



Telemarkslinken

– en moderne baneforbindelse mellom Vestlandsbanen og Grenland

Traséutredning

Inkludert Porsgrunn–Risør og tilknytning til Vestfoldbanen



Forsidebilder:

Øverst: Det franske høyhastighetstoget TGV-Duplex nær Crest, sør for Valence. © Norsk Bane AS.

Nederst: Godstog under pålastning i terminalen i Basel, Sveits. © Norsk Bane AS.

Kartet er produsert ved hjelp av data fra Statens Kartverk.

Telemarkslinken

– en moderne baneforbindelse mellom Vestlandsbanen og Grenland

Traséutredning. Inkludert Porsgrunn – Risør og tilknytning til Vestfoldbanen

Forord og sammendrag

Bakgrunn

Norsk Bane AS har i mange år vært sentral i konseptutvikling og detaljert planlegging av moderne banesystemer for Norge. Rapporten om "Telemarkslinken" er del av en serie med utredninger fra Norsk Bane AS som startet i januar 2008 med oppdraget til Deutsche Bahn International¹ (DBI). DBI skulle undersøke mulighetene for høyhastighetsbaner i Norge på fritt faglig grunnlag, utvikle et konsept for norske forhold og utarbeide traséforslag, trafikkprognoser og lønnsomhetsanalyser.

Undersøkelsene konkluderte i mai 2009 bl.a. med anbefalingen om å bygge Vestlandsbanen, et banenettverk for person- og godstog fra Oslo via nedre Buskerud, Telemark og Haukeli til både Bergen, Haugesund og Stavanger. Denne anbefalingen inngikk i et forslag til et nasjonalt banenett som i tillegg til baner fra Oslo til Trondheim, Ålesund, Stockholm og Göteborg, også inkluderte en forbindelse mellom Grenland og Vestlandsbanen i Midt-Telemark, senere kalt Telemarkslinken, og en ny, kystnær Sørlandslinje, begge med tilknytning til den nye Vestfoldbanen.

Pga. utilstrekkelig finansiering i 2009 kunne undersøkelsene for Telemarkslinken og en ny bane på Sørlandet ikke bli like detaljerte som for Vestlandsbanen. Et tilskudd fra Telemark Fylkeskommune høsten 2012 gjorde det imidlertid mulig å videreføre studiene og utarbeide et detaljert traséforslag for totalt 59 km bane mellom Porsgrunn og to ulike avgreingspunkt på Vestlandsbanen i Midt-Telemark, jfr. kartet på framsiden.

En av utfordringene under trasésøket var at linjeføringen i Skien og Porsgrunn i stor grad bestemmes av trasévalget for en bane mellom Grenland og Sørlandet. Her finnes to hovedalternativer: en indre trasé med kobling til Sørlandsbanen ved Skorstøl og en kystnær trasé via Risør mot Arendal og Kristiansand. Begge måtte undersøkes i detalj før en kunne utarbeide et traséforslag for Telemarkslinken. Utredningen viste at en ytre trasé Porsgrunn – Risør, som del av en ny, kystnær bane Grenland – Arendal – Kristiansand, vil være langt mer hensiktsmessig enn en indre trasé Porsgrunn – Skorstøl.

Utredningsarbeidet ble påbegynt av DBI som også ferdigstilte traséforslaget for Telemarkslinken og strekningen Porsgrunn – Risør. Men etter at samarbeidet med DBI ble avsluttet i 2013, har Norsk Bane AS slutført utredningen med begrunnende og beskrivende tekst, kart, illustrasjoner og kjøretids- og kostnadsberegninger. Traséforslagene er utarbeidet etter innhenting av all tilgjengelig informasjon om bl.a. geologi, naturkvaliteter og kulturminner, og etter møter med regionale fageter og alle de berørte kommunene.

Nøkkelopplysninger om traséforslagene

Linjeføring

Midt-Telemark – Porsgrunn: i omtrent samme korridor som Bratsbergbanen.

Porsgrunn – Risør: over Eidangerhalvøya, nær E18 til Feset, nærmere kysten derfra til Risør.

Driftskonsept

På samme vis som Vestlandsbanen, er Telemarkslinken og strekningen Porsgrunn – Risør planlagt som dobbeltsporet bane for et flerbrukskonsept for langdistanse-, regional- /InterCity-

¹ Deutsche Bahn International GmbH er Deutsche Bahns heleide datterselskap som tar seg av Deutsche Bahns plan- og analyseaktiviteter i utlandet.

og godstrafikk. Persontogene vil kunne kjøre forbi mer saktegående godstog i stasjonene som alle er planlagt med fire spor.

Hastighetsdimensjonering

Telemarkslinken og strekningen Porsgrunn–Risør er gjennomgående dimensjonert for 280–300 km/t på mesteparten av strekningen.

Utarbeidelsen av traséforlagene

Forslagene til trasé er vist i rapporten på kart i målestokk 1 : 50 000, men er svært presise. Ved hjelp av kartmateriale i målestokk 1 : 1 000 ble det utarbeidet planer, der sporene er lokalisert i terrenget med en nøyaktighet på ± 5 meter. Et slikt detaljnivå er nødvendig for pålitelige kjøretids- og kostnadskalkyler, og for å kunne vurdere konsekvensene for natur og miljø. Det gir liten mening å operere med omtrentlige lokaliseringer fordi moderne baner for person- og godstrafikk har en meget stiv linjeføring som i svært liten grad kan justeres i senere planfaser. Også flere traséalternativ som til slutt *ikke* ble anbefalt, bl.a. strekningen Porsgrunn–Skorstøl, er undersøkt på dette høye detaljeringsnivået.

Trasélengder, andel broer og tunneler, stasjoner og kostnader

Forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland:

- Totalt 59,2 km bane fra avgreingspunkt på Vestlandsbanen nær Hjuksebø og Sætersbø til Porsgrunn stasjon og koblingen til Vestfoldbanen. Dobbeltsporet.
- 43 % i tunnel eller under overbygg, 6 % på bro og 51 % i dagen.
- Stasjoner: Nordagutu (øst på Sundsmoen), Skien (i fjell øst for Landmannstorget) og Porsgrunn (sørvest for Beha-kvartalet).
- Anleggskostnad: 14,5 mrd. kr (prisnivå 2014), i gjennomsnitt 246 mill. kr per km dobbeltsporet bane.

Porsgrunn–Risør, som del av en ny, kystnær Sørlandslinje Grenland–Arendal–Kristiansand:

- Totalt 72,4 km bane Porsgrunn–Risør, inkludert forgreininger ved Porsgrunn. Dobbeltsporet.
- 33 % i tunnel eller under overbygg, 14 % på bro og 53 % i dagen.
- Stasjoner: Stathelle (ved Rugtvedt), Kragerø (nær Vadfoss og Helle) og Risør (på Østebømyra).
- Anleggskostnad: 17,2 mrd. kr (prisnivå 2014), i gjennomsnitt 237 mill. kr per km dobbeltsporet bane.

Ruteopplegg

Telemarkslinken og en ny Sørlandslinje vil sammen med Vestlandsbanen og Vestfoldbanen danne et banenettverk med mange reisemuligheter. Det vil sannsynligvis være grunnlag for gjennomgående togtilbud på følgende strekninger, med minst én avgang per time og retning på hver av dem:

- Oslo–Kongsberg–Notodden–Grenland–Vestfold–Oslo, og omvendt,
- Oslo–Kongsberg–Notodden–Grenland–Sørlandet–Stavanger,
- Oslo–Vestfold–Grenland–Sørlandet–Stavanger, og
- Oslo–Vestfold–Grenland–Midt-Telemark–Vest-Telemark–Vestlandet.

Reisetider

Telemarkslinken, Vestlandsbanen og en første delstrekning av en ny Sørlandslinje vil åpne for svært korte togreisetider. Noen eksempler (med antall stopp på mellomliggende stasjoner i parentes): Skien–Oslo 58 min. (4), Skien–Notodden 16 min. (0), Skien–Nordagutu 11 min. (0), Skien–Bø 20 min. (1), Skien–Bergen 1:58 t. (8), Porsgrunn–Stathelle 6 min. (0), Porsgrunn–Kragerø 16 min. (1), og Porsgrunn–Risør 21 min. (1). Fra Arendal vil det ta ca. 35 min. til Porsgrunn og ca. 1:40 t. til Oslo via Notodden.

Noen hovedkonklusjoner

- Til tross for til dels krevende topografiske betingelser og betydelige utfordringer i tettbygde strøk, vil det være mulig å realisere en baneforbindelse fra Vestlandsbanen til Grenland og videre til Risør som kjennetegnes av svært korte reise- og frakttider, moderate bro- og tunnelandeler og små belastninger for natur, miljø og kulturarv.
- Reise- og frakttilbudene i banenettverket som vil kunne dannes av Vestlandsbanen, Telemarkslinken, Vestfoldbanen og en ny Sørlandslinje, vil legge grunnlaget for at store deler av Sør-Norge kan vokse sammen til én nærings-, arbeids- og kompetanseregion.
- En ytre trasé Porsgrunn–Risør vil være betydelig kortere, rimeligere å bygge og raskere å kjøre enn en trasé via Skorstøl, ved et klart høyere potensiale for togtrafikk, samfunnsgevinster og positive driftsresultat. Anleggskostnadene for Porsgrunn–Skorstøl, inkludert nødvendige investeringer i Sørlandsbanen, vil bli så mye høyere enn for Porsgrunn–Risør at en kan bygge omtrent halvparten av strekningen Risør–Arendal for besparelsen. Porsgrunn–Arendal, med kobling til Arendals- og Sørlandsbanen, vil kunne bli en første etappe i en ny Sørlandslinje, selv om en helhetlig realisering fram til Kristiansand vil være mest ønskelig.
- Vestlandsbanen og Telemarkslinken bør være realisert senest samtidig med en ny Sørlandslinje. Det vil bl.a. gi et vesentlig bedre togtilbud for Grenland og Sørlandet og løse opp ellers uunngåelige motsetninger mellom togtilbudet i øvre og nedre Telemark.

Videre oppfølging

Som del av utredningen om Telemarkslinken, og gjennom tidligere arbeider, er det gjennomført omfattende undersøkelser av mulige traséer fra Grenland til Kristiansand og Stavanger. Det ville være gunstig å kunne fullføre også dette arbeidet med samme detaljeringsgrad, evt. i første omgang til Arendal og Kristiansand.

En slik traséutredning må gjerne bli kombinert med trafikkprognoser og bedrifts- og samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalyser. Disse var ikke en del av denne utredningen, og må inngå i oppfølgende studier. Det kan her nevnes noen momenter som gir grunn til en viss optimisme for slike oppfølgende analyser:

Utredningen om Vestlandsbanen konkluderte bl.a. med en samfunnsøkonomisk gevinst på 177 % av de samlede kostnadene, og med en høy egenfinansieringsgrad. Billett- og frakttinntektene vil etter alt å dømme dekke drift, vedlikehold og fornying av tog og bane, og gjøre det mulig å tilbakeføre kapitalinnsatsen i infrastrukturen i løpet av 30 år.

Lignende resultater kan trolig ventes for Telemarkslinken. Anleggskostnadene er kalkulert til 14,5 mrd. kr, noe som svarer til knapt 10 % av kostnadene for Vestlandsbanen. Økningen i togtrafikk og samfunnsnytte som vil kunne oppnås i hele landsdelen ved realisering av Telemarkslinken, synes derimot å kunne bli betydelig større enn 10 % av togtrafikken og samfunnsnyttene til Vestlandsbanen alene. Det er derfor ikke usannsynlig at de samlede resultatene vil kunne bli enda bedre enn resultatene bare for Vestlandsbanen, noe som ville være svært interessant å undersøke nærmere i en oppfølgende utredning, enten begrenset til Telemarkslinken eller i sammenheng med en ny Sørlandslinje.

Avslutning

Rapporten om Telemarkslinken og en første del av en ny, kystnær Sørlandslinje viser noen av de store, positive konsekvensene en moderne jernbane vil ha for samfunnsutviklingen i Telemark og mange andre fylker i Sør-Norge. Vi håper rapporten blir brukt aktivt og konstruktivt, og er med på å legge grunnlaget for en snarlig realisering.

Norsk Bane AS, 15.12.2014

Innhold

1	Innføring	5
2	Konseptutviklingen for Vestlandsbanen	7
2.1	Bygge videre på det en har?	7
2.2	Kryssingen av Langfjella	8
2.3	Trafikale virkninger ved ulike korridorvalg for Bergen–Oslo	9
2.4	Trafikale virkninger ved ulike korridorvalg for Stavanger–Oslo	14
2.5	Forholdet til andre planer	18
3	De viktigste problemstillingene for forbindelsen til Grenland	21
3.1	Knutepunktet med Vestlandsbanen i Midt-Telemark	21
3.2	Stasjonene i Skien og Porsgrunn, og tilknyttingen av Vestfoldbanen	21
3.3	Videreføringen til Sørlandet – første delstrekning	21
3.4	Videreføringen til Sørlandet – andre delstrekning	24
4	Detaljert beskrivelse av og begrunnelse for traséforslaget	27
4.1	Utarbeidelsen av traséforslaget	27
4.2	Fra Midt-Telemark til Skien, vurdering av ulike linjeføringer	28
4.2.1	Trasé på vestsiden av Norsjø	28
4.2.2	Trasé nær Norsjøes østre bredd	32
4.2.3	Trasé i omtrent samme område som Bratsbergbanen	32
4.3	Bratsbergbanen under og etter anleggsperioden	35
4.4	Fra Midt-Telemark til Skien, beskrivelse av anbefalt trasé	36
4.4.1	Fra avgreiningen i nord til Nordagutu stasjon	36
4.4.2	Fra avgreiningen i vest til Nordagutu stasjon	40
4.4.3	Fra Nordagutu stasjon til Valeseter	42
4.4.4	Fra Valeseter til Limi	44
4.5	Fra Skien til Porsgrunn, vurdering av ulike linjeføringer	49
4.6	Fra Skien til Porsgrunn, beskrivelse av anbefalt trasé	51
4.6.1	Ny stasjon i Skien	51
4.6.2	Fra Skien til Borgestad	54
4.6.3	Porsgrunn stasjon og tilgrensende banestrekninger	56
4.7	Fra Porsgrunn til Risør, vurdering av ulike linjeføringer	62
4.8	Fra Porsgrunn til Risør, beskrivelse av anbefalt trasé	67
4.8.1	Fra Vallermyrene til broen over Frierfjorden	67
4.8.2	Fra broen over Frierfjorden til Feset	70
4.8.3	Fra Feset til Fossing	75
4.8.4	Fra Fossing til broen over Kilsfjorden	79
4.8.5	Fra broen over Kilsfjorden til Risør stasjon	82
4.9	Fra Porsgrunn til Skorstøl, trasébeskrivelse og vurdering	90
4.9.1	Fra Porsgrunn til Skorstøl, trasébeskrivelse	90
4.9.2	Fra Porsgrunn til Skorstøl, sammenligning med trasé til Risør	98
5	Banelengder, anleggskostnader og reise- og frakttider	105
5.1	Banelengder og anleggskostnader	105
5.2	Reise og frakttider	108

1 Innføring

Norsk Bane AS har tidligere lagt fram planer for Vestlandsbanen over Haukeli, et moderne, dobbeltsporet banenettverk for gods- og persontog mellom Oslo, Bergen, Haugesund og Stavanger. Vi er glade for at vi nå kan presentere et traséforslag for en bane av like høy standard mellom Grenland og et knutepunkt med Vestlandsbanen i Midt-Telemark. Vår rapport inkluderer også et forslag for tilknyttingen til Vestfoldbanen og for en første del av videreføringen til Sørlandet, fram til Risør i Aust-Agder, samt kostnads- og kjøretidskalkyler. Reisetiden Skien–Oslo er f.eks. beregnet til 58 minutt, inkludert opphold på fire mellomliggende stasjoner.

Traséforslaget for forbindelsen til Grenland kommer nå som tillegg til traséforslaget for Vestlandsbanen, men forbindelsen til Grenland er ikke bare et tillegg. Den er en sentral og integrert del av et nasjonalt banekonsept som ble utviklet med utgangspunkt i følgende spørsmål:

- Er det i Norge mulig og tilrådelig å bygge ny jernbane for høy hastighet?
- Hvor og hvordan bør en i så fall bygge slike baner?

Vestlandsbanen og forbindelsen til Grenland er således ikke bare ett av mange tenkelige prosjekt, men først og fremst et resultat av en systematisk analyse av mulige og hensiktsmessige baneløsninger i hele Sør-Norge sør for Sogn. Denne analysen forankrer Vestlandsbanen og forbindelsen til Grenland i et forslag til et nasjonalt banenett der også Vestfoldbanen og en ny bane langs Sørlandskysten fyller viktige oppgaver.

Hovedelementene i analysen gjengis i komprimert form i kapittel 2 av denne rapporten. Noen sentrale elementer skal det imidlertid også gjøres rede for i denne innføringen.

Gode grunner for Vestlandsbanen

Vestlandsbanen over Haukeli er planlagt som et dobbeltsporet, Y-formet banenettverk, dimensjonert for 270–300 km/t. Anbefalt trasé går fra Oslo via Kongsberg, Notodden, Midt- og Vest-Telemark til en 29 km lang tunnel under Haukelifjellet og en forgreining nær Røldal. Derfra fører én linje til Bergen og annen til Haugesund og Stavanger. En annen forgreining er planlagt i Midt-Telemark, for forbindelsen til Grenland.

Anbefalingen om å velge en trasékorridor via Telemark og Haukeli for en ny bane mellom Øst- og Vestlandet, er bl.a. begrunnet i de topografiske betingelsene. Ved en slik linjeføring vil banen kunne ha slake stigninger og et høyeste punkt på bare 649 moh, godt under tregrensen.² Det vil sikre høy regularitet om vinteren og gode driftsvilkår, ikke minst for godstog. Alle andre alternativer for en kryssing av Langfjella vil kreve en mye lengre tunnel, lengre og klart sterkere stigninger, et høyere høyeste banepunkt, høyere tunnel- og broandel og/eller flere mil lengre bane.

Denne konklusjonen av anleggs- og driftstekniske vurderinger faller sammen med konklusjonen av markedsanalysen. Sør-Norge sør for Sogn kjennetegnes av stor godstrafikk på lange distanser, betydelig personbiltrafikk og meget stor flytrafikk, også i internasjonal sammenligning. Oslo–Bergen er med gjennomsnittlig 4720 passasjerer per dag i 2013 og ca. 30 avganger per dag og retning den åttende mest trafikkerte flyrutene i Europa.³ Også flyrutene Oslo–Stavanger og Oslo–Haugesund har svært mange passasjerer, hele 5400 per dag til sammen i 2013. I tillegg ble det registrert 1980 flyreisende per dag mellom Bergen og Stavanger, og over 3000 reisende til sammen på andre flyruter i samme landsdel.⁴

Nest etter Oslo–Trondheim, er Oslo–Bergen og Oslo–Stavanger samtidig de *mest* trafikkerte flyrutene i Europa, der kjøredistansen på vei eller bane er mindre enn 500 km.⁵ Ved slike dis-

² Til sammenligning ligger Bergensbanen ved Finse 1222 moh.

³ Rangeringen gjelder for 2011, se http://en.wikipedia.org/wiki/World's_busiest_passenger_air_routes. Trafikktallene for 2013 er hentet fra <https://www.ssb.no/statistikkbanken/>, Transport og reiseliv/Luftfart/Lufttransport/tabell 8510.

⁴ Oslo–Stavanger hadde 4210 flyreisende per dag og Oslo–Haugesund 1190. I tillegg var det 790 flyreisende Bergen–Sandefjord/Skien, 300 Stavanger–Sandefjord, 1360 Oslo–Kristiansand, 520 Bergen–Kristiansand og noen hundre til sammen på rutene Oslo–Stord, Bergen–Haugesund og Kristiansand–Stavanger. Se fotnote 3 for kilden.

⁵ Se http://en.wikipedia.org/wiki/World's_busiest_passenger_air_routes.

tanser vil høyhastighetstog kunne tilby minst like korte reisetider som med fly (2½ timer eller mindre), selv ved flere opphold på stasjonene langs strekningen. Det gjør det mulig å utvikle et flerbrukskonsept, hvor jernbanen vil kunne tilby konkurransedyktige alternativ til fly og personbil, både ved lange og regionale turer, og selv ved reisedistanser på noen få mil, samtidig som de nye dobbeltsporstrekningene vil gi det nødvendige grunnlaget for rask og pålitelig godstogtrafikk.

Store trafikkvolum og høy produktivitet (bl.a. mange turer pr. dag med hvert tog) gir også betydelige driftsoverskudd som kan nyttes til finansiering av infrastrukturen. Slike muligheter til å oppnå stor togtrafikk og samfunnsnytte og en rask realisering, er spesielt gode med Vestlandsbanen:

- Anbefalt trasé for Vestlandsbanen har en lengde på kun 411 km mellom Oslo og Bergen og 431 km mellom Oslo og Stavanger. Slike distanser kjøres på 2½ timer eller mindre, selv om togene stopper ved opp til ni eller ti stasjoner langs strekningen.⁶ Togene vil imidlertid kunne betjene mange flere stasjoner enn bare ni til ti, se nedenfor.
- Det går nå ca. 65 fly per dag og retning, eller fire fly per time og retning, mellom Oslo lufthavn Gardermoen og flyplassene ved Bergen, Haugesund og Stavanger.⁷ Togene på Vestlandsbanen vil kunne gå like ofte. Overført fly- og biltrafikk på både lange og regionale distanser (forsiktig framskrevet med 1,5 % økning per år til antatt baneåpning i 2025), samt nygenerert etterspørsel som følge av nye reisemuligheter i arbeid og fritid, vil i sum gi grunnlag for to persontog per time og retning Oslo–Bergen, to tog Oslo–Haugesund/Stavanger og to tog Bergen–Haugesund/Stavanger. Det er fire tog per time og retning på alle deler av banenettverket. Ved en slik frekvens kan en kjøre togavganger med et varierende stoppemønster, f.eks. slik flytoget stopper annenhver gang på Lillestrøm. Det gjør det mulig å betjene 20 stasjoner mellom Oslo og Bergen/Stavanger med langdistansetog, og vinne betydelige markedsandeler også i regionaltrafikken.
- Enda større effekter vil kunne oppnås i kombinasjon med en moderne baneforbindelse mellom Vestlandsbanen og Grenland. Da vil det bare ta ca. én time å reise fra Grenland til Oslo, og ca. to timer til Bergen og Stavanger.⁸ Avstandene internt i Telemark fylke og til tilgrensende regioner, målt i tid, vil bli sterkt redusert. Raske og hyppige togavganger mellom Vestlandet og Oslo via Vest-Telemark, Midt-Telemark, Grenland og Vestfold, og fra Oslo via Buskerud, Øst-Telemark, Grenland og Vestfold tilbake til Oslo (og omvendt) vil også styrke Vestfoldbanen og bidra til at Telemark, Vestfold og Buskerud kan vokse sammen til én nærings-, arbeids- og kompetanseregion.
- En rask forbindelse mellom Oslo og Grenland via Vestlandsbanen vil også bedre grunnlaget for lønnsomme investeringer i en kystnær bane fra Skien og Porsgrunn til Sørlandet. Samtidig vil økt togtrafikk til/fra Sørlandet styrke både Vestlandsbanen, forbindelsen til Grenland og Vestfoldbanen, og bidra slik til et enda bedre togtilbud for Grenland og det sentrale Østlandet for øvrig. Det er ikke uten grunn at Vestlandsbanen er planlagt gjennom et av Norges mest folkerike og mest trafikkerte områder, via Notodden, Kongsberg, Drammen og de mange andre, større befolkningskonsentrasjonene vest for Oslo.

Vestlandsbanen vil videre gi viktige bidrag til utviklingen av Bergensbanen og til et samspill med en ny bane langs Sørlandskysten. Nettverkskonseptet vil f.eks. åpne nye reisemuligheter som Geilo–Stavanger via Bergen, Haugesund–Kristiansand og Arendal–Bergen via Porsgrunn og Skien. Alt dette blir som nevnt nærmere forklart i kapittel 2.

I kapittel 3 gis en oversikt over de viktigste problemstillingene som er knyttet til en moderne bane mellom Grenland og et knutepunkt med Vestlandsbanen i Midt-Telemark. Detaljene i traséforslaget beskrives i kapittel 4, mens kapittel 5 viser banelengder, reise- og frakttider og en kalkyle av anleggskostnadene.

⁶ Kjøretiden uten stasjonsopphold er beregnet til 1:46 timer for Oslo–Bergen og 1:48 timer for Oslo–Stavanger. Ved gjennomsnittlig 4,5 min. reisetidsøkning per stasjonsopphold får togene tid til 9–10 opphold innenfor 2:30 timer.

⁷ Tilbudet varierer fra dag til dag. Fra Oslo går ca. 30 daglige avganger til Bergen, 28 til Stavanger og 8 til Haugesund.

⁸ Det er betydelig bil- og flytrafikk mellom Vestlandet og Grenland/Vestfold. F.eks. går det nå 14 fly per dag og retning mellom Torp/Geiteryggen og Flesland/Sola. Sammen med avgangene nevnt i fotnote 7, utgjør det ca. 80 fly per dag.

2 Konseptutviklingen for Vestlandsbanen

2.1 Bygge videre på det en har?

Et viktig spørsmål knyttet til utarbeidelsen av forslag for framtidige jernbanestrekninger, er om moderne baner for høye hastigheter vil kunne bygges i eller nær evt. eksisterende traséer. Under utviklingen av konseptet for moderne baner i Norge ble dette spørsmålet nøye undersøkt for bl.a. Bergens- og Sørlandsbanen. De viktigste konklusjonene har også gyldighet for Bratsbergbanen og kan sammenfattes slik:

- Krappe svinger, sterke stigninger, lite stabile banefundament, lav teknisk standard og / eller risiko for skred og ras gjør det de fleste stedene umulig eller lite hensiktsmessig å bygge videre på eksisterende spor. Hvis kurveutretting overhodet er teknisk gjennomførbar, vil den som oftest kreve mer alvorlige inngrep i landskap, natur og miljø, og bli dyrere og mer tidkrevende enn å bygge ny bane i ny trasé. Det siste skyldes ikke minst gjensidige forstyrrelser av anleggsarbeid og togtrafikk.



Bilde 1: De fleste stedene er det umulig å videreutvikle eksisterende bane til et moderne transportsystem. Svingene er for krappe og stigningene for sterke. Verken skinnegangen, signalsystemet eller kraftforsyningen vil kunne brukes til ny bane. Broene må tåle større krefter og tunnelene må være bredere. Traseene vil være dobbeltsporet, må være 100 % inngjerdet og ha mange og romslige under- og overganger for vilt og ferdsel. – Bildet viser en undergang på Bratsbergbanen ved Mjågetjønn, lengst sør i Sauherad kommune. Foto: © Norsk Bane AS.

- Mange steder vil en ny bane måtte ligge i stor avstand fra eksisterende. Det vil f.eks. ikke være tilrådelig å bygge en bane for høye hastigheter på et høyfjellsområde som ved Finse (1222 moh.). Eksisterende baner har også lange delstrekninger med opp mot dobbelt så sterk stigning som internasjonal standard tillater for nye baner for både gods- og persontog (maks. 1,25 %). Bergensbanen mellom Voss og Ål og Sørlandsbanen mellom Egersund og Kristiansand er f.eks. så bratte at ny bane vil måtte gå i helt andre områder.

- Det kan synes som en fordel å kunne bygge ny bane nær eksisterende, slik at nybygde parseller vil kunne tas i bruk etter hvert som de står ferdige. Pga. begrenset kapasitet på tilstøtende enkeltsporstrekninger, vil dette imidlertid bare gi små gevinster og mange steder kreve betydelige investeringer i midlertidige overgangsløsninger. Det er ofte slik at investeringen gjennom lang tid ikke vil gi motsvarende samfunnsnytte. Samtidig vil bindingen til eksisterende bane begrense mulighetene til å utvikle gode traséløsninger.

Alt dette tilsier å velge linjeføringene for nye baner på fritt grunnlag, uten å binde trasésøket på forhånd til bestemte korridorer.

2.2 Kryssingen av Langfjella

Som ledd i konseptutviklingen for Vestlandsbanen ble det undersøkt hvor en moderne bane Oslo–Bergen vil kunne krysse Langfjella. Undersøkelsene resulterte i seks mulige trasékorridorer mellom Filefjellet i nord og Setesdalsheiene i sør. Trasékorridoren via Haukeli skilte seg ut med et høyeste banepunkt på 649 moh. og en lengste tunnel på ca. 29 km. De andre alternativene vil kreve til dels vesentlig lengre tunneler og et høyeste banepunkt på et klart høyere nivå. Med ett unntak: velges en trasékorridor via Filefjell, vil den lengste tunnelen bli ca. 27 km lang og det høyeste banepunktet ligge kun ca. 500 moh.

En trasé via Filefjell har imidlertid flere ulemper. F.eks. vil den lengste tunnelen på strekningen (mellom Aurlandsdalen og Lærdalen) ha klart sterkere stigning enn tunnelen under Haukeli, slik at fordelene for godstogtrafikken ikke vil bli så store som høydeforskjellen mellom de høyeste banepunktene kan gi inntrykk av. En moderne bane Bergen–Oslo via Filefjell vil også bli minst 35 km lengre enn via Haukeli, med tilsvarende kjøretidsøkning og redusert trafikkpotensiale.



Bilde 2: Vestlandsbanens høyeste punkt er planlagt godt under tregrensen, 649 moh. ved Flothyl i Vinje kommune, på motsatt side av vannet. Derfra vil banen gå i en 29,2 km lang tunnel under Haukelifjellet og komme ut i dagen nær Bleskestad i Suldal kommune i Rogaland, 543 moh. Foto: © Norsk Bane AS.

Samtidig vil en moderne bane via Voss, Flåm, Filefjell og Valdres tiltrekke seg store deler av Bergensbanens persontrafikk som for det meste er regional- og turisttrafikk. Det vil kunne true driftsgrunnlaget for Bergensbanen, særlig på strekningen mellom Voss og Geilo. Lignende gjelder for alle andre traséer nord for Hardangervidda, uten at noen av disse vil kunne fungere som en god erstatning for Bergensbanen.

En ny bane via Haukeli vil derimot gå gjennom en annen landsdel og ha en helt annen funksjon enn Bergensbanen. I kombinasjon med forbindelser til Haugesund og Stavanger vil en høyhastighetsbane Bergen–Oslo via Haukeli også kunne styrke persontogtrafikken på Bergensbanen, ikke minst pga. nye, raske reisemuligheter som f.eks. Geilo–Stavanger via Bergen.

På annen side vil en bane Bergen–Oslo via Haukeli kreve en bro med 1550 meter fritt spenn over Hardangerfjorden, og hastighetsbegrensinger for alle tog på broen. Traséen via Haukeli kommer likevel minst like godt ut som de andre traséalternativene, når en vurderer anleggskostnad, anleggstid, kjøredistanse og kjøretider for gods- og persontog under ett.

Ett av alternativene, via Voss, Ulvik, Hønefoss og Sandvika, vil f.eks. kunne bli ca. to mil kortere enn en trasé via Haukeli og gi rom for ca. 5 minutters kortere kjøretid for persontog mellom banens endepunkt. Imidlertid vil dette alternativet kreve en ca. 53 km lang tunnel under Hallingsskarvet nasjonalpark, vest for banens høyeste punkt på ca. 720 moh. En slik tunnel vil kreve svært omfattende sikkerhetstiltak, ha en meget høy kostnad og vil kunne ta minst et tiår å bygge fordi mesteparten av tunneltraséen vil ligge under verneområder. Der finnes det få muligheter til å drive deler av tunnelen fra tverrslag. I tillegg kommer mange andre, lengre tunneler som i sum fører til klart høyere anleggskostnad og flere års lengre anleggstid enn for en bane via Haukeli.

Et annet traséalternativ, via Voss, Aurlandsdalen, Hol, Gol, Hønefoss og Sandvika, vil kunne bli omtrent en halv mil kortere enn en trasé via Haukeli, men vil mellom Voss og banens høyeste punkt på 720 moh. kreve en lang strekning med forholdsvis sterk stigning og over 85 % tunnelandel, medregnet banens lengste tunnel på ca. 41 km. Det tilsier omtrent samme kjøretid for persontog som på en bane via Haukeli, ved vanskeligere driftsbetingelser for godstogtrafikken og minst samme anleggskostnad og anleggstid.

De to andre traséalternativene på nordsiden av Hardangervidda, via Filefjell og Hemsedal, vil bli flere mil lengre enn en trasé via Haukeli, uten at noe tilsier lavere anleggskostnad per kilometer bane, kortere anleggstid eller kortere kjøretider. Traséalternativet via Setesdalen vil ha et høyeste banepunkt på 760 moh. og en vesentlig høyere tunnelandel.

Slike momenter er alene likevel ikke tilstrekkelig for å kunne trekke noen endelig konklusjon om den gunstigste trasékorridoren. Vel så viktig er de trafikale virkningene ved ulike korridorvalg for Oslo–Bergen og Oslo–Stavanger, se de følgende kapitlene 2.3 og 2.4.

2.3 Trafikale virkninger ved ulike korridorvalg for Bergen–Oslo

Kartet på neste side viser befolkningskonsentrasjonene i relevante regioner mellom Stavanger, Bergen og Oslo. Et slikt kart gir ikke grunnlag for detaljerte slutninger om trafikken i og mellom disse regionene,⁹ men er likevel til nytte, f.eks. ved søket etter velegnete trasékorridorer.

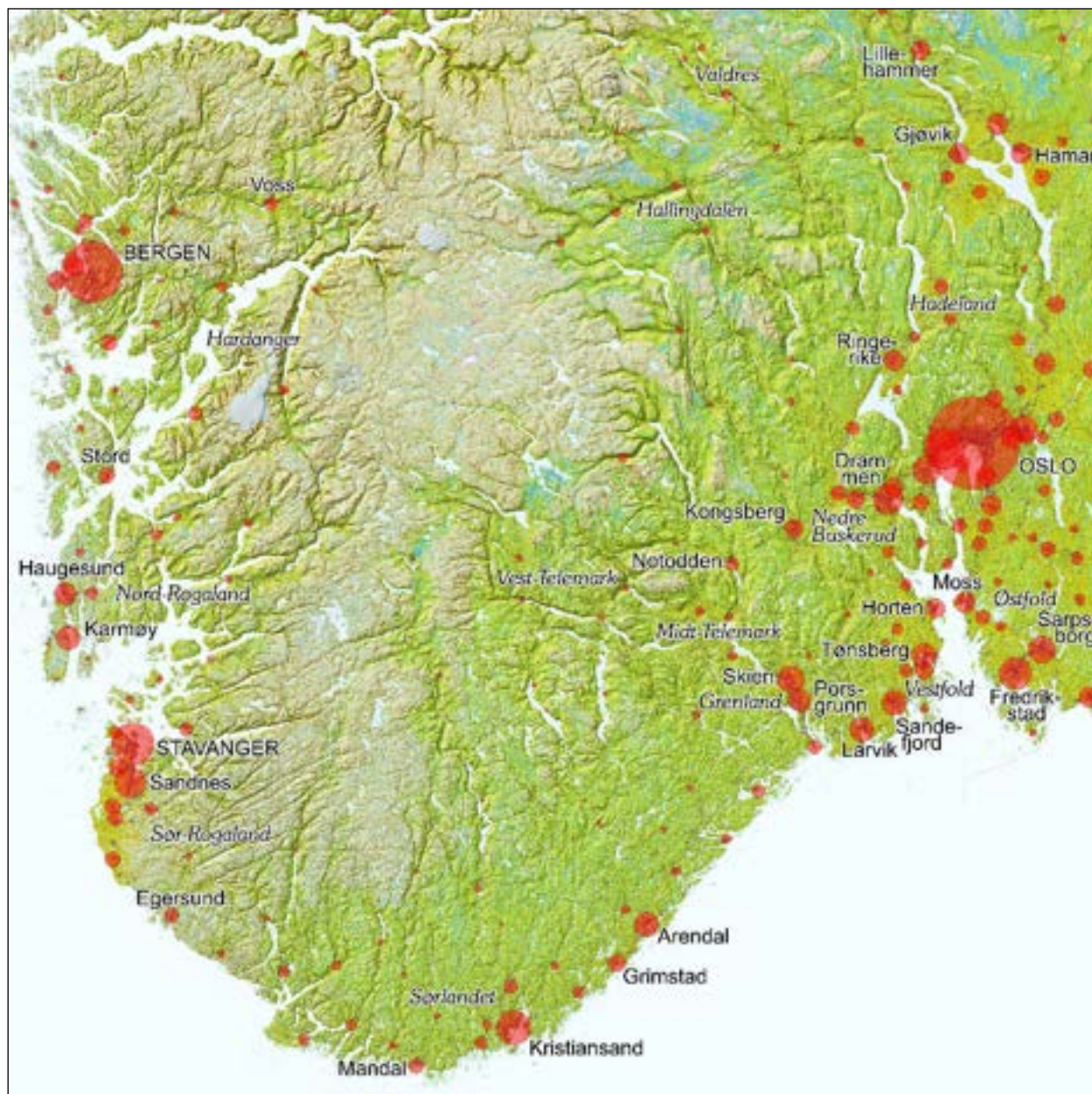
Hensyn til trafikkpotensial og samfunnsnytte tilsier generelt å føre nye baner gjennom områder med store befolkningskonsentrasjoner, i hvert fall der dette kan forenes med akseptable byggekostnader og korte reisetider, spesielt mellom de markedsmessig viktigste stasjonene.¹⁰ I denne sammenhengen er det særlig én trasékorridor som peker seg ut for en ny bane Oslo–Bergen: via Bærum og Asker i Akershus, via Drammen og de andre kommunene i nedre Buskerud fram mot Kongsberg, og via Notodden, Midt-Telemark og Vest-Telemark mot Vestlandet.

⁹ Selv om to kommuner har like mange innbyggere, kan f.eks. innbyggernes reiseaktivitet, antall arbeidsplasser og omfanget av tjenestereiser, pendlertrafikk og trafikk til utfartsområder være eller utvikle seg svært forskjellig.

¹⁰ Viktige stasjonene kjennetegnes av kort avstand til et stort antall boliger, bedrifter, arrangementssteder, o.l. og av gode overgangsmuligheter til andre, høyfrekvente kollektivtilbud.

Ved en slik linjeføring vil en knytte et langt mer folkerikt område til høyhastighetsbanen enn ved en trasé via Ringerike eller Hadeland, også hvis befolkningstallene skulle utvikle seg svært forskjellig i ulike regioner på Østlandet i de kommende tiårene.¹¹ Nedre Buskerud hadde alene over 200 000 innbyggere per 1.1.2013, omtrent tre ganger så mange som Ringeriksregionen og Hadeland til sammen.

Også linjer via Kongsberg og Numedalen eller via Hokksund, Krøderen og Hallingdalen vil kunne være interessante, men vil gå gjennom områder med færre innbyggere enn en bane via Haukeli.



Oversiktskart 1: Befolkningskonsentrasjonene i søndre del av Sør-Norge. Størrelsen til sirklene er proporsjonal til innbyggerantallet i kommunene per 1.1.2013. © Norsk Bane AS.

¹¹ Nedre Buskerud hadde 206 446 innbyggere per 1.1.2013 i kommunene Drammen, Lier, Røyken, Hurum, Nedre Eiker, Øvre Eiker, Modum, Sigdal, Kongsberg og Flesberg. I tillegg kommer 57 418 innbyggere i Asker i Akershus og 12 497 i Notodden i Telemark som vil få stor nytte av en bane via Haukeli, men som ikke eller bare delvis vil bli knyttet til banen ved en linjeføring via Ringerike eller Hadeland. Det er til sammen 276 361 innbyggere, mot 68 010 innbyggere i kommunene Ringerike, Hole, Krødsherad, Flå, Jevnaker, Lunner og Gran. Se <http://www.ssb.no/112359/folkemengde-og-kvartalsvise-befolkningsendringer>.

Nettverksvirkninger

I tillegg til befolkningen har nettverksvirkningene stor betydning for vurderingen av ulike trasé-korridorer. En linjeføring Oslo–Bergen via Hadeland og Ringerike vil f.eks. også virke positivt for forbindelsen til Gjøvik, særlig hvis det bygges ny bane fram til Moelv i Ringsaker kommune og videre mot øvrige deler av Hedmark og Oppland, samt Trøndelag og Møre og Romsdal.¹²

De mest interessante nettverksvirkningene vil imidlertid kunne oppnås med en moderne bane Oslo–Bergen via Telemark og Haukeli. Velges en slik trasé, vil det ikke kreve mer enn 170 km bane fra et knutepunkt vest for Haukeli til Haugesund og Stavanger for å realisere også høyhastighetsbaner Oslo–Haugesund/Stavanger og Bergen–Stavanger, se kapittel 2.4. Det vil kunne gi mye togtrafikk for hver meter ny bane fordi tog i ulike retninger vil kunne bruke samme spor.

Videre vil en moderne bane Oslo–Bergen via Telemark og Haukeli øke banekapasiteten mellom Oslo og Drammen fra to til fire spor (i tillegg til sporene for lokal- og godstog¹³), redusere reisetiden Oslo S–Drammen fra 32 til ca. 20 minutt og gi tilgang til raske tog på nye stasjoner, som f.eks. Majorstua. Samtidig vil de siste årenes baneinvesteringer mellom Lysaker og Asker få økt nytte gjennom flere sporforbindelser til høyhastighetsbanen. Alle disse gevinstene vil også komme de fleste reisende på Vestfoldbanen til gode.

Enda større nytte vil kunne oppnås hvis det bygges en ny, knapt fem mil lang forbindelse fra et knutepunkt i Midt-Telemark til Grenland og Vestfoldbanen. Da vil gods fra Vestlandet til Mellom-Europa kunne fraktes med tog til Grenland havn og med skip over Skagerrak til Jylland, eller hele strekningen med tog via Vestfold og en framtidig togtunnel eller -bro over Oslofjorden mot Østfold og Sverige. I begge tilfeller vil fraktdistansen bli betydelig kortere enn via Oslo, samtidig som en vil unngå godstogtrafikk gjennom det sterkt belastede hovedstadsområdet. Kjøreruten vil bli spesielt interessant hvis det bygges moderne baner Oslo–Göteborg/København og Oslo–Stockholm via Østfold. Sistnevnte vil åpne flere kjøreruter for tog til bl.a. Sørøst-Sverige og Finland enn bare via Oslo og Lillestrøm.

Også i persontrafikken vil en kunne vente store gevinster. Med en moderne bane Oslo–Vestlandet via nedre Buskerud og Telemark, en forbindelse av samme standard til Grenland, fullført omlegging av Vestfoldbanen og en ny linje fra Grenland mot Sørlandet vil så å si hele Østlandsregionen vest og sørvest for Oslo og Akershus få svært gode baneforbindelser, både internt i regionen, til hovedstadsområdet, til Vestlandet og til Sørlandet. Denne Østlandsregionen hadde nesten 620 000 innbyggere per 1.1.2013, omtrent like mange som Oslo, og mange flere enn f.eks. regionene nord og nordvest for Oslo/Akershus.¹⁴

Med et slikt banenettverk vil en få to ulike traséer mellom Oslo og Grenland, med hver sin viktige fordel: banen gjennom Vestfold vil gå gjennom korridoren med størst befolkning, mens banen via Kongsberg og Notodden vil være den raskeste ruten for reisende til og fra hovedstadsområdet, med ca. én times reisetid Oslo–Grenland.¹⁵ Denne raske forbindelsen vil gi høy konkurransekraft for jernbanen, mange passasjerer og hyppige avganger for de reisende, særlig hvis høyhastighetsbanen videreføres mot Sørlandskysten.

¹² Se <http://www.norskbane.no/default.aspx?menu=4&id=194>

¹³ Etter åpningen av Askerbanen brukes Drammenbanen mellom Lysaker og Asker bare til lokal- og godstog.

¹⁴ 206 446 innbyggere i nedre Buskerud, jfr. fotnote 11, 238 748 i Vestfold og 170 902 i Telemark utgjør til sammen 616 096 innbyggere i regionen per 1.1.2013. Aust-Agder, på det nærmeste bare fem mil fra Grenland, hadde 112 772. Øvrige deler av Buskerud fylke hadde 62 557 innbyggere, Oppland 187 254 og kommunene Stange, Hamar, Ringsaker, Løten og Elverum i Hedmark 109 988 innbygger, til sammen 359 799. Oslo hadde 623 966 innbyggere.

¹⁵ Traséforslaget som omtales i kap. 4, vil gi en reisetid på 58 minutt for Oslo–Skien og 1:05 timer for Oslo–Porsgrunn, ved fire stasjonsopphold mellom Oslo S og Skien. Sammenlignet med reisetiden på den nye Vestfoldbanen, er dette ca. 20 minutt raskere til Porsgrunn og 35 minutt raskere til Skien. Her er 20 minutts reisetid Oslo S–Drammen og ny "Oslo tunnel" lagt til grunn for begge kjørerutene. Forskjellen skyldes at Vestlandsbanen er dimensjonert for vesentlig høyere hastighet enn den nye Vestfoldbanen, at det på sistnevnte strekning finnes flere avvik fra valgt dimensjonering og at avstanden mellom stasjonene er generelt mye kortere i Vestfold enn på strekningen via Kongsberg og Notodden. Tønsberg, Stokke, Torp og Sandefjord ligger f.eks. en gjennomsnittlig avstand på kun 8 km. Ved en slik avstand vil gjennomsnittshastigheten neppe komme over 100 km/t, selv om togene passerer annenhver stasjon uten opphold (etter et varierende mønster). Se også fotnote 32 i kap. 2.4.

Samtidig vil en moderne bane mellom Oslo og Vestlandet og en forbindelse til Grenland gi økt trafikk på den nye banen gjennom Vestfold, særlig på den ytre og ellers minst trafikkerte delen av strekningen. Denne trafikkøkningen skyldes tre ulike effekter:

- De fleste reisende fra Vestlandet, Vest-Telemark og Midt-Telemark til Vestfold vil velge å reise via Skien og Porsgrunn fordi det vil være klart raskere enn via Drammen. Det vil gi grunnlag for togforbindelser uten togbytte fra Vestlandet via Grenland og Vestfold til Oslo, og omvendt. Disse togene vil også danne en rask tilbringertjeneste til Sandefjord flyplass Torp, som tilbyr mange flyruter til destinasjoner i utlandet.
- Også reisende mellom Notodden eller Kongsberg og den søndre og mest folkerike delen av Vestfold vil vinne tid hvis de reiser via Grenland, og ikke via Drammen. Sammen med annen etterspørsel vil det muliggjøre et ringformet togtilbud Oslo–Kongsberg–Notodden–Grenland–Vestfold–Oslo og omvendt. Også disse togene vil stoppe ved Torp.
- I tillegg kommer togtrafikken til og fra Sørlandet når en ny bane langs kysten står ferdig. Den raske linjen via Kongsberg og Notodden vil ha stor positiv betydning for jernbanens konkurransekraft i forhold til bil- og flytrafikken mellom Sørlandet og Oslo, og slik øke lønnsomheten og realiseringsmulighetene for en ny bane langs Sørlandskysten. Samtidig vil "arbeidsdelingen" med den nye Vestfoldbanen, f.eks. i form av togavganger som vekselvis kjøres via Vestfold og Kongsberg, gi økt togtrafikk både på Sørlandet, gjennom Grenland og i Vestfold.

Disse økningene i togtrafikk og tilbudsfrekvens på ytre del av den nye Vestfoldbanen vil også gjøre jernbanen mer attraktiv for regionale reisende i Vestfold. Samtidig vil økonomien i tog-



Bilde 3: Sørlandsbanen går i dag utenom Notodden, i et dalføre ca. 6 km øst for byen. Med Vestlandsbanen vil Notodden bli knyttet til et banenett for høye hastigheter og få en bynær stasjon på østsiden av innsjøen Tinnemyr. Derfra vil det f.eks. ta bare 16 eller 20 minutt til Skien (uten eller med opphold på Nordagutu). Notodden stasjon er planlagt ca. 1600 meter nordøst for den store bygningen på bildet som tilhører Høgskolen i Telemark.

Foto: © Norsk Bane AS.

driften bli bedre. Jernbaneverkets trafikkprognoser for den nye Vestfoldbanen – uten noen forbindelse til nye baner nord og vest for Grenland – viser f.eks. mer enn tre ganger så mange reisende mellom Sande og Drammen som mellom Larvik og Porsgrunn.¹⁶ Ved en slik variasjon i passasjertallene er det vanskelig å tilpasse togtilbudet til etterspørselen. I et samspill med nye høyhastighetsbaner via Haukeli og langs Sørlandskysten vil en derimot kunne oppnå mye jevnere passasjertall og langt bedre kapasitetsutnyttelse.¹⁷

Alle slike nettverksvirkninger vil bare i liten grad være oppnåelige ved andre linjeføringer for en moderne bane Oslo–Bergen enn via Haukeli. Skulle banen f.eks. gå via Kongsberg og Geilo, ville en forbindelse til Skien og Porsgrunn bli omtrent dobbelt så lang og nesten ikke ha noen positiv effekt for den nye Vestfoldbanen. Samtidig ville en miste gevinstene som vil kunne oppnås i kombinasjon med en bane til Haugesund og Stavanger.

Det finnes heller ikke andre markedsmessig relevante forhold, f.eks. reiselivstrafikk, som taler sterkt for en trasé på nordsiden av Hardangervidda. Hallingdalen og Vosseregionen har mange besøkende, men det gjelder også for Vest-Telemark og Hardanger.

Både anleggstekniske, driftstekniske og markedsmessige vurderinger tilsier altså å velge en trasékorridor via Telemark og Haukeli for en moderne bane Oslo–Bergen. Vestlandsbanen er imidlertid mer enn en bane Oslo–Bergen, og har en bredere begrunnelse, se neste kapittel.



Bilde 4: Vestlandsbanen og tilgrensende banestrekninger vil knytte sammen store deler av Telemark. Bildet er tatt ved Brunkeberg, like vest for togstasjonen som er planlagt omtrent midtveis mellom Seljord, Kviteseid og Morgedal. Fra Brunkeberg stasjon vil en kunne reise f.eks. til Skien på 33 minutt (med stopp på Bø og Nordagutu) og til flyplassen på Torp på vel 1 time. Slike togtilbud for store deler av Telemark fylke vil bl.a. bidra til betydelig togtrafikk gjennom Grenland og på den nye Vestfoldbanen. Foto: © Norsk Bane AS.

¹⁶ Se <http://www.jernbaneverket.no/no/dokumenter/2012/Utreddinger/KVU-2/Konseptvalgutredning-for-Vestfoldbanen-16-februar-2012/>, side 61

¹⁷ Reisende fra Vestlandet, Sørlandet og Kongsberg og Notodden vil gradvis forlate togene øst for Grenland. Det passer godt til den øvrige trafikken på den nye Vestfoldbanen som blir større dess nærmere togene kommer Oslo.

2.4 Trafikale virkninger ved ulike korridorvalg for Stavanger–Oslo

Det vil være nærliggende å kombinere en moderne bane Bergen–Oslo via Haukeli med nye spor fra et knutepunkt vest for banens lengste tunnel til både Stavanger og Haugesund. En slik forbindelse vil kreve forholdsvis små tilleggsinvesteringer, sett i forhold til de store gevinstene som vil kunne oppnås for person- og godstrafikken mellom Rogaland og Hordaland og mellom Rogaland og Østlandet.

En slik løsning er likevel ingen selvfølge. Før det trekkes noen konklusjon, bør en ha undersøkt hvordan en ny bane i den mest folkerike korridoren mellom Rogaland og hovedstaden – langs Sørlandskysten – vil harmonere med en rask forbindelse via Haukeli. Bør ikke argumentene som taler for å bygge en moderne bane Oslo–Bergen via nedre Buskerud og Telemark også tilsi at en høyhastighetsbane Oslo–Stavanger bør gå via Sørlandet?

Den største utfordringen for en Sørlandstrasé er kjøredistansen mellom banens endepunkter, se oversiktskart 1 på side 8. Hvis en ny bane Stavanger–Oslo skal gå via Egersund, Kristiansand, Porsgrunn og byene i Vestfold eller Notodden og Kongsberg, vil strekningen bli omtrent 535–540 km lang, ca. 80 % mer enn luftlinjedistansen og mer enn 100 km lengre enn en trasé via Haukeli.¹⁸ En slik kjøredistanse er ikke uproblematisk for jernbanens konkurransekraft på lange distanser. Togene vil måtte holde en gjennomsnittshastighet på ca. 215 km/t, hvis det skal bli omtrent like raskt å reise med tog som med fly og togene skal tilbakelegge distansen Stavanger–Kristiansand–Oslo på maksimalt 2½ timer. Ved en slik gjennomsnittshastighet vil det neppe være rom for mer enn tre til fire stasjonsopphold underveis, selv om nesten hele strekningen skulle være dimensjonert for 300 km/t.¹⁹

Men hvis det skal kjøres tog med bare tre eller fire stasjonsopphold, heretter kalt ekspressstog, vil det bli meget vanskelig å utvikle et konkurransedyktig togtilbud til og fra de mange stedene som ikke vil bli betjent av ekspressstogene. Det skyldes bl.a. følgende forhold:

- Ekspressstogene vil fungere som et tilbud som ”skummer fløten” av etterspørselen langs strekningen. Togtilbudet vil være svært fordelaktig for reisende mellom f.eks. Stavanger, Sandnes, Kristiansand, Drammen og Oslo, men samtidig beskjære grunnlaget for raske og hyppige avganger fra øvrige stasjoner langs strekningen. Mange av disse øvrige stasjonene vil bare kunne få et togtilbud med begrenset attraktivitet. Enten kjøres det tog som stopper på alle stasjonene på hver avgang, men bruker slik ganske lang tid.²⁰ Eller togene betjener stasjonene etter et varierende mønster. Da blir togene raskere, men ventetiden ved stasjonene kan bli lang hvis togene skal betjene mange stasjoner og bare stoppe ved noen av dem på hver avgang. I begge tilfeller vil etterspørselen bli lav.

¹⁸ Det er regnet med ca. 65–70 km Stavanger–Egersund (kortest via Høg-Jæren, lengst lenger vest), ca. 140–145 km Egersund–Kristiansand, ca. 166–170 km Kristiansand–Porsgrunn og ca. 158–162 km Porsgrunn–Oslo (lengst på ny bane via Vestfoldbyene og Drammen stasjon), i sum 529–547 km. Luftlinjeavstanden mellom Stavanger og Oslo er nokså nøyaktig 300 km. For Stavanger–Oslo via Haukeli er det utarbeidet et forslag til en 431 km lang trasé. Det er ca. 45 % lengre enn luftlinjedistansen.

¹⁹ Det er regnet med en ruteplanmessig gjennomsnittshastighet ved kjøring uten stans på 250 km/t. Grunnlaget er en ny bane for 300 km/t på hele strekningen (også Grenland–Oslo), ca. 7 % tidstop som følge redusert hastighet i lange tunneler, på baneavsnitt med sterkere stigninger enn ca. 0,5 % og på noen få avsnitt med lavere fartsgrense enn 300 km/t, samt 12 % kjøretidspåslag for å kunne fange opp evt. forsinkelser. Ved 250 km/t tar 535–540 km ca. 2:09 timer. Videre er det regnet med 3 min. tillegg for akselerasjon og nedbremsing ved endestasjonene og en økning i kjøretiden på ca. 5 min. for hvert opphold i større stasjoner og ca. 4 min. for hvert opphold i mindre stasjoner, inkludert nedbremsing, akselerasjon og 2 hhv. 1 min. oppholdstid. Kjøretiden fra avgang i Stavanger til ankomst i Oslo eller omvendt vil da komme på 2:27 timer inkl. tre opphold på større stasjoner og på 2:32 timer inkl. fire opphold på større stasjoner.

²⁰ Togenes gjennomsnittshastighet vil avta med minkende avstand mellom stasjonene. Ved en avstand på f.eks. 20 km vil det teoretisk være mulig å oppnå en gjennomsnittshastighet på ca. 135 km/t ved bruk av togmateriell for 300 km/t og forutsetningene som er nevnt i fotnote 19. I praksis vil hastigheten bli lavere, bl.a. fordi det er lite gunstig for energibehovet og materiellslitasjen å kjøre tog som nesten utelukkende akselererer eller bremses ned. Ved en stasjonsavstand på 20 km vil det som oftest heller ikke være mulig å akselerere opp til 300 km/t. Det kan tilsi å velge togmateriell for lavere maksimumshastighet, med lettere, men også mindre kraftig motorisering. Denne reduksjonen i motorkraften vil til tross for en viss vektreduksjon medvirke til en ytterligere reduksjon i togenes gjennomsnittshastighet, ned mot omtrent samme nivå som personbiler oppnår på firefeltsveier. Se også fotnote 32 i kap. 2.4.

- Ekspresstogene vil være betydelig raskere enn andre tog på banen. En vil derfor måtte regne med at de ikke fullt så raske togene vil bli forbi kjørt minst to til tre ganger mellom Stavanger og Oslo.²¹ Hver forbi kjøring vil øke kjøretiden til de ikke fullt så raske togene med ca. 5 minutt,²² minske disse togenes gjennomsnittshastighet og trafikkgrunnlag ytterligere og gjøre det vanskeligere å fange opp eventuelle forsinkelser.
- En ny bane Stavanger–Kristiansand–Oslo bør også ha kapasitet for godstog på dagtid. Selv om godstogene kjøres med en maksimumshastighet på 160 km/t, vil de bli forbi kjørt flere ganger av ekspresstogene. I kombinasjon med forbi kjøringene som er nevnt i forrige punkt, vil det svekke ruteplanens stabilitet ytterligere. Det vil kunne ha som konsekvens at de ikke fullt så raske persontogene får økt kjøretid og omtrent samme gjennomsnittshastighet som godstogene – ca. 100 km/t²³ – for å unngå at også disse persontogene må kjøre forbi godstogene.

På en ny bane Stavanger–Oslo via Sørlandet vil ekspresstog med noen få stasjonsopphold altså ha en rekke negative virkninger for det øvrige togtilbudet. Togtrafikken og samfunnsnytten til banen vil ved et slikt ruteopplegg bli langt lavere enn befolkningen nær banen tilsier.

Andre muligheter?

En vil kunne spørre om ikke togene Stavanger–Oslo via Sørlandet bør bruke noe mer tid, f.eks. 2:50 timer. En slik reisetid vil kunne gi rom for opp mot åtte stopp og – gjennom variasjon av stoppemønsteret – mulighet til å betjene opp mot 12 til 13 stasjoner.²⁴ Sammenlignet med 2:30 timers reisetid mellom Stavanger og Oslo vil en imidlertid måtte regne med betydelig lavere togtrafikk mellom banens endepunkter. Internasjonal erfaring viser at høyhastighetstog med 2:30 timers reisetid har en andel av trafikken med fly og tog på ca. 70–90 %. Ved tre timers reisetid med tog ligger denne andelen på bare ca. 50–60 %.²⁵ Det er særlig tidssensitive forretningsreisende som primært velger fly når togreisetiden nærmer seg tre timer. I sum vil togtrafikken derfor neppe bli større enn ved 2:30 timers reisetid Oslo–Kristiansand–Stavanger.²⁶

Det synes heller ikke mulig å løse floken ved å korte ned distansen Stavanger–Kristiansand–Oslo, slik at innspart kjøretid vil kunne benyttes til flere stasjonsopphold. F.eks. vil en ca. 80 til 85 km lang trasé gjennom tynt befolkete områder mellom Porsgrunn og Drammen redusere kjøredistansen med ca. 35–40 km, sett i forhold til linjer via Vestfold eller Notodden og Kongsberg. Muligheten til å legge inn to ekstra stasjonsopphold ved samme kjøretid Stavanger–Oslo,²⁷ vil imidlertid neppe stå i et rimelig forhold til en tilleggsinvestering på over 15 mrd. kr.²⁸

²¹ Det er her forutsatt halvtimes avganger med ekspresstog og 3:50 t. kjøretid Stavanger–Oslo for de ikke fullt så raske togene, inkludert 20–25 stopp og ventetid for to forbi kjøring. Hvis et ikke fullt så raskt tog kjører fra Stavanger 5 min. etter et ekspresstog, vil det komme til Oslo 5 min. før det for tredje gang vil bli innhentet av et ekspresstog. Hvis et slikt ruteleie ikke er mulig eller kjøretiden er mer enn 3:50 timer, vil en tredje forbi kjøring ikke kunne unngås.

²² Ventetiden ved forbi kjøring bestemmes bl.a. av risikoen for at evt. forsinkelser vil forplante seg videre til andre tog. Hvis risikoen skal være liten, må ventetiden bli lang. Samtidig vil det være ønskelig at et ekspresstog kjører forbi et ikke fullt så raskt tog i en stasjon der begge stopper, slik at passasjerene får en overgangsmulighet. Det vil ofte føre til noe lengre kjøretid for det ikke fullt så raske toget fordi knutepunktstasjonene som oftest ikke ligger nøyaktig på de stedene der forbi kjøringen ideelt sett bør finne sted.

²³ Hvis godstogene ikke må vente på å bli forbi kjørt, vil de ved en maksimumshastighet på 160 km/t kunne oppnå ca. 125–135 km/t i gjennomsnittet. Denne hastigheten vil imidlertid bli betydelig lavere ved hyppige forbi kjøring.

²⁴ Ved gjennomsnittlig 4½ min. kjøretidsøkning per stasjonsopphold vil 18–23 min. mer tid (jfr. fotnote 19) gi rom for 4–5 ekstra stopp.

²⁵ Se bl.a. tabell 9, s. 39 i studien fra UIC: <http://www.uic.org/download.php/publication/526E.pdf>

²⁶ Det skyldes også at mange stasjoner fortsatt ikke vil bli betjent av raske tog. Disse stasjonene vil få et enda mer redusert togtilbud fordi forutsetningene for korte reisetider og hyppige avganger fra disse stasjonene blir enda dårligere.

²⁷ Under forutsetningene som er nevnt i fotnote 19, vil 35–40 km kortere bane spare ca. 9 min. kjøretid. Det svarer til to stasjonsopphold ved 4–5 minuts kjøretidsøkning per opphold.

²⁸ En anleggskostnad på 15 mrd. kr for 80–85 km bane svarer til ca. 180 mill. kr per km. Det er sannsynligvis for lite for en bane med flere lange tunneler og med dagstrekninger på til dels lite stabil undergrunn, særlig i Lardal kommune. Anleggskostnadene vil kunne bli noe lavere hvis det velges en trasé mellom Porsgrunn og et avgreiningsspunkt på Vestfoldbanen noen kilometer nord for Sande stasjon. Det vil imidlertid øke kjøretiden pga. noe lengre kjøredistanse og hastighetsbegrensningen til 200 km/t eller lavere på Vestfoldbanen.

Nettverkløsningen

Det som derimot vil kunne åpne for et attraktivt togtilbud for alle stedene nær en Sørlandstrasé, og med dette også for et volum i togtrafikken som svarer til befolkningskonsentrasjonene langs strekningen, er en løsning med to høyhastighetsbaner i nettverk. Hvis reisende mellom Stavanger og Oslo vil kunne velge tog med 2½ timers kjøretid eller mindre via Nord-Rogaland, Haukeli og Telemark, vil det være mulig å utvikle et togtilbud med høy etterspørsel på Sørlandet.

Mest hensiktsmessig synes avganger med ca. 14–19 stasjonsopphold mellom Stavanger og Oslo via Kristiansand, dvs. i en avstand på gjennomsnittlig ca. 27–36 km, noe kortere nær Oslo og Stavanger, noe lengre på øvrige deler av strekningen.²⁹ Det vil gi en reisetid på knapt halvannen time for Stavanger–Kristiansand, ca. to timer for Kristiansand–Oslo via Notodden og ca. 3:15–3:30 timer for Stavanger–Kristiansand–Oslo, tilsvarende 155–165 km/t i gjennomsnittet.

Da vil det f.eks. bli klart raskere å reise Kristiansand – Oslo med tog enn med fly. Samtidig vil togene på de fleste delstrekningene kunne konkurrere med bil i reisetid og tilby mange avganger fra alle stasjonene, i hvert fall hvis det ikke blir flere enn ca. 25 – 30 stasjoner mellom Stavanger og Oslo. I tillegg kommer følgende positive momenter:

- Gjennom et samspill med Vestlandsbanen vil en ny bane langs Sørlandskysten få tilført gods- og persontogtrafikk til og fra tilgrensende regioner. F.eks. vil en rask forbindelse mellom Stavanger, Nord-Rogaland og Hordaland også ha en positiv virkning for passasjertallene og togtilbudet på strekningen Stavanger–Kristiansand fordi det vil åpne for



Bilde 5: Et banenettverk for høye hastigheter mellom bl.a. Oslo, Skien, Stavanger, Haugesund og Bergen vil knytte sammen store, folkerike og høyproduktive områder med et effektivt og ressursbesparende transportsystem. Bildet er fra Haugesund (i framgrunnen) og Karmøy (i bakgrunnen, bak Karmsundet) som sammen med nabokommunene Tysvær og Sveio hadde 92 758 innbyggere per 1.1.2013. Banedistansen Haugesund–Porsgrunn vil bli 312 km, reisetiden ca. 1:50 timer og frakttiden ca. 3½ timer, med godstog i gjennomsnittlig 90 km/t. Foto: © Norsk Bane AS.

²⁹ Slike avstander mellom stasjonsopphold, og de sannsynlige variasjonene i disse avstandene, gjør det lite hensiktsmessig å dimensjonere strekningen Sandnes–Drammen for vesentlig lavere hastighet enn 300 km/t.

attraktive reisemuligheter mellom f.eks. Mandal og Haugesund. Tilsvarende gjelder lenger øst, grunnet reisemuligheter som f.eks. Bergen–Risør via Skien og Porsgrunn.

- Med nettverksløsningen vil all togtrafikk til og fra Kristiansand komme til nytte i form av flere avganger til og fra alle stasjonene på Sørlandet. Slikt vil ikke være oppnåelig ved et ruteopplegg med ekspress tog og noen langt saktere tog. Med nettverksløsningen vil en også unngå tidstapene som oppstår når passasjer tog kjører forbi hverandre.
- Med nettverksløsningen vil alle persontog på Sørlandslinjen få et passasjergrunnlag og en produktivitet som muliggjør betydelige driftsoverskudd. Tog med høy gjennomsnittshastighet kan kjøre flere turer per dag enn sakte tog, med tilsvarende økning i inntektene per tog og ansatt. Samtidig vil reisende med fullpris- og 1.klasse-billetter utgjøre en større andel av kundene. Det vil gi et viktig grunnlag for finansieringen av den nye linjen.

I tillegg til de positive virkningene for en ny Sørlandslinje kommer gevinstene som Vestlandsbanen via Nord-Rogaland og Telemark vil gi. Frakttiden med godstog Stavanger–Oslo vil f.eks. bli ca. én time mindre enn på ny en bane via Sørlandet, ved ca. 20 % kortere fraktdistanse. Sammenlignet med eksisterende trasé, vil Vestlandsbanen bli hele 160 km kortere!

På Vestlandsbanen vil en videre kunne tilby konkurransedyktige reisetider i forhold til fly (maks. 2½ timer Stavanger–Oslo, 175 km/t i gjennomsnittet), selv om togene har opp til ni eller ti opphold på de 20 stasjonene som er foreslått langs strekningen. Det vil gjøre det mulig å benytte den store persontogtrafikken³⁰ som vil kunne ventes mellom Rogaland og det sentrale Østlandet, til å øke antallet avganger fra stasjonene langs høyhastighetsbanen, også hvis et betydelig antall avganger kjøres på mindre enn 2½ timer og med ikke fullt så mange som ti opphold.

I et samspill med den store togtrafikken³¹ som vil kunne ventes på en moderne bane til Bergen, vil disse effektene bli omtrent doblet, både i Rogaland – av togtrafikken mellom Hordaland og Rogaland/vestre del av Sørlandet – og øst for Haukeli – av togtrafikken mellom Hordaland og Sørøst-Norge/utlandet.

Langdistansetrafikken på Vestlandsbanen via Haukeli vil altså danne et svært viktig grunnlag for attraktive alternativ også til bilreiser, selv på distanser på noen få mil. Det har spesielt stor betydning i de sterkt trafikerte områdene på Vestlandskysten og på det sentrale Østlandet.³² Hvis en f.eks. legger til grunn at overført fly- og biltrafikk på både lange og regionale distanser og nysgenerert etterspørsel som følge av nye reisemuligheter i arbeid og fritid i sum vil gi grunnlag for minst like mange togavganger på Vestlandsbanen (når den vil stå ferdig) som det nå er flyavganger mellom Vest- og Østlandet, vil det kunne kjøres minst fem persontog per time og retning under Haukelifjellet, derav fire via Notodden og Kongsberg og ett via Grenland og Vestfold.³³

Lignende vurderinger tilsier minst seks tog per time og retning øst for Midt-Telemark, der deler av togtrafikken mellom hovedstadsområdet og Grenland/Sørlandet vil komme til. Enda flere tog blir det øst for Drammen, som er knutepunktet med Vestfoldbanen. Selv om togene vil passere flere stasjoner uten opphold, vil en altså kunne tilby mange avganger fra alle stasjonene.

Det gjelder også for Grenland. F.eks. vil reisende fra Porsgrunn trolig kunne velge mellom minst fem avganger per time til Oslo:

³⁰ I tillegg til de 5700 flyreisende per dag i 2013, se kap. 1 og note 4, reiste flere tusen personer med bil, buss og tog.

³¹ Trafikken til/fra Hordaland var omtrent like stor som til fra Rogaland: 5510 flyreisende per dag i 2013 og flere tusen med andre transportmidler. Unntaket er langdistanse-togtrafikken som var mer enn dobbelt så stor i Hordaland.

³² Hvis jernbanen skal bli et godt alternativ til bilkjøring også på kortere distanser, må togene bl.a. gå ofte, betjene et finmasket nett av stasjoner og ha langt høyere gjennomsnittshastighet enn biler kan oppnå på vei, pga. togpassasjerens reisetid til og fra stasjonene og ventetid til første avgang. En gjennomsnittsfart på godt over 100 km/t er imidlertid ikke teknisk mulig hvis togene skal stoppe på alle stasjonene og stasjonsavstandene er mindre enn ca. 15–20 km. Togene bør derfor passere noen stasjoner uten opphold, etter et skiftende, men regelmessig mønster. Det betinger stor togtrafikk på strekningen, slik at en kan tilby hyppige avganger fra alle stasjonene, selv om togene ikke stopper på alle stasjonene på hver avgang. Langdistansetrafikken har derfor stor betydning for de regionale togtilbudene.

³³ Se fotnotene 7 og 8 i kap. 1. I tillegg går 9 fly Bergen–Sandefjord/Skien (derav 7 avganger med småfly) og 5 fly Stavanger–Sandefjord (alle med småfly) per dag og retning.

- tre tog via Vestfold:
ett tog per time fra vekselvis Bergen eller Stavanger via Grenland og Vestfold til Oslo,
ett tog per time på "ringbanen" Oslo – Kongsberg – Notodden – Grenland – Vestfold – Oslo,
og ett tog per time fra Sørlandet via Grenland og Vestfold til Oslo;
- og to tog via Notodden:
ett tog per time på "ringbanen" Oslo – Vestfold – Grenland – Notodden – Kongsberg – Oslo,
og ett tog per time fra Sørlandet via Notodden og Kongsberg til Oslo.

Slik tilbudsfrekvens vil i kombinasjon med svært korte reisetider, lave billettpriser og høy bruksverdi av reisetiden gi jernbanen en meget sentral funksjon i norsk samferdsel, økonomi og nærings- og samfunnsliv.

2.5 Forholdet til andre planer

Norsk Banes planforslag for utviklingen av jernbanen i Sør-Norge sør for Sogn berører andre planer for jernbane. Jernbaneforum Sør³⁴ arbeider f.eks. for en fullstendig fornying av Vestfoldbanen og en ny, nesten 400 km lang,³⁵ kystnær høyhastighetsbane mellom Porsgrunn og Sandnes ved Stavanger, den såkalte Sørvestbanen.

Arbeidet til Jernbaneforum Sør har gjennomgått en spennende utvikling. Til å begynne med, gikk forumet inn for en forbindelse mellom Vestfoldbanen ved Porsgrunn og Sørlandsbanen ved Skorstøl, og for mindre utbedringer av Sørlandsbanen vest for Skorstøl. Nå ser en derimot etter mer helhetlige løsninger som vil kreve større og mer konsentrerte investeringer,³⁶ men som også vil kunne gi større trafikkgrunnlag, samfunnsnytte og utviklingsmuligheter for hver investert krone: en bane i ny trasé for gods- og persontrafikk, med mange stasjoner i de kystnære tyngdepunktene av befolkning og næringsaktivitet, og hyppige avganger i høy fart.

Denne tenkningen harmonerer godt med grunnlaget for utviklingen av Vestlandsbanen og forbindelsen til Grenland. Det tas først og fremst utgangspunkt i samfunnets behov og i mulighetene for et konkurransedyktig togtilbud, og begrenser seg ikke til mindre forbedringer av det eksisterende banenettet i mange små steg.

Planskissene for Sørvestbanen har imidlertid også noen problematiske sider, se nedenfor. Disse problemene kan løses på en god måte i et samspill med Vestlandsbanen, men neppe ellers.

Togtilbudet til og fra Skien

Skien er Telemarks "hovedstad" og nest etter Kristiansand den største byen i Sørvestbanens influensområde mellom Drammen og Sandnes. Skien er imidlertid i liten grad "på kartet" til Jernbaneforum Sør.³⁷ Hvis Sørvestbanen skulle bli realisert *uten* Vestlandsbanen og forbindelsen til Grenland, vil togtilbudet fra Skien i all hovedsak bestå av noen daglige InterCity-tog til Oslo (reisetid 1:44–1:50 timer), og noen lokaltog som korresponderer med høyhastighetstog i Porsgrunn. Antallet reisende til og fra Skien vil bli større enn i dag, men likevel langt lavere enn byens størrelse og funksjon tilsier. Med Vestlandsbanen og forbindelsen til Grenland vil Skien derimot bli et knutepunkt³⁸ i et svært attraktivt transportsystem og ha gode muligheter til videre utvikling. I dette ligger også et betydelig trafikk- og inntekspotensiale for Sørvestbanen.

³⁴ Jernbaneforumet Sør ble etablert av fylkeskommunene Vestfold, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland.

³⁵ Det foreligger foreløpig ikke konkrete traséforslag. Skissen til linjeføring som er publisert på forumets nettsider, gir grunn til å regne med ca. 360 – 370 km ny bane mellom Porsgrunn og Sandnes.

³⁶ Sørvestbanen vil ha få berøringspunkt med den eksisterende Sørlandsbanen. Lange strekninger må derfor bygges i ett. Avsnittet Kristiansand – Egersund vil f.eks. bli ca. 140 km lang og koste flere titalls milliarder kroner å bygge.

³⁷ Et eksempel er forglemmelsen på nettsidene. Der vises stipulerte togreisetider mellom alle stasjonene langs Sørvestbanen og tilgrensende strekninger, f.eks. også Stokke – Snartemo og Vegårshei – Bryne. Reisetider til og fra Skien er derimot ikke tilgjengelige. Se <http://www.sorvestbanen.no/1907/fremtidsbillett-start>.

³⁸ Fra Skien vil det gå raske tog i fire retninger: til Oslo via Notodden, til Vestlandet, til Oslo via Vestfold og til Sørlandet. Se også kapitlene 2.3 og 2.4 om reisetider og tilbudsfrekvens.

Vestfoldbanen og videreføringen mot Sørlandet

I Sørvestbanen inngår en ny Vestfoldbane. Reisetiden Oslo–Porsgrunn med tog som kjører strekningen Drammen–Tønsberg nonstop, er av Jernbaneverket beregnet til 1:36 timer. Jernbaneforum Sør opererer med 20 minutt kortere reisetid for noen avganger med ekspressstog, men denne reisetiden skriver seg trolig fra beregninger for en trasé som ikke samsvarer med den nye InterCity-strekningen, og kan derfor ikke legges til grunn for Sørvestbanen.³⁹

Oslo–Porsgrunn på 1:36 timer svarer til 100 km/t i gjennomsnittet. Det er vesentlig raskere enn i dag og kan være konkurransedyktig ved reiser til og fra arbeid, særlig hvis arbeidsplassen ligger nær togstasjoner i Oslo-området. På strekninger og tidsrom på døgnet med lite kødannelse på veiene vil det derimot være raskere å kjøre bil enn å reise med tog. Europavei 18 har nå fire



Bilde 6: Store deler av E18 har nå fire kjørefelt for opp mot 110 km/t, og ytterligere utbygginger er under planlegging. Det gir store utfordringer for Sørvestbanens konkurranseevne i forhold til bil. I et samspill med Vestlandsbanen og den trafikkøkningen som vil følge av dette samspillet, vil en imidlertid ha gode muligheter til å realisere et svært attraktivt togtilbud. Bildet er fra Vestby i Akershus der ny E6 og ny Østfoldbane ble bygget side om side på 1990-tallet. Togtrafikken økte, men veitrafikken økte enda sterkere. Foto: © Norsk Bane AS.

³⁹ Reisetiden på 1:16 timer for Oslo–Porsgrunn er sannsynligvis hentet fra Jernbaneverkets høyhastighetsutredning av 25.01.12. Den kom f.eks. til 22 minutts reisetid for Drammen–Tønsberg nonstop, mens Jernbaneverkets konseptvalgutredning om Vestfoldbanen av 16.02.12 viser 28 minutt for samme strekning og ved samme stoppemønster, jfr. <http://www.jbv.no/no/dokumenter/2012/Utdredninger/KVU-2/Konseptvalgutredning-for-Vestfoldbanen-16-februar-2012/>, s. 54 og <http://www.jbv.no/no/dokumenter/2012/Utdredninger/Hoyhastighetsutredningen/Economic/>, s. 27. Forskjellen skyldes trolig at kjøretidsberegningen i høyhastighetsutredningen feilaktig forutsetter en dimensjonering for 250 km/t på nyere delstrekninger av Vestfoldbanen, mens tillatt hastighet er f.eks. 160 km/t ved Skoger (9 km sør for Drammen), og 200 km/t på Sandeparsellen og ved Nykirke. Lignende beregningsavvik gjelder for Tønsberg–Porsgrunn.

Reisetiden Oslo–Porsgrunn vil riktignok kunne bli noen minutt kortere enn 1:36 timer hvis togene – som forutsatt av Jernbaneforum Sør – sløyfer stopp på Tønsberg, Sandefjord og Larvik. Kjøretidsreduksjonene vil imidlertid bli små fordi togene uansett vil ha forholdsvis lav hastighet gjennom stasjonene (f.eks. på grunn av en sving for 90 km/t like nord for Tønsberg stasjon). Det er tvilsomt om disse små reduksjonene vil stå i forhold til tapene av trafikk og samfunnsnytte. Det må også nevnes at 1:36 timer gjelder for den raskeste av de traséene Jernbaneverket vurderer for strekningen Tønsberg–Larvik. For andre traséer er det beregnet opp til 1:42 t. for Oslo–Porsgrunn, 6 minutt mer.

kjørefelt for opp mot 110 km/t på nesten hele strekningen Oslo–Porsgrunn. Selv om togene kjører like raskt som bilene, vil reisetiden til og fra stasjonene og ventetiden til første avgang i sum gi vesentlig lengre reisetid enn med personbil. Det vil innebære et betydelig trafikk- og inntektsstap. Samtidig vil et togtilbud med begrenset attraktivitet på strekningen Oslo–Porsgrunn også føre til redusert togtrafikk til og fra Sørlandet.

I et samspill ved Vestlandsbanen og forbindelsen til Grenland vil det derimot åpne seg langt mer positive perspektiver. Tog via Notodden vil kunne tilby en reisetid Oslo–Porsgrunn på 1:05 time, ca. 30 minutt kortere enn det er mulig via Vestfold, ved nesten 50 % høyere gjennomsnittshastighet.⁴⁰ Det vil sikre høy etterspørsel uansett standard og kapasitet på veinettet.

Denne økningen i etterspørselen vil være av fundamental betydning for Sørvestbanen. Den vil gjøre det mye lettere å utvikle et konkurransedyktig togtilbud. Jernbaneforum Sør opererer f.eks. med 14 stasjoner mellom Porsgrunn og Egersund, dvs. i en avstand på gjennomsnittlig 20 km. Det er neppe for mange stasjoner i en landsdel med mange og mye besøkte byer og tettsteder. Problemet er imidlertid at togene ikke vil kjøre vesentlig raskere enn bilene på motorvei hvis togene skal stoppe på alle de 14 stasjonene på hver avgang.⁴¹ For store kundegrupper vil et slikt togtilbud ha liten interesse.

Hvis en derimot – for å tilby konkurransedyktige reisetider – kjører tog som passerer noen av stasjonene i høy fart etter et skiftende mønster, bør en også ha etterspørsel for minst 2–3 tog per time og retning på banen. I motsatt fall kan ventetiden ved stasjonene bli for lang.⁴²

En slik frekvens synes langt mer realistisk i et samspill med Vestlandsbanen enn uten. Vestlandsbanen og forbindelsen til Grenland vil både gi langt kortere reisetid mellom Sørlandet og Oslo-området, og åpne for attraktive reisemuligheter til og fra Skien, øvre Telemark, nedre Buskerud og Vestlandet nord for Stavanger. Dette potensialet for økt etterspørsel og flere togavganger vil Sørvestbanen neppe kunne klare seg foruten.

Sørlandsbanen

Jernbaneforum Sør har gitt en ny linje mellom Vestfoldbanen ved Porsgrunn og Sørlandsbanen ved Skorstøl høy prioritet. Hvis denne delstrekningen av Sørvestbanen skulle bli realisert før Vestlandsbanen er kommet i drift, vil togtilbudet på Sørlandsbanen i nedre Buskerud, Telemark og Agder-fylkene bli sterkt redusert eller kreve betydelige driftstilskudd for å kunne bli videreført på uendret nivå (omtrent én avgang annenhver time i hver retning).

Hvis derimot Vestlandsbanen er bygd samtidig eller først, vil ulempene bli mye mindre og fordelene klart større. Da vil togene kjøre strekningen Oslo–Bø på en moderne bane i omtrent samme trasé som Sørlandsbanen og tilby langt raskere og hyppigere avganger enn det er mulig i dag. Det vil også virke positivt for Sørlandsbanen sør for Bø, selv uten ny bane der. Knappt 55 minutts togreisetid fra Bø til Oslo, 20 minutt til Skien og 1½ timer til Bergen og Stavanger vil gi et godt grunnlag for korresponderende tog til og fra Lunde, Drangedal, Neslandsvatn og Gjerstad, og muligens noen flere stasjoner.⁴³ Togturen fra Oslo til Gjerstad vil f.eks. bare ta to timer. Det er én time mindre enn i dag og omtrent like raskt som Oslo–Brokelandsheia på Sørvestbanen, iflg. Jernbaneforum Sørs reisetidsanslag.

Riktignok bør togsettene for det korresponderende tilbudet være mindre enn de som brukes på Sørlandsbanen i dag, men tilbudsfrekvensen – én avgang annenhver time – synes realistisk. Også dette understreker hvor viktig det er å tuftede det videre utviklingsarbeidet for Sørvestbanen på et samspill med Vestlandsbanen og forbindelsen til Grenland.

⁴⁰ Reisetiden er inkludert fem stasjonsopphold, ved 158 km kjøredistanse. Vestfoldbanen vil være noen få km lengre.

⁴¹ Se fotnote 20 i kap. 2.4.

⁴² Se også kap. 2.4, "nettverksløsningen", og fotnote 32.

⁴³ Framtidige undersøkelser, bl.a. av trasé og marked for en ny bane langs Sørlandskysten, vil måtte avklare om det kan være grunnlag for å utvide togtilbudet til f.eks. Vegårshei og Nelaug. Også mulighetene for en forbindelse mellom Neslandsvatn og en ny Sørlandslinje ved Kragerø stasjon, i omtrent samme trasé som den nedlagte Kragerøbanen, bør undersøkes.

3 De viktigste problemstillingene for forbindelsen til Grenland

3.1 Knutepunktet med Vestlandsbanen i Midt-Telemark

Hensynet til et størst mulig regionalt trafikkgrunnlag taler for å velge en trasé som kyttes til Vestlandsbanen nær Gvarv i Sauherad kommune og som følger Norsjø's vestbredd via Ulefoss i Nome kommune til Skien og Porsgrunn. En slik linjeføring vil også gi kortest kjøredistanse for tog til og fra Vestlandet og Vest-Telemark, men vil kreve ca. 15–20 km lengre kjøredistanse og tilsvarende økt kjøretid for tog til og fra Oslo enn f.eks. en trasé som i grove trekk følger Bratsbergbanen, omtrent en halv mil øst for Norsjø.

Et tredje hovedalternativ er en trasé langs østbredden av Norsjø, som bare ligger 15 moh. Hvis det lykkes å bygge banen i lav høyde nær innsjøen, vil godstogene kunne få klart gunstigere driftsforhold enn på en trasé nær Bratsbergbanen, i opp mot ca. 180 moh. Kjøredistansen for tog til og fra Oslo vil imidlertid bli lengre, uten at det regionale trafikkgrunnlaget blir større, slik det vil være tilfellet ved en trasé vest for Norsjø.

Disse traséalternativene ble undersøkt i detalj, se kapitlene 4.2 og 4.4. Der gis også en anbefaling til valg av trasé.

3.2 Stasjonene i Skien og Porsgrunn, og tilknyttingen av Vestfoldbanen

I sentrum av byene Skien og Porsgrunn finnes en høy konsentrasjon av bedrifter og arbeidsplasser, et bredt tjenestetilbud, mange arrangements- og overnattingssteder og et stort antall boliger. Ved slike forhold er det generelt en stor fordel å ha en sentrumsnær jernbanestasjon. Raske tog vil da ikke bare være et godt alternativ for dem som bor i byen og skal reise til andre steder, men også for dem som bor utenbys og ønsker å reise til byenes sentrum, helst uten å måtte bytte til buss eller drosje på den siste delen av reisen.

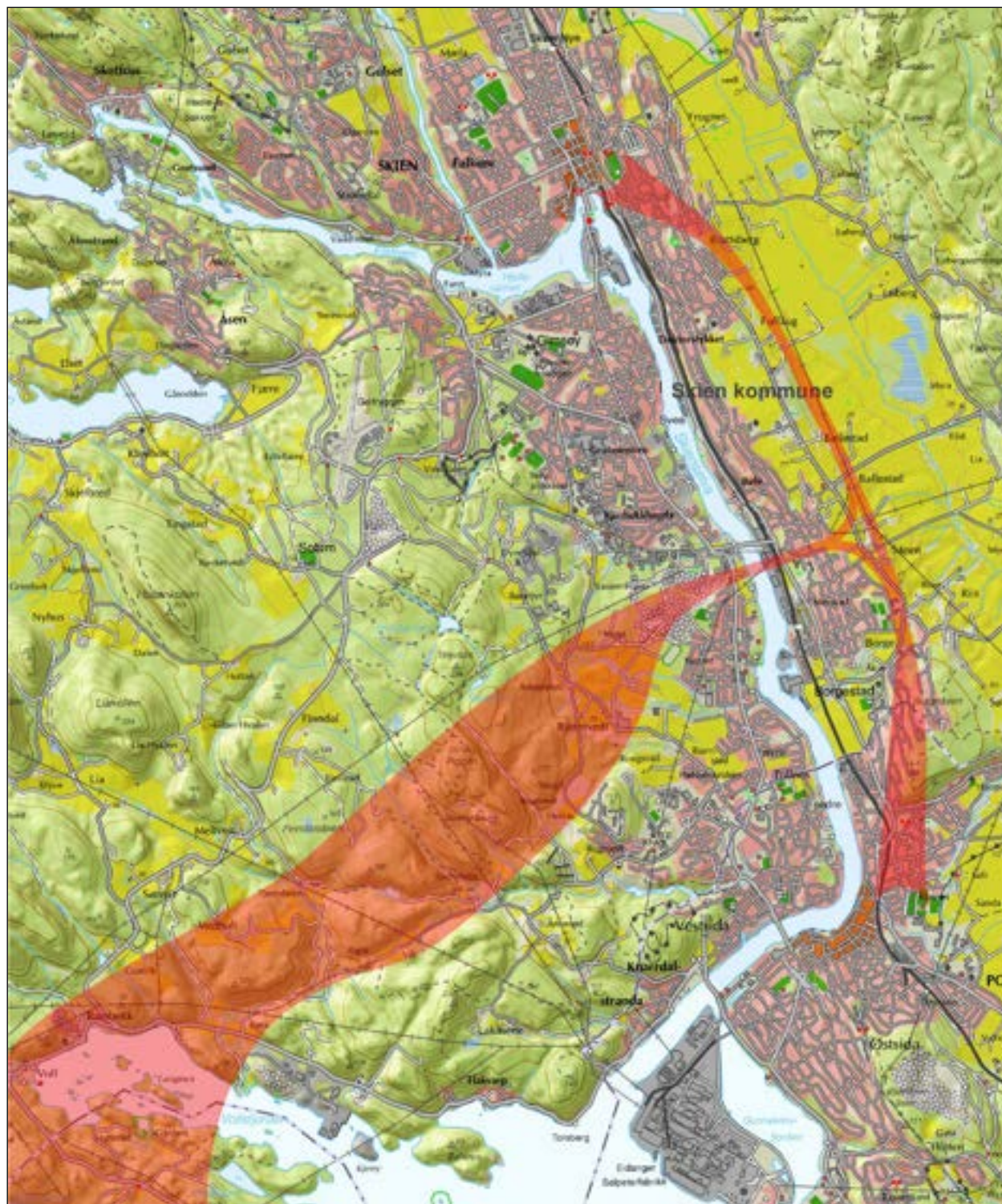
Samtidig vil en få bedre økonomi i togdriften. Ved en lite sentral stasjonslokalisering blir det etter all erfaring mange reisende *fra* stasjonen om morgenen og *til* stasjonen om ettermiddagen, men lite etterspørsel i motsatt retning. Ligger stasjonen derimot sentralt og har et godt togtilbud, vil en også få mange tilreisende og dermed høy etterspørsel i begge retninger, og flere reisende også til andre tider av døgnet. I dette ligger sterke argumenter for å flytte jernbanestasjonen i Skien fra sin nåværende lokalisering til et sted nærmere sentrum – selv om det vil kunne kreve betydelige investeringer.

Også jernbanestasjonen i Porsgrunn bør flyttes, men av helt andre grunner. Nåværende stasjon ligger ved byens sentrum, men i en krapp sving. Denne lokaliseringen tilfredsstiller ikke kravene til et moderne jernbaneanlegg. Utfordringen her å finne et nytt sted som ikke ligger for langt fra sentrum i Porsgrunn, samtidig som Vestfoldbanen må knyttes til stasjonen på en god måte.

3.3 Videreføringen til Sørlandet – første delstrekning

Mellom Skien og Porsgrunn bestemmes linjeføringen for forbindelsen til Grenland i stor grad av aktuelle traséer for en ny bane mot Sørlandet. For den første delen av denne strekningen finnes det i praksis – pga. tett boligbebyggelse i Skien og Porsgrunn, Frierfjorden og nødvendige bandedanstanser for å nå tilstrekkelig høyde på en evt. bro over Skienselva og skipstrafikken (eller tilstrekkelig dybde i en evt. tunnel under Skienselva) – bare to mulige korridorer:

- Alternativ 1: Banen mot Sørlandet krysser Skienselva omtrent midtveis mellom bysentrene i Skien og Porsgrunn og fortsetter derfra i sørvestlig retning mot Volls-fjorden. Grunnforholdene taler for en bro over Skienselva, ikke i en tunnel under elvebunnen.
- Alternativ 2: Banen mot Sørlandet går fra Porsgrunn stasjon mot sør og krysser Frierfjorden ved Stathelle, nær de største befolkningskonsentrasjonene i Bamble kommune.



Detaljkart 1: Ved alternativ 1 for en bane mot Sørlandet finnes det pga. tett boligbebyggelse i Skien og Porsgrunn bare begrensede områder (markert i rødt) hvor det kan være hensiktsmessig å bygge bane. Det gir også føringer for linjeføringen mellom Skien og Porsgrunn. Kartutsnittet er 10 x 12 km. © Norsk Bane AS.

Hvis banen mot Sørlandet skal krysse Skienselva (alternativ 1), vil det være hensiktsmessig å velge en trasé som på de første kilometerne sør for Skien stasjon holder en sør-sørøstlig retning, f.eks. mot en tunnelutgang nær Bratsberg/Stalsberg, følger foten av åsryggen fram mot Ballestad og dreier i en forholdsvis krapp sving (for ca. 120 km/t) mot Menstad og broen over Skienselva. Svingen ved Ballestad vil evt. kunne dimensjoneres for større hastighet, men da vil inngrepene i dyrka mark bli mye større og fundamenteringen av banen mer problematisk.



Bilde 7: Øst for åsryggen som strekker seg fra Skien mot Porsgrunn, ligger et stort, sammenhengende kulturlandskap. Bygges en bane fra Skien mot Sørlandet via en bro over Skienselva (alternativ 1), vil inngrep i dette landskapet kunne begrenses til den vestre randsonen (utenfor venstre billedkant), men bare hvis det aksepteres forholdsvis krappe svinger øst for broen over Skienselva ved Menstad. Bildet er tatt ved Riis mot nord. Foto: © Norsk Bane AS.

Tilsvarende gjelder lenger sør. Banen fra Porsgrunn stasjon mot Sørlandet bør først gå i nordlig eller nordøstlig retning, for så å dreie i en forholdsvis krappe sving mot vest og sørvest når den nærmer seg Menstad og broen over Skienselva. Det vil i sin tur legge sterke føringer for å bygge strekningen Skien–Porsgrunn som en forbindelse mellom sørgående Sørlandstrasé fra Skien og nordgående Sørlandstrasé fra Porsgrunn, på østsiden av de to krappe svingene. I praksis vil det si over jordbruksområder i nærheten av kraftlinjetraséen øst for fylkesvei 31.

Hvis banen mot Sørlandet derimot skal gå sørover fra Porsgrunn stasjon (alternativ 2), vil en kunne velge mellom et bredt spekter av traséalternativ for strekningen Skien–Porsgrunn. Det vil gjøre det langt enklere å finne en kostnads- og miljømessig gunstig linjeføring enn ved alternativ 1. På annen side vil en få en mer kompleks oppgave ved planleggingen av Porsgrunn stasjon, som må ha sporforbindelser mot både Skien, Vestfold og Sørlandet ved alternativ 2.

Konsekvenser for togtrafikken

Bygges en bane mot Sørlandet etter alternativ 2 (bro ved Stathelle), vil alle tog til og fra Sørlandet kjøre via Porsgrunn. Ved alternativ 1 vil derimot bare togene mellom Sørlandet og Oslo via Vestfold kjøre innom Porsgrunn. De øvrige vil i Grenland stoppe kun i Skien.⁴⁴

Togtilbudet på ulike strekninger vil også bli påvirket av reisetidene som vil være mulig å oppnå i de to ulike korridorene. Disse vil være avhengige av de konkrete baneløsningene som de lokale forholdene gir rom for, og drøftes nærmere i kapitlene 4.8 og 4.9.

⁴⁴ Hvis det bygges en vendesløyfe sør for Porsgrunn stasjon eller en aksepterer at togene skifter kjøreretning, vil det teoretisk være mulig å kjøre tog fra Sørlandet til Oslo via Notodden og Kongsberg først til Porsgrunn og så til Skien, men tidsbehovet for en slik omvei vil neppe stå i forhold til den trafikale gevinsten.

3.4 Videreføringen til Sørlandet – andre delstrekning

Korridorvalget for den første delstrekningen fra Grenland mot Sørlandet – og dermed også linjeføringen mellom Skien og Porsgrunn og innføringene til Porsgrunn stasjon – bestemmes også av valg av trasé sørvest for Volls fjorden eller Stathelle (alternativ 1 eller 2).

Hvis det velges en trasé etter alternativ 1, vil det f.eks. være mulig, men lite hensiktsmessig å føre banen fra Volls fjorden i sør-sørøstlig retning mot en stasjon i området rundt Stathelle. En slik trasé vil bli vesentlig lengre enn en trasé i sørvestlig retning direkte mot Kragerø, og også gjøre det vanskelig å finne et markedsmessig gunstig sted for Stathelle stasjon.⁴⁵

Hvis det derimot velges en trasé etter alternativ 2, vil en ha gode muligheter til å bygge en stasjon i kort avstand fra de betydelige befolkningskonsentrasjonene⁴⁶ i og nær Stathelle, Brevik og Langesund, og det uten at banen blir lengre. Det er spesielt viktig for en strekning som i større grad enn mange andre baneprosjekt tufter sitt trafikk- og inntektsgrunnlag på regionale reiser, jfr. kapittel 2.4.

Lignende, men med vesentlig mindre forskjeller mellom korridoralternativene, gjelder for stasjonslokaliseringen ved Kragerø.⁴⁷ Ved begge alternativ for den første delstrekningen sørvest for Grenland vil det være fullt mulig å føre banen gjennom en markedsmessig gunstig lokalisert stasjon, f.eks. nær Helle/Vadfoss, vel 6 km fra Kragerø sentrum. Alternativene har likevel noen forskjeller. Ved alternativ 2 vil en trasé nær Kragerø være identisk med den korteste linjen mot Sørlandet. Ved alternativ 1 vil en slik trasé derimot bli noen kilometer lengre enn f.eks. en linje nær E 18, med en stasjon ved Tangen, ca. 12 km fra Kragerø sentrum.

Imidlertid vil sentrums- og kystnære stasjoner ved både Kragerø og Risør være spesielt viktige for banens togtrafikk, utviklingspotensiale og samfunnsnytte. I begge bykommuner bor mer enn 70 % av innbyggerne langs kysten⁴⁸, samtidig som det er mye trafikk til og fra offentlige og private bedrifter, arbeidsplasser og arrangementssteder i byene Kragerø og Risør. Det taler generelt for sentrumsnære stasjoner, jfr. kapittel 3.2.

I tillegg kommer det faktum at svært mange regionale bilreiser i denne delen av landet må gå via E18 fordi det ikke finnes andre, reelle alternativ. Raskeste vei mellom Kragerø og Risør by, som begge ligger 12 km fra nærmeste knutepunkt med E18, er f.eks. nå 51 km lang og tar ca. 45 minutt å kjøre. Avstanden mellom stasjoner som vil kunne ligge hhv. 6 og 3 km fra byenes sentrum, vil derimot kunne bli på kun 24 km, tilsvarende 9 minutts togreisetid.

Sentrums- og kystnære stasjoner ved Kragerø, Risør og andre byer langs Sørlandskysten, og korte, strake banestrekninger mellom disse stasjonene, vil derfor ha stor betydning for jernbanens konkurransekraft. Samtidig vil de reisende få store fordeler ved valg av tog. Ved stasjoner nær E18 vil togpassasjerene derimot først få tidsgevinster ved reiser over forholdsvis lange distanser. Det skyldes at reisetidsforskjellen mellom tog og bil (på firefelts-vei for 100 km/t) vil bli mindre enn ved andre linjeføringer og fordi gjennomsnittlig ventetid til første togavgang vil bli lengre, pga. lavere etterspørsel, særlig fra reisende som ikke er bosatt i de aktuelle stasjonskommunene. F.eks. minker sannsynligheten for å kunne bli hentet fra stasjonen av familiemedlemmer, forretningspartnere, hotellpersonale eller andre sterkt med avstanden mellom stasjon og reisemål.

⁴⁵ Banen vil neppe kunne legges noe sted øst for Findal (ca. 3 km vest for Stathelle), ellers vil svingen der banen vil dreie fra en sør-sørøstlig retning mot sørvest, bli for krapp. Samtidig kreves det et rettlinjert eller nesten rettlinjert trasé-avsnitt i selve stasjonsområdet. Det gjør det nødvendig å flytte stasjonsområdet enda lengre bort fra Stathelle.

⁴⁶ Bamble kommune hadde 14 129 innbyggere per 1.1.2013, se <http://www.ssb.no/112359/folkemengde-og-kvartalsvis-befolkningsendringar>. Ca. 75 % av dem bor i eller nær Stathelle og Langesund. I tillegg vil flere tusen innbyggere i søndre del av Porsgrunn kommune ha kortere og raskere vei til en stasjon nær Stathelle enn til stasjonen i Porsgrunn sentrum. Se <https://ssb.no/statistikkbanken/Befolkning/Folke-og-boligtellinger/Folke-og-boligtellingen,hovedtall/tabell04362>. Folketallet i ulike grunnkretser hentes gjennom søk etter "0814" og "0805" i begynnelsen av oppføringene.

⁴⁷ Se teksten til bilde 8 på neste side.

⁴⁸ Samme kilde som er nevnt i fotnote 46, men med "0815" og "0901" i søket.



Bilde 8: En jernbanestasjon i eller like ved Kragerø by (på baksiden av åsen i bakgrunnen, ca. 5400 innbyggere) vil vanskelig kunne realiseres uten at Lovisenbergsundet (midt på bildet) krysses på bro eller i tunnel. Imidlertid vil en bane på bro sjenere mange boliger på begge sider av sundet, mens en tunnel vil bli minst 10 km lang og skape komplikasjoner for linjeføringen lenger vest. Det synes derfor mer hensiktsmessig med en stasjon i gang- eller sykkelavstand fra Vadfoss/Helle (utenfor høyre billedkant), som er det neststørste tettstedet i Kragerø kommune med ca. 1600 innbyggere og ligger ca. 6 km fra Kragerø by. Foto: © Norsk Bane AS.

Tilknyttingen til Sørlandsbanen ved Skorstøl

I Agder-fylkene går mesteparten av Sørlandsbanen gjennom innlandskommunene, i stor avstand fra de største befolkningskonsentrasjonene og mest besøkte destinasjonene på Sørlandet. Ved Skorstøl i Gjerstad kommune, omtrent like langt fra Grenland som Risør, men ca. 15 km lenger inne i landet (i luftlinje), ligger Sørlandsbanen imidlertid forholdsvis nær kysten. Der vil det, om slikt skulle være ønskelig, være minst problematisk å bygge en forbindelse mellom eksisterende bane og en moderne, kystnær Sørlandslinje.

Det som taler *for* en slik forbindelse, er at en allerede vil kunne oppnå betydelige gevinster for togtrafikken til og fra Sørlandet når det bare er bygget omtrent 40 % av den trolig ca. 17 mil lange høyhastighetsstrekningen Grenland–Kristiansand. Dette gjelder uansett forutsetninger som måtte ligge til grunn om tidligere eller samtidig realisering av andre banestrekninger.

F.eks. vil Vestlandsbanens delstrekning mellom hovedstaden og Midt-Telemark redusere reisetiden Oslo–Bø med ca. 1:15 timer. Det vil ha omtrent samme effekt for togreisetiden mellom Oslo og Sørlandet som kombinasjonen av en ny Vestfoldbane og en høyhastighetslinje Grenland–Skorstøl (ca. 3:30 timer for Oslo–Kristiansand). Sistnevnte tiltak vil imidlertid knytte Sørlandet til et mye mer folkerikt område enn reisetidsreduksjoner øst for Bø. Det gir grunn til å regne med flere reisende og hyppigere avganger.

En enda sterkere reisetidsreduksjon, ned til ca. tre timer for Oslo–Kristiansand, vil kunne oppnås hvis en kombinerer en moderne bane fra Grenland til Skorstøl med Vestlandsbanen og en forbindelse til Grenland. Ved et slikt samspill mellom baneprosjektene vil en også unngå den omfattende nedbyggingen av togtilbudet på Sørlandsbanen i nedre Buskerud og Telemark som

må påregnes hvis Vestlandsbanen ikke skulle være realisert senest samtidig med en ny bane fra Grenland mot Sørlandet.

Utviklingspotensialet og samfunnsnyttien vil imidlertid kunne bli langt større – både totalt og i forhold til investeringsbehovet – hvis høyhastighetsbanen fra Grenland ikke ender ved Skorstøl, men føres helt fram til Kristiansand. Da vil togreisetiden til og fra Sørlandshovedstaden bli redusert med ytterligere én time. Videre vil mange byer vest for Skorstøl, som uten en moderne bane ikke vil ha noe spor i det hele tatt, få svært gode togtilbud for reiser og godsfrakt, også internt i landsdelen.⁴⁹ En nybygd, dobbeltsporet bane vil gi en kapasitet, regularitet og driftsøkonomi som er uoppnåelig på Sørlandsbanen vest for Skorstøl.

Problemet er ikke at en delinvestering i Grenland–Skorstøl vil ha lavere lønnsomhet enn en mer helhetlig investering i Grenland–Kristiansand. Det er faktisk helt normalt. Problemet er derimot at denne delinvesteringen Grenland–Skorstøl på flere punkt vil legge negative føringer for den mer helhetlige investeringen.

En trasé fra Grenland via Skorstøl til Kristiansand vil f.eks. være flere kilometer lengre enn en trasé uten tilknytting til Sørlandsbanen ved Skorstøl, særlig hvis det velges en markedsmessig gunstig stasjonslokalisering så nær Kragerø sentrum som mulig. En linjeføring via Skorstøl vil heller ikke kunne kombineres med noen sentrumsnær stasjon ved Risør. Selv en stasjon ved Akland/Vinterkjær, 12 km fra Risør by, ved veikrysset mellom E18 og rv 416, vil neppe la seg realisere fordi Skorstøl ligger forholdsvis høyt (148 moh.) og fordi høydeforskjellen mellom Skorstøl og Vinterkjær er større enn banen vil kunne overvinne uten en kunstig kurverik linjeføring.⁵⁰

Bygges høyhastighetsbanen fra Grenland i første omgang bare til Skorstøl, må en også regne inn nødvendige investeringer i Sørlandsbanen fra Skorstøl til Kristiansand. Kryssingsspor kapasiteten er i dag tilstrekkelig for ett persontog annenhver time i hver retning, og er allerede nå fullt utnyttet på deler av døgnet. Med en ny bane fra Grenland og klart raskere togtilbud enn i dag, vil etterspørselen gå opp og gi grunnlag for mange flere avganger. Det vil kreve kjøretidsreduerende og kapasitetsøkende investeringer vest for Nelaug (bl.a. lengre kryssingsspor)⁵¹ og en sterkere kraftforsyning for Sørlandsbanen, som en senere – når ny bane er bygd helt fram til Kristiansand – ikke vil ha behov for.

Begrensningen til delstrekningen Grenland–Skorstøl vil altså kreve betydelige summer med kun midlertidig effekt og som alternativt kunne blitt investert i en moderne bane Grenland–Kristiansand.

En må videre spørre hvordan ulike planpremisser (via Skorstøl eller ikke, kyst- og sentrumsnære stasjoner eller ikke) vil påvirke anleggskostnadene, anleggstidene, kjøretidene, konsekvensene for natur, miljø og kulturarv, og driftsbetingelsene for gods- og persontogtrafikken. Disse spørsmålene kan bare besvares gjennom en detaljert analyse av ulike traséalternativ, se kapitlene 4.8 og 4.9. Der gis også en anbefaling til valg av trasé.

⁴⁹ F.eks. vil reisetiden mellom Kristiansand og Arendal kunne bli redusert fra minimum 1:37 timer i dag til ned mot ca. 20 minutt, avhengig av antall stasjonsopphold på mellomliggende stasjoner.

⁵⁰ Sørvestenden av dobbeltsporavsnittet på Skorstøl ligger 148 moh. Derfra er det 6,6 km i luftlinje til nordenden av Aklandstjenna som ligger 40 moh. E18 går ca. 50 meter øst for tjernet, 43 moh., ved foten av boligfeltet Kviåsen. En jernbane bør helst ikke ligge høyere enn ca. 45 moh. for ikke å virke som en barriere i landskapet, mellom tjernet og boligfeltet. Ved størst tillatt fall vil en høydeforskjell på 103 meter kreve minst 8,24 km bane, dvs. 25 % mer enn luftlinjedistansen. Pga. Skorstølvannet (144 moh.) vil det heller ikke være mulig å legge ny bane på et vesentlig lavere nivå nær Skorstøl.

⁵¹ Hensynet til gode korrespondanser på Nelaug (for reisende til og fra Arendal) tilsier at togene krysser på Nelaug. Det harmonerer godt med kjøretiden mellom Skorstøl og Nelaug (ca. 25 minutt). Hvis persontogene skal kunne kjøre hver time, kreves det imidlertid også investeringer i strekningen sørvest for Nelaug for å redusere kjøretiden mellom Nelaug og dobbeltsporavsnittet i Kristiansand til under én time, inkludert ventetid ved kryssing på Oggevatn. Samtidig må kjøretiden Nelaug–Oggevatn bli litt mindre enn en halvtime. Det kan skje ved å forlenge dobbeltsporavsnittet i Kristiansand og/eller kryssingsspolet ved Oggevatn mot nordøst og gjennom flere mindre tiltak på hele strekningen. I tillegg må kapasiteten for godstog økes, f.eks. gjennom et lengre kryssingsspor ved Grovane. Ved høyere tilbudsfrekvens enn én avgang per time og retning vil det være behov for vesentlig større investeringer.

4 Detaljert beskrivelse av og begrunnelse for traséforslaget

4.1 Utarbeidelsen av traséforslaget

Et viktig grunnlag for å kunne utarbeide et traséforslag er fullstendig og korrekt informasjon om alle relevante forhold i ulike områder. Det gjelder f.eks. informasjon om geologi, naturkvaliteter, kulturminner, regionale reisemønstre og fraktbehov, samt planer for annen infrastruktur. Slik informasjon er blitt innhentet ved hjelp av:

- Kartmateriale⁵² med høy oppløsning (målestokk 1 : 1000, 1 meters ekvidistanse⁵³);
- Flyfoto og skråfoto fra eget arkiv og andre kilder;⁵⁴
- Møte med fagetater og politikere i alle kommunene i undersøkelsesområdet;
- Møte med regionale fagetater, bl.a. med fylkesmannen i Telemark sin miljøvernavdeling;
- Synfaringer i terrenget, delvis assistert av kommunale fagfolk.

Møtene med kommunene og med regionale fagetater har bl.a. blitt benyttet til å verifisere informasjon fra andre kilder og til å innhente ikke-offentlig informasjon. Det gjelder f.eks. hekkeområder for rødlistede fuglearter og evt. områder med forsvarsanlegg. På slike møter har en også gått gjennom skisser eller mer konkretiserte forslag til mulige traséer.

Formålet med undersøkelsene var å utarbeide et velbegrunnet traséforslag og pålitelige kjøretids- og kostnadskalkyler. Det innebærer bl.a. en bred vurdering av ulike alternativ, ofte på et meget detaljert nivå. En moderne jernbane for gods- og persontrafikk kan ikke ha sterkere stigning enn 1,25 % og krever horisontale kurveradier på minst 3000 til 4500 meter, for hhv. 250 og 300 km/t. Ved slike krav til linjeføringen gir det liten mening å operere med en omtrentlig lokalisering fordi mulighetene til senere justeringer av traséen er nesten ikke-eksisterende, eller bare vil kunne oppnås med vesentlige reduksjoner i tillatt hastighet.

Av denne grunnen ble både forslaget til anbefalt trasé og mange mil med vurderte alternativ lokalisert i terrenget med en nøyaktighet på ± 5 meter. Det gir grunnlag for presise konklusjoner om tillatt hastighet, konsekvenser for natur og miljø, og anleggs- og vedlikeholdskostnader.

Framtidige undersøkelser, f.eks. arkeologiske utgravinger eller grunnboringer, vil imidlertid kunne gi ny informasjon og evt. tale for enkelte endringer i anbefalt trasé. Slike endringer vil noen steder kunne kreve litt krappere svinger. For å unngå at dette vil føre til lengre kjøretider, er traséforslaget utarbeidet med kurveradier som ligger minst 8 % over minimumsverdiene.⁵⁵ Med andre ord: selv om svingene skulle bli litt krappere, vil tillatt hastighet kunne bli uendret. Disse marginene vil også være en fordel i andre sammenhenger.⁵⁶

⁵² Kommunale kart med ulike temavisninger: http://webhotel2.gisline.no/GISLINEWebInnsyn_MT/ (Sauherad, Nome og Bø), <http://www.grenlandskart.no/webinnsyn/Content/Main.asp?layout=grenland> (Skien, Porsgrunn og Bamble), <http://kart3.nois.no/kragero/Content/Main.asp?> (Kragerø) og http://webhotel2.gisline.no/gislinewebinnsyn_aa/ (Risør, Gjerstad, Vegårdshei og Tvedestrand). I tillegg nasjonale kart for ulike tema: <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/> (berggrunnsgeologi), <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/> (løsmasser), <http://geo.ngu.no/kart/granada/> (brønner/dybde til fjell), <http://www.skrednett.no/> (stein-, jord og snøskred, og kvikkleire), <http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas#> (dybde til innsjøer, flomsoner), <http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/> (fjorddybder og havbunnskart, grunnforurensning, aluskiifer og radon), <http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=AR5> (jord, skog og landskap), <http://geocortex.dirnat.no/silverlightViewer/?Viewer=Naturbase> (flora og fauna, friluftsområder, kulturlandskap), og <https://askeladden.ra.no/Askeladden/Pages/LoginPage.aspx?> (fredete kulturminner).

⁵³ Ekvidistansen angir avstanden mellom høydelinjene. 1 meters ekvidistanse betyr at kartet viser linjer for alle terrengpunkt som ligger 1 moh., 2 moh., 3 moh. osv. Hvis kartet derimot har f.eks. 20 meters ekvidistanse, som er vanlig for kart i målestokk 1 : 50 000, vises bare linjer for terrengpunkt som ligger 20 moh., 40 moh., 60 moh. osv.

⁵⁴ <https://www.google.no/maps/> ("street view" og skråfoto) og <http://norgebilder.no/> (flyfoto).

⁵⁵ Minste horisontal kurveradius, målt i senterlinjen til dobbeltsporet, er f.eks. 4427 meter for 300 km/t. Traséforslaget viser imidlertid ingen sving med mindre enn 4800 meter radius.

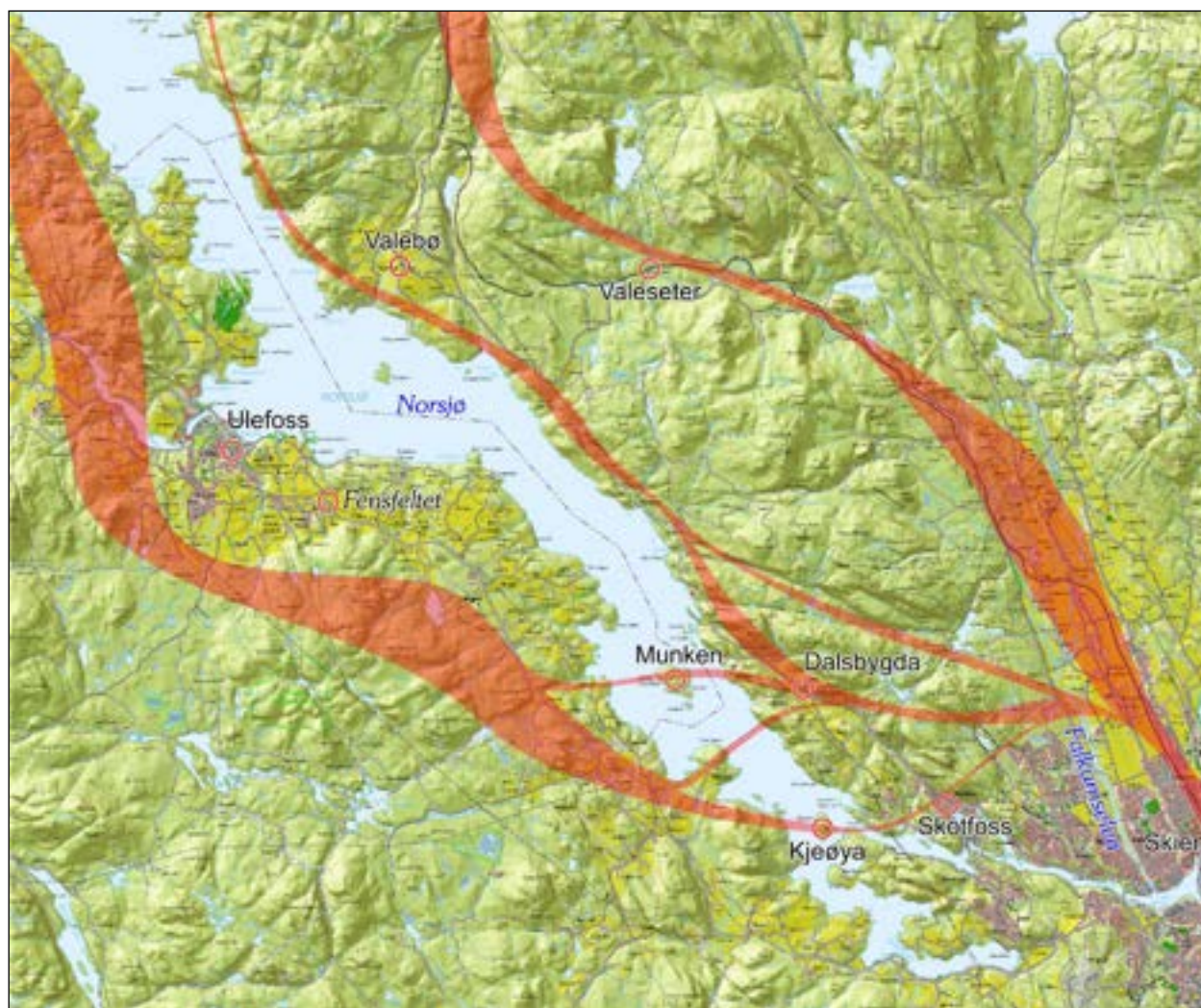
⁵⁶ Det gjelder f.eks. for detaljprosjekteringen av over 1 km lange tunneler. Noen av tunnelene, særlig de lengste, bør bygges med to separate tunnellop, ett for hver kjøreretning. Andre steder kan det være hensiktsmessig med en ett-løps-tunnel og to spor i samme løp. Bygges to separate tunnellop, vil avstanden mellom sporene bli større enn på en vanlig dobbeltsporet strekning. Denne endringen i sporavstanden ved overgangen mellom to-løps-tunnel og dobbeltspor i dagen eller på bro vil ofte gjøre det ønskelig å kunne redusere horisontal kurveradius for minst ett av sporene.

4.2 Fra Midt-Telemark til Skien, vurdering av ulike linjeføringer

4.2.1 Trasé på vestsiden av Norsjø

Som nevnt i kapittel 3.1, vil en forbindelse mellom Vestlandsbanen og Grenland ha størst regionalt trafikkgrunnlag ved en linjeføring på vestsiden av Norsjø. Innbyggerne i Nome kommune (6625 per 1.1.2013) vil da ikke bare kunne reise fra eksisterende togstasjon på Lunde (og f.eks. bytte til korresponderende høyhastighetstog på Bø⁵⁷), men vil også få en stasjon langs forbindelsen mellom Grenland og Vestlandsbanen, nær administrasjonssenteret Ulefoss.

Det vil imidlertid bli nokså krevende å bygge en bane på vestsiden av Norsjø, noe som vil gå fram av den følgende drøftelsen av noen av delstrekningene mellom Skien og Midt-Telemark.



Oversiktskart 2: Vurderte linjeføringer mellom Midt-Telemark og Skien, søndre del. Se også beskrivelsene i kapitlene 4.2.2 og 4.2.3. Kartutsnittet er 24 km x 20 km. © Norsk Bane AS.

Første delstrekning nordvest for Skien

Jernbanestasjonen i Skien bør helst ligge sentrum, jfr. kapittel 3.2. Siden det ikke finnes disponible areal over bakkenivå, er eneste løsning å legge sporene i tunnel. Skien sentrum og boligområdene vest for sentrum, men øst for Falkumselva, er imidlertid bygd på til dels mer enn tjue meter dype lag med marin leire og silt. Det tilsier enten en løsmassetunnel til svært høye kost-

⁵⁷ Se kap. 2.5, "Sørlandsbanen".

nader og med en betydelig risiko for setningsskader på bygninger over tunneltraséen, eller en tunnel på stor dybde,⁵⁸ i fjell under leira, flere titalls meter under havnivå, med vanskelig adkomst til stasjonen og ugunstige driftsforhold for togtrafikken.⁵⁹ Ingen av disse alternativene vil være tilrådelige, også fordi en tunnel fra Skien sentrum mot vest vil måtte gå gjennom en sone med alunskifer⁶⁰ like vest for og parallelt med Falkumselva.

Et annet alternativ er en jernbanetunnel og stasjon i åsryggen like øst for sentrum, se kapittel 4.6, i omtrent samme trasé som Bratsbergbanen går i dag. Banen vil da komme opp i dagen nær eksisterende stasjon i Skien, dreie mot vest like nord for industriområdet og gå i ca. to kilometers lengde gjennom et stort, sammenhengende kulturlandskap, på dyrka mark. Der vil det de fleste stedene bli krevende å bygge et stabilt fundament for høyhastighetsbanen.

Ved Søndre Hyni vil banen krysse Falkumselva på bro og gå i tunnel noen hundre meter lenger vest, like sør for steinbruddet. Derfra finnes tre ulike traséalternativ:

- **Alternativ 1:**
Tunnelen går til Hogstad i Dalsbygda, en strekning på ca. 4 km. Derfra føres banen på dyrka mark til Solheim, i tunnel til Spirdalen og videre mot to store broer via øya Munken til vestsiden av Norsjø. Den første broen, fra Spirdalen til Munken, vil kreve et fritt spenn på ca. 650 meter, den andre, fra Munken til Langeland, et spenn på 950 meter.
- **Alternativ 2:**
Tunnelen bygges som ved alternativ 1, men vest for Hogstad holder banen en mer sørvestlig retning, mot en bro (ca. 850 m fritt spenn) til Marodden på vestsiden av Norsjø.
- **Alternativ 3:**
Tunnelen blir ca. 3 km lang og går i sørvestlig retning, mot boligområdet som strekker seg fra Skotfoss mot nordvest, langs nordøstsiden av Dalsbygdvegen. Banen ligger like under bakken og krysser i kulvert gjennom boligområdet på et sted der kun to hus må rives.⁶¹ Derfra fortsetter banen mot vest og nordvest, for det meste på bro eller i korte fjelltunneler. De største broene vil gå fra Rugla til Sandodden og fra Kjeøya til Rønning-skottet. Sistnevnte vil ha et fritt spenn på ca. 500 meter.⁶²

Ingen av disse traséalternativene peker seg ut som en god løsning. Uansett hvor banen måtte gå, vil den på de første 12–13 km nordvest for Skien for det aller meste gå i tunnel, på bro eller over områder med vanskelige fundamenteringsforhold, og således ha en høy anleggskostnad. Særlig alternativ 1 (via Munken) og alternativ 2 (via Marodden) vil kreve store og dyre broer.

Disse broene vil ha så store spenn at tillatt hastighet på broene vil måtte settes betydelig ned for alle tog.⁶³ Slik kjøretidsøkning vil kunne unngås med en bane etter alternativ 3 (for maksimalt 240 km/t mellom Falkumselva og Kjeøya), men denne vil til gjengjeld bli f.eks. ca. 2 km lengre enn en bane etter alternativ 1.

⁵⁸ Det er f.eks. 25 meter ned til fast fjell under Rikard Nordraaks gate 11B, et par kvartaler vest for Lundedalen, se <http://geo.ngu.no/kart/granada/> om brønnen som er boret der. Riktignok finnes det også områder med fjell like under bakken, men dette er smale striper som ligger omtrent vinkelrett i forhold til en banetrasé fra Skien sentrum mot vest.

⁵⁹ Togene vil måtte bremse ned på spor med fall og akselerere på spor med stigning. Det tar mer tid og krever mer energi enn hvis stasjonen ligger på et høyere nivå.

⁶⁰ Se f.eks. kap. 1.3 i rapporten om høyhastighetsbanen Oslo–Gjøvik–Moelv, http://www.norskbane.no/download.aspx?object_id=5D136589865042169D83B43EFA05FDF0.pdf

⁶¹ Inngrepet i boligområdet vil bli minst ved en trasé under husene i Kastet 57 og 59, som ligger ca. 27 moh. Dessverre kan det ikke bygges en fjelltunnel under hele området fordi banen da vil ligge for dyp til å kunne krysse over Norsjø som ligger 15 moh. Banen bør også helst gå på bro over Polltjernet (ca. 900 meter vest for Dalsbygdvegen), og ikke på lav fylling. Samtidig gir et fredet gravfelt sør for Rugla visse begrensninger for trasévalget.

⁶² Mellom Kjeøya og Rønningsskottet er Norsjø mer enn 140 meter dyp. Det gjør det lite hensiktsmessig å velge en broløsning med kortere spenn og bropilarer i sjøen. Lignende gjelder for broene ved alternativ 1 og 2.

⁶³ Kostnadene til en høybro vil bl.a. være avhengige av hvor fort togene skal kunne kjøre over broen. Større hastighet og sterkere dynamisk interaksjon mellom bro og tog vil generelt kreve en stivere og dyrere brokonstruksjon, slik at kostnadsvurderinger ofte tilsier å redusere togenes hastighet på broen. For tiden finnes det f.eks. ikke noen høybro i verden som er dimensjonert for tog i 250 km/t eller mer og har et større fritt spenn enn 504 meter.

I tillegg kommer belastninger for fritidsboliger og friluftsområder, særlig ved alternativene 1 og 3, og inngrep i jordbruksareal. Det gjelder ikke bare områdene øst for Falkumselva og evt. i Dalsbygda, men i varierende omfang også på vestsiden av Norsjø, avhengig av linjeføringen der.

Generelt vil en trasé nær Norsjø kreve mer omfattende inngrep i dyrka mark enn en mer vestlig trasé, i større avstand fra innsjøen. Skal banen holde større avstand til Norsjø, må den imidlertid også ligge på et høyere nivå. Flere steder vil kravet til størst tillatt stigning gjøre dette umulig, slik at en ofte må velge mellom tunnel eller dagstrekning over jordbruksareal.

Ulefoss

For en jernbanestasjon som skal ligge i nærheten av tyngdepunktet i bosetting og næringsliv på Ulefoss, er det vanskelig å se noen gunstigere lokalisering enn like ved Norsjø. Ved en slik lokalisering vil en imidlertid måtte bygge en tunnel gjennom det geologisk svært spesielle Fensfeltet. Det synes lite sannsynlig at en vil kunne finne en linjeføring som ikke vil være i konflikt med gruveganger eller andre, eksisterende bergverksinstallasjoner i området.

Også mulighetene for utvinning av det radioaktive grunnstoffet thorium taler mot å bygge noen jernbanetunnel midt gjennom et evt. framtidig produksjonsområde. Samtidig tilsier den radioaktive strålingen fra thorium, uran og radon i Fensfeltet å legge banen utenfor de mest utsatte områdene.⁶⁴ Det innebærer i praksis en trasé vest for Ulefoss, delvis på bro i ca. 40–70 meters høyde over Eidselva. Teoretisk vil en også kunne bygge en lavere bro, men da vil strekningen fra Ulefoss mot sør måtte gå i en ca. 8–9 km lang tunnel fordi terrenget ligger høyere enn banen vil kunne komme opp til ved størst tillatt stigning.⁶⁵



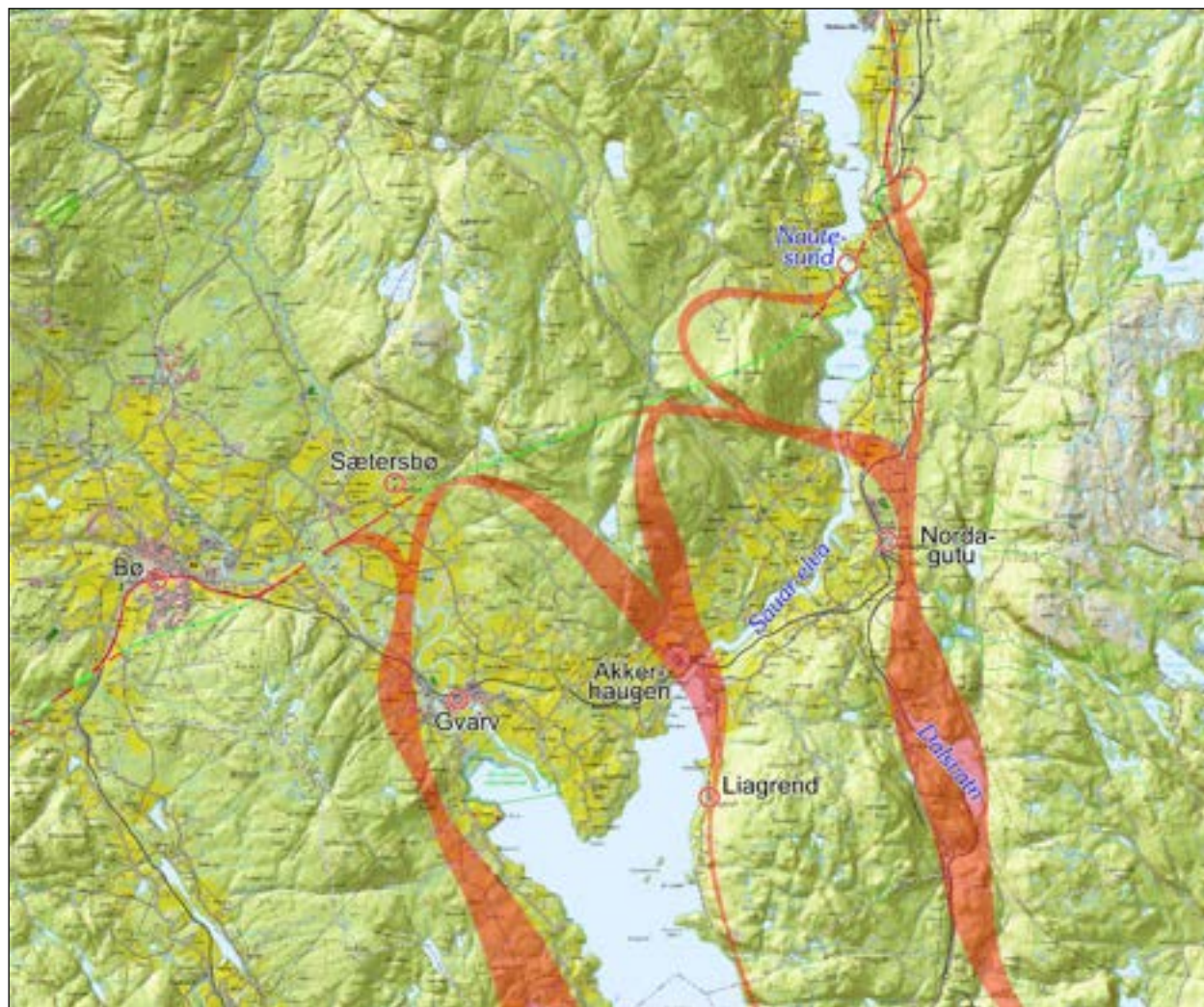
Bilde 9: Boligbebyggelse, marin leire i raviner (i framgrunnen) og verdifullt kulturlandskap som ved Ulefoss gård (på motsatt side av elva) gjør det vanskelig å bygge en bro høyt over Eidselva ved Ulefoss. Foto: © Norsk Bane AS.

⁶⁴ Se <http://www.ngu.no/no/Aktuelt/20072/030/>

⁶⁵ Banen vil vanskelig kunne komme opp i dagen før Klovtdalsdalen eller Klovtdalstjønna, i hvert fall hvis den ikke skal ha en ganske krapp sving sørvest for Fensfeltet og dreie mot vest.

Det er imidlertid vanskelig å finne en velegnet lokalisering for en høy og over 1000 meter lang bro over Eidselva. Det er mye bebyggelse langs elevbredden og i dalskråningene, særlig på sørsiden. Grunnforholdene er vanskelige, med mye marin leire, ofte i raviner. Verdifullt kulturlandskap, som f.eks. ved Ulefoss gård, gjør ikke trasésøket enklere. Trolig finnes det få andre muligheter enn å bygge broen nær Eidsfoss sluse, ca. 3 km nordvest for Ulefoss. Det innebærer bl.a. at Ulefoss stasjon vil måtte ligge på et markedsmessig mindre gunstig sted enn om banen kunne gått like ved Ulefoss sentrum.

Også nord for Ulefoss, i Sauherad kommune, vil det mange steder være problematisk å bygge bane. Det gjelder særlig ved Gvarv, der linjen fra Grenland skal dele seg i to og knyttes til Vestlandsbanen: én grein i retning Notodden og Oslo, og en annen i retning Bø, Vest-Telemark og Vestlandet. Greinen i retning Notodden vil f.eks. måtte krysse over en bred dalbunn med store jordbruksareal og vanskelige grunnforhold på store deler av strekningen. Der vil det være mest hensiktsmessig å bygge en nesten 2 km lang bro over de lavestliggende delene av området. Denne broen vil imidlertid være godt synlig i landskapet og ligge flere steder i kort avstand fra gårdstun.⁶⁶ Lignende kostnader og inngrep vil måtte påregnes for greinen i retning Bø.



Oversiktskart 3: Vurderte linjeføringer mellom Midt-Telemark og Skien, nordre del. Se også beskrivelsene i kapitlene 4.2.2 og 4.2.3. Vestlandsbanen er inntegnet med dagstrekninger i rødt, broer i gult, tunneler i grønt og kulverter i cyan. Kartutsnittet er 24 km x 20 km. © Norsk Bane AS.

⁶⁶ Det gjelder bl.a. Håtteit (nord for Kvigarden), Leikvang, Sætre ved Evju og Kise (ved Dyrudbekken). Alternativt vil banen kunne gå på eller under bakken, men da vil den ligge for lavt i terrenget sør for Gvarv og kreve lite ønskelige inngrep i jordbruksareal og gårdstun sørvest og sør for Nordadal.

4.2.2 Trasé nær Norsjøs østre bredd

Nær Norsjøs østre bredd finnes flere gunstige betingelser for banebygging. Områder med dype lag av marin leire er nesten ikke-eksisterende; jordbruksareal, gårdstun og bolighus er begrenset til noen få områder. På annen side er fjellsidene ned mot Norsjøs østbredd generelt mye brattere enn på vestsiden. Flere steder er det så bratt at en dagstrekning bare vil kunne forsvares under et rasoverbygg. Terrenget har også svært mange framspring og fordypninger, slik at det blir vanskelig å finne områder der en i mer enn noen hundre meters lengde vil kunne bygge banen uten noen tunnel eller bro.

Det finnes f.eks. ingen annen mulighet enn å legge hele den ca. 7 km lange strekningen mellom Liagrend (3 km sør for Akkerhaugen) og Valebø i tunnel, evt. med unntak av en ca. 250 m lang bro over Kjosvikbukta og en ca. 450 m lang dagstrekning under rasoverbygg like nord for kommunegrensen mellom Sauherad og Skien.

Også sør for Valebø vil mesteparten av banen måtte legges på bru eller i tunnel. Unntaket er området mellom Mastdalen og Ålrodalen. Der vil en i en høyde på ca. 100–120 moh. kunne bygge ca. 2,3 km bane i dagen, med bare noen få mindre broer. Men videre mot Skien vil det igjen bli mye tunnel, uansett om en velger korteste trasé til Falkumselva (ca. 6 km tunnel) eller fører banen via Dalsbygda (ca. 2 + 4 km tunnel, men lengre trasé), jfr. kap. 4.2.1, alternativ 1.

I tillegg kommer problemene nær Akkerhaugen, der banen vil måtte gå enten vest eller øst for tettstedet. Velges en trasé på østsiden, vil banen i flere kilometers lengde måtte gå over områder med meget vanskelige grunnforhold, særlig nord for Akkerhaugen. Alternativt kan banen bygges på fjellgrunn lenger vest, men det vil kreve en ca. 1,5 km lang og godt synlig bro på skrå over den nordøstre delen av Norsjø. Ingen av alternativene vil være noen god løsning.

4.2.3 Trasé i omtrent samme område som Bratsbergbanen

Omtrent en halv mil øst for Norsjø finnes et bredt dalføre som strekker seg i ca. 15 kilometers lengde fra Skien mot nord og nordvest. Der går Bratsbergbanen i dag, og der vil en også kunne bygge en moderne bane for høy hastighet, i hvert fall fram til Valeseter som ligger ca. 150 moh. Flere deler av strekningen vil imidlertid måtte ha opp mot størst tillatt stigning for å kunne følge terrenget. Det ligger også noen koller og parallelle åsrygger i dalføret som banen vil måtte gå igjennom i tunnel, men disse tunnelene vil ikke bli lange.

Nordvest for Valeseter vil en derimot måtte bygge en ca. 4 km lang tunnel under et fjellparti på opp mot nesten 500 moh., fram til Spirdalen,⁶⁷ like før kommunegrensen mellom Skien og Sauherad. Bratsbergbanen svinger utenom dette fjellpartiet, men det vil ikke være mulig for en bane for mer enn ca. 160 km/t, pga. kravene til horisontal kurveradius.

Også nord for Spirdalen ligger terrenget generelt for høyt for en til at en vil kunne bygge banen i dagen. Eneste unntak er området nær Dalsvatn som bare ligger 161 moh., mellom over 500 meter høye fjell på begge sider. Der vil en kunne anlegge en ca. 3 km lang dagstrekning på østsiden av innsjøen.

Omtrent to kilometer nord for Dalsvatn vil høyhastighetsbanen komme inn i det brede og – sett i forhold til banens høyde – delvis ganske lavtliggende dalføret mellom Norsjø og Heddalsvatnet. Ved Nordagutu ligger Sauar-elva f.eks. bare 15 moh., mens en ny togtrasé neppe vil kunne ha lavere høyde enn ca. 130 moh.⁶⁸ I dette området skal banen fra Skien dele seg i to og knyttes til Vestlandsbanen, med én grein i retning Bø, Vest-Telemark og Vestlandet og en annen i retning Notodden og Oslo. Dette kan løses på tre prinsipielt ulike måter:

- *Alternativ 1:*
Banen fra Skien går på en stor og høy bro over Sauar-elva mot vestsiden av dalføret.

⁶⁷ Dalføret er ikke identisk med stedet Spirdalen nordvest for Solheim i Dalsbygda, jfr. kap. 4.2.1, alternativ 1.

⁶⁸ Det betyr også at høyhastighetsbanen ikke vil kunne føres ned til eksisterende jernbanestasjon på Nordagutu som ligger 112 moh. Da ville banen blitt for bratt.

Der bygges en forgreining (for det meste i tunnel), og begge greiner kobles til Vestlandsbanen i Vestlandsbanens 8,7 km lange tunnel mellom Sætersbø og Nautesund.

- **Alternativ 2:**

Banen fra Skien deler seg i to allerede nær Nordagutu, øst for Sauar-elva. Da vil den store broen over Sauar-elva bare være for tog til og fra Bø, Vest-Telemark og Vestlandet. Tog i retning Notodden vil derimot fortsette på en linje på østsiden av dalføret og komme inn på Vestlandsbanen nordøst for Nautesund.

- **Alternativ 3:**

Banen fra Skien holder seg på østsiden av dalføret helt fram til Nautesund. Begge greiner kobles til Vestlandsbanen øst for Vestlandsbanens bro over Nautesund.

Velges alternativ 3, vil forbindelsen fra Grenland til Bø, Vest-Telemark og Vestlandet bli både lang og tidkrevende. Sett fra Nordagutu, vil det være en stor omvei å la togene kjøre via Nautesund til Bø. 225-graders-svingen⁶⁹ ved Nautesund vil også måtte bli meget krapp (for ca. 80–100 km/t) fordi en sving for høyere hastighet og med tilsvarende større radius bare vil kreve en enda lengre bane og ikke vil kunne gi kortere kjøretid.

Alternativ 1 kan heller ikke anbefales. Avstanden mellom Dalsvatn og et koblingspunkt med Vestlandsbanen på vestsiden av Nautesund (for linjen i retning Notodden) er betydelig kortere enn minstedistansen for å overvinne høydeforskjellen mellom disse to punktene. Det betyr at banen i retning Notodden må bli kunstig kurverik og minst tre kilometer lengre enn avstanden mellom Dalsvatn og Nautesund kan gi grunn til å tro. Dermed vil strekningen mellom Grenland



Bilde 10: Grustaket i framgrunnen viser at det er mye løsmasse nær Sauar-elva. En bro vil få best fundamenteringsforhold og bli kortest hvis den bygges ca. 500 m lenger sør, rettvisklet over elva til Sundshaugen (midt i høyre bildehalvdel). Farvollen sees på motsatt side av vassdraget; Sunde ligger utenfor høyre bildekant. Foto: © Norsk Bane AS.

⁶⁹ Sett fra Nordagutu, skal banen i denne svingen dreie fra en nordlig retning til en sørvestlig retning. Pga. høydeforskjellen mellom Vestlandsbanen og linjen fra Grenland vil dette bare være mulig i en 225-graders-sving der banen dreier til høyre, ikke i en 135-graders-sving der banen dreier til venstre.

og Notodden også bli omtrent en halv mil lengre enn ved alternativ 2, der koblingspunktet med Vestlandsbanen vil ligge lenger nord og på et høyere nivå.

En forgreining i tråd med alternativ 2 vil imidlertid også ha noen problematiske sider. Det gjelder f.eks. lokaliseringen av en stasjon nær Nordagutu. En slik stasjon vil ha den fordel at høyhastighetstogene blir bedre tilgjengelige, særlig for de 4369 innbyggerne i Sauherad kommune (per 1.1.2013). Samtidig vil stasjonen (med fire parallelle spor) ha en viktig funksjon som et sted der raske persontog vil kunne kjøre forbi et mindre raskt godstog.⁷⁰

Utfordringen er at stasjonen bør ligge sør for det stedet der banen fra Skien deler seg i to, fordi det bør være mulig å reise fra Nordagutu stasjon uten togbytte til Bø, Vest-Telemark og Vestlandet.

For dette finnes bare noen få alternativ. Ett av dem er en stasjon ved Kleiv i kombinasjon med en ca. 1500 meter lang bro på skrå over Saua-elva mellom Galteryggen på Sundsmoen og fjellsiden ved Hofrud (for linjen i retning Bø). Det vil imidlertid kreve lite ønskelige inngrep i gårdsbygninger og dyrka mark på Kleiv,⁷¹ og en bro som vil være meget godt synlig i landskapet.

Et annet alternativ er en stasjon på østre del av Sundsmoen og en ca. 1000 meter lang bro som krysser vinkelrett over Sauar-elva ved Farvollen/Sunde. En slik løsning vil være klart gunstigere for natur, miljø og landskap⁷² og gi bedre utviklingsmuligheter nær stasjonen enn ved Kleiv.

Ulempen er en sving for 145 km/t på linjen i retning Bø, like øst for broen over Sauar-elva. Denne svingen vil føre til ca. 2 minutters lengre kjøretid for persontog som ikke skal stoppe på Nordagutu stasjon, sammenlignet med en bane som krysser Sauar-elva på skrå på en 1500 m lang bro. En slik kjøretidsøkning for noen av persontogene mellom Grenland og Vestlandet vil imidlertid være mindre problematisk enn f.eks. en lignende kjøretidsøkning på den trolig langt sterkere trafikkerte strekningen mellom Grenland og Notodden. Det er også en av grunnene til at en trasé etter alternativ 2, selv med en sving for 145 km/t, vil være å foretrekke framfor en trasé etter alternativ 1. Førstnevnte vil muliggjøre ca. 1½ minutters kortere kjøretid mellom Skien og Notodden enn sistnevnte.

Sammenligning med andre linjeføringer og anbefaling

For forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Skien finnes flere mulige traséer, med hver sine fordeler og ulemper. Velges en trasé ca. en halv mil øst for Norsjø, i omtrent samme område som Bratsbergbanen, vil banens høyeste punkt ligge noe høyere (ca. 180 moh.) enn ved traséer nær Norsjø (ca. 120 moh.). Mange andre argumenter taler derimot sterkt for en trasé nær Bratsbergbanen. F.eks. vil en bane på vestsiden av Norsjø kreve langt flere inngrep i matjord og kulturlandskap, og ha en vesentlig høyere andel broer og tunneler. I tillegg vil strekningen bli ca. 8–9 km (eller over 20 %) lengre.⁷³ Det tilsier minst 40 % høyere anleggskostnad.

Samtidig vil distansen Skien–Notodden bli ca. 18–19 km lengre (pga. tilknytting til Vestlandsbanen ca. 10 km nærmere Bø) og kreve ca. 4–5 minutters lengre kjøretid for persontog. Denne økningen i reisetid og driftskostnad for all persontrafikk mellom områdene øst for Midt-Telemark og Grenland/Sørlandet synes ikke å stå i forhold til mertrafikken en stasjon ved Ulefoss og ca. to minutters kortere reisetid mellom Grenland og Bø, Vest-Telemark og Vestlandet vil kunne gi.

Enda høyere anleggskostnad enn på vestsiden vil måtte påregnes for en trasé nær Norsjø østre bredd, uten at denne har fordeler for togtrafikken som vil kunne kompensere dette. Det anbefales derfor en trasé nær Bratsbergbanen for strekningen mellom Midt-Telemark og Skien.

⁷⁰ Kjøredistansen fra Skien til Notodden vil bli nesten fem mil. På en såpass lang strekning bør persontogene ha en forbikjøringsmulighet, ellers vil det lett kunne oppstå kapasitetsproblem.

⁷¹ Inngrepene ved Kleiv vil kunne unngås hvis stasjonen bygges i fjellhall øst for Kleiv, men da vil kostnadene for en stasjon ved Nordagutu bli så store at det trolig vil være mer hensiktsmessig å sløyfe stasjonen og bygge bare forbikjøringsspor (uten plattformer og andre stasjonsfasiliteter) ved Dalsvatn, nær banens høyeste punkt.

⁷² Også en bro ved Farvollen/Sunde vil være godt synlig i landskapet, men den vil ligge ca. 15 meter lavere i terrenget, og bli ca. 500 meter kortere enn en bro nordvest for Galteryggen.

⁷³ Banelengden er basert på en trasé som går via Kjeøy og som ikke krever en veldig lang tunnel sør for Ulefoss.

4.3 Bratsbergbanen under og etter anleggsperioden

Forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland vil ha flere berørings- og kryssingspunkt med Bratsbergbanen.⁷⁴ Det vil ha konsekvenser for togdriften i anleggsperioden og for bruken av eksisterende spor etter fullført anleggsarbeid for ny linje.

Generelt vil det være en fordel å kunne fjerne eksisterende bane når en ny linje kommer i drift i samme område, bl.a. for å unngå vedlikeholdskostnader for to parallelle baner. En høyhastighetsbane vil også gi grunnlag for et langt bedre togtilbud enn det er mulig på eldre baner. Togreisetiden Porsgrunn–Notodden vil f.eks. bli redusert fra ca. 1 time til 24–28 minutt (uten eller med stopp på Nordagutu stasjon), ved langt hyppigere avganger. Eldre baner i Norge danner dessuten ofte en barriere, også pga. smale og lave underganger.

Det kan imidlertid være spesielle grunner til å opprettholde en eksisterende bane, hvis:

- Eksisterende bane har flere, godt frekventerte stasjoner enn den nye linjen;
- Eksisterende bane har akseptabel driftsstabilitet, god kapasitet og en velegnet linjeføring for godstogtrafikk;⁷⁵
- Eksisterende bane vil ha en viktig funksjon som alternativ kjørerute i tilfelle driftsforstyrrelser på ny linje;
- Eksisterende bane er fredet, eller har en så høy kulturhistorisk verdi at det er viktig å bevare anlegget i sin helhet og med full funksjonalitet uavhengig av den nye linjen.

Ingen av disse momentene har så høy relevans for Bratsbergbanen (Nordagutu–Porsgrunn) at gevinstene vil kunne stå i et rimelig forhold til merkostnadene til drift og vedlikehold av strekningen. (Tinnosbanen, Hjuksebø–Notodden–Tinnoset, er derimot fredet.⁷⁶) Ved trasésøket for forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland har det likevel vært viktig å unngå linjeføringer som krysser Bratsbergbanen i samme plan, også for å begrense gjensidige forstyrrelser av anleggsarbeid for ny linje og togtrafikk på nåværende bane.

Det vil imidlertid ikke være hensiktsmessig å bygge høyhastighetsbanen uten en eneste berøring av Bratsbergbanen. Anbefalt trasé for Nordagutu–Skien berører eller krysser Bratsbergbanen i samme eller omtrent samme plan på fire steder. Disse kryssingene vil teoretisk kunne unngås, men da vil anleggskostnadene og inngrepene i natur, miljø og landskap bli betydelig større.⁷⁷ Dette kommenteres nærmere i de følgende kapitlene.

Anleggsarbeidet og togdriften på Bratsbergbanen

Det kan være en fordel å organisere anleggsarbeidet slik at delstrekninger som berører eller krysser Bratsbergbanen, bygges til slutt, slik at togdriften opprettholdes i store deler av anleggsperioden. Enkelte steder kan det også være hensiktsmessig å legge om Bratsbergbanen midlertidig eller bygge en kort forbindelse mellom Bratsbergbanen og en nybygd delstrekning, for så å kjøre togene på den nye delstrekningen. Dette må undersøkes nærmere i framtidige planprosesser.

En må likevel regne med at Bratsbergbanen nord for Skien vil bli stengt i opp til flere måneder, bl.a. fordi ny bane ikke bare må bygges, men også prøves ut før den tas i bruk. I slike perioder vil passasjerene bli kjørt med buss.

Mellom Skien og Porsgrunn foreslås ny bane for en stor del i samme trasé som Bratsbergbanen. Der vil en måtte innstille togdriften på eksisterende bane allerede ved begynnelsen av anleggsarbeidet.

⁷⁴ Iflg. Jernbaneverkets definisjon betegner Bratsbergbanen den knapt 47 km lange strekningen mellom Eidanger og Nordagutu, jfr. <http://www.jbv.no/no/Jernbanen/Banene/Bratsbergbanen>.

⁷⁵ Se også kap. 2.1 og teksten til bilde 17 i kap. 4.4.4.

⁷⁶ Tinnosbanen ble fredet 22.12.2011, se <http://lovdata.no/dokument/MV/forskrift/2011-12-22-1383>.

⁷⁷ Merkostnadene vil flere steder kunne bli noe mindre hvis Bratsbergbanen legges om slik at ny og eksisterende bane krysser hverandre i ulike plan (dvs. med minst 9 m høydeforskjell), men også dette vil koste store summer.

4.4 Fra Midt-Telemark til Skien, beskrivelse av anbefalt trasé

4.4.1 Fra avgreiningen i nord til Nordagutu stasjon

Sett fra Notodden, vil forbindelsen til Grenland begynne ved Hjuksebø, nær nordenden av en vel 1,2 km lang, rettlinjert strekning på Vestlandsbanen, i skogsterreng nedenfor rv 360 og ca. 300 meter vest for eksisterende Hjuksebø stasjon på Sørlandsbanen. Sørgående spor vil greine av fra Vestlandsbanen mot sørvest, dreie mot sørøst og krysse på bro over Vestlandsbanen ca. 100 meter nord for gården Op-hagen (km 1,1),⁷⁸ mens nordgående spor vil komme inn på Vestlandsbanen fra sørøst.

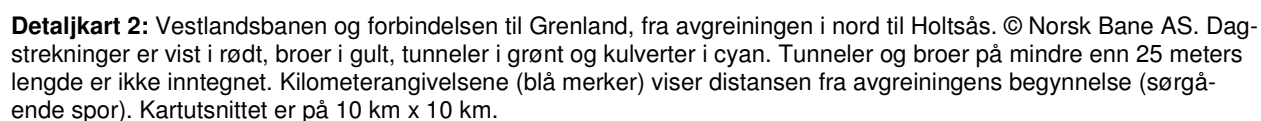


Bilde 11: Nedenfor Op-hagen er det planlagt fire jernbanespor. Vestlandsbanen vil ligge ca. 8 meter under bakkenivå i skogen vest og nedenfor gården, mens sørgående spor til Grenland vil gå over innmark, nederst ved skogskanten, ca. 90 m fra bolighuset, på lav fylling. Nordgående spor fra Grenland vil ligge 10 meter nærmere gården, på bakkenivå og bak en støyskjermvegg. Bildet er tatt mot nordvest, med Heddalsvatnet i bakgrunnen. Foto: © Norsk Bane AS.

Dette avgreiningspunktet fra Vestlandsbanen kan synes å ligge unødvendig langt mot nord, men det gir et godt utgangspunkt for linjeføringen mot sør. Høyhastighetsbanen bør f.eks. helst ligge øst for de store jordbruksarealene ved Vårheim. Det tilsier å legge traséen ca. 125 moh. ved Holtsås, noe som ikke vil være mulig hvis banen skulle greine av fra Vestlandsbanen på et sted nærmere Nautesund.⁷⁹ Samtidig vil en trasé øst for jordbruksarealene også ha den fordel at den nye linjen ikke vil ligge langt fra Sørlandsbanen (som vil bli fjernet her når ny bane står ferdig), slik at det ikke dannes nye barrierer og ikke nye områder belastes med togstøy.

⁷⁸ Opplysninger av typen "(km ...)" refererer til den såkalte kilometreringen. Begynnelsen på avgreiningen (sørgående spor) ligger ved km 0,0. Hvis et sted ligger f.eks. ved km 1,1, så ligger det 1,1 km fra begynnelsen av avgreiningen, regnet etter banedistansen.

⁷⁹ Det skyldes at avstanden vil bli for kort til å kunne overvinne høydeforskjellen med størst tillatt stigning (1,25 %), også fordi Vestlandsbanen er planlagt med størst tillatt fall fra avgreiningspunktet (86 moh.) mot Nautesund.



⁸¹ Banen vil komme svært nær bebyggelsen. Avstanden fra banens støyskjermsvegg til bolighuset i Kikjavegen 46 vil bare bli 30 m, og 50 m til bolighuset i Kikjavegen 47. Sporene vil ligge 2 meter under bakkenivå ved Kikjavegen 46, men skjæringsdybden vil øke mot sør, opp til 10 m sørøst for tunet i Kikjavegen 47, like før kryssingen av Sørlandsbanens trasé. Det vil bidra til ytterligere støydemping. (Under anleggsarbeidet vil Sørlandsbanen bli flyttet til østsiden av den nye linjen, og senere lagt ned. En må altså ikke bygge en midlertidig bro over den nye linjen.) Det er også vurdert å flytte traséen ca. 30 m mot øst, men det vil bl.a. kreve vesentlig krappere svinger i tunnelen nord for Lykkja.

høyde i søndre del av stasjonsområdet. Denne ca. 4,3 km lange delstrekningen nord for tidligere Holtsås stasjon vil sannsynligvis bli bygd på samme tid som Vestlandsbanen fordi den vil muliggjøre en forbindelse mellom Vestlandsbanen og Grenland via Sørlandsbanen Holtsås – Nordagutu og Bratsbergbanen Nordagutu – Porsgrunn. For en slik forbindelse finnes det ikke andre velegnete løsninger fordi Vestlandsbanen ikke vil ha noe berøringspunkt med Sørlandsbanen mellom Meheia (midtveis mellom Kongsberg og Notodden) og Bø.

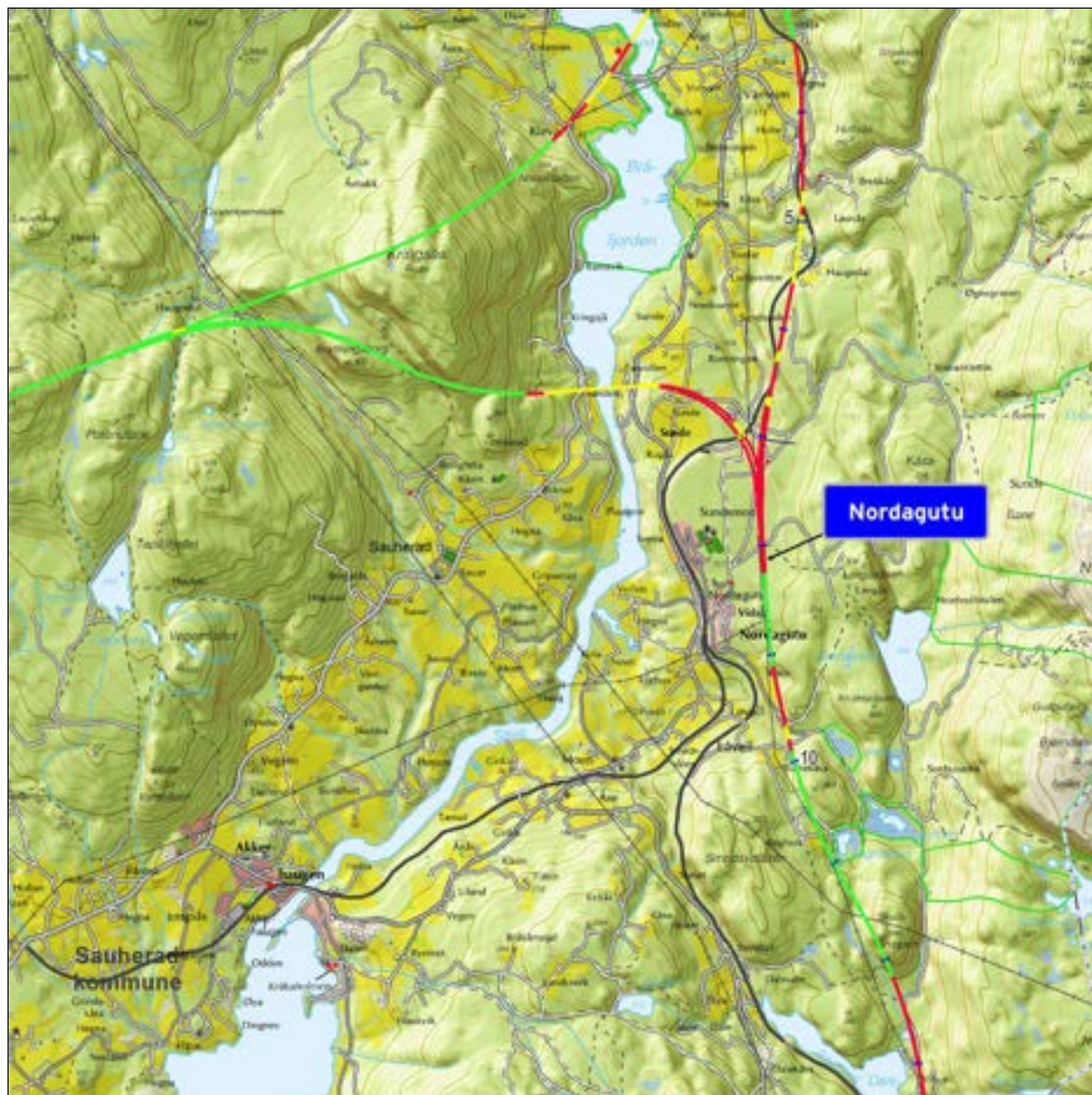
Det ble også vurdert om strekningen nord for Holtsås vil kunne legges litt lenger vest, på en opp mot 8 meter høy fylling over jordene like vest for Hegna. Da vil tunnelen fra Hagen ikke gå fram til Lykkja, men bare til den bratte fjellskråningen nordøst for Kleiverud, og slik bli ca. 700 meter kortere. En slik trasé vil imidlertid kreve lite ønskelige inngrep i bebyggelse og jordbruksarealer, og ble derfor forkastet.

Sør for Holtsås og fram til den planlagte stasjonen på Nordagutu ligger mesteparten av anbefalt trasé fortsatt ovenfor og øst for kulturlandskapet, på fjellgrunn i skogsterreng eller på bro. De to første broene er 145 og 630 meter lange, hhv. over Holts-åa og Sørlandsbanens trasé og over Grotmoldalen⁸² (fra km 4,9). Høyhastighetsbanen vinner fortsatt høyde på disse to broene, men stigningen flater ut så snart banen er kommet opp på en bred "avsats" på vestsiden av Hagedalsåsen. Der går linjen i lav skjæring, fram til en 100 meter lang bro (fra km 6,2) over Gvåla-åa og Sørlandsbanens trasé. Same spor krysses enda en gang, i en opp mot elleve meter dyp fjellskjæring gjennom Svartåsen, ni meter over hvelvet til Sørlandsbanens tunnel gjennom samme åsrygg.



Bilde 12: Høyhastighetsbanen vil krysse på bro over Grotmoldalen (bak og litt til venstre for høyspentmasta) og åsryggen sør (til høyre) for Grotmoldalen, fram til Hagedalsåsen (med mørkere trær, til høyre i bildet). Søndre del av den 630 meter lange broen vil så vidt ligge over tretoppene. Broen vil være del av en nesten 5 km lang strekning som ikke har en eneste tunnel og mange parti med fin utsikt for togpassasjerene. Foto: © Norsk Bane AS.

⁸² Søndre del av broen vil ligge bare 7 m øst for løa på gården Hagedal, men med sporene 26 m over bakkenivå. Broen vil også gå høyt over Sørlandsbanens trasé og beitemarka vest for Bergsland. Tillatt hastighet er 280 km/t.



Detaljkart 3: Vestlandsbanen og forbindelsen til Grenland, fra Holtsås i nord og avgreiningen i vest til Dalsvatn i sør. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra den nordre avgreiningens begynnelse (sørgående spor). Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

Omtrent 400 meter sør for Svartåsen, like sør for en høy fylling på vestsiden av Skåpilmøya,⁸³ vil banen komme opp på den store breelavsetningen som ble dannet på Sundsmoen mot slutten av siste istid. Avsetningen består av tørr grus og sand. På østsiden av kraftlinjen,⁸⁴ der banen og Nordagutu stasjon er planlagt, er det heller ikke mer enn noen meter ned til fjellgrunnen. Det gjør det enkelt å bygge et solid fundament for sporene.

Nordagutu stasjon (ved km 8,1) vil ha fire spor: to spor i midten, for tog som kjører strekningen mellom Notodden og Skien uten opphold, og to spor på utsiden, langs ytre plattformer, for tog

⁸³ Anbefalt trasé går midt gjennom to bygninger som tilhører skytebanen på Sundsmoen. Disse må rives eller flyttes mot øst eller nordøst. Målskivene ligger ca. 300 meter lenger øst og er ikke i konflikt med jernbaneplanen.

⁸⁴ Kraftlinjen bør tas ned og legges i sjakt langs banen, ikke minst for å redusere miljøbelastningene og øke forsyningssikkerheten. (Høyhastighetsbanen vil være 100 % inngjerdet og overvåket.) Dette gjelder ikke bare ved Nordagutu, men bl.a. for hele strekningen sør for Notodden.

som skal stoppe på Nordagutu. De to ytre sporene vil greine av fra gjennomgangssporene allerede nær Svartåsen og først komme inn igjen på gjennomgangssporene i tunnelen like sør for stasjonen. Firesporsstrekningen vil altså bli ca. 1,8 km lang. Det er gunstig når raske persontog skal kjøre forbi et godstog, særlig ved en forgreining som ved Nordagutu stasjon.⁸⁵

Samtidig vil de ytre sporene – og bare disse – være knyttet til banen til og fra Bø, slik at tog mellom Bø og Skien vil kjøre langs plattformene, i 160 km/t eller mindre.⁸⁶ Ideelt sett bør slike tog også ha mulighet til å bruke de to midtliggende sporene gjennom Nordagutu stasjon, men det vil bl.a. kreve en vesentlig krappere sving mellom stasjonen og broen over Sauar-elva.



Bilde 13: Den nye stasjonen på Nordagutu er planlagt med fire spor, øst for (til venstre for) høyspentlinjen på Sundsmoen. Sporene vil ligge 149 moh., dvs. ca. 2 meter under bakkenivå i mesteparten av stasjonsområdet. De 400 m lange plattformene vil strekke seg i 50 meters lengde inn i den 855 m lange tunnelen som er foreslått under Kjørekleivåsen i bakgrunnen. Reisetidene til Skien, Notodden og Bø vil bli hhv. 11, 8 og 8 minutt. Foto: © Norsk Bane AS.

4.4.2 Fra avgreiningen i vest til Nordagutu stasjon

I tillegg til avgreiningen nordøst for Nautesund, se forrige kapittel, er det behov for en avgreining for tog mellom Grenland og Midt-Telemark, Vest-Telemark og Vestlandet. Avgreiningspunktet er planlagt i Vestlandsbanens 8,7 km lange tunnel mellom Sætersbø og Nautesund, knapt fire kilo-

⁸⁵ Et langt spor til forbikjøring av godstog gjør det mulig for godstogene å holde langt høyere hastighet når de tar av fra gjennomgangssporet enn når sporet bare så vidt er lengre enn godstoget. Dermed blir gjennomgangssporet tidligere ledig for andre tog som følger etter, og banen får større kapasitet. Ved Nordagutu er det også viktig at et godstog fra Notodden mot Grenland vil kunne ta av fra gjennomgangssporet og stoppe utenfor Nordagutu stasjon, altså før det vil komme inn på og blokkere sporet fra Bø til Skien, se neste avsnitt i hovedteksten.

⁸⁶ Det skyldes hastighetsbegrensningen til 145 km/t i svingen mellom Nordagutu stasjon og broen over Sauar-elva. Det ville derimot ikke vært forsvarlig å la tog kjøre langs plattformer i 230 km/t eller mer, fordi reisende som oppholder seg på plattformen, vil kunne bli sugd inn under toget. Gjennomgående persontog mellom Notodden og Skien må derfor ha egne spor som ikke ligger langs en plattform.

meter øst for tunnelens vestre portal, 77 moh. Det er et kompromiss mellom anleggskostnad og driftsøkonomi. Strekningen mellom avgreiningspunktet og broen over Sauar-elva ville blitt kortere og rimeligere, hvis avgreiningspunktet lå lenger øst. På annen side ville Vestlandsbanen da fått sterkere fall ned til Nautesund og /eller avgreiningen i retning Nordagutu stasjon fått sterkere stigning opp til broen over Sauar-elva. Samtidig ville avgreiningen fått krappere svinger.

Anbefalt trasé består av et østgående spor som greiner av fra Vestlandsbanen mot sørøst, og et vestgående spor som kommer fra sørøst, krysser over Vestlandsbanen og kommer inn på denne fra nordøst. Avstanden fra avgreiningspunktet til en første dagstrekning (vest for broen over Sauar-elva) er ca. 4,1 km.

Denne ca. 250 meter lange dagstrekningen er planlagt sørvest for gården Sanden, på nordsiden av et framspring i dalsiden, 112 moh. Der er det gode betingelser for å bygge en tunnel mot vest fordi fjellgrunnen ikke er dekket av dype lag med grus eller leire, slik det er tilfellet de fleste andre stedene i området.⁸⁷

Den store broen er planlagt i 105 meters høyde vinkelrett over Sauer-elva og vil bli 1060 meter lang. På østsiden av broen begynner banen å dreie fra øst mot sør i en sving for 145 km/t, like nord for tre fredete gravfelt på Sundshaugen. Linjen ligger i ca. 500 meters lengde på en opp mot 10 meter høy fylling, før den skjærer gjennom grustaket i Kyrkjehaugen, krysser på bro over Sørlandsbanens trasé og kommer inn på stasjonsområdet på Sundsmoen.

Sørgående spor kommer inn til Nordagutu stasjon lengst vest, mens sporet for tog i motgående retning går nordover fra østre del av stasjonen og krysser i kulvert under tre spor: den dobbeltsporete banen for gjennomgående tog mellom Notodden og Skien og det sørgående sporet som greiner av fra denne banen ved Svartåsen, for tog som skal stoppe på Nordagutu stasjon.



Bilde 14: På toppen av Sundshaugen (i bakgrunnen) ligger tre fredete gravfelt. Banen er derfor planlagt over dyrka mark i ca. 200 meters lengde, nærmest skogskanten, på høy fylling. Bildet er tatt mot sør. Foto: © Norsk Bane AS.

⁸⁷ Se også bilde 10 i kap. 4.2.3.

4.4.3 Fra Nordagutu stasjon til Valeseter

Sør for den nye stasjonen på Nordagutu er det planlagt en 855 m lang tunnel gjennom Kjørekleivåsen. I denne tunnelen dreier linjen mot sør-sørøst, slik at den kan ligge på fjellgrunn i skogsterreng øst for Kleiv (km 9,2). Gårdsbebyggelse og jordbruksareal vil ikke bli berørt.

Banen krysser Ådalen på en 130 meter lang bro, ca. 300 meter vest for Løkjin naturreservat, og går like etter broen inn i 2270 meter lang tunnel fram til Dalsvatn. Strekningen mellom stasjonen på Nordagutu og broen over Ådalen er planlagt med stigning mot sør, men denne flater ut i tunnelen til Dalsvatn. Det gjør det mulig å oppnå god fjelloverdekning over tunnelen ved Rogholt-tjønn naturreservat som på det nærmeste ligger kun 50 meter øst for tunneltraséen (km 11,0).⁸⁸

Det ble også vurdert om strekningen sør for Nordagutu stasjon skulle få størst tillatt stigning helt fram til Rogholt, slik at høyhastighetsbanen i noen hundre meters lengde kunne gå i dagen like vest for Rogholt-tjønn naturreservat. Der ville banen imidlertid ligge i dype skjæringer, med tilsvarende risiko for påvirkning av vannstrømmene i og ut av tjernet. Denne trasévarianten ble derfor forkastet.



Bilde 15: Sør for Nordagutu stasjon dreier banen mot sør-sørøst, slik at den kan ligge i den skogkledd fjellskråningen øst for (bak og til venstre for) jordbruksarealene ved Kleiv, ca. 100 meter øst for løen på gården. Kraftlinjen, som i dag går over innmarka, vil kunne legges i sjakt langs banen, jfr. fotnote 84. Linjen er dimensjonert for 300 km/t. Foto: © Norsk Bane AS.

Også sør for Rogholt har tunnelen fra Ådalen bare svært liten stigning. Tunnelen kunne blitt kortere ved sterkere stigning, men da ville banen kommet opp i dagen i et rasutsatt område nedenfor Skulssnippen. Det foreslås derfor en noe lengre tunnel og en mer østlig linjeføring under fjellet, framfor en kortere tunnel og en dagstrekning gjennom ura lenger vest.

⁸⁸ Laveste terrengpunkt over tunneltraséen ligger 193 moh., mens sporene er planlagt 169 moh. Ved ca. 8 meters innvendig tunnelhøyde gir det 16 meter overdekning, for det meste fjell.



Detaljkart 4: Forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland, fra Dalsvatn til Valeseter. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra den nordre avgreiningens begynnelse (sørgående spor). Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

Denne mer østlige linjeføringen gjør det også mulig å begrense inngrepene i strandsonen langs Dalsvatn. Ved Vihus (km 13,1) ligger linjen minst 100 meter fra bredden av innsjøen og i akseptabel avstand fra to av de tre fritidseiendommene i området. Der har banen også sitt høyeste punkt i en dyp fjellskjæring, 180 moh.

Sør for Vihus ligger et parti med fjellsider som reiser seg rett opp fra Dalsvatn (fra km 13,6). Anbefalt trasé ligger i ca. 270 meters lengde på fylling i innsjøen, noen meter fra fjellfoten. Noe av det samme er planlagt i ca. 80 meters lengde ved sørenden av Dalsvatn: sporene vil gå over land, men fyllingsfoten vil ligge i vannet. Disse fyllingene i en uregulert innsjø vil kunne unngås hvis banen flyttes østover, i tunnel. Det vil imidlertid ikke bare kreve 350 meter tunnel, men ca. 1,5 km ekstra tunnel, fordi banen da ikke vil kunne gå i dagen mellom de to nevnte fyllingene og heller ikke gjennom dalføret sør for Dalsvatn. Disse merkostnadene synes ikke å stå i forhold til gevinstene, også fordi det i samme område allerede finnes en vei delvis på fylling i innsjøen.



Bilde 16: Bukten på motsatt side av innsjøen er en av de to stedene der høyhastighetsbanen er planlagt på fylling i Dalsvatn. Lenger nord (nedenfor høyspentmastene) og lenger sør vil banen gå i til dels dyp fjellskjæring. Bildet er tatt fra et kjørende tog på Bratsbergbanen, og er derfor litt uskarpt i framgrunnen. Foto: © Norsk Bane AS.

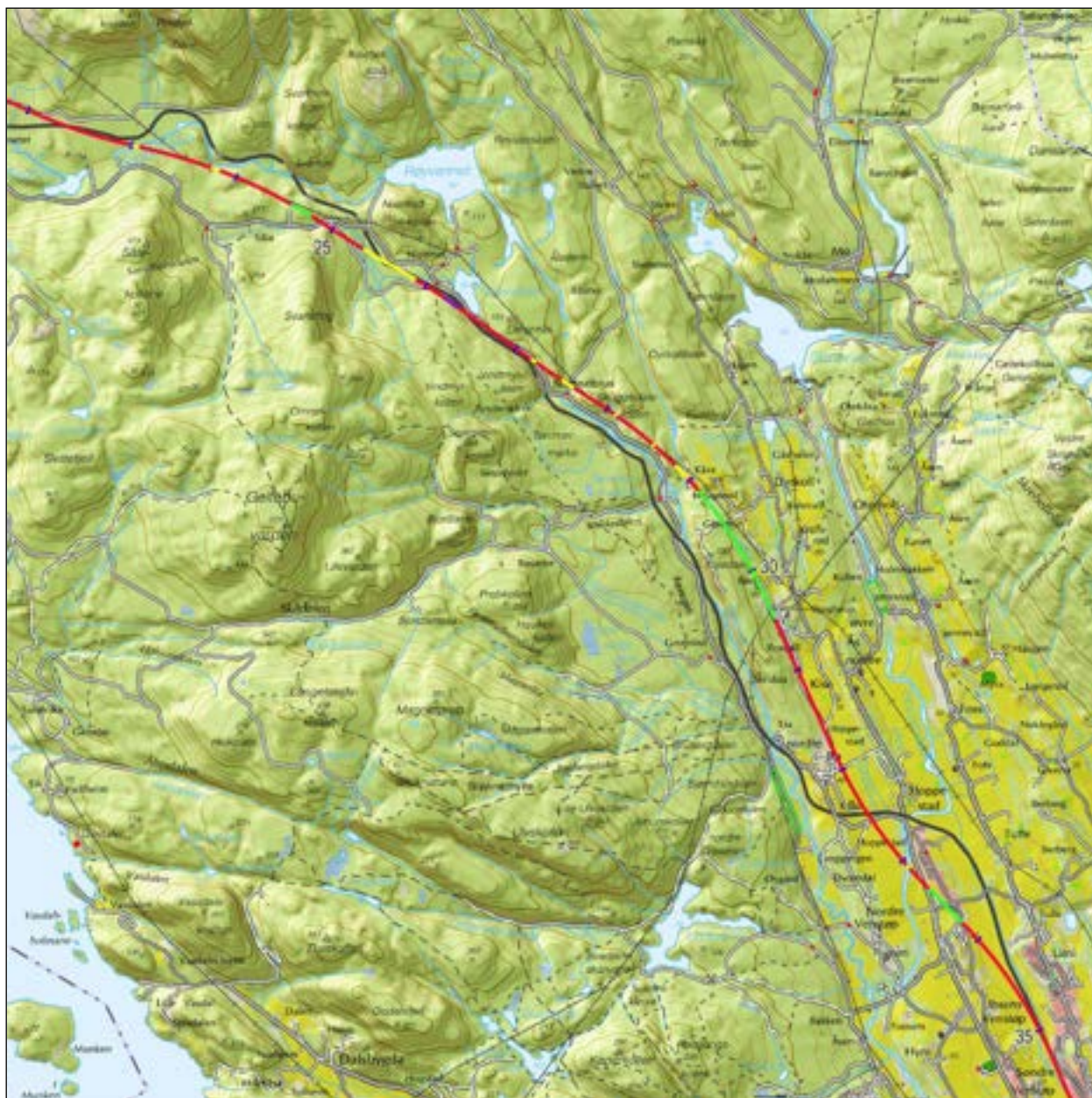
Sør for Dalsvatn går anbefalt trasé i ca. 750 meters lengde langs østre fjellside i et myrlendt dalføre, fram til en 1615 meter lang tunnel til Spirdalen (fra km 15,2). Der foreslås det en 375 meter lang dagstrekning omtrent 100 meter nord for slåtteeengene ved Hanskås. Ved en slik lokalisering vil tunnelen krysse grensene mellom forskjellige bergarter (vekselvis kvartsitt og gneis) noenlunde rettvinklet, samtidig som dagstrekningen holder god avstand til de rasfarlige hamrene nordvest for Hanskås.

I området mellom Spirdalen og Valeseter ligger terrenget mye høyere enn en bane vil kunne gå opp til. Der er det planlagt en 4130 meter lang tunnel, den lengste mellom Nordagutu og Porsgrunn. Linjen vil komme ut i dagen i 158 moh. (km 21,3), omtrent 500 meter nord for Valeseter, like nedenfor Skotfossen i Gardvasselve. Der begynner en lang strekning med mye fin utsikt for togpassasjerene. Bare 15 % av den 17,2 km lange strekningen fram til Skien stasjon vil ligge i tunnel eller under overganger for vilt.

4.4.4 Fra Valeseter til Limi

Øst og sørøst for Valeseter finnes et bredt, skogkledd dalføre med for det meste gode fundamenteringsforhold og nesten ingen bebyggelse. Det ligger noen koller i dalbunnen, men de fleste stedene er det mulig å svinge utenom disse, selv om banen er dimensjonert for 300 km/t.

Ca. 700 meter øst for Valeseter (ved km 22,3) vil høyhastighetsbanen krysse Bratsbergbanen på samme høyde. Det ble også vurdert å føre den nye linjen i kulvert under Bratsbergbanen, men da vil en måtte bygge hele den ca. 800 meter lange strekningen øst for Gardvasselve i en ca. ti meter dyp skjæring, og ikke som anbefalt trasé, omtrent på bakkenivå. Dessuten vil en måtte legge banen i kulvert under Gardvasselve, og bygge ca. 200 meter ekstra tunnel vest for elva.



Detaljkart 5: Forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland, fra Valeseter (like utenfor venstre kartkant, lengst i nord) til Limi. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult, tunneler i grønt og rasoverbygg i fiolett. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra den nordre avgreiningens begynnelse (sørgående spor). Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

Øst for broen over Sagtjernelva (km 23,0) blir dalen noe trangere, for så å utvide seg igjen ved Nisterud. Anbefalt trasé dreier gradvis mot sørøst og følger den noe ujevne dalsiden i sør. Det krever enkelte steder noen, opp til 12 meter dype fjellskjæringer, f.eks. rett nord for Såteåsen, og en 215 m lang tunnel (fra km 24,6) like før kryssingen over fylkesvei 44. Flere av skjæringene vil gi gode muligheter til å bygge viltoverganger som glir godt inn i terrenget.

Ved Nisterud er det planlagt en 555 meter lang bro (fra km 25,3), for det meste like sørvest for Bratsbergbanens trasé. Nordvest for nåværende Nisterud stasjon⁸⁹ vil broen imidlertid ligge i ca. 150 meters lengde også rett over Bratsbergbanen, ca. 15–16 meter over bakkenivå. Der vil en måtte flytte eksisterende spor ca. fem meter til sides for å få plass til bropilarene.

⁸⁹ Nisterud stasjon er den eneste stasjonen mellom Nordagutu og Skien som fortsatt blir betjent av tog på Bratsbergbanen, men kun ved behov, ikke som ordinært stoppested. Se også kap. 4.3.



Bilde 17: Ved Nisterud er den nye linjen planlagt på en 555 meter lang bro, delvis rett over og nesten parallelt med Bratsbergbanen, ca. 15–16 meter over bakkenivå. Det krever at svingen i bakgrunnen flyttes ca. fem meter til høyre. Bildet er tatt fra Nisterud stasjon mot vest, mens broen vil gå fra vest-nordvest mot øst-sørøst. Skiltet med "15" viser at Bratsbergbanen her har 1,5 % stigning. Høyhastighetsbanen er planlagt med 1,25 % stigning fram til broen over Sagtjernelva, noe som også er det maksimale for nye baner for gods- og persontrafikk. Foto: © Norsk Bane AS.

Sør for Nisterud begynner dalføret igjen å bli trangere. Det har lyktes å finne en linjeføring uten noen tunnel før Kåsa (fra km 29,1), men ved Nisterudtjennet (km 26,2) vil det være en kort strekning med opp mot 19 og 20 meter høye fjellskjæringer. Der foreslås det et 170 m langt overbygg for å sikre linjen mot steinsprang, isfall o.l. Det ble også vurdert om banen vil kunne legges her i tunnel. Det vil kreve mindre uttak av stein, men tunnelsiden nærmest Nisterudtjennet vil flere steder ha bare noen få meter overdekning, med tilsvarende risiko for at tunnelen vil kunne rase sammen under anleggsarbeidet. Det er derfor tvilsomt om en tunnel ved Nisterudtjennet vil være en bedre løsning.

Derimot må det bygges en annen, ca. 250 meter lang tunnel ved km 26,7 – ikke for jernbanen, men for fylkesvei 44. Den nye linjen er planlagt midt i eksisterende veitrasé, og veien må derfor flyttes noen titalls meter mot nordøst. Samtidig vil høyhastighetsbanen i ca. 700 meters lengde (fra km 26,4) ligge i eller like ved Bratsbergbanens trasé, og lengst nordvest også noen meter høyere enn eksisterende spor.

Det ble også vurdert om den nye linjen vil kunne flyttes mot nordøst, slik at en slipper å legge om veien og begrenser konflikten med Bratsbergbanen. Da vil broen ved Nisterud imidlertid bli ca. 150 meter lengre og ligge enda nærmere husene ved Nisterud stasjon. En vil også måtte bygge en ca. 180 meter lang bro over Nisterudtjennet, og to tunneler på ca. 300–400 meters lengde hver nordvest for broen over veien til Svanstul.

Fram mot Skien er forslaget til linjeføring i stor grad bestemt av hensynet til jordbruksareal og gårdsbebyggelse i det brede dalføret som strekker seg fra Skien mot nord og nordvest. I dette dalføret ligger mye marin leire, men også noen lave, parallelle åsrygger, ofte med berggrunnen rett under bakken. Bratsbergbanen ble i stor grad bygd langs foten av slike åsrygger, og et lig-



Bilde 18: På de siste kilometerne nord for nåværende Skien stasjon vil ny bane gå i samme trasé som Bratsbergbanen, med to spor og støyskjerming mot boligene i øst. Bildet er tatt ved Limi, mot nord. Der er nordgående spor planlagt på same sted som eksisterende og sørgående til venstre for det. Strenge krav til fundamentering og driftsstabilitet gjør det nødvendig å fjerne Bratsbergbanen og bygge en ny dobbeltsporet bane fra grunnen av. Tillatt hastighet vil være 260 km/t. Foto: © Norsk Bane AS.

nende linjevalg synes også hensiktsmessig for høyhastighetsbanen, i hvert fall nærmest Skien. Der går Bratsbergbanen nokså rettlinjet langs vestsiden av åsryggen som boligområdene Limi og Sommerfryd ligger på. En ny bane i omtrent samme trasé vil samtidig være et godt utgangspunkt for en ny stasjon i Skien, i fjell like øst for sentrum, jfr. kapitlene 3.2 og 4.2.1.

Spørsmålet er imidlertid hvordan høyhastighetsbanen skal føres dit fra Nisterud. Det vil f.eks. ikke være hensiktsmessig å følge Bøelva og Bratsbergbanen fram til Bø. Riktignok ville en da kunne bygge en ganske lang strekning på fjellgrunn og gjennom skogsterreng, også i ca. én kilometers lengde sør for Bø. Men fra Nordre Venstøp/Fossum og sørover ville en slik trasé for det meste ligge på dyrka mark og svært nær eller gjennom gårdsbebyggelse.

Lignende konsekvenser, og konflikter med gravfelt og andre fornminner, vil måtte påregnes hvis en skulle føre høyhastighetsbanen i tunnel mot Ås og videre i dagen på åsryggen nord for Hoppestad.⁹⁰

En trasé lenger øst, over jordene langs Hoppestadelva, vil ha større avstand fra bebyggelse, men vil heller ikke være noen god løsning. Disse jordene ligger lavere⁹¹ enn en bane med størst tillatt fall fra Nisterud vil kunne komme ned til, slik at en vil måtte bygge en høy fylling eller bro over dyrka mark i nesten to kilometers lengde, og ytterligere én kilometer bane på dyrka mark på lav fylling (mindre enn 5 m høyde) eller på bakkenivå.

⁹⁰ Hvis en kunne legge banen ikke på åsryggen, men ved foten av åsryggen, f.eks. på vestsiden ved Kise, ville konfliktene med gårdsbebyggelsen bli mye mindre. En slik trasé ville imidlertid ikke være forenlig med kravet til størst tillatt fall (maks. 1,25 %). Ved sørøstenden av den store broen ved Nisterud vil høyhastighetsbanen ligge 111 moh., mens Kise ligger 35 moh. Banedistansen er bare ca. 5 km.

⁹¹ Mellom Ås og Hoppestad ligger Hoppestadelva kun 23–25 moh.



Bilde 19: Sør for transformatorstasjonen på Rød vil banen gå gjennom skog fram til Bø, nær foten av åsryggen som sees i bakgrunnen. Bygningene i framgrunnen tilhører gården Kise. Bildet er tatt mot sør. Foto: © Norsk Bane AS.



Bilde 20: Den nye linjen vil krysse Bratsbergbanen sørøst for Bø, på så å si samme høyde, like bak det store, enslige treet på sørsiden av (til høyre for) Bratsbergbanen. I bakgrunnen sees gården Hoppestad. Foto: © Norsk Bane AS.

Anbefalt trasé går fra Nisterud mot østsiden av åsryggen nord for Bø. Den vil medføre inngrep i jordbruksareal i ca. to kilometers lengde sør for Bø, men har også en rekke fordeler. En av dem er at høyhastighetsbanen da vil kunne bygges i dagen og med bare noen få broer fra Nisterud-tjennet og helt fram til Kåsa.⁹² På denne strekningen er terrenget ganske kupert, men ca. 20–40 meter sørvest for kraftlinjen finnes et smalt belte der en med noen fyllinger, noen skjæringer midt gjennom små koller, og fem broer på hhv. 55, 135, 30, 30 og 160 meters lengde vil kunne føre banen fram til en 1370 meter lang tunnel mellom Kåsa og Rød transformatorstasjon (km 30,5).

Tunnelen er planlagt under transformatorstasjonen, men enkelte steder nær søndre tunnelportal er det mindre enn 10 meter fjelloverdekning. Det innebærer en viss risiko for setningsskader på bygninger og installasjoner over tunnelen. Anbefalt trasé ligger derfor ikke under høyspentinstallasjoner, men bare under veier og lagerbygninger.⁹³

Sør for Rød transformatorstasjon og fram til Bø (km 31,8) vil høyhastighetsbanen gå på fjellgrunn, ha bare lave skjæringer og fyllinger, være godt skjermet av skog og ligge i god avstand fra gårds- og boligbebyggelse. Nær Bø, like ved veien mellom Rød og Bø, vil banen imidlertid i ca. 200 meters lengde berøre nederste del av en naturbeitemark, klassifisert som "svært viktig". Dette inngrepet er likevel vurdert som mindre problematisk enn å flytte linjen mot øst, på fylling på dyrka mark.

Bratsbergbanen krysses omtrent rettviskelt og på så å si samme høyde (km 32,4).⁹⁴ I dette området ligger den nye linjen på lav fylling på dyrka mark, dreier mot sørøst, krysser Hoppestad-elva på en lav bro og fortsetter mot en 435 m lang tunnel under åsryggen sør for Hoppestad (fra km 33,3). Tunnelen er lokalisert under Venstøp skole og ligger ikke under et eneste bolighus.

Høyhastighetsbanen vil komme ut i dagen i et skogsområde, men ca. 150 meter lenger sørøst vil den gå over dyrka mark, nær skogen i dyp løsmasseskjæring, lenger sør, ved Limikollen, på bakkenivå. Der nærmer den nye linjen seg Bratsbergbanen og kommer etter hvert (fra km 35,0) inn på samme trasé. Et fredet ristningsfelt ved Mortensbekken berøres ikke.

4.5 Fra Skien til Porsgrunn, vurdering av ulike linjeføringer

Som nevnt i kapitlene 3.3 og 3.4, vil linjeføringen mellom Skien og Porsgrunn være avhengig av trasévalget for en ny bane mellom Grenland og Sørlandet. Det tilsier å referere her den viktigste konklusjonen av kapittel 4.9:

En ytre trasé fra Porsgrunn via kyst- og sentrumsnære stasjoner ved Stathelle, Kragerø og Risør til Tvedestrand, Arendal og andre byer på Sørlandet vil være betydelig kortere, rimeligere å bygge og raskere å kjøre enn en indre trasé via Volls fjorden, Tangen, Brokelandsheia og Skorstøl. Betingelsene for togdriften vil være gunstigere på en ytre trasé, og potensialet for togtrafikk, samfunnsgevinster og positive driftsresultat betydelig større.

I dette kapitlet her drøftes derfor bare linjeføringer mellom Skien og Porsgrunn som er tilpasset anbefalt trasé fra Porsgrunn til Sørlandet. (De detaljerte undersøkelsene av en trasé fra Menstad via Volls fjorden til Skorstøl beskrives i kapittel 4.9.)

Drøftelsen er også begrenset til linjeføringer som ikke vil kreve endringer i broer og tunneler som nå er under bygging som ledd i en ny bane mellom Porsgrunn og Larvik, og som heller ikke vil kreve mer enn marginale justeringer av dagstrekningen som nå bygges nær Porsgrunn stasjon.

⁹² Til sammenligning ville en trasé på vestsiden av Bøelva kreve flere tunneler på ca. 100–400 meters lengde mellom Nisterud og Bø, og flere og lengre broer enn en trasé mot østsiden av åsryggen nord for Bø. Skulle banen derimot gå mot Hoppestad-elva, måtte tunnelen til Ås både bli lengre og begynne lenger nordvest enn ved Kåsa.

⁹³ Det har imidlertid som konsekvens at den nye linjen vil komme i konflikt med et elektroteknisk laboratorium (NEFI kortslutningslaboratorium i Stulenvegen 71) ca. 150 meter sør for transformatorstasjonen. Linjen vil kunne flyttes til vestsiden av laboratoriet dersom framtidige grunnundersøkelser tilsier at tunnelen kan legges under høyspentinstallasjoner i Rød transformatorstasjon.

⁹⁴ Det vil være teknisk mulig å føre høyhastighetsbanen på bro over Bratsbergbanen, men denne broen vil bli ca. 900 meter lang og dominere landskapsbildet mye sterkere enn en bane på en lav, beplantet fylling.

Følgende momenter er vurdert som viktige:

- Den nye linjen bør ha en kort tilknytting til togverkstedet og hensettingssporene⁹⁵ som ligger like vest for nåværende Skien stasjon, helst fra både nord og sør;
- Risikoen for at godstog kan ha farlig last (selv om lasten ikke er deklartert som farlig) tilsier at godstog ikke bør bli forbikjørt av persontog i en ny stasjon i Skien som lokaliseres i fjellhall nær Skien sentrum. Det gir behov for en forbikjøringsmulighet i dagen og helst nord for Skien sentrum, slik at avstanden til neste forbikjøringsmulighet nord for Skien (ved Nordagutu stasjon) ikke blir for stor;
- Det bør være mulig å bygge korte forbindelser fra den nye linjen til godsterminalen ved Menstad og til kaiområdene langs Skienselva;
- Den nye stasjonen på Porsgrunn bør ha en tilknytting til industrisporet til Herøya, uten at dette reduserer stasjonens kapasitet;
- Den nye linjen bør kunne kombineres med et bybanetilbud som inkluderer flere stoppesteder enn stasjonene Skien og Porsgrunn, bl.a. også ved nåværende Skien stasjon.
- Banen bør være dimensjonert for høy hastighet, men ikke nødvendigvis for ca. 300 km/t. De fleste persontogene vil stoppe i både Skien og Porsgrunn, og vil på den ca. én mil lange strekningen mellom de to bysentrene neppe komme opp i mer enn ca. 220 km/t før de må bremse ned igjen. En slik hastighetsbegrensing vil også være akseptabel for andre gjennomgående tog som f.eks. ekspressgodstog og chartertog.



Bilde 21: Vestlandsbanen, forbindelsen til Grenland og annen moderne infrastruktur for bane vil gi grunnlag for rask, pålitelig og effektiv godsfrakt med tog. Det krever imidlertid også gode omlastingsmuligheter til bil og båt. Bildet viser Bratsbergbanen ved Menstad, mellom godsterminalen (utenfor høyre bildekant) og kaiene ved Skienselva (bak lagerbygningene til venstre). Her er det gode muligheter for økt aktivitet. Foto: © Norsk Bane AS.

⁹⁵ Betegnelse for spor der tog kan parkeres.

Disse momentene taler for å konsentrere trasésøket for den nye linjen til områder i eller nær Bratsbergbanens trasé, i hvert fall ved nåværende Skien stasjon, Menstad og Porsgrunn.

Det vil f.eks. ha viktige fordeler hvis en vil kunne bygge høyhastighetsbanen gjennom nåværende Skien stasjon, slik at noen av sporene i området også vil kunne benyttes til forbikjøring av godstog. Derfra vil banen ha fall både mot nord (fram til tunnelen under Venstøp skole) og mot sør, noe som vil være gunstig for godstogenes nedbremsing og akselerasjon.

På annen side vil en høyhastighetsbane gjennom nåværende Skien stasjon og med mulighet for tilknytting til verkstedet i både nord og sør, også gjøre det nødvendig å bygge en dobbeltsporet bane gjennom boligområdet sør for stasjonen. Det vil ikke bli uproblematisk, med tanke på arealbehov, innløsning av bolighus og støyutvikling i og etter anleggsperioden.

Slike ulemper vil kunne unngås helt eller delvis hvis en velger en trasé der tunnelstrekningen nord for den nye stasjonen i Skien blir betydelig lengre. Det vil imidlertid ha en rekke andre ulemper, avhengig av de konkrete løsningene, se kapittel 4.6.

Også mellom Menstad og Porsgrunn sentrum finnes flere mulige linjeføringer med hver sine fordeler og ulemper. Ved Borgestad herregård ligger f.eks. et stort fredet område som strekker seg over både Bratsbergbanen og alle tenkelige traséer for en ny linje i omtrent samme område. Skal høyhastighetsbanen unngå dette området, er tunnel øst for Borgestad eneste alternativ. Spørsmålet er imidlertid hvor en i dette tettbygde området skal kunne bygge en slik tunnel uten alvorlige inngrep i boligbebyggelse. Det kan bare besvares gjennom detaljerte undersøkelser. Disse gjøres rede for i neste kapittel.

4.6 Fra Skien til Porsgrunn, beskrivelse av anbefalt trasé

4.6.1 Ny stasjon i Skien

Ca. 700 meter sør for nåværende Skien stasjon går Bratsbergbanen i en knapt 1,2 km lang tunnel gjennom åsryggen øst for Skien sentrum og ned til områdene langs Skienselva. Avstanden mellom tunnelen og Landmannstorget, som er et kollektivknutepunkt i Skien, er bare 120 meter. Enda nærmere, kun 15–20 meter fra jernbanesporet, ligger østre del av "Bygarasjen", et parkeringshus i fjell øst for Landmannstorget.

Det vil likevel ikke være mulig å bygge en sentrumsstasjon i Skien ved å utvide eksisterende toggtunnel til dobbeltspor og anlegge plattformer ved sporene. For det første har tunnelen ca. 1,1 % fall mot sør. Et stasjonsområde må derimot være så å si horisontalt.⁹⁶ For det andre har deler av tunnelen ganske lav fjelloverdekning, flere steder bare ca. fem meter. Skulle en strosse ut et bredere tunnelhvelv for å få plass til to spor og/eller plattformer ved sporene, vil det være en stor risiko for setningsskader på bebyggelse over tunnelen.

En må altså bygge en ny tunnel som i nord ligger lavere enn eksisterende toggtunnel og i sør lenger øst, under høyereliggende områder. Undersøkelsene har vist at det finnes en trasé som vil ha tilstrekkelig fjelloverdekning og riktig vertikalkurvatur for en stasjon, og samtidig vil kunne knyttes til togverkstedet og hensettingssporene, til spor for forbikjøring av godstog og til øvrige spor (f.eks. for bybanetog) ved nåværende Skien stasjon.

Denne traséen går gjennom eksisterende stasjonsområde på omtrent samme høyde som sporene ligger i dag, og i tunnel fra samme sted som Bratsbergbanen, men fem meter lavere, 32 moh.⁹⁷ Midtpunktet til den nye stasjonen vil ligge ca. 170 meter øst for Landmannstorget, dvs. ca. 50 meter øst for eksisterende toggtunnel, men fortsatt svært nær Skien sentrum.⁹⁸

⁹⁶ Regelverket tillater opp til 0,25 % fall/stigning.

⁹⁷ Sett fra nåværende Skien stasjon mot sør, er Bratsbergbanen horisontal i ca. 400 meters lengde sør for verkstedet. En ny linje vil derimot ha størst tillatt fall på denne strekningen og vil slik kunne komme på et ca. 5 m lavere nivå før tunnelen.

⁹⁸ Dette punktet vil ligge ca. 30 m sør for krysset mellom Hans Hoells gate og Ole Kallems gate, 26 m under bakken.



Bilde 22: Hvis en velger en trasé som går gjennom eksisterende stasjonsområde på omtrent samme høyde som sporene ligger i dag, vil den dobbeltsporete tunnelen fram til sentrumsstasjonen i Skien kunne begynne på samme sted som i dag, se bildet, men ca. fem meter lavere og med en litt annen vinkel. I framgrunnen vil eksisterende trasé bli utvidet mot vest (til høyre), mens det vil bli motsatt noen titalls meter inne i tunnelen. Foto: © Norsk Bane AS.

Traséen har imidlertid den alvorlige ulempen at en vil måtte løse inn åtte bolighus nord for tunnelen. Tre av dem vil måtte rives, de fem andre husene vil måtte løses inn fordi det vil bli langt hyppigere togavganger på banen enn i dag, med tilsvarende støy- og vibrasjonsbelastning – til tross for støyskjermvegger og mer effektiv støyskjerming pga. nedsenket trasé. Seks av de åtte boligene står i usedvanlig kort avstand fra Bratsbergbanen, bare 6 –9 meter fra sporets senterlinje.⁹⁹

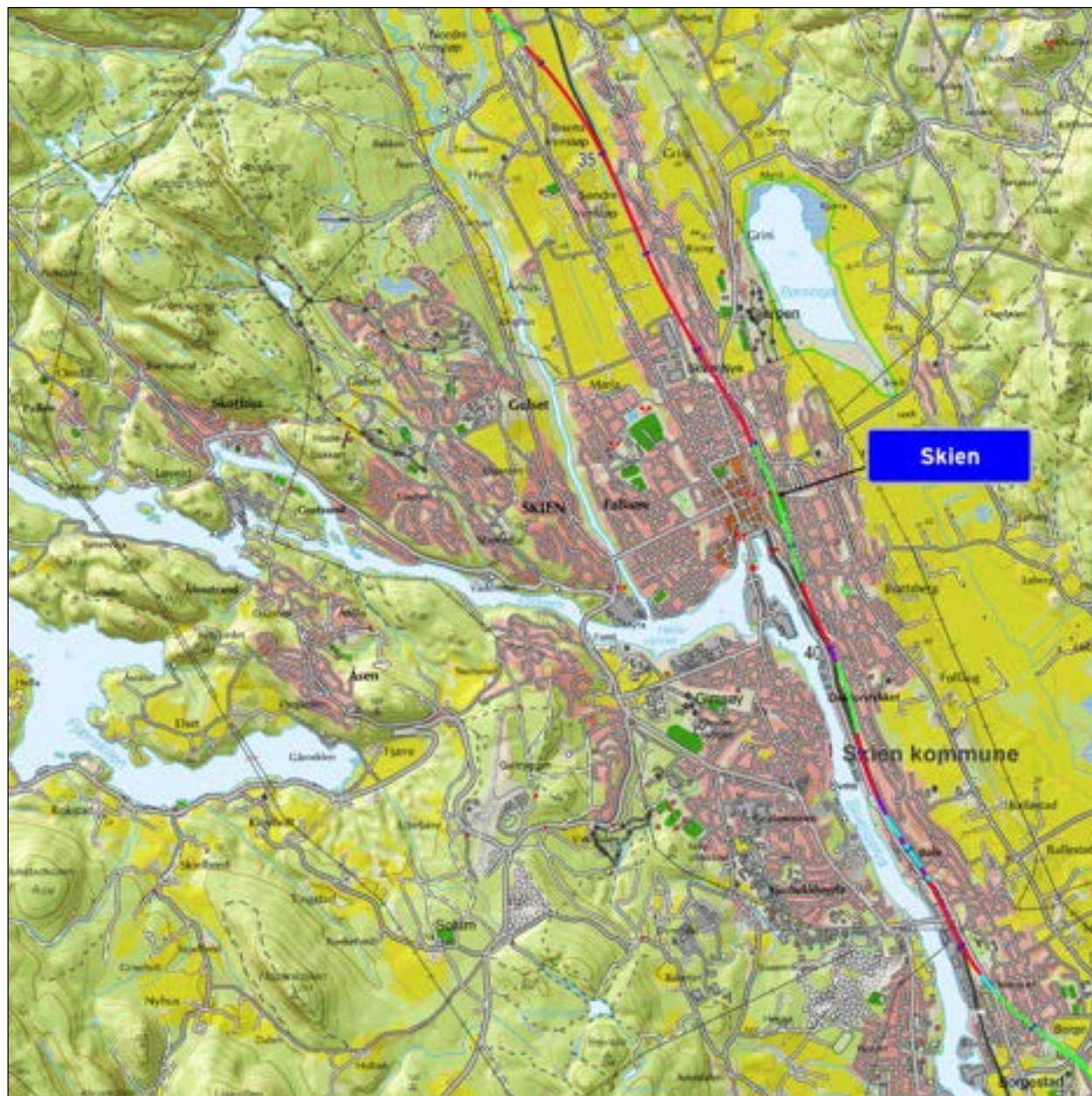
Et annet alternativ er at tunnelstrekningen nord for sentrumsstasjonen i Skien ikke ender ca. 700 m sør for nåværende Skien stasjon, men nord for eksisterende stasjonsområde. Da vil en kunne unngå inngrep i boligområder og ha stor valgfrihet ved lokaliseringen av den nye stasjonen. Imidlertid vil togverkstedet og hensettingssporene ved eksisterende stasjonsområde bare kunne knyttes til høyhastighetsbanen i nord. En vil også måtte velge et annet område for forbikjøring av godstog. I praksis vil det si ved Limi, delvis på dyrka mark, fordi forbikjøringsporet må være horisontalt og den nye linjen ikke vil ha andre, tilstrekkelig lange, horisontale baneavsnitt mellom nåværende Skien stasjon og Valeseter enn ved Limi.

Et tredje alternativ er at store deler av tunnelstrekningen nord for sentrumsstasjonen i Skien bygges under Aleksander Kiellands gate. Banen vil da komme ut i dagen like nord for krysset med fylkesvei 32, og inn på eksisterende stasjonsområde fra sørøst, på et ca. 8 meter lavere nivå enn sporene ligger i dag. Togverkstedet og hensettingssporene ved nåværende Skien

⁹⁹ De åtte boligene ligger i P.A. Munchs Gate 58, 70, 76, 90, 96, 98 og 100, og i A. Kjellands gate 39. Ved de to boligene lengst nord (P.A. Munchs Gate 98 og 100) vil ny linje *ikke* ligge nærmere husene enn eksisterende spor. Boligene i P.A. Munchs Gate 58 og 96, og i A. Kjellands gate 39 vil få redusert avstand til jernbanen, men de vil ikke måtte rives.

stasjon vil derfor ikke kunne knyttes til den nye linjen i sør, men en vil kunne bygge spor for forbikjøring av godstog ved siden av høyhastighetsbanen. Tre bolighus og to næringsbygg vil måtte rives.¹⁰⁰

Anbefalt trasé går, sett fra nord, i tunnel på samme sted som Bratsbergbanen. Det er særlig klart større funksjonalitet (tilkomst til togverkstedet og hensettingssporene fra sør) og sikkerhetsmessige vurderinger som ligger til grunn for denne anbefalingen. Ved en slik linjeføring vil avstanden mellom nordre plattformende i sentrumsstasjonen og nærmeste tunnelutgang være begrenset til 325 meter. Tilsvarende avstand i sør vil bli 630 meter. Selv om en vil bygge den



Detaljkart 6: Forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland, fra Skien til Borgestad. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult, tunneler i grønt, kulverter i cyan og overbygg i fiolett. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra den nordre avgreinings begynnelsen (sørgående spor). Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

¹⁰⁰ Det gjelder husene i Risingvegen 1 og 3, og Jernbanevegen 1, en dagligvareforretning og et lager/produksjonslokale til en steinbearbeidende bedrift. I tillegg vil en måtte rive et hus i Jernbanevegen 8 som for tiden ikke er bebodd.

nye stasjonen med flere utganger, vil forholdsvis korte avstander til tunnelutgangene gi flere rømningsveier og økt sikkerhet, f.eks. i tilfelle brann.¹⁰¹

Velges en annen trasé, vil tunnelstrekningen via sentrumsstasjonen i Skien bli minst 560 meter lengre. Økt tunnellengde vil føre til større anleggskostnader, selv om en lengre tunnel også vil kunne gi innsparingsmuligheter ved bygging av sentrumsstasjonen.¹⁰²

Den nye stasjonen i Skien bør ha fire spor, alle langs plattform, slik at togene kan kjøre i kort tidsavstand. Det vil også være en fordel å ha fire spor i stasjonen, når et høyhastighetstog evt. skal kjøre forbi et bybanetog. Plattformkantene til de to midterste sporene bør sikres med glassvegger og -dører eller lignende, siden enkelte gjennomgående tog vil kunne holde en hastighet på 220 km/t gjennom stasjonen.

4.6.2 Fra Skien til Borgestad

Første dagstrekning sør for sentrumsstasjonen i Skien er planlagt ved Gampedalsvegen, ca. 200 meter sør for Bratsbergbanens tunnelutgang (km 39,3). Det vil sikre akseptabel fjelloverdekning over tunnelstrekningen, men også gjøre det nødvendig å rive et bolighus og et kontorlokale like sør for tunnelutgangen.¹⁰³

Fram mot Menstad ligger Bratsbergbanen ved foten av en bratt og ca. 25 meter høy fjellskrent. Den nye linjen er planlagt i omtrent samme trasé, men med noen viktige forskjeller. Bratsbergbanen går flere steder midt gjennom boligområder, tett ved husene. Anbefalt trasé ligger derimot i større avstand fra bebyggelsen, enten i tunnel øst for fjellskrenten, f.eks. ved Munkelia (se bildet på neste side), eller i kulvert under bakkenivå på omtrent samme sted som eksisterende spor (men altså ca. ni meter lavere), f.eks. ved søndre del av Eikonrødvegen. Det innebærer at de to undergangene under Bratsbergbanen (Eikonrødvegen og rv 32, Bølevegen) blir erstattet av overganger, dvs. at veiene vil gå over toppen av kulverten som bygges over den nye linjen.

Noen steder finnes det lite eller ingen boligbebyggelse langs Bratsbergbanen, eller bare på østsiden. Der er den nye linjen planlagt i dagen, f.eks. ved Uthauen (km 41,1), i skjæring med støttemur på begge sider, f.eks. like sør for kryssingen under riksvei 32, eller under et overbygg under bakkenivå, med åpningen mot vest, f.eks. ved nordre del av Eikonrødvegen (fra km 41,5).

Eneste unntaket fra dette planprinsippet er den ca. 650 meter lange dagstrekningen mellom Gampedalsvegen og Blåbærli. Der vil den nye linjen gå på samme sted (og på samme høyde) som Bratsbergbanen, like øst for en rekke bolighus. Banen vil imidlertid ligge om lag fem meter høyere enn boligene. Der har støyskjermvegger veldig god effekt.

Hele den planlagte strekningen mellom sentrumsstasjonen i Skien og Menstad er dimensjonert for 220 km/t, selv om mesteparten av strekningen foreslås i/nær Bratsbergbanens delvis noe kurverike trasé. Ett bolighus vil måtte rives¹⁰⁴ (i tillegg til de to bygningene ved Gampedalsvegen), men dette skyldes tunnelen som er planlagt av hensyn til bebyggelsen ved Munkelia, og ikke hastighetsdimensjoneringen.

Sør for Menstad, like etter en avgreining fra den nye linjen til godsterminalen og kaiområdene ved Skienselva (km 42,7), dreier anbefalt trasé mot øst, bort fra Bratsbergbanen. Forslaget til linjeføring er begrunnet i ønsket om å unngå inngrep i det fredete området ved Borgestad herre-

¹⁰¹ Hvis det skulle oppstå en brann i et tog, vil det være en stor fordel å kunne kjøre eller dra toget ut av tunnelen. Det vil selvsagt bli enklest ved kort avstand til nærmeste tunnelutgang. Alle sporene bør bygges på et lag betong, ikke på pukk, også fordi det er mye lettere å gå på et betongspor og kjøre der med vanlige utrykningskjøretøy.

¹⁰² En trasé med en lengre tunnel vil gjøre det mulig å legge den nye stasjonen i Skien på et lavere nivå enn anbefalt trasé. Det vil kunne åpne for andre konstruktive løsninger for fjellhallen, bl.a. med tanke på behovet for støttende piler eller vegger i hallen.

¹⁰³ Det gjelder boligen i Tomtegata 54 og kontorlokalet i Gampedalsvegen 4. Den nye linjen vil også kreve mindre ombygginger av tilfluktsrommet på nordsiden av Gampedalsvegen.

¹⁰⁴ Bolighuset ligger i Blåbærstien 2. I anleggsfasen vil en dessuten måtte flytte flere garasjer og uthus som står kloss inntil Bratsbergbanen, særlig langs Eikonrødvegen. Disse vil senere kunne settes opp igjen på omtrent samme sted.



Bilde 23: I Skien ligger mange bolighus like ved Bratsbergbanen. Der er den nye linjen planlagt i tunnel øst (til høyre) for boligene, som her ved Munkelia, eller nedsenket i Bratsbergbanens trasé, under kulvert. Foto: © Norsk Bane AS.



Bilde 24: Noen steder er det lite eller ingen boligbebyggelse nær Bratsbergbanen, som f.eks. ved Uthauen. Her er den nye banen planlagt i dagen, nær fjellfoten (i framkant av bildet.) Bildet er tatt mot vest. Foto: © Norsk Bane AS.

gård, som delvis også ligger på kvikkleire. Sporene er planlagt i kulvert under riksvei 32 (Gunnar Knudsens veg) fram til den bratte fjellskrenten sørøst for krysset med Meensvegen og derfra i fjelltunnel til Porsgrunn (fra km 43,5). Ingen boliger vil måtte rives, og ingen vil ligge over tunneltraséen med mindre enn 20 meter fjelloverdekning.

Det ble også vurdert om strekningen fra Skien til Porsgrunn bør bygges i én lang fjelltunnel eller med én eller flere kortere dagstrekninger øst for fylkesvei 31. En slik trasé med høy tunnelandel vil ha fordeler, bl.a. for områder i Skien som da ikke vil bli belastet med anleggsarbeid for dagstrekninger og kulverter. På annen side vil en slik trasé bli klart dyrere å bygge og mer problematisk med tanke på sikkerhet og energibehov til togdriften.¹⁰⁵ I tillegg vil to nye spor i eller nær Bratsbergbanens trasé gjøre det mye enklere å knytte godsterminalen ved Menstad og kaiområdene langs Skienselva til forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland.

4.6.3 Porsgrunn stasjon og tilgrensende banestrekninger

Den eksisterende stasjonen i Porsgrunn vil vanskelig kunne inngå i et moderne jernbaneanlegg. Stasjonen ligger i en krapp sving, er for kort for forbikjøring av godstog og vil heller ikke kunne bygges om på en god måte.

Det finnes imidlertid bare noen få alternativ for lokaliseringen av en ny stasjon. Markedsvurderinger (se kapittel 3.2) taler for en stasjon i bykjernen i Porsgrunn, f.eks. rett under bakkenivå, men der vil en måtte regne med meget store anleggskostnader pga. dårlige grunnforhold (marin leire under fyllmasser), tett bebyggelse og byggearbeid under havnivå.

Et annet, klart rimeligere og anleggsteknisk mindre komplisert alternativ er å bygge den nye stasjonen i Porsgrunn like ved den eksisterende, enten på nord-, øst- eller sørøstsiden. Stasjonen vil da fortsatt ligge i gangavstand fra bysentrum i Porsgrunn, og samtidig være godt tilgjengelig for reisende til og fra omkringliggende bydeler i Porsgrunn og deler av Skien og Bamble.

Videre legger Eidangerforbindelsen, den nye banen som for tiden bygges mellom Larvik og Porsgrunn, sterke føringer for stasjonslokaliseringen i Porsgrunn. Det investeres nå store summer i en bane som vil kunne tillate hastigheter på opp mot 275 km/t¹⁰⁶ på hele strekket fra Farriseidet til enden av planområdet ved Myrane, bare ca. 1 km fra Porsgrunn sentrum. En slik investering bør i størst mulig grad komme til nytte.

På annen side kommer den nye linjen inn til Porsgrunn by fra sørøst. Ved en slik retning må banen nødvendigvis ha en krapp sving like ved stasjonsområdet.¹⁰⁷ Det taler for to parallelle baner: én bane gjennom Porsgrunn stasjon og én utenom, slik at enkelte ekspresstog og chartertog, en del godstog og andre tog som ikke skal stoppe i Porsgrunn, kan passere byen i høy hastighet.

Videre skal den nye stasjonen i Porsgrunn knyttes til tre linjer: fra Vestfold, fra Sørlandet og fra Oslo/Vestlandet via Skien. Samtidig må minst en av de tre linjene knyttes til stasjonen i *begge* ender. Hvis en f.eks. knytter Vestfoldbanen til stasjonens ene ende og banen fra Skien til den andre, må linjen fra Sørlandet knyttes til Porsgrunn stasjon i begge ender, ellers vil tog fra Sørlandet ikke kunne fortsette turen både til Vestfold og til Oslo/Vestlandet via Skien.¹⁰⁸

¹⁰⁵ I en tunnel er det større luftmotstand enn på dagstrekninger. Det er også en av grunnene til at det noen steder, f.eks. ved nordre del av Eikonrødvegen, anbefales en trasé under overbygg og ikke i kulvert. I tillegg kommer bl.a. lavere risiko for kritiske røykkonsentrasjoner ved en evt. brann og enklere tilkomst for hjelpemannskaper.

¹⁰⁶ Store deler av strekningen er angitt å tåle 250 km/t, men den faktiske dimensjoneringen inkluderer 10 % påslag.

¹⁰⁷ Hvis høyhastighetsbanen Farriseidet–Porsgrunn hadde lagt i tunnel sørvest for kalksteinbruddet i Bjørntvedtåsen og kommet inn til Porsgrunn sentrum fra sør, kunne tillatt hastighet gjennom Porsgrunn stasjon blitt mye høyere, med positive konsekvenser for kjøretidene og energibehovet til tog som kjører gjennom stasjonen uten opphold. Ved en slik linjeføring ville anleggskostnadene for strekningen Larvik–Porsgrunn blitt høyere, men det ville også ha åpnet for rimeligere løsninger for strekningen til Bamble, Kragerø og Sørlandet.

¹⁰⁸ Det ble også vurdert løsninger der noen av togene skifter kjøreretning i Porsgrunn stasjon, men disse ble forkastet. Å vende et tog er tid- og kostnadskrevende, bl.a. fordi det krever to lokførere. Én lokfører alene vil ikke ha tid til å kjøre ned togets styringssystem i den ene togenden, gå langs toget til motsatt ende og kjøre opp styringssystemet der. Dessuten er mange passasjerer lite glade for å måtte bytte sete eller sitte med ryggen mot kjøreretningen.

I tillegg må en ved søket etter et velegnet sted for en ny stasjon i Porsgrunn selvsagt også ta hensyn til natur, landskap og kulturarv, eksisterende bebyggelse og lokalmiljøer, og ulike krav til stasjonens funksjonalitet, se nedenfor.

Anbefalt stasjonslokalisering

Det anbefales å bygge den nye stasjonen i Porsgrunn på sørøstsiden av eksisterende stasjonsområde, sørvest for varehusene i Beha-kvartalet og nordøst for sporet mellom Myrane og nå-værende Porsgrunn stasjon. På dette området står i dag flere lagerbygninger som er eller har vært i bruk av trelast- og byggevarefirma, og som vil måtte fjernes. I tillegg vil en måtte rive et butikklokale og en plathall som tilhører en flis- og interiørforretning, flytte noen få installasjoner i transformatorstasjonen nedenfor Bjørntvedt og løse inn et lite hus på Myrane.¹⁰⁹

Disse tiltakene vil være lite ønskelige, men andre sentrumsnære stasjonslokaliseringer vil kreve langt mer omfattende og problematiske inngrep, f.eks. i mange av boligene på vestsiden av Lillevgata, Grenlandsgata og Gunnar Knudsens gate, i varehusene på Beha-kvartalet og /eller i flere næringsbygg og boliger nordøst på Myrane.

Den anbefalte stasjonslokaliseringen vil også være gunstig for de reisende. På fem, seks minutt vil en kunne gå til fots til gågaten i Porsgrunn sentrum (ca. 500 meter distanse) eller til høyskolen og teknologimiljøene på Kjølnes Ring (ca. 600 meter distanse). Den nye stasjonen er plan-



Bilde 25: Den nye jernbanestasjonen i Porsgrunn bør bygges sørøst for eksisterende stasjonsområde (som skimtes i bakgrunnen). Det gjør det nødvendig å rive lagerbygningene i framgrunnen og midt på bildet. Disse er eller har vært i bruk av trelast- og byggevarefirma. Varehusene i Beha-kvartalet (i bakgrunnen til høyre) vil derimot ikke bli direkte berørt. Det avgreinerende sporet i framgrunnen kommer fra Herøya og vil etter mindre omlegging kunne knyttes til den nye stasjonen, evt. med en egen plattform hvis sporet skal inngå i bybanen i Grenland. Veibroen som bildet er tatt fra, vil bli erstattet av en undergang, siden den nye stasjonen vil ligge 3–4 meter over bakkenivå. Foto: © Norsk Bane AS.

¹⁰⁹ Det gjelder flis- og interiørforretningen i Håndverksvegen 5, transformatorstasjonen i Håndverksvegen 10B og det minste huset på tunet i Bjørnslettvegen 7. I tillegg vil en måtte fjerne en garasje bak bygningen i Håndverksvegen 8.

lagt på et noe høyere nivå enn den eksisterende. Det gjør det mulig å passere under stasjonen og anlegge et kollektivknutepunkt og parkeringsplasser der. I tillegg vil mesteparten av parkeringsarealet ved nåværende Porsgrunn stasjon fortsatt kunne benyttes.

Stasjonen er planlagt med fire spor og to, hver 10 meter brede plattformer på innsiden av de to ytterste sporene.¹¹⁰ Denne plattformløsningen vil bidra til kort vei ved togbytte, f.eks. mellom tog fra Vestfold til Sørlandet og tog fra Sørlandet til Vestlandet eller Oslo via Notodden.

Porsgrunn stasjon vil inngå i et banesystem der Vestfoldbanen er knyttet til stasjonen i sørøst, linjen fra Oslo/Vestlandet via Skien i nordvest og linjen fra Sørlandet i både sørøst og nordvest. Tog fra Sørlandet via Kragerø og Stathelle til Vestfold vil kjøre til Porsgrunn stasjon via en bane



Detaljkart 7: Den planlagte stasjonen i Porsgrunn og tilgrensende banestrekninger. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult, tunneler i grønt og kulverter i cyan. Den nye banen fra Larvik er vist i en mørkere tone. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra den nordre enden av forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

¹¹⁰ Plattformbredden på 10 meter gjelder for en 270 meter lang strekning. I den sørøstre enden av stasjonen vil de to plattformene bli smalere. Hver plattform vil i tråd med internasjonale standarder bli 400 meter lang.

på østsiden av Vallermyrene, dreie kjøreretningen fra nord mot sør ved Augestadvegen og komme inn i stasjonen fra nordvest. Tog fra Sørlandet til Skien og Oslo eller Vestlandet vil derimot komme inn i Porsgrunn stasjon fra sørøst. Banen på østsiden av Vallermyrene er i tillegg knyttet til strekningen Borgestad–Skien, slik at en også vil kunne kjøre noen tog fra Sørlandet via Skien til Oslo/Vestlandet utenom Porsgrunn stasjon. Det vil bl.a. gi viktig sporkapasitet.

Sporsystemet utenfor Porsgrunn stasjon

Sørøst for Porsgrunn stasjon og på hele strekningen fram til Pasa, nedenfor kalksteinsbruddet i Bjørntvedtåsen, er det planlagt fire spor. De to midtre sporene vil bli knyttet til den nye linjen Farriseidet–Porsgrunn, mens de ytre sporene vil føre til Sørlandet.¹¹¹ Ingen av de fire sporene vil ligge nærmere boligområdet på Myrane enn eksisterende bane, med unntak av en ca. 100 meter lang strekning lengst nordvest.

Utenfor den motsatte enden av stasjonsområdet vil de fire sporene dreie mot nord i en sving for 100 km/t og parvis bli knyttet sammen til en dobbeltsporet bane i Bratsbergbanens trasé mellom jernbanebroen over Lilleelva og Hovenga bru (riksvei 32). Ideelt sett burde strekningen fram til Hovenga bru hatt fire spor fordi den ikke bare skal trafikkeres av tog til og fra Skien, Vestlandet og Oslo via Notodden, men også av tog mellom Vestfold og Sørlandet.

Anbefalt trasé har likevel bare to spor fordi fire spor vil kreve mye mer omfattende inngrep i boliger vest for Grenlandsgata og Gunnar Knudsens gate. Fordelene som fire spor på denne strekningen vil kunne gi, er heller ikke så store som de kan fortone seg ved første øyekast.¹¹²

Ved Hovenga bru er det planlagt en planskilt forgreining, med to spor til og fra Borgestad og Skien, se forrige kapittel, og to spor som dreier mot øst og sør og fører til en jernbanebro over Frierfjorden ved Brevik og stasjoner i Bamble, ved Kragerø og på Sørlandet.¹¹³ Det ble også vurdert om en istedenfor eller i tillegg bør knytte de to sistnevnte sporene til den nye Eidangerforbindelsen, men dette vil ikke være mulig uten vesentlige endringer i linjen som nå er under bygging.¹¹⁴ Det innebærer at alle tog til og fra Vestfold vil kjøre gjennom Porsgrunn stasjon.

Sporene fra Hovenga bru mot Sørlandet vil ligge i kulvert (betongtunnel) under bakkenivå vest for Hovengasenteret, i fjelltunnel og kulvert fram Augestadvegen ved Liane barnehage, på bro over Oselva og vekselvis i tunnel og i dagen på østsiden av det verdifulle kulturlandskapet på Vallermyrene. Det vil bli nødvendig å løse inn fire boliger ved Hovengasenteret og to ved Liane barnehage,¹¹⁵ men alle andre vurderte traséer for en bane fra nordenden av Porsgrunn stasjon

¹¹¹ Sporet fra Sørlandet er planlagt i kulvert under den nye banen fra Larvik, like utenfor Eidangertunnelen.

¹¹² Fire spor vil være en fordel hvis det skal kjøres to tog i samme kjøreretning og på samme tid inn og ut av Porsgrunn stasjon. Det finnes to mulige situasjoner: Den ene oppstår hvis et tog fra Sørlandet via Grenland til Vestlandet eller Oslo (tog A) kommer til Porsgrunn stasjon på samme tid som et annet tog fra Vestfold via Grenland til Sørlandet (tog B). Den andre situasjonen oppstår ved omvendt kjøreretning. Slike situasjoner vil imidlertid kun oppstå ved drifts-avvik. Hvis togene er i rute, vil tog B komme noen minutt tidligere til Porsgrunn stasjon enn tog A fordi reisende fra Vestfold (i tog B) bør ha mulighet til å bytte tog i Porsgrunn og reise videre med tog A til Vestlandet eller Oslo (og fordi slike overganger også skal være mulige hvis tog B er litt forsinket). Den omvendte overgangsmuligheten (fra Sørlandet til Sørlandet) er derimot ikke av interesse. Det vil derfor heller ikke være ønskelig at tog A og tog B kommer samtidig til Porsgrunn stasjon. Dessuten: hvis en firesporsstrekning nord for Porsgrunn stasjon skal ha noen hensikt, må f.eks. et tog fra Larvik kunne kjøre til Sørlandet uten å krysse andre togs kjørevei. Men da må sporene til og fra Larvik ligge ytterst i Porsgrunn stasjon, og ikke i midten, som anbefalt. Det ville imidlertid kreve endringer i Eidangertunnelen som nå er under bygging. Alternativt måtte en bygge en mer komplisert avgreining nord for Hovengasenteret for klart lavere hastighet enn anbefalt løsning vil gi rom for.

¹¹³ I tillegg vil eksisterende spor bli knyttet til den nye linjen. Dermed vil godsterminalen ved Menstad og kaionrådene langs Skienselva bli tilgjengelige fra to avgreininger: ved Menstad i nord og ved Hovenga bru i sør.

¹¹⁴ Avgreiningpunktene må ligge på et rettlinjet avsnitt. Den nye Eidangerforbindelsen har flere rettlinjete avsnitt i Storberget tunnel, men ingen av disse er velegnet for en avgreining. De to avsnittene lengst vest ligger så langt mot vest at avgreiningen vil komme i konflikt med bebyggelsen på Eidanger. Lenger øst vil avgreiningen måtte ligge under Sortilsvatnet. Og til Skillingsmyrtunnelen blir avstanden så lang at kostnadene blir for store.

¹¹⁵ Det gjelder boligene i Mjølners veg 29 og 30, i Gamle Skoleveg 15 og i Heimdalsgate 227 (som ligger i planlagt trasé for en kulvert fra foten av Breidablikkbakken til sør for den søndre rundkjøringen ved Hovengasenteret, for tog fra Sørlandet til Vestfold), og boligene i Øvre Liane 63 og 71. Også hovedbygningen til Liane barnehage vil måtte rives eller bygges om.



Bilde 26: Ved Liane barnehage (den nærmeste bygningen bak trærne til venstre) vil det ligge fire spor i kulvert under bakken. Bildet er tatt mot nord, noen få meter over taket av den planlagte betongtunnelen for det østligste av de fire sporene. Dette sporet er ment for tog som kommer fra Sørlandet via en bro over Frierfjorden ved Brevik og skal til Vestfold via Porsgrunn stasjon. Det røde huset i bakgrunnen vil måtte innløses. Tillatt hastighet på de to midtre sporene (for gjennomgående tog fra Sørlandet til Skien og Oslo/Vestlandet og omvendt) vil være 240 km/t, økende til 260 km/t sør for tidligere Vallermyrene Leir. Foto: © Norsk Bane AS.

mot en bro over Frierfjorden og videre til Sørlandet vil medføre til dels vesentlige større konflikter med boligområder.

Ved Augestadvegen er det i tillegg til de to sporene til og fra Hovenga bru også planlagt to spor til og fra Borgestad og Skien. Disse vil parvis bli knyttet sammen til en dobbeltsporet bane like sør for broen over Oselva (km 46,1). Deler av strekningen ved Augestadvegen og broen over Oselva vil gå over et område med høy risiko for kvikkleireskred. Det vil gjøre det nødvendig å sikre både banen og nærliggende boligbebyggelse mot utglidninger, og bygge et solid fundament under sporene, f.eks. med pæler til fjellgrunnen.

Omtrent 150 meter sør for broen over Oselva vil banen krysse i kulvert¹¹⁶ under Nedre Søliveg. Derfra er det planlagt en 205 meter lang fjelltunnel fram til en kortere dagsone i skjæring nedenfor dammene ved Bjerketvedt. Ingen av de store, gamle trærne rundt dammene vil bli berørt, heller ikke noen av de fredete gravfeltene i området.

Anbefalt trasé dreier gradvis mot sør-sørvest, først i en 470 m lang fjelltunnel (fra km 46,8) øst for bebyggelsen langs Øygardsvegen, så i dagen på eller nær fjellfoten¹¹⁷ i til dels kort avstand fra bebyggelse,¹¹⁸ og omtrent fra Vallerheim over dyrka mark fram til Forsvarets tidligere Valler-

¹¹⁶ Kulverten er planlagt under garasjen som hører til bolighuset i Nedre Søliveg 41. Garasjen vil måtte fjernes i anleggsfasen, men vil senere kunne settes opp igjen på samme sted.

¹¹⁷ Like sør for tunnelens søndre portal vil en måtte rive et bolighus, Øygardsvegen 84. Et fredet veianlegg vil derimot ikke bli berørt.

¹¹⁸ Det gjelder gården Søli (Øygardsvegen 93). Bolighuset vil bare ligge 35 m fra banens nærmeste støyskjermsvegg.

myrene Leir. Ingen av de fredete bygningene i den tidligere militærforlegningen vil bli berørt, men linjen vil komme så nær en av brakkene at den vil måtte innløses.

Sør for tidligere Vallermyrene Leir ligger et næringsområde. Anbefalt trasé går gjennom den vestre, foreløpig ikke bebygde delen av området, men likevel så langt som mulig mot øst, i til dels kort avstand fra den bebygde delen av området. På denne måten blir det mulig å bygge en tunnelstrekning for høyhastighetsbanen til og fra Sørlandet som krysser *under* eksisterende bane mellom Porsgrunn og Eidanger¹¹⁹ (km 49,4), og bare 100 meter lenger sør *over* den Eidangertunnelen som inngår i den nye linjen fra Larvik.¹²⁰

Banen til og fra Sørlandet vil fortsette fram mot en jernbanebro over Frierfjorden, for det meste i tunnel, men også med tre kortere dagstrekninger mellom tunnelene, se kapittel 4.8.1. Sporene fra den sørøstre enden av Porsgrunn stasjon vil bli knyttet til høyhastighetsbanen ca. 1,2 km sør for kryssingen av Eidangertunnelen, under bakken.¹²¹

Banesystemets funksjonalitet

Et viktig tema ved vurderingen av ulike løsninger for Porsgrunn stasjon og tilgrensende banestrekninger, er stasjonens kapasitet. Vil det være tilstrekkelig med fire spor i stasjonen, to for hver kjøreretning? Det vil f.eks. kunne komme to persontog til stasjonen fra ulike retninger og på omtrent samme tid, slik at begge sporene vil kunne være blokkert for annen togtrafikk. Da vil Porsgrunn stasjon ikke samtidig ha kapasitet til forbikjøring av et godstog.

Det vil imidlertid svært sjeldent være behov for å kjøre forbi et godstog i Porsgrunn stasjon. Hvis det f.eks. skulle oppstå en situasjon der et godstog mellom Sørlandet og Oslo eller Vestlandet er i ferd med å bli innhentet av et persontog på vei til Porsgrunn stasjon, bør godstoget ikke kjøre innom stasjonen, men benytte banen på østsiden av Vallermyrene, utenom Porsgrunn stasjon. Godstoget vil da enten kunne vente i tunnelen mellom Augestadvegen og Borgestad – til persontoget har kjørt forbi – eller fortsette i størst mulig hastighet til neste forbikjøringssted, ved Skien eller Stathelle, som begge ligger ca. 11 km fra Porsgrunn. Persontoget vil nemlig bruke noen minutt til oppholdet i Porsgrunn stasjon,¹²² noe som vil gi godstoget et tilstrekkelig "forsprang" til å kunne nå det neste forbikjøringsstedet i tide.¹²³

Hvis derimot både gods- og persontoget kommer fra eller skal til Vestfold, vil banen på østsiden av Vallermyrene ikke kunne benyttes. I en slik situasjon vil godstoget kunne bli forbikjørt på firesporsstrekningen ved Myrane, altså utenfor Porsgrunn stasjon. Der vil de fire sporene ligge på samme høyde og ha tilstrekkelig lengde for forbikjøringer.¹²⁴

Et annet spørsmål er stasjonens kompatibilitet med en evt. bybane. Dette spørsmålet kan ikke besvares uten konkrete planframlegg for bybanens trasé. Det kan imidlertid nevnes at industri-sporet fra Herøya vil kunne knyttes til den nye stasjonen, om ønskelig også med eget spor og egen plattform innenfor samme stasjonsområde, men sørvest for de andre fire sporene.

¹¹⁹ Banen vil fortsatt være i drift, også etter åpningen av høyhastighetsbanen Farriseidet–Porsgrunn, bl.a. for kalktog til og fra Brevik og evt. bybanetog.

¹²⁰ Eidangertunnelen har stigning fra Herregårdsbekken mot nordvest, mens eksisterende bane har stigning mot sør-øst. Det blir derfor enklest å krysse under eksisterende spor og over Eidangertunnelen når kryssingspunktet ligger så langt som mulig mot øst. De anbefalte kryssingspunktene vil likevel gjøre det nødvendig å heve eksisterende spor med ca. 1 m, og forsterke Eidangertunnelens tunnelhvelv slik at det kan fungere som bro for tog til og fra Sørlandet.

¹²¹ Nordgående spor til den sørøstre enden av Porsgrunn stasjon, for tog fra Sørlandet til Porsgrunn, Skien og Oslo/Vestlandet, vil krysse i kulvert under høyhastighetsbanen som går utenom Porsgrunn stasjon.

¹²² I tillegg til to minutts oppholdstid i stasjonen kommer tidsbehovet til nedbremsing og akselerasjon.

¹²³ Dette vil ikke være mulig hvis en skulle bygge strekningen fra Grenland mot Sørlandet via Vollsforden. Da ville avstanden til første stasjon sør for Porsgrunn (ved Tangen) blitt for lang (ca. 46 km). Det vil heller ikke være noe reelt alternativ å bygge et ekstra sett med forbikjøringsspor, fordi det ikke finnes et passende sted for forbikjøringer (horisontal og helst retlinjet bane) i tilstrekkelig kort avstand fra Porsgrunn.

¹²⁴ Dette gjelder for godstog av inntil 400 meters lengde, som er den mest hensiktsmessige lengden for godstog på dagtid. Om natten vil godstogene kunne bli vesentlig lengre, men da vil det heller ikke være mer enn sporadisk persontogtrafikk. På denne tiden av døgnet vil godstog på 750 meters lengde kunne bli forbikjørt av raskere godstog i Porsgrunn stasjon hvis ikke andre tog befinner seg i stasjonen og har samme kjøreretning.

4.7 Fra Porsgrunn til Risør, vurdering av ulike linjeføringer

Vurderingene i dette kapitlet gjelder linjeføringer i en ytre korridor, med kyst- og sentrumsnære stasjoner ved Stathelle, Kragerø og Risør, jfr. anbefalingen i kapittel 3.4. Linjeføringer i en indre korridor med broer over Skienselva og Volls fjorden drøftes i kapittel 4.9.

Nedre Telemark sør for Porsgrunn kjennetegnes av et kupert terreng, men uten høye fjell. Nær og sørøst for E18 finnes f.eks. nesten ikke noe sted som ligger mer enn 200 moh. Det åpner i utgangspunktet for svært mange traséalternativ. På annen side setter vassdrag og hensyn til natur, miljø og friluftsliv sterke begrensninger for hvor en vil kunne bygge en moderne bane. Det kupert terrenget gjør det også vanskelig å finne traséer uten en høy andel av broer og tunneler.

Linjeføringer i Bamble kommune

For kryssingen av Frierfjorden finnes knapt noe annet alternativ enn rett ved siden av Grenlandsbrua (E18). Lenger øst vil banen komme i konflikt med boligbebyggelse, lenger vest med et naturreservat. Det vil heller ikke være noen løsning å krysse Frierfjorden vest for naturreservatet. Da vil broen bli minst 1,4 km lang og ha en retning som ikke kan kombineres med en markeds-messig gunstig lokalisert stasjon nær Stathelle.¹²⁵



Bilde 27: For kryssingen av Frierfjorden finnes det neppe noe annet traséalternativ enn rett ved siden av Grenlandsbrua. Lenger øst (til høyre) vil jernbanen komme i konflikt med bebyggelse, lenger vest (til venstre) med et naturreservat. Grenlandsbrua har et hovedspenn på 305 meter og en fri seilingshøyde på 50 meter. Foto: © Norsk Bane AS.

Sør for Stathelle er det planlagt en ny firefelts-trasé for europavei 18 mellom Rugtvedt og Dørdal. Ved en samlokalisering av ny veg og bane vil støy fra tog bare belaste områder som fra før er utsatt for støy fra veitrafikk. Også den samlede barrierewirkningen vil da kunne bli mindre enn

¹²⁵ For å unngå Frierflogene naturreservat, vil broen måtte gå fra Kongkleivåsen til et sted på eller sørøst for Skjerkeåsen. Derfra vil en ikke kunne bygge en bane for høy hastighet til Rugtvedt/Stathelle.

ved to separate traséer. Den nye europaveien vil imidlertid ha horisontale kurveradier og stigninger, særlig sørvest for Rugtvedt og ved Dørdal, som gjør det umulig for en moderne jernbane å følge den nye veien,¹²⁶ selv om en noen steder skulle endre den vedtatte veitraséen.

Derimot vil en ha gode muligheter til å kunne bygge høyhastighetsbanen i nærheten av eksisterende E18, i hvert fall fram til Feset, ca. 12 km sørvest for Stathelle. Denne veistrekningen vil også etter åpningen av den nye firefeltsveien ha betydelig trafikk, bl.a. til og fra hytte- og friluftsområdene langs skjærgårdskysten. Dermed vil en samlokalisering av eksisterende E18 og ny bane være gunstig med tanke på støy og barrierevirkning. Samtidig vil en slik jernbanetrasé ikke ligge så nær kysten at den vil påvirke skjærgårdskystens verdi som rekreasjons- og naturområde, men heller ikke langt inn i landet, der terrenget noen steder ligger så høyt at det kan bli vanskelig å bygge banen i dagen.



Bilde 28: Mellom Stathelle og Feset går eksisterende europavei 18 flere steder langs kanten av et smalt belte med jordbruksareal, som her ved Vissestad. Der vil en ofte ha mulighet til å bygge høyhastighetsbanen på motsatt side av jordbruksbeltet, på fjellgrunn og gjennom skogsterreng, ca. 150–200 meter fra E18. Foto: © Norsk Bane AS.

Ved Feset endrer E18 retning, fra vest-sørvest mot nordvest. Der vil høyhastighetsbanen ikke lenger kunne følge veien. Det betyr likevel ikke at en vest for Feset har svært mange traséalternativ å velge imellom. Det finnes faktisk bare en mindre enn 2 km bred korridor som banen vil kunne gå i på strekningen mellom Feset og Kragerø stasjon ved Helle/Vadfoss, jfr. kapittel 3.4. Denne korridoren begrenses i sør av Fossingfjorden (som vanskelig vil kunne krysses¹²⁷) og i nord av Hullvannets søndre bredd (fordi en bane på nordsiden av vannet vil ha for krappe svinger nordøst for Helle).

¹²⁶ Veien har f.eks. lengre avsnitt med 1050–1202 meter kurveradius, mot minst 3000 meter for en bane for 250 km/t.

¹²⁷ Store deler av Fossingfjordens sørvestre bredd ligger i Stavnes naturreservat. Lenger inne i fjorden vil en kryssing være teknisk mulig, men belastningene for lokalmiljøet og kostnadene til en bro med minst 400 meters lengde over vann vil neppe tale for en fjordkryssing, særlig fordi banen alternativt vil kunne legges utenom fjorden, på den smale fjellryggen mellom Fossingfjorden og Grummestadvannet. Se også detaljkartene 10 og 11 i kap. 4.8.

Linjeføringer i Kragerø kommune og i nordre del av Risør kommune

Det blir heller ikke mange alternativ å velge mellom for strekningen sørvest for Kragerø stasjon. Den nye linjen vil enten måtte gå nord for eller gjennom tettstedet Kil, f.eks. i tunnel under deler av bebyggelsen, eller krysse Kilsfjorden sør for Kil, men nord for Grønåsliane naturreservat.

Hvis det velges en linjeføring gjennom eller nord for Kil, vil strekningen fra Kragerø mot Risør få en mer vestlig retning, bli flere kilometer lengre og gå gjennom et høyereliggende område (med vesentlig større tunnelandel og sterkere stigninger som noen av konsekvensene) enn hvis det bygges en bro over Kilsfjorden, f.eks. mellom Lyngdalsknuten og et nedlagt steinbrudd sør for småbåthavna ved Årdalen. Der vil en kryssing av Kilsfjorden trolig være minst problematisk.



Bilde 29: Strekningen mellom Kragerø og Risør vil bli kortest hvis det bygges en bro over Kilsfjorden, f.eks. fra den søndre (høyre) skråningen av Lyngdalsknuten (kollen til venstre i bildet) til et nedlagt steinbrudd (som bildet er tatt fra). Bro lengden over vann vil være 230 meter, og høyden på broen ca. 50–90 meter, avhengig av linjeføringene på begge sider av broen. Foto: © Norsk Bane AS.

Fram mot Risør bestemmes linjeføringen i stor grad av broen over Søndeledfjorden, som ligger omtrent 15 km sør for Kil. Hvis en velger en lokalisering nærmest kysten og Risør by, f.eks. nær Korshamn, vil broen få et hovedspenn på ca. 450–500 meter. Det er ca. 120–170 meter lengre enn hvis Søndeledfjorden krysses mellom Havsnæs og Øymoen, ca. 4 km lenger inne i fjorden.

En brolokalisering ved Øymoen vil imidlertid ha som konsekvens at det må bygges en ca. 1300 meter lang bro over Sørfjorden (som er mye grunnere enn Søndeledfjorden), mot en knapt 700 meter lang bro ved en kryssing av Søndeledfjorden nær Korshamn. En bro ved Øymoen vil også føre til et mer krevende anleggsarbeid nord for Søndeledfjorden, gi færre valgmuligheter for linjeføringen fra Risør mot Tvedestrand og, ikke minst, resultere i en omtrent dobbelt så stor avstand mellom Risør sentrum og Risør stasjon, og klart lavere trafikkpotensiale og samfunnsnytte. Det anbefales derfor å bygge en jernbanebro over Søndeledfjorden ved Korshamn, om ønskelig også med kjørefelt for veitrafikk og tilknytting til fylkesvei 351.

For strekningen mellom Kilsfjorden og Søndeledfjorden finnes flere traséalternativ. Alle vil kreve en ca. 1,3–1,6 km lang tunnel like etter broen over Kilsfjorden, men tunnelen kan ha forskjellig retning. Banen vil enten kunne komme opp i dagen ved Lindheimsvannet (82 moh.), ved Østre Barlindtjenn (110 moh.) eller ved Frøvikjtjennet (64 moh.).

Hvis det velges en trasé via Lindheimsvannet (som ligger lenger vest enn de andre innsjøene), vil høyhastighetsbanen kunne følge Fossvannets sørøstre bredd, dreie mot broer over Krok-tjennet, Vissdalskilen og Krok vannet, fortsette mot fjellskråningen øst for Skarvannskilen og krysse to ganger over søndre del av Skarvannet. Betydelige deler av strekningen vil måtte legges på bro eller i tunnel, men med unntak av den minst 1500 meter lange broen over Skarvannet vil ingen av dem være lengre enn ca. 600 meter.

Også ved en linjeføring via østre Barlindtjenn vil store deler av strekningen måtte gå langs og over innsjøer, og i kortere tunneler når banen skal krysse fjellryggene mellom forskjellige innsjøer. En viktig forskjell i forhold til en trasé via Lindheimsvannet er at broen over Kilsfjorden vil bli ca. 30 meter høyere¹²⁸ og dermed mer synlig landskapet.

Lavest høyde på broen over Kilsfjorden, men fortsatt ca. 50 moh.,¹²⁹ vil være oppnåelig med en linjeføring via Frøvikjtjennet. Ved et slikt trasévalg vil den nye linjen i vesentlig mindre grad enn lenger vest gå langs og over innsjøer. På første halvdel av strekningen fram til Søndeledfjorden vil banen også ligge ganske nær kysten, men likevel i liten grad komme i konflikt med



Bilde 30: En trasé via Frøvikjtjennet vil nord for Kjølebrønn ligge ganske nær kysten, men likevel i liten grad komme i konflikt med hytte- og friluftsområder. Det skyldes at deler av området brukes til kvartsbrudd, både ved Litangen (se bildet) og ved Snekkevik (utenfor venstre bildekant). Bildet er tatt fra et tredje kvartsbrudd (i Bulderåsen), men det er nå ikke lenger i drift. Deler av Kragerø skimtes i bakgrunnen til høyre. Foto: © Norsk Bane AS.

¹²⁸ Banen vil ligge ca. 30 m høyere ved østre Barlindtjenn enn ved Lindheimsvannet, ved omtrent samme avstand fra broen over Kilsfjorden. Østre Barlindtjenn ligger 110 moh. og Lindheimsvannet 82 moh.

¹²⁹ Ved en trasé via Frøvikjtjennet er det primært linjeføringen mellom Kragerø stasjon og Kilsfjorden som bestemmer høyden på broen.

hytte- og friluftsområder. Det skyldes at deler av området mellom Frøviktjennet og Kjølbrønn brukes til kvartsbrudd. Disse har en ikke ubetydelig støyutvikling fra bl.a. transport og pukkverk.

Sør for Kjølbrønn vil en ha gode muligheter til å bygge høyhastighetsbanen i nesten en halv mils lengde med svært få broer og tunneler. Det gjelder ved en linjeføring gjennom eller nær dalføret nord for Hødnebø. Imidlertid vil også en trasé via Frøviktjennet og nær Hødnebø kreve en lang bro over den østre delen av Skarvannet, men lengden på broen, nesten 1000 meter, vil likevel være klart mindre enn ved en trasé via Lindheimsvannet eller østre Barlindtjenn.

En trasé via Frøviktjennet og nær Hødnebø vil også bli ca. 1–2 km kortere enn via innsjøene lenger vest, tillate høyere hastighet nær Skarvannet og fram mot broen over Søndeledfjorden, og i noe mindre grad gå gjennom urørte eller nesten urørte naturområder. Det anbefales derfor en slik trasé for strekningen mellom broen over Kilsfjorden og broen over Søndeledfjorden.

Risør stasjon

Sør for Søndeledfjorden vil linjeføringen i stor grad være avhengig av stasjonslokaliseringen ved Risør. Ett av alternativene er en stasjon på åsryggen vest for innerste del av Kranfjorden, i gangavstand fra noen av bydelene i Risør. En slik lokalisering, mellom og like ved to statlig sikrete friluftsområder¹³⁰ vil imidlertid gi svært begrensede utviklingsmuligheter nær stasjonen.

Et annet og gunstigere alternativ er å bygge Risør stasjon sørvest for broen over Sørfjorden, f.eks. nær Østebømyra og Hestemyr næringsområde, ca. 3 km fra Risør sentrum. Der vil stasjonen også være godt tilgjengelig for reisende og godsfrakt til og fra andre deler av Risør kommune enn Risør by, og til og fra deler av kommunene Gjerstad og Vegårshei.



Bilde 31: En stasjon ved Østebømyra (se bildet) og Hestemyr næringsområde vil bare ligge ca. 3 km fra Risør sentrum, like ved fv. 416 (til venstre i bildet). Slik vil stasjonen bli godt tilgjengelig for reisende også til og fra andre deler av Risør kommune enn Risør by, og til og fra deler av kommunene Gjerstad og Vegårshei. Foto: © Norsk Bane AS.

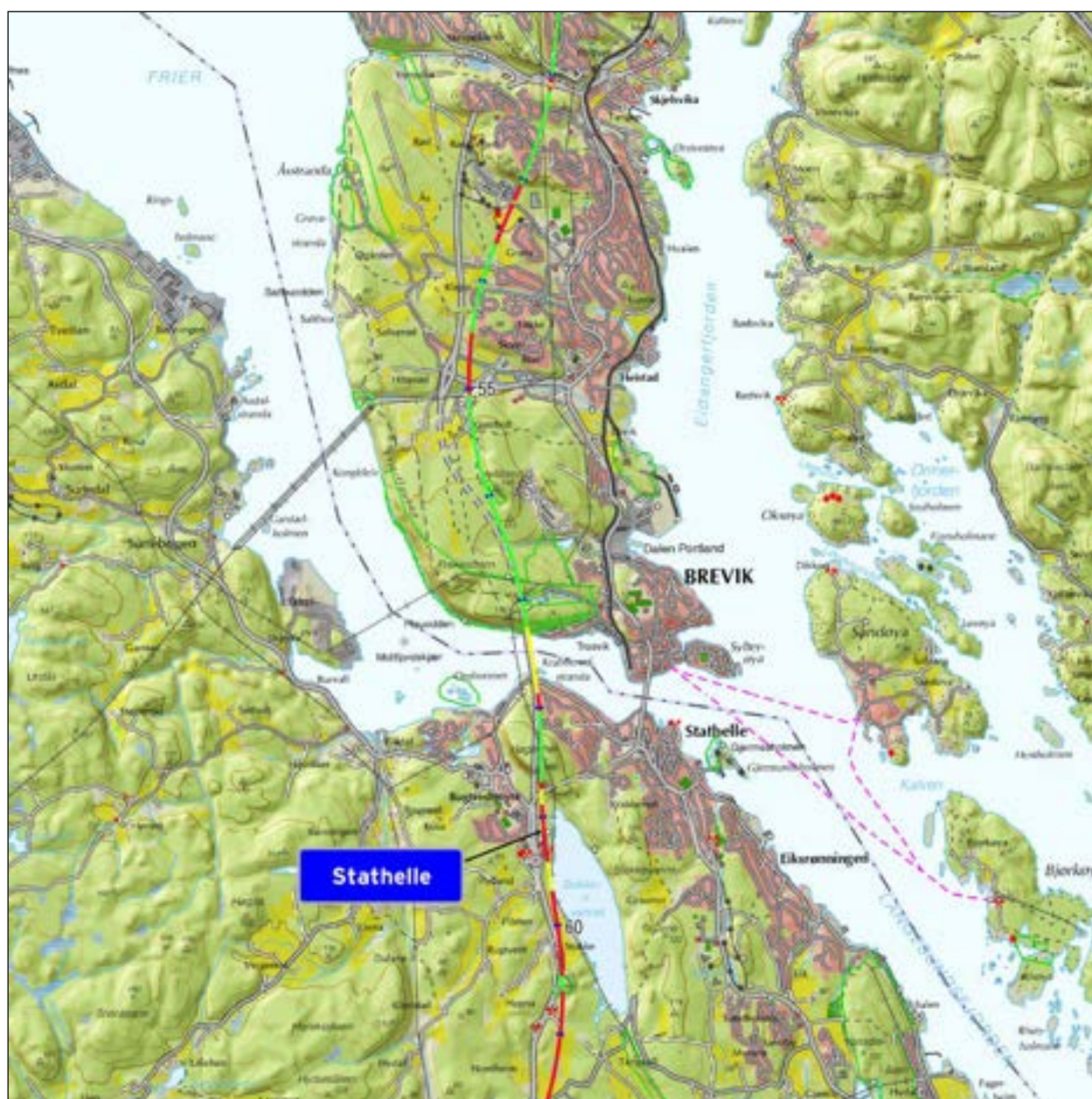
¹³⁰ Mindalen i vest og Gardsjordet i øst.

4.8 Fra Porsgrunn til Risør, beskrivelse av anbefalt trasé

4.8.1 Fra Vallermyrene til broen over Frierfjorden

Eidangerhalvøya er preget av stor industriell aktivitet knyttet til utvinning av kalkstein, har flere naturreservat og er tett bebygd. Samtidig ligger terrenget mange steder mye høyere enn det er mulig å komme til med en bane fra Porsgrunn stasjon, selv ved størst tillatt stigning. Alle disse momentene tilsier at store deler av strekningen mellom Vallermyrene og broen over Frierfjorden vil måtte ligge i tunnel.

På Eidangerhalvøya finnes imidlertid også noen områder som ikke brukes til industri eller bolig, og der det heller ikke gjort registreringer av flora, fauna, kulturarv e.l. som utelukker en høyhastighetsbane. Slike områder kan likevel ofte ha en stor betydning som friluftsområde for lokalbefolkningen. Det kan tilsi å legge så å si hele strekningen fram til Brevik i tunnel.



Detaljkart 8: Fra Porsgrunn til Risør, anbefalt trasé på Eidangerhalvøya og nær Stathelle. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult, kulverter i cyan og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra den nordre enden av forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

På annen side vil flere tunneler med korte dagstrekninger dem imellom være en sikkerhetsmessig klart bedre løsning enn én lang, sammenhengende tunnel.¹³¹ Det har vært utslagsgivende for å anbefale en trasé med fire tunneler og tre korte dagstrekninger mellom Vallermyrene og broen over Frierfjorden.

Den første tunnelen, sett fra nord, vil bli 2645 meter lang,¹³² fram til Ørstveitmyra. Søndre del av tunnelen vil ligge under boligområder, men fjelloverdekningen vil ikke noe sted bli mindre enn 40 meter. Det vil heller ikke være behov for massetransport gjennom boligområder, fordi en vil kunne drive tunnelen både fra industriområdet sør for Vallermyrene (veiforbindelse til rv 32), fra Ørstveitmyra (nær rv 36) og evt. fra et tverrslag fra Kromsdalen (nær E18). Like før høyhastighetsbanen vil komme ut i dagen, vil jernbanetunnelen krysse over Hovettunnelen (E18).

Ved Ørstveitmyra er det planlagt en 130 meter lang strekning i dagen (fra km 52,0), delvis på bro over rv 36, like øst for krysset med E18. Derfra vil linjen gå i tunnel under Brattåsen, fram til industriområdet i Lundedalen.¹³³ Også denne andre, 900 meter lange tunnelen vil flere steder ligge under bolighus, men med minst 35 meters fjelloverdekning.

Dagstrekningen tvers over Lundedalen (fra km 53,0) vil bli 590 meter lang og i sør gå delvis i skog og over dyrka mark, ca. 100 meter vest for de nærmeste bolighusene på Gravaåsen. Kalkskogen vest for Gravaåsen, klassifisert som "svært viktig", vil derimot ikke bli direkte berørt.



Bilde 32: I Lundedalen er høyhastighetsbanen for det meste planlagt i skogsstripen til venstre for kornåkeren på bildet. Like utenfor høyre bildekant finnes en tursti, og enda litt lenger til høyre ligger boligfeltet på Gravaåsen. I bakgrunnen, midt i bildet, sees noen store gamle trær som delvis vil måtte vike for jernbanen. Foto: © Norsk Bane AS.

¹³¹ Jfr. fotnote 101 i kap. 4.6.2. I tillegg kommer driftsøkonomiske fordeler. Det er lavere luftmotstand i kortere tunneler enn i lange.

¹³² Lengden gjelder for strekningen mellom industriområdet sør for Vallermyrene og Ørstveitmyra. Strekningene i tunnel eller kulvert mellom portalene like vest for Eidangertunnelen og Ørstveitmyra vil derimot bli 2755 m for sørgående tog og 2910 m for nordgående tog.

¹³³ Søndre tunnelportal er planlagt like øst for produksjonslokalet i Industrivegen 3 (vann- og plasmaskjæring).

Den tredje tunnelen (fra km 53,6) er planlagt fram til Heistaddalen og vil ha en lengde på 840 meter. Omtrent midtveis, under dalsøkket nord for Falkevegen, vil tunnelen ha lite fjelloverdekning. Der ville en om ønskelig kunne bygge en kort dagstrekning. Hensynet til boligområdene i nærheten tilsier imidlertid å legge tunnelen på lavest mulig nivå, og unngå spor i dagen. Fjelloverdekningen under bolighus på Skavråkåsen vil bli minst 20 meter.

Dagstrekningen tvers over Heistaddalen vil bli 570 meter lang og på det nærmeste ligge bare 110 meter fra E18, på østsiden av veien.¹³⁴ Det ble undersøkt om en vil kunne legge banen rett ved siden av europaveien, men dette ville kreve en forholdsvis krapp sving og en uakseptabel reduksjon av tillatt hastighet til ca. 200 km/t – mot 260 km/t på anbefalt trasé.



Bilde 33: Den anbefalt traséen i Heistaddalen går midt mellom de to næringsbyggene på bildet og fortsetter mot sør gjennom det inngjerdete området i høyre bildekant, omtrent på bakkennivå. Mellom de to byggene er det planlagt en undergang under sporene, med tilkomst fra tre retninger: fra framkanten av bygget til venstre, fra bakkanten av bygget til venstre og fra framkanten av bygget til høyre. Bak næringsbygget til venstre skimtes deler av jordbruksområdet som høyhastighetsbanen vil måtte krysse like sør for tunnelen under Skavråkåsen. Foto: © Norsk Bane AS.

Den fjerde og siste tunnelen før broen over Frierfjorden (fra km 55,1) vil ha en lengde på 2180 meter og i sør ha gradvis minkende avstand til Kjørholtunnelen (E18), ned mot ca. 10 meter like nord for broen.¹³⁵ Det skyldes ikke bare ønsket om en samlokalisering av vei- og banebro over Frierfjorden, men også behovet for å unngå de meget store og lite stabile kalkgruvne som strekker seg fra Eidangerfjorden i øst heilt til Veitåsen i vest. Samtidig vil en trasé som ligger lengst mulig mot vest på den søndre delen av Eidangerhalvøya, også være gunstig med tanke på kryssingen av svakhetssoner, bl.a. i tunnelen mellom Lundedalen og Heistaddalen.

¹³⁴ Det innebærer at banen vil ligge på østsiden av tunet i Friervegen 81 og 83, selvsagt bak en støyskjermvegg.

¹³⁵ Dersom jernbanetunnelen skal sprenges (og ikke bores med tunnelboremaskin), vil det kunne bli nødvendig å stenge veitunnelen og lede trafikken på "gamleveien" over Breviksbrua når en skal drive den delen av jernbanetunnelen som vil ligge nærmest veitunnelen.

4.8.2 Fra broen over Frierfjorden til Feset

Den 625 meter lange jernbanebroen over Frierfjorden (fra km 57,2) vil ligge like øst for Grenlandsbrua (E18)¹³⁶, på samme høyde i nord (med 50 meter fri seilingshøyde), men på et noe høyere nivå enn veibroen i sør, fordi veibroen har sterkere fall mot sør enn en moderne jernbane vil kunne følge.

Anbefalt trasé går i en 655 meter lang tunnel gjennom Høgenheia (fra km 58,0), krysser på bro over riksvei 354 og den nordvestre delen av en sumpskog, klassifisert som "svært viktig", og kommer inn på næringsområdet på Rugtvedt. Der vil en vil måtte rive seks næringsbygg¹³⁷ for å kunne bygge Stathelle stasjon (km 59,1).

Det ble selvsagt også undersøkt andre alternativ, men slike er ikke lett å påvise. Den største utfordringen er de fredete fornminnene som finnes i et stort antall på vestsiden av Stokkevannet. Anbefalt trasé berører ingen av dem, med unntak av to bosettings- /aktivitetsområder fra steinalderen,¹³⁸ som vil bli liggende under en 270 meter lang bro (fra km 59,4).

Hvis høyhastighetsbanen derimot bygges lenger vest, nærmere europavei 18 eller evt. på toppen av en kulvert over den planlagte firefelts-veien, vil de fleste næringsbyggene på Rugtvedt



Bilde 34: Stathelle stasjon er planlagt på næringsområdet på Rugtvedt. De fire byggene på høyre side av veien, og de to som ligger nærmest veien på venstre side, vil måtte rives. Herfra vil det f.eks. ta 6 minutt å reise med tog til Porsgrunn, 9 minutt til Kragerø, 13 minutt til Skien og 1:13 timer til Oslo via Notodden. Bildet er tatt mot nord, med Høgenheia i bakgrunnen. Foto: © Norsk Bane AS.

¹³⁶ Det pågår planarbeid for en ny europavei med fire kjørefelt, men lokaliseringen av den eller de nye broene er ikke avklart. Det er fullt mulig å finne kombinasjonsløsninger for vei og bane, men jernbanebroen bør ikke ligge høyere enn anbefalt her, ellers vil traséen nær Stathelle stasjon og selve stasjonen på Rugtvedt bli vesentlig dyrere og mer komplisert. Se også bilde 27 i kap. 4.7.

¹³⁷ Det gjelder byggene i Stokkevannveien 3, 10, 13, 14, 15 og 17, deriblant en veikro (i framgrunnen på bilde 34), to mindre produksjonslokale og tre lagerbygninger/salgslokale.

¹³⁸ Det gjelder fornminnene nedenfor Polland med ID-numrene 138156 og 146440.

kunne bli stående, men da vil banen komme i vesentlig større konflikt med fornminner. Om slike konflikter vil kunne løses ved å flytte noen av fornminnene, og om en da bør velge en mer vestlig linjeføring for jernbanen, vil måtte avklares i et framtidig planarbeid. I dette arbeidet må en ta hensyn til at en mer vestlig togtrasé også vil gjøre det nødvendig å flytte noen deler av den planlagte firefelts-E18, særlig hvis hagesenteret på Stokke da ikke skal rives.¹³⁹ Anbefalt jernbane-trasé vil derimot ikke kreve slike endringer.

Mellom Stathelle og Feset vil den planlagte jernbanestrekningen for det meste gå i dagen. Det finnes mye dyrka mark i området, men det har lyktes å finne en trasé som stort sett ligger i skog og på fjellgrunn, alternativt på bro noen titalls meter over bakken, f.eks. ved Åby (fra km 64,9).



Detaljkart 9: Fra Porsgrunn til Risør, anbefalt trasé mellom Stathelle (like nord for øvre kartkant) og Kjær. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra den nordre enden av forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

¹³⁹ Hvis høyhastighetsbanen skal gå lenger vest, men ikke tvers gjennom hagesenteret, vil den planlagte E18 måtte flyttes ca. 15 m mot vest ved hagesenteret. Det vil ikke gjøre veien dyrere, men kan gi nye konflikter med fornminner.

Høyhastighetsbanen vil for det meste ligge noen få hundre meter sørøst for eksisterende E18. Avstanden vil bli minst ved hagesenteret på Stokke¹⁴⁰ og størst (ca. 500 meter) ved Bamble kirke. Denne danner sammen med prestegården, som på nærmeste vil ligge 210 meter fra tog-traséen, et helhetlig kulturmiljø.

Banen vil ikke komme i konflikt med naturreservater eller fredete områder. Den vil f.eks. krysse under Stokkeåsen naturreservat, men portalene til den 135 meter lange tunnelen (fra km 60,5) vil ligge utenfor reservatgrensene. Et bosettings-/aktivitetsområde fra steinalderen ca. 300 meter øst for Bamble prestegård (km 62,5) og et gravminne ved Skipsåsen (km 64,6) vil heller ikke bli direkte berørt.



Bilde 35: Høyhastighetsbanen vil på nærmeste ligge 210 meter sørøst for Bamble prestegård (se bildet), godt skjermet av skog. Sør for prestegården vil banen krysse Troll dalen (i bakgrunnen, midt på bildet) på en 250 m lang bro med 35 meters høyde over bekken (fra km 62,9). De midtre delene av broen vil være synlig fra Bamble kirke og fra prestegården. Tillat toghastighet på broen vil være 280 km/t. Foto: © Norsk Bane AS.

Mesteparten av dagstrekningene mellom Stathelle og Feset vil ligge på bakkenivå, i lav skjæring eller på lav fylling. Unntaket er en opp mot 13 meter høy skjæring sørvest for Risåsen (km 62,4), en 19 meter høy skjæring nordøst for Skipsåsen (km 64,5) og en bare 20 meter lang, men opp mot 26 meter høy skjæring¹⁴¹ (km 65,6) mellom de to, 100 og 145 meter lange tunnelene sørvest for Åby dalen. Noen steder vil det også være fyllinger på opp mot 10 meters høyde, men som oftest anbefales en bro når banen ligger såpass høyt over bakken. Et eksempel er den 60 meter lange broen ved Holtetjenna (fra km 66,2), som vil gi lett tilkomst til innsjøen.

¹⁴⁰ Der er banen i ca. 150 meters lengde planlagt midt i traséen til eksisterende E18. Det innebærer at en må legge om veien og føre den to ganger under banen i kulvert.

¹⁴¹ På dette stedet vil banen gå gjennom den nordvestre enden av en meget smal, tverrgående åsrygg. Skjæringen kan utformes som en slak skråning fordi terrenget ikke øker i høyde mot sørøst. Det vil selvsagt være mulig å bygge en tunnel her, men et meget raskt skifte mellom dagstrekning og tunnel vil virke forstyrrende på reiseopplevelsen.



Bilde 36: Mellom gårdene Esa (der bildet er tatt fra) og Vinje (bak trærne til høyre) er det planlagt en 255 meter lang og ca. 30 meter høy bro (fra km 63,8). Slik unngås konflikter med store jordbruksarealer. Foto: © Norsk Bane AS.



Bilde 37: Den lengste broen mellom Stathelle og Feset er planlagt over Åbydalen, rett over stedet der bildet ble tatt fra og fram mot åsen i høyre bildehalvdel. Broen vil bli 450 meter lang og ca. 40 meter høy. Foto: © Norsk Bane AS.

Høyhastighetsbanen er for det aller meste planlagt i god avstand fra bolighus. Det finnes likevel noen unntak som bl.a. skyldes hensyn til natur og kulturarv, f.eks. ved Kjær. Nord for vestenden av Grobstokkvannet ligger en kalkskog, klassifisert som "viktig". Anbefalt trasé går i en 240 meter lang tunnel (fra km 67,2) under mesteparten av skogen, og videre vestover på nordsiden av Tjuvåsen (med et fredet forsvarsanlegg) og Glittumtjenna (en rik kulturlandskapssjø, klassifisert som "svært viktig"). Det innebærer at banen vil ha en avstand på bare 120 meter til fire bolighus i Dalsveien, og på bare 40 meter til et femte, men med en åsrygg mellom huset og banen. I tillegg vil togtraséen komme så nær et bolighus ved Grindbakken (km 68,2) at det må innløses.¹⁴²



Bilde 38: Ved Kjær er høyhastighetsbanen planlagt bak og nedenfor den lille åsryggen som husene på bildet ligger på. Bolighuset lengst til høyre har adresse Dalsveien 21 og vil bare ligge 40 meter fra banens støyskjermyegg. Banen er dimensjonert for 300 km/t. Europavei 18 skimtes i venstre bildekant. Foto: © Norsk Bane AS.

Også ved Hagane (sør for Vissestad) vil noen bolighus ligge ganske nær banen, men der vil sporene ligge i dyp skjæring (der vil støyskjermyegger ha svært god effekt) eller i en kort tunnel (fra km 68,5).¹⁴³ En annen, 425 meter lang tunnel (fra km 69,0) er planlagt litt lenger vest, under Bjønnåsen, og en tredje like før Feset (85 meter, fra km 70,5). Alle disse tre tunnelene vil kunne unngås eller bli vesentlig kortere hvis en flytter togtraséen 50–70 meter mot nordvest, nærmere Vissestad og Rønholt. Det ville imidlertid kreve betydelige inngrep i bebyggelsen ved Hagane, vesentlig større inngrep i dyrka mark på hele strekningen fram til Feset, og større støymbelastning for boligområdene på Vissestad, Rønholt og Feset. Anbefalt trasé ligger derfor på eller nær fjellfoten sør for eksisterende E18 og sør for jordbruksarealene – eller i de nevnte tunnelene.

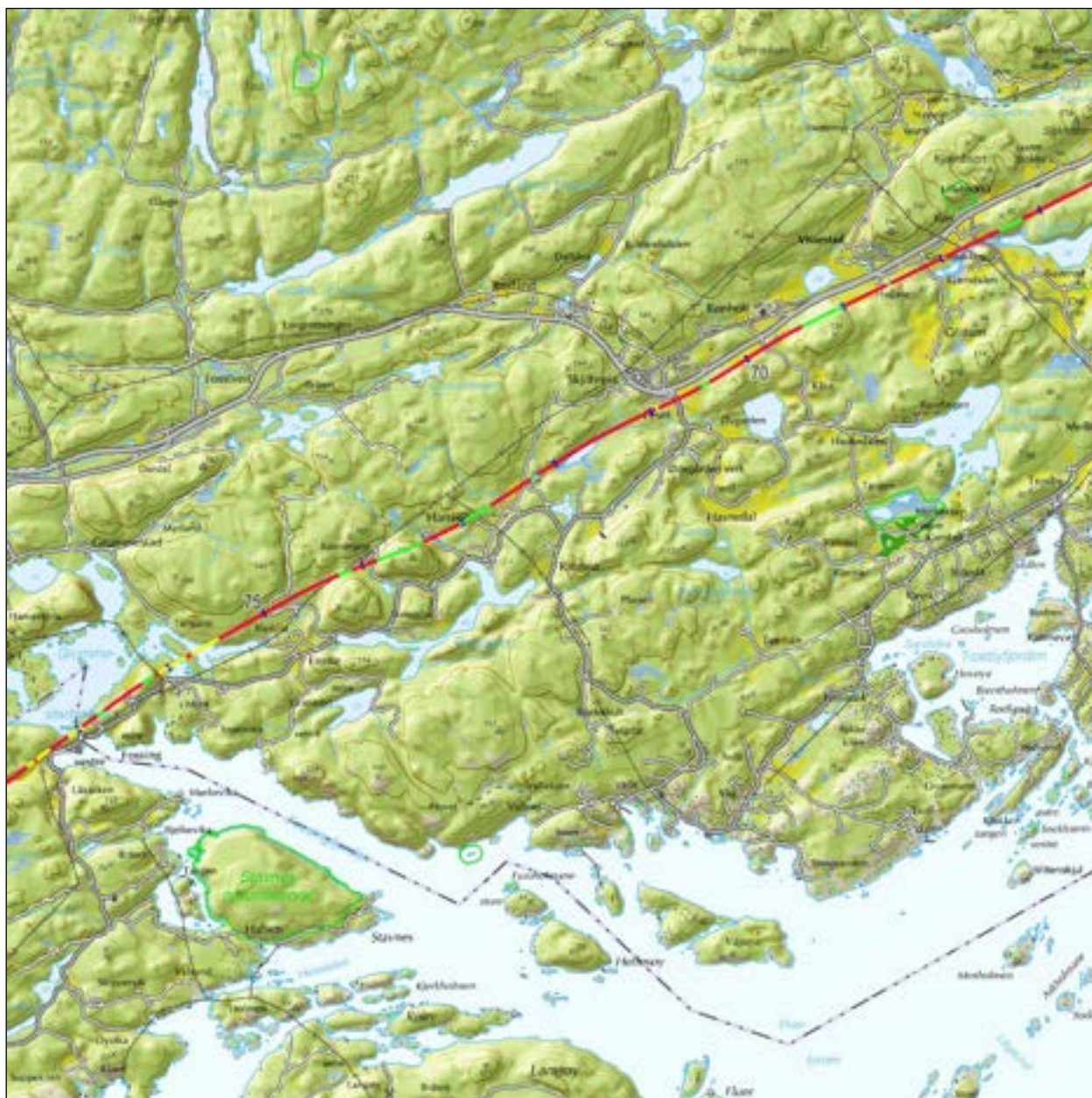
¹⁴² Avstanden på 120 meter gjelder for bolighusene i Dalsveien 20, 18, 16 og 19, mens banen vil ligge bare 40 meter fra huset i Dalsveien 21. Bolighuset i Glittumveien 32 vil måtte innløses fordi avstanden til banen vil bare bli 15 meter. Det ble også vurdert om høyhastighetsbanen bør krysse Grobstokkvannet og følge dalføret sør for Tjuvåsen og Glittumtjenna, men da ville banen komme nær bebyggelse ved Kjærødalen og Østre Glittum, og lenger bort fra E18.

¹⁴³ Noen av husene sees eller skimtes på bilde 28 i kap. 4.7. Den korte, 40 meter lange tunnelen er planlagt gjennom kollen i venstre bildehalvdel.

4.8.3 Fra Feset til Fossing

I tillegg til boligområdene på nordsiden av E18, finnes det ved Feset også en del spredt bebyggelse som strekker seg i ca. 700 meters lengde fra europaveien mot sør. Dette beltet med bebyggelse vil høyhastighetsbanen måtte krysse på tvers. Anbefalt trasé ligger ca. 105 meter sør for E18, like nord for gården Feset. Der vil en måtte løse inn ett bolighus, mens to andre (som ligger 70 meter fra E18) vil bli liggende bare hhv. 30 og 40 meter fra banens støyskjermvegg.¹⁴⁴

Det ble også undersøkt linjeføringer sør for gården Feset, i større avstand fra E18, men disse vil være mer problematiske for natur og miljø, bl.a. for edellauskogen ved Ødegårdstjenna, uten at avstanden til bebyggelse vil kunne bli vesentlig større enn ved anbefalt trasé.



Detaljkart 10: Fra Porsgrunn til Risør, anbefalt trasé mellom Kjær og Fossing. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult, kulverter i cyan og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra den nordre enden av forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

¹⁴⁴ Bolighuset i Valleveien 1580 vil bare ligge 10 meter fra banen og vil måtte innløses. De to andre bolighusene har adresse Valleveien 1588 og 1590.



Bilde 39: Ved Feset er det vanskelig å unngå en linjeføring nær bebyggelse. Banen er planlagt bare 40 meter sør (til venstre for) det hvite huset på bildet, og bare 30 meter fra huset i venstre billedkant. Foto: © Norsk Bane AS.

Vest-sørvest for Feset, nær grensen til Kragerø kommune, ligger flere store innsjøer som sammen med Fossingfjorden levner bare et fåtall alternativ ved valg av trasé, jfr. kapittel 4.7.

Strekningen fram til Kragerø stasjon vil bli kortest hvis høyhastighetsbanen fortsetter fra Feset i omtrent samme retning fram mot den smale fjellryggen ved Fossing, mellom Grummestadvannet i nord og Fossingfjorden i sør. Alternativt vil banen kunne dreie mot nordvest i en ca. 3 km lang tunnel mellom Feset og Isvannet, følge dalføret fram mot den nordre enden av Grummestadvannet, krysse innsjøen på en minst 60 meter høy bro og dreie mot sørvest og vestenden av Sjøersjøen. Mellom disse to korridorene finnes ingen aktuelle områder for en moderne bane fordi terrenget ligger høyere enn det er mulig å komme opp til med størst tillatt stigning.

Anbefalt trasé går via Fossing. En bane via Isvannet vil være noe lettere tilgjengelig fra E18, men denne fordelen vil ikke kunne veie opp for ulempene, som lengre avsnitt med størst tillatt stigning, vesentlig større tunnelandel, lengre bane og større anleggskostnad. Det finnes heller ikke hensyn til natur, miljø, kulturarv eller sikkerhet som tilsier å velge en trasé via Isvannet.

Høyhastighetsbanen er planlagt langs nordsiden av indre Fesettjenna¹⁴⁵ og i en 70 meter lang tunnel (fra km 72,2) nord for gården Lund. Banen vil også gå i en 330 meter lang tunnel (fra km 72,7) nord for gården Midtre Hartveit, men i dagen sør for Vestre Hartveit, 100 meter fra bolighuset på tunet. Der berører anbefalt trasé nederste del av en rik edellauvskog, klassifisert som "viktig", like før en 455 meter lang tunnel under Åsfjellet (fra km 73,4). Vest for Åsfjellet vil banen gå i dagen, på det nærmeste 90 meter fra gården Rønningen,¹⁴⁶ i dyp skjæring nord for jordbruksområdet.

¹⁴⁵ Lengst nordøst vil deler av banefundamentet ligge opp mot 10 meter ut i vannet. En rik sumpskog nær innsjøens sørvestende, klassifisert som "svært viktig", vil derimot ikke bli berørt.

¹⁴⁶ En frittliggende enebolig litt vest for Rønningen, Frosteveien 206, vil komme til å ligge bare 40 meter fra banens støyskjermvegg. Siden banen er planlagt i dyp skjæring nedenfor veggen, vil støyskjermingen bli svært effektiv.



Bilde 40: Høyhastighetsbanen vil gå i tunnel både nord for Lund (som ikke er synlig på bildet, men ligger noen titalls meter til høyre for veien i bakgrunnen) og nord for Midtre Hartveit (utenfor venstre bildekant). Vest-sørvest for Lund vil banen gå over dyrka mark i ca. 120 meters lengde (i bakgrunnen, foran veien) og så gjennom et lite dalføre like bak knausen i venstre bildehalvdel, før tunnelen nord for Midtre Hartveit. Foto: © Norsk Bane AS.

Det ble også undersøkt om togtraséen vil kunne legges i tunnel på nordsiden av gårdene Vestre Hartveit og Rønningen. En slik linjeføring vil kunne realiseres uten nevneverdige reduksjoner i tillatt toghastighet, men den samlede tunnellengden vil øke med minst 300 meter og anleggs-kostnadene med minst 50 mill. kr, også pga. flere dype skjæringer. En slik merkostnad synes ikke å stå i forhold til fordelene for Vestre Hartveit og Rønningen.

Vest for Rønningen er det planlagt en 130 meter lang tunnel (fra km 74,1) og en vel 1,2 km lang dagstrekning i Bleiklia. Bleikliakilen og Sagviktjenna krysses på to, hver 290 meter lange og nær Bleiklia opp mot 40 meter høye broer (fra km 75,5 og 75,8), før banen vil gå i en 130 meter lang tunnel gjennom åsen nordøst for Solberg. Der vil en måtte rive eller flytte et bolighus, mens to andre vil bli liggende i bare 40 hhv. 60 meters avstand fra banens støyskjermvegg.¹⁴⁷

Det ble også vurdert om høyhastighetsbanen vil kunne legges på sørsiden av Bleikliakilen og sørøst for Solberg, men det ville kreve omfattende inngrep i hytteområdet Myra (sør for Sagviktjenna) og i gårdstunet nord for Froste, ved minst like høy anleggskostnad, ikke minst pga. en stor bro ved Froste og en noe lengre tunnel vest for Rønningen. Avstanden mellom banen og de tre bolighusene på Solberg ville riktignok bli noe større ved et slikt trasévalg, men sporene ville ligge på en bro midt i utsikten som to av de tre boligene har over Fossingfjorden.

Anbefalt trasé går derfor nær Grummestadvannets sørøstre bredd, før den krysser kommunegrensen mellom Bamble og Kragerø ved Fossing, på en 160 meter lang bro (fra km 77,0), delvis over Grummestadvannet.

¹⁴⁷ Huset som må rives eller flyttes, har adresse Frosteveien 499. De to andre bolighusene ligger i Frosteveien 496 og 497. Banen vil ligge i dyp skjæring nær huset (i Frosteveien 496) som vil ha minst avstand til sporene.



Bilde 41: Anbefalt trasé går på en 290 meter lang bro over Bleikliakilen. Landkarene vil stå litt til høyre for det bratte fjellpartiet (bakom båten), og på åsryggen til venstre. Broen vil få et hovedspenn på 170 m. Foto: © Norsk Bane AS.



Bilde 42: Det kuperte terrenget ved Fossing gjør det nødvendig å bygge noen broer, bl.a. i den bratte skråningen til høyre (nord) for de tre husene nær midten av bildet, ca. 45 moh. Bildet er tatt mot Fjordgløtt. Foto: © Norsk Bane AS.

4.8.4 Fra Fossing til broen over Kilsfjorden

Det kupert terrenget ved Fossing gjør det vanskelig å finne en trasé med lav andel broer og tunneler på de første kilometerne vest for kommunegrensen mellom Bamble og Kragerø. Det er planlagt to broer med hhv. 155 og 85 meters lengde ved Fjordgløtt og en 1450 meter lang tunnel (fra km 78,0) sørvest for eidet mellom Skjærsjøen og Fossingfjorden. Denne tunnelen vil bli banens lengste mellom Stathelle og Risør.

Banen vil komme opp i dagen nær Rullemyr og følge dalføret helt fram til Bånn, en strekning på vel 2 km uten tunneler eller større broer. Med unntak av en ca. 100 meter lang strekning over dyrka mark ved Rullemyr vil togtraséen gå gjennom skogsterreng, og ha bare lave skjæringer og fyllinger. To fritidsboliger vil måtte innløses.¹⁴⁸



Detaljkart 11: Fra Porsgrunn til Risør, anbefalt trasé fra Fossing til Kilsfjorden. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult, overbygg i fiolett og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra den nordre enden av forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

¹⁴⁸ Det gjelder eiendommene på Rullemyr (Helleveien 640) og nær østenden av Steatjenna (Stea 4).



Bilde 43: Mellom Rullemyr og Bånn er det planlagt en vel 2 km lang dagstrekning, for det aller meste gjennom skog. Banen vil bl.a. ligge ca. 60 meter sør for Steatjenna, se bildet. Der vil togtraséen komme så nær fritidsboligen i bakgrunnen at den vil måtte innløses. Banen er dimensjonert for 300 km/t. Bildet er tatt mot øst. Foto: © Norsk Bane AS.

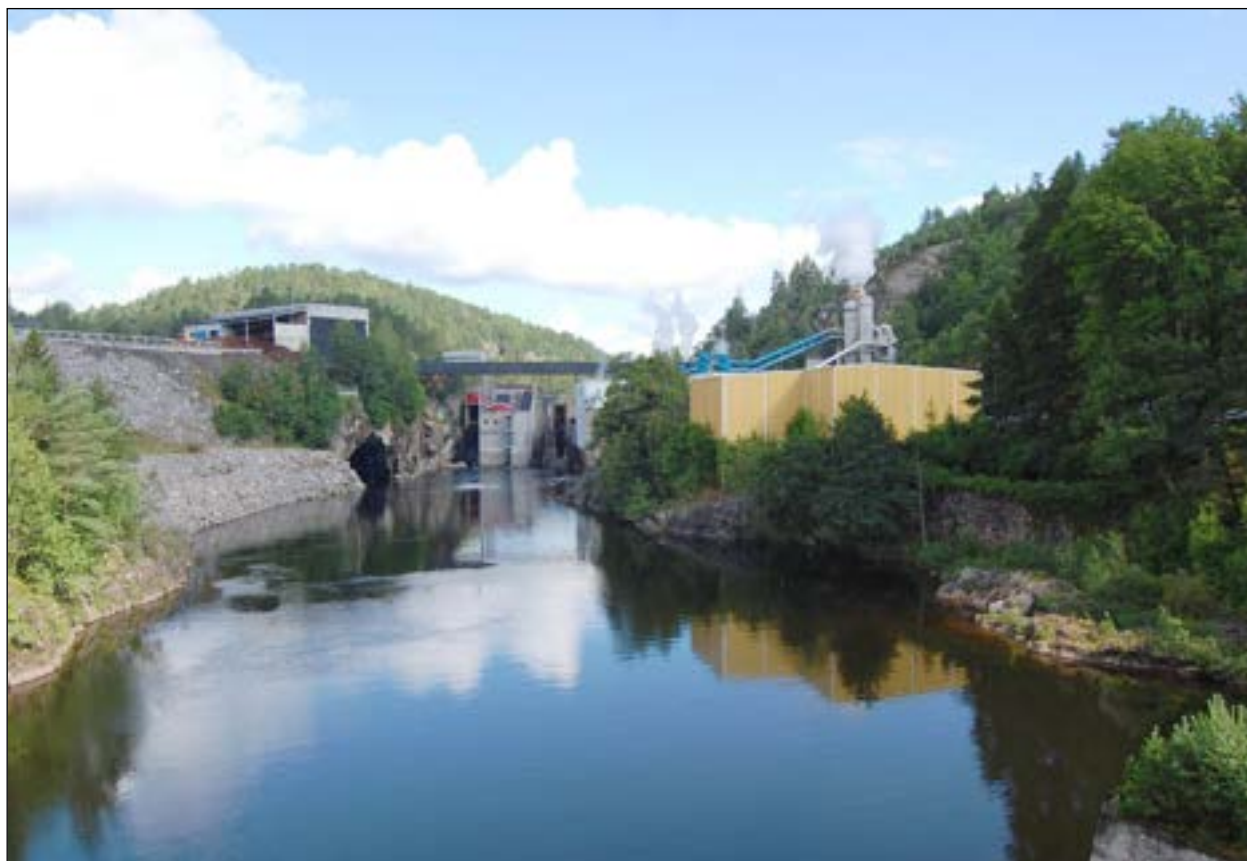
Nær Bånn og lenger vest bestemmes linjeføringen i stor grad av stasjonslokaliseringen ved Kragerø. Det vil f.eks. være mulig å føre banen via Hasseldalen til en stasjon på sørøstsiden av Gustulheia, f.eks. ved Brattlimyra, bare noen titalls meter fra de nordligste boligområdene på Helle. En slik lokalisering vil være gunstig for stasjonens trafikspotensiale (korte gangveier til og fra boligområdene Rødalsheia, Nordbø og Nordbømoen), men også problematisk med tanke på støybelastningen for boligområdene på Helle og friluftsområdene i nærheten.

Et annet alternativ er å anlegge stasjonen sør for Årømyrtjenna, ca 1 km lenger vest. Da vil avstanden til Helle bli tilsvarende større, men stasjonen vil ligge ganske nær riksvei 38 og slik bli lett tilgjengelig for store deler av Kragerø kommune og deler av Drangedal og Gjerstad. I tillegg vil en ha langt større muligheter til å bygge en godsterminal nær stasjonen, samtidig som støyproblematikken knyttet til lastebiltrafikk på tilførselsveier, vil bli mye mindre enn ved Brattlimyra.

Anbefalt trasé har en stasjon sør for Årømyrtjenna, også fordi banen da i mindre grad vil komme i konflikt med fritidsbebyggelse nordøst for Helle og fordi broen over Skjørtjenna (innsjøen sørvest for Bånn) vil bli mindre synlig i landskapet. Denne broen vil bli 680 meter lang (fra km 81,9) og ca. 30 meter høy, men er planlagt for en stor del over land (tre halvøyer og en holme), slik at vegetasjon vil dekke deler av brokonstruksjonen.

Vest for Skjørtjenna vil høyhastighetsbanen gå i dagen i vel 1,2 kilometers lengde, gjennom skogsterreng uten noen form for bebyggelse. Banen er planlagt med størst tillatt stigning mot sørvest, men vil likevel ligge i dyp skjæring på de siste 400 meterne før den 730 meter lange tunnelen under Gustulheia¹⁴⁹ (fra km 83,8). Denne skjæringen vil dessverre drenere et mindre myrområde på nordvestsiden av Øvre Strandstjenn.

¹⁴⁹ Store deler av Gustulheia består av peridotitt, en bergart med høyt innhold av mørke mineraler med magnesium og jern. Bergarten er ganske hard, men gir ikke spesielle utfordringer for tunneldrivingen.



Bilde 44: Kragerø stasjon er planlagt ca. 200 m nordøst (til høyre) for Vafos Brug sitt anlegg på Vadfoss (se bildet), i gang- eller sykkelavstand fra boligområdene på Helle og Vadfoss og lett tilgjengelig fra en avkjørsel fra riksvei 38. Det vil ta 16 minutt å reise fra Kragerø stasjon til Porsgrunn med stopp ved Stathelle og 12 minutt nonstop. En 355 meter lang bro vest for stasjonen vil gå over den hvite bygningen i bakgrunnen til høyre, men foran lagerbygningen til venstre i bildet. Foto: © Norsk Bane AS.

Kragerø stasjon (72 moh., ved km 85,3) vil ligge mellom to broer: en 120 meter lang bro over Langtjenna i øst og en 355 meter lang bro over Vafos Brug sitt anlegg på Vadfoss og riksvei 38 i vest.¹⁵⁰ Stasjonen vil om ønskelig kunne knyttes til en bane i omtrent samme trasé som den nedlagte Kragerøbanen, og slik til Sørlandsbanen ved Neslandsvatn.¹⁵¹ Kragerø stasjon vil ligge 26,2 km bane fra Stathelle stasjon, dvs. i en avstand som er bare 6 % lengre enn luftlinjedistansen.¹⁵² Til tross for en lav andel broer og tunneler vil det altså være mulig å realisere en bortimot snorrett linjeføring på strekningen mellom Stathelle og Kragerø stasjon.

Vest for Kragerø stasjon og fram mot broen over Kilsfjorden er høyhastighetsbanen planlagt i noen dype skjæringer¹⁵³, en 335 meter lang tunnel under Sommerfjøsollen (fra km 86,8) og en 245 meter lang bro over Lyngdalen (fra km 87,4). Jordbruksarealene ved og nord for Rinderød vil ikke bli berørt, heller ikke den rike edellauvskogen på østsiden av Lyngdalen. En vil imidlertid måtte løse inn én fritidsbolig like øst for broen over dalen.¹⁵⁴

¹⁵⁰ Vestenden av den vestre broen vil ligge like nordvest for huset i Kragerøvn. 737, med sporene 40 m over bakken.

¹⁵¹ En slik forbindelse vil bl.a. kunne gi grunnlag for et ringformet togtilbud Porsgrunn–Stathelle–Kragerø–Neslandsvatn–Drangedal–Lunde–Bø–Nordagutu–Skien–Porsgrunn og omvendt. Forbindelsen vil også kunne ha betydning for togtilbudet på stasjoner i kommunene Gjerstad og Vegårshei. Det vil imidlertid være nødvendig med mer omfattende investeringer enn bare ny skinnegang, kontaktledning og signalsystem, og en forbindelse mellom høyhastighetsbanen og eksisterende spor. Avstanden mellom den planlagte stasjonen sør for Årmyrtjenna og Kragerøbanens trasé langs Tyvann nord for Sannidal er ca. 2 km.

¹⁵² Banedistansen vil bli 26 164 meter, mens luftlinjedistansen er 24 680 meter.

¹⁵³ Nord for Rinderød vil skjæringen bli opp mot 16 meter dyp, men banen vil gå gjennom toppen av en kolle. Det betyr at skjæringen vil bli noe lavere hvis en velger en bredere skjæring.

¹⁵⁴ Det gjelder fritidsboligen i Lyngdalsveien 3 som vil bli liggende bare 10 m fra nordøstenden av broen.

4.8.5 Fra broen over Kilsfjorden til Risør stasjon

For den ca. 7 km lange strekningen fra Kilsfjorden til området sør for Mørlandstjenna anbefales en trasé med noen flere broer og tunneler enn f.eks. mellom stasjonene Stathelle og Kragerø. Det skyldes ikke bare et mer kupert terreng, men også hensynet til verdifulle frilufts- og naturområder som finnes i noen områder mellom steinbruddene nær Kilsfjordens vestre bredd.

Broen over Kilsfjorden (fra km 87,7) er planlagt mellom Lyngdalsknuten og Espehalsen og vil bli 550 meter lang og 52 meter høy (ca. 47 meter fri seilingshøyde). Ingen av de to statlig sikrete friluftsområdene nær broen (Kolvikstranda og Lyngdalsstranda) vil bli direkte berørt.

Nordre del av den påfølgende, 1380 meter lange tunnelen under Hesttjennknuten (fra km 88,5) vil gå gjennom kvartsitt, mens søndre del vil gå gjennom amfibolitt. Traséen er planlagt slik at tunnelen vil krysse grensen mellom de to bergartene bortimot vinkelrett.



Detalkart 12: Fra Porsgrunn til Risør, anbefalt trasé fra Kilsfjorden til Buslåttdalen. © Norsk Bane AS. Dagstreknin-
ger er vist i rødt, broer i gult, overbygg i fiolett og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde
er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra den nordre enden av forbindelsen mellom
Vestlandsbanen og Grenland. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

Banen vil komme opp i dagen ca. 60 meter vest for de øverste jordbruksområdene ved Frøvik, ligge i en opp mot 18 meter dyp skjæring gjennom eidet mellom Frøvik og Frøvikstjenna, og krysse Snekkevikdalen på en 110 meter lang og ca. 40 meter høy bro (fra km 90,7).

Like sør for denne broen er det planlagt en 825 meter lang tunnel til skråningen vest for gården Lien, en 170 meter lang bro over dyrka mark sør for Lien¹⁵⁵ (fra km 91,9), og – etter kryssingen over fylkesvei 351 øst for Limoen – enda en tunnel. I denne, 780 meter lange tunnelen vil høyhastighetsbanen gå utenom bebyggelsen nær Sundholmen. Søndre portal vil ligge i fjellsiden nord for Falkenberg, 68 moh., dvs. ca. 40 meter høyere enn bebyggelsen på Falkenberg.

Høyhastighetsbanen vil så krysse over en bred fordypning i fjellsiden på en 305 meter lang bro, følge fjellsiden nord for Kjølbrønn noe ovenfor kraftlinjen, stedvis langs høye skjæringskanter, og dreie mot sør på en 880 meter lang bro over Mørlandstjenna (fra km 94,2).

Det ble selvsagt undersøkt om ikke banen vil kunne gå gjennom enklere terreng og ha færre broer og tunneler. En mer østlig trasé, f.eks. med broer både over dalføret mellom Lien og Listrand, like vest for Kolrenna og over Kjølbrønnskilen øst for Håvet og de statlig sikrete friluftsområdene på Sundholmen og Straumsneset, vil anleggsteknisk være noe gunstigere enn anbefalt trasé, men også bli nokså problematisk for lokalmiljøet. Fra mange bolig- og fritidseiendommer, særlig nord for Falkenberg, vil de tre nevnte broene framstå som forstyrrende elementer i utsikten over Kilsfjorden. En østlig trasé vil også kreve en del inngrep i dyrka mark, bl.a. nordøst for Dobbe, komme svært nær enkelte gardstun, særlig Varmslåtta, og tillate klart lavere hastighet enn anbefalt trasé, særlig ved nordenden av Buslåttdalen.



Bilde 45: Høyhastighetsbanen er planlagt i skråningen vest for gården Lien, 60 meter fra huset i framgrunnen (bak stedet som bildet ble tatt fra.) En mer østlig trasé, som ikke er anbefalt, ville kreve en bro over dalføret ca. 50–100 meter bak det hvite huset i venstre bildehalvdel. Bildet er tatt mot øst-nordøst. Foto: © Norsk Bane AS.

¹⁵⁵ Traséforslaget er et kompromiss mellom hensynet til gården Lien (som tilsier en trasé lengst mulig mot vest) og hensynet til gården Limoen (som tilsier en trasé lengst mulig mot øst.) Det har som konsekvens at en frittliggende enebolig mellom de to gårdene (Listrandveien 2) vil måtte innløses.



Bilde 46: Ved Kjølebrønnskilen (midt på bildet, tatt mot sørvest) vil høyhastighetsbanen komme ut av en tunnel ved Falkenberg (ikke synlig på bildet, bak bebyggelsen i framgrunnen) og følge fjellsiden noe ovenfor kraftlinjen. Banen vil dreie til venstre (mot sør) ved Kjølebrønn (ved enden av Kjølebrønnskilen) og krysse på skrått over Mørlandstjenna (innsjøen i bakgrunnen, 14 moh.) på en 880 meter lang bro. Bro lengden over vann vil være ca. 300 m, med sporene ca. 46 m over vannspeilet. Sundholmen skimtes bak treet i framgrunnen til venstre. Foto: © Norsk Bane AS.

Sør for Mørlandstjenna ligger et område med gode muligheter for en linjeføring nesten uten noen bro eller tunnel. Hele den knapt 4 km lange strekningen over Stormyrmoen og gjennom Buslått dalen (nord for Eikelandstenna) er planlagt i dagen og nær bakkenivå, med kun to unntak: et 70 meter langt rasoverbygg ved den vestre, nokså bratte fjellsiden ved Buslåttbråten (fra km 96,9) og en 50 meter lang bro over myra mellom Torvtjenna og Eikelandstjenna (km 98,4).

Strekningen vil ha noen få dype skjæringer, bl.a. sør på Stormyrmoen (16 meter dyp) og ved Buslåttbråten (13 meter dyp), men vil ellers være godt tilpasset terrenget. Det ligger fem innsjøer nær anbefalt trasé, og ved ett av dem, Buslåttjenna, vil banen i ca. 100 meters lengde ligge på lav fylling opp til 15 meter ut i vannet. Ingen verneområder eller registrerte fornminner vil bli berørt. Togtraséen er planlagt bare 60 meter øst for gården Brekke i en opp mot åtte meter dyp skjæring (km 96,2), men ellers vil linjen ha minst 300 meters avstand til bebyggelse.

Sør for Eikelandstjenna vil høyhastighetsbanen dreie mot sørvest, bort fra Buslått dalen og inn mot et noe høyere liggende terreng. Hensikten er å unngå inngrep i dyrka mark og bebyggelse ved Hødnebø og å kunne krysse Søndeledfjorden ved Korshamn mest mulig rett vinklet. Det vil kreve to, 265 og 620 meter lange tunneler (fra km 98,8 og 99,4) og noen dype skjæringer mellom og nær disse to tunnelene. Der vil banen også berøre noen ytre deler av to yngleområder for storfugl (tiur/røy).

Ved Hødnebø og videre sørover vil togpassasjerene igjen få mye fin utsikt, bl.a. fra en 290 meter lang bro over dalføret vest for Hødnebø (fra km 100,5) og fra en 955 meter lang og ca. 25 meter høy bro over søndre del av åsryggen sør for Hødnebø knuten og over Skarvannet (fra km 101,4). Den sistnevnte broen er planlagt slik at avstanden til hytteområdene nord for Eikestadkilen og ved Vinterstøa blir størst mulig (minst 250 meter avstand til begge), samtidig som bro-



Bilde 47: I Buslåttdalen vil banen gå nokså nær fem innsjøer, bl.a. 85 m vest for (bak) Bjelletjenna (se bildet). Her ligger traséen delvis på marine strandavsetninger, men det er bare få meter ned til fjellgrunnen. Foto: © Norsk Bane AS.



Bilde 48: Ved Hødnebo er banen planlagt i framkant av Hødneboknuten (midt på bildet, tatt mot sørvest), mellom en 290 m lang bro bak husene til høyre og en 115 m lang tunnel under området ved masta. Foto: © Norsk Bane AS.

strekningen over vann blir begrenset til et minimum, 190 meter. På sørsiden av Skarvannet vil banen imidlertid komme så nær en fritidseiendom at den vil måtte innløses.¹⁵⁶

Sør for kryssingen over fylkesvei 351 er det planlagt to, 345 og 325 meter lange tunneler (fra km 102,5 og 103,1) under Jomfrulandsheia og Høgheia,¹⁵⁷ en 705 meter lang dagstrekning i enkelt skogsterreng og i god avstand fra gården Ås (ca. 90 meter sørøst for innmarka), og en 280 meter lang tunnel under Grøstøheia. Banen vil komme ut i dagen sørøst for jordbruksarealet ved gården Husås, krysse i en 80 meter lang kulvert¹⁵⁸ under den nordvestre enden av et hytteområde og gå på en 760 meter lang bro over Sønedeledfjorden (fra km 104,6).



Detaljkart 13: Fra Porsgrunn til Risør, anbefalt trasé fra Buslåttdalen til Sønedeledfjorden. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult, kulverter i cyan og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra den nordre enden av forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

¹⁵⁶ Det gjelder fritidseiendommen med adresse Sss-veien 1343.

¹⁵⁷ Tunnelen under Høgheia vil krysse grensen mellom bergartene migmatitt og amfibolitt bortimot vinkelrett.

¹⁵⁸ Det er ikke tilstrekkelig overdekning for en fjelltunnel. Kulverten vil ligge midtveis mellom Husåsveien 291 og 293.



Bilde 49: Ved Husås er det planlagt en 760 meter lang og ca. 47 meter høy bro over Sønedeledfjorden, med ca. 42 m fri seilingshøyde, om ønskelig for både bane og vei. Avstanden mellom land er 495 meter, men hovedspennet kan bli flere titalls meter kortere hvis brofundamentene bygges i sjøen, f.eks. på maks. 20 meters dyp. Det nordre brofundamentet vil stå utenfor høyre bildekant, mens det søndre vil stå på eller nær odden (med lyst berg) litt til høyre for midten av bildet, 100 m fra Korshamn (vestre). Kranfjorden og Risør by skimtes i bakgrunnen. Foto: © Norsk Bane AS.

Det ble også undersøkt om banen vil kunne legges noe lenger vest, utenom hytteområdet ved Husås, men en slik trasé vil kreve lite ønskelige inngrep i gårdene Husås og Korshamn (vestre), og noen begrensninger i togenes hastighet.

Langs Kranfjorden ligger anbefalt trasé mellom 40 og 44 moh., og dermed i god avstand fra den spredte hyttebebyggelsen nede ved fjorden. Det er planlagt to, 290 og 380 meter lange tunneler på strekningen (fra km 106,1 og 106,8), både for å unngå noen bratte partier langs Kranfjorden og for å kunne føre banen over åsryggen nordøst for Mindalen. Denne åsryggen danner et godt utgangspunkt for en bro over Sørfjorden (fra km 107,5). Broen vil bli 720 meter lang, 41–49 meter høy (lavest ved Mindalen) og gå over Gjermundsholmen til Østebøneset. Avstanden til boligområdet Vestlandstykket i Risør vil bli minst 400 meter.

På toppen av Østebøneset ligger et hytteområde. Høyhastighetsbanen er planlagt under dette området i en 390 meter lang tunnel (fra km 108,3) med minst 15 meters fjelloverdekning,¹⁵⁹ og videre i noen dype skjæringer fram til et stasjonsområde på Østebømyra (109,6). To bolighus og et næringslokale vil måtte innløses.¹⁶⁰

Vestenden av stasjonen vil ligge i Hestemyr næringsområde, i en del av arealet som er regulert til næringsformål, men foreløpig ikke bebyggt. En snarlig politisk prosess for å avklare og sikre aktuelle traséer vil kunne forebygge uheldige arealdisposisjoner.

¹⁵⁹ Nær Sørfjorden vil deler av tunnelen gå under en fordypning i terrenget. Der vil det ikke være tilstrekkelig overdekning for en fjelltunnel. Det anbefales en kulvert (og ikke en kort dagstrekning) for å skjerme hytteområdet mot støy fra togdriften. Av samme grunn anbefales å forlenge tunnelen med en 40 meter lang kulvert i sørvest. Lengdeangivelsen (390 meter) gjelder for samlet tunnel- og kulvertlengde.

¹⁶⁰ Det gjelder bolighusene i Østebøneset 4 og Risørveien 210, og elektrovareforretningen i Risørveien 185.



Bilde 50: Den 720 m lange broen over Sørfjorden er planlagt fra åsryggen ved Mindalen (utenfor venstre bildekant) til Gjermundsholmen (midt på bildet) og videre til Østebøneset (i bakgrunnen, litt til høyre). Foto: © Norsk Bane AS.



Bilde 51: Deler av Risør stasjon vil ligge i Hestemyr næringsområde, på arealet i høyre bildehalvdel. Herfra vil det ta f.eks. 8 minutt til Kragerø, 21 minutt til Porsgrunn (ett stopp), og 1:28 timer til Oslo (7 stopp). Foto: © Norsk Bane AS.



Detaljkart 14: Fra Porsgrunn til Risor, anbefalt trasé fra Søndeledfjorden til Risor stasjon. © Norsk Bane AS. Kartet viser også begynnelsen på en mulig videreføring mot Tvedestrand, men det finnes også flere andre alternativ. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult, kulverter i cyan og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra den nordre enden av forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

For strekningen videre til Tvedestrand og Arendal finnes flere forskjellige alternativ. Kartet ovenfor viser en trasé nær nordsiden av Stemtjenna, Gartetjenna, Avreidkilen og Hommevannet, og som krysser Nævestadfjorden mellom Kviteberg og Dalen. Derfra vil banen følge dalskråningen sørøst og ovenfor fylkesvei 101 og europavei 18 fram til et stasjonsområde ved Tvedestrand øst for fylkesvei 113. Det vil trolig ta ca. 8 minutt å reise med tog fra Risor til Tvedestrand, og ca. 14 eller 18 minutt til Arendal, uten eller med stopp på Tvedestrand stasjon.

Høyhastighetsbanen vil imidlertid også kunne legges langs sørøstbredden av Hommevannet og krysse Nævestadfjorden nær Dokknes. Den sistnevnte traséen vil være kortere og sannsynligvis rimeligere å bygge enn den førstnevnte, men vil mange flere steder komme ganske nær bebyggelse. Noen anbefaling kan bare gis etter grundige undersøkelser, slik de har vært gjennomført for strekningen mellom Vestlandsbanen og Risor.

4.9 Fra Porsgrunn til Skorstøl, trasébeskrivelse og vurdering

Som nevnt i kapitlene 3.3 og 3.4, ble det i utredningen om forbindelsen mellom Vestlandsbanen og Grenland identifisert to mulige korridorer for videreføringen fra Grenland til Sørlandet: en ytre korridor via kyst- og sentrumsnære stasjoner på Stathelle, Kragerø og Risør og en indre korridor via Volls fjorden, Tangen, Brokelandsheia og Skorstøl.

Begge korridorer ble undersøkt på et like høyt detaljeringsnivå.¹⁶¹ Undersøkelsene konkluderte med å anbefale en trasé i den ytre korridoren, jfr. vurderingen og sammenligningen i kapittel 4.9.2. Den anbefalte traséen er omtalt i de to forrige kapitlene, mens den følgende beskrivelsen gjelder for en optimalisert, men ikke anbefalt trasé i en indre korridor mellom Porsgrunn og Skorstøl.

4.9.1 Fra Porsgrunn til Skorstøl, trasébeskrivelse

Startpunktet for en trasé fra Porsgrunn til Skorstøl er satt til en stasjon i Porsgrunn på samme sted som ved anbefalt trasé, se kapittel 4.6.3. Forslaget til stasjonslokalisering har sin begrunnelse i lokale forhold og Eidangerforbindelsens linjeføring inn mot Porsgrunn, og påvirkes ikke av trasévalget for videreføringen til Sørlandet.

Også mellom Porsgrunn stasjon og Hovenga senter er det valgt den samme linjeføringen for traséen fra Porsgrunn til Skorstøl som for anbefalt trasé. Det gir færrest inngrep i bebyggelse.

Mot slutten av tunnelen nord for Hovenga senter har traséen fra Porsgrunn til Skorstøl en sving for kun 120 km/t (fra km 3,7). Det er mulig å dimensjonere banen for noe høyere hastighet, men det ville kreve en større bue, lengre bane og dermed større anleggs- og driftskostnader ved omtrent like lange kjøretider.

Like før broen over Skienselva ligger togtraséen i en 235 meter lang kulvert under kraftlinjen nord for Menstad skole. I denne kulverten måtte sporene fra Porsgrunn og sporene fra Skien bli ført sammen til én bane i en planskilt forgreining, se prinsippskissa på side 21 i kapittel 3.3. Trasseen fra Porsgrunn til Skorstøl måtte også ha en avgreining i tunnelen nord for Hovenga senter for tog i retning Skien. For disse forgreiningene finnes flere ulike løsninger. Kartet på neste side viser bare traséen fra Porsgrunn mot Skorstøl.

Ved Menstad krysses både Skienselva og Nenset sandtak på en 2035 meter lang bro. Det er den rimeligste løsningen. En dagstrekning gjennom sandtaket, f.eks. på en høy og bred steinfylling, ville kreve omfattende tiltak til stabilisering av undergrunnen til omtrent samme kostnad som en bro, og føre til høyere kompensasjonsutbetalinger til selskapet som driver sandtaket.

Det finnes heller ikke reelle alternativ til en 4030 meter lang tunnel mellom Nenset sandtak og den nederste delen av Ripledalen (fra km 7,4). Mesteparten av terrenget sørøst for Nenset ligger høyere enn en moderne jernbane for gods- og persontrafikk vil kunne komme opp til, selv ved størst tillatt stigning (maksimalt 1,25 %).

Høyhastighetsbanen ville imidlertid kunne ha noen korte dagstrekninger sørvest for Heikås og i Hegnadalen. Det ville gi økt sikkerhet og lavere energibehov til togdriften,¹⁶² men banen ville da bli lengre, tillate lavere hastighet, ha lengre strekninger med størst tillatt stigning og koste minst like mye å bygge som én sammenhengende tunnel. Disse argumentene for én lang tunnel er vurdert som mer tungtveiende enn argumentene for en trasé med to korte dagstrekninger.

Volls fjorden krysses på en 965 meter lang bro (fra km 13,2), i god avstand fra Skien havneterminal, men noe lenger øst enn i den ca. 300 meter brede korridoren som vises i Bamble kommune sin arealplan. En trasé i denne korridoren ville bli lengre, ha høyere andel broer og tunneler og tillate klart lavere hastighet enn en mer østlig trasé. Ved broen over Hellestveit ligger traséen til Skorstøl imidlertid innenfor korridoren som Bamble kommune har satt av til jernbane.

¹⁶¹ Alle opplysningene i kap. 4.1 om framgangsmåte og detaljeringsnivå gjelder for begge de undersøkte korridorene.

¹⁶² Det er lavere luftmotstand i korte tunneler enn i lange. Se også fotnote 101 i kap. 4.6.1 om sikkerheten i tunneler.

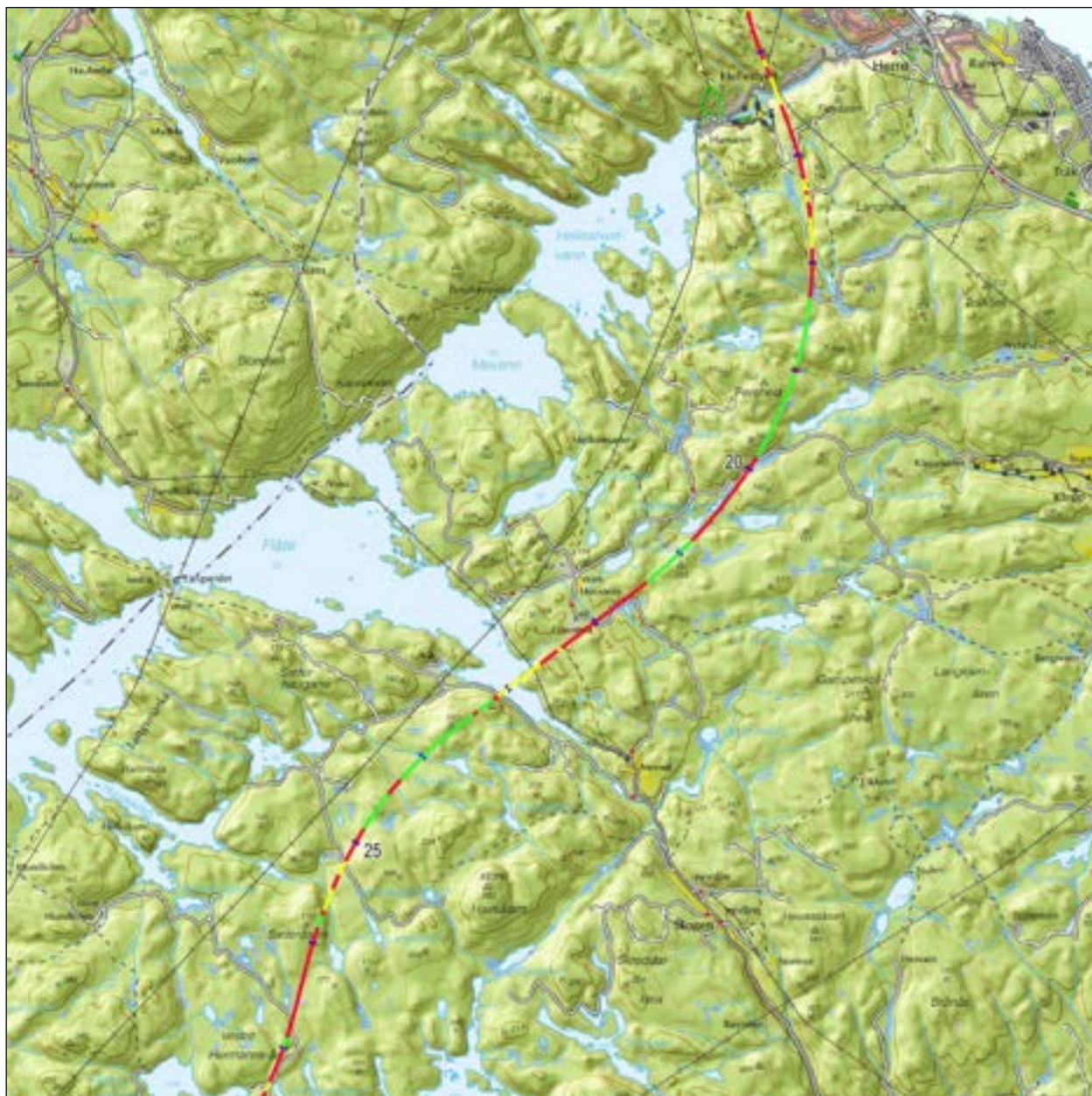


Detaljkart 15: Fra Porsgrunn til Skorstøl, optimalisert, men ikke anbefalt trasé mellom Porsgrunn stasjon og Hellestveit. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult, kulverter i cyan og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Porsgrunn. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

Sørvest for Hellestveit vil en bane fra Porsgrunn til Skorstøl i nesten 20 kilometers lengde måtte gå gjennom et nesten folketomt område, men med mye utfordrende terreng for banebygging. I motsetning til området mellom f.eks. Stathelle og Kragerø – der høydedragene og dalførene for det aller meste har en øst-nordøstlig til vest-sørvestlig retning og dermed gir rom for en bortimot snorrett linjeføring med få broer og tunneler – finnes det sørvest for Hellestveit ikke noen tydelig struktur i landskapet.

Det har likevel lyktes å finne en trasé som er godt tilpasset terrenget. Det gjelder særlig for den ca. 6 km lange strekningen nordøst og sør for Fjølbu vannet (fra km 25,9),¹⁶³ som har bare svært få broer og tunneler. Også andre delstrekninger, f.eks. nær Hovstein, nordøst for den 490 meter lange broen over innsjøen Flåte (fra km 22,6), har lengre avsnitt i dagen og nær bakkenivå.

¹⁶³ Se detaljkart 17 på side 93.



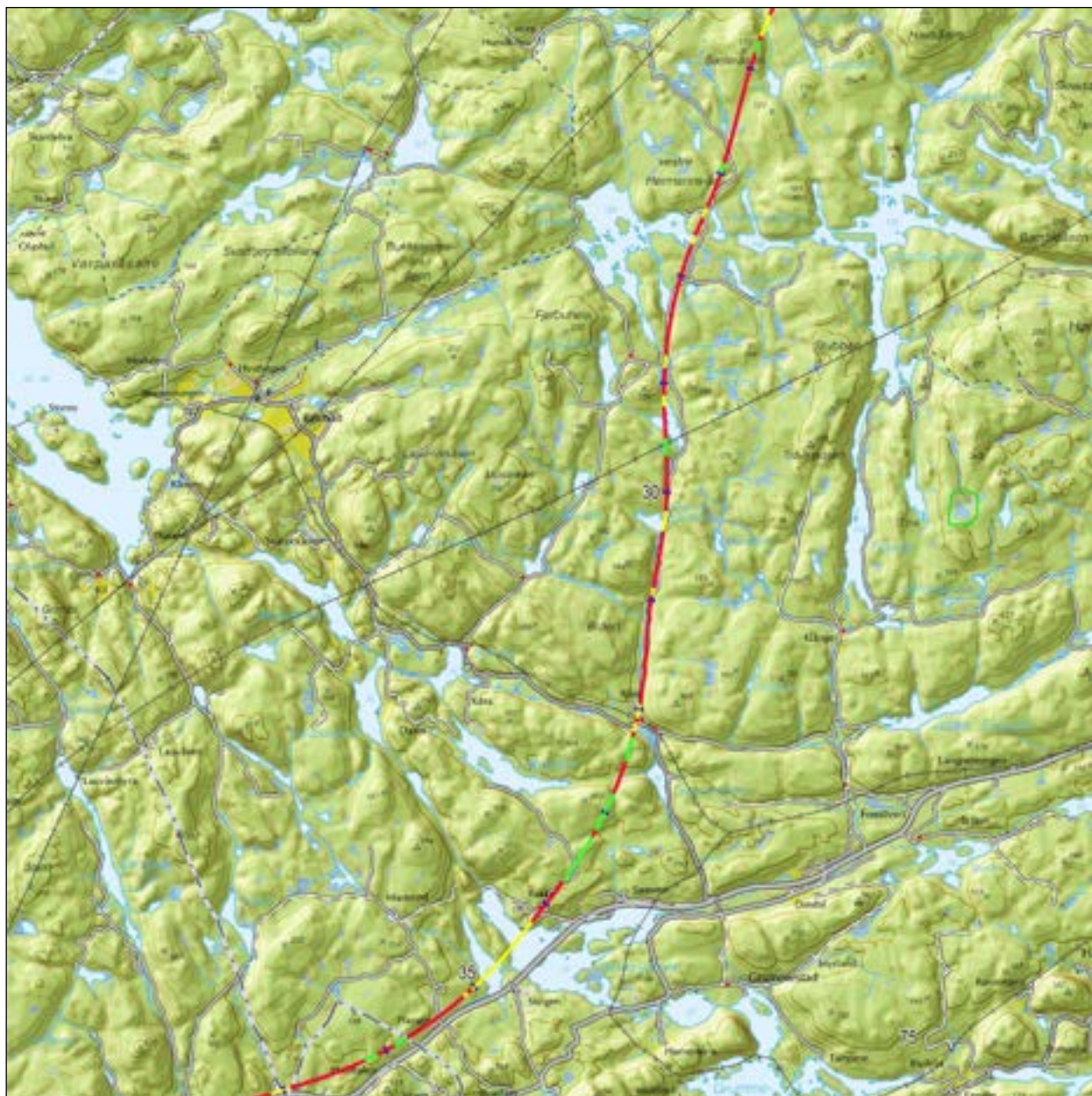
Detaljkart 16: Fra Porsgrunn til Skorstøl, optimalisert, men ikke anbefalt trasé mellom Hellestveit og Fjølbuvaanet. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Porsgrunn. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

Den lengste tunnelen på den to mil lange strekningen sørvest Hellestveit er 890 meter lang (fra km 23,4), mens det høyeste banepunktet ligger 139 moh., øst for Fjølbuvaanet (km 27,4). Tillatt hastighet for togene er 260 km/t mellom Hellestveit og dagstrekningen nordøst for Fjølbuvaanet og 270 km/t videre sørover.

Hele traséen ligger innenfor korridoren som er satt av i Bamble kommune sin arealplan, med unntak av de siste fem kilometerne før grensen til Kragerø kommune. Der er det valgt å legge linjen fra Porsgrunn til Skorstøl nærmere E18 fordi en trasé innenfor avsatt korridor ville kreve vesentlig flere og lengre tunneler.

Det ble også undersøkt en linje nær Nenset,¹⁶⁴ Storfiskevannet (ca. 2 km øst for Fjølbuvaanet) og Tråvannet. En slik trasé ville ha få tunneler nær de nevnte vannene, men kreve vesentlig

¹⁶⁴ Stedet er ikke identisk med bydelen nær sandtaket i Skien, men ligger ca. 1 km sørøst for innsjøen Flåte.



Detalkart 17: Fra Porsgrunn til Skorstøl, optimalisert, men ikke anbefalt trasé mellom Fjølbu vannet og kommunegrensen mellom Bamble og Kragerø. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Porsgrunn. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

flere fyllinger og lave broer over våtmark og innsjøer enn en trasé nær Fjølbu vannet. Banen ville også bli lengre og ha mange flere broer og tunneler lenger vest, særlig på sørsiden av Hullvannet og på strekningen derfra til en stasjon nær Tangen.

Lignende gjelder for en mer vestlig trasé, nær Lønnrkvannet, Saudalsdalsvanna og Bjorvannet. Fram til Bjorvannet ville banen ha få broer og tunneler, men derfra og fram til en stasjon nær Tangen ville bare enkelte delstrekninger gå i dagen og nær bakkenivå.

En trasé nær Fjølbu vannet er heller ikke ukomplisert når det gjelder videreføringen fra broen over fylkesvei 211 (fra km 32,1) til en stasjon nær Tangen. Det kreves bl.a. en 830 meter lang bro over Bakkevannet (fra km 34,2), en 470 meter lang bro over Tisjøen (fra km 40,8) og en 385 meter lang bro over Tyvannselva (fra km 42,9). Men store deler av togtraséen fram til Tangen stasjon ligger i dagen, for en stor del i kort avstand fra europavei 18. Slik unngås nye barrierer, og togstøyen begrenses til områder som er belastet fra før.



Detaljkart 18: Fra Porsgrunn til Skorstøl, optimalisert, men ikke anbefalt trasé mellom kommunegrensen Bamble/Kragerø og Tangen stasjon. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult, kulverter i cyan og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Porsgrunn. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

Strekningen fram til Tangen stasjon har imidlertid mange høye fyllinger og dype skjæringer, særlig lengst øst i Kragerø kommune og på begge sider av broen over Tisjøen. Traseen går også gjennom gårdene Plassen (km 35,5) og Auråa (km 38,0) og bare ca. 30 meter eller mindre fra flere bolighus.¹⁶⁵

Nesten halvparten av Tangen stasjon (km 46,4) ligger på en 1125 meter lang bro, 73 moh., like nordvest for europavei 18. Denne stasjonslokaliseringen på opp mot 16 meters høyde over bakkenivå har sin begrunnelse i traséføringen mot vest. Hvis stasjonen ligger lavere, vil strekningen i retning Skorstøl måtte ligge i tunnel i nesten 10 kilometers lengde fordi terrenget ligger høyere enn en moderne jernbane vil kunne komme opp til.

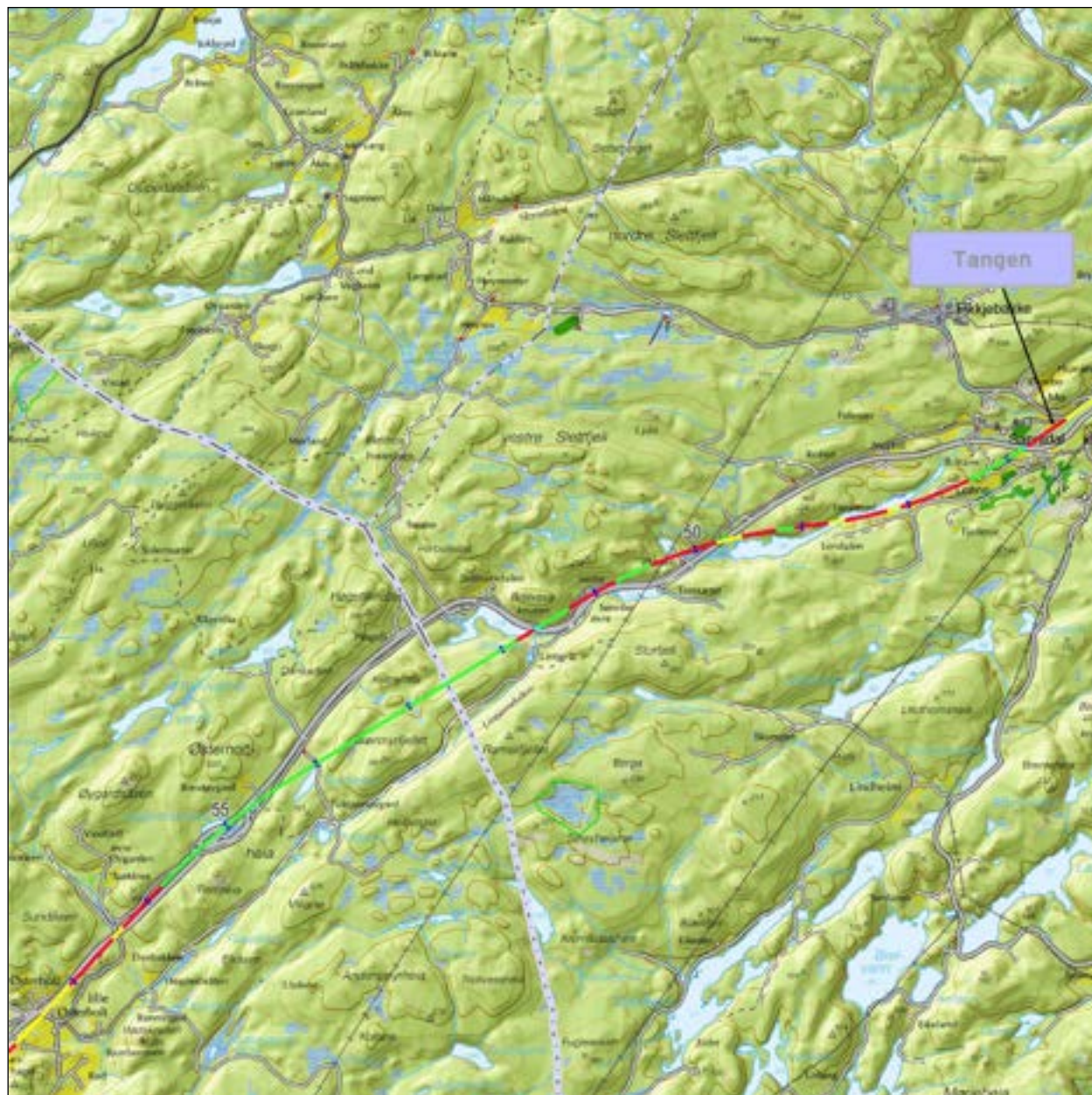
¹⁶⁵ Det gjelder boligene i Drangedalsveien 283 og 285, og i Heglandsveien 40. Ved sistnevnte går togtraseen på bro over løa på tunet. I tillegg går traseen bare 10 meter fra huset i Søndre Holtanessletta 17.



Bilde 52: En stasjon ved Tangen på området som Kragerø kommune viser i sin arealplan på høyre side av E18, vil måtte ligge opp til 16 m over bakkenivå, for å unngå en nesten 10 km lang tunnel mot vest. Foto: © Norsk Bane AS.



Bilde 53: På fyllingen i Bråtvannet (litt til venstre for holmen) når traséen mellom Tangen og Brokelandsheia sitt høyeste punkt, 122 moh. Derfra og fram til Skorstøl går 69 % av strekningen på bro eller i tunnel. Foto: © Norsk Bane AS.

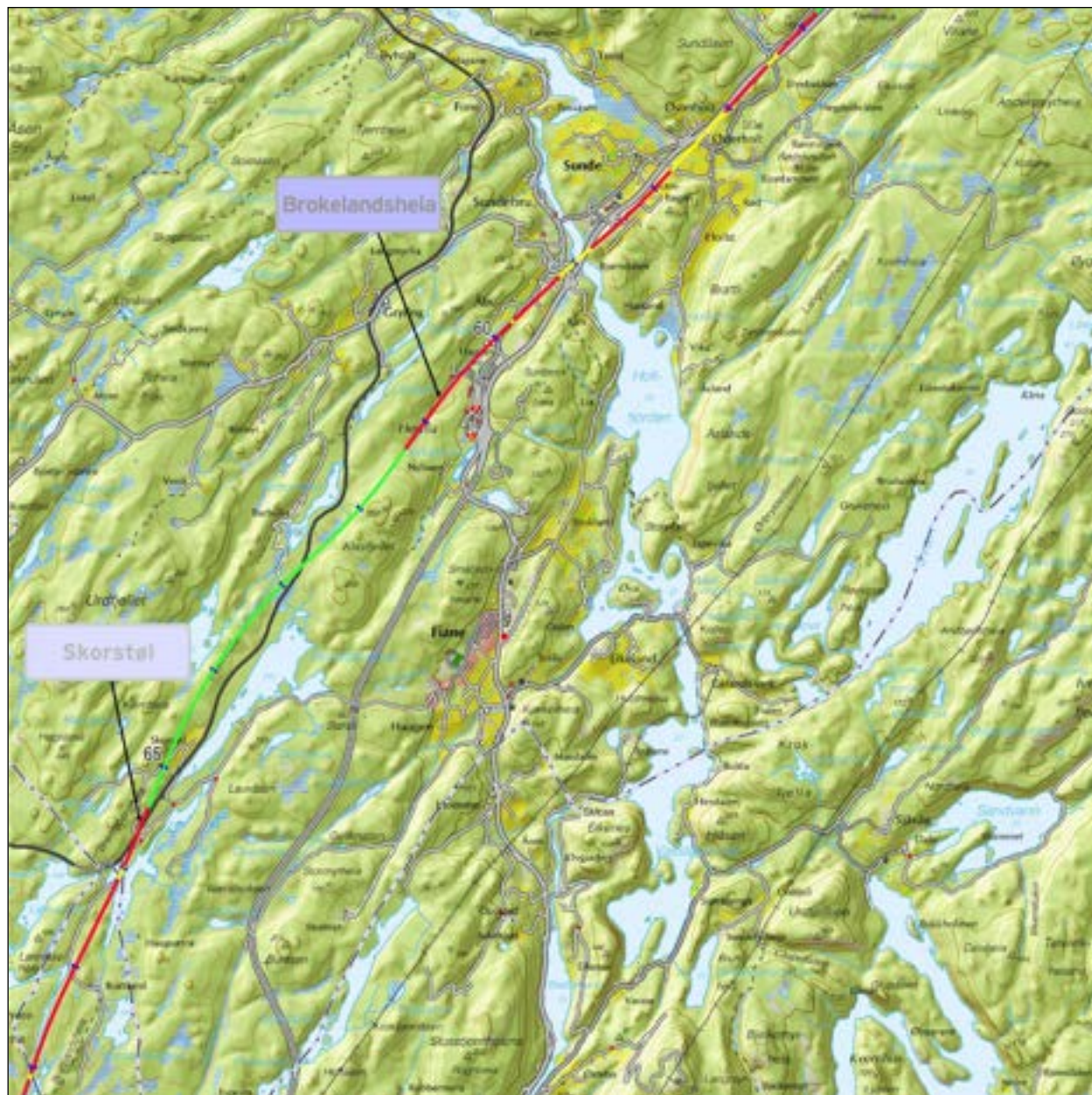


Detaljkart 19: Fra Porsgrunn til Skorstøl, optimalisert, men ikke anbefalt trasé mellom Tangen stasjon og Østerholt. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult, kulverter i cyan og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Porsgrunn. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

Fra Tangen stasjon følger traséen vassdraget opp til fylkesgrensen mellom Telemark og Aust-Agder og når sitt høyeste punkt (122 moh.) på en fylling i Bråtvannet, like før en 3970 meter lang tunnel (fra km 51,8) ned til Østerholt. Den påfølgende dagstrekningen har størst tillatt fall, slik at banen kan komme ned til bakkenivå på åsryggen nordøst for Ivarshagen, og broen over jordbruksområdene ved Østerholt kan begrenses til 730 meters lengde (fra km 57,1).

Europavei 18, Holtfjorden og fylkesvei 418 krysses på en 390 meter lang bro (fra km 58,8), ca. 47 meter over vannflaten. Traséen fortsetter langs nordsiden av en åsrygg, over tre bolighus¹⁶⁶ og delvis på høye fyllinger, fram til en stasjon på Brokelandsheia (95 moh., km 60,7). Avstanden til stasjonen ved Tangen er kun 14,3 km.

¹⁶⁶ Det gjelder bolighusene på sørøstsiden av rv 418 med gårds- og bruksnummerne 3/135, 3/67 og 3/147. I tillegg kommer traséen i konflikt med fire mindre lagerbygninger nær Brokelandsheia.



Detaljkart 20: Fra Porsgrunn til Skorstøl, optimalisert, men ikke anbefalt trasé mellom Østerholt og Skorstøl.

© Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Porsgrunn. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

Hele den nesten 7 km lange strekningen fra broen over Holtfjorden til Skorstøl, bl.a. i en 4085 meter lang tunnel (fra km 61,3), har størst tillatt stigning, med unntak av et kort¹⁶⁷ horisontalt avsnitt gjennom Brokelandsheia stasjon. Til tross for dette kommer ikke traséen opp til Skorstøl før ved sørvestenden av Sørlandsbanens dobbeltsporavsnitt på Skorstøl. Høydeforskjellen mellom en dagstrekning vest for broen over Holtfjorden og Sørlandsbanen ved Skorstøl (148 moh.) er rett og slett for stor til at den kan overvinnes på en kortere distanse.

Kartet ovenfor viser også en mulig trasé videre mot Tvedestrand. Denne krysser fylkesvei 416 ved Ekksjøen. En stasjon i dette området eller noe lenger sør vil ligge minst 5 km vest for E18 og minst 17 km fra Risør by. En lokalisering ved Akland er ikke mulig, jfr. kapittel 3.4.

¹⁶⁷ For ikke å øke problemene ved Skorstøl, er de to midtre sporene i stasjonen kun horisontale i 125 m lengde, mens de to ytre sporene (langs plattformer) er horisontale i 450 m lengde. Det er mulig fordi de ytre sporene er dimensjonert for langt lavere hastighet enn de indre og dermed kan ha mye mindre vertikale kurveradier (4 km mot 30 km).

4.9.2 Fra Porsgrunn til Skorstøl, sammenligning med trasé til Risør

Den følgende gjennomgangen viser de viktigste forskjellene mellom en indre trasé fra Porsgrunn via Volls fjorden til Skorstøl og en ytre trasé fra Porsgrunn via Stathelle til Risør. Gjennomgangen inkluderer også en vurdering av disse forskjellene.

Anleggskostnader

Tabellen nedenfor viser samlede lengder på dagstrekninger, broer, kulverter /overbygg og fjell-tunneler for de to ulike traséene. Oppgavene gjelder for strekningen fra midten av Porsgrunn stasjon til midten av Risør stasjon (ytre trasé),¹⁶⁸ og for strekningen fra midten av Porsgrunn stasjon til et banepunkt ca. 1,1 km sørvest for Skorstøl (indre trasé). Dette valget av de to traséenes sørvestre endepunkt gir et godt sammenligningsgrunnlag fordi begge endepunkt ligger like langt (15,6 km i luftlinje) fra et aktuelt lokaliseringssted for en stasjon ved Tvedestrand, på øst-siden av Hasseldalen, ca. 400 meter sør for E18.¹⁶⁹

	Dagstrekn.	Bro	Kulv./overb.	Fjelltunnel	Totalt
Ytre trasé (Risør)	33,702 km	9,572 km	0,570 km	18,150 km	61,993 km
Indre trasé (Skorstøl)	29,238 km	12,425 km	0,631 km	24,382 km	66,676 km
Forhold indre/ytre	– 4,464 km – 13,2 %	+ 2,854 km + 29,8 %	+ 0,061 km + 10,8 %	+ 6,232 km + 34,3 %	+ 4,683 km + 7,6 %

Tabell 1: Samlete lengder på dagstrekninger, broer, kulverter /overbygg og fjelltunneler for en ytre trasé Porsgrunn–Risør og en indre trasé Porsgrunn–Skorstøl (syd).

Sammenstillingen viser at en indre trasé Porsgrunn–Skorstøl (syd) vil bli ca. 4,7 km lengre enn en ytre trasé Porsgrunn–Risør. En indre trasé vil også kreve ca. 2,9 km eller 30 % mer bane på bro, og ca. 6,3 km eller 34 % mer bane i tunnel, under kulvert eller under overbygg. Det tilsier vesentlig større anleggskostnader for en indre trasé enn for en ytre, også fordi broene og tunnelene til en indre trasé neppe vil ha lavere kostnad per løpemeter enn tilsvarende konstruksjoner for en ytre trasé.

For en indre trasé Porsgrunn–Skorstøl vil en f.eks. måtte bygge fire tunneler på ca. 4 km hver. Minst to av disse vil kreve to separate tunnellop (eller ett tunnellop og en parallell evakuerings-tunnel) fordi en løsning med flere rømningsveier til friluft vil bli lite funksjonell og enda dyrere. Tunnelene til en ytre trasé Porsgrunn–Risør vil derimot bli rimeligere fordi alle vil kunne bygges med bare ett løp. De lengste tunnelene vil være kortere, gå parallelt med E18 (f.eks. mellom Heistaddalen og Brevik) eller kan ha korte rømningsveier til områder på bakken (f.eks. i Kromsdalen, mellom Vallermyrene og Ørstveitmyra). Kortere tunneler tilsier også kortere anleggstid.

I tillegg går en ca. 15 km lang delstrekning av den indre traséen, mellom Hellestveit og broen over fylkesvei 211 nordøst for Bakkevannet (se kap. 4.9.1, km 17–32), gjennom et vanskelig tilgjengelig terreng. I dette svært tynt befolkete området finnes én asfaltert vei i ca. 5 km avstand fra traséen, men ellers bare små grusveier som ikke er egnet for frakt av tungt utstyr og materialer til banebygging. En indre togtrasé vil derfor kreve betydelige investeringer i veibygging som bare vil ha marginal bruksverdi etter fullført anleggsarbeid.

¹⁶⁸ Lengdeoppgavene gjelder for nordgående spor med innføring til Porsgrunn stasjon fra sørøst. Sørgående spor vil bli litt kortere og ha ca. 130 meter mindre kulvert og tunnel. Forskjellen skyldes noe ulik linjeføring ved avgreiningen fra banen som vil gå utenom Porsgrunn stasjon, se kap. 4.6.3, avsnittet om *sporsystemet utenfor Porsgrunn stasjon*.

¹⁶⁹ At begge endepunkt har samme luftlinjeavstand fra en stasjon ved Tvedestrand, betyr selvsagt ikke at kjøre-distansene og anleggskostnadene for strekningene Risør–Tvedestrand og Skorstøl (syd)–Tvedestrand blir like, men forskjellen vil neppe kunne bli så stor at det vil kunne endre konklusjonen av sammenligningen mellom Porsgrunn–Risør og Porsgrunn–Skorstøl (syd).

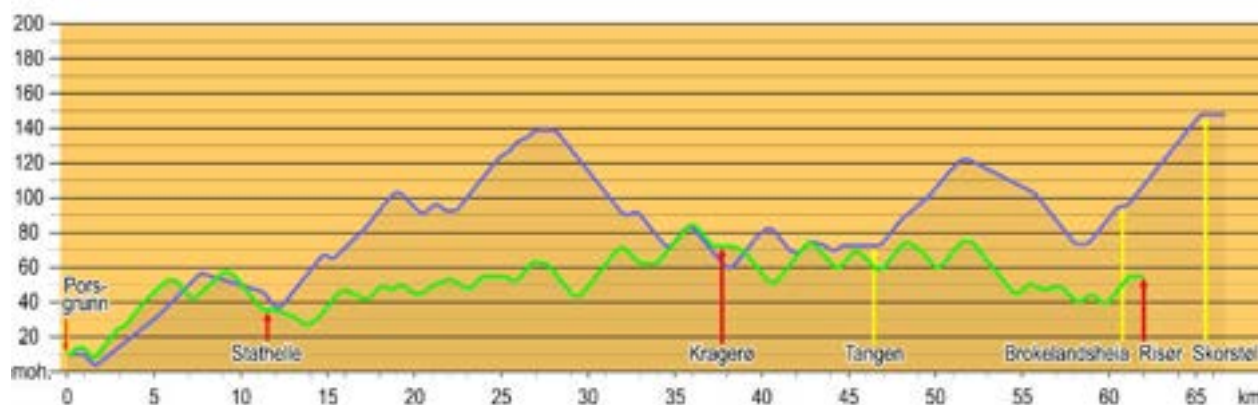
Også for bygging av en ytre trasé vil det være nødvendig å utbedre det lokale veinettet, særlig i spredt bebygde områder. Arbeidet vil imidlertid bli mindre omfattende og komme også til nytte etter avsluttet banebygging, for lokalbefolkningen og næringslivet.

På annen side finnes det også noen momenter¹⁷⁰ som tilsier en høyere kostnad per løpemeter bane for enkelte deler av en ytre trasé, sammenlignet med tilsvarende deler av en indre trasé. Det gjelder f.eks. for broen over Søndeledfjorden ved Risør som vil ha et større hovedspenn enn noen av broene til en indre trasé.

Det synes likevel sannsynlig at en ytre trasé vil ha en ca. 2–4 mrd. kr lavere anleggskostnad enn en indre trasé, og at vil kunne bygge en ytre trasé fra Porsgrunn til Risør og videre til Tvedestrand kommune for samme kostnad som en indre trase Porsgrunn–Skorstøl.¹⁷¹

Kjøretider og energibehov

Figuren nedenfor viser høydenivået til de to ulike traséene. Blå linje og gule piler (stasjonsmarkeringer) gjelder for en indre trasé Porsgrunn–Skorstøl, mens grønn linje og røde piler refererer til en ytre trasé Porsgrunn–Risør. Det går tydelig fram av figuren at den indre traséen har større høydeforskjeller og mange flere, lengre baneavsnitt med betydelig stigning enn den ytre.



Figur 1: Høydenivået til en ytre trasé Porsgrunn–Risør (grønn linje) og en indre trasé Porsgrunn–Skorstøl (blå linje). Stasjonene langs strekningene er markerte med røde piler (ytre trasé) og gule piler (indre trasé). Framstillingen av traséene er komprimert 100 ganger sterkere i lengderetningen enn i vertikalretningen. © Norsk Bane AS.

Ingen av disse lengre avsnittene har sterkere stigning enn standardkravet til nye baner for gods- og persontrafikk (maks. 1,25 %), men baneavsnittene er i de fleste tilfellene likevel brattere enn at et tog vil kunne holde eller komme opp i den hastigheten som både banen og toget er dimensjonert for.¹⁷² Lengre strekninger med betydelig stigning fører derfor til tidstap og – med mindre banen ligger i tunnel – til stor følsomhet for motvind og snø i sporet. Også energibehovet øker, særlig for godstog.¹⁷³

¹⁷⁰ F.eks. har indre trasé ikke noen stasjon ved Stathelle. På annen side krever indre trasé et firesporsavsnitt nær Fjølbuvaanet der persontog kan kjøre forbi et godstog. (Avstanden Porsgrunn–Tangen er 46,4 km.) Slikt er ikke nødvendig for ytre trasé fordi slike forbi kjøringene kan skje i stasjonene (i maks. 26,2 km avstand).

¹⁷¹ Mer presise konklusjoner forutsetter traséforslag og kostnadskalkyler for strekningene til Tvedestrand (via både Risør og Skorstøl), og for alle spor og planskilte forgreininger som en indre trasé vil kreve sør for Skien og ved Menstad. Disse foreligger ikke til nå. Kostnadsoverslaget på 2–4 mrd. kr er basert på gjennomsnittskostnadene for ulike kostnadselementer (dagstrekning, bro, tunnel, jernbanetekniske installasjoner, osv.) som framgår av kap. 5.

¹⁷² På lengre baneavsnitt med større stigning enn ca. 0,5 til 0,8 %, vil et persontog ikke ha tilstrekkelig motorkraft til å kunne kjøre sin tillatte maksimumshastighet. Godstog er enda mer følsomme for stigninger, særlig ved stor tyngde.

¹⁷³ Energiforbruket til framdrift av et tog øker generelt ikke hvis både toget og banen er dimensjonert for minst like høy hastighet som toget vil komme opp i på en strekning med fall, uten å bremse. På lange dagstrekninger med 1,25 % fall ligger denne grensen ved ca. 260 – 280 km/t for persontog, avhengig av bl.a. togets aerodynamiske utforming og tyngde. For godstog er grensen mye lavere, men likevel langt over tillatt maksimumshastighet. Energiforbruket til persontog kan imidlertid øke ved stasjonsopphold, særlig hvis stasjonen ligger ved foten av baneavsnitt med stigning.

Disse generelle konsekvensene av ulik vertikalkurvatur kommer tydelig til uttrykk i kjøretidskalkylen. Et persontog for en maksimumshastighet på 300 km/t¹⁷⁴ vil bruke nesten 19 minutt fra avgang Porsgrunn stasjon til passering av Skorstøl (syd), inkludert 11 % kjøretidspåslag¹⁷⁵ og ved kjøring nonstop. Kjøretiden fra avgang Porsgrunn til passering av Risør stasjon vil derimot bli bare ca. 16 minutt, nesten tre minutt mindre.¹⁷⁶ Det skyldes både forskjellig vertikalkurvatur, hastighetsbegrensningen til 120 km/t ved Menstad (indre trasé), ca. 4,7 km lengre kjøredistanse via Skorstøl (se tabell 1) og noen andre momenter.¹⁷⁷ Kjøretidsforskjellen for godstog er noe større, alt etter togets tyngde og tillatte maksimumshastighet.

En kjøretidsforskjell på ca. tre minutt kan virke som en bagatell. Imidlertid er kortere togreisetid den tilbudsforbedringen som gir størst etterspørselsvekst og lønnsomhet for baneprosjekt for regional- og langdistansetrafikk.

Den nye linjen Farriseidet–Porsgrunn, som er et av baneprosjektene i Norge med størst reisetidsreduksjon per investeringsbeløp i infrastrukturen, har f.eks. en kostnad på over 300 mill. kr per minutt reisetidsreduksjon.¹⁷⁸ Andre steder, f.eks. i geologisk vanskelig terreng i nordre Vestfold, investeres ca. 1,1 milliarder kroner for hvert minutt kortere reisetid.¹⁷⁹ Grensekostnaden, dvs. kostnaden for de siste, lavest prioriterte og (isolert sett) minst virkningsfulle delstrekningene i en fullstendig ny bane som f.eks. Grenland–Kristiansand–Stavanger, vil neppe være mindre enn ca. 1 milliard kroner per minutt reisetidsreduksjon. Det setter betydningen av tre minutters kjøretidsforskjell i et tydelig perspektiv.

Dette betyr likevel ikke at en indre trasé måtte blitt ca. tre milliarder kroner rimeligere å bygge enn en ytre trasé for å kunne bli vurdert som likeverdig. Investeringer i nye baner reduserer ikke bare reise- og frakttidene, men øker som oftest også kapasiteten, driftsstabiliteten og produktiviteten i togdriften. Det blir derfor ikke riktig å relatere hele investeringsbeløpet til reisetidsreduksjonen. Kjøretidsforskjellen mellom indre og ytre trasé representerer likevel en fordel for ytre trasé som kan verdsettes til milliardbeløp.

Natur, miljø og sikkerhet

Det er ingen store forskjeller mellom en indre og en ytre trasé når det gjelder de lokale konsekvensene for natur og miljø.

En ytre trasé har et arealbehov på litt over 80 mål jordbruksland for totalt 72 km bane, inkl. alle avgreininger ved Porsgrunn. Det er klart mindre enn ved mange andre bane- og veiprosjekt av samme omfang, men likevel noe mer enn for en indre trasé.

Videre ligger en indre trasé i noe mindre grad i nærheten av bebyggelse. Det betyr imidlertid også at en indre trasé i større omfang enn en ytre trasé berører urørte eller nesten urørte naturområder, særlig mellom Hellestveit og Bakkevannet. Likevel kommer ingen av traséene i konflikt med verneområder.

¹⁷⁴ Kjøretiden er simulert for det tyskproduserte høyhastighetstoget ICE3. Simuleringer med andre togsett vil føre til marginalt forskjellige resultater. Det finnes mange ulike togtyper som er egnet til bruk på moderne baner i Norge.

¹⁷⁵ Det er regnet med 7 % av kjøretiden og et tillegg på 1 minutt per 100 km bane.

¹⁷⁶ For østgående persontog er kjøretidsforskjellen mellom indre og ytre trasé noe mindre. Gjennomsnittet for begge kjøreretninger er ca. 2 minutt og 45 sekund i favør av en ytre trasé. Dersom et tog kjører ytre trasé, men først mot nord fra Porsgrunn stasjon og så langs østsiden av Vallermyrene, vil kjøretiden Porsgrunn–Risør bli ca. 1 minutt mindre enn for strekningen Porsgrunn–Skorstøl (gjennomsnittet av kjøring i begge retninger).

¹⁷⁷ Det gjelder f.eks. høyere tunnelandel og tilsvarende større luftmotstand. Indre trasé er også dimensjonert for noe lavere hastighet i Bamble kommune enn ytre trasé, men dette har bare betydning for østgående tog. Vestgående tog har uansett ikke har tilstrekkelig motorkraft til å komme opp i høyere hastighet. Strekningen mellom Nenset sandtak og Hellestveit har fartsgrense 240 km/t, mens strekningen fra Hellestveit til ca. 1 km før Fjølbuvaanet er dimensjonert for 260 km/t. Derfra får togene kjøre i 270 – 300 km/t. Ytre trasé tillater 300 km/t på hele strekningen mellom Bamble prestegård og broen over Søndeledfjorden, og 280 km/t derfra.

¹⁷⁸ Prosjektet har en kalkulert anleggskostnad på 6,5 mrd. kr (prisnivå 2014), og skal redusere reisetiden mellom Larvik og Porsgrunn med 20 minutt, se <http://www.jernbaneverket.no/farriseidet-porsgrunn>.

¹⁷⁹ Se f.eks. <http://www.jernbaneverket.no/no/Prosjekter/Prosjekter/Dette-er-Vestfoldbanen/Holm-Nykirke/>



Bilde 54: En bane Porsgrunn–Risør vil gjøre det nødvendig å avstå vel 80 mål dyrka mark, av dette 24 mål (inkludert slake skjæringskanter) på Vallermyrene. Omtrent halvparten av strekningen på østsiden av Vallermyrene er planlagt på fjellgrunn eller i tunnel. Banen vil ligge ca. 70 meter foran gården Valler (til høyre). Foto: © Norsk Bane AS.

Denne sistnevnte delstrekningen av indre trasé er imidlertid problematisk med tanke på sikkerheten. Risikoen for ulykker på en moderne jernbane er forsvinnende liten, men ikke lik null. Ved en evt. hendelse skal bergingsmannskap og helsepersonell kunne komme til ulykkesstedet på kort tid. Det kan bli vanskelig om vinteren, når mange av de lite brukte veiene i området mellom Hellestveit og Bakkevannet kan være nedsnødde.

Virkninger for persontogtrafikken

I kapittel 3.4 er det gjort rede for noen av fordelene en ytre trasé med kyst- og sentrumsnære stasjoner har i forhold til en indre trasé:

- Stasjonene langs ytre trasé ligger i kort avstand fra de kystnære tyngdepunktene i befolkning og næringsliv, og har dermed et større trafikspotensiale enn stasjonene langs en indre trasé. Stasjonene langs ytre trasé er også mer attraktive for tilreisende.
- Kyst- og sentrumsnære stasjoner gir jernbanen større konkurransekraft i forhold til personbilen enn stasjoner nær E18. Samtidig får de reisende større tidsbesparelser.
- I motsetning til en indre trasé, vil en ytre trasé ha en stasjon ved Stathelle. Denne er gunstig lokalisert for reisende til og fra tett befolkete områder i Bamble og Porsgrunn kommuner, og vil trolig tilføre en ny bane langs Sørlandskysten mange passasjerer.

Disse forskjellene forsterkes av kortere reisetider på en ytre trasé, lavere billettpriser pga. opp mot 20 % kortere reisedistanser,¹⁸⁰ og hyppigere avganger som følge av økt trafikkvolum. Tog-

¹⁸⁰ Strekningen Porsgrunn–Kragerø (ytre trasé, 37,7 km) er f.eks. nesten 9 km eller 19 % kortere enn Porsgrunn–Tangen (indre trasé, 46,4 km) og har 4 minutt kortere reisetid, samtidig som stasjonen langs ytre trasé ligger ca. 6 km nærmere Kragerø by enn stasjonen ved Tangen. (Se også rød og gul pil i figur 1.)

trafikken på en ytre trasé påvirkes også positivt av en bedre forbindelse til Grenland. Tog mellom Oslo og Sørlandet via Notodden vil betjene både Skien og Porsgrunn, mens slike tog ikke vil kjøre via Porsgrunn hvis det velges en indre trasé.

På annen side har indre trasé et berøringspunkt med Sørlandsbanen ved Skorstøl. Det åpner for overgang mellom høyhastighetstog og korresponderende lokaltog til/fra stasjoner langs Sørlandsbanen i Gjerstad, Drangedal og Nome kommuner. En slik overgang vil kunne skje på Skorstøl, alternativt på Brokelandsheia stasjon, forutsatt det bygges ca. 2,5 km (enkeltsporet) bane mellom Brokelandsheia stasjon og et velegnet sted på Sørlandsbanen nord for Brokelandsheia.

Imidlertid vil det neppe være grunnlag for mer enn noen sporadiske avganger med svært korte tog, bl.a. fordi reisende fra Drangedal kommune til Grenland eller Vestfold vil få klart kortere reisetid ved å kjøre buss eller bil til Tangen/Kragerø. For reisende fra Nome vil det være raskest å bytte til høyhastighetstog på Bø.

Evt. etappevis prosjektrealisering Grenland–Kristiansand

Togtrafikken på både indre og ytre trasé vil i stor grad være avhengig av infrastrukturen nord og øst for Grenland, og sørvest for Skorstøl/Risør. Det har derfor stor betydning for gods- og passasjervolumet om en ny bane Grenland–Kristiansand realiseres som ett sammenhengende prosjekt eller i flere mindre etapper.

Hvis det f.eks. skulle bygges bare en indre trasé Porsgrunn–Skorstøl, vil nonstop-kjøretiden fra avgang Porsgrunn til passering av Skorstøl ikke bli 19, men minst 24 minutt, fordi en neppe vil bruke togmateriell for mer enn 200 km/t til å kjøre Sørlandsbanens 107 km lange, enkeltsporete delstrekning Skorstøl–Kristiansand i kun 75 km/t i gjennomsnittet.¹⁸¹ Det vil også innebære at mange reisende vil måtte bytte tog i Skien eller Porsgrunn, i hvert fall hvis de ønsker å benytte seg av de raskeste togtilbudene på den nye Vestfoldbanen (med mange parseller for 250 km/t) og på Vestlandsbanen og forbindelsen til Grenland (for opp mot 300 km/t).

I tillegg vil en bare kunne kjøre én avgang annenhver time i hver retning på Sørlandsbanen, med mindre det investeres betydelige beløp i kjøretidsreducerende og kapasitetsøkende tiltak¹⁸² på strekningen Nelaug–Kristiansand. Da vil en kunne kjøre opp til én avgang hver time. En slik økning i togfrekvensen vil imidlertid også bety flere kryssinger av møtende tog, lengre kjøretider for både gods- og persontog, og større risiko for forsinkelser.

Hvis en ytre trasé skal realiseres i flere etapper, vil det være hensiktsmessig å bygge strekningen Porsgrunn–Risør–Arendal først. En slik bane vil inkludere ca. 40–42 km mil bane sørvest for Risør til en stipulert anleggskostnad på ca. 8–10 mrd. kr, men merkostnaden i forhold til en indre trasé vil være langt lavere enn dette (se nedenfor), og de positive virkningene mye større.

Arendal og de nærmeste nabokommunene har til sammen ca. 80 000 innbyggere¹⁸³ og et høyproduktivt næringsliv. En moderne, kystnær høyhastighetsbane vil åpne for togreisetider på ca. 35 minutt Arendal–Porsgrunn (inkludert stopp på annenhver stasjon etter et skiftende mønster) og f.eks. ca. 1:40 timer Arendal–Oslo i kombinasjon med Vestlandsbanen og forbindelsen til Grenland, alternativt ca. 2:10 timer via Vestfold.

Det er ca. én time raskere enn Porsgrunn–Arendal på ny bane til Skorstøl og videre på Sørlandsbanen via Nelaug, og vil sammen med mange flere avganger (trolig hver halvtime i hver retning i kombinasjon med Vestlandsbanen, uten togbytte verken på Nelaug eller i Porsgrunn), langt høyere driftsstabilitet og gunstige billettpriser¹⁸⁴ resultere i en mye sterkere etterspørsel.

¹⁸¹ Kjøretidskalkylen gjelder for BM 74 ("Flirt"). BM 71/73 ("Flytoget"/"Signatur") vil bruke ca. 1 minutt mer. Med opphold på Tangen og Brokelandsheia stasjon vil reisetiden bli ca. 30–31 minutt.

¹⁸² Se kap. 3.4 og fotnote 51.

¹⁸³ Den 1.1.2014 hadde Arendal 43 841 innbyggere, Grimstad 21 783, Tvedestrand 6059 og Froland 5486 innbyggere, i sum 77 169 innbyggere. Se også oversiktskart 1 i kap. 2.3.

¹⁸⁴ En ytre trasé Porsgrunn–Risør–Arendal vil bli ca. 35 km kortere enn en indre trasé Porsgrunn–Skorstøl i kombinasjon med Sørlandsbanens strekning til Nelaug og Arendalsbanen. Det vil åpne for lave billettpriser, men likevel for gode inntekter for togoperatøren(e), regnet per km reisedistanse.



Oversiktskart2: Området mellom Grenland og Kristiansand. © Norsk Bane AS. Kartet viser indre og ytre trasé for en moderne bane mellom Grenland og Skorstøl/Risør, Sørlandsbanen og Arendalsbanen med stasjoner, og noen byer og tettsteder. Se kap. 4.4–4.9.1 for betydningen av fargene på indre og ytre trasé. Kartutsnittet er 108 x 120 km.

Også for Kristiansandsregionen vil en høyhastighetsbane Grenland–Risør–Arendal ha stor betydning. Den som reiser med buss fra Kristiansand til Arendal stasjon og videre derfra med tog, vil komme til Porsgrunn på ca. 1:45 timer, dvs. 10–15 minutt tidligere enn med tog på Sørlandsbanen til Skorstøl og på ny bane derfra til Porsgrunn. Kjører en bil til Arendal, blir forskjellen enda større.

På annen side vil også noen reisende kunne få en større reisetidsreduksjon hvis det bygges en indre trasé framfor en ytre. Det gjelder f.eks. for dem som skal fra Porsgrunn til Egersund og som ved realisering av en ytre trasé vil måtte bytte tog i Arendal for å reise videre i retning Stavanger via Nelaug. En slik reise vil ta ca. 15 minutt mer tid enn via Skorstøl. Ulempene vil imid-

Iertid være begrenset til en overgangsperiode (før ny bane Arendal – Kristiansand står ferdig) og til en mindre kundegruppe, særlig hvis Vestlandsbanen og forbindelsen til Grenland er bygd senest samtidig.

Ulempene må også veies opp mot fordelene, bl.a. for alle som skal til eller fra Lillesand, Grimstad eller noen av de andre befolkningskonsentrasjonene mellom Kristiansand og Arendal. Slike reisende vil ha mye større nytte av en ny bane Grenland–Risør–Arendal enn av en indre trasé Porsgrunn–Skorstøl. Det betyr også at så å si enhver ny delstrekning vest for Arendal (av i alt ca. 63–65 km fram til Kristiansand) vil kunne taes i bruk med en gang den står ferdig, og vil bidra til økt togtrafikk på tilgrensende strekninger.

Velges en indre trasé, vil det derimot ikke være like opplagt hvor banebyggingen skal fortsette vest for Skorstøl. Å investere store summer i en "oppgradering" av den enkeltsporete og svært svingete Sørlandsbanen mellom Skorstøl og Kristiansand, i stor avstand fra viktige markeder, er ikke noe alternativ, jfr. kapitlene 2.1 og 2.5.

Det har heller ikke mye for seg å fortsette banebyggingen med en ny linje Kristiansand–Arendal. En slik bane vil knytte områder til jernbanenettet som ikke har tog i dag, men den vil *ikke* redusere reisetiden Kristiansand–Grenland. Togtilbudets frekvens og kvalitet vil også fortsatt være nokså begrenset av flaskehalsen mellom Arendal og Skorstøl, selv etter betydelige investeringer i Arendalsbanen.

Et annet og mer hensiktsmessig alternativ ville være å bygge videre fra Skorstøl til Arendal for å oppnå noen av gevinstene en ytre trasé Grenland–Risør–Arendal vil kunne gi. Spørsmålet er imidlertid hvorfor en da skulle velge en indre trasé. Fordelene er små,¹⁸⁵ mens ulempene store og mange. Anleggskostnadene for Porsgrunn–Skorstøl, inkludert nødvendige investeringer i Sørlandsbanen, vil bli så mye høyere enn for Porsgrunn–Risør at en kan bygge omtrent halvparten av strekningen Risør–Arendal for besparelsen. I tillegg kommer som nevnt kortere kjøretider på en ytre trasé, stasjoner med et klart større trafikkpotensiale, bedre forbindelser til Grenland – og selvsagt alle ringvirkningene en mer funksjonell investering vil ha for bl.a. regional utvikling, trafiksikkerhet, klima og miljø.

Enhver investering må dessuten sees i sammenheng med konsekvensene for driftsøkonomien. Tog i høy hastighet har generelt lavere driftskostnader og et høyere inntekstpotensiale enn saktere tog fordi etterspørselen er større, det er flere betalingsdyktige kunder blant passasjerene og togsettene og -personalet kan på samme tid kjøre flere turer enn ellers, med tilsvarende økning i trafikk og driftsinntekter per togsett og ansatt.¹⁸⁶

Disse produktivetsgevinstene tilsier ikke bare at driftsinntektene vil dekke alle kostnadene til drift, vedlikehold og fornying av tog og bane, men også at ikke ubetydelige deler av kapitalinnsatsen i en ny linje Porsgrunn–Risør–Arendal vil kunne bli tilbakeført i driftsfasen, f.eks. i form av kjøreveisavgifter. Dette vil imidlertid ikke, eller bare i svært liten grad, være mulig hvis en bygger en indre trasé kun til Skorstøl. Delfinansieringen av infrastrukturen gjennom driftsinntektene vil også styrke mulighetene for en snarlig videreføring av høyhastighetsbanen til Kristiansand.

Konklusjon

En ytre trasé fra Porsgrunn via kyst- og sentrumsnære stasjoner ved Stathelle, Kragerø og Risør til Tvedestrand, Arendal og andre byer på Sørlandet vil være betydelig kortere, rimeligere å bygge og raskere å kjøre enn en indre trasé via Volls fjorden, Tangen, Brokelandsheia og Skorstøl. Betingelsene for togdriften vil være gunstigere på en ytre trasé, og potensialet for togtrafikk, samfunnsgevinster og positive driftsresultat betydelig større. Det anbefales å velge en ytre trasé for en moderne bane mellom Grenland og Sørlandet.

¹⁸⁵ En indre trasé åpner f.eks. for togavganger mellom Porsgrunn og Kristiansand via Skorstøl og Nelaug og slik for noe kortere reisetid enn via Arendal. Et slikt tilbud vil imidlertid føre til noen færre avganger til og fra Arendal. Det er derfor usikkert om den samlede virkningen vil bli så stor at den kan forsvare driftskostnadene til to parallelle togtilbud.

¹⁸⁶ I tillegg deles trafikkavhengige driftskostnader, f.eks. vedlikehold av gjerder og bygninger, snørydding, m.m. på flere kunder og blir slik lavere for hver av dem.

5 Banelengder, anleggskostnader og reise- og frakttider

5.1 Banelengder og anleggskostnader

Opplysningene om banelengder og anleggskostnader er delt i to grupper. Opplysningene for "Midt-Telemark – Porsgrunn" gjelder for alle strekningene nord for Skien og fra Skien til midten av Porsgrunn stasjon.¹⁸⁷ Opplysningene for "Porsgrunn – Risør" gjelder for alle øvrige strekninger fram til enden av Risør stasjon, inkludert sporene nordøst for Hovenga senter og på østsiden av Vallermyrene.

Hvis høyre og venstre spor har forskjellig linjeføring, lengde eller andel broer og tunneler, er det angitt en gjennomsnittsverdi. Kostnadsberegningene bygger derimot selvsagt på lengdene og konstruksjonstypene til hvert enkelt spor.

Banelengder Midt-Telemark – Porsgrunn

Fra Vestlandsbanen nær Hjuksebø til Porsgrunn stasjon	48,265 km
Fra Vestlandsbanen nær Sætersbø til og gjennom Nordagutu stasjon	7,799 km
Firesporsavsnitt ved stasjonene Nordagutu, Skien og Porsgrunn	<u>3,108 km</u>
	59,172 km

Banelengder Porsgrunn – Risør

Fra avgreiningen i tunnelen mellom Borgestad og Augestadvegen til Risør	65,195 km
Fra Porsgrunn stasjon til knutepunktet i tunnelen sør for Vallermyrene	3,201 km
Fra Hovenga senter til Augestadvegen	1,766 km
Firesporsavsnitt ved stasjonene Stathelle, Kragerø og Risør	<u>2,289 km</u>
	72,451 km

Konstruksjonstyper Midt-Telemark – Porsgrunn

Dagstrekninger	30,233 km	51,1 %
På bro (over 25 m lengde)	3,660 km	6,2 %
I fjelltunneler	23,481 km	39,7 %
I kulverter eller under overbygg (utenom viltbroer)	<u>1,798 km</u>	<u>3,0 %</u>
	59,172 km	100,0 %

Konstruksjonstyper Porsgrunn – Risør

Dagstrekninger	38,774 km	53,5 %
På bro (over 25 m lengde)	9,836 km	13,6 %
I fjelltunneler	22,760 km	31,4 %
I kulverter eller under overbygg (utenom viltbroer)	<u>1,081 km</u>	<u>1,5 %</u>
	59,172 km	100,0 %

Arealbehov dyrka mark

Midt-Telemark – Porsgrunn	81,3 mål
Porsgrunn – Risør	82,6 mål

Høyeste banepunkt

Midt-Telemark – Porsgrunn	180 moh.
Porsgrunn – Risør	84 moh.

Lengste tunnelstrekning

Midt-Telemark – Porsgrunn	4,130 km (Spiridalen – Valeseter)
Porsgrunn – Risør	2,911 km (Pasa – Ørstveitmyra, nordgående spor)

¹⁸⁷ Det er også tatt med den delen av tunnelstrekningen mellom Borgestad og Augestadvegen som vil gå parallelt med og delvis under nordgående spor fra Hovenga senter til Borgestad. Enden av denne tunnelstrekningen ligger ved km 44,726.

Anleggskostnad Midt-Telemark –Porsgrunn		Mill. kr Prisnivå 2014
	Grunnerverv 932 mål, derav 77 % skog	201
Underbygning	Dagstrekninger Bare fundamentet, 30,233 km, 42,5 mill. kr per km	1 286
	Broer Minst 25 meters lengde, 3,660 km, 325,3 mill. kr per km	1 191
	Fjelltunneler Minst 25 meters lengde, 23,481 km, 219,7 mill. kr per km	5 158
	Kulverter og overbygg Minst 25 meters lengde, 1,798 km, 180,8 mill. kr per km	325
	Mindre jernbane- og veibroer, viltbroer 26 mindre broer og 9 viltbroer	350
	Støyskjermer og gjerder 6,3 km støyskjem (én side)	50
Baneteknikk	Overbygning Skinner på betongbane, inkl. 34 sporvekslere	1 203
	Strømforsyning Inkl. 2 underverk 25 kV	329
	Styrings- og sikringssystemer ETCS nivå 2 ¹⁸⁸	307
Stasjoner/ verksteder	Stasjoner Nordagutu, Skien og Porsgrunn	1 300
	Verksteder for vedlikehold av togmateriell Andel av større verksted, kostnad tilsvarende 2 spor	240
Andre kostnader	Innløsning av bygninger, kompensasjon av verditap 14 bolig-/fritidseiendommer, 4 næringsbygg, 1 skytebane	201
	Nye veier og omlegging av eksisterende 1,5 km ny vei og 0,35 km omlegging	65
	Fjerning av Bratsbergbanens spor Primært delstrekninger i traséen for ny bane	30
	Sum infrastruktur	12 235
	Påslag for uforutsette kostnader 10 % av sum infrastruktur	1 223
	Detaljplanlegging og kontroll 8 % av sum infrastruktur og påslag	1 077
	Totalt 245,6 mill. kr per km bane, totalt 59,2 km bane	14 535

Tabell 2: Kalkyle av anleggskostnaden for strekningene mellom Midt-Telemark og Porsgrunn.

¹⁸⁸ Det er forutsatt at den sentrale styringsenheten for Vestlandsbanen også vil dekke strekningene til Porsgrunn og Risør. Det er derfor ikke regnet inn kostnader til en slik sentral styringsenhet.

	Anleggskostnad Porsgrunn – Risør	Mill. kr Prisnivå 2014
	Grunnerverv 1307 mål, derav 85 % skog	92
Underbygning	Dagstrekninger Bare fundamentet, 38,774 km, 38,8 mill. kr per km	1 504
	Broer Minst 25 meters lengde, 9,836 km, 354,3 mill. kr per km	3 485
	Fjelltunneler Minst 25 meters lengde, 22,760 km, 203,6 mill. kr per km	4 635
	Kulverter og overbygg Minst 25 meters lengde, 1,081 km, 225,2 mill. kr per km	243
	Mindre jernbane- og veibroer, viltbroer 48 mindre broer og 14 viltbroer	580
	Støyskjermer og gjerder 6,6 km støyskjem (én side)	55
Baneteknikk	Overbygning Skinner på betongbane, inkl. 36 sporvekslere	1 450
	Strømforsyning Inkl. 3 underverk 25 kV	424
	Styrings- og sikringssystemer ETCS nivå 2 ¹⁸⁹	339
Stasjoner/ verksteder	Stasjoner Stathelle, Kragerø og Risør	900
	Verksteder for vedlikehold av togmateriell Andel av større verksted, kostnad tilsvarende 2 spor	240
Andre kostnader	Innløsning av bygninger, kompensasjon av verditap 12 bolig-/fritidseiendommer, 8 næringsbygg, 1 barnehage, 1 brakke	445
	Nye veier og omlegging av eksisterende 1,8 km ny vei og 0,2 km omlegging	40
	Flytting av enkelte installasjoner i transformatorstasjon Nedenfor Bjørntvedt i Porsgrunn	20
	Sum infrastruktur	14 453
	Påslag for uforutsette kostnader 10 % av sum infrastruktur	1 445
	Detaljplanlegging og kontroll 8 % av sum infrastruktur og påslag	1 272
	Totalt 237,0 mill. kr per km bane, totalt 72,5 km bane	17 170

Tabell 3: Kalkyle av anleggskostnaden for strekningene mellom Porsgrunn og Risør.

¹⁸⁹ Som fotnote 188.

5.2 Reise og frakttider

Tabellen nedenfor viser noen resultater av kjøretidsberegningene, rundet til nærmeste halve minutt. Det vises reise- og frakttider til bruk i en ruteplan, dvs. inkludert påslag for å kunne fange opp evt. forsinkelser. For persontog er det regnet med et påslag på 1 minutt per 100 km bane pluss 7 % av kjøretiden¹⁹⁰, for godstog med et påslag på 5 % av kjøretiden.

Reise- og frakttidene er beregnet mellom stasjonenes midtpunkt. Disse ligger i følgende avstander fra avgreiningen fra Vestlandsbanen nær Hjuksebø, oppgitt som gjennomsnittet for begge kjøreretninger:

Nordagutu stasjon	8,075 km
Skien stasjon	38,555 km
Porsgrunn stasjon	47,640 km ¹⁹¹
Stathelle stasjon	59,110 km
Kragerø stasjon	85,275 km
Risør stasjon	109,565 km

Reisetidsberegningene er basert på 2 minutts opphold på stasjonene Skien og Porsgrunn og 1 minutts opphold på andre stasjoner.

Strekning	Stopp	Reisetid	Strekning	Stopp	Reisetid
Nordagutu – Skien	0	10,5 min.	Porsgrunn – Skien	0	5,0 min.
Nordagutu – Porsgrunn	1	17,5 min.	Porsgrunn – Oslo	5	1:05,0 t.
Nordagutu – Notodden	0	8,0 min.	Porsgrunn – Notodden	1	23,0 min.
Nordagutu – Bø	0	8,0 min.	Porsgrunn – Bø	2	27,0 min.
Skien – Oslo	4	58,0 min.	Porsgrunn – Kongsberg	2	33,0 min.
Skien – Notodden	0	16,0 min.	Porsgrunn – Stathelle	0	5,5 min.
Skien – Notodden	1	20,0 min.	Porsgrunn – Kragerø	0	12,0 min.
Skien – Bø	1	20,0 min.	Porsgrunn – Kragerø	1	16,0 min.
Skien – Åmot	2	41,0 min.	Porsgrunn – Risør	1	21,0 min.
Skien – Bergen	8	1:58,0 t.	Stathelle – Porsgrunn	0	5,5 min.
Skien – Porsgrunn	0	5,0 min.	Stathelle – Kragerø	0	9,0 min.
Skien – Stathelle	1	12,5 min.	Stathelle – Risør	0	14,5 min.
Skien – Kragerø	1	19,0 min.	Kragerø – Risør	0	8,5 min.
Skien – Risør	2	28,0 min.	Risør – Porsgrunn	0	17,0 min.

Tabell 4: Eksempler på reisetider, rundet til nærmeste halve minutt, med antall stopp på mellomliggende stasjoner.

For godstog vil kjøretidene variere med bl.a. lastens tyngde og luftmotstand. Eksempelvis vil et godstog med 1500 tonn totalvekt, god utforming av lasten (f.eks. kontaminere uten store åpne rom dem imellom) og en maksimumshastighet på 120 km/t bruke 24 minutt fra passering av avgreiningen fra Vestlandsbanen ved Hjuksebø til passering gjennom Skien stasjon, og derfra 42 minutt til passering av Risør stasjon. Tidene gjelder for kjøring om natten. På dagtid vil en kjøre lettere godstog med høyere maksimumshastighet.

¹⁹⁰ Kjøretiden er beregnet for akselerasjoner på maksimalt 0,7 m/s², nedbremsinger på maksimalt 0,5 m/s², en temperatur på 5°C, et lufttrykk på 1013 mBar, 4 m/s motvind og en snødybde som ikke resulterer i økt kjøremotstand.

¹⁹¹ Kjøredistansene til stasjonene Stathelle, Kragerø og Risør gjelder for kjøring på banen på østsiden av Vallermyrene, dvs. utenom Porsgrunn stasjon. Kjøredistansen via Porsgrunn stasjon vil være 65 meter lengre.