



Jernbaneverket vest

Mulighetsstudie godsspor til Flesland

Jernbaneverket
Biblioteket

Mai 2010

Forord

Arbeidet med mulighetsstudien for godsspor til Flesland er utført på oppdrag frå Jernbaneverket vest. Arbeidet skal danne underlag for Jernbaneverkets innspill til fylkesdelplan for "Ny godshamn for Bergen".

Mulighetsstudien skal:

- undersøke ulike mulige trasealternativer for godsspor til et framtidig terminalområde ved Flesland
- beskrive potensielle arealkonflikter for aktuelle traseer
- gi grove anslag på kostnader

Oppdragsgivers representant har vært Helge Bontveit.

Norconsult AS har vært konsulent for arbeidet med ingeniør Trond Hollekim som oppdragsansvarlig og ansvarlig for rapport og presentasjoner. Siv. ing. Kaare Stjern har hatt ansvar for den jernbanefaglige omtalen og kostnadsanslag mens senioringeniør Ludwig Wiese har konstruert traseer.

Bergen 2010-06-04

Innhold

1 INNLEDNING

- 1.1 BAKGRUNN OG FORMÅL MED MULIGHETSSTUDIEN
- 1.2 RAMMER FOR MULIGHETSSTUDIEN

2 TRASEALTERNATIVER FOR GODSSPOR

- 2.1 TILKNYTNINGER TIL BERGENSBANEN
- 2.2 KORRIDORER FOR TRASEALTERNATIVER
- 2.3 ANDRE TRASE-STUDIER
- 2.4 TILKOMST TIL SKISSERTE TERMINALOMRÅDER
- 2.5 BEHOV FOR KRYSSINGSSPOR
- 2.6 BERGEN STASJON
- 2.7 AVGRENING I ULRIKSTUNNELEN

3 UTFORDRINGER OG KONFLIKTPOTENSIAL

- 3.1 STREKNINGER MED SPEIELLE UTFORDRINGER / KONFLIKTPOTENSIAL

4 KOSTNADSANSLAG

5 OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

- 5.1 ANBEFALTE TRASEER
- 5.2 KONKLUSJON

6 VEDLEGG

- 6.1 A. VURDERTE STREKNINGER
- 6.2 B. STREKNINGSNAVN
- 6.3 C. KART UTFORDRINGER OG KONFLIKTPOTENSIAL

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål med mulighetsstudien

Fylkesutvalet i Hordaland fylkeskommune vedtok i møte 13. mars 2008 å starte opp arbeid med *fylkesdelsplan for ny godshavn i Bergen*

Jernbaneverket deltar i prosjektgruppe opprettet av Hordaland Fylkeskommune som en del av arbeidet med fylkesplanen. Jernbaneverket er bedt om å bidra til arbeidet med å utrede mulige trasealternativer for jernbanetilknytning til Flesland.

Mulighetsstudien skal:

- undersøke ulike mulige trasealternativer for godsspor til et framtidig terminalområde ved Flesland
- beskrive potensielle arealkonflikter for aktuelle traseer
- gi grove anslag på kostnader

Et av alternativene for lokalisering av ny godshavn er ved Bergen Lufthavn på Flesland. En evt. ny havn tenkes lokalisert i området vest for dagens rullebane, mens terminalområdet forøvrig vil måtte lokaliseres øst for flyplassen. Det er foreløpig ikke tatt stilling til plassering av terminalområdet. I denne studien er, med bakgrunn i foreløpige skisser fra fylkesdelsarbeidet, sett på to alternativer :

- Storrinden (rett vest for Kokstad industriområde)
- Lilandsområdet (arealene langs vestsiden av Flyplassveien mellom Telenor-bygget og flyplassområdet)

Studien ser ikke på utforming av selve jernbaneterminalområdet, men vurderer de to områdene med henblikk på egnethet for jernbanetilknytning.

1.2 Rammer for mulighetsstudien

Det presiseres at mulighetsstudien er utført på et svært overordnet nivå, og at hensikten med studien kun er å skissere muligheter, anslå kostnader og påpeke potensielle konflikter. Det forutsettes planlegging på et mer detaljert nivå for valg av traseer dersom Flesland velges som lokasjon for ny havn.

Trasealternativer i denne mulighetsstudien er undersøkt med henblikk på å oppfylle nominelle krav til kurvatur og stigningsforhold, men har ikke vært gjenstand for optimalisering ut over dette.

Det er ikke innhentet opplysninger om, eller gjort vurderinger av grunnforhold eller fjellkvalitet.

Jernbanetraseer

Det er i utgangspunktet ikke satt bestemte begrensninger mht hvor traséene skal knyttes til Bergensbanen, men med bakgrunn i bestilling fra Hordaland Fylkeskommune, ønsker Jernbaneverket at studien inneholder minst et alternativ som går via Bergen stasjon.

Mulighetsstudien er avgrenset til kun å omfatte vurdering av enkeltspor for godstrafikk.

Dimensjoneringsgrunnlag for banetraseene er basert på:

- stigningsforhold inntil 20 ‰
- kurveradius min. 500 m
- hastighet inntil 80 km/h

Terminalområde

I dimensjoneringsgrunnlaget er det operert med et arealbehov på ca 200 daa for jernbanedelen av terminalområdet.

For jernbanedelen forutsettes:

- 600 m lange godstog
- 1 togpar i dimensjonerende time
- 2 - 3 laste/lossespor uten KL-anlegg
- Ett ankomstspor
- Ett omløpsspor, dvs. en sporveksel i hver ende

- Uttrekkspor på 40 m for frakobling av lokomotiv
- Sporavstand 4,5 m
- Lastegate langs laste/lossesporet i 20 m bredde

Dette gir et behov for min 750 m total lengde på jernbanedelen av terminalen

Foran terminalen anlegges et ventespor på 700 m.

2 Trasealternativer for godsspor

Utfordringene i denne studien knytter seg i første rekke til at traseene vil måtte gå gjennom til dels ferdig og tett utbygde områder. Pga av krav til kurvatur og stigningsforhold for godsspor har man langt mindre fleksibilitet for linjeføring enn f.eks Bybanen.

Som tidligere nevnt er det ikke lagt føringer mht trasémuligheter. Ut fra et kostnadsperspektiv er det også søkt etter traseer der det kan realiseres daglinje.

2.1 Tilknytninger til Bergensbanen

I innledningen av arbeidet ble det gjennomført en idé-dugnad der man gikk gjennom alternative tilknytninger til Bergensbanen.

Det ble konkludert med å vurdere trasekorridorer på basis av 3 tilknytningspunkter, hhv

- A. Fra Bergen stasjon,
- B. Fra Ulrikstunnelen (avgreining fra fremtidig nytt dobbelspor), og
- C. Fra Arnanipa tunnel

For strekningen Arnanipa-Espeland har Jernbaneverket tidligere utarbeidet mulighetsstudie for tilknytninger fra Bergensbanen fram til kommuneplanens terminalområde i kommuneplanen ved Espeland. Man har i denne studien derfor ikke gjort egne vurderinger av denne strekningen, men linje og kostnad fra denne studien er tatt inn for de alternativer som avgreiner fra Arnanipa (C)

2.2 Korridorer for trasealternativer

Med grunnlag i tilknytningspunktene er det sett på trasealternativer som i grove trekk følger disse korridorene:

A. Fra Bergen jernbanestasjon

Alternativer som tar utgangspunkt i Bergen stasjon er ført via Kronstad/Minde, gjennom Løvsbakken og under Nordåsvannet og Kokstad. I tillegg ble det i idefasen tatt med et alternativ A3 som følger sjøinjen til Nordås, tunnel til Skeievannet og videre i dagen til Flesland.

B. Fra Ulrikstunnelen (avgreining i tunnelen)

Det kan tenkes flere aktuelle avgreiningpunkter fra Ulrikstunnelen. Ett alternativ greiner av midt i Ulrikstunnelen, dreier mot sør og videre via Heldal evt. Dyngeland. Deretter krysser traseen Rådalen sør for Rådalskrysset og føres videre langs Flyplassvegen frem til terminalområdet.

Det andre alternativet greiner av nærmere sentrum, føres via Kronstad/Minde gjennom Løvsbakken, under Nordåsvannet og videre til Flesland. Det er også tatt med et alternativ B3 med trase tilsvarende A3 fra Kronstad/Minde

C. Fra Arnanipa tunnel

For alternativene med avgreining fra Arnanipa, er det tatt utgangspunkt i en tidligere utredning i regi av Jernbaneverket, der problemstillingen gjaldt tilknytning til en evt. fremtidig terminal på det regulerte området i Arnadalen. Disse alternativene greiner av nokså langt ost i Arnanipatunnelen. Alternativene videre følger så i grove trekk dalføre mot sør-vest (Dyngeland/Heldal) og ellers som alt. B4 langs Flyplassveien fra Skeievannet til Flesland.

Sammenstilt gir dette følgende trase-oversikt:

A1	Bergen stasjon – Kronstad – Løvsbakken – Nordåsvannet v/ Straume – Kokstad – Liland
A2	Bergen stasjon – Kronstad – Løvsbakken – Nordåsvannet v/ Bønes – Sandsli – Kokstad – Liland
A3	Bergen stasjon – Kronstad – Mindemyren – Sjølinjen – Skeievannet – Flyplassv – Liland
B1	Ulrikstunnelen – Kronstad – Løvsbakken – Nordåsvannet v/ Straume – Kokstad – Liland
B2	Ulrikstunnelen – Kronstad – Løvsbakken – Nordåsvannet v/ Bønes – Sandsli – Kokstad – Liland
B3	Ulrikstunnelen – Kronstad – Mindemyren – Sjølinjen – Skeievannet – Flyplassv – Liland

B4	Ulrikstunnelen – Heldal – Midttun – Skeievatnet – Flyplassv – Liland
C1	Espelund – Heldal – Midttun – Skeievatnet – Flyplassv – Liland
C2	Espelund – Unneland – Dyngelandsdalen – Ulsmåg – Skeievannet – Flyplassv – Liland

Enkelte av alternativene kan kombineres innbyrdes.

2.3 Andre trase-studier

Flytoget

Av andre aktuelle utredninger for strekningen Bergensbanen-Flesland vil vi her nevne NSB's studie *Flytog til Flesland*. Studien omhandler en løsning med dobbelspor for person- og godstransport. Løsningen følger samme hovedkorridor som alt A1 og B1, men forutsetter i tillegg holdeplass ved Haukeland sykehus, i Oasen og Kokstad, samt eget godsspor fra Nordåsstraumen opp til terminalområdet ved Storrinden.

2.4 Tilkomst til skisserte terminalområder

Som nevnt tidligere, er det i studien sett på to ulike lokasjoner for fremtidig terminal; **Storrinden** (rett vest for Kokstad industriområde), og **Lilandsområdet** (arealene langs vestsiden av Flyplassveien mellom Telenor-bygget og flyplassområdet)

Samtlige trasealternativ som er undersøkt ender opp i eller passerer gjennom Lilandsområdet (Lilandstomten) – enten fra øst i daglinje langs Flyplassvegen eller fra nord i tunnel under Kokstad-området. Årsaken til at også alternativene for Storrinden båndlegger deler av Lilandsområdet, er den betydelige høydeforskjellen fra terminalområdet til øvrig terreng. Dette gir utfordringer mht. tilkomst for godsspor. Det er oppgitt en forventet planeringshøyde på kote 70-80 moh for Storrinden, mens området rundt ligger 20-30 m lavere (ca. kote 50).

For å klare minimumskrav til stigningsforhold og kurvatur vil en større del av Lilandstomten måtte bygges opp med betydelig fundamentering/fylling som rampe opp til Storrinden terminalområde. Bybanen og Flyplassveien vil måtte føres i kulvert/tunnel gjennom en slik jernbanefylling. Alternativt føres jernbanen på bro over vege og Bybanen. Mht. tilkomst er Lilandstomten gunstigere.

Det er vurdert hvorvidt tilkomst for godsspor til Storrinden-alternativet kan skje fra nordsiden (alt A eller B via Nordåsstraumen mot Grimstadneset og inn mot skisserte terminalområder). En slik løsning vil komme i konflikt med flyplassvirksomheten og anses ikke realistisk å gjennomføre.

2.5 Behov for kryssingsspor

Lengden for ny bane varierer fra 15 (A-alt) til 29 km (C-alt) avhengig av alternativ. Med en gjennomsnittlig hastighet på 60 km/h blir kjøretiden 15 – 30 minutter. Det antas ett togpar pr. time og en laste/lossetid på 1 time. Vendetid på Bergen stasjon vil være 15 - 20 minutter. I praksis blir derfor omløpstiden grovt regnet 2 timer enten godstogene kjører fra Bergen eller Arna/Arnanipa. Dette er illustrert forenklet i veg/tid-diagram på neste side.

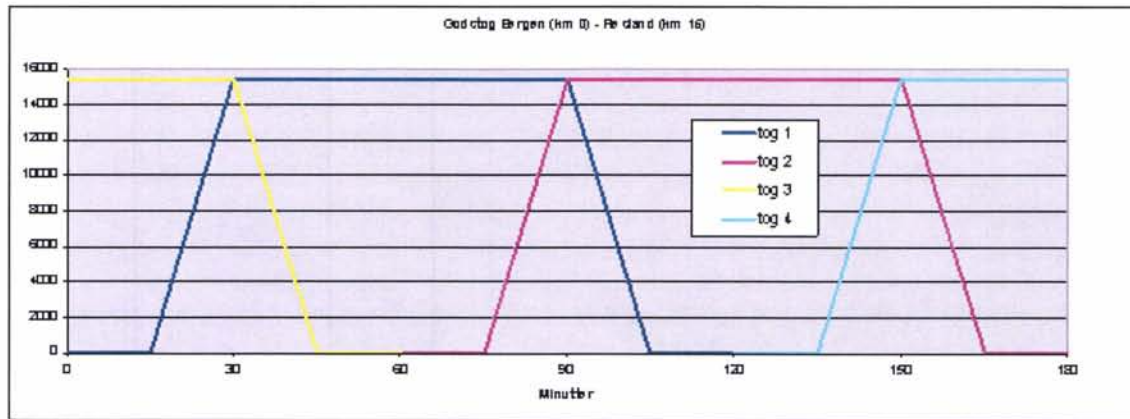
Dette betyr at det må være plass til to tog samtidig på Flesland. Det kan løses med et ventespor foran terminalen. Videre er det behov for et kryssingsspor/ventespor på strekningen i Ulrikstunnelen eller Arnanipa tunnel.

2.6 Bergen Stasjon

Dersom det opparbeides ny jernbaneterminal på Flesland, vil arealene på Nygårdstangen kunne tenkes frigitt til andre formål. Dersom godstrafikken skal føres via Bergen stasjon vil det være behov for et eget omløpsspor inne på stasjonsområdet. Utover det vil vending av godstog redusere kapasiteten inne på stasjonsområdet. Det er i denne studien ikke regnet spesifikt på konsekvenser for den reduserte kapasiteten.

2.7 Avgrening i Ulrikstunnelen

Det planlegges dobbelspor gjennom Ulriken ved at det bygges ny enkeltsporet tunnel parallelt med den eksisterende. Avgangsfrekvensen for lokaltog til/fra Arna økes. Godsbane til/fra Flesland grener av i Ulrikstunnelen i B-alternativene. For ikke å redusere kapasiteten på det nye dobbeltsporet bør avgreiningen rampes av og gjøres planskilt.



Figur 2: Forgraderute for godstog Bergen - Feland

3 Utfordringer og konfliktpotensial

3.1 Strekninger med spesielle utfordringer / konfliktpotensial

Strekningalternativene gjennomgås her med vekt på punkt med spesielle hensyn, utfordringer eller arealbruksmessige konflikter og med en grov vurdering av mulig konfliktpotensial.

Pga detaljeringsnivået i denne studien kan omtalen her ikke regnes som uttømmende, men gir indikasjon på forventede problemstillinger.

I hovedsak vil konfliktpotensial knytte seg til strekninger med daglinje. For tunnelstrekningene vil utfordringene i hovedsak være av teknisk karakter.

Se ellers vedlegg C. hvor disse stedene er markert på kart.

K01. Bergen stasjon (A1-3)

På tross av kortere strekning skiller alternativ A seg ikke fra de andre i forhold til kjøretid pga at toget må vende på stasjonen. Det antas en oppholdstid på 15-20 min på hver avgang. I tillegg kommer utfordringer knyttet til kapasitet (kap. 2.6)

K02. Kronstad/Minde (A1-3,B1-3)

Daglinjealternativene A1-3 og B1-3 følger dagens Kronstadspor langs nordsiden av Solheimsvannet.

Det er flere interesser knyttet til Kronstadsporet. Traseen har vært foreslått brukt til sykkelveg, mens den i Bergen kommunes utredning om *Framtidig bybanenett i Bergensområdet* er aktuell for bybanen mot vest til Fyllingsdalen.

Fremtidig bruk av Kronstadsporet antas å ville avklares gjennom områdeplan for Mindemyren (se nedenfor)

Tunnelinnslaget for godsspor under Løvstakken bør plasseres øst for Kanalveien, som antas å bli en sentral transportåre.

For alternativ B1-2 kan det også vurderes å legge godssporet under bakken fra Ulriken og til Løvstakken

K03. Kryssing av Nordåsvannet (A1-2,B1-2)

Ut fra de vurderinger som er gjort vil en kryssing av Nordåsvannet måtte skje i undersjøisk tunnel. En evt. broløsning vil gi så omfattende konsekvenser for boligområdene på begge sider, at det i denne fasen ikke er vurdert som realistisk.

Ut fra opplysninger om dybder i Nordåsvannet basert på sjøkart, er det tilnærmet samme dybde ved Straume (-12 m) som ved Kyrkjjetangen (-13 m). Jernbanesporets lavbrekk er beregnet på hhv kote -35m (Straume) og kote -40m (Kyrkjjetangen)

K04. Mindemyren (A3 og B3)

For Mindemyren, som omfatter næringsområdene fra Fabrikkgaten og sør til Kristianborgvannet, er det nylig meldt oppstart for områderegeringsplan. Området er i kommuneplanen utpekt som transformasjonsområde med hovedvekt på næringsarealer og fortetting. Det er utarbeidet 4 mulighetsstudier med eksempler på utvikling av området.

Alternativene A3 og B3 følger eksisterende jernbanetrase frem til Minde Allé. En utvikling av Mindemyren med full utbygging som skissert kan medføre at en jernbane her ikke blir opprettholdt. Et mulig alternativ vil kunne være å legge traseen i tunnel i Løvstakken og dreie sørover, men vil gi utfordringer på Fjøsanger ved kryssing av søndre innfartsåre.

K05. Skiparviken langs Sjølinjen (A3 og B3)

Godsspor i daglinje i Skiparviken vil ha konfliktpotensial pga nærhet til Troldhaugen og nærhet til planlagt boligutbygging på østsiden. Det har vært lansert planer om å etablere lokk over innfartsåren som fundament for boligutbygging, men foreløpig synes dette langt frem i tid.

K06. E39 Rådal–Svegatjønn fram. vei til Os (B4,C1,2)

Godssporet føres i tunnel under fremtidig nytt vegkryss i Rådalen.

K07. Langs Flyplassveien (A3,B3-4,C1-2)

For i størst mulig grad å redusere konfliktpotensiale vil en daglinje så langt mulig forsøkes lagt inntil Flyplassveien. Et jernbanespor i daglinje vil uansett ha en barriereeffekt og gi bindinger/restriksjoner for arealbruk langs Flyplassveien

K07a. Fana Golfbane/Skeivatnet

Stort konfliktpotensial. Godssporet vil medføre inngrep i golfbanen på to partier på hhv. øst og vestsiden av Skeievatnet. Dette er areal som i dag er opparbeidet og tilrettelagt for formålet, og selv om godssporets linjeføring optimaliseres og legges så nær Flyplassvegen som mulig, så må det antas til dels vesentlige omlegginger av golfbanen i dette området. I tillegg har Skeievannet vernestatus i henhold til gjeldende reguleringsplan

K07b. Håvardstun-Birkeland

Strekningen er satt av til LNF i kommuneplanens arealdel. Konflikt med 3-4 klynger med spredt boligbebyggelse (å 4-8 hus) langs Flyplassveien. Bruk av området gir også mulig konfliktgrad i forhold til landbruksinteresser.

K07c. Birkeland

Området er i kommuneplanen foreslått som boligområde, men arealet er unntatt rettsvirkning i påvente av avklaring omkring innsigelse fra landbruksmyndighetene. Området vil uansett ha potensiell konfliktgrad, enten med landbruk eller fremtidig boligformål.

K07d. Liland bolig (sør for Telenor-bygget)

Området sør for Telenor-bygget er i kommuneplanen foreslått som boligområde. Arealet foreslås også som mulig trase for bybanen til Flesland. Dersom godssporet følger denne traseen, legges det i tilfelle sør for bybanen. Traseen gir også konflikt (nærføring) med eksisterende bebyggelse på sørsiden.

K07. Landskapsbilde langs Flyplassveien

Jernbane har generelt stiv kurvatur, og dette gjør at en trase ikke vil kunne følge vegtraséen, men bli mer løsrevet fra dagens veglinje enn for eksempel bybanen.

En godstrasé vil utvide barriereeffekten av Flyplassvegen, skape "restområder" mellom veg og bane, og bygge ned eller endre viktige områder med enten klasse A eller B for landskapsbilde og kulturlandskap. Konfliktpotensialet vurderes som middels til lite negativt. Virkningen kan bli redusert dersom banen kan legges nærmere Flyplassveien enn skissert, men også økt dersom avstanden blir så stor at det i realiteten blir to barrierer her.

K08. Liland-tomten (alle alternativer)

Arealet er i kommuneplanen foreslått som Industri/Kontor/Lager, men området er unntatt fra rettsvirkning etter innsigelse fra landbruksmyndigheter.

I forbindelse med reguleringsplan for bybanen til Flesland er det utarbeidet kulturminnerapport som konkluderer med stor verdi for kulturmiljø for den vestlige delen av Lilandsområdet

I tillegg til potensiell konflikt med landbruk må det også påregnes mulig konflikt med kulturminneinteresser.

K09. Ringveg Vest (A1,B1)

Linjeføring for alternativene A1 og B1 legges på østsiden av Ringveg vest.

K11. Veteransporet Garnes-Midttun (C)

Det er lagt til grunn at godssportraseen i sin helhet skal føres uavhengig av veteransporet. Det er flere grunner til det. Veteransporet har ikke kurvatur som tilfredsstillende fremtidig godsspor. Også linjens generelle beskaffenhet, herunder overbygning og akseltrykk, gjør at det uansett må påregnes å bygge ny linje. I tillegg går dagens veteranspor gjennom flere boligområder, og den har vernestatus.

K12. Espeland-Heldal (C1)

I hht kommuneplanen er arealene langs store deler av strekningen Espeland-Heldal LNF-område, men traseen passerer på strekningen Espeland-Lone gjennom både eksisterende og fremtidige byggeområder.

I forhold til landskapsbilde forventes middels til lite negativt konfliktpotensiale mot deler av kulturlandskap Langedalen, Erdal og for øvrig langs Hardangervegen øst for Helldal.

K13. Unnelandsdalen-Dyngelandsdalen (C2)

I forhold til landskapsbilde antas stort negativt konfliktpotensiale med Haukelandsvatn-området, Grimevatn og Dyngeland, dette sett i sammenheng med de verdifulle områdene er gitt i kommuneplanens arealdel og Grøntplan for Bergen.

K14. Dyngelandsdalen - Ulsmåg (C1-2)

En daglinje gjennom Dyngelandsdalen og vestover ned til Ulsmåg forventes å gi betydelig nærføringskonflikt i forhold til fremtidige boligområder i Dyngelandsåsen og i forhold til tett utbygde boligområder i Ulsmåg-området.

Traseen passerer også i randsonen av Birkelandsvatnet, som i hht. Bergen kommunes naturtyperegistrering er klassifisert som viktig.

4 Kostnadsanslag

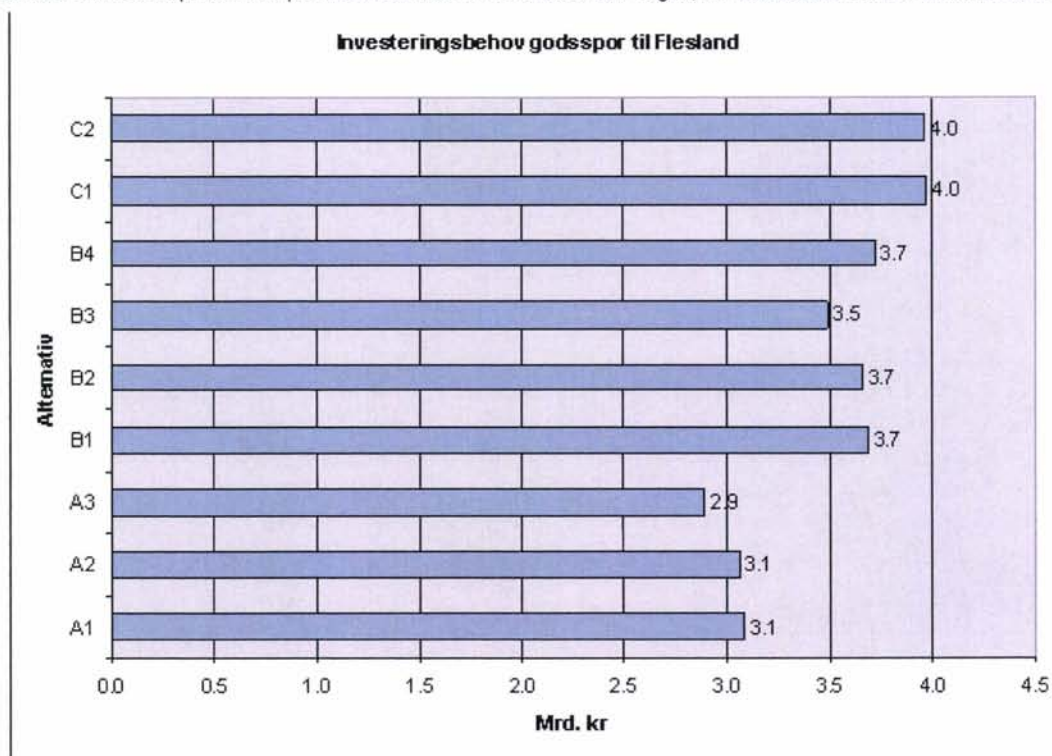
Det er utarbeidet kostnadsoverslag for de ulike traseene. Kostnadsanslagene er svært grove, og basert på anslåtte løpemeter tunnel, kulvert dagsone mv. og erfaringstall fra nyere jernbaneanlegg.

Fordeling på tunnel, dagsone mv er basert på plan- og profiltegninger i målestokk 1:10 000.

Det er vesentlig høyere kostnader knyttet til linje i tunnel enn i dagen. Topografi og jernbanens stive linjeføring medfører stor tunnelandel for alle alternativer. Kostnadsforskjellene mellom alternativene beror for en stor del på sporlengde.

Alternativ A3 er beregnet til å ha lavest kostnad, men det er knyttet stor usikkerhet til linjeføringen på Minde. Dersom banen må legges i kulvert eller tunnel her, vil kostnadene øke betraktelig.

Kostnadene er basert på terminal på Storrinden. Dersom Lilandstomten velges, blir kostnadene ca. 240 mill. kr lavere.



Anslaget er basert på følgende løpemeterpriser.

- Jernbaneteknikk	15 000 kr
- Enkeltsporet fjelltunnel	100 000 kr
- Dobbeltsporet fjelltunne	150 000 kr
- Kulvert	160 000 kr
- Bro	200 000 kr
- Høy skjæring/fylling	50 000 kr
- Moderat skjæring/fylling	25 000 kr

I tillegg kommer påslag for rigg og drift 20 %, uspesifisert 10 %, byggherrekostnader 20 % og usikkerhet 35 %.

Kostnadsanslag inne på terminalområde er begrenset til å omfatte kun sporkostnader.

5 Oppsummering og konklusjon

5.1 Anbefalte traseer

Kostnad

På kostnadssiden kommer alternativene fra Bergen stasjon (A) best ut, mens alternativene fra Arnanipa (C) kommer dårligst ut. Dette skyldes i første rekke lengden på strekningene.

Alternativ A3 kommer nominelt ut med lavest kostnadsanslag, men dette alternativet kan bli vesentlig dyrere dersom traseen over Mindemyren evt må flyttes eller omlegges når fremtidig utbyggingsplaner blir realisert.

Potensiell konfliktgrad

Mht antatt konfliktgrad kommer alternativene gjennom Løvestakken og under Nordåsvannet (A1,2 og B1,2) best ut som følge av at disse stort sett er i fjell. Alt A gis noe høyere konfliktgrad enn B pga tidskostnad til vending av godstog på Bergen stasjon. For B1-2 kan en ikke-planskilt kryssing i Ulrikstunnelen medføre kapasitetstap.

Alt C1 og B4 antas å ha moderat konfliktgrad, mens C2 over Unneland samt A3,B3 via Sjølinjen vil ha høy konfliktgrad.

Sammenstilt:

Alternativ	Kostnad	Potensial konfliktgrad
A1	+	+(+)
A2	+	+(+)
A3	++	--
B1	--	++
B2	--	++
B3		--
B4	--	--
C1	--	--
C2	--	--

(+ = lav ; - = høy)

Mulighetsstudien legger ikke opp til siling av alternativer, men ut fra de anslag som er gjort for kostnader og en grov vurdering av potensiell konfliktgrad er det valgt å presentere en trase for hver av de tre tilknytningspunktene som er vurdert.

Disse er:

Fra Bergen stasjon: A1

Alternativene A1 og A2 er nokså like hva angår konfliktgrad, men A1 har samlet sett lavest kostnad pga lengde av de to alternativene. A3 har lavest kostnad av de tre A-alternativene, men antas å ha større konfliktgrad og mindre mulighet for gjennomføring. Alle A-alternativene vil gi konflikt med øvrig toggang inne på Bergen stasjon. Dette må studeres nærmere for å avgjøre om A-alternativene er aktuelle.

Fra Ulrikstunnelen: B1

Alternativene B1 og B2 er fhv like hva angår konfliktgrad, men B1 har samlet sett lavest kostnad pga lengde av de to. B3 har lavest kostnad av de tre B-alternativene, men antas å ha større konfliktgrad og mindre mulighet for gjennomføring. B4 antas å ha større konfliktgrad nærmere Flesland enn de øvrige B-alternativene.

Fra Arnanipa: C1

De to C-alternativene er fhv like kostnadmessig, men C2 forventes å ha klart høyere konfliktgrad enn C1.

5.2 Konklusjon

Ut fra de vurderinger som er foretatt vil man oppsummere med følgende hovedkonklusjoner :

- Et godsspor fra Bergensbanen til Flesland er mulig å realisere

- Rene jernbanekostnader ekskl. terminalkostnader anslås å ligge mellom 2,9 og 4,0 mrd kr (2010)
- Størstedelen av traseen bør legges i tunnel. Det er avdekket en rekke konfliktpunkter for de ulike alternativene, og nærmere vurderinger må skje etter mer grundige analyser
- Fra et jernbaneteknisk synspunkt vil et terminalområde på Lilandområdet gi mindre tekniske og arealbruksmessige utfordringer og noe lavere kostnad enn terminal i Storrinden

6 Vedlegg

6.1 **A. Vurderte strekninger**

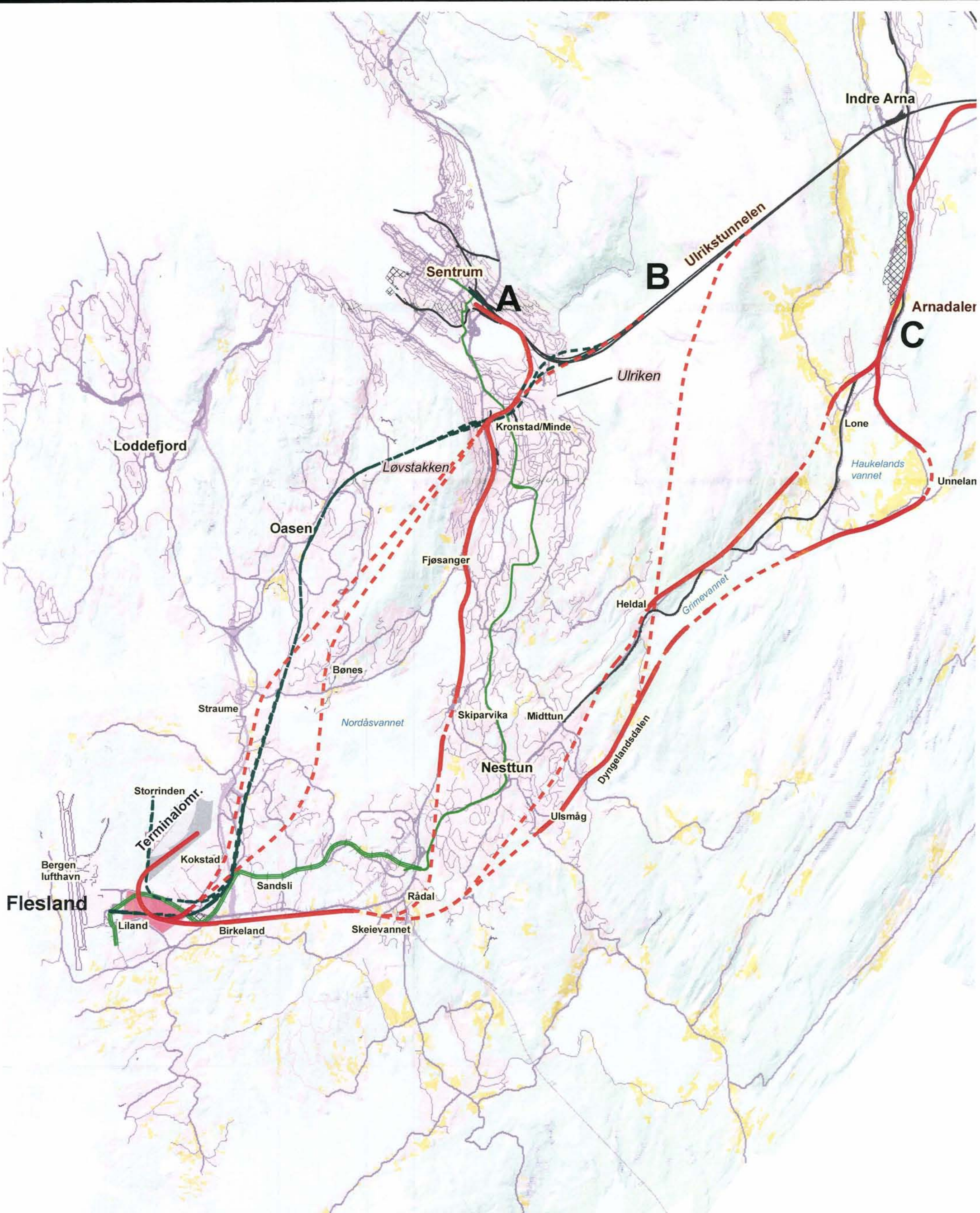
6.2 **B. Strekningsnavn**

6.3 **C. Kart utfordringer og konfliktpotensial**

JERNBANEVERKET
BIBLIOTEKET



10TU00719



Jernbaneverket

Mulighetsstudie godsspor til Flesland

Vurderte trasealternativer

Tegnforklaring

- Daglinje
- - - Tunnel

Øvrige banetraseer

- Bybanen
- - - Flytoget alt. 7 (NSB)

Oppdrag nr:

5101154

Dato:

2010-06-04

Tilrettelegging:

Norconsult