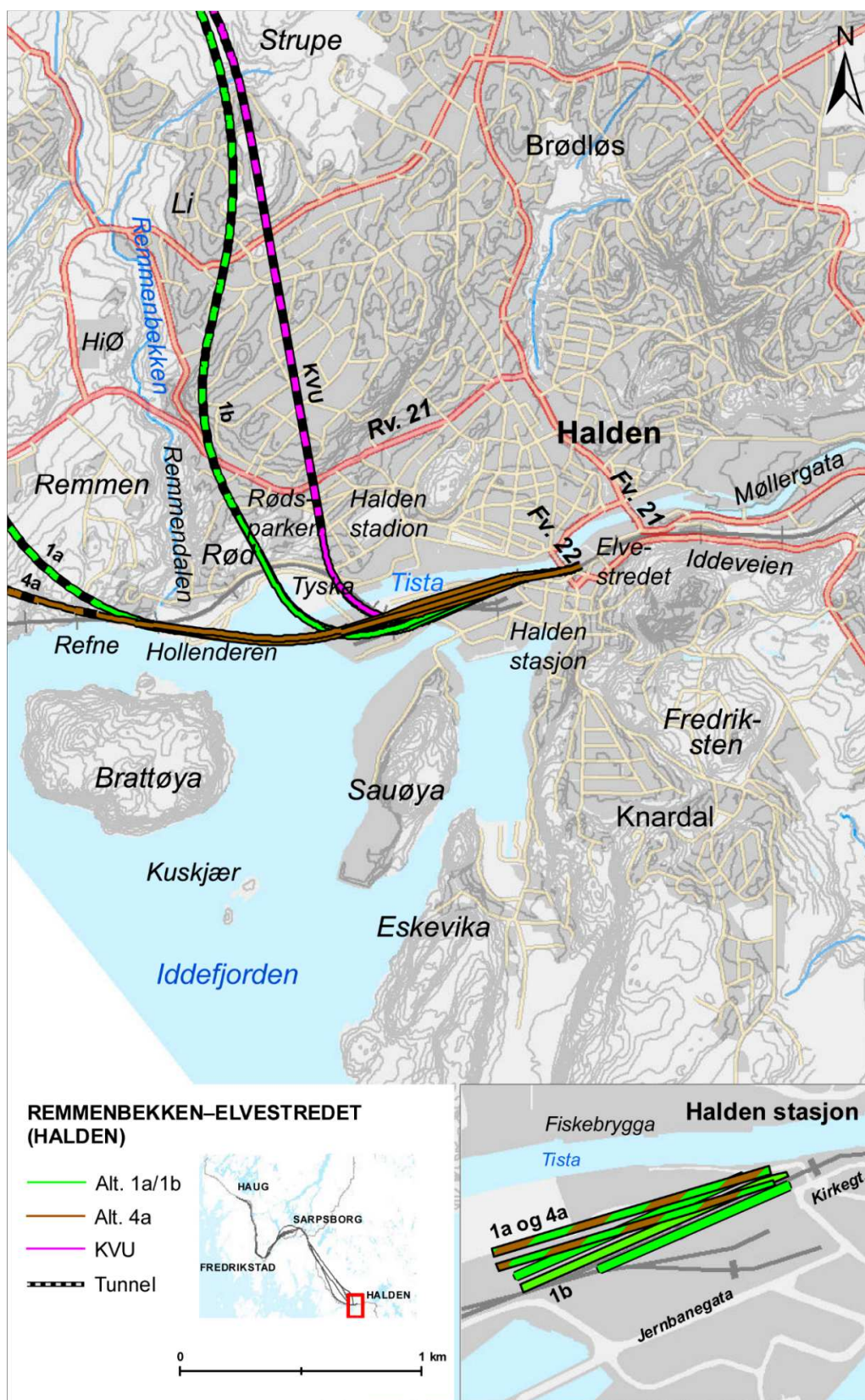
- to ulike traséinnføringer fra Sarpsborg (i tillegg til alternativet basert på korridoren fra KVU)
- to anbefalte skjematiske sporplaner fra konseptdokumentet^[3]
- tre ulike stasjonsplasseringer (orientering/beliggenhet)

Dette gir en annen situasjon enn på de andre parsellene der det er vurdert mer rendyrkede alternativer. Sporplan, stasjonsplassering og traséinnføring kan kombineres på ti ulike måter, se tabell 11-1.

Figur 11-1 viser de ulike traséinnføringene. Inn mot Halden er det tre alternativer samt korridoren fra KVU. Alternativ 1a og 4a er så godt som identiske på denne parsellen.

Tabell 11-1: Kombinasjoner av sporplan, stasjonsplassering og traséinnføring for Halden stasjon (parsell Remmenbekken–Elvestredet)

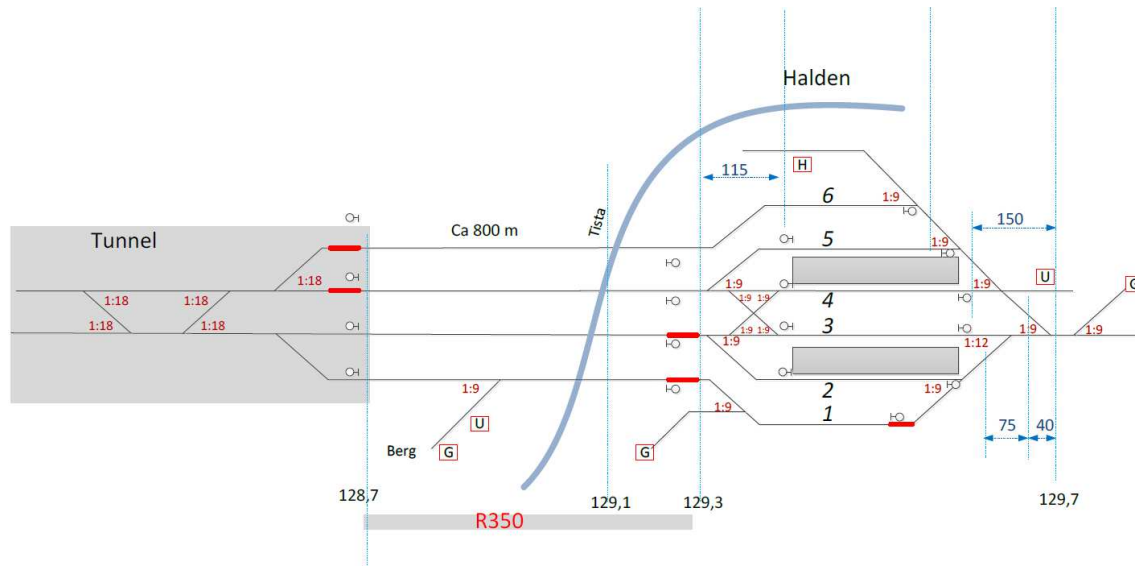
Sporplan	Stasjonsplassering	Traséinnføring fra vest	Fall på stasjon	Hastighet inn til stasjon	Min. høyde	Funksjon
1	KVU	KVU	Nei	40 km/t	Kote 2,76	6 spor
1	1	Alt. 1a/4a	Nei	40 km/t	Kote 2,76	6 spor
1	1	Alt. 1b	Nei	40 km/t	Kote 2,76	6 spor
1	2	Alt. 1a/4a	Nei	130 km/t	Kote 2,76	6 spor
1	2	Alt. 1b	Nei	70 km/t	Kote 2,76	6 spor
2	KVU	KVU	Nei	40 km/t	Kote 2,76	4 spor
2	1	Alt. 1a/4a	Nei	40 km/t	Kote 2,76	4 spor
2	1	Alt. 1b	Nei	40 km/t	Kote 2,76	4 spor
2	2	Alt. 1a/4a	Nei	130 km/t	Kote 2,76	4 spor
2	2	Alt. 1b	Nei	70 km/t	Kote 2,76	4 spor



Figur 11-1: Videreførte alternativer i forstudien. Parsell Remmenbekken–Elvestredet. Stasjonsplanene kan kombineres med alle stasjonsplasseringer og traséalternativ

11.2.1 Sporplaner

Konseptdokumentet beskriver tre forskjellige skjematiske sporplaner for Halden stasjon, omtalt som alternativ 1, 2 og 3. Skjematisk sporplan 1 og 2 vurderes å være akseptable for en situasjon med godstog gjennom stasjonen, og er de anbefalte sporplanene (se figur 11-2 og figur 11-3). Begge disse sporplanene kan etableres uavhengig av valgt innføringstrasé fra Sarpsborg.



Figur 11-2: Skjematisk sporplan Halden stasjon 2031 IC-1 alternativ 1. Spor mot Berg er eksisterende spor. Fra konseptdokumentet^[3]



Figur 11-3: Skjematisk sporplan Halden stasjon 2031 IC-2 alternativ 2. Spor mot Berg er eksisterende spor. Fra konseptdokumentet^[3]

11.2.2 Stasjonsplassering

De to sporplanene gir ulike stasjonsplasseringer. De kan kobles med alle aktuelle traséalternativer fra Sarpsborg.

11.2.2.1 Stasjonsplassering 0 – KVV

Korridoren fra KVV i Halden krysser Tista nært eksisterende bru. Inn mot stasjonsområdet treffer ikke traséen dagens stasjon. KVV-dokumentet viser ingen stasjon, men en stasjon her innebærer bl.a. å sanere dagens fredete stasjonsbygning, se figur 11-4.

11.2.2.2 Stasjonsplassering 1

I denne løsningen legges stasjonen inntil eksisterende stasjonsbygning og med samme orientering av spor og plattformer som i dag. Eksisterende stasjonsbygning og hensettingsområde kan beholdes for sporplan 2, men vil ikke være mulig for sporplan 1. Sporene ligger imidlertid ca. 1,5 meter over

dagens, slik at plattformene blir liggende ca. en halv etasje over dagens nivå og stasjonsbygningens førsteetasje. Stasjonsplasseringen gir horisontalkurver på 300 meter i innføringen fra Sarpsborg. Dette gir en innkjøringshastighet på 40 km/t for alle alternativer.

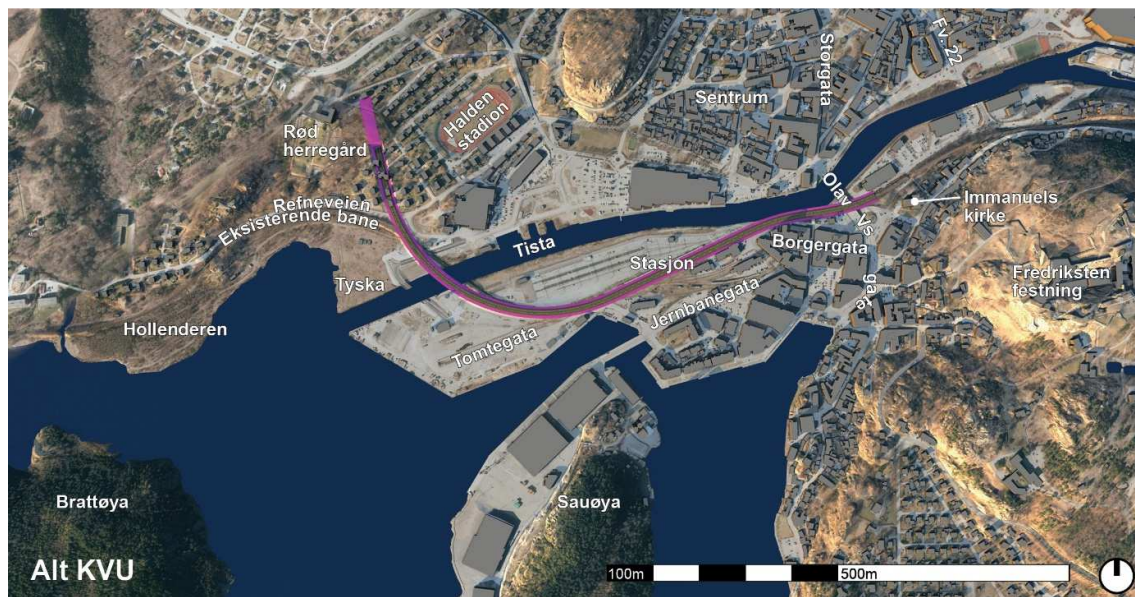
11.2.2.3 Stasjonsplassering 2

I denne løsningen er spor og plattformer lagt med endret orientering i forhold til dagens stasjon, primært for å oppnå en bedre horisontalgeometri for sportilslutning i begge ender. Også i denne stasjonsplasseringen kan eksisterende stasjonsbygning beholdes, men hensettingsområdet må fjernes. Sporene ligger også i denne stasjonsplasseringen ca. 1,5 meter høyere enn stasjonsbygningens førsteetasje. Plasseringen gir rett linje gjennomgående for hele stasjonen for de to midtre sporene. Innkjøringshastighet vil da være 130 km/t for alternativ 1a og 4a, mens det vil være 70 km/t for alternativ 1b. Etter plattformene kan alle spor knyttes sammen til eksisterende enkeltspor før veibrua over Tista (Olav Vs gate). Plattform til spor 2 og 3 har en lengde på 350 m, mens plattform til spor 1 har en lengde som er kortere enn 350 meter på grunn av krapp kurvatur og nærliggende sporveksel. Dette vil bli vurdert i neste planfase.

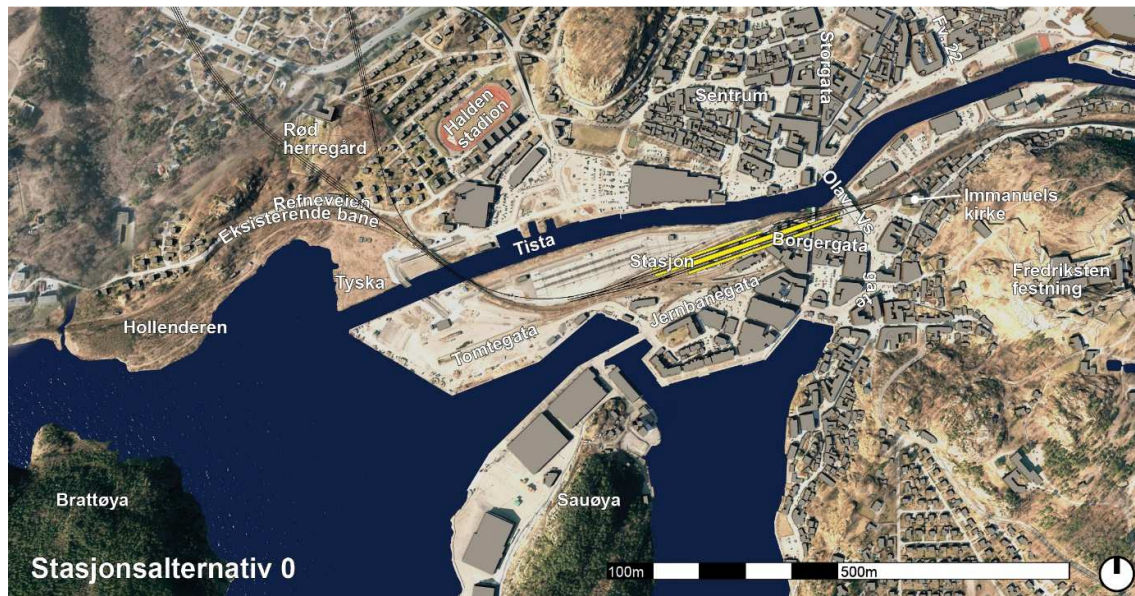
11.2.3 Korridoren fra KVVU

11.2.3.1 Beskrivelse

Korridoren fra KVVU kommer ut av tunnel med utløp under Rød herregård. Den går så gjennom et boligområde med riving av flere boliger før dagens jernbane krysses. Videre inn mot Halden stasjon på ny bru over Tista før stasjonsområdet. Her har korridoren fra KVVU ikke tatt høyde for tilstrekkelig areal til stasjonsanlegget (se figur 11-4). For å følge krav i konseptdokumentet er det derfor lagt inn tilsvarende stasjon som de andre alternativene her. Dette går frem av figur 11-5. Vertikalt ligger traséen ca. 5 meter over Tista. Stasjonen legges omtrent der den ligger i dag, men får flere og lengre spor til plattform. Ny stasjon vil kreve sanering av eksisterende stasjonsbygg, bykvartalet mellom Kirkegata og Borgergata, samt gangbru og veibru over Tista.



Figur 11-4: Stasjonsplassering for korridoren fra KVVU



Figur 11-5: Stasjonsplassering for korridoren fra KVV tilpasset krav i konseptdokumentet på parsellen Remmenbekken–Elvestredet

11.2.3.2 Vurdering

Kapasitet/funksjonalitet

Tilpasset stasjon er i henhold til konseptdokumentet.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Det må forventes store driftsforstyrrelser over Halden stasjon. To strategier for anleggs-gjennomføring bør vurderes i det videre arbeidet:

- Bygging med deler av eksisterende stasjon i drift. Dette innebærer etappevis utbygging med mange togdriftsfaser, kostbar og lang byggetid og krevende koordinering av anleggsarbeid og togtrafikk.
- Bygge stasjonen med stengt bane. Godstog må kjøre andre ruter til Sverige, persontransporten går med buss for tog.

Veitrafikk: Traséen krysser Refneveien og Tomtegata/Mathias Bjørns gate (relativt nybygd under eksisterende jernbanebru) omtrent i plan. Dette gir behov for noe større, helhetlig ombygging av veisystemet. Alternativet innebærer at gangbru (Storgata) må rives/bygges om, og trolig riving av bybrua.

Annen infrastruktur: Vertikalt ligger traséen på ca. 5 meter over Tista. Dette antas å være begrensende for småbåttrafikken, men frihøyde vil avhenge av brukonstruksjonen.

Geoteknikk/geologi: Grunnforholdene er dårlige, og fundamentering for spor og perronger må bli et frittstående dekke fundamentert på peler rammet/boret til berg eller nødvendig dybde (frikjongspelel).

Planrisiko: Stasjonsbygningen er fredet. Riving av denne er dermed utfordrende. Sanering av andre eksisterende bygninger ved stasjonen er en utfordring.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Stasjonen vil ligge godt tilgjengelig både for fotgjengere, syklistene og kollektivreisende. Stasjonen antas betjent med overganger. Overgangene kan også stå i sammenheng med bruer over Tista, slik at denne barrieren også blir lettere å krysse.

Det er tilgjengelige arealer for utvikling ved knutepunktet, primært i form av lavt utnyttede jernbane-arealer. Hensettingsanlegget kan også være attraktivt som et framtidig byutviklingsområde dersom denne funksjonen relokaliseres.

Miljø

Landskapsbilde: Traséen berører bebyggelse ved tunnelutløp og gir nærføring til Rød herregård. Ny bru over Tista blir et dominerende element i området. Konsekvensen er middels negativ (–).

Nærmiljø og friluftsliv: Alternativet legges gjennom boligområde ved Rødsparken, og hus må rives. Videre må det rives et helt kvartal med bebyggelse i enden av stasjonsområdet. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Naturmangfold: Alternativet kommer ut i dagen i utkanten av Rødsparken, og tunnelpåhuggsområdet vil gi inngrep i naturtypen. Ingen andre registrerte naturtyper berøres. Konsekvensen er middels negativ (–).

Kulturmiljø: Alternativet gir direkte berøring med kulturhistorisk trehusbebyggelse ved tunnelutløp, nærføring til kulturmiljøet Rød herregård og kan, avhengig av plassering av tunnelutløp, gi direkte berøring med deler av parkområdet rundt Rød herregård. Plassering av spor på stasjonsområdet vil medføre sanering av Halden stasjon (vernet bygning) og annen bebyggelse i nærliggende områder. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Naturressurser: Alternativet berører ingen naturressurser, konsekvensen er ubetydelig (0).

RAMS

Alle RAMS-forhold er løsbare med standard løsninger eller med enkle tiltak, men gode løsninger må søkes for følgende viktige forhold:

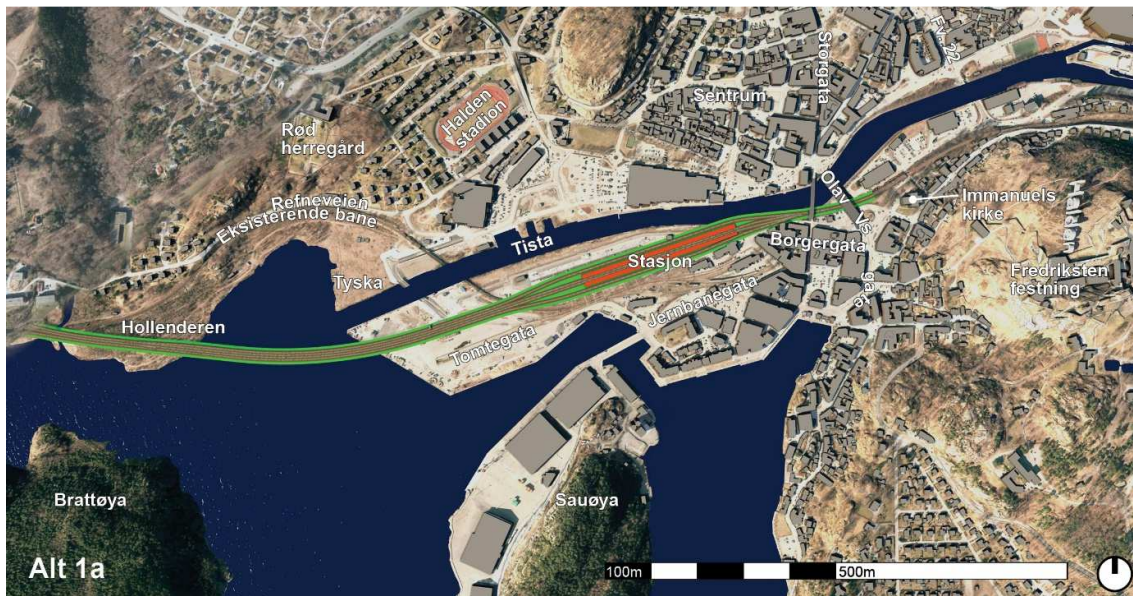
- Stasjonsområdet ligger på flisfylling og er veldig utsatt for setninger. Tiltak ved å forankre spor til berg vil medføre setningsproblemer mellom hensettingsspor og spor som blir forankret til berg.
- Havnivåstigning kombinert med springflo kan oversvømme spor og stasjonsområde med dagens beliggenhet.

11.2.4 Alternativ 1a

11.2.4.1 Beskrivelse

Bakgrunnen for dette alternativet er en sammenkobling fra KVVU-ens trasé fra forrige delparsell til innføring ved Remmenbekken. Dette gir en mulighet for å koble seg på eksisterende spor ved Remmenbekken dersom alternativ 1a blir valgt på forrige delparsell. Alternativ 1a har lik linjeføring som alternativ 4a.

Etter tunnelstrekningen som kommer ut i dagen ved Remmen krysses dagens spor, og alternativet legges på en lav 600 meter lang bru fra Hollenderen over havneområdet fram til stasjonen. Brua får tre eller fire spor, avhengig av valgt sporplan for stasjonen. Sporalternativ 1 har fire spor, mens sporalternativ 2 har tre spor. Differansen på bredden mellom tre- og firespors bru er sporavstanden på 4,7 meter. Tredje og eventuelt fjerde spor avsluttes ved vestenden av brua.



Figur 11-6: Alternativ 1a (og 4a) på parsellen Remmenbekken–Elvestredet. Her vist med stasjonsløsning 2

11.2.4.2 Vurdering

Kapasitet/funksjonalitet

Begge de alternative sporplanene kan benyttes. Stasjonsalternativ 1 opprettholder eksisterende driftsbanegård, men har en dårligere sporgeometri. Stasjonsalternativ 2 forutsetter at det etableres ny driftsbanegård, fortrinnsvis etter Halden stasjon (mot Kornsjø). Dette alternativet har bedre sporgeometri. Alternativet har slik det er prosjekter nå spørveksel på bru, men dette kan justeres i neste fase.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Som beskrevet under korridoren fra KVVU må det forventes store driftsforstyrrelser over Halden stasjon, og de to strategiene med etappevis utbygging og å stenge banen er aktuelle.

Veitrafikk: Alternativet har en utfordrende kryssing av Tomtegata nede på havneområdet. Den kan i verste fall bli brutt. Gangbru (Storgata) må rives/bygges om. Dersom ny stasjon bygges med enkeltspor videre til Kornsjø, kan bybrua (Olav Vs gate) sannsynligvis bestå uendret ved spor på dimensjonerende flomnivå kote 2,76. Dersom ny stasjon bygges med dobbeltspor videre til Kornsjø, er dette mer usikkert – og vil være avhengig av bl.a. ny horisontalgeometri.

Annen infrastruktur: Det er ingen spesielle utfordringer knyttet til annen infrastruktur.

Geoteknikk/geologi: Tilsvarende som for de andre alternativene er grunnforholdene dårlige, og fundamentering for spor og perronger må bli et frittstående dekke fundamentert på peler rammet/boret til berg eller nødvendig dybde (frikjønspeler).

Planrisiko: Det er utarbeidet reguleringsplan for Tyska. Planen formål (boligutbygging) er ikke forenelig med alternativet. Stasjonsbygningen er fredet, og tilpasning av hevet plattformområde opp mot denne bygningen vil bli en utfordring.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Stasjonsløsning 1:

Det er begrenset med ledige arealer ved stasjonen for innpassing av knutepunktfunksjoner, men trolig kan dette innpasses. Det er tilgjengelige arealer for utvikling ved knutepunktet, særlig hvis man betrakter hensettingsanlegget som et byutviklingspotensiale. Sørvest for stasjonen vil det bli frigjort

arealer i dette alternativet. Konsekvensene for stasjonsområdet, med forhøyede plattformer og det at bruer over Tista kanskje må erstattes, må studeres nærmere.

Stasjonsløsning 1 oppfyller målsetningene i konseptdokumentet med antall spor til plattform, plattformlengde 350 m og ventespor godstog som beskrevet i alternativ 1. Hensettingsanlegget kan beholdes.

Stasjonsløsning 2:

Alternativets egenskaper tilsvarer stasjonsplassering 1, men innebærer at driftsbanegården må flyttes. Dette vil gi større muligheter for byutvikling ved stasjonen, særlig på sørsiden hvor byen kan knyttes til utviklingsområdene, men dette er likevel et nokså begrenset potensial.

Miljø

Landskapsbilde. Bruløsningen inn mot stasjonen blir svært dominerende i landskapet grunnet den store bredden, og den vil være synlig fra Rød herregård. Den vil også i langt større grad enn dagens jernbane være med på å svekke byens/bebyggelsens kontakt med Iddefjorden. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Forsterket barriere for Hollenderen, nærføring Remmendalen. Innløsning av 10-15 boliger. Alternativet er gitt middels negativ konsekvens (–).

Naturmangfold: Alternativet krysser Remmenbekken. Konsekvensen er middels negativ (–).

Kulturmiljø: Bruføringen forbi Rød herregård er uheldig. Konsekvensen er middels negativ (–).

Naturressurser: Alternativet berører ingen naturressurser, konsekvensen er ubetydelig (0).

RAMS

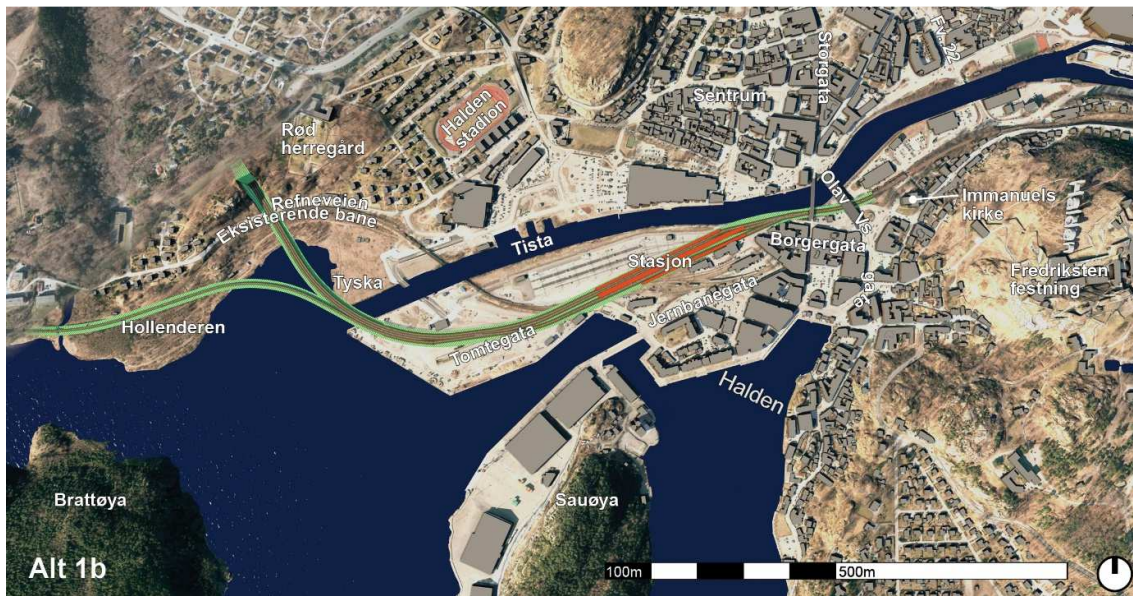
RAMS-utfordringer er tilsvarende som for korridoren fra KVU, dvs. stasjonsområdet på flisfylling og havnivåstigning. I tillegg gir konstruksjon nær havneområde fare for at skip kjører på konstruksjonen.

11.2.5 Alternativ 1b

11.2.5.1 Beskrivelses

Alternativet kommer ut i dagen like nedenfor Rødsparken, og legges straks på lang bru som krysser dagens jernbane. Brua fortsetter i en kurve over sjøen og kommer inn på Halden stasjon.

Dette alternativet har også tre eller fire spor over brua, avhengig av stasjonsløsning. En av ulempene for å plassere jernbanestasjonen på brua er at sporvekslene også ligger på brua, noe som er avvik fra teknisk regelverk.



Figur 11-7: Alternativ 1b på parsellen Remmenbekken–Elvestredet (vist med stasjonsløsning 1)

11.2.5.2 Vurdering

Kapasitet/funksjonalitet

Tilsvarende som for alternativ 1a, begge de alternative sporplanene kan benyttes.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Vurderingene blir tilsvarende som for alternativ 1a, se dette.

Gjennomførbarhet

Togtrafikk: Som beskrevet under korridoren fra KVU og alternativ 1a må det forventes store driftsforstyrrelser over Halden stasjon, og de to strategiene med etappevis utbygging og å stenge banen er aktuelle.

Veitrafikk: Alternativet krysser Refneveien i plan der veien ligger parallelt med og tett på eksisterende bane. Tidlig etablering av ny jernbanebru til eksisterende bane mot Berg (over Hollenderen) vil forenkle anleggssituasjon for midlertidig omlegging samt senking av Refneveien under nytt spor. Som for alternativ 1a blir det en utfordrende kryssing av Tomtegata. Gangbru (Storgata) må rives/bygges om. Dersom ny stasjon bygges med enkeltspor videre til Kornsjø, kan bybrua (Olav Vs gate) sannsynligvis bestå uendret ved spor på dimensjonerende flomnivå kote 2,76. Dersom ny stasjon bygges med dobbeltspor videre til Kornsjø, er dette mer usikkert – og vil være avhengig av bl.a. ny horisontalgeometri.

Annen infrastruktur: Det er ingen spesielle utfordringer knyttet til annen infrastruktur.

Geoteknikk/geologi: Som beskrevet under korridoren fra KVU og alternativ 1a er grunnforholdene dårlige, og fundamentering for spor og perronger må bli et frittstående dekke fundamentert på peler rammet/boret til berg eller nødvendig dybde (frikjongspler).

Planrisiko: Samme utfordringer knyttet til reguleringsplan for Tyska som alternativ 1a.

Miljø

Landskapsbilde. Stor brukonstruksjon innerst i havnebassenget vil gjøre alternativet framtreddende i landskapsbildet. Nærføring til Rød Herregård. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Forsterket barriere for Hollenderen. Innløsning av 5 til 15 boliger. Konsekvensen er middels negativ (–).

Naturmangfold: Alternativet har direkte inngrep i Rødsparken. Konsekvensen er middels negativ (–).

Kulturmiljø: Alternativet gir direkte berøring med kulturmiljøet ved Rød herregård. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Naturressurser: Alternativet berører ingen naturressurser, konsekvensen er ubetydelig (0).

RAMS

Det er tilsvarende RAMS-utfordringer som KVVU/1a med stasjonsområdet på flisfylling og havnivåstigning. I tillegg må gode løsninger må søkes for krapp kurve i tunnel med fall, noe som kan gi behov for økt vedlikehold og større sannsynlighet for avsporing.

11.2.6 Alternativ 4a

11.2.6.1 Beskrivelse

Alternativet treffer dagens jernbane like vest for Remmenbekken. Herifra blir føringen som alternativ 1a med en lang og bred bru inn mot stasjonen.

11.2.6.2 Vurdering

Kapasitet/funksjonalitet:

Tilsvarende som for alternativ 1a og 1b, begge de alternative sporplanene kan benyttes. Alternativet har som alternativ 1a (slik disse er prosjektert nå) sporveksel på bru, men dette kan justeres i neste fase.

Gjennomførbarhet:

Togtrafikk: Som beskrevet under korridoren fra KVVU, alternativ 1a og 1b må det forventes store driftsforstyrrelser over Halden stasjon, og de to strategiene med etappevis utbygging og å stenge banen er aktuelle. Ved Remmenbekken krysser eksisterende spor og ny sportrasé i plan. Dette skjer på et «trangt» parti, noe som gir utfordringer i anleggsfasen. Eksisterende spor kan bli omlagt i en periode. Det må derfor påregnes saktekjøring og noen kortere perioder for kobling.

Veitrafikk: Som for alternativ 1a/1b blir det en utfordrende kryssing av Tomtegata. Gangbru (Storgata) må rives/bygges om. Dersom ny stasjon bygges med enkeltspor videre til Kornsjø, kan bybrua (Olav Vs gate) sannsynligvis bestå uendret ved spor på dimensjonerende flomnivå kote 2,76. Dersom ny stasjon bygges med dobbeltspor videre til Kornsjø, er dette mer usikkert – og vil være avhengig av bl.a. ny horisontalgeometri.

Annen infrastruktur: Ingen spesielle utfordringer for annen infrastruktur.

Geoteknikk/geologi: Som beskrevet under de andre alternativer er grunnforholdene dårlige, og fundamentering for spor og perronger må bli et frittstående dekke fundamentert på peler rammet/boret til berg eller nødvendig dybde (frikjonspeler).

Planrisiko: Samme utfordringer knyttet til reguleringsplan for Tyska som alternativ 1a og 1b.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Vurderingene blir tilsvarende som for alternativ 1a og 1b, se beskrivelsen under alternativ 1a.

Miljø

Landskapsbilde. Stor brukonstruksjon innerst i havnebasenget vil gjøre alternativet framtrekkende i landskapsbildet. Byens kontakt med Iddefjorden svekkes. Konsekvensen er stor negativ (– –).

Nærmiljø og friluftsliv: Forsterket barriere for Hollenderen, nærføring Remmendalen. Innløsning av 10 til 15 boliger. Middels negativ konsekvens (–).

Naturmangfold: Som dagens jernbane krysser alternativet naturtypen Remmendalen, samt at det krysser Hollenderen/Høvleritomta. Konsekvensen er middels negativ (–).

Kulturmiljø: Alternativet går forbi Rød Herregård. Konsekvensen er middels negativ (–).

Naturressurser: Alternativet berører ingen naturressurser, konsekvensen er ubetydelig (0).

RAMS

RAMS-utfordringer er tilsvarende som alternativ 1a, dvs. stasjonsområdet på flisfylling, havnivåstigning og konstruksjon nær havneområde som gir fare for at skip kjører på konstruksjonen.

11.3 Koblingsmuligheter

Tabell 10-6 viser tilkoblingsmuligheter mot forrige parsell.

Tabell 11-2: Koblingsmuligheter mellom parsellene Edonbakken–Remmenbekken og Remmenbekken–Elvestredet

Remmenbekken– Elvestredet	Edonbakken–Remmenbekken			
	KVU	Alternativ 1a	Alternativ 1b	Alternativ 4a og b
KVU	X	-	-	-
Alternativ 1a	-	X	-	X
Alternativ 1b	-	-	X	-
Alternativ 4a	-	X	-	X

11.4 Avvik

Tabellen nedenfor viser avvik på denne parsellen.

Tabell 11-3: Avvik på delparsellen Remmenbekken–Elvestredet

Nr.	Dato	Ans.	Beskrivelse	Alternativ	Avvik / endring fra	Hjelpeverb "skal/bør/kan"	Søknad til	Søk. sendt/mottatt	Dok.ref	Merknad
2	04.03 2016	JBV	Sporveksel på bru	Alt. 1a og 4a	JD 530 kap 11 avsnitt 2	skal ikke plasseres på bru med bevegelig lager	JBV		ICP-10-C-18415	Innføring til Halden. Optimaliseres i neste fase
7	04.03 2016	JBV	Avstand mellom spor 5,0 m	Hele strekningen	Avvik fra teknisk designbasis, konseptdokumentet	bør være 4,7 m	JBV			Optimaliseres i neste fase
9	04.03 2016	JBV	Plattformlengde til spor 1 på 346 m	Halden stasjon stasjonsplasing 2	Avvik fra konseptdokumentet	skal være 350 m	JBV			Optimaliseres i neste fase

11.5 Oppsummering

Tabell 11-4 viser nøkkeldata for alternativene.

Tabell 11-4: Nøkkeldata for alternativer videreført i forstudien for Halden stasjon (parsell Remmenbekken–Elvestredet)

Alternativ	Innkjøringshastighet stasjon (fra vest)		Stasjonsløsning	Total lengde	Berg-tunnel	Løsmasse-tunnel	Bru
	Stasjon 1	Stasjon 2					
KVU	30 km/t		4 spor	1500 m	0 m	0 m	1400 m
1a	40 km/t	130 km/t	4 spor	1700 m	0 m	0 m	1700 m
1b	40 km/t	70 km/t	4 spor	1600 m	50 m	0 m	1550 m
4a	40 km/t	130 km/t	4 spor	1850 m	0 m	0 m	1650 m

Tabell 11-5 viser vurdering av alternativer på denne parsellen.

Tabell 11-5: Sammenstilling av alternativer mellom Remmenbekken og Elvestredet. Kjøretider er beregnet i foregående parsellen, og vises i tabell 10-9

Alt.	Kostnad	Kapasitet/funksjonalitet	Gjennomførbarhet	Ikke-prissatte konsekvenser	Stasjonsplassering/knutepunkt	RAMS
KVU	Ikke beregnet, tilnærmet som 1b	Ikke vurdert	Store konsekvenser for togtrafikk, mulig stengt bane	Svært store inngrep i Halden sentrum. Forkastes	Ingen spesielle forhold	Flisfylling og havnivå/stormflo
1a	Noe dyrere enn billigste alternativ	130 km/t vestfra (stasjon 2). Ellers ingen forskjell på alternativene da begge sporplaner kan benyttes. Sporveksel på bru	Store konsekvenser for togtrafikk, mulig stengt bane	Stor negativ konsekvens for landskap	Begge stasjonsplasseringer mulig	Flisfylling, havnivå/stormflo og bru ved skipstrafikk
1b	Billigste alternativ	70 km/t vestfra (stasjon 2). Ellers ingen forskjell på alternativene da begge sporplaner kan benyttes	Store konsekvenser for togtrafikk, mulig stengt bane	Store negative konsekvenser for landskap og kulturmiljø	Begge stasjonsplasseringer mulig	Flisfylling, havnivå/stormflo og krapp kurve i tunnel
4a	Noe dyrere enn billigste alternativ	130 km/t vestfra (stasjon 2). Ellers ingen forskjell på alternativene da begge sporplaner kan benyttes. Sporveksel på bru	Store konsekvenser for togtrafikk, mulig stengt bane	Stor negativ konsekvens for landskap	Begge stasjonsplasseringer mulig	Flisfylling, havnivå/stormflo og bru ved skipstrafikk

Kostnad

Alternativ 1b og KVU er de billigste alternativene, mens 1a og 4b er noe dyrere. For alle alternativer er det knyttet store kostnader knyttet til å etablere ny stasjon siden den må bygges på et støpt dekke fundamentert til faste masser grunnet setningsproblematikk.

Kapasitet/funksjonalitet

Kjøretider er ikke vurdert på denne parsellen siden den er så kort, kjøretider går fram av forrige parsell. Alternativ 1b og 4a gir mulighet for 130 km/t vestfra, mens alternativ 1b har 70 km/t for stasjonsplassering 2. Alternativ 1a og 4b har sporveksel på bru, men dette kan justeres i neste fase. Ellers er det ingen forskjell på alternativene siden begge sporplaner kan benyttes.

Gjennomførbarhet

Alle alternativer har store konsekvenser ved gjennomførbarhet. Det er vanskelig å bygge ny stasjon uten å stenge dagens bane/stasjon. For korridoren fra KVU er det ikke mulig å få plass til nødvendige

veksler og plattformer med 350 meters lengde innenfor området for dagens stasjon. Ny stasjon vil kreve sanering av eksisterende stasjonsbygg (som er fredet), bykvartalet ved Borgergata, samt gangbru og veibru over Tista. Det er derfor ikke en realistisk løsning å etablere en stasjon iht. konseptdokumentets krav basert på KVU-ens innføring. Dette vil medføre svært store inngrep i Halden sentrum, og dette anses urealistisk. Alternativet er derfor forkastet.

Ikke-prissatte konsekvenser

Det er i henhold til konseptdokumentet søkt etter alternativer med dagens stasjonsplassering, noe som vil gi svært god tilknytning til sentrum. Forstudien viser imidlertid at konseptdokumentets krav til stasjonsløsning gir store konsekvenser for innføringen til stasjonen.

Som beskrevet i forrige avsnitt vil alternativet basert på korridoren fra KVU medføre riving av et stort antall bygg ved Halden stasjon. For alternativ 1a og 4a gir bruløsningen uheldige inngrep for landskapsbildet. Alternativ 1b er i konflikt med Rødsparken, noe som er uheldig for landskapsbilde og kulturmiljø.

Stasjonsplassering/knutepunkt

Det er ingen spesielle forhold knyttet til stasjonsplasseringen. Det blir som i dag mtp. plassering og knutepunkt.

RAMS

For alle alternativer er det pekt på dårlige grunnforhold på stasjonsområdet (flisfylling) og havnivåstigning/stormflo. Alternativ 1b har i tillegg krapp kurve i tunnel med fall som kan gi behov for økt vedlikehold og større sannsynlighet for avsporing. Alternativ 1a og 4a har konstruksjon nær havneområde kan øke faren for at skip kjører på konstruksjon.

12 FELLES FOR ALLE DELPARSELLER

12.1 Kjøretider

Kjøretiden for alternativene mellom Haug–Halden varierer. Kjøretidsberegningene er gjennomført på delparsellnivå, noe som gir et dårlig bilde på kjøretiden på hele strekningen. Det er derfor gjort beregninger for lengre parseller:

- Haug–Fredrikstad: Delparsell Haug–Skinnerflo og Skinnerflo–Mercurbanen
- Fredrikstad–Sarpsborg: Delparsell Mercurbanen–Svaneveien, Svaneveien–Rolvsvøy, Rolvsøy–Borg Bryggerier og Borg Bryggerier–Edonbakken
- Sarpsborg–Halden: Delparsell Edonbakken–Halden

For beregningene er det brukt en kjøretid på 13 minutter Oslo–Ski (inkl. 2 minutters stopp på Ski) i henhold til konseptdokumentet for InterCity-strekningene^[3], og kjøretidsberegnet for traséen som er lagt til grunn for KVVU-korridoren mellom Ski og Haug. Det er beregnet nominelle kjøretider (uten kjøretidstillegg) på delparsellnivå.

Det er benyttet følgende togtyper og stoppmønster:

- IC-tog, max. hastighet 200 km/t (togtype Stadler Rail-BM74-D, "Flirt" – 2 togsett, hver på 106 meters lengde). Stopp på Ski, Moss, Rygge, Råde, Fredrikstad, Sarpsborg og Halden.
- Fjerntog, max. hastighet 250 km/h (togtype Siemens AG-Velaro 250 Tobr, f.eks. ICE - 1 togsett på 200 meters lengde). Stopp på Ski, Moss, Fredrikstad, Sarpsborg og Halden.

Forskjell i akselerasjons-/retardasjonsegenskaper for togtypene fører til IC-tog har kortere kjøretid enn fjerntog for enkelte delparseller.

Tabell 12-1 viser spennet i korteste og lengste kjøretid for de anbefalte alternativene, der korteste og lengste kjøretid, i gjennomsnitt for begge retninger, for hver delparsell er summert. Det har gitt en differanse på 1 minutt og 20 sekunder for IC-tog og 1 minutt og 14 sekunder for fjerntog.

Det er også gjennomført sammenligninger i kjøretid med korridoren fra KVVU.

Tabell 12-2 viser at ved å summere de anbefalte alternativene med kortest kjøretid for hver delparsell, i retning Halden, vil det kunne gi en besparelse på 1 minutt og 2 sekunder i nominell reisetid mellom Oslo og Fredrikstad, og 4 minutter og 9 sekunder i nominell reisetid mellom Oslo og Halden sammenlignet med korridoren fra KVVU. Faktiske kjøretidsberegninger for hele strekningen Oslo–Halden vil kunne gjennomføres i senere stadier.

For strekningen Oslo–Fredrikstad er det gjennomført en kjøretidsberegning for hele strekningen, med alternativ 3a (Haug–Skinnerflo) og alternativ 2a (Skinnerflo–Mercurbanen) som alternativ linjeføring. Resultatene er vist i tabell 12-3.

Tabell 12-1: Nominelle kjøretider (uten kjøretidstillegg) for korteste og lengste kjøretid (vurderte alternativer), gjennomsnitt begge retninger, med stoppmønster som beskrevet foran

	200 km/t - IC			250 km/t - fjerntog		
	Kortest kjøretid (min:sek)	Lengst kjøretid (min:sek)	Differanse (min:sek)	Kortest kjøretid (min:sek)	Lengst kjøretid (min:sek)	Differanse (min:sek)
Haug–Fredrikstad	06:46	06:55	00:09	05:02	05:08	00:06
Fredrikstad–Sarpsborg	09:10	09:58	00:48	09:30	10:16	00:46
Sarpsborg–Halden	07:51	08:14	00:23	07:16	07:38	00:22
Totalt: Haug–Halden	23:51	25:11	01:20	21:48	23:02	01:14

Østfoldbanen Haug– Fredrikstad–Sarpsborg– Halden	Forstudierapport Haug–Halden	Side:	151 av 173
		Dok.nr:	ICP-10-A-25006
		Rev:	03A
		Dato:	29.04.2016

Tabell 12-2: Nominelle kjøretider for korteste og lengste kjøretid (vurderte alternativer), sammenligning med korridoren fra KVVU, retning Halden, med stoppmønster som beskrevet ovenfor

	200 km/t - IC			200 km/t - IC		Differanse KVVU-korteste (t:min:sek)
	Forstudien			KVVU		
	Korteste (t:min:sek)	Lengste (t:min:sek)	Differanse (t:min:sek)	Oslo–Fr.stad (t:min:sek)	Oslo–Halden (t:min:sek)	
Kjøretid Haug–Halden	00:23:43	00:25:02	00:01:19			
Kjøretid Oslo–Haug	00:36:36	00:36:36	00:00:00			
Kjøretid Oslo–Fr.stad	00:44:09	00:44:22	00:00:13	00:45:11		00:01:02
Kjøretid Oslo–Halden	01:00:19	01:01:38	00:01:19		01:04:28	00:04:09

Tabell 12-3: Kjøretider for Oslo-Fredrikstad med anbefalt linjeføring, alternativ 3a Haug-Skinnerflo og alternativ 2a Skinnerflo–Merkurbanen (10 % og 12 % kjøretidstillegg)

Togtype	IC-tog 200 km/t (t:min:sek)	IC-tog 200 km/t (t:min:sek)	IC-tog 200 km/t uten stopp i Råde og Rygge (t:min:sek)	IC-tog 200 km/t uten stopp i Råde og Rygge (t:min:sek)	Fjerntog 250 km/t (t:min:sek)	Fjerntog 250 km/t (t:min:sek)
Kjøretidstillegg	10 %	12 %	10 %	12 %	10 %	12 %
Oslo–Moss	00:29:09	00:29:30	00:29:09	00:29:30	00:29:20	00:29:41
Oslo–Råde	00:39:37	00:40:03	00:36:44	00:37:10	00:36:59	00:37:26
Oslo–Fr.stad	00:48:37	00:49:12	00:44:05	00:44:41	00:44:07	00:44:42

12.2 Parsellinndeling

Parseller og delparseller er viktige verktøy for å kunne strukturere, organisere, planlegge og styre prosjektet på en hensiktsmessig måte gjennom alle faser, fra forstudie til idriftsettelse. Parseller skal:

- strukturere og forenkle alternativsøk og bearbeiding/presentasjon av alternativer i forstudien
- fungere som plangrenser i planfasene fram til byggestart
- kunne bygges uavhengige av andre (del-)parseller
- fungere som driftsetapper uavhengig av planlegging/utbygging på andre (del-)parseller
- fungere som byggetrinn i gjeldende gjennomføringsplan, I2024IC, I2027IC, I2031IC
- parsellene skal ha så få og enkle grensesnitt mot hverandre og eksisterende bane som mulig

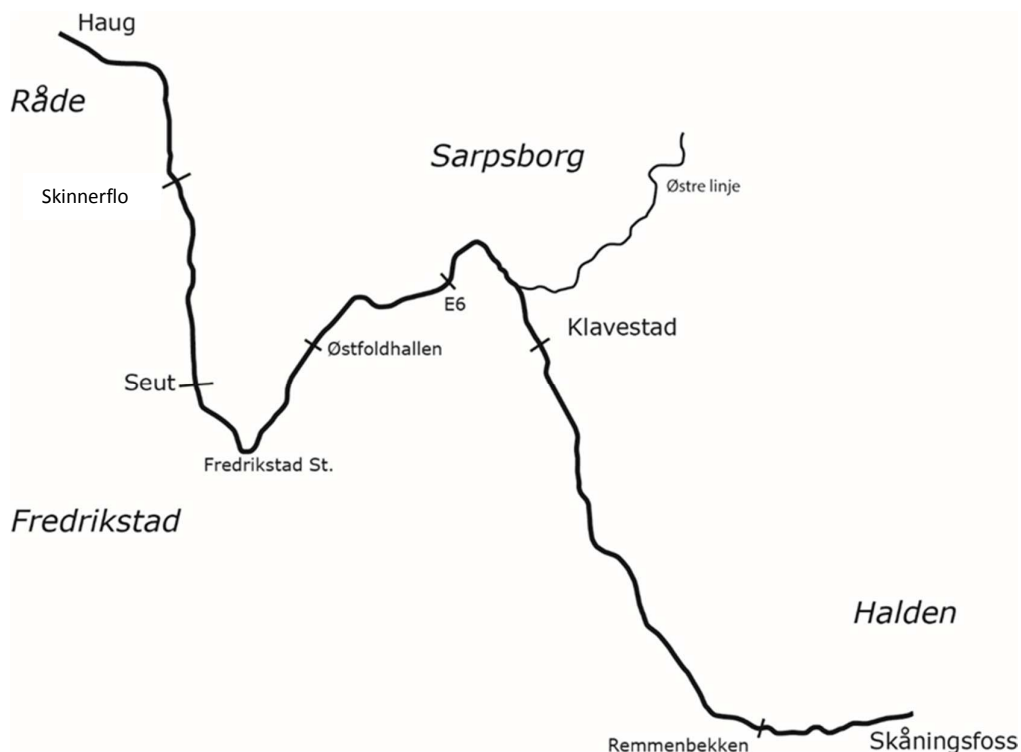
2G foreslår to nivå av parseller; en overordnet parsellinndeling som samsvarer med gjeldende gjennomføringsplan, og en underinndeling som kan fungere som delparseller dersom det viser seg nødvendig eller hensiktsmessig å dele plan- og/eller byggearbeider videre. Parsellnavn på overordnet nivå samsvarer med kommunenavn/nærmeste stasjon, med unntak av Seut. Dette brukes siden det har vært parselldele helt siden kommunedelplanarbeidet på 1990-tallet. Parsellnavn på undernivå viser til nærmeste kjente stedsnavn.

- Haug–Seut (Råde og Fredrikstad kommuner)
 - Haug–Skinnerflo (ny Råde stasjon)
 - Skinnerflo–Seut
 - Seut–Fredrikstad stasjon (tiltak eksisterende bane)
- Fredrikstad–Sarpsborg (Seut–Klavestad)
 - Seut–Østfoldhallen (ny Fredrikstad stasjon på Grønli)
 - Østfoldhallen–E6
 - E6–Sarpsborg stasjon–Klavestad
- Sarpsborg–Halden
 - Klavestad–Remmenbekken.
 - Remmenbekken–Skåningsfoss (Halden stasjon).

De foreslåtte parsellene skiller seg noe fra parsellene benyttet i forstudien. Dette skyldes videre bearbeiding av traséer som gir nye muligheter og begrensninger for tilkobling fra eksisterende bane, samt et ønske om å redusere antall parseller slik at disse stemmer med gjeldende utbyggingsrekkefølge.

- Forstudiens parselldele på Skinnerflo er flyttet litt sørover da alle alternativer her krysser eksisterende bane i plan og kan kobles til eksisterende bane i en utbyggingsetappe.
- Parselldele på Merkurbanen flyttes tilbake til Seut da dette passer bedre med antatt driftsfase Råde–Fredrikstad (I2024IC).
- Ny delparsell mellom Seut og eksisterende Fredrikstad stasjon er lagt til da det er nødvendig med midlertidige tiltak på denne strekningen for driftsfase I2024IC.
- Delparsell Svaneveien–Rolvøy kirke er fjernet da den etter hvert som alternativene utviklet seg måtte kortes mer og mer ned, og til slutt sto igjen som en uforholdsmessig kort delparsell. Nytt parselldele settes ved Østfoldhallen, der alle alternativer går langs eksisterende bane.
- Parselldele ved Borg Bryggerier er flyttet til E6. Årsaken til dette er ønske om å se hele Sarpsborg stasjon i sammenheng, inkludert innføringen i begge ender. Det er ikke mulig med egen driftsfase for denne delstrekningen da den avsluttes uten tilknytning til eksisterende bane. En eventuell driftsfase må gå fram til Sarpsborg stasjon. Midlertidige tiltak for en slik driftsfase må vurderes i neste fase i prosjektet.
- Parselldele ved Edonbakken er flyttet til Klavestad. Årsaken til dette er ønske om å få med alle tiltak på Sarpsborg stasjon inkl. tilkoblinger til Østre linje, slik hele Sarpsborg stasjon kan planlegges i sammenheng. Klavestad er også en aktuell lokalisering for hensetting. Det er ikke mulig med egen driftsfase for denne delstrekningen da startpunktet ikke har tilknytning til eksisterende bane. En eventuell driftsfase må gå fra Sarpsborg stasjon. Midlertidige tiltak for en slik driftsfase må vurderes i neste fase i prosjektet.
- Avslutningen av parsell Sarpsborg–Halden er forlenget til Skåningsfoss slik at tilkobling til Norske Skog Saugbrugs sidespor inkluderes.

Delparsellgrenser vil variere for ulike fagområder (f.eks. signal, vei, annen infrastruktur) og må defineres nærmere i de etterfølgende plannivåene.



Figur 12-1: Oversikt over anbefalte parseller på IC-strekningen Haug–Halden

12.3 Prinsipper for anleggsgjennomføring for jernbane

Det er nærføringer til og kryssing av eksisterende bane flere steder på strekningen. Dette gir utfordringer for anleggsgjennomføringen og muligheter for å opprettholde drift på eksisterende bane. Spesielle problemstillinger er:

- Drift på eksisterende bane
- Bygging av ny stasjon på Grønli. Dårlige grunnforhold og nærføring til eksisterende bane
- Ombygging av Sarpsborg stasjon
- Ombygging av Halden stasjon
- Flere nærføringer til eksisterende bane, avhenger av valg av alternativ.
- Generelt dårlige grunnforhold flere steder langs traséen

Konsekvensene vil være ulike for de enkelte alternativene og er beskrevet under de enkelte alternativene. Her gis kun en beskrivelse av prinsippene som er lagt til grunn for linjeføring og vurdering av gjennomførbarhet.

12.3.1 Bygging med eksisterende bane i drift

Følgende forhold er vesentlige:

- For færrest mulig konsekvenser for driften av eksisterende bane og best mulig forhold for anleggsdriften bør avstanden til spormidt på eksisterende bane være minst 15 meter. Et minimum for tilfredsstillende sikkerhet er satt til minimum 7,5 meter. I forstudien er minimum avstand satt til 10 meter fra nærmeste spormidt.
- Kryssinger av eksisterende bane bør enten være planskilt (over eller under med høydedifferanse som tillater bane i drift) eller i plan (samme høyde).
- Ombygging av Sarpsborg og Halden stasjoner vil være komplisert, med flere fasevise omlegginger, lang byggetid og kostbar anleggsgjennomføring.
- På Grønli er muligheter for bygging med eksisterende bane i drift begrensede, og avhengig av valgt høyde på Grønli stasjon.
- Det er i henhold til kostnadsmodellen (byggeklossmodellen for IC) lagt inn et påslag på 25 % på produksjonskostnadene der det bygges langs eksisterende bane. Det er ikke gjort vurderinger av byggetiden for områder med nærføringer og fasevise omlegginger av eksisterende bane i forstudien, det vil være en viktig aktivitet i neste fase.
- Det forutsettes at alle anlegg bygges nye, også der det bygges langs eksisterende bane. Kvaliteten av nytt anlegg skal derfor være den samme som ved bygging på jomfruelig mark. Erfaringsmessig vil det likevel være kritiske områder der det er vanskelig å skifte alle komponenter, dette gjelder særlig masseutskifting, grunnforsterking og dreosanlegg.

12.3.2 Bygging uten drift på eksisterende bane

Det er en forutsetning for IC at det skal være drift på eksisterende bane. Enkelte av alternativene kan ikke bygges uten å ta eksisterende bane ut av drift for et lengre tidsrom. For andre alternativer vil byggeprosessen forenkles vesentlig, både i teknisk kompleksitet, byggetid og byggekostnader dersom byggingen kan skje uten drift på eksisterende bane. Dette gjelder spesielt for ombygging av Sarpsborg og Halden stasjoner.

Dersom det i den videre planleggingen bestemmes at eksisterende bane skal tas ut av drift for en lengre periode må person- og godstrafikken legges om. For persontrafikken vil buss for tog være det mest aktuelle alternativet. Togtrafikken må snus på stasjoner før den aktuelle strekningen som er ute av drift. Aktuelle stasjoner på strekningen kan være Råde, Fredrikstad og Sarpsborg, og da enten ny eller eksisterende stasjon. Både nye og eksisterende stasjoner må tilrettelegges for vending av tog dersom de er aktuelle som vendestasjoner.

Godstrafikken må løses på andre måter. Aktuelle alternativer kan være omkjøring via Østre linje eller Kongsvinger. Omkjøring via Østre linje vil kreve tiltak på strekningen, mens det er usikkert om omkjøring via Kongsvinger vil gjøre det samme.

12.4 Utbyggingsrekkefølge

Utbyggingsrekkefølgen er vedtatt av Stortinget i forbindelse med gjeldende NTP:

- Haug–Fredrikstad (Seut) ferdig utbygget og klar til drift i løpet av 2023, I2024IC. Tilhørende tilbudskonsept forutsetter halvtimes frekvens for IC-tog på strekningen Oslo-Fredrikstad (Oslo–Halden i rush), T2024IC.
- Fredrikstad–Sarpsborg ferdig utbygget og klar til drift i løpet av 2026, I2027IC. Tilhørende tilbudskonsept forutsetter halvtimes frekvens for IC-tog på strekningen Oslo–Sarpsborg (halvtimes frekvens Oslo–Halden og kvarters frekvens Oslo-Fredrikstad i rush), T2027IC.
- Sarpsborg–Halden med sikte på ferdigstillelse i løpet av 2030, I2031IC. Tilhørende tilbudskonsept forutsetter halvtimes frekvens for IC-tog på strekningen Oslo–Halden (kvarters frekvens Oslo–Fredrikstad i rush), T2031IC.

Tilbudskonsept 2050 for Østfoldbanen antas å tilsvare tilbudskonsept 2030, men ved kommende materiellanskaffelser bør det vurderes å anskaffe mere kapasitetssterkt materiell. Tilbudskonsept som er skissert for 2050 er det dimensjonerende togtilbudet for strekningen Moss–Halden.

Utbyggingsrekkefølgen og tidene kan endres i prosjektperioden, for eksempel ved endrede politiske prioriteringer, budsjettmessige forhold, endrede planforutsetninger og felles utbygging av vei og bane.

Sarpsborg stasjon ligger midt i skille mellom to utbyggingsetapper, I2027IC og I2031IC. Ny Sarpsborg stasjon vil strekke seg ut over eksisterende stasjonsområde i begge ender for å få plass til nødvendige spor. Tilkoblinger til østre linje vil forlenge stasjonen ytterligere i retning mot Halden. Hele stasjonen bør bygges samtidig for å oppnå ønsket kapasitet og funksjonalitet, inkludert tilkobling til Østre linje. Dersom det av budsjettmessige årsaker er nødvendig å holde parselldelet på nordvestsiden av Sarpsfossen, må bygging av stasjonen skje i to etapper. Det må arbeides videre med sporplaner og parselldelene ved Sarpsborg i neste fase for å se om Sarpsborg stasjon kan bygges midlertidig i en kortere variant i I2027IC, for så å bygge resten av stasjonen ned mot Edonbakken/Klavestad/Østre linje i neste byggeetappe, I2031IC. Dette vil høyst sannsynlig gi en høyere samlet byggekostnad.

12.5 Grensesnitt mot andre planer

12.5.1 Planer og prosjekter i regi av Jernbaneverket

12.5.1.1 Hensetting Østlandet

Rapporten Utredning hensetting Østlandet, delrapport 3, peker på tre aktuelle områder for utvikling av hensettingsanlegg mellom Haug og Halden: Valle (ved Rolvsøy godsterminal), Skauløkka (Østre linje) og Klavestad (sør for Hafslund)^[27].

Det er beregnet et behov for 30 hensettingsplasser (enkeltsett). Dette vil være et omfattende anlegg, med anslagsvis 5 000 spormeter. Utredningen er ikke ferdigstilt. I forstudien inngår en utsjekk av muligheter for å koble seg til nytt dobbeltspor på de aktuelle områdene. For Valle og Klavestad er det vurdert tredje spor og tilkobling til eksisterende bane. Det henvises til fagnotat trasé^[10]. For Skauløkka er det ikke gjort egne vurderinger.

12.5.1.2 Person- og godstrafikk Oslo–Gøteborg

Det pågår en utredning av framtidig person- og godstrafikk på strekningen Oslo–Gøteborg. Prosjektet har ikke fått noen resultater fra utredningsarbeidet. Prosjektet har levert en traséutredning for strekningen Halden-grensen som vil inngå i dette utredningsarbeidet.

12.5.1.3 Kraftsystemplan for JBV

Det pågår en utredning av kraftbehovet for Østlandsområdet. Det foreligger så langt ikke resultater fra dette utredningsarbeidet. I møte med JBV (fagmøte elektro nr. 1) ble det opplyst at det ikke er planlagt nye omformerstasjoner på strekningen. Forstudien forholder seg derfor til eksisterende omformerstasjoner på strekningen.

12.5.1.4 Nasjonal signalplan

Nasjonal signalplan[28] legger opp til at strekningen Haug-Seut bygges med nytt klasse B signalanlegg som skal benyttes fram til ERTMS implementeres på Østfoldbanen. På strekningen Seut-Halden skal det bygges ERTMS.

Konsekvenser for videre planlegging av signalanleggene på strekningen etter de nye retningslinjene er drøftet i Fagnotat Signal[14]

12.5.1.5 InterCity-prosjektet, Sandbukta–Moss–Såstad

Det pågår regulerings- og detaljplanarbeid på strekningen Sandbukta–Moss–Såstad. Det vil være grensesnitt mellom dette prosjektet og strekningen Haug–Halden, og det er behov for samordning mellom prosjektene.

Spesielt vil det være behov for å avklare nødvendige tekniske tiltak på strekningen Såstad–Haug, og grensesnittene for disse. Blant annet er det usikkert om eksisterende sikringsanlegg for Såstad–Haug kan fungere med grensesnitt mot nytt signalanlegg, eller om grensesnittet bør være mot Mosseparsellen. Dette er beskrevet nærmere i fagnotat om signal^[14].

12.5.2 Eksterne planer og prosjekter som krever tett samordning eller felles planlegging

12.5.2.1 Fredrikstad sentrum

Rv. 110 er tenkt utvidet til fire felt langs dagens trasé på strekningen Simo–St.Croix. Prosjektet inngår i lokalt vedtatt Bypakke Nedre Glomma. Planarbeid er ikke igangsatt, og det foreligger ikke midler til planlegging.

Rv. 110 ligger parallelt med dagens jernbane. Mye tyder på at man også i en framtidig situasjon vil ligge parallelt på store deler av strekningen. Framtidig baneløsning vil ha stor innvirkning på både rv. 110 og annet tilgrensende veinett, både i en anleggsfase og i en permanent situasjon. I og med at vei og bane ligger nært hverandre vil anleggsperioden bli en stor utfordring. Det er et mål at drift på eksisterende bane skal opprettholdes i anleggsperioden. Rv. 110 er «hovedpulsåren» i trafikksystemet inn og ut av Fredrikstad. Det er nærliggende å anta at trafikk på rv. 110 også må opprettholdes i anleggsperioden. Skal en sikre en gjennomførbar baneløsning må det derfor parallelt sikres at løsningen også er gjennomførbar for veitrafikken både i anleggsfasen og i permanent situasjon. Lokalpolitisk vil dette trolig være svært viktig.

Hvis det ikke er mulig å opprettholde trafikk på dagens rv. 110 vil det være behov for å se på både midlertidige og permanente tiltak, og i hvilken rekkefølge de ulike tiltakene må gjennomføres. Skal en klare dette er det nødvendig med felles planlegging.

Det er viktig at det på kommunedelplannivå og senere på reguleringsplannivå avsettes tilstrekkelig areal, ved varsling av planoppstart. Felles planlegging er nøkkelen også med hensyn til dette. Der som man skulle komme i en situasjon hvor man har varslet for et lite område, vil det kunne forsinke framdriften.

På strekningen Grønli–St.Croix er det i planene til kommunen tenkt at rv. 110 skal overta trasé for eksisterende bane når banen er lagt om. Det foreligger imidlertid ikke juridisk bindende planer som viser dette. På Grønli vil et framtidig stasjonsområde berøre fv. 109 og rv. 110. Som en del av planleggingen av InterCity må man derfor også se på løsninger for fv. 109 og rv. 110 for anleggsperioden og i permanent situasjon.

En utvidelse av rv. 110 og et nytt dobbeltspor er store infrastrukturtiltak, som både hver for seg og samlet vil ha betydelige konsekvenser for bysamfunnet og nærmiljøet. Gjennom felles planlegging vil tiltakenes totale virkninger for nærområdet kunne drøftes og løses på en bedre måte. Barriere og støv kan være eksempel på dette.

En felles planlegging vil gjøre det enklere for høringspartene å ta stilling og gi uttalelser til tiltaket. Grunnlaget for politiske beslutninger vil kunne bli bedre. I lys av erfaringene fra planarbeidet med ny Glommakryssing i Sarpsborg, hvor det varsles mulighet for innsigelse pga. manglende felles plan-

legging, er det ikke usannsynlig at det også kan skje på strekningen Fredrikstad–Rolvøy, dersom man ikke gjennomfører felles planlegging.

En kommunedelplanprosess er tids- og kostnadskrevende. Gjennom felles planlegging vil det ligge synergi- og effektivitetsgevinster. Møtevirksomhet, medvirkningsprosesser, innhenting av og vurdering av grunnlagsdata, administrative- og politiske prosesser er noen eksempler.

Staten er hovedaktør både mht. utvidelse av rv. 110 og nytt dobbeltspor. Det vil oppleves som ryddig overfor lokale og regionale myndigheter og samfunnet for øvrig dersom Staten koordinerer seg selv. Det vil også kunne bidra til at man i neste fase bedre kan koordinere utbyggingen med andre større infrastrukturinvesteringer, hvilket er i tråd med føringene gitt gjennom Statsbudsjettet.

12.5.2.2 Ny bru over Glomma i Sarpsborg

Både jernbanen og fv. 118 krever ny Glommakryssing ved Sarpsfossen. Planlegging av vei og bane samlet, eller hver for seg, innebærer omfattende planprosesser med mange interessenter. For å komme fram til en totalt sett mest mulig optimal løsning er det her viktig å planlegge vei og bane samlet. Dette er også krevd av Østfold fylkeskommune. Det er nødvendig å utarbeide hovedplan både for vei og bane som grunnlag for kommunedelplan. Det bør også lages en felles KU for å få en best mulig belysning av konsekvenser.

For å gjøre planarbeidet enklest mulig å forholde seg til for publikum / interessenter er det hensiktsmessig med en felles plan. For JBV kan det imidlertid være mest hensiktsmessig å utarbeide en tematisk kommunedelplan for InterCity-prosjektet. Helhetsgrepet kan synliggjøres og bindes opp ved at planen også viser hensynssone infrastruktur for veien, eventuelt supplert med juridisk bindende illustrasjoner av veiprojektet.

Dersom konklusjonen blir en felles plan bør man tidlig drøfte avgrensning mot InterCity-prosjektet for øvrig. Planprosessene bør samkjøres i tid.

12.5.3 Andre planer/prosjekter der grensesnittkoordinering og samordning er nødvendig

12.5.3.1 Kommunedelplan for Karlshus (Råde sentrum)

Råde kommune har igangsatt arbeid med kommunedelplan for Karlshus sentrum. Planforslaget omfatter bl.a. trasé for nytt dobbeltspor og lokalisering av ny Råde stasjon, basert på JBV's hovedplan og kommunedelplan for nytt dobbeltspor fra 1996. Den nye sentrumsplanen vil også vise omlagt vei-/gangveisystem i tilknytning til nye Råde stasjon, bl.a. omlagt trasé for rv. 110. Grensesnitt og koordinering mellom kommunens sentrumsplan og JBV's plan for nytt dobbeltspor må avklares fortløpende.

12.5.3.2 Rv. 110 Ørebekk–Simo

Rv. 110 mellom Ørebekk–Simo er en strekning på 1,4 km. Prosjektet innebærer firefelts vei, hvorav ett felt i hver retning er forbeholdt kollektivtrafikk og kjøretøy med minimum to personer, såkalt sambruksfelt. Det skal også bygges sykkelvei og fortau langs strekningen. Arbeidet er igangsatt, og forventes ferdig i 2017.

12.5.3.3 Glommakryssing i Fredrikstad

Ny kryssing av Glomma i Fredrikstad vil også mest sannsynlig krysse nytt dobbeltspor. Også her bør det inngås en dialog med prosjektet så tidlig som mulig for gjensidig informasjon samt drøfting av grensesnitt og videre samhandling.

12.5.3.4 Rullering av Sykkelhovedplanen for Fredrikstad og Plan for hovednett sykkel i Sarpsborg

InterCity-prosjektet må vurdere i hvilken grad planforslagene innebærer god sykkelatkomst til framtidig knutepunkt. Jernbaneverket bør vurdere å gi uttalelse til planene når den er på høring. Vedtak av plan vil skje i forkant av at planprogrammet for InterCity fastsettes, og dermed sette rammer for plan-arbeidet. Vi må ha en dialog med kommunene slik at vi tidlig kjenner deres tanker med hensyn til sykkelatkomst inn til stasjonsområdet.

Østfoldbanen Haug– Fredrikstad–Sarpsborg– Halden	Forstudierapport Haug–Halden	Side:	157 av 173
		Dok.nr:	ICP-10-A-25006
		Rev:	03A
		Dato:	29.04.2016

12.5.3.5 Fv. 109/kommunedelplan Sandesund–Greåker

Det er få konfliktpunkter mellom ny fv. 109 og nytt dobbeltspor, men det er utfordringer knyttet til kryssing av Rolvsøysund og løsningsene gjennom Greåker. Det er neppe aktuelt med felles planlegging her, men det må etableres dialog mellom prosjektene så tidlig som mulig slik at grensesnitt og konsekvenser kan drøftes og avklares. Planarbeidene bør være godt koordinert.

12.5.3.6 Reguleringsplan forbindelse Vingulmorkveien – Fv. 109 Torsbekkdalen og ny St. Mariesgate bru

En forlengelse av Vingulmorkveien vil kunne komme til å krysse framtidig dobbeltspor, avhengig av hvilket alternativ som anbefales. Ny bru for St. Mariesgate ligger nær dagens spor. Koordinering av planarbeid mellom Sarpsborg kommune og Jernbaneverket er nødvendig for begge disse reguleringsplanene.

12.5.3.7 Kommunedelplan for Sarpsborg sentrum

Sentrumsplanen har betydning for betjening av stasjonen. Stikkord er parkeringsdekning, gang- og sykkelveier og videre utvikling av det nære stasjonsområdet. Jernbaneverket bør gi innspill til planprogrammet om at det er behov for samhandling og koordinering av det videre planarbeidet.

12.5.3.8 Sentrumsplan Halden

Sentrumsplanen for Halden er rullert. Planforslag har ligget ut til høring. Tidligere bruksområder som Tyska, Hollenderen og Jernbanetomta mellom stasjon og Jernbanegata er lagt ut som utbyggingsområder. Jernbaneverket har varslet innsigelse til planen.

12.5.3.9 Reguleringsplan Tyska

Halden kommune har lagt ut reguleringsplanen for Tyska på høring. Hovedformålet med planarbeidet er å legge til rette for utbygging av en ny bydel her. Jernbanen er regulert inn med dagens trasé med en byggeforbudssone på 30 meter fra midten av eksisterende spor. Jernbaneverket har varslet innsigelse til planen.

12.6 Planprosess/planstrategi

Anbefalt planprosess for InterCity er nedfelt i "Gjennomføringsplan for utbygging av InterCity-strekningene, Delprosjekt planprosesser" [29]. Utdrag fra sammendraget i denne:

De mest tidseffektive prosessene vurderes å være de kjente og utprøvde løpene med kommunedelplan med konsekvensutredning, primært med sikte på å velge alternativ, etterfulgt av reguleringsplan.

12.6.1 Haug–Seut

Forstudien har vist at gjeldende KDP / hovedplan ikke er gjennomførbar på grunn av nærføring til eksisterende bane i områder med dårlige grunnforhold (Onsøy stasjon-Seut). Videre tilfredsstillende gjeldende KDP/hovedplan ikke nye føringer for InterCity-prosjektet. I praksis betyr dette at det må utarbeides teknisk detaljplan og reguleringsplan som ikke i sin helhet bygger på en teknisk hovedplan godkjent av JBV eller en overordnet godkjent arealplan.

Det er i fagnotat gjennomføringsstrategi^[26] vurdert tre alternative planprosesser på strekningen for om mulig redusere planrisikoen dette medfører:

- Gjeldende prosess, regulerings-/detaljplan basert på forstudien. Medfører planrisiko for offentlig plan og teknisk plan, men tilfredsstillende krav om framdrift. Muligheten for å redusere planrisikoen noe ved å utarbeide forenklet detaljplan og konsekvensutredning for to alternativer før valg av alternativ etter offentlig ettersyn er vurdert. Dette vil høyst sannsynlig forsinke planprosessen vesentlig i tillegg til å medføre økte kostnader og ressursinnsats i reguleringsplanperioden.

Østfoldbanen Haug– Fredrikstad–Sarpsborg– Halden	Forstudierapport Haug–Halden	Side:	158 av 173
		Dok.nr:	ICP-10-A-25006
		Rev:	03A
		Dato:	29.04.2016

- Utarbeide teknisk hovedplan før regulerings-/detaljplan. Medfører redusert planrisiko for teknisk plan, men uforandret planrisiko for offentlig plan. Alternativet vil gi forlenget planleggingstid, økte kostnader og tilfredsstillende ikke krav til framdrift.
- Utarbeide kommunedelplan og teknisk hovedplan før regulerings-/detaljplan. Medfører redusert planrisiko for både offentlig plan og teknisk plan. Alternativet vil gi vesentlig forlenget planleggingstid, økte planleggingskostnader tilfredsstillende ikke krav til framdrift.

12.6.2 Fredrikstad–Sarpsborg

For strekningen Fredrikstad–Sarpsborg beholdes gjeldende strategi for planprosessen, utarbeidelse av kommunedelplan/teknisk hovedplan før reguleringsplan/teknisk detaljplan.

Felles planlegging vei og bane i Fredrikstad sentrum

Planene for ny rv. 110 og indre sentrumsring medfører behov for koordinering mellom vei og bane, både mht. å finne løsninger for en permanent situasjon og for anleggsperioden. Hvordan dette bør gjøres må drøftes med Statens vegvesen, Østfold fylkeskommune og Fredrikstad kommune som en del av arbeidet med planprogrammet. Av hensyn til et helhetlig grep er det hensiktsmessig å lage et felles planprogram og en felles kommunedelplan med konsekvensutredning for vei og bane i Fredrikstad. Dette er allerede besluttet, og det foreligger en avtale mellom JBV og Statens vegvesen om dette.

Felles planlegging vei og bane av ny bru over Glomma i Sarpsborg

Sarpsborg kommune har utarbeidet KU som grunnlag for kommunedelplan for ny veibru over Glomma. Østfold fylkeskommune har varslet innsigelse mot planen, og krever samordnet planlegging av vei og bane.

Jernbaneverket har inngått avtale med Sarpsborg kommune om felles planprogram for vei og bane for kommunedelplan på strekningen. Videre planprosess vil bli avklart i planprogrammet.

12.6.3 Sarpsborg–Halden

For strekningen Sarpsborg–Halden beholdes gjeldende strategi for planprosessen, utarbeidelse av kommunedelplan/teknisk hovedplan før reguleringsplan/teknisk detaljplan. Halden kommune ønsker rask planavklaring for innføring av nytt dobbeltspor til Halden stasjon. Det bør derfor vurderes å forsere kommunedelplanarbeidet for parsellen Remmenbekken–Elvestredet.

12.7 Ikke-videreførte alternativer

12.7.1 Innledning

Gjennom alternativutviklingen er en lang rekke alternativer vurdert og forkastet på et overordnet nivå.

For en mer detaljert beskrivelse av alternativene henvises det til *Fagnotat trasé – forstudien^[10]*. For Fredrikstad stasjon henvises det i tillegg til *Fagnotat ny Fredrikstad stasjon - Grønli. Alternative løsninger – Forstudien^[21]*.

Årsaken til at alternativ ikke er videreført er ofte at alternativet er dekket opp innenfor den korridoren som anbefales til neste fase, eller er en kombinasjon av andre alternativ som er videreført.

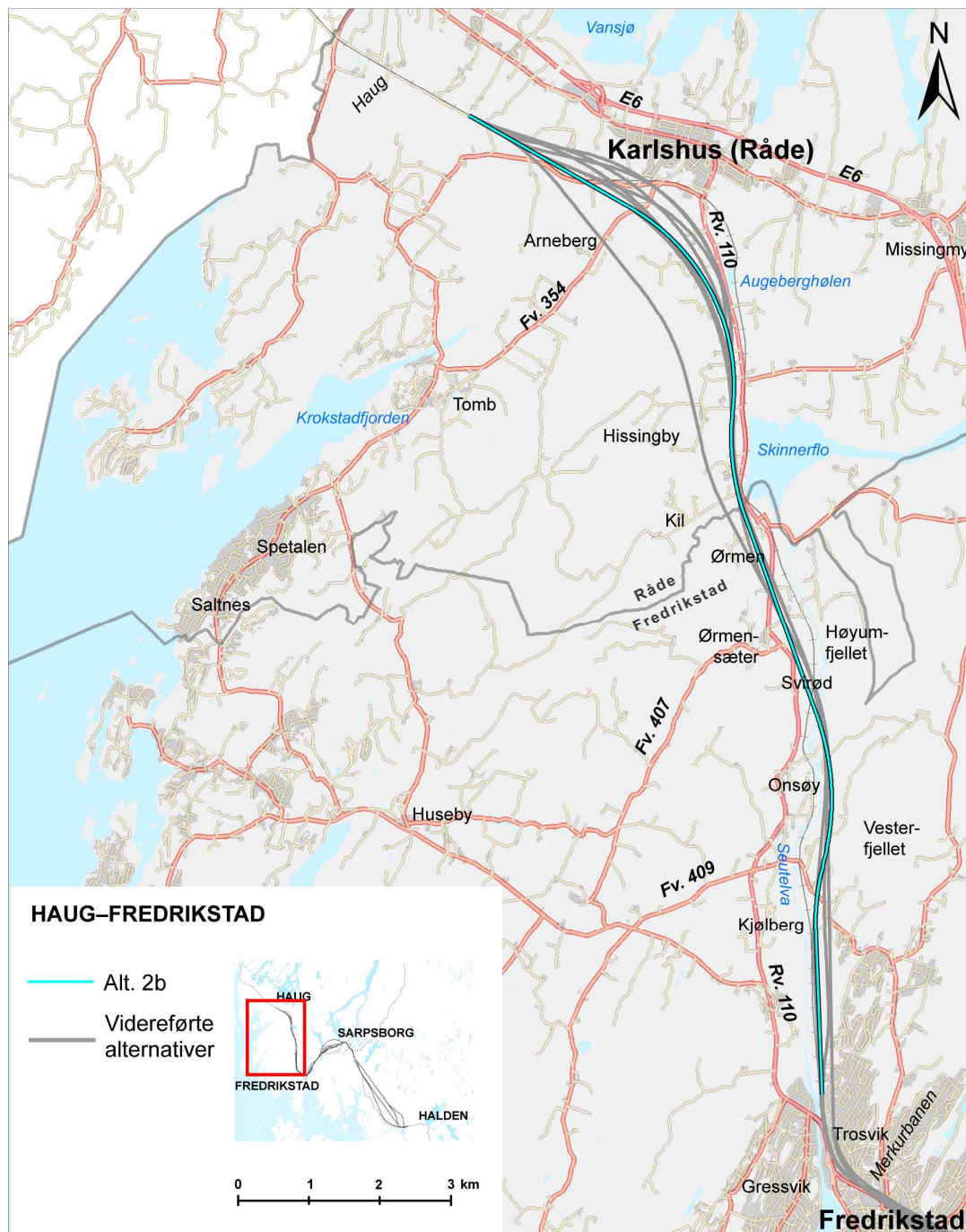
Metodikken ved navnsetting av alternativer er ikke nødvendigvis kronologisk. Eksempelvis er ulike stasjonsnivåer på Grønli gitt en bestemt bokstav/nummer. Når dette kombineres med andre alternativer for linjeføring kan det bli hopp i rekkefølgen. Som et eksempel finnes ikke alternativ 3d, selv om både alternativ 3c og 3e har vært vurdert. På samme måte finnes heller ikke alternativ 7 og 8 på denne delparsellen.

12.7.2 Haug–Fredrikstad

Mellom Haug og Fredrikstad er det bare ett alternativ som ikke er videreført, se tabell 12-4 og figur 12-2.

Tabell 12-4: Beskrivelse av ikke-videreført alternativ på parsellen Haug–Fredrikstad

Navn	Beskrivelse	Vurdering
Alt. 2b	Som alternativ 2a fram til Skinnerflo og som alternativ 1a fra Skinnerflo til Merkurbanen	Identisk med alternativ 2a på delparsellen Haug–Skinnerflo og derfor ikke videreført som eget alternativ. På delparsellen Skinnerflo–Merkurbanen er alternativ 2b likt alternativ 1a, og derfor ikke videreført som eget alternativ



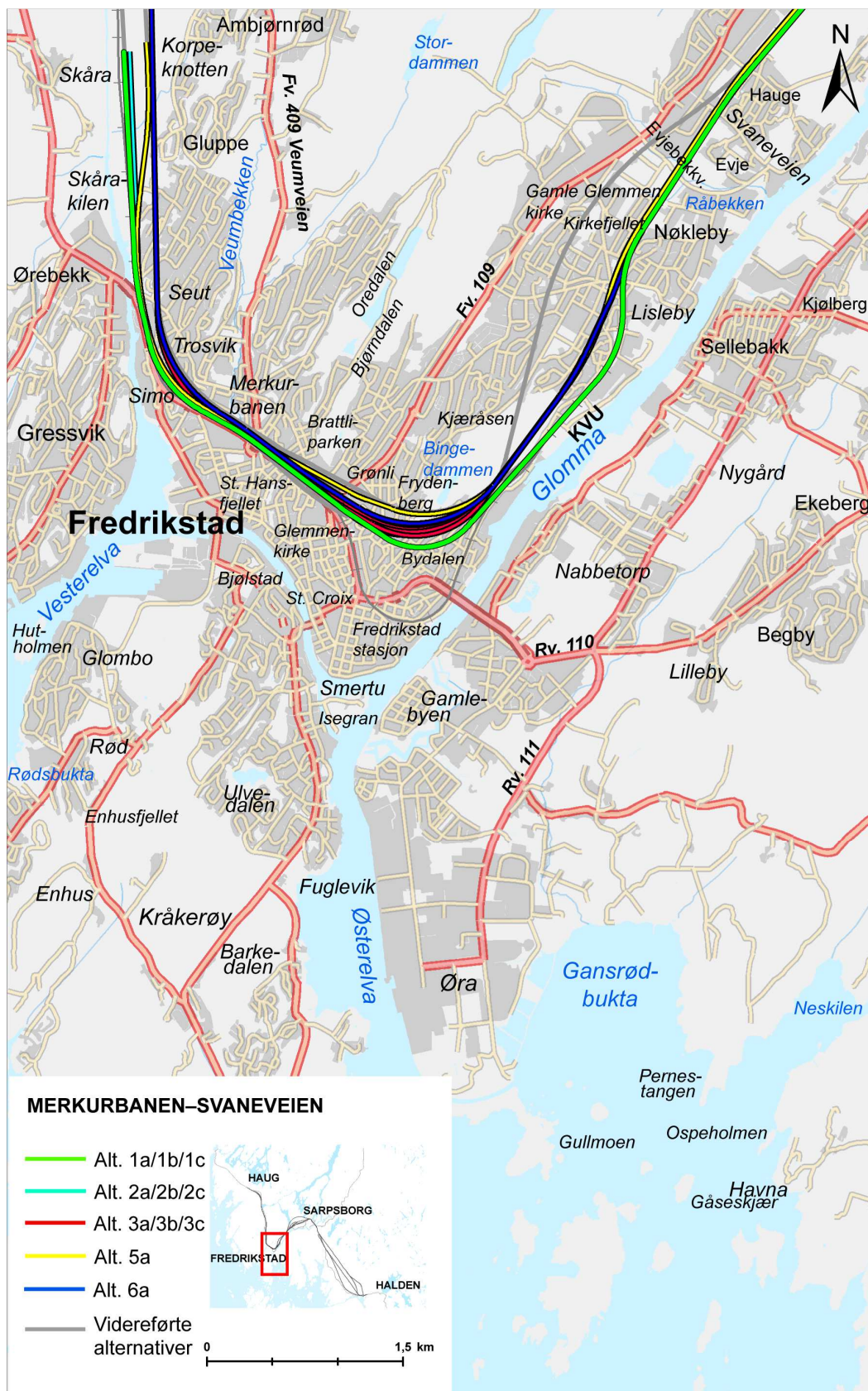
Figur 12-2: Forkastet alternativ på parsellen Haug–Fredrikstad

12.7.3 Fredrikstad stasjon

I tilknytning til Fredrikstad stasjon er det vurdert en rekke alternativer som ikke er videreført. Disse beskrevet i tabell 12-5 og vist på figur 12-3.

Tabell 12-5: Beskrivelse av ikke-videreførte alternativ på strekningen Fredrikstad stasjon

Navn	Beskrivelse	Vurdering
Alt. 1a	Plattformområde på kote 8. Relativt smal stasjon sammenlignet med alternativer der plattform er delvis i berg	Forutsetter driftsstans under bygging, tre tunneler gjennom St. Hansfjellet og Grønli. Kurvatur mot nordøst tillater maks. hastighet 85 km/t. Trasé langs Lislebystranda gjør at alternativet forkastes grunnet geotekniske forhold
Alt. 1b	Plattformområde på kote 15. Ellers som alt. 1a. med unntak av stigning/fall på ca. 12,5 ‰	Anbefales ikke videreført grunnet svært store konsekvenser for nærmiljø og trasé langs Lislebystranda som gir uakseptabel sikkerhet knyttet til geotekniske forhold
Alt. 1c	Plattformområde på kote -2. Ellers som alt. 1a. med unntak av stigning/fall på ca. 20,0 ‰	Forutsetter driftsstans under bygging, tre tunneler gjennom St. Hansfjellet og Grønli. Kurvatur mot nordøst tillater maks. hastighet 85 km/t. Trasé langs Lislebystranda gjør at alternativet forkastes grunnet geotekniske forhold
Alt. 2a	Plattformområde på kote 8. Gir gjennomkjørings-hastighet på 120 km/t. Plattformen på rettlinjert spor, Kan opprettholde 200 km/t til togene må bremse for kurven gjennom Fredrikstad stasjon, i retning Oslo. Plass til uttrekkspor i midten av stasjonen	Lav hastighet grunnet horisontalkurven ved Trosviktoppen. Stasjonen ligger inntil eks. spor. Tre tunneler gjennom St. Hansfjellet og Grønlifjellet. Trasé i dagen gjennom Lisleby tettsted. Alternativ 2 er en variant av andre alternativer som er videreført i forstudien
Alt. 2b	Plattformområde på kote 8. Som alt. 2a men med kulvert under Lislebyveien og under eks. spor ved Lisleby stasjon	Alternativ 2 er en variant av andre alternativer som er videreført i forstudien
Alt. 2c	Plattformområde på kote 8. Likt 2a men innkjøring fra vest skjer i tunnel under Gluppe. I tillegg er stasjonen i kurve	Alternativ 2 er en variant av andre alternativer som er videreført i forstudien
Alt. 3a	Plattformområde på kote 8. Gjennomkjøringshastighet 130 km/t. Plattformen ligger i rett linje. Fra Sarpsborg til Fredrikstad kan hastighet på 200 km/t holdes til nedbremsing for kurven gjennom Fredrikstad stasjon. Forutsetter to tunneler gjennom St. Hansfjellet og Grønlifjellet	Erstattet av alt. 4a i forstudien
Alt. 3b	Plattformområde på kote 8. Som alt. 3a, men med kulvert under eks. spor ved Lisleby stasjon	Erstattet av alt. 4a i forstudien
Alt. 3c	Plattformområde på kote 8. Som alt. 3a men innkjøring fra vest skjer i tunnel under Gluppe	Erstattet av alt. 4a i forstudien
Alt. 3e	Plattformområde på kote 5. Som 3b men med vertikal-kurvatur som løser området vest for St. Hansfjellet og samtidig ligger optimalt gjennom Grønlifjellet mht. bergoverdekning	Erstattet av alt. 4a i forstudien
Alt. 5a	Plattformhøyde på kote 16. Føres gjennom fjellet i Gluppe og videre i rettlinje fram til Trosviktoppen, der det anlegges en kurve på sørsiden av Trosvik gård mot Merkurbanen. Stigning opp til kote 16 til plattform gir fall/stigning på ca. 20,0 ‰.	Anbefales ikke videreført grunnet svært store konsekvenser for nærmiljø
Alt. 6a	Plattformområde på kote 14. Føres gjennom fjellet i Gluppe og videre i rettlinje fram til Trosviktoppen, der det anlegges en kurve på sørsiden av Trosvik gård mot Merkurbanen. Stigning opp til kote 14 til plattform gir fall/stigning på ca. 20,0 ‰	Anbefales ikke videreført grunnet svært store konsekvenser for nærmiljø



Figur 12-3: Forkastede alternativer på IC-parsellen Merkurbanen–Svaneveien

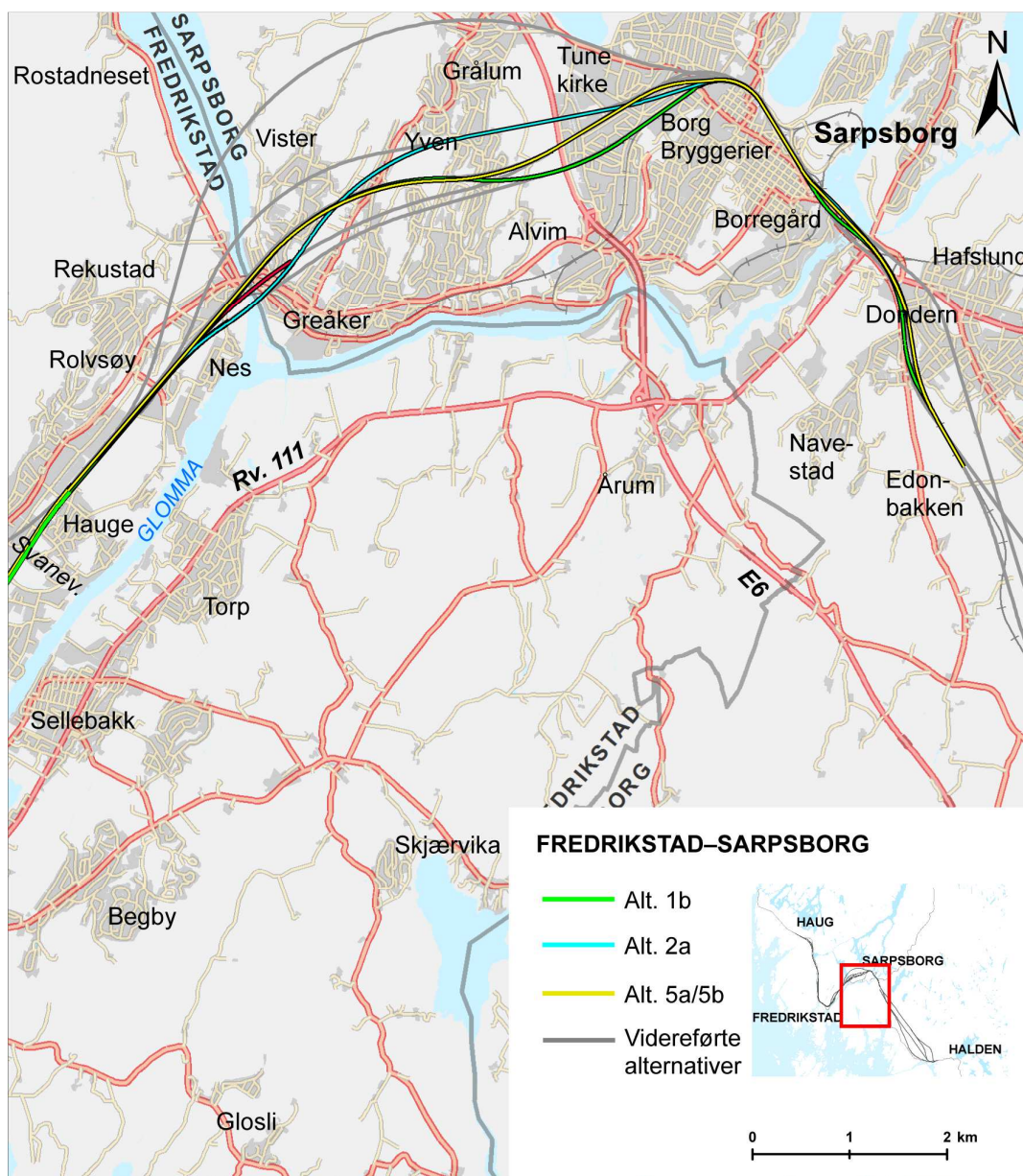
12.7.4 Fredrikstad–Sarpsborg

På delparsellen Svaneveien-Rolvsøy kirke er alternativene 2a og 2b ikke videreført da disse er svært lik de videreførte alternativene. Det finnes ikke noe alternativ 3 på denne delparsellen.

Ikke-videreførte alternativ for strekningen Rolvsøy kirke–Edonbakken er beskrevet i tabell 12-6 og figur 12-4.

Tabell 12-6: Beskrivelse av ikke-videreførte alternativ på strekningen Rolvsøy kirke–Edonbakken

Navn	Beskrivelse	Vurdering
Alt. 1b	Alternativ 1b følger i starten alternativ 5c der rettlinja forbi godsterminalen forlenges over Visterflo. Linja ligger vest for veikrysset for fv. 109 går inn i bergtunnel vest for Greåker fort. Videre legges linja så den kommer inn på alternativ 1a (forbedret KVU), krysser i bru over E6 og treffer eksisterende linje i enden av rettlinja forbi Sarpsborg stadion	Alternativet er en kombinasjon av alternativ 5c og 1a, og videreføres derfor ikke som eget alternativ
Alt. 2a	Alternativ 2a treffer midt på fjellryggen under Greåker fort og går i tunnel et stykke nordover før den svinger østover mot Sarpsborg. Videre ligger linja likt som alternativ 4, passerer under E6 og gjennom næringsområdet i Hundskinnveien som ligger mellom Sørle Torget og Elkjøp, og videre mellom Obs Bygg og Byggmakker. Videre ligger linja tvers igjennom boligområdet ved Ulstens vei før den svinger østover mot Sarpsborg og tangerer eksisterende spor inn mot Sarpsborg stasjon	Alternativet er en variant av videreførte alternativer innenfor anbefalt korridor
Alt. 5a	Samme horisontalgeometri som videreførte alternativ 5c, men lagt i kulvert under E6 og tilsvarende i kulvert gjennom bebyggelsen opp mot Sarpsborg. Dette er veldig likt som, og erstattet av, alternativ 3a	Alternativet er en kombinasjon av alt. 5c og 3a som er videreført
Alt. 5b	Samme horisontalgeometri som videreførte alternativ 5c, men på kort bru med normal høyde over E6. Videre gjennom bebyggelsen mot Sarpsborg ligger dette alternativet i dagen i Vogts vei og utgjør dermed en barriere gjennom området. Dette vil også medføre at flere kryssinger må etableres	Alternativet er en variant av alt. 5c



Figur 12-4: Forkastede alternativer mellom Rolvsøy og Edonbakken

12.7.5 Sarpsborg stasjon

Det har vært et omfattende trasésøk for Sarpsborg stasjon, og det er videreført to alternative stasjonsløsninger som er kombinert med ulike løsninger for sammenkoblinger på begge sider av stasjonen. Det har ikke vært søkt etter stasjonsløsninger utenfor eksisterende stasjon og ulike varianter av de to videreførte stasjonene kan utføres innenfor det handlingsrommet som er anbefalt videreført til neste fase. De andre vurderte alternativene er beskrevet nedenfor:

- Alternativ med lang rettlinj diagonalt nord for eksisterende stasjon fra kurven i vest til nord for Tarris i øst. Dette gir mulighet for å bygge stasjon på utsiden av dagens stasjon med dagens stasjon i drift i anleggsperioden. Hensettingsspor kan da plasseres der stasjonen ligger i dag. Eventuelt kan frigjort areal gi muligheter for byutvikling. Dette alternativet gir en lang rettlinj for stasjonen, og igjen en robust og fleksibel sporplan. Alternativet legger beslag på en større

del av arealet som Borregaard i dag benytter til spor, veier, deponier etc. nord for dagens stasjon og er derfor ikke videreført.

- Alternativ med skjæring gjennom fjellryggen ved Fritznerbakken og spor 1 i St. Nikolas gate, på bysiden av stasjonsbygningen. Hele stasjonen legges da nærmere sentrum enn eksisterende, og stasjonsbygningen blir liggende ute ved plattform 1. Dette som et forsøk på å gi bedre plass til den nye stasjonen med brede og lange plattformer, samt å gi plass for ivaretagelse av de øvrige industrisporene som Borregaard industrier benytter i dag. Det er begrenset plass mellom Sarpsborg sentrum, store bygninger til Borregaard industrier og Glomma. Konsekvensen er at spor 1 legger beslag på St. Nikolas gate, og noen bygninger i de kvartaler som ligger nærmest eksisterende spor må rives. Samtidig kommer stasjonen nærmere det som i dag oppleves som sentrum i Sarpsborg. Fjellryggen ved Fritznerbakken gir ikke tilstrekkelig overdekning for bergtunnel, slik at linja vil ligge i åpen skjæring, eventuelt betongtunnel. Traséen kommer litt nærmere Glomma Papp/Peterson, men gir bedre plass mot Borg Bryggeri. Alternativet vil gi meget store inngrep i området syd for eksisterende stasjon og er derfor ikke videreført.

I arbeidet med alternative løsninger for Sarpsborg stasjon har det også vært vurdert en annen løsning for kryssing av Glomma. Dette som en variant av stasjonsalternativ 4b med lang rettlinje gjennom stasjonen, men der hovedsporene legges på en bru som bygges på skrå over elva fra sør for Tarris til nord for kraftstasjonen. Dette gir lang rettlinje gjennom stasjonen, noe som gir en robust stasjonsløsning, samtidig som linja blir liggende i god avstand til Hafslund hovedgård. På vestsiden av Glomma gir denne løsningen de samme utfordringer i forhold til vei som alternativ 4b, mens en får bedre plass på østsiden av Glomma til løsning for veiene som møtes der. Dette er positivt med hensyn på inngrep ved Hafslund hovedgård.

12.7.6 Sarpsborg–Halden

Tabell 12-7 beskrives ikke videreførte alternativ på strekningen Edonbakken–Remmenbekken, mens figur 12-5. viser disse.

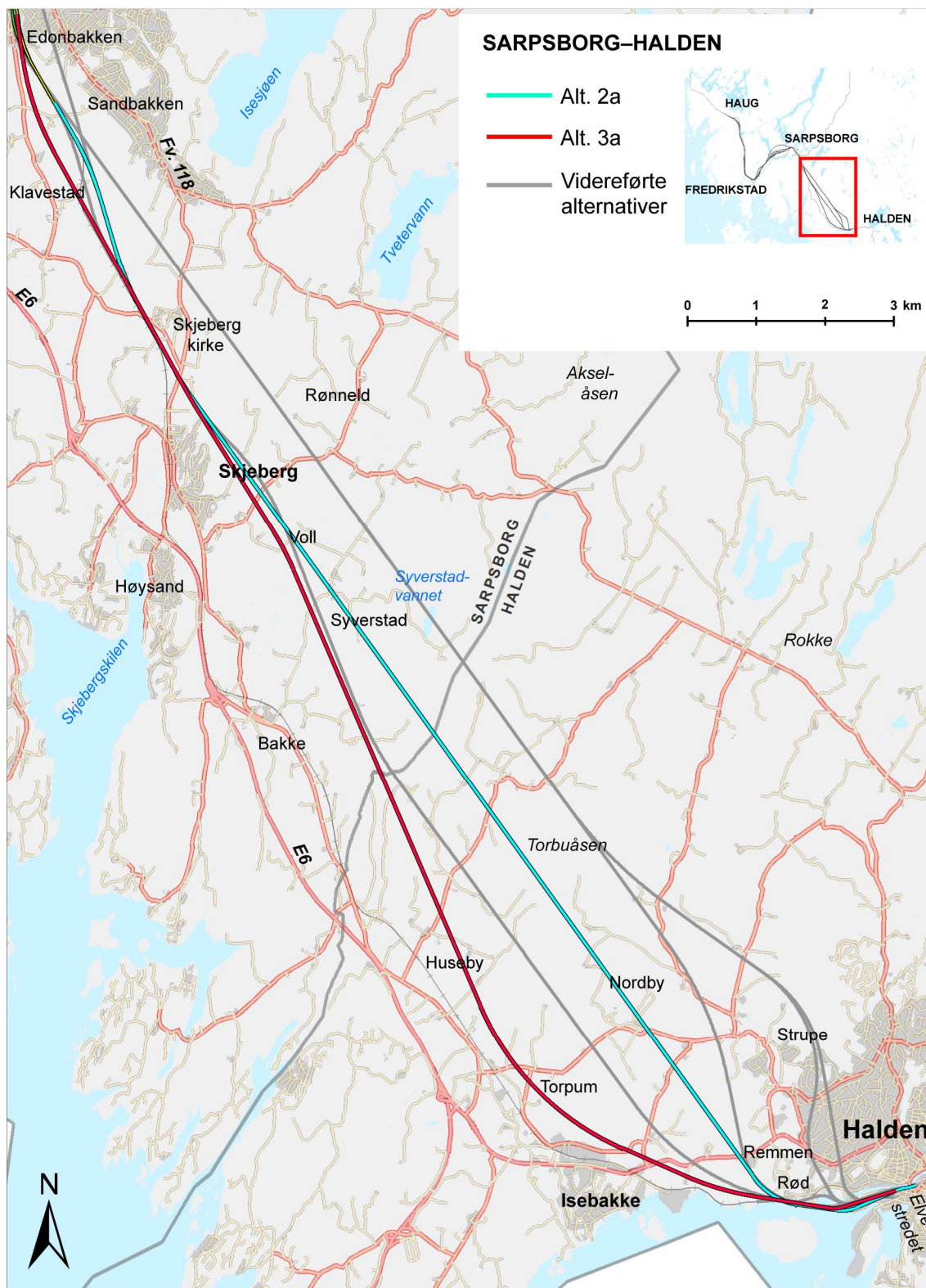
Tabell 12-7: Beskrivelse av forkastete alternativer mellom Edonbakken og Remmenbekken

Navn	Beskrivelse	Vurdering
Alt. 2a	Alternativet viser en sammenkoblingsmulighet mellom alt. 4a og alt. 4b rett sør for Edonbakken	Muligheten alternativet viser er dekket opp innenfor den korridoren som er foreslått. Tas derfor ikke med videre
Alt. 3a	Dette er et alternativ som ligger lenger vest enn alternativ 4a og 4b	Alternativet er lenger enn alt. 4a og ligger med nærføring til eksisterende jernbane og bebyggelse. Alternativet anbefales derfor ikke videreført

12.7.7 Halden stasjon

På bakgrunn av utfordringer med å oppgradere Halden stasjon har det vært vurdert alternative grep som har hatt til felles at stasjonen flyttes fra nåværende plassering. Det er bl.a. vurdert mer tverrstilte løsninger for stasjonen i og langs havnefronten samt tverrstilte og høyere beliggende løsninger i østre randsone av sentrum.

Slike løsninger er vurdert å ligge utenfor fastlagt konsept i KVU og er i derfor forkastet uten nærmere utredning/vurdering.



Figur 12-5: Forkastede alternativer mellom Edonbakken og Halden stasjon

13 JERNBANEVERKETS ANBEFALING

Anbefaling av alternativer er gjort parsellvis. Sammen med anbefalinger av alternativer vises det et anbefalt mulighetsrom. Mulighetsrommet er vist som en flate avgrenset av ytterste alternativ med en korridorbredde som varierer, avhengig av detaljeringsnivå på alternativene og eksisterende arealbruk.

13.1 Haug–Seut

Parsellen går gjennom de to kommunene Råde og Fredrikstad, fra eksisterende dobbeltspor ved Haug til Seut ved Fredrikstad. Forstudien har avdekket at hverken korridoren fra KVVU for InterCity eller traséen som ligger i kommunedelplanene er iht. nye føringer for prosjektet, og stedvis heller ikke gjennomførbare pga. vanskelige grunnforhold. Det er derfor gjort alternative trasésøk for å utforske mulighetsrommet.

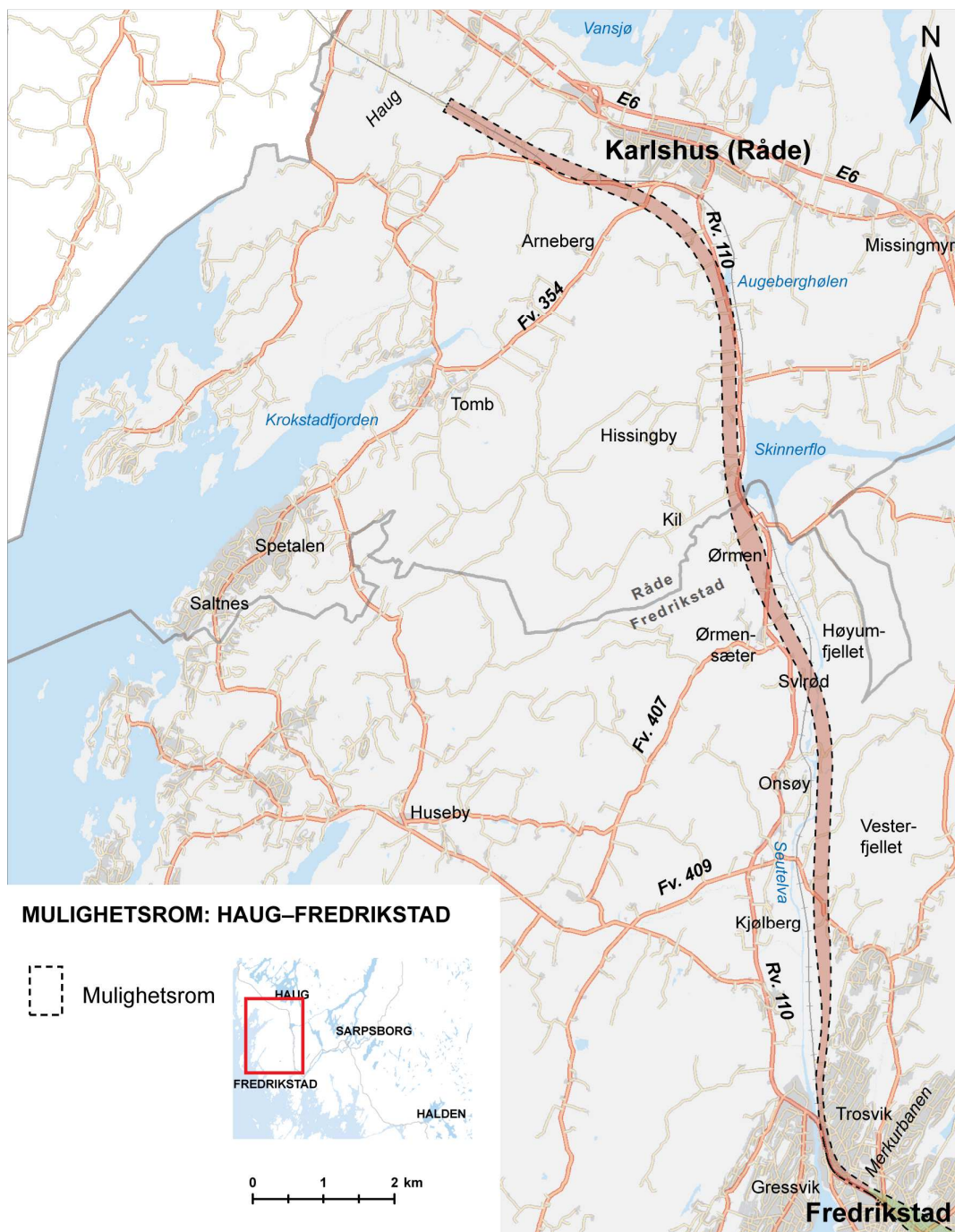
Ingen av de aktuelle alternativene peker seg ut som best innenfor alle de vurderte kriteriene, og med unntak av gjennomførbarhet mellom Skinnerflo og Seut er det ikke funnet utslagsgivende begrunnelser for å avvike vesentlig fra tidligere planer. Basert på en samlet vurdering av reisetid, kostnader, kapasitet/funksjonalitet, gjennomførbarhet, ikke prissatte konsekvenser og stasjonsplassering anbefaler Jernbanelverket at alternativ 3a i Råde kommune og alternativ 2a i Fredrikstad kommune legges til grunn for videre planlegging. Anbefalingen vil gi en infrastruktur tilpasset en kombinasjon av hastighet på 200 og 250 km/t, god fleksibilitet med en 3 spors stasjon i Råde og en stasjonsplassering med god tilgjengelighet for kundemarkedet i Karlshus og pendlere fra omkringliggende områder. Løsningen har også størst potensial for å bidra til ønsket arealutvikling. Dersom rv. 110 legges om, vil dette styrke alternativet med en bedre tilgjengelighet for de som kjører og tar buss til stasjonen.

Nasjonal transportplan legger opp til en framdrift hvor strekningen Haug–Seut skal være ferdig bygget innen 2024 slik at ruteplan T2024 kan iverksettes. Dette er en svært stram framdrift, og forutsetter en effektiv og forutsigbar planprosess.

Ingen av de vurderte alternativene ligger i sin helhet innenfor gjeldende korridor i kommunedelplanene. En korridor satt sammen av hhv. alternativ 3a i Råde og 2a i Fredrikstad anses imidlertid som en videreføring av anbefalt konsept fra konseptvalgutredningen. Det er gjort grundige vurderinger av korridoren gjennom tidligere planer, og en videreføring til regulering vurderes derfor som innenfor akseptabel risiko.

Korridorbredde for alternativene settes til rundt 100 meter på hver side av spormidtt og tilpasses stedlige forhold, se figur 13-1. Dette gjøres for å sikre tilstrekkelig areal for en ytterligere optimalisering av trasé og stasjonsplassering i Råde.

I henhold til Nasjonal signalplan (revidert november 2015) må strekningen Haug–Seut bygges med signalanlegg klasse B til ruteplan T2024IC for å samsvare med utrulling av ERTMS (klasse A). I forstudien er forskjellen på disse vurdert, og både klasse A og klasse B signalanlegg forventes å ha nok kapasitet til å kunne avvikle den forventede trafikken på strekningen i 2024. Et klasse A-anlegg vil gi en større kapasitetsreserve. Det er imidlertid viktig å merke seg at Klasse B-anlegg kun muliggjør maksimale hastigheter på 200 km/t. Dette medfører at strekningen Haug–Seut kommer til å ha redusert hastighet på 200 km/t inntil ERTMS bygges ut i henhold til Nasjonal signalplan. Midlertidige tiltak på Fredrikstad stasjon må utredes i det videre planarbeidet.



Figur 13-1: Anbefalt mulighetsrom til videre planarbeid for parsellen Haug–Fredrikstad

13.2 Fredrikstad–Sarpsborg

Parsellen går gjennom de to kommunene Fredrikstad og Sarpsborg; Fra Seut, videre gjennom Fredrikstad og Sarpsborg sentrum og fram til Klavestad sør for Sarpsfossen. Også her har forstudien avdekket at hverken korridoren fra konseptvalgutredningen for InterCity eller traséen som ligger i kommunedelplanene er iht. nye føringer for prosjektet, og stedvis heller ikke gjennomførbar pga. vanskelige grunnforhold og/eller svært kostbare løsninger. Det er derfor gjort alternative korridorsøk for å utforske mulighetsrommet.

Nasjonal transportplan legger opp til en framdrift hvor strekningen fram til Sarpsborg stasjon skal være ferdig bygget innen 2026 slik at ruteplan T2027 kan iverksettes. Foreliggende plangrunnlag er ikke tilstrekkelig for å vurdere noe annet plannivå enn teknisk hovedplan og kommunedelplan.

Planene for ny rv. 110 i Fredrikstad sentrum medfører behov for koordinering mellom vei og bane, både mht. å finne løsninger for en permanent situasjon og for anleggsperioden. Hvordan dette bør gjøres må drøftes med Statens vegvesen, Østfold fylke og Fredrikstad kommune som en del av arbeidet med planprogrammet. Av hensyn til et helhetlig grep anbefales det å lage et felles planprogram og en felles kommunedelplan med konsekvensutredning for hele eller deler av strekningen.

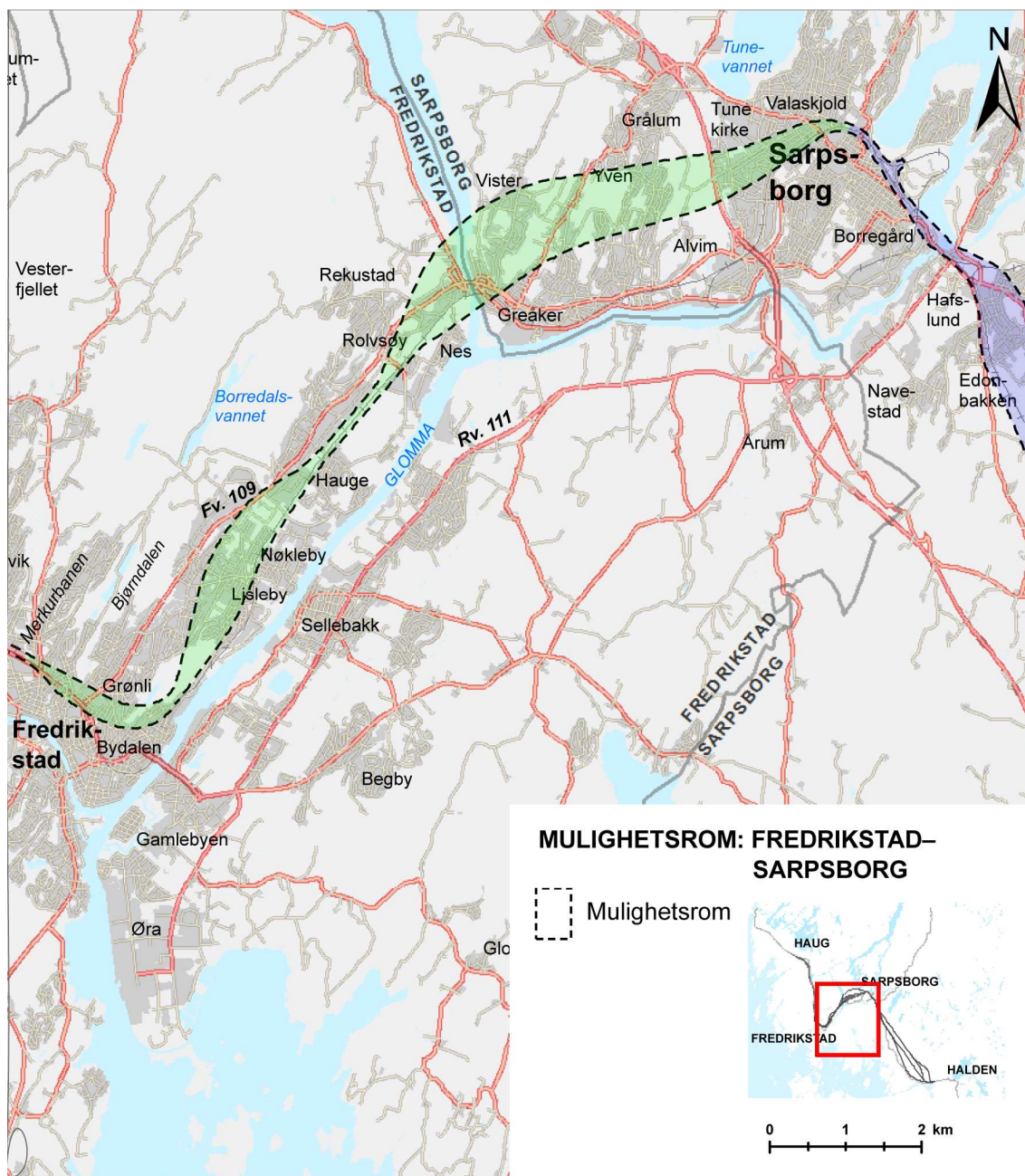
Sarpsborg kommune har utarbeidet konsekvensutredning for ny vei over Glomma. Østfold fylkeskommune har varslet mulig innsigelse dersom planen fremmes, og krever samordnet planlegging av vei og bane. Jernbaneverket har inngått avtale med Sarpsborg kommune om å utarbeide felles planprogram for vei og bane for kommunedelplan på strekningen. Det anbefales at videre planprosess avklares i planprogrammet.

Stasjonslokalisering er fastlagt gjennom konseptvalgutredningen for InterCity, og Grønli i Fredrikstad og eksisterende stasjon i Sarpsborg legges til grunn for videre planlegging.

Strekningen skal prosjekteres for en hastighet på 250 km/t, dersom dette ikke innebærer vesentlige merkostnader sammenlignet med en hastighet på 200 km/t eller medfører at markedene ikke treffes. Utførte kjøretidsberegninger i forstudien viser at dagens materiell for fjerntog, pga. akselerasjons og retardasjonsegenskaper, ikke vil komme opp i 250 km/t mellom Fredrikstad og Sarpsborg. For det videre arbeidet er det allikevel ønskelig å holde på målsettingen om 250 km/t, og korridorene som legges til grunn for neste fase bør derfor ta høyde for en slik oppjustering.

Basert på en samlet vurdering av reisetid, kostnader, kapasitet/funksjonalitet, gjennomførbarhet og ikke prissatte konsekvenser anbefaler Jernbaneverket at følgende alternative korridorer legges til grunn for videre planlegging (se figur 13-2):

- Seut–Svaneveien: et mulighetsrom avgrenset av alternativ 4a i sør og alternativ 5b i nord, varierende i høyde mellom kote -2 og +8. Mellomliggende alternativer vil bli fanget opp i dette mulighetsrommet. Alternativene tilpasses alternativ 2a på strekningen Haug–Seut. Stasjonsplassering for alternativ 9c ønskes ikke videreført da dette er en svært dårlig jernbaneteknisk løsning, og vil kreve stenging av banen gjennom anleggsperioden. Korridorbredde på 50-100 meter ut fra spormid, tilpasset stedlige forhold. Det bør gjøres en tidlig verifisering av bergnivå for alternativ 4a mellom Grønli og Svaneveien for å avgjøre hvor langt denne skal videreføres i neste planfase.
- Svaneveien–Rolvsvøy kirke: tre alternative korridorer basert på alternativ 1a, 2c og 4a. Korridorbredde på 50-100 meter på hver side av spormid, tilpasset stedlige forhold.
- Rolvsvøy kirke–Borg Bryggerier; tre alternative korridorer basert på alternativ 1a, 4b og 5c. Alternativ 6a vurderes for kostbart og usikkert med tanke på gjennomføring. Gevinstene ved å gå lengre nord på delparsellen anses dekket av alternativ 4b. Korridorbredde for alternativene settes til maksimalt 100 meter på sørsiden av det sørligste alternativet og maksimalt 400 meter på nordsiden av det nordligste alternativet fra Rolvsvøy til Tunejordet, deretter 50 meter inn mot Sarpsborg. Korridoren tilpasses stedlige forhold.
- Borg Bryggerier–Klavestad; to alternative korridorer basert på alternativ 1a og 4b. Disse har hver sin sporplan på Sarpsborg stasjon. Korridorbredde for alternativene settes til maksimalt 50 m vest for Glomma og maksimalt 200 m øst for Glomma.



Figur 13-2: Anbefalt mulighetsrom til videre planarbeid for parsellen Fredrikstad–Sarpsborg

13.3 Sarpsborg–Halden

Parsellen går gjennom de to kommunene Sarpsborg og Halden, fra parselldeler ved Klavestad sør i Sarpsborg og fram til og med Halden stasjon. Som for de øvrige parsellene har forstudien avdekket at korridoren fra konseptvalgutredningen for InterCity ikke er iht. nye føringer for prosjektet. Utfordringer ved innføring til Halden stasjon gir også svært kostbare løsninger. Det er derfor gjort alternative korridorsøk for å utforske mulighetsrommet.

Det foreligger ingen frankret korridor for denne strekningen i kommuneplanene.

Nasjonal transportplan legger opp til en framdrift hvor strekningen skal være planlagt med sikte på ferdig bygget innen 2030 slik at ruteplan T2031 kan iverksettes. Da det ikke foreligger noe formelt plangrunnlag er det kun relevant å vurdere teknisk hovedplan og kommunedelplan for forestående planlegging.

Stasjonslokalisering som dagens stasjon i Halden er allerede fastlagt gjennom konseptvalg-utredningen, og strekningen skal prosjekteres for en hastighet på 250 km/t.

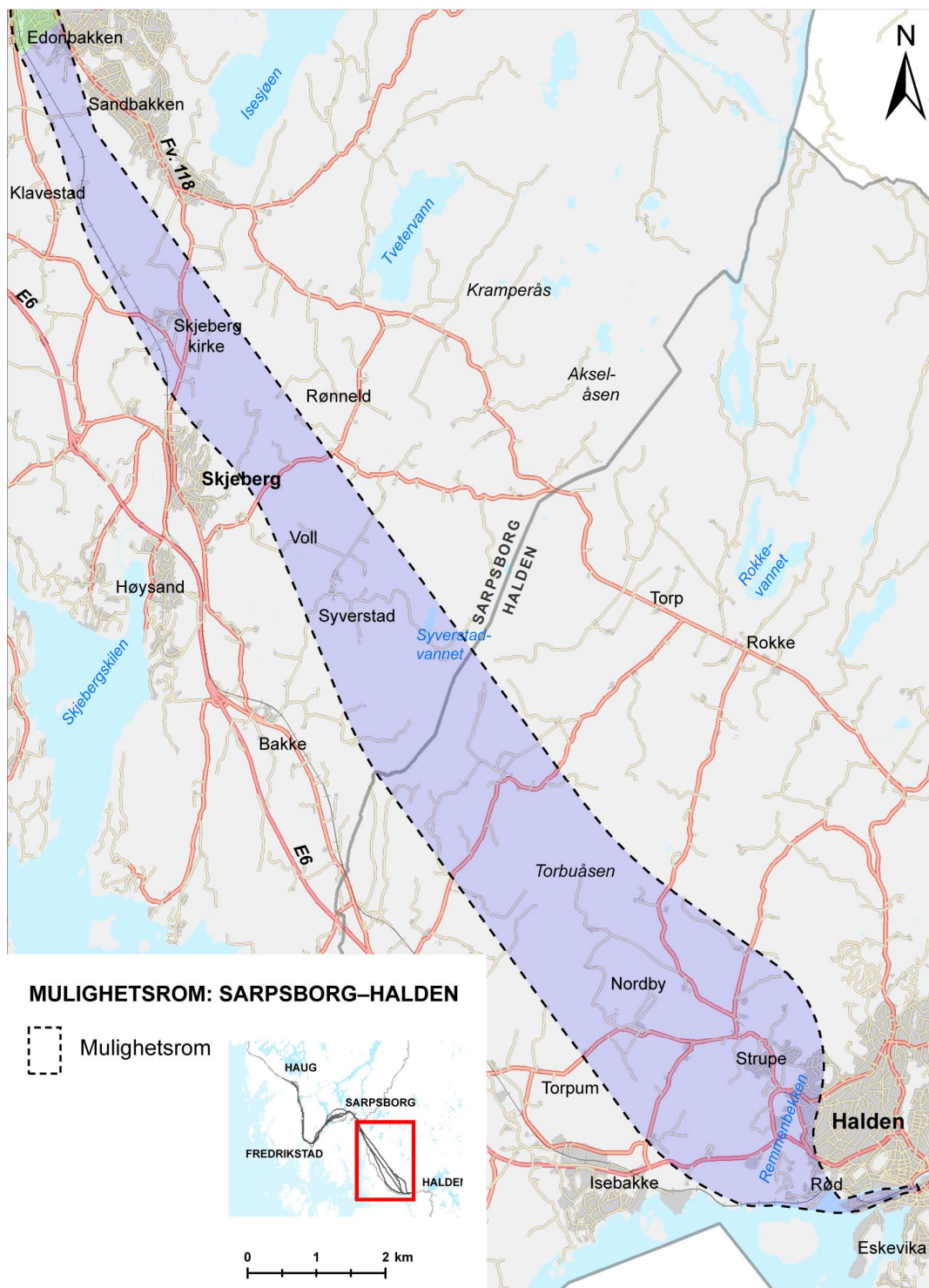
Basert på en samlet vurdering av reisetid, kostnader, kapasitet/funksjonalitet, gjennomførbarhet og ikke prissatte konsekvenser anbefaler Jernbaneverket at følgende alternative korridorer legges til grunn for videre planlegging (se figur 13-3):

- Klavestad–Remmenbekken; to alternative korridorer avgrenset av alternativ 1a/b og 4a/b. Korridorbredde på 200 meter på hver side av ytterste spor, tilpasset stedlige forhold. Det må være muligheter for koblinger mellom korridorene langs store deler av strekningen.
- Remmenbekken–Elvestredet (Halden stasjon); to alternative korridorer avgrenset av alternativ 1a/b og 4a. Maksimal korridorbredde på 50 meter på begge sider av ytterste traséforslag, men nord for driftsbanegården anbefales det å trekke grensen opp til Tista.

For Halden stasjon er konseptdokumentet og anbefalt stasjonsløsning ambisiøs, og innebærer tre eller fire spor inn til Halden stasjon vestfra. Innledningsvis i videre planarbeid bør det gjøres en vurdering av konseptdokumentets krav til sporplanen for å se om det finnes forenklingsmuligheter.

Jernbaneverket ønsker å beholde mest mulig av eksisterende driftsbanegård på stasjonen. For å få en fullstendig vurdering av stasjonsløsninger som forutsetter flytting av driftsbanegården, må eventuelt ny lokalisering av driftsbanegård inngå i det videre arbeidet.

Halden kommune ønsker rask planavklaring for innføring av nytt dobbeltspor til Halden stasjon. Det bør derfor vurderes å forsere kommunedelplanarbeidet for delparsellen, Remmenbekken–Elvestredet.



Figur 13-3: Anbefalt mulighetsrom til videre planarbeid for parsellen Sarpsborg–Halden

14 DOKUMENTINFORMASJON

14.1 Dokumenthistorikk

Rev.	Dokumenthistorikk
00A	Høringsutgave
01A	Revidert etter kommentarer fra JBV
02A	Revidert etter kommentarer fra JBV

14.2 Referanseliste

- [1] Nasjonal transportplan (NTP) 2014-2023. Meld. St. 26 (2012-2013), Innst. 450 S (2012-2013)
- [2] Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo-Halden. POU-00-A-00014
- [3] Konseptdokument for IC-strekningene ICP-00-A-00004
- [4] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat overordnet konsekvensvurdering for naturmangfold og naturressurser – Forstudien. ICP-10-Q-25026_00A
- [5] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat overordnet konsekvensvurdering for kulturmiljø og kulturminner – Forstudien. IC-ICP-10-Q-25027_00A
- [6] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat overordnet konsekvensvurdering for landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv – Forstudien. ICP-10-Q-25028_00A
- [7] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Systemdefinisjon - forstudien. ICP-10-Q-25006_01A
- [8] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). RAM-logg Haug–Halden. ICP-10-Q-25005_01A
- [9] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). RAMS-vurdering Haug–Halden - Forstudien. ICP-10-Q-25020_02A
- [10] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat trasé – Forstudien. ICP-10-A-25047_01A
- [11] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat miljøbudsjett – Forstudien. ICP-10-Q-25022_00A
- [12] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat kapasitet og kjøretid – ICP-10-A-25046_01A
- [13] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat flom og havnivå – Forstudien. ICP-10-A-25045_00A
- [14] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat signal – Forstudien. ICP-10-A-25052_01A
- [15] IC-fra vedtak til utbygging - Gjennomføringstid for intercityutbyggingen til Halden, Lillehammer og Skien, Norconsult, 26.1.2012
- [16] Jernbaneverket 2016. Tekniske regelverk, JD530. Utgitt 1.2.2016
- [17] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat nyttevurdering av tre spor på Råde stasjon – Forstudien. ICP-10-A-25019_01A
- [18] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat Råde stasjon – Forstudien. ICP-10-A-25040_01A
- [19] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat Sarpsborg knutepunkt og stasjon – Forstudien. ICP-10-A-25041_00A
- [20] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat Halden stasjon – Forstudien. ICP-10-A-25042_00A
- [21] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat ny Fredrikstad stasjon - Grønli. Alternative løsninger – Forstudien. ICP-10-A-25043_01A
- [22] Østfoldbanen Haug–Halden. Kostnadsestimat for Haug–Halden – Forstudien. ICP-10-A-25005_01A. (unntatt offentlighet).
- [23] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat vei & infrastruktur – Forstudien. ICP-10-A-25044_01A
- [24] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat tunnel og geofag. ICP-10-A-25009_01A
- [25] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat brann og rømning tunnel – Forstudien. ICP-10-A-25051_00A
- [26] Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen). Fagnotat gjennomføringsstrategi – Forstudien. ICP-10-A-25039_01A
- [27] Jernbaneverket 2015. Hensetting Østlandet. Delrapport fase 3. UTF-00-A-20067
- [28] Jernbaneverket 2015. Nasjonal signalplan 2015. IUP-00-A-04278
- [29] Jernbaneverket 2013. Gjennomføringsplan for utbygging av InterCity-strekningene, Delprosjekt planprosesser, rev A.18.6.2013

14.3 Avvikslogg

Nr.	Dato	Ans.	Beskrivelse	Alternativ	Avvik / endring fra	Hjelpeverb "skal/ bør/ kan"	Søknad til	Søk. sendt/ mottatt	Dok.ref.	Merknad
1	04.03 2016	JBV	Kurveveksel	Haug–Skinnerflo, Råde stasjon alt. 4b og 4c.	JD 530 kap 5 avsnitt 3.7	bør	JBV		ICP-10-C-14602, ICP-10-C-14603, ICP-10-C-14702, ICP-10-C-14703	Gjelder Råde
2	04.03 2016	JBV	Sporveksel på bru	lfm. ventespor Rolvsøy, og på flere alt. Sarpsborg st. (1a, 4b og 5a) og Halden stasjon (alt. 1a og 4a)	JD 530 kap 11 avsnitt 2	skal ikke plasseres på bruer med bevegelig lager	JBV		ICP-10-C-16556, ICP-10-C-16656, ICP-10-C-16706,	Kan noen steder unngås ved å bygge støttemur og kulvert istedenfor bru
3	04.03 2016	JBV	Sarpsborg st. Double kryssveksler i hovedspor	4b	JD 530 kap 7 avsnitt 2.1	bør	JBV		ICP-10-C-16655	Løsning valgt for å spare plass og gjøre flest mulig spor tilgjengelige
4	04.03 2016	JBV	Grønli stasjon sikkerhetssone	5b	JD 550 kap 10 avsnitt 4	skal	JBV			Optimaliseres i neste fase
5	04.03 2016	JBV	Sarpsborg stasjon lengde godstog 750 m	4b	Bestilling i konseptdokumentet	skal	JBV		ICP-10-C-16655, ICP-10-C-16656	Optimaliseres i neste fase
6	04.03 2016	JBV	Sporplan Sarpsborg stasjon	4b	Avviker fra bestilling i skjematisk sporplan i konseptdokumentet. Vendemulighet mellom hovedsporene mangler	bør			ICP-10-C-16655, ICP-10-C-16656	Alternativ laget for å oppnå lang rettlinj gjennom stasjonen, og dermed fleksibel stasjon. Tog som vendes må krysse motgående spor
7	04.03 2016	JBV	Avstand mellom spor 5,0 m	Hele strekningen	Avvik fra teknisk designbasis, konseptdokumentet	bør være 4,7 m	JBV			Optimaliseres i neste fase
8	04.03 2016	JBV	Speilvendt stasjon	Råde stasjon	Avvik fra konseptdokumentet		JBV		ICP-10-C-14602, ICP-10-C-14603, ICP-10-C-14702, ICP-10-C-14703	Råde stasjon
9	04.03 2016	JBV	Plattformlengde til spor 1 på 346 m	Halden stasjon, stasjonsplassering 2	Avvik fra konseptdokumentet	Skal være 350 m	JBV			Optimaliseres i neste fase
10	22.04. 2016	JBV	200 km/t	Merkurbanen–Svaneveien og Rolvsøy kirke–Borg Bryggerier	Bestilling i konseptdokumentet	skal	JBV			Optimaliseres i neste fase
11	22.04. 2016	JBV	Fall på vendespor	Haug–Skinnerflo alt. 3a	Teknisk regelverk		JBV			Optimaliseres i neste fase