

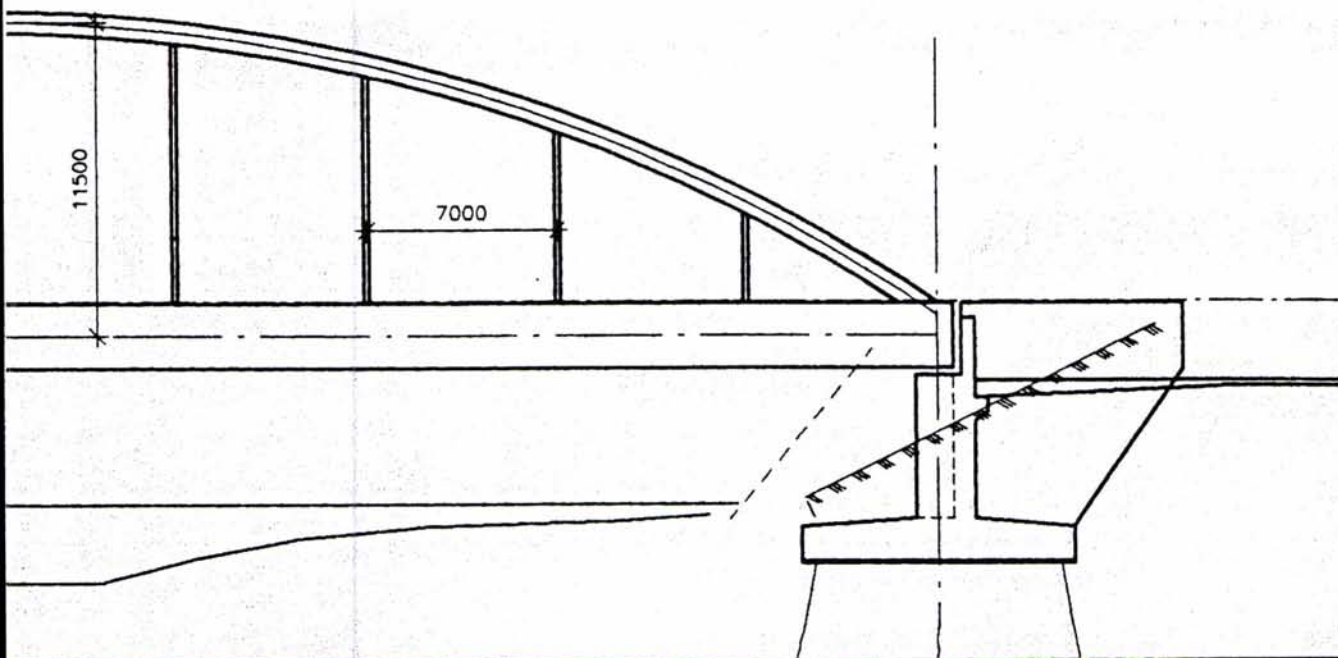


Jernbaneverket  
Region Sør

R I N G E R I K S B A N E N

# RINGERIKSBANEN

## Bergensbanens forkortelse



**FORELØPIG HOVEDPLAN**

Sandvika - Åsa - Hønefoss

Jernbaneverket  
Biblioteket

1999

---

## FORORD

Med grunnlag i Stortingets vedtak av 04.11.96, opprettet Jernbaneverket Region Sør en egen organisasjon for utarbeidelse av hovedplanene og konsekvensutredningene for Ringeriksbanen. Planarbeidet omfatter to korridorer mellom Sandvika og Hønefoss, korridor 2 over Kroksund, og korridor 2/6 via Åsa. Det utarbeides to separate hovedplaner og konsekvensutredninger, hvor det skal fattes vedtak for trasévalg i hver korridor. Stortinget avgjør korridorvalget.

Planleggingen på hovedplannivå har pågått siden tidlig i 1997. Organisasjonen i Region Sør er bygd opp for selv å foreta linjekonstruksjoner og de jernbanetekniske utredninger. For andre fagområder er engasjert fagpersonell, både internt og fra eksterne, for styring og organisering av konsulentoppdrag. Prosjektorganisasjonen vil være operativ til endelig hovedplan er vedtatt. Bemanningen vil være avhengig av arbeidssituasjonen. Prosjektleder er Odd Hofseth.

Denne foreløpige hovedplanen omfatter alternative traséer i korridor 2/6, Sandvika-Åsa-Hønefoss. Dokumentet er en dokumentasjonsrapport med grunnlagsmateriale for valg av tekniske løsninger, beskrivelse av antatt trafikkering og drift, samfunnsøkonomiske beregninger, og med en oppsummering av de vesentligste konsekvensene.

For å full oversikt over tekniske løsninger og konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn må også konsekvensutredningen leses. Konsekvensutredningen legges ut til offentlig ettersyn for å sikre at de vesentlige konsekvensene inngår i beslutningsgrunnlaget. Beskrivelsen av tiltaket og tegningsgrunnlaget som følger hovedplanen er underlag for kommunedelplanene.

I Konsekvensutredning, fase 2, er konklusjonene og anbefalingene fra hovedplanen tatt med. Sammen med konklusjonene fra en rekke andre delrapporter vil man ha et godt grunnlag for valg av trasé gjennom kommunedelplaner, og Stortinget for å velge mellom korridorene.

Drammen 24.06.1999

*John O. Grinde*

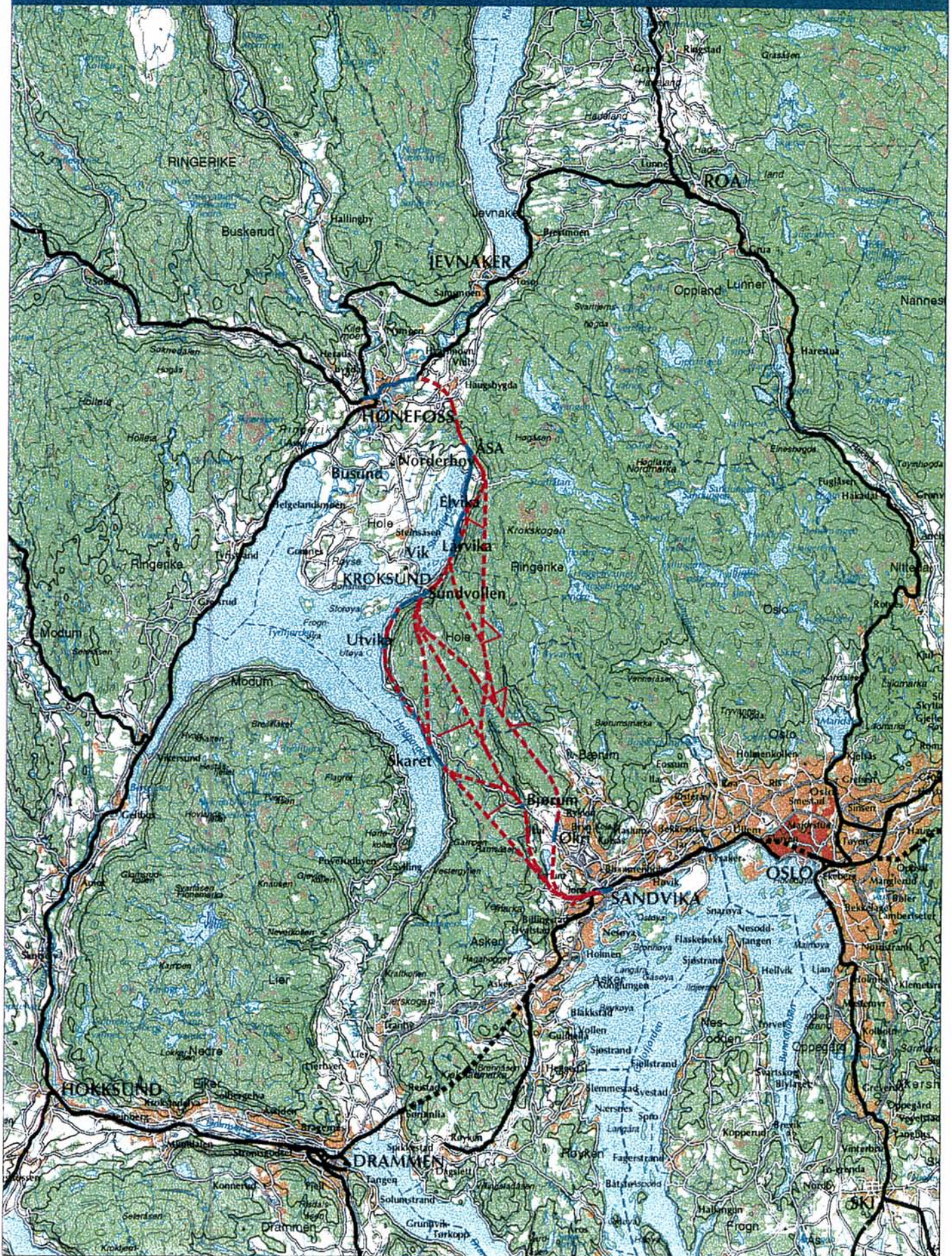
John Ole Grinde  
regionsjef

Eks.1

7625.111 (481) 5BV 4er  
Ringeriksbanken

09tu07871

# Ringeriksbanen



23 NOV 1998

<b>1. SAMMENDRAG .....</b>	<b>3</b>
1.1 Bergensbanens forkortelse .....	3
1.2 Fire hovedprinsipper for trasé.....	3
1.3 Miljø.....	5
1.4 Helse og trivsel.....	6
1.5 Anleggsfasen .....	6
1.6 Samfunn .....	7
1.7 Konklusjon .....	8
<b>2. UTGANGSPUNKT, FORUTSETNINGER OG MÅL.....</b>	<b>9</b>
2.1 Historikk .....	9
2.2 Bakgrunn for pågående planarbeid.....	10
2.3 Situasjonsbeskrivelse.....	11
2.4 Begrunnelse for tiltaket.....	11
2.5 Planprosessen .....	11
2.6 Målsettinger .....	12
2.7 Funksjonskrav og dimensjoneringskriterier .....	13
<b>3. BESKRIVELSE AV TILTAKET .....</b>	<b>17</b>
3.1 Referansealternativet .....	17
3.2 Aktuelle traséer .....	17
3.3 Holdeplasser/stasjoner.....	21
3.4 Trafikkering og drift .....	23
3.5 Kryssingsspor.....	43
3.6 Jernbaneteknikk.....	44
3.7 Sikkerhetsmessige tiltak i lange tunneler .....	53
3.8 Vegomlegginger.....	54
3.9 Konstruksjoner.....	55
3.10 Geologi.....	57
3.11 Geoteknikk.....	66
3.12 Gjennomføring.....	68
3.13 Forkastede løsninger .....	70
<b>4. KONSEKVENSER .....</b>	<b>72</b>
4.1 Kostnader og samfunnsøkonomi .....	72
4.2 Sikkerhet og beredskap .....	86
4.3 Overskuddsmasser, massetransport og massedeponier .....	90
4.4 Sammenstilling og anbefaling .....	92
<b>5. VIDERE PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING .....</b>	<b>96</b>
5.1 Oppfølgende undersøkelser .....	96
5.2 Detaljplaner/reguleringsplaner .....	96
5.3 Finansiering .....	96
5.4 Framdrift.....	97
<b>6. REFERANSER.....</b>	<b>98</b>
<b>7. VEDLEGG OG BILAG .....</b>	<b>100</b>
Vedlegg: .....	5 stk
Bilag: .....	Tegningshefte

## 1. Sammendrag

Sammendraget er felles for Foreløpig hovedplan og Konsekvensutredning. For å full oversikt over tekniske løsninger og konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn må begge rapportene leses. Konsekvensutredningen legges ut til offentlig ettersyn for å sikre at de vesentlige konsekvensene inngår i beslutningsgrunnlaget. Beskrivelsen av tiltaket og tegningsgrunnlaget som følger Foreløpig hovedplan er underlag for kommunedelplanene.

### 1.1 Bergensbanens forkortelse

#### 1.1.1 Ringerike og Hallingdalen kommer nærmere Oslo

En bane fra Sandvika til Hønefoss gjør Bergensbanen mellom 51-56 km kortere og reduserer reisetiden med 50-60 minutter. Sammen med innføring av krengetog blir reisetiden til Bergen 4 timer og 50 minutter. For reisende til Hallingdalen bli reisetidsforkortelsen enda mer markant, f.eks. blir reisetiden til Geilo litt over 2 timer.

Befolkningen på Ringerike (Hole, Ringerike og Jevnaker) kan tilbys rask togforbindelse til Vestkorridoren og Oslo, med 30-40 minutter reisetid fra Hønefoss til Oslo S.

#### 1.1.2 Stortinget avgjør korridorvalget

Etter Stortingets vedtak i 1992 og 1996 gjenstår to korridorer som aktuelle. I denne rapporten presenteres korridoren via Åsa. Parallelt presenteres en rapport for korridoren over Kroksund.

Det er Stortinget som bestemmer om banen skal gå over Kroksund eller om den skal bygges via Åsa, og bevilger penger til investeringen.

#### 1.1.3 Hovedplan

Foreløpig Hovedplan beskriver tiltaket og de tekniske og økonomiske konsekvensene. Konsekvensutredningen beskriver konsekvensene i henhold til vedtatt utredningsprogram.

Etter høring av konsekvensutredningen vil det utarbeides et sluttdokument som oppsummerer de vesentlige konsekvensene. Dette vil være grunnlag for kommunenes arealplanvedtak.

Jernbaneverket Region Sør er tiltakshaver og har utarbeidet de tekniske planene og konsekvensutredningen. På grunnlag av denne dokumentasjonen gir Jernbaneverket sin foreløpige anbefaling. Beslutning om trasévalg gjøres av kommunestyrene i de berørte kommunene. Det fremmes egne kommunedelplaner i Bærum kommune, Hole kommune og Ringerike kommune.

Etter kommuneplanvedtak vil Jernbaneverket Region Sør utarbeide en revidert og endelig hovedplan som grunnlag for videre planlegging i henhold til Jernbaneverket styringssystem. Hovedplanen vil sammenfatte de tekniske rapportene og løsninger, konsekvensutredningen og arealplanvedtak for det valgte alternativet.

### 1.2 Fire hovedprinsipper for trasé

Det er i alt 27 mulige kombinasjoner av traséer. I beskrivelsen er traséene delt i 4 grupper som er gitt navn etter steder på Buskerudsidan.

**Utvikalinja** følger Holsfjorden/Steinsfjorden og inneholder alle dagsonene som er utredet. Den danner den ene ytterligheten. Den andre ytterligheten er **Åsa direkte**, som ikke har dagsone mellom Bærum og Fleskerud i Åsa.

Begrepet **Sundvollenlinja** benyttes om et knippe traséer som tilsvarer traséene som er beskrevet i Kroksundkorridoren. Sammen med Utvikalinja inkluderer Sundvollenlinja holdeplass ved Sundvollen.

**Lårvikalinja** forkorter tunnelen mellom Bærum og Åsa ved å komme ut midt på Steinsfjorden.

I Bærum er traséene sammenfallende i Kroksundkorridoren og Åsakorridoren.

Fra Fleskerud i Åsa til Hønefoss er alle traséer sammenfallende.

Dagens bane med opprustingstiltak for krengetog er referansealternativ.

### 1.2.1 Lik i begge ender

Avgrening skjer fra nytt dobbeltspor Sandvika-Asker i tunnel under Tanumåsen. Tverrslag ved Tanumveien. Alle linjer kan gå via Bjørum, og alle unntatt Utvikalinja kan gå via Økri.

### Randselva

Banen går i tunnel fra Fleskerud til den møter Roalinja. Ny bru over Randselva parallell med dagens. Dobbeltspor langs Roalinja til holdeplass ved Hønegata, og enkeltspor videre inn til Hønefoss stasjon.

### 1.2.2 Via Sundvollen

#### Utvikalinja via Bjørum og Skaret

er hovedalternativet og går lengst vest. Linja stiger bratt opp til Bjørum, med 300 meter dagsone der banen krysser dagens E16. Mulighet for holdeplass. Dagsone på 1,5 km i Lier og Hole, mellom Holsfjorden og Rv 285. Videre vekselvis tunnel og dagsoner: Tre korte dagsoner langs Neslandet, 2,2 km dagsone før Sundvollen, 1,4 km dagsone ved Lårvika og 3,5 km dagsone i Åsa. Holdeplass ved Sundvollen inngår.

Det er også mulig å gå direkte fra Sandvika til Skaret, dvs. uten dagsone ved Bjørum, men tverrslag til Rustad.

#### Elvikavarianten

skiller seg fra hovedalternativet ved at dagsonen i Lårvika er forlenget til 3 km. Fra Elvika til Fleskerud går linja i tunnel. Denne varianten er også mulig for Sundvollenlinja og Lårvikalinja.

#### Sundvollenlinja

går direkte fra Skaret, Bjørum eller Økri til Sundvollen holdeplass. Herfra er linja sammenfallende med Utvikalinja.

Hovedalternativet går via Skaret. Bare tunnel i Bærum. Dagsone på 1,5 km i Lier og Hole, mellom Holsfjorden og Rv 285. Tverrslag til Rustad.

Sundvollenlinja via Bjørum stiger bratt opp til Bjørum, med 300 meter dagsone der banen krysser dagens E16. Mulighet for holdeplass. Tverrslag til Nordlandsdalen. En variant av Bjørumlinja går via dagsonen ved Skaret.

Sundvollenlinja via Økri dreier av mot øst, med 700 meter lang bru over Skuidalen, eksisterende og ny E16. Holdeplass inngår i dagsonen på 1300 meter ved Økri. Tverrslag til Lommedalen syd.

### 1.2.3 Direktelinjer

#### Lårvikalinja

går i tunnel fra Bjørum til Lårvika ved Steinsfjorden. Herfra er den sammenfallende med Utvikalinja. Tverrslag til Plassedammen og Nordlandsdalen. En variant via Økri er også mulig, med holdeplass ved Økri og tverrslag til Plassedammen og Lommedalen syd.

#### Åsa direkte

går i tunnel fra Bjørum til Fleskerud i Åsa. Tverrslag til Plassedammen og Nordlandsdalen. Også her er en Økrivariant mulig.

### 1.2.4 Høy teknisk standard

Hovedalternativ	Holdeplass inngår	Lengde [km]	Lengste tunnel [m]	Anleggs-kostnad [mill kr]	Merknad
Utvikalinja	Sundvollen, Hønegata	46,07	8 485	3 893	Stigning 14,2‰
Sundvollenlinja	Sundvollen, Hønegata	43,30	13 300	3 515	
Lårvikalinja	Hønegata	41,55	17 060	3 755	Stigning 14,2‰
Åsa direkte	Hønegata	41,02	23 480	3 617	Stigning 14,2‰

#### Få avvik fra regelverket

Banen er dimensjonert for 200 km/t, med unntak av tilknytning til Sandvika og Hønefoss, der det er forutsatt at alle tog skal stoppe. Fra Sandvika til Bjørum overskrides stigningsnormen på 12,5 ‰. Plattformen på Sundvollen vil bli liggende i en slak kurve.

#### Stort sett enkeltspor

Banen er dimensjonert for åtte tog per time. Kryssingssporene er plassert hver 6-8 km. I lange tunneler er kryssingssporene plassert ved tverrslag.

Banen vil kunne betjene fjerntog Bergen-Oslo(Halden/Gøteborg), mellomdistansetog Geilo-Oslo(Sarpsborg) og lokaltog Jevnaker-Oslo(Ski/Moss). Det er antatt at de fleste godstogene fortsatt vil gå over Roa.

#### Omfattende tetting av tunnelene

Geologien er kartlagt, med vekt på sprekkesystemer og vann. Tunnelene er søkt plassert der fjellet er minst oppsprukket. Tett tiltak tilpasset geologi, overdekning og omgivelser utgjør betydelige deler av kostnadsoverslaget. Tiltakene er mest omfattende i Bærum.

## 1.3 Miljø

Ringeriksbanen vil ha positiv virkning for miljø ved at trafikk overføres fra fly og bil til tog.

De vesentligste inngrepskonsekvensene er knyttet til dagsonene langs Tyrifjorden og Steinsfjorden. Tverrslag i Marka vil særlig være problematisk i anleggsperioden.

### 1.3.1 Moderate naturinngrep

Naturrikdommen på Ringerike er stor, og mange områder er vernet etter naturvernloven. Traséene berører ikke områder som er vernet eller foreslått vernet. Tunnelen fra Åsa til Randselva går under naturvernområder. Her forutsettes det gjennomført tiltak som sikrer verneverdiene.



Steinsfjorden er en middels næringsrik innsjø med stor og mangfoldig produksjon. Traséene via Elvika går i en kort strekning på en fylling i vannkanten. Nordre Tyrifjorden våtmarksområde blir ikke berørt av traséene. Inne ved Åsa vil traséene gi et arealtap av småskala og mangfoldig kulturlandskap med innslag av verdifull vegetasjon.

### 1.3.2 Mange kulturmiljøer kan berøres

Det er få konflikter med automatisk fredete kulturminner. Utvikalinja berører tufter og gravrøyser ved Sønsterud. Rydningsrøyser kan også bli berørt i kulturlandskapet øst for Steinsfjorden.

Flere av dagsonene går nær kulturhistorisk verdifulle kulturmiljøer. Konflikten er størst øst for Steinsfjorden, ved Steinseter og Åsa, men også området øst for Holsfjorden har stedvis stor konflikt. Åsas identitet er knyttet til kjerraten, og inngrep i området er svært konfliktfylt.

## 1.4 Helse og trivsel

### 1.4.1 Utvikalinja gir flest berørte

I forhold til de relativt korte dagstrekningene må ganske mange bygninger innløses. Behovet er størst for Utvikalinja, med ca. 30 hus. For Sundvollenlinja og Lårvikalinja er det beregnet ca 15. I Bærum er det kun ved Økri at banen kan komme i direkte konflikt med bebyggelse (4 hus).

### 1.4.2 Støyskjerming er effektivt

Langs dagens jernbane er 4 600 boliger utsatt for støynivå over 55 dBA. Langs Ringeriksbanen vil maksimalt 200 boliger bli eksponert for slike støynivåer. Etter støyskjerming vil mellom 7 og 25 boliger få støynivå over 55 dBA utendørs. Det forutsettes bygd inntil 16,5 km støyskjerm.

### 1.4.3 Like god sikkerhet som i dag

Sjansen for en togulykke i tunnel er liten, men konsekvensene kan bli store dersom en ulykke inntreffer. Det settes inn en rekke tiltak for å unngå ulykker og forenkle evakueringen fra tunnelene. For lange tunneler legges det til rette for rømming via tverrslag. Beregninger viser at risikoen blir minst like lav som med en reise langs dagens bane. Banen blir uten planoverganger og innebærer derfor liten risiko for omgivelsene.

### 1.4.4 Rekreasjonsmulighetene berøres

Krokskogen og Tyrifjorden/Steinsfjorden er friluftsområder av regional betydning. Alle linjer som går via Økri og direktelinjer (Lårvika og Åsa) vil gi varige spor i sentrale deler av Marka, med tverrslag og eventuelt massedeponi. Langs Tyrifjorden og Steinsfjorden kan traséen oppleves som er barriere for friluftslivet. Støy fra banen vil redusere kvaliteten noe.

## 1.5 Anleggsfasen

Byggetiden er beregnet til mellom 4½ år (via Bjørum og Skaret) og 6½ år (Bjørum-Sundvollen). Oslo helsestøysnorm for anleggsstøy legges til grunn. Det innebærer at støyyende arbeid bare unntaksvis kan skje mellom klokken 22 og 06.

### 1.5.1 Stort overskudd av stein

Tunnelene mellom Sandvika og Kroksund vil gi mellom 3,0 og 3,5 millioner m<sup>3</sup> stein som må plasseres. Fortrinnsvis bør steinen utnyttes i andre prosjekter.

Det er søkt etter mulige deponeringssteder nær anleggstedene. Utredningene tyder på at det er mulig å finne deponeringssteder som har begrenset negativ effekt for friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø og skogbruk. Ulempene knyttet til massetransport synes størst i Lommedalen og på strekningen Sundvollen-Åsa. Forøvrig vil det meste av transporten skje på større vegger og innebære en relativt liten trafikkvekst.

### 1.5.2 Lange tunneler fordrer anleggsarbeid i Marka

Anleggsarbeid kan fortrenge friluftslivet i sentrale deler av Marka. Tverrslag ved Plassedammen i Lommedalen er mest konfliktfylt (Åsa direkte og Lårvikalinja), men heller ikke Guribysaga er uproblematisk.

I forhold til tidligere utredninger foreligger det nå alternativer som er trukket vestover slik at det ikke er behov for å drive anlegg i sentrale deler av Marka.

### 1.5.3 Begrenset forurensingsfare

For vann og vassdrag er det viktigst å unngå forurensing i anleggsperioden. Utslipp av sanitært avløpsvann krever tillatelse. Oljeholdig vann forutsettes samlet opp. Med sedimentasjonsdammer kan partikkelforurensingen begrenses. Øvre del av Lomma og Isielva har spesiell vannøkologi og er sårbare.

## 1.6 Samfunn

### 1.6.1 Holdeplass på Sundvollen er avgjørende

Det er utført separate trafikkberegninger for fjerntrafikk (endepunkt vest for Hønefoss) og nærtrafikk. For fjerntrafikken er det beregnet at togtrafikken vil kunne gi en vekst i antall togreiser ca 200 000 reiser per år (20-25 %). Toget vil kunne ta en betydelig del av trafikkveksten tross skjerpert konkurranse fra flytrafikken.

I nærtrafikken er bussandelen relativt høy i dag. Ringeriksbanen er beregnet å kunne ta en stor del av denne trafikken, og med et supplerende busstilbud gi en vekst i kollektivtrafikken på 40-65% i 2018. I åpningsåret er det beregnet mellom 1 000 og 2 100 togreiser per dag i nærtrafikken, voksende til mellom 1 400 og 2 800 daglige reiser ti år etter åpning.

### 1.6.2 Lokal arealpolitikk er viktig

Bærum kommune har pekt ut Avtjerna som utbyggingsområde for 5000 boliger. En holdeplass ved Bjørum vil ligge perifert i området, og matebuss er nødvendig. Mulighetene for overgang til tog vil være betydelig bedre i Sandvika. Ringeriksbanen vil derfor i liten grad påvirke behovet for vegutbygging til Avtjerna.

Ved Økri er det mulig å utvikle et kollektivknutepunkt knyttet til en holdeplass på Ringeriksbanen. Utbygging av Frogner-Tandbergområdet vil da kunne være i tråd med Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging.

Det er begrensede muligheter for utbygging rundt en holdeplass ved Sundvollen.

Ringerike kommune har betydelig potensiale for befolkningsvekst innenfor Hønefoss by. Satsning på Hønefoss vil være i tråd med RPR for samordnet areal- og transportplanlegging.

### 1.6.3 Kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt

Med en internrente på 7 % er N/K-forholdet beregnet til mellom 0,6-1,0.

Følsomhetsberegninger viser et N/K-forhold på over 1,0 for beste alternativ dersom en av følgende betingelser oppfylles:

- samme merverdiavgift som for riksveg
- trafikkøkningen blir 25 % høyere
- kalkulasjonsrenten settes til 5,5 %
- alle godstog mellom Oslo og Bergen overføres til Ringeriksbanen
- anleggskostnadene reduseres med 20 %

## 1.7 Konklusjon

### 1.7.1 Viktig å gå via Sundvollen

Jernbaneverket vil i forkant av høringen klart anbefale Sundvollenslinja, med dagsone ved Skaret. Varianten via Bjørum og Skaret kan også anbefales, mens varianten uten dagsone ved Skaret er mindre aktuell fordi den er dyrere, har lengre tunnel og lengre tverrslag.

Dersom Bærum kommune følger opp en holdeplass ved Økri med utbygging av Frogner-Tandberg-området, vil Sundvollenslinja via Økr være best med hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging og gi en samfunnsøkonomi omtrent som for øvrige alternativer.

Etter Sundvollen synes en daglinje via Elvika å ha klare fordeler for omgivelsene.

### 1.7.2 Lang tunnel bør unngås

Jernbaneverket er skeptisk til å anlegge svært lange (enkeltsporete) tunneler så lenge det finnes alternativer. Tunnelen mellom Bjørum og Åsa vil bli dobbelt så lang som dagens lengste enkeltsporete tunnel, Finsetunnelen. Risikoberegningene viser at sikkerheten kan bli like god som med dagens bane, men skjerpete krav i framtiden kan være vanskelig å oppfylle uten svært høye kostnader. Tverrslag i Marka er også svært kontroversielt, særlig i forhold til anleggsperioden. Manglende holdeplassmulighet i Hole trekker også ned. Utredningsarbeidet har avdekket at det er mulig å anlegge en bane via Åsa uten de svært lange tunnelene. Jernbaneverket vil derfor sterkt fraråde Åsa direkte.

Lårvikalinja er med tunnel på 17 km bedre for jernbanen enn Åsa direkte. Manglende holdeplass i Hole taler mot alternativet. Lårvikalinja er også 240 mill. kr dyrere enn rimeligste løsning (Sundvollen via Skaret). Totalt sett framstår alternativet som mye dårligere enn Sundvollenslinja.

Jernbaneverket vil i forkant av høring klart anbefale at en trasé via Sundvollen velges. Jernbaneverket vil komme med sin endelige anbefaling etter høring.

## 2. Utgangspunkt, forutsetninger og mål

### 2.1 Historikk

Randsfjordbanen mellom Drammen og Hønefoss ble offisielt åpnet i 1868 som smalsporbane, bygget om til normalsporet bane i 1909, og elektrifisert i 1959. Bergensbanen, med tilknytning til Oslo over Roa, ble offisielt åpnet i 1909 og elektrifisert i 1964.

Spørsmålet om bygging av en direktegående Ringeriksbane fra Hønefoss til Oslo har gjentatte ganger vært oppe til behandling. Første gang så tidlig som i 1858. Hensikten, den gang som nå, var først og fremst å skaffe Bergensbanen den korteste og hurtigste fremkomst såvel til Kristiania som til store deler av østlandet, samt til utlandet, og ved siden av bringe et av landets største og rikeste landbruks- og industridistrikter, Ringerike, i direkte jernbaneforbindelse med Kristiania. I 1880-årene ble foretatt en rekke undersøkelser på Ringerike som et ledd i Bergensbanens tilknytning til det østenfjeldske stambanenettet. Undersøkelsene resulterte i at departementet i 1891 og 1892 fremla 2 proposisjoner for Stortinget om en hovedretning for Bergensbanen fra Hønefoss over Humledal til Sandvika. Stortinget utsatte saken og besluttet vurdert en tilknytning om Roa til Gjøvikbanen.

1. mars 1894 ble Bergensbanen vedtatt anlagt, men kun den vestenfjeldske del inntil Tungevad. Departementet fremla ny proposisjon i 1897 hvor direktelinjen over Humledal igjen ble ansett som beste løsning for Bergensbanens østenfjeldske forbindelse. Stortinget vedtok imidlertid i 1898 en tilknytning fra Hønefoss via Roa til Gjøvikbanen, til tross større driftslengde og ugunstige trasé. Vedtaket var begrunnet dels i militære og økonomiske forhold, men også det at Drammenbanen den gang ikke var utbygd til normalsporet bane. Det ble imidlertid uttrykkelig fremhevet såvel av departementet som av vedkommende stortingskomité at,

*“derved intet vilde være forgrepet, om man senere skulle finde det ønskelig at gå til bygging av en Ringeriksbane.”*

Kravet meldte seg fort og allerede i 1905 ble det nedsatt en komite bestående av representanter for de interesserte distrikter for å arbeide for en snarlig gjennomførelse av Ringeriksbanen. Komiteen avla sin innstilling i 1906 med fremføring av banen over Sundvollen og videre opp langs Holsfjorden. I Bærum forelå 2 alternativer. Komiteens henstilling til departementet om å legge frem en proposisjon for Stortinget, dels også for å forhindre utførelsen av tilknytning om Roa, førte ikke frem.

Flere senere omstendigheter gav imidlertid ny og forøket styrke til krav om bygging av Ringeriksbanen. Herunder at Drammenbanen i 1909 ble vedtatt utbygd til normalsporet bane til Sandvika, og at noen års erfaringer med Bergensbanen viste at banen ble av langt større betydning enn forventet. De interesserte byer og landdistrikter oppnevnte i 1916 en ny komite. Komiteens innstilling forelå i 1921, og understøtter tidligere innstillinger om direktelinje Hønefoss-Sundvollen-Sandvika:

*“Kun en linje, der fører over Ringerike til Kristiania, vil helt tilfredsstillende de landshensyn som knytter seg til Bergensbanen.”*

Videre tilføyde departementet i proposisjonen av 1891-92 at Ringeriksbanens hovedbetydning som en bane som bygges av høyere statshensyn, må føre til at den ledes etter korteste linje.

*“Hensynet til noget tap i indtekte på Randsfjordbanen og at Drammen taper noget av sitt oppland må ikke tillegges nogen avgjørende vekt likeoverfor de betydningsfulle og mer almene hensyn, når sees hen til Ringeriksbanens betydning for distriktets utvikling”.*

Departementet i kgl. prp. 1897:

*“Naar hensyn tages til reisetidens forkortelse fra Bergen til Kristiania efter Ringeriksbanen, synes ikke tvilsomt, at denne fortrinsvis maa komme i betragtning, og det saa meget mere som en direkte jernbaneforbindelse mellom Kristiania og Ringerike vil faa stor lokal betydning og under enhver omstændighed før eller senere maa antages at ville komme til utførelse”.*

Ringeriksbanen er tatt opp gjentatte ganger uten hell, også etter 1921. Til tross for tidligere proposisjoner utvetydige erklæringer og autoritative uttalelser, er Ringeriksbanen fremdeles på planstadiet.

## 2.2 Bakgrunn for pågående planarbeid

Den 18. juni 1992 vedtok Stortinget følgende:

*“Stortinget ber Regjeringen forsere arbeidet med innkorting av Bergensbanen (Hønefoss-Oslo), med sikte på oppstart i planperioden 1994-97. Det legges til grunn at prosjektet ikke skal fortrenge prioriterte investeringer på f.eks Østfold- og Vestfoldbanen, eller i Intercity-sammenheng. Prosjektet innarbeides og vurderes nærmere i Norsk Jernbaneplan for 1994-97.”*

Den 19. juli 1993 ble Konsekvensutredning fase 1 med 4 hovedalternativer lagt fram. Samtidig presenterte NSB en Jernbaneutredning der man anbefalte at Ringeriksbanen ble bygget i en korridor fra Sandvika over Kroksund til Hønefoss. Etter høringsrunden ble det klart at det var behov for flere utredninger. I november 1994 kom tilleggsutredning til fase 1, hvor flere alternativer ble vurdert. Samtidig ble det lagt fram en egen utredning om kulturminner: “Spor i Ringeriksjord”. Konsekvensutredning fase 1 ble godkjent av Banedirektøren i juli 1995.

Stortinget behandlet saken 4. november 1996, og fattet følgende vedtak:

*«Den videre planlegging av Ringeriksbanen tar utgangspunkt i alternativ 2 med avgrensning fra Drammenbanen i Sandvika og med traséføring videre mot Hønefoss over Kroksund i Hole kommune, og alternativ 2/6 med avgrensning fra Drammenbanen i Sandvika og med traséføring videre mot Hønefoss via Åsa, slik som det er gjort rede for i proposisjonen»*

I St. meld. nr 39, Norsk Jernbaneplan 1998-2007, har Samferdselsdepartementet nedfelt at de i løpet av planperioden vil komme tilbake til spørsmålet om en eventuell realisering av Ringeriksbanen etter at trasévalget er nærmere avklart, jf at Stortinget høsten 1996 vedtok at det skal gjennomføres hovedplanlegging i to ulike trasékorridorer. Jernbaneverkets hovedplan skal etter planen foreligge i løpet av 1998.

Ved behandling av Norsk Jernbaneplan sier Samferdselskomiteén i sin merknad (Innst.S.nr.253 (1996-97):

*«Komiteen har merket seg at Jernbaneverket arbeider med hovedplaner og konsekvensutredning fase II for de traséalternativer som Stortinget har vedtatt, og at disse vil foreligge sommeren 1998. Videre har komiteen også merket seg at Samferdselsdepartementet tar sikte på å komme tilbake til Stortinget i budsjettproposisjonen for 1998 med forslag til hvordan den videre planprosessen skal håndteres, og også på hvilken måte saken skal presenteres for Stortinget underveis i planprosessen.*

*Komiteen viser til at Ringeriksbanen alene vil forkorte reisetiden mellom Oslo og Bergen med en hel time, og sammen med innføring av krengetog og andre planlagte tiltak kan reisetiden mellom våre to største byer bringes ned mot fire timer.*

*Komiteen har fått opplyst at ut fra denne planprosessen kan byggestart tidligst bli i 2001.*

*Komiteen viser til merknad i Innst.S.nr.218 (1991-92) som ble bekreftet ved vedtak i Stortinget om forsering av innkorting av Bergensbanen, med sikte på oppstart i løpet av*

*planperioden 1994-97. Av planmessige grunner har det ikke latt seg gjøre, men komiteen forutsetter at oppstart skjer raskest mulig når planarbeid er fullført.»*

## 2.3 Situasjonsbeskrivelse

I dag er trafikken mellom Oslo og Bergen fordelt på strekningene Oslo-Drammen-Hønefoss og Oslo-Roa-Hønefoss. Nesten all persontrafikk går via Drammen. På strekningen mellom Oslo og Drammen er det i ferd med å bli liten kapasitet, noe som bidrar til å forlenge kjøretidene.

Bergensbanen har 4 faste avganger i døgnet over Drammen, og togene bruker i gjennomsnitt 1 time og 35 minutter fra Oslo til Hønefoss, og 6 timer og 50 minutter til Bergen. Togene stopper i dag på Lysaker, Asker og Drammen før Hønefoss. 2 av avgangene stopper også i Hokksund og Vikersund. I tillegg går det ett tog daglig over Roa, samt ett tog daglig Oslo-Drammen-Voss i sommersesongen. I tillegg kommer også "Vøgni", et regiontogtilbud med en daglig avgang på hverdager mellom Drammen og Ål.

På lokaltogstrekningen Drammen-Hønefoss (Randsfjordbanen), er det 5 daglige avganger, samt 2 daglige avganger på strekningen Hokksund-Vikersund. I tillegg går det ett lokaltog daglig på hverdager mellom Oslo og Hønefoss over Roa.

Godstrafikken følger først og fremst banen over Roa. Godstogene går direkte til og fra Alnabru over Grefsen, bl.a for å unngå den bratte stigningen fra Oslo S opp til Alnabru.

I 1997 ble det ved Finse registrert nær 703.000 reisende i året på Bergensbanen. Selv om dette var en økning på 1,1% fra 1996, tilsvarer trafikktallet antall reisende på begynnelsen av 90-årene. Med grunnlag i den generelle veksten i mobiliteten, har togtrafikken redusert sin markedsandel. Ved Hønefoss ble det registrert ca. 665.500 reisende med fjerntog. For region-/lokaltrafikken på Randsfjordbanen var det registrert ca. 90.000 reisende ved Hokksund.

## 2.4 Begrunnelse for tiltaket

De overordnede politiske mål om en konkurransedyktig jernbane og overføring av trafikk fra veg til mer miljøvennlige transportmidler er en vesentlig begrunnelse for tiltaket.

I dag er kjøretiden mellom Oslo og Bergen via Drammen i gjennomsnitt ca. 6 timer og 50 min. Kjøretiden varierer med +/- 20 min. For at Bergensbanen skal være et bedre alternativ til bil- og flytrafikken enn i dag, må bl.a kjøretiden reduseres. Bergensbanen er konkurranseutsatt og uten tiltak vil det være vanskelig å opprettholde markedsandeler og konkurransekraft. Det er kun med en direktelinje som Ringeriksbanen at disse mål kan nås (jfr. departementets uttalelser allerede i 1892). Ringeriksbanen vil bidra til en reduksjon i kjøretiden med ca 50 min etter at krengetoget er satt i trafikk. Med øvrige tiltak vil det være mulig å oppnå en kjøretid på under 5 timer.

Det er behov for en større satsing på kollektivsystemet slik at dette kan ta en større del av den regionale trafikkevæksten. Hønefoss er den eneste byen i Østlandsområdet som ikke har tilfredsstillende jernbaneforbindelse til Oslo, og Hallingdal er en av de viktigste reiselivsregionene i Øst-Norge. Ringeriksbanen vil være en viktig del av et samlet kollektivtilbud, der jernbanen suppleres av et bussnett.

## 2.5 Planprosessen

Med grunnlag i Stortingsvedtaket av 04.11.96 startet Jernbaneverket Region Sør utredningsarbeidet tidlig i 1997. En følge av vedtaket er at det utarbeides konsekvensutredning og hovedplan for aktuelle traséer innenfor to korridorer. Disse presenteres som adskilte utredninger og planer. Det er gjennomført informasjonsmøter og arbeidsmøter med de berørte kommunene, med statsetater og med organisasjoner.

Melding etter Plan- og bygningslovens §33-3 med forslag til utredningsprogram fase 2, datert november 1997, ble lagt ut til offentlig ettersyn i perioden desember 1997 til februar 1998. I alt 67 merknader kom inn, og danner grunnlag for utredningsprogrammet som ble vedtatt av Jerbanedirektøren den 22. september 1998.

Videre er det i samarbeid med de berørte kommuner utarbeidet kommunedelplaner for traséene i begge korridorene. Konsekvensutredningene og kommunedelplanene er planlagt lagt ut til offentlig ettersyn i løpet av sommeren 1999. For Ringerike og Hole kommune vil det være nødvendig å gjøre planvedtak for trasé i begge korridorene. Bærum kommune vil ha felles kommunedelplan for begge korridorer. Når trasévalg er foretatt, oversendes Jernbaneverkets innstilling til Samferdselsdepartementet, planlagt oversendt på nyåret år 2000, for videre behandling og innstilling til Stortinget. Når Stortinget har fattet vedtak, vil Jernbaneverket Region Sør, i løpet av et ½ år utarbeide endelig hovedplan for den valgte traséen.

## 2.6 Målsettinger

Ringeriksbanen skal oppfylle mange mål på ulike nivåer.

### 2.6.1 Overordnede politiske mål

Prosjektet skal best mulig søke å oppfylle mål innen samferdsels- og miljøpolitikken. I st. meld nr 36 om grunnlaget for samferdselspolitikken, er det bl.a påpekt at samferdselspolitikken skal sikre god framkommelighet og lavest mulig transportkostnader i alle deler av landet. Samtidig skal hensynet til miljø og høy sikkerhet bli ivaretatt.

Videre er det i st. meld nr 39, Norsk Jernbaneplan (1998-2007) bestemt at fjerntrafikken på hovedstrekningene og godstrafikken skal drives bedriftsøkonomisk lønnsomt. Øvrig togtrafikk skal også drives bedriftsøkonomisk lønnsom, eventuelt med offentlig kjøp der det er nødvendig. Også de Rikspolitiske Retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging gir viktige føringer.

På miljøsidan legges det vekt på å begrense miljøbelastningene fra samferdselssektoren ved å legge til rette for mer miljøvennlige transportformer, fremme en effektiv ressursbruk og samtidig bevare det biologiske mangfoldet.

### 2.6.2 Mål for Bergensbanen

Modernisering av Bergensbanen kan skje i flere trinn. Innføring av krengetog vil kunne redusere kjøretiden Oslo-Bergen til ca. 5 timer og 40 minutter, forutsatt at det gjennomføres en rekke infrastrukturtiltak. Ringeriksbanen vil korte inn kjøretiden mellom Oslo og Bergen med ca. 1 time i forhold til i dag, eller rundt 50 minutter etter at krengetoget er satt i trafikk. Kjøretiden Oslo-Bergen etter at Ringeriksbanen er anlagt, er beregnet til ca. 4 timer og 50 minutter. Med øvrige tiltak som f.eks nybygging på enkelte strekninger vil man kunne oppnå en ytterligere tidsbesparelse på ca 1/2 time.

### 2.6.3 Mål for prosjektet

Ringeriksbanen skal kunne oppfylle de krav som samfunnet, kundene, trafikkselskapene og Jernbaneverket stiller.

#### Mål for samfunnet

- Miljøfordeler ved overføring av trafikk fra veg til bane, minst mulig forbruk av naturressurser og minst mulig negativ belastning for omgivelsene banen går gjennom.
- Redusere ulykker ved trafikksikker transport.

- Bidra til å nå samfunnets mål om en mest mulig samordnet areal- og transportplanlegging.
- Gunstig samfunnsøkonomi

### **Mål for kundene**

- Redusert reisetid
- Bedret punktlighet
- Akseptabelt prisnivå

### **Mål for trafikkselskapene**

- God bedriftsøkonomi

### **Mål for Jernbaneverket**

Jernbaneverket skal

- drive
- fornye og
- utvikle

det nasjonale jernbanenettet på en samfunnsøkonomisk optimal måte, og slik at trafikkselskapene får dekket sine behov for infrastruktur til fremføring av tog.

## **2.6.4 Mål for planarbeidet**

Planarbeidet skal føre fram til godkjent konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven og vedtak om trasévalg gjennom kommunedelplaner.

I planarbeidet søkes det etter løsninger som i størst mulig grad oppfyller de nevnte målsettingene, men valg av alternativ vil innebære å prioritere noen mål framfor andre.

Konsekvensutredningen skal sikre et godt beslutningsgrunnlag for valg av trasé og gi en rangering og anbefaling ut fra Jernbaneverkets samlede vurdering. Den politiske behandlingen av de ulike kommunedelplanene vil i neste omgang bestemme hvilken trasé som blir valgt.

## **2.7 Funksjonskrav og dimensjoneringskriterier**

### **2.7.1 Funksjonskrav**

Ringeriksbanen skal bidra til et konkurransedyktig transporttilbud for passasjerer og gods med hensyn til sikkerhet, reisetid, frekvens, kapasitet og punktlighet. I tillegg skal komfort og tilgjengelighet tilfredsstillende kundenes forventninger slik at jernbanetilbudet blir et aktuelt alternativ til vegtransport. Funksjonskravene bygger på regler og retningslinjer bestemt av myndighetene og Jernbaneverkets egne direktiver, og er en del av forutsetningene for å oppnå de mål som er satt i forhold til samfunn, kunder og trafikkselskaper. Kravene danner de grunnleggende premissene for kvalitet og omfang av de tekniske løsninger og systemer som er vist i planen.

### **Sikkerhet**

Toget skal fortsatt være det sikreste kollektive transportmiddel. Signalanlegg og planskilte kryssinger skal ivareta kravene til sikkerhet ved høy hastighet. Gjerder langs strekningen skal hindre mennesker og dyr å komme inn på sporområdet. Tunnelstrekningene skal ha et tilstrekkelig antall nødutganger.

Ulykkesrisikoen for Ringeriksbanen skal være like god eller lavere enn for eksisterende bane via Drammen. For å tilfredsstillende dette kravet anlegges kryssingsspor med



rømningsveier for hver 6. km i tunneler lenger enn 11 km., jmf. kap. 3.7 Sikkerhetsmessige tiltak i lange tunneler.

### **Punktlighet og tilgjengelighet**

Bedre punktlighet vil prioriteres på lik linje med kortere reisetid. Kravet til punktlighet er at 90 % av lokaltogene og intercitytogene skal være mindre enn 3 minutter forsinket, og 90 % av fjerntogene skal være mindre enn 5 minutter forsinket ved endestasjon.

### **Kapasitet**

Ringeriksbanen skal ha en teoretisk kapasitet tilrettelagt for å betjene 8 tog/time. Dette tilsvarer 4 tog pr retning og time, eller 5 tog i rushretning og 3 tog motstrøms.

Praktisk kapasitet skal være tilrettelagt for å betjene:

Fjertog:	½ avgang/time i rush ½ avgang/time i grunnrute
IC-tog:	½ avgang/time i rush ½ avgang/time i grunnrute
Lokaltog:	2 avganger/time i rush 1 avgang/time i grunnrute
Godstog:	5 avganger/døgn i grunnrute 4 avganger/døgn pr. natt

#### *Tabell 2-1 Kapasitet*

Totalt vil det ved ovennevnte forutsetninger være behov for en kapasitet i maksimaltime(rush) på 3 tog/time i rushretning og 2 tog/time imot, til sammen 5 tog/time. Når eventuelle godstog legges inn i grunnrute vil det være behov for samme kapasitet også i grunnrute.

Med grunnlag i ovennevnte, samt beregninger utført i kap. 3.5 Kryssingsspor, gis det tilfredsstillende kapasitet med en enkeltsporet bane med kryssingsspor for ca hver 8 km. Ved planlegging og utførelse skal være tilrettelegges for mulighet til senere utvidelse til dobbeltspor.

Kapasiteten på Ringeriksbanen må gis en robusthet og fleksibilitet slik at togframføringen ikke vil føre til ulemper for kapasiteten på strekningen Oslo S.-Sandvika. Dette sikres ved at sporkonseptet er beregnet ut fra en frekvens på 15 minutter hver vei, det vil si 8 tog/time.

### **Hastighet**

Ringeriksbanen skal dimensjoneres for en hastighetsstandard på opp til 200 km/h for konvensjonelt materiell.

### **Aksellast**

Underbygning og overbygning skal dimensjoneres for en aksellast på 22,5 tonn for godstog ved hastighet på 100 km/h. (25 tonn for godstog med lavere hastighet) og 18 tonn for persontog ved hastighet på 200 km/h.

### **Kryssingsspor**

Det er tatt utgangspunkt i at holdeplassene skal ha 2 spor. Plassering av kryssingsspor utenfor holdeplassene er tilpasset og anbefales anlagt for hver 8. km for å sikre en tilstrekkelig robusthet. Kryssingssporene tilrettelegges for samtidig innkjør etter Asperkonseptet. Type veksel vil bli vurdert i hvert enkelt tilfelle avhengig av forventet hastighet for tog som skal inn i avvik.

## Tilgjengelighet

Holdeplassene skal tilrettelegges for best mulig tilgjengelighet både for overganger buss/bane, bil/bane og for gående og syklister. Holdeplassene skal også utformes med en visuell profil slik at de reisende føler seg komfortable både med opphold/ventetid og informasjon.

## Profil

Minste lasteprofil er UIC-GC.

## 2.7.2 Dimensjoneringskriterier

Banen skal dimensjoneres etter Jernbaneverkets gjeldende regelverk for prosjektering og bygging. Aktuelt regelverk er oppgitt i referanselista.

### Dimensjonerende trafikk

Trafikktallene for Ringeriksbanen framgår av kap. 3.4 Trafikking og drift. For traséer med holdeplass på Sundvollen, er lokaltrafikken beregnet til 2320 reisende pr virkedøgn i åpningsåret (2007), voksende til 3340 etter 10 år. Uten holdeplass på Sundvollen reduseres lokaltrafikken med 20%. Fjerntrafikken er beregnet til 2600 i åpningsåret og 3200 etter 10 år.

Ved åpning av Ringeriksbanen forutsettes det at jernbanen overtar hovedtyngden av kollektivtrafikken mellom Hønefoss og Sandvika/Lysaker/Oslo, dvs. at ekspressbuss reduseres. Lokalbuss Hønefoss-Sandvika-Oslo betjener mellomliggende strekninger. Dette suppleres med matebuss til holdeplassene.

### Sporgeometri

For å tilfredsstille hastigheter på 200 km/h bør kurveradius være minst 2400 m. Bestemmende stigning er gjennomsnittstigningen over 1000 m og bør for nye baner ikke overstige 12,5‰. Det legges til grunn en sporavstand på 4,6 m på dobbeltspor-strekningene.

Dersom spesielle grunner tilsier det, og der det er store miljømessige og/eller kostnadsbesparende å fravike kravet, kan kurveradius ned til 1400 m godtas, og stigning opp til 15‰. Avvikene skal dokumenteres.

### Tunneler

Tunneltverrsnittet er 49,5 m<sup>2</sup> for enkeltsporsverrsnitt og 99,4 m<sup>2</sup> for dobbeltsporsverrsnitt. Tverrsnittet for fullprofilboring er 50,1 m<sup>2</sup>. Tunnelprofilene er i henhold til JD 520 "Underbygning - Regler for prosjektering og bygging". Disse profilene skal også tilfredsstille krav til gangbanebredde på 1,5 m fra togkasse på stillestående tog.

### Holdeplasser

Stasjoner og holdeplasser bør plasseres ved rettlinjet spor, med stigning /fall maksimalt 2‰, men kan etter minste krav anlegges i kurver ned til R=2300 m og med maksimal stigning 5‰.

### Plattformer

Plattformer dimensjoneres etter JD 530 "Overbygning-Regler for prosjektering". Plattformene forutsettes anlagt som sideplattformer med 4,0 m bredde og plattformhøyde på 0,57 m i henhold til gjeldende regelverk.

## Underbygning

Underbygningen dimensjoneres i samsvar med regelverket JD 520 "Underbygning - Regler for prosjektering og bygging". Det er lagt til grunn en underbygningstykkelse på 2,0 m med frostsikre masser. Fjellskjæringer dypsprenges til en dybde på min. 1,5 m. Det forutsettes grunnsprengning i tunneler.

## Overbygning

Overbygningen dimensjoneres i henhold til JD 530 "Overbygning - Regler for prosjektering". Overbygningen dimensjoneres etter overbygningsklasse d. Skinneprofilet er UIC 60 på betongsviller NSB 95 med senteravstand på 60 cm. Ballasthøyden fra topp skinne til formasjonsplan er 75 cm.

## Matestasjoner

Simuleringer viser at en ny omformer i Oslo-område bør stå ferdig før Ringeriksbanen settes i drift. Koplingshus i Sandvika forutsettes anlagt i forbindelse med dobbeltsporet Skøyen-Asker. For drift av Ringeriksbanen forutsettes nytt koplingshus ved Hønefoss.

## Kontaktledning

Kontaktledningssystemet dimensjoneres i henhold til JD 540 "Kontaktledning - Regler for prosjektering". Det forutsettes benyttet SYSTEM 25, som tillater hastighet på 200 km/t med to strømvaktakere, og 250 km/t med en strømvaktaker.

## Lavspenning

Lavspenningsanlegget dimensjoneres i henhold til JD 543 "Lavspenning - Regler for prosjektering". Lavspenningsanlegget omfatter sporvekselvarme, signalanlegg, teleanlegg, betjening av vekslere og nødlis i tunneler. For nødbelysning i tunnel benyttes armaturer med innebygd totimers nødbatteri. Armaturene monteres for hver 25 m for å opprettholde gjennomsnittlig 1 lux langs rømningsveg.

## Signal

Signalanlegget skal tilfredsstillere krav gitt i JD 550 "Signal - Regler for prosjektering". Det forutsettes objektorientert elektronisk sikringsanlegg. Det forutsettes at banen bygges ut med full ATC, dvs. automatisk togstans både ved overskridelse av maksimalt tillatt hastighet og ved kjøring mot rødt lys. Siktkrav til hovedsignal er etter gjeldende regelverk minimum 250-300 m, tilsvarende 8 sekunders optisk sikt ved 115-130 km/t. Ved høyere hastighet vil ATC overvåke hastigheten.

## Tele

Teleanlegget skal tilfredsstillere krav gitt i JD 560 "Tele - Regler for prosjektering". Systemene skal dekke behovene for framføring og drift av banestrekningene, og omfatter teletekniske bygg/rom, kabelanlegg, radioanlegg, telefonanlegg for togframføring, ur og toganviseranlegg, samt overvåking og styring.

## 3. Beskrivelse av tiltaket

### 3.1 Referansealternativet

Referansealternativet er dagens bane mellom Oslo og Hønefoss. Som sammenligningsgrunnlag for de ulike alternativene benyttes referansealternativet med en videre utvikling av tilbudet i henhold til vedtatte investeringsplaner.

Dagens bane for persontrafikk mellom Oslo og Hønefoss går via Drammen (med unntak av 1 avgang via Roa). Banen er 113 km lang og har stedvis dårlig geometri. Strekningen Drammen-Hønefoss har 163 planoverganger. På strekningen mellom Skøyen og Hønefoss er ca. 1400 boliger utsatt for støy over 60 dB(A). Av disse ligger rundt 250 boliger på strekningen Hokksund-Hønefoss. De fleste godstogene går i dag over Roa.

Vedlikeholdsmessig er det behov for å fornye kontaktledninger og kabler, inklusive ballastrensing og grøfting av hele Randsfjordbanen. Kostnadene for dette utgjør ca. kr. 210 mill. over 6 år. Overføres fjerntrafikken til Ringeriksbanen vil det kun være behov for punktvis vedlikehold til en kostnad av ca. 30 mill. i samme tidsperiode.

Det er ikke vedtatt noen utbyggingsplaner på eksisterende bane, med unntak av minimumsløsninger for krengetogstiltak på Randsfjordbanen. Forøvrig er nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen-Asker under planlegging, og tiltak satt i verk for å øke kapasiteten i Oslo-tunnelen.

### 3.2 Aktuelle traséer

Aktuelle traséer framgår av figur 3-1. Alternativene betegnes med stedsnavn. I tillegg er det angitt kode. Første siffer angir korridor (2=Kroksund, 6=Åsa). Andre siffer angir delparsell (1=Sandvika-Kroksund, 2=Kroksund-Hønefoss). Bokstaven betegner alternativ.

#### 3.2.1 Avgrening fra Sandvika

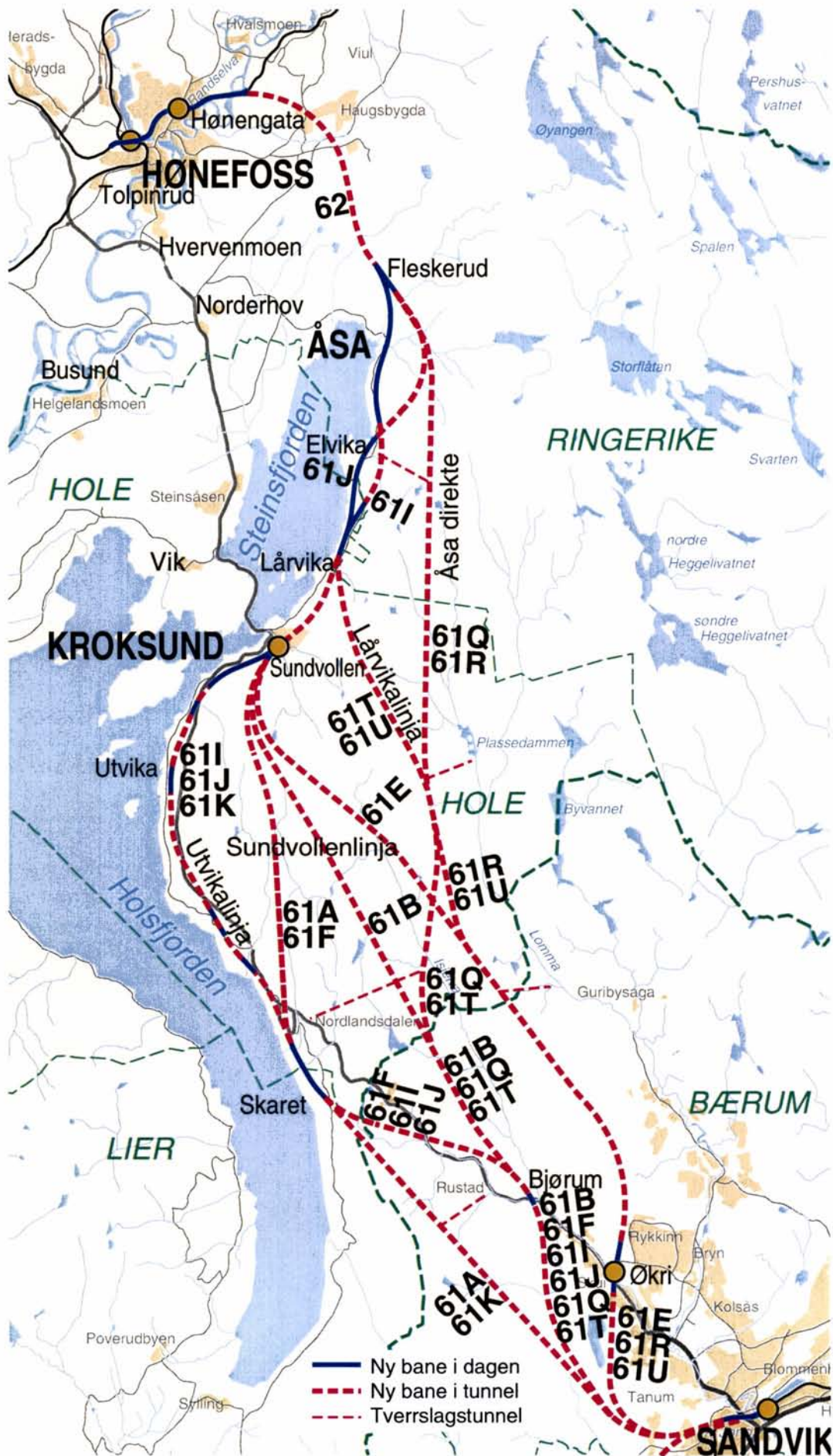
Det forutsettes at nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Asker er bygget før Ringeriksbanen, i henhold til "Ræverudlinja", jfr. kommunedelplanvedtak i Bærum og Asker. Det forutsettes videre at tunnelene bygges så langt at utbyggingen av Ringeriksbanen i liten grad vil forstyrre trafikken på dobbeltsporet. Alle alternativene for Ringeriksbanen grener av fra Ræverudlinja i 2 tunneler under Tanumåsen. Høydeforskjeller gjør at sammenkoplingen av de to sporene på Ringeriksbanen vil skje ca. 3 km fra avgreningen.

#### 3.2.2 Sandvika-Åsa

##### Utvikalinja

##### *Sandvika-Bjørnum-Skaret-Utvika-Åsa (Alt. 61I)*

Banen går i tunnel opp til Bjørnum hvor det er en 300 m lang dagsone. Det legges ikke opp til holdeplass her, men det kan bli mulighet for det på et senere tidspunkt hvis trafikkgrunnlaget blir stort nok. Fra Bjørnum går banen videre vekselvis i tunnel og daglinjer ved Skaret, Sønsterud, Oreløkka og Nedre Nes. Ved Sønsterud går banen på en 35 meter høy fylling. Fra Sundvollen holdeplass går banen i tunnel frem til Lårvika, hvor det er en 1,4 km lang daglinje. Banen fortsetter i tunnel til Gunnerengveien. De siste 3,5 km fra Gunnerengveien til Åsa går banen i daglinje. På denne strekningen krysser banen Åsaveien flere steder og ved Åsatangen går banen på en 300 m lang bru over Åsaveien. På tunnelstrekningen mellom Sandvika og Bjørnum bygges tverrslag fra Tanumveien. Strekningen Sandvika-Åsa er 38,6 km, og lengste tunnel (Sandvika-Bjørnum) er 8,5 km lang.



Figur 3-1 Aktuelle traséer

***Sandvika-Bjørnum-Skaret-Utvika-Elvika-Åsa (Alt. 61J)***

Dette er en variant av alternativ 61I der banen går i samme trasé til Sundvollen, men videre i daglinje fra Lårvika til Elvika. Fra Elvika går banen i tunnel til Åsa. Strekningen Sandvika-Åsa er 39,1 km, og lengste tunnel (Sandvika-Bjørnum) er 8,5 km lang.

***Sandvika-Skaret-Utvika-Åsa (Alt. 61K)***

Banen går i tunnel fra Sandvika til Skaret. Alternativet har dagsone ved Skaret som ligger lavt, noe som gir gode stigningsforhold. Fra Skaret går banen vekselvis i tunnel og daglinjer ved Sønsterud, Oreløkka og Nedre Nes. Ved Sønsterud går banen på en 35 meter høy fylling. Fra Sundvollen holdeplass går banen i tunnel frem til Lårvika, hvor det er daglinje. Banen fortsetter i tunnel til Gunnerengveien. De siste 3,5 km fra Gunnerengveien til Åsa går banen i daglinje. På denne strekningen krysser banen Åsaveien flere steder og ved Åsatangen går banen på en 300 m lang bru over Åsaveien. Mellom Sandvika og Skaret bygges tverrslag fra Tanumveien og fra Rustad. Strekningen Sandvika-Åsa er 37,5 km, og lengste tunnel (Sandvika-Skaret) er 13,3 km lang.

**Sundvollenlinja****Sandvika -Sundvollen-Åsa (Alt. 61A-F)**

Her kombineres korridor 2 og 2/6 i 8 ulike alternativer. På oversiktstegningene er disse betegnet 21A-F. I korridor 2 samles alle linjene i 3 traséer før Kroksund. De samme linjene ligger til grunn for alternativene i korridor 2/6, men samles nå i 3 nye traséer som svinger mot Sundvollen. Fra Sundvollen kan linjene koples på 61I eller 61J. I den etterfølgende linjebeskrivelse er 61I beskrevet på denne strekningen.

***Sandvika-Skaret-Sundvollen-Åsa (Alt. 61A)***

Banen går i tunnel fra Sandvika til Skaret og videre til Sundvollen. Fra Sundvollen holdeplass går banen i tunnel frem til Lårvika, hvor det er en 1,4 km lang daglinje. Banen fortsetter i tunnel til Gunnerengveien. De siste 3,5 km fra Gunnerengveien til Åsa går banen i daglinje. På denne strekningen krysser banen Åsaveien flere steder og ved Åsatangen går banen på en 300 m lang bru over Åsaveien. Mellom Sandvika og Skaret bygges tverrslag fra Tanumveien og Rustad. Strekningen Sandvika-Åsa er 35,8 km, og lengste tunnel (Sandvika-Skaret) er 13,3 km lang. Det er også mulig å gå via Elvika fra Lårvika til Åsa.

***Sandvika-Bjørnum-Sundvollen-Åsa (Alt. 61B)***

Banen går i tunnel opp til Bjørnum hvor det er lagt til rette for holdeplass på et senere tidspunkt. Videre går banen nordover mot Sundvollen. Fra Sundvollen holdeplass går banen i tunnel frem til Lårvika, hvor det er en 1,4 km lang daglinje. Banen fortsetter i tunnel til Gunnerengveien. De siste 3,5 km fra Gunnerengveien til Åsa går banen i daglinje. På denne strekningen krysser banen Åsaveien flere steder og ved Åsatangen går banen på en 300 m lang bru over Åsaveien. Det bygges tverrslag fra Tanumveien og mellom Bjørnum og Sundvollen fra Myra. Strekningen Sandvika-Åsa er 35,1 km, og lengste tunnel (Bjørnum-Sundvollen) er 15 km lang. Det er også mulig å gå via Elvika fra Lårvika til Åsa.

***Sandvika-Bjørnum-Skaret-Sundvollen-Åsa (Alt. 61F)***

Banen går i tunnel opp til Bjørnum, hvor det er mulig å tilrettelegge for holdeplass på et senere tidspunkt. Herfra går banen i tunnel til Skaret hvor det er dagsone, og videre i tunnel til Sundvollen. Fra Sundvollen holdeplass går banen i tunnel frem til Lårvika, hvor det er en 1,4 km lang daglinje. Banen fortsetter i tunnel til Gunnerengveien. De siste 3,5 km fra Gunnerengveien til Åsa går banen i daglinje. På denne strekningen krysser banen Åsaveien flere steder og ved Åsatangen går banen på en 300 m lang bru over Åsaveien. Det

bygges tverrslag fra Tanumveien. Strekningen Sandvika-Åsa er 36,9 km og lengste tunnel (Skaret-Sundvollen) er 9,6 km lang. Det er også mulig å gå via Elvika fra Lårvika til Åsa.

### ***Sandvika-Økri-Sundvollen-Åsa (61E)***

Alternativet har holdeplass ved Økriveien, og kan betjene eksisterende bebyggelse i Skuidalen og på Rykkin. Her er det også mulighet for tilknytning til det øvrige kollektivnettet hvis Kolsåsbanen forlenges til Rykkin/Økri. Linja krysser Skuidalen på en 700 m lang bru, over eksisterende E16, planlagt E16 og Økriveien. Fra Økri holdeplass går banen videre i tunnel til Sundvollen. Fra Sundvollen holdeplass går banen i tunnel frem til Lårvika, hvor det er en 1,4 km lang daglinje. Banen fortsetter i tunnel til Gunnerengveien. De siste 3,5 km fra Gunnerengveien til Åsa går banen i daglinje. På denne strekningen krysser banen Åsaveien flere steder og ved Åsatangen går banen på en 300 m lang bru over Åsaveien. Det bygges tverrslag fra Tanumveien og Lommedalen. Strekningen Sandvika-Åsa er 35,8 km, og lengste tunnel (Økri-Sundvollen) er 17,4 km lang. Det er også mulig å gå via Elvika fra Lårvika til Åsa.

### **Lårvikalinja**

#### ***Sandvika-Bjørnum-Lårvika-Åsa (Alt. 61T)***

Banen går i tunnel opp til Bjørnum hvor det kan bli mulighet for holdeplass på et senere tidspunkt. Videre går den i tunnel til Lårvika. Her kopler den seg på alternativ 61I og går et stykke i daglinje. Banen fortsetter i tunnel til Gunnerengveien. De siste 3,5 km fra Gunnerengveien til Åsa går banen i daglinje. På denne strekningen krysser banen Åsaveien flere steder og ved Åsatangen går banen på en 300 m lang bru over Åsaveien. Det bygges tverrslag fra Tanumveien, Myra og Plassedammen. Strekningen Sandvika-Åsa er 35,1 km, og lengste tunnel (Bjørnum-Lårvika) er 17,1 km. Det er også mulig å velge alternativ 61J fra Lårvika til Åsa.

#### ***Sandvika-Økri-Lårvika-Åsa. (Alt. 61U)***

Alternativet har holdeplass ved Økriveien, og kan betjene eksisterende bebyggelse i Skuidalen og på Rykkin. Her er det også mulighet for tilknytning til det øvrige kollektivnettet hvis Kolsåsbanen forlenges til Rykkin/Økri. Linja krysser Skuidalen på en 700 m lang bru, over eksisterende E16, planlagt E16 og Økriveien. Fra Økri til Lårvika går banen i tunnel. Banen kopler seg på alternativ 61I ved Lårvika hvor den går et stykke i daglinje. Banen fortsetter i tunnel til Gunnerengveien. De siste 3,5 km fra Gunnerengveien til Åsa går banen i daglinje. På denne strekningen krysser banen Åsaveien flere steder og ved Åsatangen går banen på en 300 m lang bru over Åsaveien. Det bygges tverrslag fra Tanumveien og mellom Økri og Lårvika bygges tverrslag fra Guribysaga og Plassedammen. Strekningen Sandvika-Åsa er 35,0 km, og lengste tunnel (Økri-Lårvika) er 18,8 km. Det er også mulig å velge alternativ 61J fra Lårvika til Åsa.

### **Åsa direkte**

#### ***Sandvika-Bjørnum-Åsa (Alt. 61Q)***

Banen går i tunnel opp til Bjørnum, med mulighet for holdeplass på et senere tidspunkt. Videre går banen direkte i tunnel til Åsa. Ved Åsa går linjen i en 550 m lang dagsone med en skjæring på opptil 15 meter. Det bygges tverrslag fra Tanumveien og mellom Bjørnum og Åsa fra Myra, Plassedammen og Damtjernveien. Strekningen Sandvika-Åsa er 33,5 km og lengste tunnel (Bjørnum-Åsa) er 23,5 km lang.

#### ***Sandvika-Økri-Åsa (Alt. 61R)***

I likhet med alternativ 61U har dette alternativet holdeplass ved Økriveien, og kan betjene eksisterende bebyggelse i Skuidalen og på Rykkin. Her er det også mulighet for tilknytning til det øvrige kollektivnettet hvis Kolsåsbanen forlenges til Rykkin/Økri. Linja krysser

Skuidalen på en 700 m lang bru, over eksisterende E16, planlagt E16 og Økriveien. Videre går banen i tunnel til Åsa. Ved Åsa går linjen i en 550 m lang dagsone med en skjæring på opptil 15 meter. Det bygges tverrslag fra Tanumveien og mellom Økri og Åsa bygges tverrslag fra Guribysaga, Plassedammen og Damtjernveien. Strekningen Sandvika-Åsa er 33,4 km, og lengste tunnel (Økri-Åsa) er 25,2 km lang.

### 3.2.3 Åsa-Hønefoss

#### Randselva (Alt. 62)

Fra Åsa går banen nordover i tunnel fram til Randselva. Her vil Ringeriksbanen møte Bergensbanen mot Roa ca. 6 km etter Åsa. Bergensbanen foreslås lagt om i samme trasé som Ringeriksbanen langs sørsiden av eksisterende spor. Det bygges da en ny dobbeltsporet bru over Randselva. Det foreslås anlagt en holdeplass inn mot området til Høka AS. (Høngata holdeplass). Strekningen Åsa-Hønefoss stasjon er ca 9,3 km, og lengste tunnel (Åsa-Randselva) er 5,7 km lang.

## 3.3 Holdeplasser/stasjoner

Holdeplassene som inngår i utredningen er valgt på grunnlag av befolkningsskonsentrasjon og mulig utbyggingspotensiale [Vista Utredning 1998].

Holdeplassene utstyres med plattform, leskur, belysning, høytaler og informasjonstavle. Videre inngår trinnfri atkomst, busslomme, parkeringsplass for sykkel og privatbil. Mulige funksjonelle løsninger for holdeplassene er utarbeidet for å illustrere tilgjengelighet og arealbehov.

### 3.3.1 Bærum

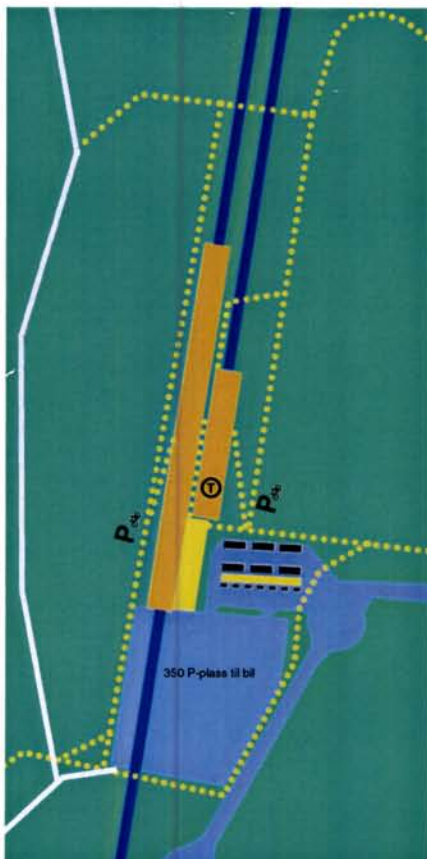
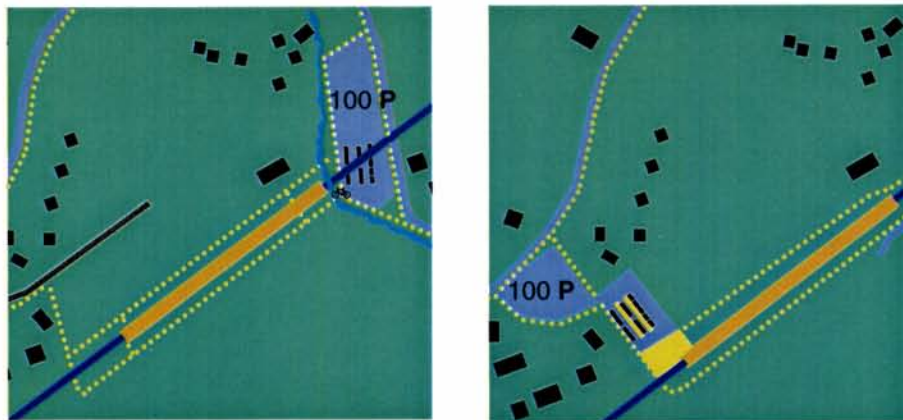


Fig 3-2 Mulig utforming av holdeplass ved Økri



### 3.3.2 Hole

I Hole inngår holdeplass på Sundvollen for Utvikalinja og Sundvollenlinja.



Figur 3-3 Mulig utforming av holdeplass ved Sundvollen

### 3.3.3 Ringerike

I Ringerike er det lagt til rette for holdeplasser ved Åsa og Hønengata. Holdeplass i Åsa er uaktuelt med dagens trafikkgrunnlag. Holdeplass ved Hønengata kan anlegges inn mot området til Høka A/S. Hønefoss stasjon vil bli underlagt en egen hovedplan og sees også i sammenheng med pågående kollektivtrafikkplan for Ringerike/Hønefoss.

## 3.4 Trafikking og drift

Det er utarbeidet alternative rutemodeller for prosjektet, som grunnlag for innspill til trafikkberegninger, prognoser og samfunnsøkonomiske beregninger (N/K). Med basis i de antatte rutemodellene, kapasitetsberegningene og kjøretidsberegningene, samt vurderinger av samordning med det øvrige togtilbudet, vil endelige rutemodeller bli utarbeidet i samråd med trafikkselskapet som skal trafikere banen. Endelig rutetilbud vil være avhengig av etterspørsel og trafikkselskapets rammebetingelser, herunder omfang av offentlig kjøp av lokaltrafikk og regiontrafikk.

### 3.4.1 Antatt rutemodell

#### Fjerntog

For fjerntog Oslo-Bergen tas utgangspunkt i foreslått rutemodell for innføring av krengetog. Rutemodellen er planlagt med 2 timers frekvens. Ved åpning av Ringeriksbanen i 2007 er det forutsatt 5 avganger i begge retninger med BM73 (krengetog), en avgang i begge retninger med EL14 lok. og B7 materiell, samt ett nattog i begge retninger, hvor sovevognene tilkoples EL14/B7 materiellet. I løpet av beregningsperioden på 25 år forventes at alle avganger er med BM73, Krengetog. Ringeriksbanen gjør det mulig å forlenge pendelen Bergen-Oslo til Halden, jmf. samordning med øvrig banenett, kap. 3.4.10.

#### IC-tog

Ringeriksbanen gjør det interessant å vurdere pendelen Hønefoss-Halden. Med 2-timers frekvens gir dette timesfrekvens på Østfoldbanen i kombinasjon med BM73. Kjøretidene tilsier at med 2 sett BM70 materiell gir pendelen Hønefoss-Sarpsborg best turnering og lønnsomhet.

Forlengelse av IC-togene Halden-Oslo til Hønefoss er forutsatt med 2 timers frekvens, og med stopp ved Nationaltheatret, Sandvika og eventuelt Sundvollen til Hønefoss. Dette gir tilnærmet ½-timesfrekvens på disse stasjonene.

#### Regiontog

Det er lagt inn et regiontogpar Oslo-Geilo pr. dag. I de samfunnsøkonomiske beregningene er dette satt opp med BM73 fra Geilo. Med tidlig avgang fra Geilo settes toget inn i rute fra Halden som 2. eller 3. avgang mot Bergen. Tilsvarende avsluttes dagen med et BM73 sett til Geilo.

#### Lokaltog

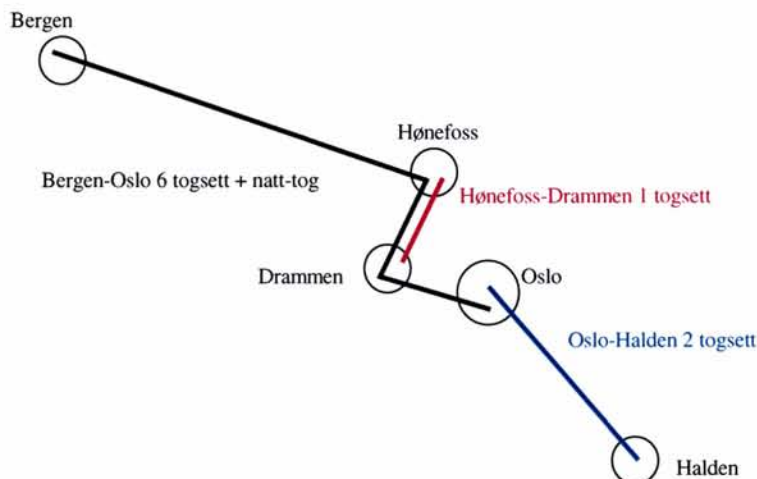
I forutsetningene ble lagt til grunn timesfrekvens på lokaltogene med pendel Moss/Ski-Hønefoss, med mulig forlengelse til Heradsbygda. Kjøretidsberegningene tilsier at pendelen Ski-Heradsbygda gir best turnering (3 timer) og utnyttelse av materiellet, og legges til grunn for trafikk- og samfunnsøkonomiske beregninger. Lokaltogene er ment kun å dekke det ytre lokaltogmarkedet.

#### Godstog

Dagens godstogtrafikk fra Bergen og Hønefoss benytter både Randsfjordbanen/-Drammenbanen og Roabanen. Dette både på grunn av godshåndtering i Drammen, Filipstad, Alna og Moss, og stigningen Brynsbakken mellom Oslo S. og Alna. Det er noe usikkerhet i hvor stor betydning Ringeriksbanen vil ha for godstrafikken. Det er vurdert at størst nytte vil Containerekspress ha, og disse er lagt inn i rutemodellen for Ringeriksbanen. Med ca. 1 times kortere kjøretid for alle settene kan godstrafikken økes med en avgang begge veier med samme materiell som i dag.

### 3.4.2 Referansealternativet

Referansealternativet er i hovedsak dagens bane via Drammen, samt noen referanser til Roabanen. Forutsatt nødvendige bevilgninger fra Stortinget vil driftsopplegg for fjerntogene fra oktober 2000 i stor grad baseres på nye krengetog. Med krengetog kan hastigheten økes og kjøretiden reduseres. Samtidig forventes 2 timers frekvensen. Det forutsettes samtidig at kjørevegen utbedres og tilpasses denne nye teknologien og kravene til økt hastighet og god regularitet. Dette betyr at tilbudet mellom Oslo-Bergen vil øke fra dagens 4 avganger i hver retning til 7 avganger i hver retning, inklusiv nattog. Kjøretiden på dagens fjerntog varierer mellom 6 t og 30 min til over 7 timer. Med krengetog vil en kunne redusere kjøretiden til 5 t og 40 min.



Figur 3-4 Referansealternativer

For lokaltrafikk Oslo-Hønefoss vil referansene bli mot bil og buss med kjøretider på 1t for bil, og 1,25t til 1,5t for buss, utenom rushtiden. Dagens togtilbud om Drammen er svært vanskelig å sammenlikne med da dette betjener et annet marked gjennom Modum og Eiker. Primært gir det forbindelser internt og til Drammen og Hønefoss. Fjerntogene bruker i overkant av 1 t og 30 min. på strekningen Oslo-Hønefoss, og lokaltog på strekningen, inklusive overganger, bruker vel 2t.

### 3.4.3 Forutsatte infrastrukturtiltak

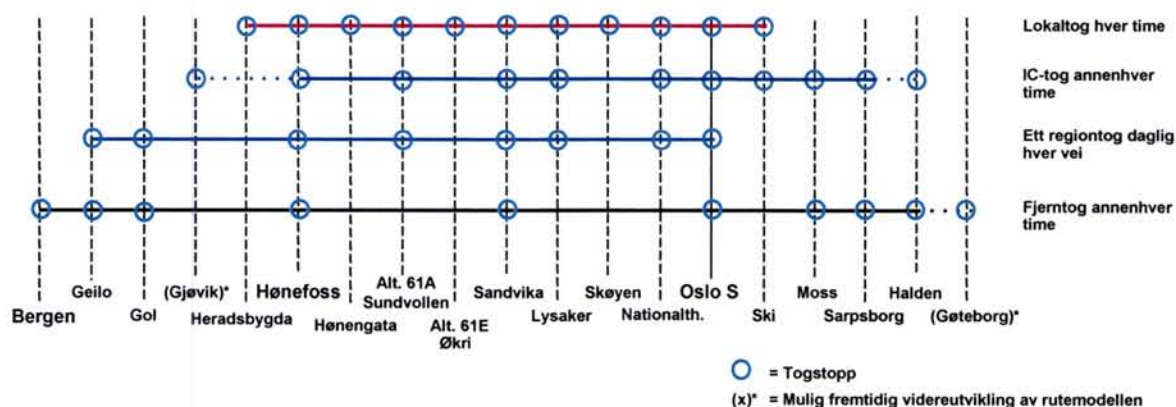
Det er lagt til grunn at følgende infrastrukturtiltak er gjennomført før Ringeriksbanen står ferdig:

- Krengetogstiltak på eksisterende bane (Drammen-Bergen)
- Nytt dobbeltspor Skøyen-Asker
- Ny Nationaltheatret stasjon (kapasitetsutbedring)

Infrastrukturtiltakene inngår også i referansealternativet.

### 3.4.4 Frekvens og stoppmønster

Med grunnlag i prognosene og forventet arealutvikling er det lagt til grunn en mulig rutemodellene for åpningsåret (2007) som vist i figuren nedenfor. For lokaltrafikken kan ytterligere stopp vurderes når fremtidig arealutvikling, f.eks. på Avtjerna i Bærum, gir grunnlag for holdeplass. Figuren nedenfor viser frekvens og stoppmønster i henhold til samkjøring med Østfoldbanen, kap. 3.4.10.



Figur 3-5 Frekvens og stoppmønster

### 3.4.5 Kjøretider

Tabellen nedenfor viser akkumulerte kjøretider for Sundvollenlinja via Bjørum og Skaret. Markedstilpasset effektiv oppholdstid på stasjonene er angitt i egen kolonne. Det er lagt til grunn BM73 som fjerntog, BM70 for IC-tog og BM72 for lokaltog.

Fra Oslo til	Fjerntog (BM73)		IC-tog (BM70)		Lokaltog (BM72)	
	Kjøretid	Oppholdstid	Kjøretid	Oppholdstid	Kjøretid	Oppholdstid
Sandvika	0:09	2 min	0:12	1 min	0:14	1 min
Økri (el. Bjørum)	-		-		0:20	0,5 min
Sundvollen	-		0:22	0,5 min	0:27	0,5 min
Hønegata					0:37	0,5 min
Hønefoss	0:29	2 min	0:33	1 min	0:39	1 min
Heradsbygda					0:42	
Gol	1:33	2 min	1:53 <sup>xj</sup>	1 min		
Geilo	2:11	2 min	2:29 <sup>xj</sup>			
Bergen	4:50					
Ski			0:17	0,5 min	0:18	1 min
Moss	0:31	2 min	0:35	1 min	0:42	
Sarpsborg	0:59	2 min	1:06	0,5 min		
Halden	1:16	2 min	1:25			
Gøteborg <sup>''</sup>	3:30					

Tabell 3-1 Kjøretider

<sup>xj</sup> Gjelder regiontog Oslo-Geilo

<sup>''</sup>Mulig fremtidig videreutvikling av rutemodellen

Kjøretidene i tabell 3-1 gjelder raskeste alternativ via Sundvollen, Skaret-Sundvollen-Åsa. Det skiller i overkant av 2 minutter mellom lengste og raskeste trasé. Sundvollenlinja og Lårvikalinja har kortest kjøretid, mens Åsa direkte og Utvikalinja har henholdsvis ca. 2 og 3 minutter lenger kjøretid. Forskjellen i kjøretid er avhengig av trasélengde og tunnellengde. I tunnelene øker luftmotstanden med den følge at hastigheten reduseres. Kjøretiden vil også være avhengig av antall stopp. For kjøretidene i tabellen er det ikke beregnet stopp mellom Sandvika og Hønefoss for BM73, fjerntog. For BM70, regiontog, er det lagt inn stopp på Sundvollen. For BM72, lokaltog, er det lagt inn stopp på Hønegata for alle alternativer og i tillegg på Sundvollen for Utvika- og Sundvollenlinjene.

Det er brukt dataprogrammet "Togkjør" for beregning av kjøretider. Kjøretidene er inkludert 4 % slakk.

### 3.4.6 Grafisk rute

Det vises til vedlagt grafisk rute med tilhørende "rutetabeller".

Rutemodellen, og kapasitetsberegninger, viser at det ikke er behov for dobbeltspor på strekningen. Det vil med den prognoserte trafikkbelastningen fram til 2031, være tilstrekkelig med kryssingsspor for hver 8. km. I tunneler over 11 km legges kryssingssporene med 6 km avstand pga. sikkerhet og beredskap. Kryssingssporene anlegges med samtidig innkjør, og med effektiv lengde 750 m.

For BM73, fjerntogene (Halden)-Oslo-Bergen, er ikke lagt inn tillegg for kryssinger. Av grafisk rute fremgår at lokaltogene kommer først til kryssingssporene.

For BM70, regiontog Hønefoss-Sarpsborg og regiontoget Oslo-Geilo, er tillegg for kryssing lagt inn som stopp på Sundvollen.

For BM72, lokaltog, er det som hovedregel lagt opp til kryssing på holdeplassene.

### 3.4.7 Trafikkprognoser

Det er gjennomført nye trafikkberegninger [Asplan Viak 1998] for lokaltrafikk og fjerntrafikk, basert på reisevaneundersøkelse på Sollihøgda høsten 1997, samt statistikker og arealbruksutredning. Trafikkberegningene er kvalitetssikret av TØI [TØI notat 1109/1998]. I de etterfølgende resultatberegninger er TØI's vurderinger innarbeidet.

Analyseområdet er delt inn i fjern- og nærtrafikkområde. Nærtrafikkområdet omfatter trafikk innenfor Oslo-Sandvika-Hønefoss-Heradsbygda/Jevnaker. Det utenforliggende området tilknyttet Bergensbanen er definert som fjerntrafikkområde. I fjerntrafikken inngår også regiontrafikken mellom Oslo/Drammen og Geilo.

Trafikktellingene over Sollihøgda viser at strekningen er sterkt belastet med en årsdøgntrafikk (ÅDT) på ca. 8470 personbiler, basert på tellinger i 1997. Nærtrafikk utgjør ca. 75% av trafikken.

### Dagens fjerntrafikk

Dagens fjerntrafikk mellom Oslo og Bergen skjer med bil, fly og tog. Med bil kan man mellom Oslo og Bergen benytte flere alternative ruter over fjellet, men hovedtyngden av biltrafikken som skal fra Oslo-området og vest for Hønefoss vil passere Sollihøgda. Med tog må man reise via Drammen.

Fjerntrafikken på Bergensbanen består i dag av 4 togavganger Oslo-Bergen per dag i grunnrute. I tillegg er det en ekstra togavgang på fredager og søndager, samt ett regiontog Drammen-Ål/Geilo på hverdager. Ved Hønefoss var registrerte personreiser per år i basisåret 665.530 for fjerntrafikken, og 54.900 for regiontrafikken.

Delmarked	Bil*	Tog**	Fly***
Personreiser per år, 1997	1 534 000	720 430	1 304 000
Personreiser per dag	4 200	2 010	3 600
Antall personbiler	2 100	-	-
Markedsandel	43%	20%	37%

Tabell 3-2 Fjerntrafikk 1997.

\* Personbiltrafikk tellepunkt Sollihøgda

\*\* Personreiser tog tellepunkt Hønefoss

\*\*\* Personreiser fly Østlandet-Bergen

Det er vanskelig å sammenligne markedsandelene for bil-, tog- og flyreiser. Flyreiser har kun reiser mellom endestasjonene, mens bil- og togreiser har en stor andel underveisreiser.

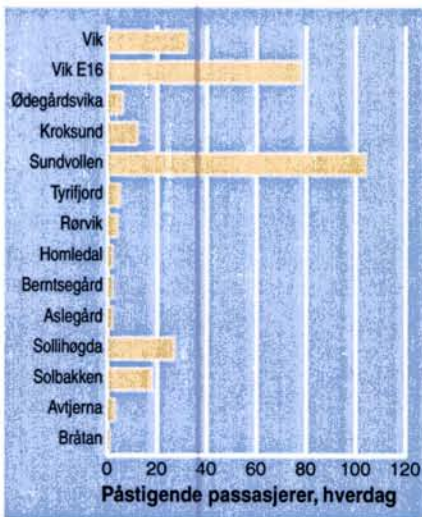
## Dagens nærtrafikk

Dagens nærtrafikk skjer i all hovedsak med bil og buss. Togtrafikken skjer via Drammen (Randsfjordbanen), med 5 daglige avganger fra Hønefoss og 2 fra Vikersund til Hokksund. Kjøretidene mellom Hønefoss og Oslo er idag ca. 60 min. med bil (utenom rushtiden), og gjennomsnittlig 95 min. med tog.

## Dagens busstilbud

Det er i dag et godt busstilbud fra Ringerike til Oslo. I basisåret for beregningene (1997) var det 26 avganger per virkedag i retning Oslo, og 19 og 17 avganger på henholdsvis lørdag og søndag. Bussen bruker ca. 85 minutter fra Hønefoss rutebilstasjon til Bussterminalen i Oslo. 11 av avgangene på virkedager er ekspressavganger som bruker 75 minutter med redusert stoppmønster. I tillegg eksisterer det flere lokale bussruter i Ringerike og Hole.

Busstrafikken over Sollihøgda utgjør i dag ca. 2.480 personreiser per virkedag. Dette er ca. 16 % av de lokale reisene. I følge Ringeriksbuss går ca. 80% av de reisende på bussen i Ringerike kommune og ca. 20 % i Hole kommune. Langs E16, på strekningen mellom Vik i Hole og Bråtan i Bærum, kommer ca. 1/3 av de reisende fra Vik og ca. 1/3 fra Sundvollen. Av den siste 1/3 kommer halvparten fra Sollihøgda-Avtjerna, mens den siste 1/6 fordeler seg på de mellomliggende holdeplassene.



Figur 3-6 Holdeplasser og trafikk med buss Vik-Bråtan [Tellingene utført for Statens vegvesen torsdag 4.6.98]

Det er vanskelig å sammenligne bussen med dagens togtilbud på Randsfjordbanen. Toget betjener et annet marked gjennom Modum og Eiker, og gir primært forbindelse internt og til Drammen og Hønefoss. Fra Modum er det også direkte bussforbindelse til Oslo.

Delmarked	Bil	Buss	Tog	Totalt
Personreiser per år, 1997	3 953 000	744 000	13 300	4 710 300
Personreiser per virkedag	10 830	2 480	44	13 354
Antall personbiler	6 370	1 460 <sup>*)</sup>	26 <sup>*)</sup>	7 856 <sup>*)</sup>
Markedsandel	83,9 %	15,8 %	0,3 %	100 %

Tabell 3-3 Nærtrafikk 1997, alle personreiser i nærtrafikken som passerer et snitt over Sollihøgda.

<sup>\*)</sup> Trafikk omregnet til ADT personbiler.

Tabellen viser at den samlede kollektivandelen (buss+tog) er på ca. 16% av den totaltrafikk som passerer Sollihøgda i dag. Døgntrafikken for tog og buss er beregnet ut fra

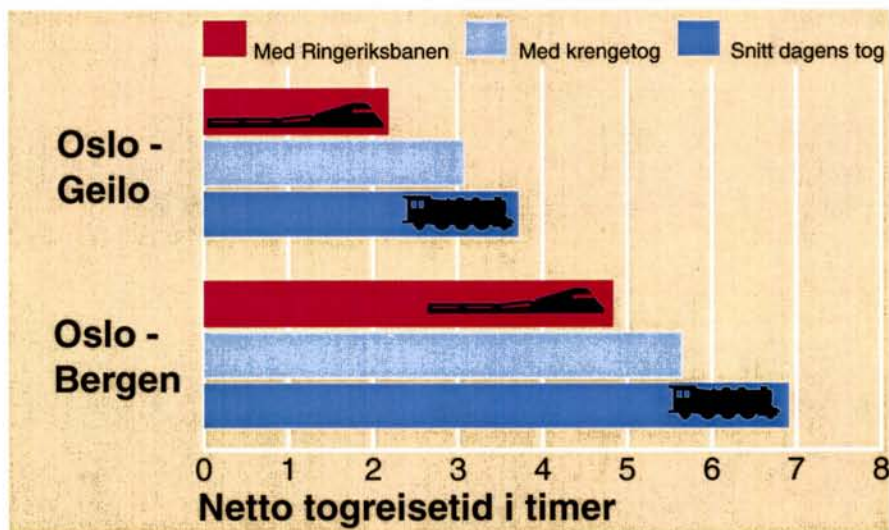
300 virkedager. For biltrafikken, som også har stor andel trafikk i helgene, er døgntrafikken (ÅDT) beregnet ut fra 365 dager.

### Fjerntrafikk med Ringeriksbanen

Ringeriksbanen vil korte ned kjøretiden for tog mellom Oslo og Hønefoss til ca 30 min. for fjerntogene. Reduksjon i reisetid og et utvidet togtilbud gjør at flere vil kunne foretrekke tog. Dette gjelder særlig reisende som har start-/endepunkt nær en jernbanestasjon vest for Oslo eller øst for Bergen.

Gjennomsnittlig kjøretid i dag for dagtog mellom Oslo og Bergen er nesten 7 timer, mens raskeste tog bruker ca. 6:30. Tilsvarende til Geilo er gjennomsnittlig kjøretid opp mot 3:50, mens raskeste tog bruker ca. 3:35.

Kjøretiden for raskeste tog mellom Oslo og Bergen- vil kunne reduseres fra 6:30/5:40 (dagens tog/krengetog) til 4:50, og mellom Oslo og Geilo fra 3:35/3:00 (dagens tog/krengetog) til 2:10 med raskeste tog. For de nye togtilbudene er lagt inn kun ett stoppmønster, vist i tabell 3-4. Forskjellen i reisetiden er marginal mellom alternativene, og det skiller ikke mellom trasealternativene.



Figur 3-7 Kjøretid mellom Oslo og Bergen og mellom Oslo og Geilo (Gjennomsnitt av alle dagtog).

### Referansealternativet

Referansealternativet for beregningene er dagens bane framskrevet til åpningsåret (2007), med innføring av krengetog i år 2000. Det forutsettes 7 daglige avganger Oslo-Bergen, hvorav 5 med krengetog, ett konvensjonelt dagtog og ett nattog. I tillegg er trafikken med regiontoget mellom Hønefoss og Ål/Geilo medregnet.

Dagens trafikk er framskrevet til år 2007. I perioden 1997 til 2007 er det lagt til grunn en generell trafikkvekst på 0,5% for tog, 0,5% for buss, 1,3% for bil og 2% for fly. I referansealternativet er beregnet at innføringen av krengetoget høsten 2000 gir en vekst for togtrafikken på ca. 6%, hovedsaklig ved overføring av trafikk fra veg.

### Metodikk

For fjerntrafikken er benyttet en enkel elastisitetmodell. Beregningene tar utgangspunkt i dagens antall for personreiser med tog, reisetid, ventetid, tilbringer- og frabringertid, skjult ventetid og dagens reisekostnader. Prognosene baserer seg deretter på de samme forhold i den fremtidige situasjonen med kortere reisetid og ny reisekostnad. Sannsynlig vekst beregnes med grunnlag i anslag på generalisert reisekostnadselastisitet. Gitt en

generalisert reisekostnadselastisitet på -0,9, vil trafikken øke med 9% når generaliserte reisekostnader reduseres med 10%.

Metoden medfører ingen form for markedssegmentering, bortsett fra inndeling i reiseformål.

### Rutetilbud med Ringeriksbanen

Det er definert 3 alternative rutetilbud for fjerntrafikken.

Alternativ F1 med samme togtilbud og stoppmønster mellom Hønefoss og Bergen som Referansealternativet. Regiontoget er lagt inn med en tidlig avgang for krengetog fra Geilo. Dette gir muligheter for personreiser fra Hallingdal, med tidlig ankomst til Oslo. Overgang til tog til Drammen kan legges både i Hønefoss og Sandvika. I Sandvika vil det være høy frekvens med tog til Drammen.

I alternativ F2 er det for fjerntrafikken vurdert ferre stopp for å redusere kjøretiden til Bergen ytterligere. Samtidig er antall regiontog økt til 9 per dag for å vurdere markedet i Hallingdal.

I alternativ F3 er fjerntogtilbudet som i Referansealternativet, og regiontogene er fjernet.

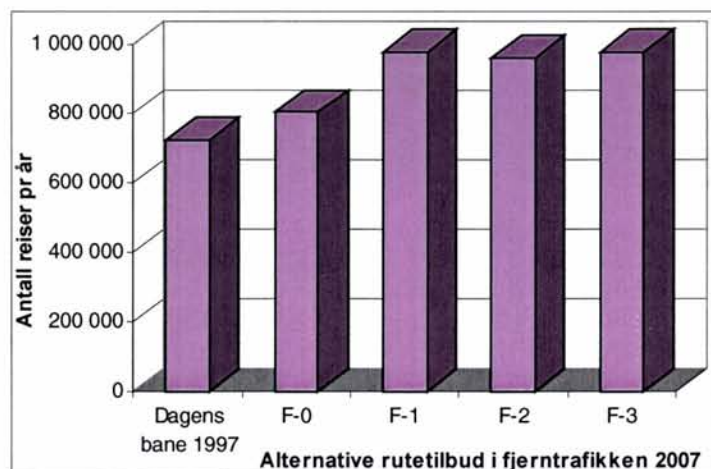
Alt	Rutetilbud med tog	Stoppmønster
F0	Referansealternativet. Fjerntog: 6 avganger i begge retninger + nattog. Regiontog fra Oslo-Geilo, 1 avgang per dag i begge retninger.	Dagens stoppmønster med fjerntog og regiontog.
F1	Fjerntog som referansealternativet F0. Regiontog Halden-Geilo, 1 avgang per dag i begge retninger.	Dagens stoppmønster med fjerntog. Regiontog med stopp ved Nesbyen, Gol, Ål og Geilo.
F2	Fjerntog som referansealternativet F0. Regiontog Halden-Gol, 9 avgang per dag i begge retninger.	Fjerntogene stopper ikke på Ustaoset, Haugastøl og Finse, ellers likt dagens stoppmønster. Regiontog med stopp ved Flå, Nesbyen og Gol.
F3	Fjerntog som referansealternativet F0. Ingen regiontog.	Dagens stoppmønster med fjerntog.

Tabell 3-4 Alternative rutetilbud for fjerntrafikken.

### Resultater

TØI har kvalitetssikret trafikkberegningene og konkludere i sammendraget med at "Siden de forutsetningene som er lagt til grunn for beregningene er relativt "forsiktige", ser vi ikke bort fra at man kan få en effekt som er 2-3 prosentenheter høyere og at man samtidig vil ha noe høyere trafikk i utgangssituasjonen som denne økningen bør beregnes ut fra". Med grunnlag i kvalitetssikringen til TØI er trafikkallene med Ringeriksbanen tillagt 2-3 prosentpoeng i åpningsåret, som tilsvarer 15% økning av de trafikkall Asplan Viak har beregnet.





Figur 3-8 Antall reiser per år i 2007 for alternative rutetilbud.

I tillegg er også vurdert om en reduisering av antall fjerntog vil påvirke trafikk tallene. Beregningene viste at en nedgang i antall avganger fra 7 til 5 eller 4 per dag i liten grad påvirker antall reiser. Å redusere antall avganger vil innebære at antall vogner per tog må økes slik at setekapasiteten blir tilsvarende som med 7 togavganger. Disse alternativene vil for de reisende være et dårligere tilbud, og alternativene er derfor ikke behandlet videre.

Beregningene viser også at Bergensbanen dekker et stort marked med underveistrafikk, både på strekningen Oslo-Voss, og Bergen-Geilo. Dette markedet gjør at fjerntogene har god dekning på hele strekningen Oslo-Bergen. Videre viser beregningene at dagens marked i Hallingdal ikke gir grunnlag for flere regiontog.

Togtilbud	Personreiser per år	Personreiser per døgn	Vekst
Dagens bane	757 300	2 080	0%
Ref.alt. F0	802 500	2 240	6%
F1	978 200	2 720	29%
F2	959 700	2 670	27%
F3	977 100	2 720	29%

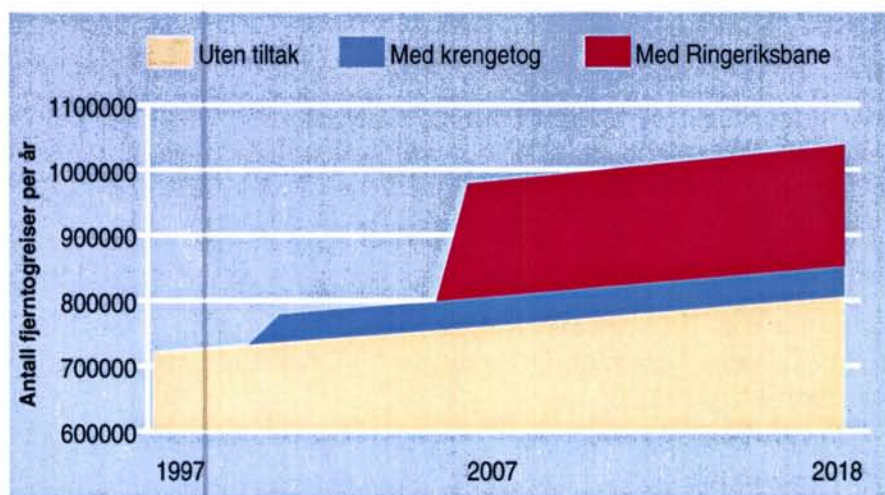
Tabell 3-5 Personreiser i fjerntrafikk 2007.

Som det fremgår av beregningene er det er små forskjeller i trafikkveksten ved de forskjellige rutetilbudene. Togtilbudet F1, slik det er definert i tabell 3-4, legges til grunn i den videre behandlingen av fjerntrafikken, og i de bedrifts- og samfunnsøkonomiske beregningene.

### Trafikkvekst etter 2007

Trafikken på Bergensbanen har vært stabil med en liten vekst de siste årene. Det er derfor lagt til grunn samme vekstrate etter år 2007 som den vekst som er observert i dag, d.v.s. 0,5% per år for tog og buss, 1,3% for bil og 2% for fly.

Personreiser i fjerntrafikken er da i 2018 beregnet til ca. 1.033.400 togreiser per år, tilsvarende ca. 2.860 reiser per døgn. Dette er en vekst i forhold til referansealternativet på ca. 186.000 personreiser per år, eller ca. 500 reiser per døgn.



Figur 3-9 Antall reiser med tog per år i perioden 1997-2018, i tellepunkt Hønefoss.

Figuren viser at Ringeriksbanen kan gi opp til 23% trafikkvekst i forhold til dagens bane. Med krengetog og generell vekst gir dette gir tilsammen en vekst på ca. 29%, eller ca. 220.000 personreiser per år, tilsvarende ca. 600 personreiser per dag.

År	Dagens bane		Med krengetog		Ringeriksbanen Alt. F1	
	per år	per døgn	per år	per døgn	per år	per døgn
1997	720 400	2 010				
2001	734 900	2 020	778 800	2 170		
2007	757 300	2 080	802 500	2 240	978 200	2 720
2018	800 000	2 200	847 700	2 360	1 033 400	2 880

Tabell 3-6 Personreiser i fjerntrafikken alt. F1.

Basert på de gitte forutsetninger for trafikkveksten, og at veksten i togtrafikken hovedsakelig kommer fra overført trafikk fra veg til bane, får vi følgende markedsandeler:

Delmarked	Bil	Tog	Fly
Personreiser per år, 1997	1 889 600	1 033 400	1 951 800
Personreiser per dag	5 180	2 880	3 600
Antall personbiler	2 590	-	-
Markedsandel	39%	21%	40%

Tabell 3-7 Fjerntrafikk 2018.

Tabellen viser at med Ringeriksbanen kan markedsandelen til toget holde seg stabil på ca. 20% i analyseperioden.

### Rimelighetsbetraktninger

I beregningene er det ikke direkte tatt hensyn til konkurransflater i markedet. Det forutsettes implisitt at markedet og konkurransesituasjonen er sammenlignbar med det marked hvor elastisitetsanslaget er hentet fra.

Videre er effekten av andre infrastrukturtiltak indirekte tatt hensyn til ved fastsettelsen av reisekostnadselastisitet i beregningene. Før Ringeriksbanen står ferdig vil det skje forberdninger i vegforbindelsen mellom Oslo og Bergen, bl.a. med den nye Lærdalstunnelen. God kapasitet på Gardermoen åpner for økt konkurranse i flytrafikken, med billigere flyreiser og økt frekvens mellom Oslo og Bergen. Tilbringertiden til Gardermoen trekker i motsatt retning, men må forventes å oppveies av økt tilbud mellom Torp flyplass og Bergen. Disse utviklingstrekkene er lagt inn i beregningene som bidrag til

å svekke Bergensbanens relative konkurransefortrinn, selv med krengetog og Ringeriksbanen.

Flytrafikken vil ikke påvirke undervegstrafikken. I henhold til NSB's statistikk for 1997 utgjør trafikken til Nesbyen, Gol, Ål og Geilo ca. 45% av trafikken i snittet ved Hønefoss. Til Finse øker underveistrafikkens andelen til ca. 60%, og til Voss til over 66%.

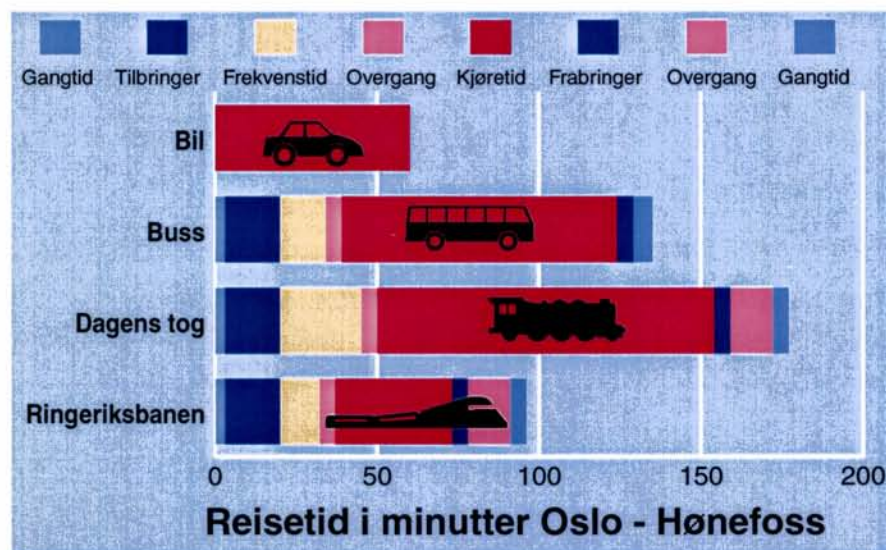
Erfaringer med at nye togtilbud og at nytt og moderne materiell gir trafikkøkninger fanges ikke opp av de etablerte trafikkmodellene, og er ikke tatt hensyn til i elastisitetmodellen.

Med grunnlag i ovennevnte er det rimelig å anta at Ringeriksbanen vil kunne gi den effekt for persontrafikken for fjerntogene som beregnet. De endelige trafikk tallene vil vi ikke kjenne før banen er åpnet for trafikk.

### Nærtrafikk med Ringeriksbanen

Ringeriksbanen vil korte ned kjøretiden for tog mellom Oslo og Hønefoss til ca 30 min. for raskeste tog, og ca 40 min for lokaltog. Reduksjon i reisetid og et utvidet togtilbud gjør at flere vil kunne foretrekke tog.

Med innføring av Ringeriksbanen vil kollektivtilbudet for innbyggere i Ringerike og Hole endres fra kun å være bussbetjent til å være buss/bane-betjent. Reisende fra Hønefoss kan få redusert reisetiden til Oslo med 40-50 minutter sammenlignet med dagens busstilbud.



Figur 3-10 Kjøretid Oslo - Hønefoss før og etter Ringeriksbanen. Reisetid med bil er beregnet med gjennomsnitt 60 km/t.

### Alternative rutetilbud nærtrafikken

For nærtrafikken er det gjennomført beregninger for et togtilbud med og uten et parallelt busstilbud. Det parallelle busstilbudet er tilnærmet likt dagens buss mellom Hønefoss og Oslo. I de øvrige beregningsalternativene inngår et busstilbud tilpasset lokaltogtilbudet på Ringeriksbanen. Her er det er igjen beregnet to varianter:

Ett tilbud med matebuss til tog og lokale busser som ikke er gjennomgående og et tilbud der ekspressbusser supplerer togene i rushtrafikken og med gjennomgående lokale bussruter.

Det er ikke gjennomført separate beregninger for alle mulige kombinasjoner av traséer og holdeplasser. Følgende alternativer er beregnet:

- Dagens bane, Sandvika - Drammen - Hønefoss

- Sundvollenlinja, med stopp på Sandvika, Bjørum, Sundvollen, Hønengata, Hønefoss og Heradsbygda (2/6a)
- Åsa direkte, med stopp på Sandvika, Økri, Hønengata, Hønefoss og Heradsbygda (2/6b)

### Referansealternativet

Referansealternativet er dagens tog- og busstilbud mellom Oslo og Hønefoss, framskrevet til år 2007. Dagens togtrafikk er framskrevet til år 2007 med en generell trafikkvekst på 0,5%. I referansealternativet vil i tillegg innføringen av krengetoget høsten 2000 gi en vekst for togtrafikken, beregnet til ca. 6% nyskapt trafikk.

I perioden 1997 til 2007 er det for biltrafikken lagt til grunn en generell trafikkvekst på 1,0%, og for buss en generell trafikkvekst på 0,7%.

Etter 2007 er det uten Ringeriksbanen lagt til grunn en generell trafikkvekst på 1,3% for bil, og 0,5% for buss og tog.

### Togtilbud med Ringeriksbanen

De alternative rutetilbudene vist i tabellen nedenfor benyttes til videre beregninger av nærtrafikken:

Alt.	Togtilbud	Stoppmønster tog	Busstilbud
Referansealternativet (N0)	Lokaltog: 3 tog via Drammen Fjerntog: 7 avganger per dag Regiontog: 1 per dag Dr.-Ål.	Alle stasjoner Drammen og Hønefoss Hok.-Åmot-Vikers.-Hønef.	26 avganger hver veg
Paralell buss og tog (N2)	Lokaltog: Hver time Fjerntog: Hver annen time	Alle stasjoner Ski-Heradsbygda Sandvika og Hønefoss	19 avganger hver veg
Matebuss (N7)	Lokaltog: Hver time Fjerntog: Hver annen time	Alle stasjoner Ski-Hønefoss Som N2	7 matebussruter
Matebuss + ekspress (N9)	Som N2	Som N2	8 matebussruter og 2 ekspressbussavganger

Tabell 3-8 Alternative rutetilbud på virkedager (mandag-fredag) ved beregningen av nærtrafikk

Det er også vurdert flere alternative rutetilbud på Ringeriksbanen. Alternativene er variasjoner i frekvens og pendelruter. Hensikten med å vurdere flere alternative ruter har vært å se om dette påvirker trafikkmengden, og å søke etter et optimalt bedriftsøkonomisk togtilbud.

Pendelrutene er vurdert både for pendelen Ski-Hønefoss/Jevnaker/Heradsbygda eller Moss-Hønefoss. Dette gir marginale forskjeller i trafikkmengdene for Ringeriksbanen. Både Jevnaker og Heradsbygda som endestasjon kan gi økt trafikkmengde, med henholdsvis ca. 40.000 og 15.000 reiser i året. Pendelen Ski-Heradsbygda er lagt til grunn i videre beregninger, dette både av hensyn til kjøreretning på Hønefoss stasjon, og kapasiteten på enkeltsporet mellom Hønengata og Hønefoss stasjon.

Variasjonene i frekvens variere fra 12 til 25 togavganger i døgnet. Beregninger viser at med 12 togavganger per virkedøgn, reduseres trafikkmengdene med ca. 15%. Et alternativ med å kun trafikere med fjern- og regiontog, dvs. ikke stopp mellom Sandvika og Hønefoss, vil ytterligere redusere trafikkmengdene med ca. 20%. Disse tallene tilsvarer de trafikkmengder som er antatt overført fra veg til bane.

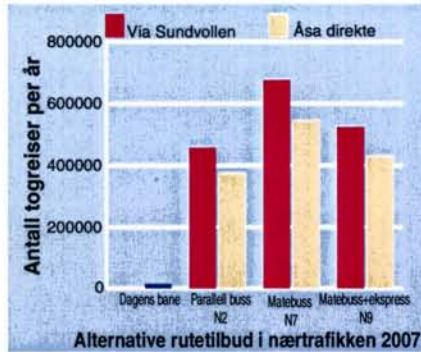
For at togtilbudet skal være et reelt alternativ til bil forutsettes videre et togtilbud med timesfrekvens, d.v.s. 19 togavganger per virkedøgn. På lørdager, søndager og andre helligdager hvor lokaltrafikken er lavere, reduseres togtilbudet tilsvarende trafikken.

## Metodikk

For nærtrafikken er det etablert en reisemiddelvalgmodell av typen Logit. Modellen beregner sannsynligheten for de reisendes valg av reisemiddel ut fra samlet reisekostnad (reisetid + kostnad). Markedet deles i en del som er bundet til transportmiddel, og en del som er konkurranseutsatt. I den konkurranseutsatte delen velger den reisende først mellom bil og kollektivtrafikk, og de kollektivreisende fordeles deretter mellom buss og tog.

## Resultater

Figurene under gir en samlet oversikt over antall reiser i nærtrafikken i åpningsåret 2007.



Figur 3-11 Antall reiser med tog per år i 2007, for alternative rutetilbud i Nærtrafikken

Figuren viser at det er store forskjeller (22-24%) i togtrafikken mellom de to traséalternativene. Antall reiser for alternativet med et parallelt busstilbud (N2) varierer fra 457.000 reiser per år via Sundvollen (2/6a), til 375.000 reiser per år med Åsalinja (2/6b). For alternativet med matebusser (N7), varierer antall reiser fra 675.000 reiser per år til 544.000 reiser per år. For alternativene med kombinasjon matebusser og ekspress (N9), varierer antall reiser fra 523.000 reiser per år til 429.000 reiser per år. En vesentlig årsak til differansen er at alternativ 2/6b ikke har stopp i Hole kommune.

Med de forskjeller det er i trafikk tallene mellom de to traséalternativene presenteres videre begge alternativene.

Sundvollenlinja (2/6a):

Togtilbud	Busstilbud	År	Togreiser per år	Bussreiser per år	Kollektivreiser per dag	Vekst koll.traf.
Dagens bane	Dagens	1997	13 300	744 000	2 520	0%
Krengetog	Dagens	2007	14 700	796 700	2 700	7,1%
Ringeriksbanen	Parallell pendel (N2)	2007	457 500	520 600	3 260	29,4%
Ringeriksbanen	Matebuss (N7)	2007	675 400	92 900	2 560	1,6%
Ringeriksbanen	Matebuss + ekspress (N9)	2007	523 000	373 700	2 990	18,4%

Tabell 3-12 Antall kollektivreiser per virkedag i 2007, for alternative rutetilbud i nærtrafikken (2/6a)

Tabellen viser at med en parallell pendel (N2) kan antall kollektivreiser økes med ca. 22% i forhold til dagens busstilbud i 2007. Alternativet med matebusser (N7), gir flest antall togreiser, men reduserer antall kollektivreiser i forhold til dagens busstilbud i 2007. Matebusstilbudet gir god tilknytning til togene, og toget vil ta andeler både fra bil og buss. Med matebuss + ekspress (N9), kan kollektivandelen økes med ca. 10%. Dette alternativet opprettholder god tilknytningen til togene, samtidig som en stor del av de som gikk fra buss til bil i alternativ med kun matebusser (N7), nå er tilbake på bussen.

Åsalinja (2/6b):

Togtilbud	Busstilbud	År	Togreiser per år	Bussreiser per år	Kollektivreiser per dag	Vekst koll.traf.
Dagens bane	Dagens	1997	13 300	744 000	2 520	0%
Krengetog	Dagens	2007	14 700	796 700	2 700	7,1%
Ringeriksbanen	Parallell pendel (N2)	2007	375 300	547 700	3 080	21,9%
Ringeriksbanen	Matebuss (N7)	2007	544 100	133 700	2 260	-10,5%
Ringeriksbanen	Matebuss + ekspress (N9)	2007	429 000	373 700	2 680	6,0%

Tabell 3-13 Antall kollektivreiser per virkedag i 2007, for alternative rutetilbud i nærtrafikken (2/6b)

For alternativ 2/6b, Åsa direkte, er det kun med parallell pendel (N2) at antall kollektivreiser øker i forhold til dagens busstilbud i 2007.

### Arealbruksutvikling og trafikkvekst

Arealbruk og mulighetene for en sterkere befolkningsvekst er beskrevet i kapitel 5.8. Vista Utredning har beregnet trafikkgrunnet for hver holdeplass ved å se på utbyggingspotensiale innenfor en avstand av 1 km fra holdeplassen. Dagens befolkning er kartlagt og det er vurdert 3 scenarier for utbygging:

- Scenarie 1 er basert på foreliggende planer og arealpolitikk uten bygging av Ringeriksbanen, som grunnlag for å definere 0-alternativet.
- Scenarie 2 er basert på de samme forutsetninger som i scenarie 1, men med noe høyere grad av utnytting av aktuelle utbyggingsområder. Vurderingene er basert på at Ringeriksbanen er etablert.
- Scenarie 3 er basert på en jernbanetilpasset utbygging. Det tas utgangspunkt i en høy grad av utnytting av holdeplassnære arealer til bolig- og næringsformål.

I trafikkberegningene er det lagt til grunn Vista Utredning's konklusjon om at for alle deler av banen unntatt Hønefoss sentrum, bør trafikkgrunnet baseres på scenarie 2. I Hønefoss er det naturlig å velge scenarie 3. I arealutviklingen er det med dette ikke lagt inn høyere vekst enn det de berørte kommunene selv har lagt inn i sine arealplaner, men at denne utviklingen først trer i kraft når Ringeriksbanen åpner, og at den igjen flater ut i 2018.

Med Ringeriksbanen er trafikkveksten i perioden 2007-2018 beregnet til i snitt å være 2,8% per år. Gitt den vekst og fordeling som er lagt til grunn i modellen, gir beregningene for alternativet via Sundvollen, en vekst både for tog og bil på 2,8% per år, og for buss en vekst på 1,8% per år. For alternativet Åsa direkte gir beregningene en vekst for tog på 2,6% per år, for bil på 2,9% per år, og for buss på 2,0% per år.

For Ringerike kommune innebærer arealutviklingen en betydelig fortetting i Hønefossområdet. Alternativ 2/6b, Åsa direkte, gir lokaltogtilbud kun for Ringerike (Hønefoss). Alternativ 2/6a, via Sundvollen, ligger i et område med potensiale for boligvekst, med influensområde fra store deler av Hole kommune.

I Bærum vil den foreslåtte holdeplassen på Økri ligger dels i jordbruksareal og dels i område for industri, med influensområde til Rykkin, Brennejordet og randbebyggelsen langs E16. Scenarie 2 er lagt til grunn i trafikkberegningene og gir et influensområde med ca. 1.600 bosatte. For at dette alternativet skal være interessant bør scenarie 3 legges til grunn for holdeplassen, noe som tilsier utbygging av ca. 1.500 daa for ca. 10.000 nye bosatte. Denne utbyggingen er vist i figur 3-13 i oppsummeringen. Utbyggingsområdet på Bjørum vil ikke være utbygd før langt ut i analyseperioden og får liten innvirkning på trafikkberegningene. Holdeplassene i Bærum vil for det meste også ha trafikk rettet mot Oslo og påvirker derfor trafikktallene i liten grad.

## Sundvollenlinja (2/6a):

Togtilbud	Busstilbud	År	Togreiser per år	Bussreiser per år	Kollektivreiser per dag	Vekst koll.traf.
Dagens bane	Dagens	1997	13 300	744 000	2 520	0%
Krengetog	Dagens	2018	15 500	1 043 900	3 500	40%
Ringeriksbanen	Parallell pendel (N2)	2018	619 900	633 400	4 180	65%
Ringeriksbanen	Matebuss (N7)	2018	915 200	113 100	3 430	36%
Ringeriksbanen	Matebuss + ekspress (N9)	2018	708 600	405 000	3 710	47%

Tabell 3-14 Antall kollektivreiser per virkedag i 2018, for alternative rutetilbud i nærtrafikken (2/6a)

Gitt den vekst og fordeling som er lagt til grunn i modellen, viser tabellen at rutetilbud med parallell pendel (N2) kan gi 25% flere kollektivreiser per virkedag enn dagens tilbud i 2018. Tilsvarende vil matebuss + ekspress (N9) kunne gi ca. 7% flere kollektivreiser per virkedag, mens matebusser (N7) reduseres antall kollektivreiser med ca. 4% i forhold til dagens tilbud i 2018.

## Åsalinja (2/6b):

Togtilbud	Busstilbud	År	Togreiser per år	Bussreiser per år	Kollektivreiser per dag	Vekst koll.traf.
Dagens bane	Dagens	1997	13 300	744 000	2 520	0%
Krengetog	Dagens	2018	15 500	1 043 900	3 500	40%
Ringeriksbanen	Parallell pendel (N2)	2018	508 500	683 500	3 970	57%
Ringeriksbanen	Matebuss (N7)	2018	750 800	166 900	3 060	21%
Ringeriksbanen	Matebuss + ekspress (N9)	2018	581 300	454 600	3 450	37%

Tabell 3-15 Antall kollektivreiser per virkedag i 2018, for alternative rutetilbud i nærtrafikken (2/6b)

For alternativ 2/6b, Åsa direkte, er det kun med parallell pendel (N2) at antall kollektivreiser øker i forhold til dagens busstilbud i 2018.

Basert på de gitte forutsetninger for trafikkveksten og rutetilbud N9, får vi for alternativ 2/6a via Sundvollen, følgende markedsandeler i 2018:

Delmarked	Bil	Buss	Tog	Totalt
Personreiser per år, 1997	5 905 900	405 000	708 600	7 019 500
Personreiser per virkedag	16 180	1 350	2 360	19 890
Antall personbiler	9 520	790 <sup>*)</sup>	1 390 <sup>*)</sup>	11 700 <sup>*)</sup>
Markedsandel	84 %	6 %	10 %	100 %

Tabell 3-16 Nærtrafikk 2018, alle personreiser i nærtrafikken(N9) som passerer et snitt over Sollihøgda.

<sup>\*)</sup>Trafikk omregnet til ÅDT personbiler.

Tabellen viser at den samlede kollektivandelen (buss+tog) i år 2018 kan bli på ca. 16% av den totaltrafikk som passerer Sollihøgda i dag. Dette er tilsvarende kollektivandel som i dag. Det vil si at en Ringeriksbane via Sundvollen kan bidra til å holde kollektivandelen stabil i analyseperioden.

## Usikkerhet

Modellberegningene er basert på en rekke skjønsmessige forutsetninger som er vanskelige å fastsette. Trafikkberegningene er kvalitetssikret av TØI som har vurdert "riktig" resultat for nærtrafikken i åpningsåret til å ligge innenfor et intervall på +/-20% av det som er beregnet for de ulike alternativene. Tallene for 2018 er vurdert å være vesentlig

mer usikre. Det er idag et rimelig kjent kollektivmarked som danner en nedre grense. Veksten i markedet og fordelingen mellom aktørene er mer usikker. Når markedssegmentering er basert på en spørreundersøkelse høsten 1997, hvor togtilbud ikke er sammenlignbart, er det stor sansynlighet for at det nye togtilbudet underestimeres.

Beregningene har flere usikkerhetsmomenter, bl.a. knyttet til segmenteringen av markedet (forretning/privat, bundet/konkurransesatt) og størrelsen på de ulike totalmarkeder (kollektiv/bil). Beregningsmetoden klarer dessuten i liten grad å skille mellom buss og tog som transportmiddel. Et annet usikkerhetsmoment er knyttet til befolkningsutviklingen på Ringerike. Arealutvikling her vil måtte konkurrere med Fornebu (næring og bolig) og Gardermoen (ringvirkninger av hovedflyplassen).

Tilflytting til Ringerike vil gi sterkere trafikkvekst mellom Ringerike og Oslo enn i resten av Buskerud. Med den modellen som er brukt blir veksten i biltrafikken på 2,8% per år i perioden 2007-2018. I den grad tilflyttingen til Ringerike er en følge av Ringeriksbanen vil det være rimelig å anta at tilflytterne vil foretrekke toget i større grad en dagens befolkning. Dette forutsetter at kommunene bevisst fortetter, og tilrettelegger arealene rundt holdeplassene for effektiv bolig- og næringsutnyttelse. En biltrafikkvekst på 1,3% (tilsvarende Buskerud for øvrig) gir et økt marked for kollektivtrafikk, og tilsvarer opp mot 6.000 lokale togreiser per døgn i 2018.

Med grunnlag i ovennevnte og TØI's kvalitetssikring legger Jernbaneverket til grunn en usikkerhet i trafikkberegningene på +/-20% i åpningsåret. Trafikktallene med det angitte spennet er vist i tabellen under, avrundet til nærmeste 1.000 for 2007, og avrundet til nærmeste 10.000 for 2018.

Alt. 2/6A Sundvollen	2007			2018		
	-20%		+20%	-20%		+20%
Alt. 0		14 700			15 500	
Alt. N2	366 000	458 000	549 000	500 000	620 000	740 000
Alt. N7	540 000	675 000	811 000	730 000	920 000	1 100 000
Alt. N9	418 000	523 000	628 000	570 000	710 000	850 000
Alt. 2/6B Åsa direkte	2007			2018		
	-20%		+20%	-20%		+20%
Alt. 0		14 700			15 500	
Alt. N2	300 000	375 000	450 000	410 000	510 000	610 000
Alt. N7	435 000	544 000	653 000	600 000	750 000	900 000
Alt. N9	343 000	429 000	515 000	470 000	580 000	700 000

Tabell 3-17 Antall togreiser per år for alternative traseér

Antall lokale togreiser i 2018, vil for Sundvollenlinja alt. N9 kunne ligge mellom 1.900 - 2.800 per døgn, og for Åsalinja alt. N2 på mellom 1.400 - 2.000 togreiser per døgn.

### 3.4.8 Godstrafikken

Det er usikkert hvor stor betydning Ringeriksbanen vil ha for godstrafikken. Kjørevegen mellom Hønefoss og Alnabru kan reduseres med ca. 30 km sammenlignet med traséen over Roa, og ca. 60 km via Drammen. Med dagens opplegg for godstrafikken mellom Oslo og Hønefoss/Bergen, antas Ringeriksbanen å ha liten betydning for bedriftsøkonomien.

I den videre behandlingen av godstrafikken, for bedrifts- og samfunnsnytte, legges til grunn at dagens 2 togpar Oslo-Bergen som benytter strekningen om Drammen vil benytte Ringeringsbanen. Videre legges også til grunn at godstrafikken Hønefoss/Follum-Fillipstad vil benytte Ringeriksbanen.



### 3.4.9 Oppsummering

Det endelige trafikk tallene vil vi ikke kjenne før banen er åpnet for trafikk, og vil blant annet være avhengig av samferdselspolitikken (vegprising/konkurransen/offentlig kjøp) og den videre utviklingen av vegsystemet i Vestkorridoren, og eventuelle trafikkreguleringer i Oslo indre by.

#### Fjerntrafikk

Ringeriksbanen kan bidra til en vekst i togtrafikk på ca. 23%, tilsvarende ca. 186.000 reiser per år. Når kjøretiden fra Oslo til Geilo reduseres til ned mot 2 timer, gis dette store muligheter for regionen til å utnytte jernbanens potensiale, spesielt for turistnæringen i Hallingdal. For reiser mellom Oslo og Bergen, med nytt og moderne materiell og med en kjøretid på 4:50, vil toget kunne bli et reelt valg for flere reisende.

Trafikkprognosene for fjerntrafikken skiller ikke mellom linjevalg. Konklusjonen for fjerntrafikken er i hovedsak at med Ringeriksbanen kan markedsandelen til toget holde seg stabil på ca. 20% i analyseperioden.

#### Nærtrafikken

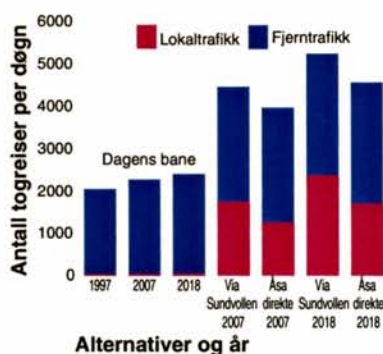
Prognosene for nærtrafikken gir variasjoner både i linjevalg og stoppmønster og totalt kollektivtilbud tog/buss.

For reise fra sentrum til sentrum vil toget bli et klart raskere alternativ enn bussen. I og med at 80 % av reisene har start/mål i Ringerike kommune er det rimelig at antall ekspressavganger med bussen reduseres. Videre forutsettes det at det opprettes et godt bussystem som både betjener lokaltrafikken og samtidig fungerer som tilbringer til toget. Kollektivtrafikkplanen for Hønefoss prioriterer bl.a. framkommeligheten til holdeplassene ved å forbedre tilbudet for gående og syklende.

Et tilbud med parallell buss og tog (N2) er beregnet å gi flest. Dette vil for det offentlige være det mest kostbare tilbudet, og innebærer et betydelig behov for offentlig kjøp av transporttjenester. Av de øvrige tilbudene gir alternativet med matebuss (N7) lavest antall kollektivreiser (lavere enn dagens busstilbud alene).

Dette tilsier at rutetilbudet med matebuss + pendel (N9) bør legges til grunn for videre behandling av trafikk tallene. For alternativet Åsa direkte vil dette gi et dårligere kollektivtilbud for Hole kommune enn dagens busstilbud. For dette alternativet må også vurderes hva det betyr samfunnsøkonomisk å opprettholde et parallelt busstilbud (N2).

Samlet resultat for nær- og fjerntrafikk for Sundvollenlinja (N9+F1) og Åsalinja (N2+F1) er vist i figuren under.



Figur 3-12 Antall personreiser per virkedøgn for nær-(N9/N2) og fjerntrafikk (F1) for tog med Ringeriksbanen.

### Økt kollektivtrafikk

En holdeplass på Sundvollen er beregnet til å gi ca 20 % høyere lokaltogtrafikk. Uten holdeplass vil disse reisene gå på veg, og med et redusert busstilbud antas en viss overføring fra buss til bil.

Innføring av Ringeriksbanen medfører sannsynligvis økt befolkningsvekst og dermed økt trafikk. Den nyskapte trafikken vil fordele seg på veg og bane. Et godt kollektivsystem kan til gjengjeld overføre trafikk fra veg til bane. Beregningene viser at Ringeriksbanen gjør det mulig å stabilisere kollektivtrafikkandelen i nærtrafikken på vel 16%.

For fjerntrafikken, hvor det kun er benyttet en elastisitetsmodell, er det også beregnet at Ringeriksbanen vil bidra til at den kollektive reiseandel stabiliseres.

### Bedre kollektivtilbud for de fleste

Med en holdeplass på Sundvollen vil muligheten for å kunne reise kollektivt opprettholdes eller forbedres for de aller fleste. Bosatte innenfor gangavstand til holdeplassene, og pendlere som i dag kombinerer bil og buss, vil oppleve størst forbedring. Bedre komfort og lavere reisetid vil til en viss grad kunne oppveie ulempen ved overgang buss-tog. Det vil også finnes et busstilbud som betjener dagens holdeplasser mellom Hønefoss og Smestad.

Det reduserte grunnlaget for ekspressbuss Hønefoss-Sandvika vil gi vesentlig dårligere reisemulighet for Holes befolkning dersom kommunen ikke får holdeplass på Ringeriksbanen.

Hvis Økri velges som holdeplass, gir dette muligheten for et kollektivknutepunkt med buss, tog og T-bane forlenget fra Kolsås.



Figur 3-13 Mulig utvikling av

knutepunkt Økri

For befolkningen langs Randsfjordbanen har omleggingen av fjerntrafikken ingen betydning, da Bergensbanen i liten grad betjener dette området. Med dagens lokaltogtilbud er trafikken lav og forutsetter offentlig kjøp. Forutsatt fortsatt vilje til offentlig kjøp vil lokaltogtilbudet kunne opprettholdes, evt. forbedres, uavhengig av Ringeriksbanen. Banestrekningen vil uansett beholdes av beredskapshensyn og for godstrafikk.

### Overgang fra veg til bane

For fjerntrafikken vil innføringen av krengetog medvirke til at markedsandelen for togtrafikken vil kunne holde seg stabil på ca. 20%. Med etablering av Ringeriksbanen i år 2007 vil det ligge godt til rette for å overføre trafikk fra veg til bane, og togets markedsandel vil kunne holde seg stabil i hele analyseperioden. Det vil si at Ringeriksbanen vil kunne redusere biltrafikken og gi mulighet for å dempe veksten i flytrafikken.

Med den trafikkveksten som er lagt til grunn for nærtrafikken, forventes veksten i personbiltrafikken, uten Ringeriksbane, å øke fra dagens ÅDT på 6.400 personbiler, til ÅDT på vel 10.000 over Sollihøgda i år 2018. Innføring av Ringeriksbanen medfører sannsynligvis økt befolkningsvekst og dermed økt trafikk. Den nyskapede trafikken vil fordele seg på veg og bane. Et godt kollektivsystem kan til gjengjeld overføre trafikk fra veg til bane. Beregningene tilsier at det er mulig å overføre ca. 5% av dagens lokale biltrafikk til Ringeriksbanen. For befolkningsutviklingen er det lagt til grunn kommunenes planer. Den totale vegtrafikken antas derfor å kunne dempes med Ringeriksbanen.

### 3.4.10 Turnering av materiell

#### Fjerntog

For fjerntogene har utgangspunktet vært avganger og ankomster Oslo i henhold til rutemodellen for innføring av krengetog, R01.2(03.06.01). Antall togsett fram til Ringeriksbanen åpner vil være 5 sett BM73, ett sett B7, samt ett sett sovevogner som koples til B7-settet som nattog. Kjøretid Oslo-Bergen på dagens bane med krengetog er beregnet til 5t og 40 minutter.

Ved åpning av Ringeriksbanen reduseres kjøretiden med ca. 52 minutter begge veier. Samme rutemodell kan da betjenes med 4 sett BM73, ett sett B7, samt ett sett sovevogner som koples til B7-settet som nattog. Alternativt kan pendelen forlenges til Halden med samme materiell. Kjøretiden Halden-Oslo-Bergen vil bli ca. 6t, med turneringstid på 13-14t.

#### Regiontog

For regiontog Oslo-Geilo legges inn en avgang pr. dag med BM73. Dette som en erstatning for dagens Vøgni. Korrespondanse til Drammen kan foretas enten i Hønefoss, med lokaltog til Drammen, eller i Sandvika hvor det er mulighetene for flere togtilbud til Drammen.

Kjøretiden Geilo-Oslo er beregnet til 2,5t. Reisetiden Hønefoss-Sandvika-Drammen er beregnet til i underkant av 1t, inklusive omstigning. Dagens lokaltog Drammen-Hokksund-Hønefoss har en kjøretid på litt i overkant av 1t.

#### IC-tog

For BM70-tog i pendel Hønefoss-Sarpsborg er kjøretiden beregnet til ca. 1t og 40 minutter. Med en snutiden på 20 minutter, både i Sarpsborg og Hønefoss, vil turneringstiden bli ca. 4t. Med 2-timers frekvens vil det da være behov for 2 togsett. Dette tilbudet er ikke tatt med i de samfunnsøkonomiske beregningene.

#### Lokaltog

For BM72-togene er kjøretiden Ski-Heradsbygda beregnet til ca. 1t. Med snutider på 30 minutter, både i Ski og Heradsbygda, vil turneringstiden bli ca. 3t. Med 1-times frekvens vil det da være behov for 3 togsett. Eventuelle innsatstog trafikkerer kun en vei i rushtiden. Utenom rushtiden kan de benyttes på andre banestrekninger, f.eks. Drammen-Hønefoss.

#### Gods

CombiXpress trafikkerer i dag strekningen Bergen-Oslo med 4 avganger i hver retning. Turneringstiden reduseres med Ringeriksbanen med ca. 2 timer, som tilsvarer oppholdstiden på terminal. Med 7t kjøretid og 2t på terminal kan turneringstiden for et godstog beregnes til ca. 16t. Med Ringeriksbanen vil det være mulig for CombiXpress å øke med en avgang pr døgn, uten behov for økt materiell. Som nytte for Ringeriksbanen er dette kan behandlet under kapitlet om følsomhet.

Vognlast har i dag 6 togpar pr døgn mellom Oslo og Bergen. For Ringeriksbanen er det ikke lagt inn endringer eller nytte av vognlast. Under kapitlet følsomhet er det beregnet hvilken effekt det vil ha for omgivelsene (reduisert støy) dersom all godstrafikk overføres til Ringeriksbanen.

### 3.4.11 Materiellbehov

Ved å legges til rette for 2-timers frekvens for fjerntog og IC-tog, timesfrekvens for lokaltog, og stive ruter i både referansealternativet og utbyggingsalternativet, vil materiellbehovet bli som følger:

Alternativer	Materiellbehov	Kjøretider
<b>Referansealternativet</b>		
BM73 Oslo-Bergen	5BM73+1B7 +Sovevogner	5:40
Regiontog Geilo-Drammen	Vøgni	3:05
IC-tog Oslo-Halden	2 BM70	1:50
Lokaltog Drammen-Hønefoss	1 togsett	1:04
Goods	10	8:00
<b>Utbyggingsalternativet</b>		
BM73 (Halden)-Oslo-Bergen	4BM73+1B7 +Sovevogner	(5:52) 4:50
BM70 Hønefoss-Sarpsborg	2 sett BM70	1:37
Regiontog Oslo-Geilo	0	2:27
BM72 Ski-Heradsbygda	3 sett BM72	1:00
Lokaltog Drammen-Hønefoss	Som referansealt	Som ref.alt
Goods	Som referansealt	7:00

Tabell 3-18 Materiellbehov

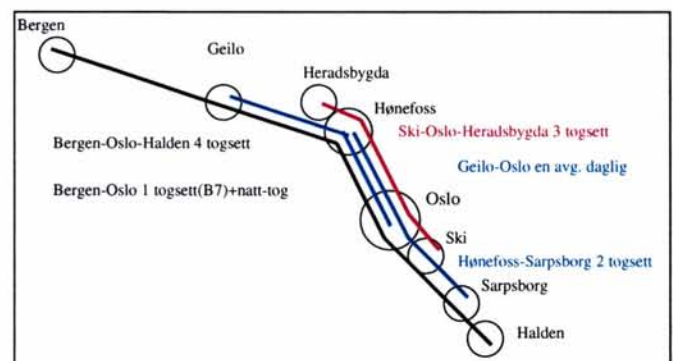
### Setekapasitet

Basert på de foreliggende trafikktall, vil materiellinnsatsen for fjerntogene kunne gi en utnyttelsesgrad på ca. 70% i 2010.

For lokaltrafikken vil utnyttelsesgraden kunne ligge på mellom 20-30% (i 2007), med 19 avganger pr virkedøgn i begge retninger med BM72 materiell. For år 2018 vil tilsvarende tall kunne være opp mot 25-40%.

### Bedriftsøkonomiske beregninger

I de bedriftsøkonomiske beregningene benyttes 5 BM73 tog som nødvendig materiellbehov for fjerntog. Togsettene er innkjøpt i 2000 hvor avskrivning påbegynnes. Kapitalkostnadene fordeles over hele strekningen Oslo-Bergen, hvorav Ringeriksbanen utgjør 1/10 part. For lokaltog benyttes 3 nye togsett BM72. Kapitalkostnadene fordeles over hele strekningen Ski-Heradsbygda, hvorav Ringeriksbanen utgjør litt under halve strekningen.



Figur 3-14 Rutenett

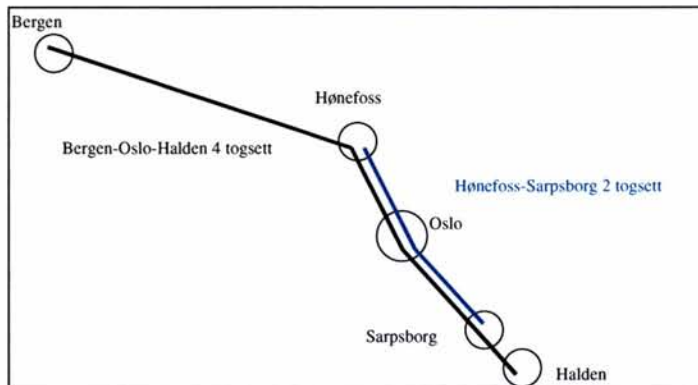
Samkjøringen med Østfoldbanen gir en materiellbesparelse på 2 sett når hele strekningen Halden-Bergen sees under ett.

### 3.4.12 Samordning med øvrig banenett

I dette kapitlet er det beskrevet hvordan trafikken på Ringeriksbanen kan samordnes med andre baner.

#### Samkjøring med Oslo-Halden-Gøteborg

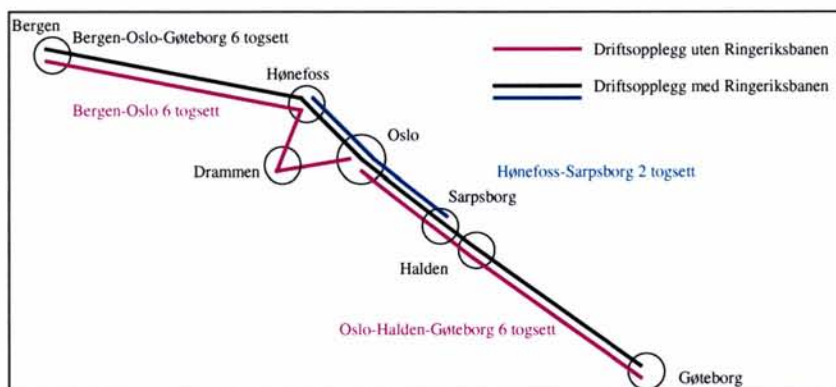
Det vil åpne seg en mulighet for å trafikker strekningen Oslo-Halden med togene fra Bergensbanen. En reduserer da den totale materiellmengden med to togsett, uten å påvirke frekvensen. Krengetog på strekningen Oslo-Halden vil redusere reisetiden med ca. 30 minutter i forhold til dagens kjøretider.



Figur 3-15 Samkjøring med Oslo-Halden-Gøteborg

Når materiellemengden reduseres med 2 togsett, åpner det seg mulighet for økt frekvens på Østfoldbanen. Med en pendel Hønefoss-Sarpsborg, vil frekvensen mellom Oslo og Sarpsborg økes fra 2-timers til 1-times frekvens. Pga. kjøretid og turnering må disse togene snu i Sarpsborg.

Gevinster ved spart materiellbehov er tatt med i nytte/kostnadsberegningene.



Figur 3-16 Videreutvikling Bergen-Halden

Som en alternativ pendelen til Bergen-Halden, kan pendelen forlenges til Gøteborg uten behov for økt materiell, kjøretid ca. 3:50, (jmf. figur 3-16).

### 3.5 Kryssingsspor

Det forutsettes at banen blir utbygd med kapasitet og robusthet som skal tilfredsstille hele planperioden på 25 år. For å sikre dette tas utgangspunkt i å dimensjonere banen for 8 tog pr. time, tilsvarer 15 min. frekvens hver vei. Dette er godt over behovet ved åpningsåret og de nærmeste 25 år.

#### **Kapasitet**

For å vurdere behovet for kryssingsspor er lengste enkeltsporstrekningen, Bjørum-Åsa (24 km), beregnet ut fra følgende formel:

$$K = 1/(G+GV+JN)$$

G = gjennomsnittlig minste togfølgetid

V = vekt-faktor for regularitetsbuffer

J = justeringsfaktor pga. antall sektorer/seksjon

N = antall sektorer/seksjon

Strekningen regnes fra start kryssingsspor Bjørum til slutt kryssingsspor Åsa.

#### **Gjennomsnittlig minste togfølgetid G:**

G = sektorlengde/snitthastighet = kjøretiden over sektoren,  $t_i$ :

$$G = (n_{BM73} \times t_{BM73} + n_{BM70} \times t_{BM70} + n_{BM72} \times t_{BM72} + n_{natt} \times t_{natt} + n_{gods} \times t_{gods}) / \sum n_i$$

Gjennomsnittlig minste togfølgetid for hver toggruppe er funnet ut fra kjøretidsberegningene. Antall tog er talt opp for hvert tilfelle med morgenrush fra kl. 06:00 til 09:00, se vedlagt grafisk ruteplan. Det er benyttet middelveiden av kjøretiden i hver retning.

#### **Regularitetsbuffer V:**

Kapasiteten er regnet ut for to forskjellige regularitetsbuffer.

V = 0,33 dvs en utnyttelsesgrad på 75% av teoretisk kapasitet og

V = 0,66 dvs en utnyttelsesgrad på 60% av teoretisk kapasitet.

Dette er erfaringstall hvor utnyttelsesgraden på 75% angir maksimal timekapasitet og en utnyttelsesgrad på 60% angir maksimal døgnkapasitet som er tilrådelig.

#### **Justeringsfaktor p.g.a. antall sektorer J:**

Denne faktoren tar hensyn til antall strekningsavsnitt. Denne tilleggstiden er satt proporsjonalt med antall strekningsavsnitt.

Utfra erfaringstall er J satt til 0.25 min.

Resultatene av beregningene er oppsummert i tabell 3-19.

Ant. kryssingsspor korridor 2/6	N	G (min.)	K for V = 0,33 (tog/time) i rush	K for V = 0,66 (tog/time) i grunnrute
Ingen (24 km)	1	12	4	3
1 (midt på strekn. 12 km)	2	6	7	6
2 (ca. 3.-delspkt. 8 km)	3	4,7	9	7
3 (ca. 4.-delspkt. 6 km)	4	3,4	11	8

Tabell 3-19 Kapasitetsberegning for korridor 2/6

Med min 15 min. frekvens slik det er lagt inn i grafisk rute vil det være behov for 8 tog pr. time i rush. Med en reguleritetsbuffer på 75% vil det være behov for 2 kryssingsspor, plassert i 3.-delspunktet. Dvs en avstand på 8 km mellom kryssingssporene.

### **Andre forhold**

I tunnelene over 11 km vil det være behov for rømningsveier. Sikkerhetskonseptet som er lagt til grunn for å oppnå en sikkerhet som er minst like god som dagens bane via Drammen, tilsier kryssingsspor ved tverrslag for hver 6. km.

### **Valgt sporkonsept**

Det legges til grunn et sporkonsept med kryssingssporene for hver 6. km i tunnelene, og med avstand ca. 8 km på daglinjer. Kryssingssporene planlegges etter Asper-modellen, med vekslers 1:14 og samtidig innkjør.

## **3.6 Jernbaneteknikk**

### **3.6.1 Spor/trasé**

For traséen benyttes gjeldende teknisk regelverk, JD 530 "Overbygning-Prosjektering".

### **Spor**

#### ***Horisontalkurvatur***

Horisontalkurvaturen er dimensjonert for konvensjonelt materiell med maks hastighet 200 km/h. Ved fastsettelse av lengden på overgangskurvene legges det til grunn at kregemateriell skal kunne utnytte horisontalkurvevinkelene maksimalt. Det benyttes fortrinnsvis "normale krav" til horisontalkurvaturen.

"Normale krav" gir minimusradius 2400 m ved 200 km/h og "minste krav" gir 1800 m ved 200 km/h for konvensjonelle tog. Kregemateriell kan kjøre i 200 km/h i 1400 m kurve.

Når det er tilstrekkelig plass for en større overgangskurve, er denne forlenget opp til 1,5xL. for å bedre komforten.

Det er få steder normale krav til horisontalkurvatur er fraveket men enkelte steder har dette vært nødvendig p.g.a terrengetilpasninger og geologiske forhold. Etter Ræverudlinja vil Ringeriksbanen ha en radius på 1800 m for alle alternativer unntatt for alternativene over Økri som har en radius på 1400 m. Alle tog stopper på Sandvika stasjon og har dermed lavere hastighet enn 200 km/h i denne kurven slik at traseringsreglene her allikevel vil være overholdt. Alternativ 61 B over Bjørum vil ha radius 2000 m før Sundvollen og 61 E over Økri vil ha radius 1800 m før Sundvollen. Kurvene her blir noe krappe for å tilpasse seg foreslått stasjonsområde på Sundvollen. På grunn av redusert overhøyde til 80 mm på stasjonsområdet på Sundvollen og kurveveksel for 61 F, vil hastigheten for 61 F, 61 B og 61 E reduseres til h.h.v. 190 km/h, 185 km/h og 175 km/h ved bruk av minste krav i denne kurven. Det har for alternativ 61 I, J og K vært nødvendig å legge traséen i en kurve på 1900 m ved Utvika for å få en bedre tilpasning til terrenget. Alternativ 61 J har også en kurve på 1800 m i tunnelen før Åsa for å komme ut i dagsone og en eventuell mulighet for holdeplass på Åsa.

#### ***Vertikalkurvatur***

Største bestemmende fall er normalt 12,5 ‰. Bestemmende fall er største fall over en strekning på 1000 meter. Større bestemmende fall er benyttet der dette gir vesentlige økonomiske besparelser eller gir en vesentlig bedre landskapstilpasning.

For hastighet 200 km/h er normale krav til vertikalkurvaturen ca. 15.500 m, minimumskrav er ca. 10.500 m. På grunn av kreggemateriell bør vertikalkurvaturen dimensjoneres for 1,3 x hastigheten for konvensjonelt materiell.

Referansehøyde ved all planlegging og prosjektering er overkant laveste skinne (SOK).

Enkelte steder har normale krav til vertikalkurvatur blitt fraveket som følge av terrengtilpasninger. For å få til dagsone og holdeplass på Bjørum er stigningen fra Ræverudlinja 14,18‰ for alle alternativer via Bjørum. I alternativ 61 I og K er det en bestemmende stigning på 12,73‰ (absolutt stigning 14,35‰) p.g.a tilpassing til en holdeplassmulighet på Åsa.

### **Sporavstander**

Krav til minste sporavstand på fri linje er lik 4,4 meter for kurveradier større enn 5000 meter. I kurveradier ned mot 2400 meter skal sporavstanden økes til 4,6 meter.

Sporveksler med stigning 1:26,1 krever en sporavstand på 4,5 meter på rettløp for å utnytte maksimal avvikshastighet.

Når to tog med hastighet 200 km/h møter hverandre oppstår det store trykk-/ sugekrefter. Dette fører til et ubehagelig siderykk for de reisende. Vi kjenner ikke til simuleringer/målinger av disse kreftene, men det er rimelig å anta at de avtar raskt med økende sporavstand. Økende sporavstand krever mer areal.

Det er valgt sporavstand på 4,6 meter for Ringeriksbanen. Kurveutslag vil normalt ikke behøves ved denne avstanden, og komforten for de reisende vil bedres noe. På steder der det er uforholdsmessig kostbart med økt sporavstand og på steder der hastigheten er lav, kan sporavstanden reduseres til 4,5 meter. Kurveutslag må da benyttes.

### **Minste tverrsnitt**

Minste tverrsnitt skal tilfredsstillende UIC-GC, jfr. regelverket JD 520 "Underbygning- regler for prosjektering og bygging".

### **Planfrie kryssinger**

Alle vegkryssinger på Ringeriksbanen vil være planfrie. Det kan være sikrede planoverganger, med helbomanlegg på enkeltsporede strekninger for hastigheter inntil 130 km/h. Ved hastigheter over 130 km/h skal det ikke være planoverganger.

### **Bygging langs eksisterende trasé**

Det er kun ved innføring til Hønefoss stasjon Ringeriksbanen vil komme i direkte konflikt med eksisterende trasé.

I de tilfellene det er mulig å utnytte eksisterende trasé bør det tilstrebes at sporene blir liggende med normalavstand 4,60 meter. I det videre planarbeidet må mulige problemer i forhold til dette avklares:

- Redusert hastighet i anleggsperioden
- Kvaliteten på eksisterende underbygning
- Differensialsetninger på tvers av sporet
- Økte anleggskostnader som følge av restriksjoner på grunn av togdrift.

### **Driftsveg**

Driftsveg i tilknytning til jernbaneanlegg sikrer adgang til sporet ved vedlikeholdsoppgaver og uhell. For å lette tilgjengeligheten til reléhus/ kiosker/ jernbanebuer kan det være nødvendig å anlegge driftsveg til enkeltpunkter langs banen. Pr. i dag anses ikke egne driftsveger nødvendige da banen har god tilgjengelighet fra offentlig vegnett. I det videre planarbeidet vil det vurderes om det er behov for driftsveg på noen strekninger.



### **Gjerder**

Formålet med gjerder er å legge forholdene til rette for en sikker og ulykkesfri togframføring.

Jernbanen har ikke gjerdeplikt. Det er behov for inngjerding av jernbanespor på begge sider i forbindelse med tett bebyggelse (på strekninger uten støyskjerm). I områder med spredt bebyggelse og i landlige omgivelser settes normalt ikke opp gjerde. Behov for inngjerding vurderes i samråd med kommunale myndigheter. Det er imidlertid behov for inngjerding i forbindelse med naturstier på toppen av skjæringer, områder med dyretrekk og beiteområder samt på toppen av støttemurer og i forbindelse med kulvert- og tunnelåpninger. Gjerdehøyde er 1,5-2,0 m.

Viltgjerder av høyde min. 2,2 m settes opp etter behov i forbindelse med viktige trekk eller beiteområder for elg eller rådyr.

Sikkerhetsgjerder er normalt 1,2 m høye. Ved spesielle behov er høyden 1,5-2,0 m. Gjerder (type og høyde) bør vurderes i forhold til sikkerhet, omgivelser (visuelt miljø) og i forhold til kostnader og nytte.

Mest vanlig type gjerde brukt i Jernbaneverket er 1,7 m høyt flettverksgjerde med stolpeavstand ca. 3 m. Det er brukt en enkel tråd (ikke piggtråd) i høyde 5-10 cm på toppen av gjerdet.

Gjerder må monteres utenfor minste tverrsnitt og avstanden fra spormidtd bør være minst 5 m (dette gjelder avstand fra den delen av gjerdet som kommer nærmest sporet). Hvis avstanden er mindre enn 5 m må gjerder jordes. Det skal være sikkerhetsavstand mellom gjerder og strømførende elementer på min. 1,5 m.

Langsgående gjerder ved siden av elektrisk drevet jernbane skal være jordnet. (Se Delrapport Elektroanlegg for Ringeriksbanen)

### **Ettersyn/drift av ny bane**

For at standarden på de jernbanetekniske anleggene ikke skal forringes, er det nødvendig med ettersyn/drift. Sporet må kunne være tilgjengelig minimum 1,5-2 timer sammenhengende uten at kapasiteten påvirkes. For å sikre høy standard på banen anbefales baneprioritet 1.

### **Underbygning**

For underbygningen er det benyttet gjeldene regelverk, JD 520 "Underbygning- Regler for prosjektering og bygging".

### **Generelt**

Grunnleggende for dimensjonering av underbygningen vil være de krav som settes til skinnegangens jevnhet og stabilitet, relatert til trafiksikkerhet, komfort og vedlikehold. For dette prosjekt vil all dimensjonering av underbygningen skje etter standardklasse "**klasse 1**". (Jmf. JD 520 "Underbygning- Regler for prosjektering")

### **Normalprofil**

Tegning F1 og F2 i tegningsheftet viser normalprofiler for daglinjer og tunneler.

I hovedspor settes dimensjonerende frostmengde til  $F_{100}$ , dvs at frostmengden antas overskredet én gang i løpet av en periode på 100 år. Dimensjonerende frostmengde er 34 000 h°C for Hole og Ringerike kommune (Bærum kommune ca. 30 000 h°C). Det er overveiende andel av dagsoner med jordgrunn i Hole og Ringerike kommune og frostmengden her settes derfor lik dimensjonerende frostmengde for hele prosjektet. På grunnlag av frostmengden er det lagt til grunn en underbygningstykkel på 2,0 m med frostsikre masser. Frostsikre masser kan være både grus og sprengstein. Det vil på grunn

av stort masseoverskudd av sprengstein være naturlig å benytte mest mulig sprengstein i linjen.

Fjellskjæringer vil normalt ha en helning på 10:1 og jordskjæring 1:2. Tilsvarende vil normal fyllingshelning være 1:1.5. Enkelte steder vil det på grunn av dårlige masser bli nødvendig med slakere jordskjæringer og fyllinger. Se kap 3.11 "Geoteknikk" for nærmere beskrivelse av områder hvor spesielle tiltak er påkrevd.

I fjellskjæringer dypsprenges det til en dybde på 1,5 m. Det forutsettes grunnsprengning i tunneler. I fjellskjæringer tas det ut fra fjellkvalitet og skråningshelning hensyn til fanggrøft for steinsprang.

### **Bruer**

For bru er gjelder Jernbaneverkets regelverk JD 525 "Bruer - Regler for prosjektering og bygging", og for overbygning på bru er JD 530 "Overbygning regler for prosjektering".

For bru som krysser over hovedspor vises til det fri rom ved hovedspor og tverrsnitt UIC-GC. Tverrsnitt UIC-GC ivaretar ikke kontaktledningens byggehøyde og isolasjonshøyde. Dette er ivaretatt i Jernbaneverkets regelverk JD 520 "Underbygning - Regler for prosjektering og bygging".

Det bør være atkomst til bru for beredskapspersonell til enhver tid.

### **Tunneler**

Normalprofiler for enkelt og dobbeltsporede tunneler er vist i vedlegget, tegning F2. Forøvrig vises det til JD 520 "Underbygning - Prosjektering og bygging".

Tunneltverrsnittet er 49,5 m<sup>2</sup> for enkeltsporstverrsnitt og 99,4 m<sup>2</sup> for dobbeltsporstverrsnitt. Tverrsnittet for fullprofilboring er 50,1 m<sup>2</sup>. Profilene skal også tilfredsstillende krav til gangbanebredde på 1,5 m fra togkasse på stillestående tog. Tunnelene er anlagt med minimum 3-4‰ fall p.g.a drenering. Se kap 3.10 "Geologi" for beskrivelse av geologiske forhold og omfang av sikring. I områder hvor det vil være behov for full utstøpning må tunneltverrsnittet økes. Kostnader for uttaking av ekstra masser er tatt med i kostnadsoverslaget, men det må i neste planfase utarbeides et normalprofil for full utstøpning.

Tegning F2 i tegningsheftet viser både normalprofil for tunnel drevet etter konvensjonell metode og drevet ved fullprofilboring. Det er vist fastspor på normalprofilet for fullprofilboring. Det er ikke tidligere benyttet fastspor i Norge. I en rapport utarbeidet av Jernbaneverket Region Øst, "Fastspor i Norge- kort vurdering av alternative løsninger og lønnsomhet" 1997, fastslår man at fastspor kan være aktuelt for lange tunnelstrekninger. Rapporten anslår en merkostnad på ca 20 % i forhold til ballastspor. Derimot vil vedlikeholdet bli vesentlig enklere og mindre omfattende enn for ballastspor. Ballastrensing og sporjustering unngås. Levetiden er forventet å øke fra 40 til 60 år.

Det er utført en egen vurdering av sikkerheten i lange tunnelene over 10 km, se kap 3.7 "Sikkerhetsmessige tiltak i lange tunneler". For tunneler kortere enn 10 km er det lagt inn kostnader for nødvendige sikkerhetstiltak etter gjeldene regelverk (JD 520).

### **Overbygning**

For overbygningen benyttes det til enhver tid gjeldene regelverk, for tiden JD 530 "Overbygning - Regler for prosjektering".

### **Generelt**

Overbygningen dimensjoneres etter overbygningsklasse d, jmf. , JD530 "Overbygning-regler for prosjektering kap 4.

For overbygningsklasse d er største tillatte hastighet for persontog 200 km/h og aksellast 18 tonn og største tillatte hastighet for godstog 100 km/h og aksellast 22,5 tonn (25 tonn aksellast ved lavere hastighet).

### **Skinner**

Det forutsettes benyttet skinneprofil UIC60, stålqualität 900 B.

### **Sviller**

Det forutsettes benyttet betongsviller type NSB 95, senteravstand 600 mm. Betongqualität C60.

### **Befestigelse**

Det forutsettes benyttes Pandrol Fastclip skinnebefestigelse for overbygningsklasse d.

### **Ballast**

For UIC 60 spor skal avstanden fra formasjonsplan til SOK være 750 mm. Nominell fraksjon skal være 25-63 mm for pukke i hovedspor. Krav til pukke i henhold til regelverket skal tilfredsstillles.

Det er forutsatt å legge ballast på alle bruer. I tunnelene er ballastspor valgt, men fastspor kan være et alternativ.

### **Isolerte skjøter**

Det vises til gjeldende regelverk, JD 530 "Overbygning- Regler for prosjektering". Tre typer av isolerte skjøter kan benyttes, limte isolerte skjøter av type "S"-forsterket, MT- forsterket og friksjonsskjøt av type Exel.

### **Sporvekseltype**

Det er vurdert 3 typer sporveksler, 1:14, 1:18,4 og 1:26,1 hvorav de to siste er klotoidveksler. Sporveksel 1:14 og 1:18,4 har 3 drivmaskiner og 1:26,1 har 4 drivmaskiner.

Stigning	Radius (m)	Avvikshastighet	Byggelengde (m)	Pris (kr)
1:14	760	80 km/h	54,2	951.000,- (2)
1:18,4	1200 (1)	100 km/h	65,4	1.326.000,- (2)
1:26,1	2500 (1)	140 km/h	94,6	2.491.000,- (2)

Tabell 3-20 Sporvekseltype

1) Klotoidveksel

2) Inkl. signal/sikring, uten mva.

Vekslene bør ligge på rettlinje. Lengden på rettlinjen må minst være byggelengden til vekselen pluss 30m da det skal være minst 15 m fra overgangskurver til veksel. Dessuten skal langsville-området også være på rettlinje.

Komforten ved gjennomkjøring i avvik er bedre ved klotoidveksler enn i vanlige veksler.

Ringeriksbanen er en enkeltsporet bane med kryssingsspor og derfor vil vekslene først å fremst ligge i forbindelse med kryssingssporene. Lengden på kryssingssporene er avgjørende for utnyttelse av avvikshastigheten. Der det er korte kryssingsspor må tog stoppe i avvikssporet og må derfor bremse ned før vekselen. Derimot ved lange kryssingsspor eller dobbeltsporseksjoner vil stor avvikshastighet være en fordel for kapasitet og driftsopplegg. Ved en eventuelt senere utvidelse til dobbeltspor vil sporveksler med stor avvikshastighet gi større fleksibilitet ved bruk i overkjøringsløyper.

Tabell 3-20 viser forskjell i pris for sporvekslene. I tillegg vil man spare kostnader ved at kryssingssporene kan være kortere med sporveksler 1:14 eller 1:18,4, henholdsvis ca. 200

m og ca. 130 m. Sporkostnadene vil bli henholdsvis ca. 600 000 kr og ca. 400 000 kr rimeligere. Der kryssingssporene ligger i tunnel kan man i tillegg spare kostnader til utvidelse av normalprofilen henholdsvis ca. 6,2 mill kr for veksler 1:14 og ca. 4,0 mill kr for veksler 1:18,4.

Det er for alle alternativer valgt å legge inn en 1:26,1 veksler etter dobbeltsporstrækningen fra Ræverudlinja. Denne dobbeltsporstrækningen blir forholdsvis lang slik at en avvikhastighet på 140 km/h kan utnyttes. For kryssingssporene som blir forholdsvis korte er det lagt inn 1:14 veksler for alle alternativ. Det er valgt å legge inn kurveveksler flere steder og da klotoidvekslene 1:18,4 og 1:26,1 ikke bør bøyes må man gå ned til 1:14 veksler. Kurveveksler er valgt der det vil være spesielt kostbart å forlenge kryssingssporet fram til en rettlinje og der en kurveveksler kan legges inn uten at reduksjonen i hastighet blir for store ( $h_{maks}=100$  mm og  $I_{maks}=100$  mm).

### Kryssingsspor

Som det går fram av sporkonseptet vil kryssingssporene i utgangspunktet plasseres i en avstand av 6-8 km. Kryssingssporene er prosjektert med mulighet for samtidig innkjør etter Asper modellen. Ved valg av veksler 1:14 vil det si at kryssingssporets lengde fra stokkskinneskjøt til stokkskinneskjøt bør være ca. 1150 m for å få en effektiv krysslengde på 750m. For å oppnå ønsket fleksibilitet er kryssingssporene sammenfallende med lokalisering av holdeplasser.

Plassering av kryssingsspor har vært styrt av forhold som lokalisering av holdeplass i dagsoner, geologi, mulighet for tverrslag, sikkerhetskrav i lange tunneler, kapasitet og jernbaneteknikk. Avstanden mellom kryssingssporene kan optimaliseres i senere planfaser. Normale traséringsregler for 200 km/h gir ikke tilstrekkelig sikt til signaler i tunneler og fjellskjæringer. Der det ikke har vært mulig å justere kurvaturen opp til tilstrekkelig radius er det valgt å sprengne ut siktnisjer framfor å forlenge kryssingssporet. (Ekstra sprengning vil variere i området fra 2250 m<sup>3</sup>-375 m<sup>3</sup> avhengig av kurvaturen).

For alternativ 61B og 61E forutsettes det av sikkerhetsmessige årsaker at kryssingsspor før Sundvollen bygges dobbeltløpet med tverrslag mellom løpene. Ved en brann i et av løpene kan det andre løpet da benyttes som rømningsveg, se kap 3.7 "Sikkerhetsmessige tiltak i lange tunneler".

### Holdeplasser

Fortrinnsvis bør spor mot plattformer være rettlinjet, men for enkelte holdeplasser har det vært nødvendig å legge sporet i kurve gjennom holdeplassen. For spor til plattform gjelder det at sporets overhøyde ikke skal overstige 80 mm. Det vil si at for hastighet 200 km/h vil "normale krav" til kurvatur ved plattform være minimum R=3200 m og "minste krav" minimum R=2300 m. Sporene mot plattform skal normalt ikke ha større stigning/fall enn 2‰, minste krav er 5‰.

Normale krav til stasjonplassering er p.g.a terrengetilpasninger fraveket for holdeplassen på Sundvollen som vil ligge i en kurve med radius som vil variere fra 1800 m til 2400 m for alternativene via Sundvollen. Stigning vil variere fra 2,40‰ til oppimot 5‰.

Alle holdeplasser for korridor 2/6 kombineres med kryssingsspor. Det er forutsatt sideplattformer til hvert spor og planskilt atkomst til plattformene. Ramper, underganger eller overgangsbruer skal anlegges slik at tilgjengeligheten for bevegelseshemmede er tilfredsstillende. Holdeplassen skal videre utstyres med enkle leskur, infotavler og høyttaleranlegg. Forøvrig vises til kap. 3.3, Holdeplasser og til "Delrapport elektroanlegg for Ringeriksbanen".

### Plattformlengde og bredde

Plattformer som betjener fjerntrafikk skal være 350 m lange, mens plattformer for nærtrafikk og IC-trafikk skal være 250 m lange.

Alle plattformer mellom Sandvika og Hønefoss vil kun bli betjent av nærtrafikktoget. Det prosjekteres derfor med 250 m lange plattformer.

I følge prognoser for antall passasjerer på holdeplassene vil 4 m plattformbredde være tilstrekkelig til å oppfylle krav i regelverket. (Sikkerhetssone 1,5 m+gangplass for reisende 2,0 m+ øvrig plass for reisende  $n/200m$  antar  $n=100$  dvs  $0,5 m = 4,0 m$ .)

### **Plattformhøyder**

Normale krav til plattformhøyder er 570 mm, men det kan benyttes 700 mm plattformhøyder på spor som i hovedsak benyttes av nærtrafikktoget. Alle plattformer bygges med glatt front.

I henhold til gjeldende regelverk, JD 530 "Overbygning- Prosjektering", skal man velge 570 mm plattformhøyde når sporene inntil plattform skal benyttes av høyhastighetstog og godstog og ikke hovedsakelig av nærtrafikktoget.

### **Sporplan Sandvika**

Det forutsettes at nytt dobbeltspor til Asker er bygget før Ringeriksbanen. Det er også forutsatt at den anbefalte traséen "Ræverudlinja" blir valgt. Ringeriksbanen vil da avgrenses i to tunneler under Tanumåsen. Det forutsettes videre at tunnelene bygges så langt ved utbyggingen av dobbeltsporet, at utbyggingen av Ringeriksbanen i liten grad vil forstyrre driften på dobbeltsporet. Prosjektet "Nytt dobbeltspor Skøyen-Asker" forutsettes å tilrettelegge sporene for avgrensning til Ringeriksbanen.

Ringeriksbanen vil avgrense med to spor ca 1850 m fra Sandvika stasjon. Det er på tegningene vist avgrensning med kurveveksler 1:12 med avvikshastighet 60 km/h. Prosjektet "Nytt dobbeltspor Skøyen-Asker" arbeider med å forbedre "Ræverudlinja" slik at avgrensningen til Ringeriksbanen kan bli bedre. Sporene vil avgrense i forskjellig høyde og på grunn av driften av de to tunnelene vil høydeforskjellen mellom sporene bli opptil 12 meter. Dette gjør at sammenkoplingen av de to sporene først kan skje etter profil 5000 (ca. 3 km fra avgrensningen.) Kurven etter avgrensningen fra "Ræverudlinja" vil variere fra 1400 m til 1800 m for de forskjellige alternativene.

### **Sporplan Hønefoss**

#### ***Innføring til Hønefoss stasjon***

Se geografiske sporplaner for alternativ 62 i tegningsheftet, tegning Y120.

Det finnes antageligvis flere mulige løsninger for innføring til Hønefoss. Løsningene som er vist i tegningsheftet, tegning Y120, vil naturlig være gjenstand for optimalisering i seinere planfaser. Det er i første omgang sett på enkeltspor inn til Hønefoss stasjon. Utbygging til dobbeltspor via Roabanen vil bli omtalt.

#### ***Alternativ 62***

Se tegning Y120.

Traséen går fra Åsa til Hønefoss. Ringeriksbanen vil møte Jevnakerbanen ca 6,1 km etter Åsa. Jevnakerbanen foreslås lagt om i samme korridor som Ringeriksbanen sør for eksisterende spor. Det bygges da en ny bru over Randselva. Etter kryssingen av elva legges det inn to sporforbindelser med veksler 1:14 R=760. Eksisterende spor blir rettet ut ved ca km 7,0 hvor det i dag er en kurve med radius 360 m. Ved km 7,2 vil venstre spor ligge omtrent i dagens spor. Høyre spor vil tilknyttes eksisterende bane ved ca. km 7,6 med en veksler 1:14 R=760. Denne vekselen vil ligge rett før jernbanebrua over Hønengata, slik at denne brua ikke må utvides. Videre inn mot Hønefoss foreslås dagens trasé opprettholdt. Dimensjonerende hastighet reduseres fra 200 km/h til 80 km/h inn mot eksisterende bane.

Det foreslås anlagt en holdeplass inn mot Høka AS sitt område, Hønengata holdeplass. Lengden på plattformen må vurderes i forhold til inngrep i Kongshaugen.

### **Hønefoss stasjon**

Det er ikke vurdert behovet for eventuelle endringer av sporplanen på Hønefoss stasjon som følge av Ringeriksbanen. Det vil i nærmeste fremtid settes i gang et eget hovedplanarbeid på Hønefoss hvor Ringeriksbanen vil være premissgivende.

Ringeriksbanen vil bl.a ha behov for 3 oppstillingsplasser for lokaltog.

Det er i kostnadsoverslaget tatt med kostnader for tilpassing av de elektrotekniske anleggene på Hønefoss stasjon, samt ca 20 mill. for opparbeidelse av gangtunnel til bussoppstillingsplass, og sporendringer.

## **Fremtidig utvidelse til dobbeltspor Sandvika-Hønefoss**

### **Parsell 61**

Parsell 61 består hovedsakelig av tunnel med korte dagsoner.

Det er tre mulige løsninger for utvidelse til dobbeltspor:

- Drive ett helt nytt løp i ca. 10 m avstand fra eksisterende løp.
- Utvide til dobbeltsporprofil i eksisterende tunnel. (Alternativt kan man sprengte ut dobbeltsporprofil i første byggetrinn, men vente med jernbanesporet.)
- Utnytte kryssingssporene og drive nye løp fra disse dobbeltsporstrekningene.

Det første alternativet vil desidert være det mest kostbare, da man her ikke regner å utnytte kryssingssporene. Kryssingssporene kan kanskje delvis benyttes ved bygging av overkjøringsforbindelser. Sikkerhetsmessig vil to uavhengige tunnellop være det beste. Tverrslagene til kryssingssporene vil bli benyttet for anleggstrafikk. Dette kan medføre forstyrrelser av trafikken på Ringeriksbanen. Geometrien må tilpasses slik at normal sporavstand oppnås i dagsonene.

Utvidelse til dobbeltsporprofil i eksisterende tunnel vil antageligvis bety stenging av Ringeriksbanen i hele anleggsperioden. Kryssingssporene kan derimot utnyttes maksimalt. Men det kan bli behov for overkjøringsforbindelser andre steder enn der vekslene ligger. Geometrisk vil dette alternativet være enkelt å få til.

Det siste alternativet er kanskje mest aktuelt da kryssingssporene forutsettes benyttet. Tverrslagene kan brukes av anleggstrafikk og nytt løp kan drives på to stuffer fra hvert kryssingsspor. Anleggstrafikken kan medføre forstyrrelser av trafikken på Ringeriksbanen. Geometrien på nytt spor må løses med hensyn til endringer i sporavstand. Behovet og plassering av overkjøringsforbindelser må vurderes.

For alle alternativene forutsettes det at man kan utnytte dobbeltsporet fra "Ræverudlinja" til ca. km 5,0.

Gjennomgående spor er høyre spor sett fra Sandvika til Åsa, slik at en utvidelse vil måtte skje til venstre for eksisterende spor.

### **Parsell 62**

Prinsippet for utvidelse til dobbeltspor vil være som for parsell 61 frem til tilknytning med Roabanen.

En tilslutning fra Roabanen til Ringeriksbanens høyre spor vil måtte skje før ny bru ved ca. km 6,2. Dette medfører at tunnelen for Ringeriksbanen vil få et større tverrsnitt over en strekning.

En fremtidig utvidelse til dobbeltspor vil naturlig skje ved en fortsettelse av kryssingssporet fra km 7,4. Det nye sporet ligger så parallelt og på høyre side av det eksisterende spor inn til Hønefoss stasjon.

Dobbeltsporet medfører følgende for konstruksjoner:

- Tunnelen på Ringeriksbanen må øke tverrsnittet fra km 5,73 og frem til påhugg.
- Bru over Hønefoss må utvides.
- Det kan være aktuelt med tiltak (støttemurer) for å begrense inngrep på eiendommer langs sporet.
- Utvidelse av kulvert ved undergang km 8,525.
- Ny bru over Begna km 8,75-9,0.

Tilslutning av det høyre sporet til spor på Hønefoss stasjon, må ses i sammenheng med hovedplan for stasjonsløsning Hønefoss.

### 3.6.2 Elektro

Det er utarbeidet en egen rapport for elektrofagene "Delrapport elektroanlegg for Ringeriksbanen". Oppdraget er utført av JBV Ingeniørtjenesten. Kun et sammendrag er tatt med her. De tekniske forutsetningene som ligger til grunn for utredningen baserer seg på Jernbaneteknisk rammeplan for Vestfoldbanen, revidert mars 1998.

### Matestasjoner

Av driftsmessige hensyn bør det bygges et koplingshus i Sandvika som minst må dekke behovet for nytt dobbeltspor Skøyen-Asker og Ringeriksbanen. Dette vil kreve 5 utgående linjer og ett utgående linjefelt i reserve.

For drift av Ringeriksbanen bør det også bygges et koplingshus i Hønefoss. Dette koplingshuset bør som minimum ha utgående linjer mot Ringeriksbanen, mot Hønefoss og mot Roa/Hokksund avhengig av hvilken parsell man velger å kople Ringeriksbanen til. Totalt blir dette 3 utgående linjer samt ett utgående linjefelt i reserve.

Ringeriksbanen bør av driftsmessige hensyn ha en dødseksjon med sonegrensebryter omtrent midt mellom Sandvika stasjon og Hønefoss stasjon.

### 3.6.3 Kontaktledning

Kontaktledningsanlegget skal bygges som SYSTEM 25. Dette legger til rette for å kjøre i 250 km/h med en strømvaktaker og 200 km/h med to strømvaktakere. Anlegget skal bygges med dobbel returledning. Sugetransformatorene skal plasseres i kiosker på bakken.

### 3.6.4 Jording

Det skal være langsgående seksjonert jordleder og alle ledende gjenstander innenfor kontaktledningens slyngfelt skal jordes til denne.

### 3.6.5 Lavspenning

Det lavspente strømforsyningsanlegget tilføres strøm med egen langsgående høyspenningskabel i kabelkanal. Høyspenningskabelen mates fra 3 punkter, et innmatingspunkt fra Enegiselskapet Asker og Bærum og to innmatingspunkter fra Ringerike kraft. Det skal benyttes IT-nett for strømforsyning. Lavspenningsanlegget forskyner strøm til sporvekselvarme, signalanlegg, teleanlegg, belysning av vekslere og holdeplasser og nødbelysning i tunneler. For nødbelysning i tunnel benyttes det armaturer

med innebygd batteri backup på 2 timer. Armaturene monteres for hver 25 meter tunnel for å opprettholde gjennomsnittlig 1 lux langs rømningsvegen.

### 3.6.6 Signal

Det bygges elektronisk objektorientert sikringsanlegg på strekningen. Kryssingssporene bygges for samtidig innkjør. Dimensjonerende hastighet er 200 km/h med mulighet til oppgradering ved å utføre mindre justeringer av noen signalavstander. Det kreves full utbygd ATC med gjennomsignalering og framskutt forsignalering. Togledelsen er forutsatt lagt til driftssentralen i Drammen.

Lengste togfølgetid for et 700 m langt godstog med hastighet 100 km/h er under 5 minutter. Siktkravet er minimum 8 sekunders sikt ved 130 km/h, men det bør tilstrebes å ha 8 sekunders sikt i gjeldende hastighet. For å bedre sikten sprenges ut siktnisjer på spesielt vanskelige steder. Alternativt kan det settes opp fysiske skiller mellom sporene ved utkjørhovedsignaler.

### 3.6.7 Tele

Teleanleggene omfatter de tekniske anlegg som er nødvendig for kommunisere og overføre nødvendig datainformasjon for togfremføring, samt kabler for styring og kontroll på andre anlegg som inngår i den totale løsningen.

Alle anlegg er planlagt etter spesifisering angitt i Teknisk Regelverk JD560 og fastsatte krav til sikkerhet i Trafikksikkerhetsbestemmelsene JD 300 serien. Anleggene bygger på moderne teknologi, og godkjente systemer som er nedfelt i regelverket.

Systemene dekker behovene for fremføring og drift av banestrekningene og omfatter teletekniske bygg / rom, kabelanlegg, radioanlegg, telefonanlegg for togfremføring, ur og toganviseranlegg, samt overvåking og styring.

### 3.6.8 Miljø

Av miljøhensyn skal det kun benyttes silikonoljefylte transformatorer i tunneler og våtmarksområder. I våtmarksområder skal det bygges oljeoppsamlingsbrønner i forbindelse med transformatorene.

Ved å benytte langsgående høyspenningskabel for lavspenningsforsyningen blir det opprettet høyspenningstilførsel fra e-verk til jernbanens anlegg der forholdene ligger til rette for det (3 tilførselspunkt). Dette gjør at vi slipper mange tilførsler (inntak) til lavspenningsanleggene langs banen og dermed mindre inngrep i naturen langs banen.

## 3.7 Sikkerhetsmessige tiltak i lange tunneler

Tunnelene på Ringeriksbanen vil bli til dels mye lenger enn de lengste tunnelene på det eksisterende jernbanenettet (Lieråsen 11 km dobbeltspor og Finsetunnelen 10 km enkeltspor).

Dagens regelverk dekker ikke så lange tunneler. Målet er at sikkerheten skal være like god eller bedre enn ved å reise med dagens bane via Drammen. Ved å sette inn tiltak ut over det som framgår av regelverket kan risikoen bringes ned under dagens nivå.

Følgende tiltak er tatt med for å bedre muligheten for selvevakueringen:

1. *Redusere lengden på evakueringsvegen.* Med 2 tverrslag vil maksimal evakueringslengde reduseres fra 4,5 km til 3,2 km.
2. *Bygge evakueringsrom i tilknytning til tunnelen.* Det forutsettes at evakueringsrom bygges i tverrslagene. Disse utstyres med god ventilasjon, lys, redningsmateriell, telefon



og atkomst utenfra. Disse rommene vil redusere den maksimale evakueringslengden nevnt under pkt 1 med ytterligere ca 0,5 km, til 2,7 km.

3. *Kryssingssporene utstyres med avstigningsplattform tilrettelagt for nødstop.* Evakueringen ut av toget vil kunne skje raskere hvis passasjerene kan stige ned på og forflytte seg langs en plattform i stedet for å hoppe ned i pukken og evakuere langs sporet.
4. *Ved kryssingssporet øker tunneltverrsnittet til det dobbelte av enkeltspor.* Dette vil ha en gunstig effekt på en eventuell røykutvikling ved brann. Det økte tverrsnittet vil gi lengre disponibel tid til rådighet for de som evakuerer, da røyken får større rom å utvikle seg i.
5. *Brannventilasjon i form av røykavsug eller frisklufttilførsel.* Tverrslagene utrustes med ventilasjonsvifter for å blåse/suge røyken vekk fra tverrslag hvor evakuering foregår.

## 3.8 Vegomlegginger

### 3.8.1 Sandvika-Åsa

I Bærum krysser Ringeriksbanen over eksisterende og planlagt E16 på dagstrekningen ved Økri. På Bjørum krysser jernbanen over planlagt E16 i tunnel og over eksisterende E16 i bru.

#### Alternativ 61I Sandvika-Skaret -Utvika-Åsa

For daglinjene ved Skaret, Sønsterud, Oreløkka og Nedre Nes vil det bli omlegging av atkomstveger og skogsbilveger. Ved Oreløkka vil det i tillegg bli en forlenging av tunnelen slik at Fv155 krysser over jernbantunneltak. Dagstrekningen ved Utvika vil krysse en lokalveg som må gå på bru over jernbanen.

Sør for Elgstangen er det en kort daglinje som vil krysse under eksisterende E16. Ved å forlengre tunnelen ved kryssingspunktet kan vegen føres på tunneltaket over jernbanelinjen. Videre i dagstrekningen fra Elgstangen fram til Sundvollen stasjon krysser jernbanen atkomstveger og skogsbilveger.

Etter stasjonsområdet på Sundvollen krysser jernbanen over lokalveg til boligområde ved Sundvollen. Daglinjen ved Lårvika krysser over Åsavegen ved Steinseter gård. På dagsrekningen fra Åsatangen til Åsa krysser jernbanen Åsaveien 4 ganger. Lengst sør krysser Åsaveien over tunneltaket til jernbanen, i neste kryssingspunkt legges vegen om ca 600m og går på bru over jernbanen og i de to siste kryssingene går veien under en stor jernbanebru. Fra denne brua og inn til stasjonsområdet i Åsa, krysser linjen kun atkomst- og skogsbilveger. Veien til Fleskerud skytebane legges over tunneltaket til jernbanen.

Fra stasjonsområdet ved Sundvollen vil alle alternativene fra korridor 2 (61A-F) gå i samme trasé som 61I, eventuelt 61J.

#### Alternativ 61J Sandvika-Skaret-Utvika-Elvika-Åsa

Alternativet er som alternativet ovenfor men har en lenger daglinje ved Lårvika og tunnel inn til Åsa. Daglinjen ved Lårvika vil kun krysse atkomstveger. I Åsa legges veien til Fleskerud skytebane over tunneltaket til jernbanen.

### 3.8.2 Åsa-Hønefoss

I daglinjen øst for Hønefoss krysser jernbanen 2 landbruksveger som begge legges på bru over jernbanelinjen.

## 3.9 Konstruksjoner

Det er utarbeidet skisseprosjekter for alle de store konstruksjonene. Tre ulike konstruksjonsalternativer er vurdert for hver konstruksjon inkludert kostnadsoverslag for hvert av de tre alternativene. Ut fra arkitektoniske og økonomiske forhold er en av løsningene bearbeidet videre.

### 3.9.1 Prinsipper for utforming av konstruksjonene

Følgende overordnede forhold vurderes som viktige ved prosjekteringen av bruene:

Bruene er i liten grad omgitt av tettbebyggelse. Forholdet til landskap og avstandsvirkninger bør vektlegges, og det bør tilstrebes en enkel og karakteristisk detaljering og materialbruk. Begna bru er et unntak som ligger i mer bymessige omgivelser.

Bruene ligger lavt over vannspeil og terreng. Det er viktig at bruene ikke lukker landskapsrommene visuelt.

Det må tas spesielt hensyn til fuglelivet i de ulike områdene. Flere bruer ligger i meget følsomme naturområder. Inngrepene bør avgrenses i størst mulig grad.

Landskapets karakter bør påvirke utformingen av bruene. Isidalen er en relativt trang v-dal, mens Ringerike har et åpent, bølgende landskap med store linjer.

Viktigheten av bruene bør avspeile seg i valg av konstruksjon. Strekingen har både kryssinger der bruene vil få stor visuell betydning som landemerker i landskapsrommet, og mer underordnede kryssinger som er lite publikumseksponert.

Eksisterende jernbanebruer over Begna og Randselva er fine eksempler på eldre jernbanebruer. Nye konstruksjoner bør ha et bevisst forhold til disse bruenes form, detaljering og materialbruk.

Bruene skal være karakteristiske og bidra til en visuell profilering av Ringeriksbanen. Dette kan oppnås med en gjennomgående detaljering og materialbruk på alle bruer. Brutype og spennvidder må velges i forhold til de ulike lokale situasjoner. Samtidig bør bruene ha klare fellestrekk og framstå som variasjoner over noen få tema.

### 3.9.2 Generelt om utforming av ulike elementer

#### Pilarer

Det er en målsetting å ha en gjennomgående type pilarer på hele strekingen. Ut fra ønsket om ikke å lukke landskapsrommene mer enn nødvendig, og å gi bruene en lett karakter, anbefales bruk av parvis runde søyler som den typiske løsning.

#### Overbygning

Overbygningen på strekingens ulike bruer bør få en gjennomgående karakter og fargesetting. Ut fra ønsket om å binde hovedspenn og sidespenn materialmessig sammen, og å gi bruene et karakteristisk uttrykk, anbefales bruk av stålfagverk eller stålplatebærere. Stålet vil også tilføre konstruksjonene en farge som kan være spesiell for Ringeriksbanen. Hvis stål i bjelkebruer av prismessige grunner faller utenfor kostnadsrammen, kan betongbjelker være et alternativ for sidespenn og mindre eksponerte bruer. Kantdrager i betong bør avrundes og være ca. 600 mm høy.

#### Landkar

Landkarene skal være tydelige endepunkter på bruene og bør være ca. 10m lange. For å knytte landkarene og derved bruene maksimalt til terrenget, kan de utføres med

natursteinsforblending. Forblendingen bør generelt ha en grov karakter gjerne utført av lokal stein. Et alternativ kan være forblending med vraskifer tilsvarende f.eks. Skøyen stasjon.

### 3.9.3 Konkrete løsninger

#### Bru over Bjørum (K14)

Brua ligger med forholdsvis lav linjeføring over E16 og sideliggende rasteplass. Anbefalt løsning er en betongtraubru for enkeltsporet bane. Brua har 6 hovedspenn med maks. spennvidde på 24m og konstant konstruksjonshøyde på 2,2m. Total lengde er 126m.

#### Bru over Økri og planlagt E16 i Bærum (K18)

Brua går over E16 og Isielva ved Økri. Anbefalt løsning er en enkeltsporet betongkassebru med 13 spenn på rundt 40m. Det er ikke mulig å plassere søyle mellom E16 og elva, og dette gir føringer for spenninndelingen. Øst for elva vil søyleplasseringen komme i konflikt med et næringsbygg, og dette anbefales revet. Total lengde er 534m.

#### Bru over Randselva (K13)

Det er vurdert å erstatte eksisterende bru over Randselva med en ny dobbeltsporet buebru i stål med 70 m spennvidde. Kostnadmessig er det langt rimeligere å bygge en ny enkeltsporet bru ved siden av eksisterende. Dette er lagt til grunn i kostnadsoverslaget. I den videre planleggingen må gjøres en optimalisering av kostnadene i forhold til kryssingssporets beliggenhet.

#### Bru over Åsaveien og Stubbalselva

Denne har kommet inn senere i prosjektet, og det er foreløpig ikke laget noe skisseprosjekt for denne. I kostnadsoverslaget er benyttet tilsvarende kostnader som K14, bru over Bjørum.

### 3.9.4 Oversikt over endringer

I tabell 3-21 er det angitt hvilke endringer som er gjort i forhold til skisseprosjektene for de ulike brukonstruksjonene.

NR	Bru	Parsell	Utgangspunkt for skisseprosjektene		Justert plan og profil	
			Profilnr	SOK	Profilnr	SOK
14	Bru over Bjørum	61B, 61F	9565-9700	ca 114,5	9615-9725	ca. 113,2
18	Bru over Økri	61E	6900-7460	63	6900-7460	63
13	Bru over Randselva	62A	6243-6313	73	6235-6305	74,7

Tabell 3-21 Endringer

### 3.10 Geologi

I løpet av sommeren og høsten 1997 er det foretatt relativt omfattende geologiske undersøkelser i planområdet til Ringeriksbanen.

Følgende kart og lengdeprofil er vedlagt:

1. Geologisk oversiktskart i målestokk 1: 120.000.
2. Geologisk lengdeprofil i målestokk 1: 10.000, Sandvika-Økri-Åsa. Se plastlomme bak i rapporten.
3. Geologisk lengdeprofil i målestokk 1: 10 000, Åsa-Toen. Se plastlomme bak i rapporten.

Nedenfor følger en kort beskrivelse av hvilke undersøkelser/vurderinger som er utført, i kronologisk rekkefølge:

- Det ble først utført var en detaljert berggrunnsgeologisk kartlegging av hele planområdet i målestokk 1:10 000. Arbeidet med berggrunnskartleggingen ble delt i to områder.
- Søndre del som gjelder strekningen Sandvika-Kroksund-Åsa (NGI/Prospektering A/S). Firmaet hadde allerede før arbeidet starter dekket betydelige arealer av planområdet med geologiske kart av god kvalitet fra mange års kartlegging. For hele området er det levert geologiske tverrprofiler, med 1 km avstand totalt 29 stk, og lengdeprofiler i målestokk 1:10 000.
- Nordre del som gjelder Kroksund-Åsa-Hønefoss (NGU). Det er utarbeidet geologiske lengdeprofiler i målestokk 1:10 000 for dette området.

For det søndre området utførte NGU geofysiske, magnetiske og elektromagnetiske målinger fra helikopter. Dette ble utført for å supplere arbeidet til NGI/Prospektering.

Som et ledd i den geologiske kartleggingen er det boret tre kjerneborhull, total lengde ca. 900 m. Bergartstyrken er testet med punktlastmåling på 51 prøver fra de tre kjerneborhullene. Det er også utført analyse av sleppemateriale fra kjerneborhullene. Borkjernene gir meget nyttig informasjon om berggrunnsgeologien og til de ingeniørgeologiske vurderingene.

NGI har utført en ingeniørgeologisk kartlegging av hele planområdet. Ved den ingeniørgeologiske kartleggingen er de ulike bergartene, som vil bli påtruffet av tunnelene, beskrevet. Denne beskrivelsen er relatert til tunnelstabilitet, slik at det vil være mulig å anslå sikringsmengde i tunnelene og dermed også kostnader for sprengning og sikring.

Med utgangspunkt i de utførte undersøkelsene inndeles fjellforholdene i forskjellige kvalitetsklasser (Q-metoden). Denne metoden angir omfanget av stabilitetssikringen for tunnelene.

NGU har utarbeidet en hydrogeologisk rapport der samtlige traséalternativer er gjennomgått og områder med vannproblemer og antatt behov for tetting er beskrevet.

På bakgrunn av de undersøkelsene og vurderingen som er beskrevet ovenfor har NGI utarbeidet kostnader for driving, stabilitetssikring, vannsikring, frostsikring og påhugg/konstruksjoner.

#### 3.10.1 Generell geologisk oversikt

Bergartene i området mellom Asker/Bærum og Ringerike tilhører 3 geologiske system. Kort og skjematisk er disse stilt opp nedenfor og i den orden de opptrer i felt fra eldst til yngst.

### **Eruptive bergarter fra Perm (yngst)**

Disse inkluderer:

*Dyperuptiver*; d.v.s. smeltemasser som størkner på dypet som smale ganger eller som større massiver (plutoner).

*Dageruptiver*; smeltemasser som fløt ut og størknet på overflaten (lava). *Rombeporfy* og *basalt* er de to hovedtypene av lavabergarter i feltet; samlet tykkelse av størrelsesorden 1000 m. Den underste lavabergarten hviler på:

### **Sedimentære bergarter fra slutten av Karbon (Asker Gruppen.)**

Dette er en tynn heterogen serie som varierer fra ca. 0-30 m i tykkelse. I sin mest komplette utvikling er serien inndelt i 3 formasjoner (Henningsmoen, 1978):

- *Skaugum Formasjonen*; lag av rødbrun konglomerat/sandsten/slamsten (0-15 m).
- *Tanum Formasjonen*; lag av grått kvarts-konglomerat/grov sandsten (0-20 m)
- *Kolsås Formasjonen*; lag av rød til grønn, kalkholdige slamsten/leirskifer (0-16 m).

Denne lagpakken hviler direkte på en nokså plan erosjonsflate (*penepplan*) over en eldre, tykk lagserie:

### **Sedimentære bergarter fra periodene Kambrium, Ordovicium, Silur (Kambro-Silur).**

Disse ble avsatt som flattliggende og tilnærmet parallelle lag i et fordums grunnhav for mellom 600-400 mill. år siden, men ble til dels intens foldet mot slutten av Silurtiden. Samlet lagtykkelse er ca. 1000-1500 m. Serien kan 3-deles etter dominerende bergartstyper:

- *Ringerikssandsten*; øverst Silur (yngst).
- *Kalksten, knollekalk og leirskifer*; Ordovicium-Silur.
- *Alunskifer /leirskifer*; Kambrium - underst Ordovicium (eldst).

De yngre lavabergartene fra Undre Perm ligger mange steder som et "teppe" som dekker over de eldre sedimentære bergartene fra Asker Gruppen og Kambro-Silur perioden. Disse er derfor bare synlige i dagen der lavadekket er fjernet ved erosjon gjennom de siste 200-300 mill. år. I høydene over hele Vestmarka, Sollihøgda, Krokskogen til Damtjern øst for Åsa ligger mye av lavadekket intakt. De underliggende lagene stikker bare frem der erosjonen har skåret seg dypere ned; i Lierdalen og videre opp langs Tyrifjorden og N- over Ringerike mot Hønefoss. Likeledes er de samme lagene i de lavere delene av Asker og Bærum, nedover mot fjorden og på øyene utenfor. Grensen for lavaplatåene står nesten alltid frem som mektige, stupbratte bastioner med praktisk talt sammenhengende ur langs foten som ofte har begravet den tynne Asker Gruppen. Bare der sprekker og forkastninger har skåret dype hakk i stupene, er platåene tilgjengelige på normal måte.

Uansett hvilken banetrasé som velges vil denne først og fremst berøre Permeruptivene og de sedimentære lagene fra Kambro-Silur over lange strekninger. Like sikkert er det at peneplanet med den overliggende, tynne Asker Gruppen må passeres i to punkter.

### **3.10.2 Ingeniørgeologisk vurdering**

På grunnlag av feltkartlegging, kjerneboring og erfaringer fra eksisterende tunnelanlegg er det gjort en generell vurdering av stabilitet og vannforhold i hver enkelt bergart. Det er således beregnet en prosentvis fordeling av bergmassene i de forskjellige bergklasser (Q-klasser) for hver bergart. Ut fra geologiske kart og profiler er det mulig å beregne hvor lange tunnelstrekninger det vil bli i de forskjellige bergartene, og dette danner basis for beregning av sikringsmengder. De enkelte tunneltraséene vil krysse et visst antall forkastningsoner, og disse sonene kan være av varierende vanskelighetsgrad. På grunnlag av lengde og bredde av sonene er det forsøkt å vurdere dette. Det er også antatt et visst

antall med eruptivganger. Erfaringer fra tunneler i Oslo-området viser at eruptivgangene kan utgjøre ca. 5% av berggrunnen, og dette er brukt som et utgangspunkt.

Nedenfor er de forskjellige bergartene beskrevet. Resultatene av feltkartlegging og kjerneboring er vist i form av tabeller som gir den prosentvise fordelingen i de forskjellige Q-klassene. Disse resultatene er vurdert sammen med erfaringer fra eksisterende tunnelanlegg, og en ny tabell (med fete typer) som gir en prognose for den gjennomsnittlige kvaliteten i hver enkelt bergart er satt opp. Ut fra denne tabellen og forkastningsoner samt overdekning er så de enkelte tunnelalternativene blitt vurdert.

### Kambrosilurbergarter Sandvika-Skui

Fra Sandvika og nordover vil tunnelene først gå i sedimentbergarter av kambrosiluralder. Først vil det være mest leirskifer og kalkstein, deretter sandstein. I dette området er sedimentbergartene svakt kontaktmetamorfe, noe som kan medføre at de blir noe stivere enn i umetamorf tilstand.

Antatt gjennomsnittlig, prosentvis fordeling som er brukt som grunnlag ved kostnadsberegningen:

Q-verdier	< 0,01	0,01-0,04	0,04-0,1	0,1-0,4	0,4-1	1-4	4-10	10-40	>40
Skifer	0	1	1	8	20	20	30	20	0
Kalkstein	0	0	1	4	15	15	15	30	20
Sandstein	0	1	1	5	5	18	40	20	10

Tabell 3-22

### Kambrosilurbergarter Sønsterud-Sundvollen-Åsa

Antatt gjennomsnittlig, prosentvis fordeling som er brukt som grunnlag ved kostnadsberegningen:

Q-verdier	< 0,01	0,01-0,04	0,04-0,1	0,1-0,4	0,4-1	1-4	4-10	10-40
Kambrosilur								
Kalkstein	1	1	3	10	15	30	20	20
Skifer	1	2	5	12	20	30	15	15
Sandstein	1	1	3	5	5	20	40	25

Tabell 3-23

### Kambrosilurbergarter på strekningen Sundvollen-Hønefoss-Åsa

I dette området forekommer de fleste etasjene innefor Oslo-feltets kambrosilur. Det er vesentlig kalkstein og skifer, og alunskiferen er også representert. Nordover fra Åsa er de øverste etasjene av lagrekken representert, og det er her mest kalkstein. Nord for en markert forkastningssone kommer en inn i de lavere etasjene med bl.a. alunskifer som forekommer ved Klekken.

Antatt gjennomsnittlig, prosentvis fordeling som er brukt som grunnlag ved kostnadsberegningen:

Q-verdier	0,01-0,04	0,04-0,1	0,1-0,4	0,4-1,0	1,0-4,0	4,0-10,0	10,0-40,0	>40
Kambrosilur								
Kalkstein	0	1	1	1	2	15	60	20
Skifer	1	1	1	12	40	25	20	0

Tabell 3-24

### Basalt

Basaltstrømmer forekommer sammen med rombeporfyr.

Antatt gjennomsnittlig, prosentvis fordeling som er brukt som grunnlag for kostnadsberegningen:

Q-verdier	0,01-0,04	0,04-0,1	0,1-0,4	0,4-1	1-4	4-10	10-40	>40
Basalt	1	1	2	2	9	15	40	30

Tabell 3-25

### Rombeporfyr

Denne bergarten forekommer som en rekke strømmer som ligger stablet oppå hverandre.

Antatt gjennomsnittlig, prosentvis fordeling som er brukt som grunnlag ved kostnadsberegningen:

Q-verdier	< 0,01	0,01-0,04	0,04-0,1	0,1-0,4	0,4-1	1-4	4-10	10-40	> 40
Rombeporfyr	1	1	1	1	2	4	10	40	40

Tabell 3-26

### Dyperuptiver

Dette er forskjellige bergarter, men i det aktuelle området har de oftest en syenittisk- til monzonittisk sammensetning.

Antatt gjennomsnittlig, prosentvis fordeling som er brukt som grunnlag ved kostnadsberegningen:

Q-verdier	< 0,01	0,01-0,04	0,04-0,1	0,1-0,4	0,4-1	1-4	4-10	10-40	> 40
Dyperuptiver	1	1	1	2	5	10	20	40	20

Tabell 3-27

### Gangbergarter

Eruptivgangene er tallrike i dette området, og de kan ha forskjellig sammensetning.

Antatt gjennomsnittlig, prosentvis fordeling som er brukt som grunnlag ved kostnadsberegningen:

Q-verdier	< 0,01	0,01-0,04	0,04-0,1	0,1-0,4	0,4-1	1-4	4-10	10-40	> 40
Ganger	1	1	1	2	5	10	30	40	10

Tabell 3-28

### Permiske sedimentærbergarter

Disse sedimentærbergartene forekommer mange steder som relativt tynne lag mellom kambrosilursedimentene og den overliggende lavaen.

Antatt gjennomsnittlig, prosentvis fordeling:

Q-verdier	< 0,01	0,01-0,04	0,04-0,1	0,1-0,4	0,4-1	1-4	4-10	10-40	> 40
Perm.sed.	2	1	1	2	6	8	50	20	10

Tabell 3-29

Ved kostnadsberegningen er disse bergartene slått sammen med kambrosilurbergartene.

## Forkastninger

Ved feltkartlegging er det generelt vanskelig å vurdere kvaliteten i forkastninger og andre svakhetssoner fordi de oftest danner forsenkninger i terrenget som er fylt med jordmasser. Likevel er en del slike soner blitt studert, og de laveste Q-verdiene innenfor hver enkelt bergartstype representerer slike soner. På grunn av forvitring kan imidlertid den kvaliteten som observeres i dagen, være dårligere enn lenger ned. Forkastningssoner vil som regel være spesielt utsatt for forvitring når de er blottet. Antall svakhetssoner som vil skjære tunnelene må derfor vurderes i hvert enkelt tilfelle, og det betyr at en også må vurdere den prosentvise andelen i de laveste Q-klassene for hver enkelt trasé.

De forkastningssonene som kjerneborhullene har gått gjennom, er sammengrodd av kalkspat og representerer ingen alvorlige svakhetssoner, men en vet av erfaring at det også forekommer knusingssoner og leirsoner i dette området. Hvor stor andel det er av de enkelte sonetypene er det ingen sikre opplysninger om. Det vil være naturlig å dele inne disse sonene i tre:

Type 1: Kalkspatsoner  $Q=1-4$

Type 2: Knusingssoner med lite leire  $Q=0,1-1$

Type 3: Leirsoner  $Q=0,01$ . I soner med svelleleire kan vi ha  $Q < 0,01$ .

For å vurdere kvaliteten på de enkelte sonene, må en ofte ta som utgangspunkt bredde og lengde, men på et senere stadium av undersøkelsen bør flere av sonene gjennombores.

### 3.10.3 Hydrogeologi

En fjelltunnel ligger i regelen under grunnvannspeilet. Tilgangen på vann er avhengig av vanntrykk og permeabilitet. Generelt kan man si at behovet for tetting er størst der permeabiliteten er størst, men dette må selvsagt vurderes opp mot konsekvenser i forhold til omgivelsene.

#### Vannforholdene varierer med bergartene

Tunnelene på Ringeriksbanen vil gå gjennom mange forskjellige bergarter som vil ha forskjellig grad av tetthet.

En betydelig del av tunnelene vil gå i kambrosilurbergartene. Fra kambrosilurbergartene er det mye erfaringsdata fra Oslo. De er i alminnelighet forholdsvis tette, da spesielt skifer og kalk, og det oppstår vanligvis ikke større vanninnbrudd i tunneler i disse bergartene. Selv om det ikke ventes spesielt store lekkasjer i disse bergartene, må en regne med behov for tetting i områder der det stilles strenge krav til tettheten.

På den midtre delen av strekningen Sandvika-Sundvollen og Sundvollen-Åsa vil tunnelene komme opp i lavabergartene; rombeporfyr og basalt. Det er kjent blant hydrogeologer / geologer at lavabergartene i Oslofeltet er blant de beste vanngeverne i Norge når det gjelder ytelse fra borebrønner i fjell. Disse brønnene gir mye vann på grunne dyp og er sjelden mer en 40-80 meter dype.

Kjerneborhullene på Krokskogen viser at det er betydelige lekkasjer i disse bergartene ned til en dybde på ca. 130 m, noe som kan skyldes de forholdsvis permeable lavatoppene. Under denne dybden er det bare sporadiske lekkasjer, og disse lekkasjene synes å skyldes vertikale strukturer som f.eks diabasganger. Dette stemmer overens med observasjoner som er gjort når det gjelder vanninnslag i borebrønner i fjell, der videreboring fra 120-130 meter sjelden gir mer vann. Årsaken til dette er økt bergtrykk samt at sprekker og lavagrenser tettes igjen av kalkspat.

Så lenge tunnelene blir liggende på forholdsvis store dyp i lavabergartene, og det ikke stilles spesielt strenge tetthetskrav antas det at tetthebehovet begrenses til spesielle soner, som diabasganger og forkastninger.



Eruptivgangene vil utgjøre bare en liten del av tunnelstrekningen, men siden de ofte forårsaker vannlekkasjer, og de opptrer i stort antall, kan de ha stor betydning. Man må regne med at det vil bli behov for tetningstiltak i forbindelse med de fleste gangene.

I forbindelse med forkastninger/sprekkesoner antas det særlig å være soner med strøkretning N-S som er utette, og i forbindelse med disse må man regne med tetttiltak.

### **Tetteomfang tilpasses situasjonen på overflaten**

Tettekravene tar utgangspunkt i hvilke konsekvenser en grunnvannsenking vil ha for omgivelsene. I tettbygde strøk vil det største problemet ofte være drenering og setninger i omkringliggende masser. Erfaringer fra tunneler under Oslo viser at det er påkrevet med tettekrav på 1-5 l/min per 100 meter for å unngå skade på bygninger fundamentert på setningsømfintlige masser.

Utenom tettbygde strøk vil grunnvannsenking kunne gi skader på naturmiljø, på grunnvannsbrønner, vegetasjon og jordbruksarealer. I disse områdene er marginene normalt noe større, men dette vil blant annet avhenge av grunnforholdene, nedbør og hva som finnes på overflaten. Injeksjon er vanligvis ikke utført utenfor bebygde strøk. Det foreligger derfor lite erfaringer angående hvor stor lekkasje som kan tillates uten at det oppstår uakseptable konsekvenser for naturmiljø. Det kan nevnes at i Romeriksporten under Østmarka har NVE i sine konsesjonsvilkår satt en grense på ca. 20 l/min per 100 meter for noen ømfintlige strekninger.

Skal større grunnvannssenkninger unngås antas det at lekkasjene ikke bør ligge over 20-80 l/min per 100 meter tunnel avhengig av dybden og dermed influenssonen.

Slik linjene ligger i dag vil ingen av alternativene berøre drikkevannkildene til Bærum kommune.

### **Fire ulike tettekriterier er benyttet**

Tettemetodene som det er kalkulert med er primært forinjeksjon, men det er også tatt høyde for vanntett støp for enkelte områder. Med forinjeksjon får man lekkasjen ned i størrelsesorden 5-10 l/min per 100 m. Med vanntett støp er tallene 1-3 l/min per 100 m. Kostnadsmessig er det et stort sprang mellom de to tettemetodene, hvor vanntett støp er 4-5 ganger så dyr som systematisk forinjeksjon. Dessuten krever en vanntett støp et større tunnelverrsnitt.

Ved kostnadsberegningen er generelt følgende kriterier lagt til grunn for tetningsopplegget.

Kategori	Metode	Beskrivelse
1	Vanntett støp	Sensitive strekninger med fare for setninger, overdekning < 150 m.
2	Systematisk forinjeksjon	Generelt strekninger med overdekning <150 m, og spesielt sensitive områder uansett overdekning.
3	50% forinjeksjon	Strekninger med overdekning >150 m utenom spesielt sensitive områder, men med markerte svakhetssoner og oppsprukket berg.
4	Spredt forinjeksjon	Strekninger med overdekning(150 m utenom spesielt sensitive områder, uten større svakhetssoner og oppsprukket berg.

*Tabell 3-30 Kriterier for tetting som er benyttet i planleggingen*

### **Vanntett støp**

I spesielt sensitive områder med vanskelige grunnforhold med fare for setninger, eller i nærheten av drikkevannskilder (overflatereservoarer, store grunnvannsanlegg), kan ikke vanntette støp utelukkes selv på strekninger med overdekning over 150 m.

### **Systematisk forinjeksjon**

Systematisk forinjeksjon kan bli aktuelt uansett overdekning i områder med fare for setninger, eller i nærheten av drikkevannskilder (overflatereservoarer, store grunnvannsanlegg), eventuelt også på grunn av naturmiljø.

### **50% forinjeksjon**

Dette vil si injeksjon av spesielt utette strekninger som ligger et stykke unna sensitive områder, men der det ikke kan utelukkes at sensitive områder som drikkevannskilder (overflatereservoarer, store grunnvannsanlegg) og naturmiljø kan bli berørt. Behov for injeksjon må vurderes under driften, basert på sonderboringer.

### **Spredt forinjeksjon**

Dette vil si injeksjon av spesielt utette soner, og må vurderes under driften basert på sonderboring.

I den følgende beskrivelse av de ulike traséene henvises det til kategoriene 1-4. Basert på tilgjengelig materiale for alle de alternative traséene, er tetningskategoriene i denne rapporten valgt å bli lagt på et strengt nivå. Når en trasé i fremtiden blir valgt, vil grundige undersøkelser og registreringer langs denne ende opp i en konsekvensanalyse som sannsynligvis vil vise at det kan lempes noe på tetningskriteriene.

### **Omfang av tett tiltak**

Omfanget av tett tiltak for tunnelene er vurdert på grunnlag av geologiske feltundersøkelser, kjerneboringer, hydrogeologisk rapport for Ringeriksbanen, samt erfaringsdata fra eksisterende tunneler.

For planområdet kan tunnelene grovt sett deles inn i tre strekninger med hensyn til mulige vannproblemer.

### ***Sandvika-Økri/Bjørnum***

Her vil overdekningen bli forholdsvis moderat, bergoverflaten er til dels dekket av betydelige leiravsetninger, det er jordbruksland og stedvis mye bebyggelse. Det er for dette området satt strenge tetthetskrav, størrelsesorden 5-10 l/min per 100 m. I kostnadene er det kalkulert med systematisk forinjeksjon for hele strekningen. Mot Økri hvor traséen passerer nært Stovivann er det i tillegg tatt med kostnader for vanntett støp for 40% av strekningen. Strekningen Sandvika-Økri er den strekningen som har de mest omfattende tett tiltakene. Her utgjør tettekostnadene nesten 70% av tunnelkostnadene eks. jernbaneteknikk.

### ***Krokskogen***

Tunnelene vil her ha stor overdekning (200-400 m) på lange strekninger. Området har lite løsmasser og lite bebyggelse, men stor innlekkasje i tunnelene vil kunne medføre skader på naturmiljøet. På grunn av den store overdekningen er det ut fra vanntapmålingene i borehullene antatt mindre tettebehov for dette området. Ved passering av forkastninger og diabasganger er det tatt høyde for tetting ned mot 10 l/min per 100 m. Tett tiltakene under Krokskogen vil variere noe med valg av trasé, men i snitt er det kalkulert med at det på ca. halve strekningen utføres forinjeksjon. Eneste unntaket er for linjene som går lengst vest ut mot Tyrifjorden/Steinsfjorden hvor omfanget er redusert med ca. 20 %. I dette området utgjør tett tiltakene ca. 30% av tunnelkostnadene eks. jernbaneteknikk.

### ***Ringerike***

Det blir her for det meste moderat bergoverdekning, og det er til dels betydelig med løsmasser. Det er generelt lite/spredt bebyggelse i området. For stor innlekkasje i tunnelen i dette område kan føre til skader på tjern, jordbruksland og borebrønner. Det er for disse

tunnelene tatt høyde for systematisk tetting på betydelige deler av tunnelstrekningene. 47% av tunnelkostnadene ligger i tetttiltak.

### **Vurdering av naturens sårbarhet**

For at det skal oppstå skader på naturen over tunnelen på grunn av grunnvannsenking må flere betingelser oppfylles samtidig: Naturen må være avhengig av kontakt med grunnvannet (permanent høyt grunnvann eller overflatevann), nedbørfeltet må være begrenset, og det må være en relativt direkte kontakt mellom grunnvann på overflaten og tunnelen via berggrunnen. Vegetasjon på høyder lever ofte helt uten kontakt med permanent grunnvann. For at trær skal få alvorlige skader må løsmassene ha liten evne til å holde på vann. Senket grunnvann kan i slike situasjoner føre til akutte endringer. I andre tilfeller vil grunnvannsenkingen føre til at en suksesjon starter, det vil si at naturtypen endres gradvis.

For å verifisere at det er tatt høyde for tilstrekkelig tetttiltak, er det utført en analyse av terreng og markslag over tunnelene gjennom Krokskogen. Analysen tar utgangspunkt i at "våte markslag" med lite nedbørfelt er mest sårbare. Ved hjelp av geografisk informasjonsverktøy er sumpskog, myr og vann klassifisert etter størrelsen på nedbørfeltet.

Omfanget av tetttiltakene er kontrollert opp mot sårbarhetsanalysen og viser at mengdene dekker tiltak i forbindelse med sårbare naturtyper. Denne kontrollen har avdekket at en del av de sårbare områdene ligger i områder som geologen/hydrogeologen anser som forholdsvis tette.

### **3.10.4 Kostnader**

Det foreligger mange forskjellige alternativer som delvis kan være sammensatt av de samme delstrekninger. Det er det satt opp tabeller som viser lengder, bergartsfordeling på Q-klasser og tetningsklasser for de forskjellige delstrekningene.

For inndeling i Q-klasse er det tatt som utgangspunkt den gjennomsnittlige fordelingen i hver enkelt bergart som er gitt i den ingeniørgeologiske beskrivelsen. Hver trasé er så vurdert med hensyn til forkastninger, overdekning etc. og vi har på den måten kommet fram til en sannsynlig fordeling på de enkelte Q-klassene. For hver strekning er det imidlertid gitt tre forskjellige prognoser for bergmassekvaliteten:

- I beste fall (B)
- Sannsynlig (S)
- I verste fall (V)

I hvilken av disse kategoriene en til slutt vil havne, vil bl.a. være avhengig av om det er mulig å gjøre finjusteringer av traséene, slik at markerte svakhetssoner, og spesielt områder der flere svakhetssoner krysser hverandre mest mulig kan unngås.

Det er også gjort en inndeling med hensyn til vanntetning for de enkelte strekninger, og her er det også gitt tre prognoser: B, S og V.

Drivetiden er også vurdert i tre kategorier B, S og V. Driftsopplegget med hensyn til tverrslag vil her være avgjørende, og det vil være den lengste stuffen som vil bestemme drivetiden for en tunnel. Strekninger med dobbeltspor tunnel vil ta noe lengre tid enn enkeltspor.

Kostnadene for hver enkelt strekning er regnet ut ved hjelp av regneark. Det er på regnearkene angitt hva som er inkludert, og de totale tunnelkostnadene vil bli høyere på grunn av diverse tillegg i forbindelse med rigg, vegbygging, installasjoner etc. For driving, vanntetning og frostsikring er det brukt enhetspriser for både enkeltspor og dobbeltspor tunnel. Sikringskostnadene er i utgangspunktet regnet ut for enkeltspor. For strekninger

med dobbeltspor er det lagt til 40% i sikringskostnader. For hver enkelt strekning er det laget tre regneark:

- Kategori B = i beste fall
- Kategori S = sannsynlig
- Kategori V = i verste fall

Forskjellen mellom de tre regnearkene ligger først og fremst i antatte mengder, men for kategori V er det også lagt til 10% i enhetsprisene. Alle priser er i utgangspunktet regnet ut i 1997 kroner, men det er så lagt til 3% som er antatt prisstigning i 1998.

For sprengning er det gitt to priser avhengig av salvelengde. Det antas å bli korter salver ved Q-verdier  $< 0,1$ .

For påhugg vil det bli en del tilleggskostnader på grunn av ekstra sikring. En må imidlertid regne med at det vil bli behov for portalstøp, men utformingen av portalene kan bli svært forskjellig avhengig av terrenget og grunnforholdene. Da det på dette stadiet ikke er gjort noen nærmere undersøkelse av de forskjellige påhuggkostnadene, er det kostnadsoverslaget lagt til en fast sum for portalstøp + ekstra sikring i påhugg:

- Best: 1 mkr
- Sannsynlig: 1,5 mkr
- Verst: 2 mkr

For opplasting, masseflytting og transport ut av tunnel er det gitt en pris pr tunnelmeter. Kjørelengde kan variere noe fra stuff til stuff, og det er lagt inn en fast pris pr tunnelmeter for transport som skal dekke en gjennomsnittlig kjørelengde. Videre transport av tunnelmasser fra tunnelåpningen er kalkulert i egne poster for massetransport.

Kostnader for vann- og frostsikring er basert på en meterpris pluss en antatt lengde av frostsikring i de forskjellige tunnelene som på dette stadiet vil være noe usikker.

### Eksempel: Åsa-Hønefoss (62)

På denne strekningen blir det en tunnel. Parsell 62 starter ca. 650 m inne i denne tunnelen, slik at de ytre 650 m av tunnelen egentlig hører til parsell 61, men hele tunnelen er her behandlet under ett.

I tunnelen vil det bli en del alunskifer, anslagsvis 300 m. Dette vil kunne medføre noe ekstra kostnader i forbindelse med behandling av lekkasjevann og bruk av sulfatresistent sement. Disse ekstrakostnadene ikke vurdert eller tatt med i kostnadene.

Tunnellengde er 5650 m, hvorav 150 m er dobbeltspørtunnel.

TUNNELKOSTNADER 1998			
Strekning: Åsa-Hønefoss (62)			
Kategori	Best mkr	Sannsynlig mkr	Verst mkr
Drift	48,210	48,280	54,257
Sikring	16,390	20,740	36,561
Vanntetning	50,820	94,660	149,280
Vann- og frostsikring	12,920	22,800	32,754
Portal	6,180	10,300	20,600
Sum	134,520	196,780	293,452
Drivetid (uker)	73	105	143

Tabell 3-31

Utfra geologiske kart og profiler er det beregnet hvor stor andel av tunnelen som vil gå i de forskjellige bergartene.

Bergart	Lengde, km
Skifer (derav ca. 300 m alunskifer)	2,400
Kalkstein	2,550
Sandstein	0,500
Eruptivganger	0,200
Sum	5,650

Tabell 3-32 Bergartsfordeling

Resultatene av feltkartlegging og kjerneboring samt erfaringer fra eksisterende anlegg gir en prognose for den gjennomsnittlige kvaliteten for hver bergart.

En høy Q-verdi tilsier god stabilitet i bergmassene, mens en lav Q-verdi betyr dårlig stabilitet. Q-verdiene kombinert med tunnelens spennvidde og krav til sikkerhet brukes som et grunnlag når permanent sikring skal vurderes.

Bergart		<0,01	0,01-0,04	0,04-0,1	0,1-0,4	0,4-1	1-4	4-10	10-40	>40
	B	0	0	1	2	3	14	40	40	0
Sandstein	S	1	1	2	5	6	20	40	25	0
	V	1	2	2	5	15	40	25	10	0
	B	1	1	1	1	6	30	30	30	0
Skifer	S	1	1	1	1	11	40	25	20	0
	V	2	2	2	2	22	40	20	10	0
	B	0	0	0	1	1	3	10	60	25
Kalkstein	S	0	0	1	1	1	2	25	55	15
	V	1	1	2	3	5	13	40	30	5
	B	0	0	1	1	3	5	20	50	20
Ganger	S	1	1	1	2	5	10	30	40	10
	V	5	5	5	10	10	30	20	15	0

Tabell 3-33 Prosentvis fordeling i Q-klasser

Utfra geologiske undersøkelser/vurderinger, tunnelens beliggenhet samt hva som finnes på overflaten er det gjort et anslag på omfang av tetttiltak.

	Tetning	% av lengde		
		B	S	V
1	Vanntett støp	0	10	20
2	Systematisk forinjeksjon	30	40	50
3	50% forinjeksjon	40	40	20
4	Spredt forinjeksjon	30	10	10

Tabell 3-34 Antatt vanntetting

## 3.11 Geoteknikk

Alle løsmasseområdene som berøres av Ringeriksbanen ligger under øvre marine grense.

### 3.11.1 Løsmassestrekninger i Bærum

I dette området er det bare avgrensede områder med løsmasser som er av betydning for banen:

Et område ligger mellom Jong og Bjørnegård skole. Her er det bløt leire. Strekingen ligger i fellesområdet med nytt dobbeltspor Sandvika-Asker og er behandlet der da det prosjektet antatt ligger tidligere i fremdrift.

Fra fjellpåkugget ved Bjørnegård skole er det lite bebyggelse over tunnelen som er fundamentert på løsmasser av særlig mektighet. Setningsfare som følge av eventuell utdrenering på grunn av tunnelen vurderes som moderat til liten.

Et annet område er dalføret langs Isielva og E16 mellom Økri og Bjørum. Her er det alternative dalkryssinger med bane i bru over dalen. Før og etter dalkryssingen er det fjelltunnel. Dalen krysses med bru, og det er skjæring før påhugg til fjelltunnel på begge sider av hvert alternativt brusted. Ved alle brualternativ er det forutsatt at landkar og pilarer fundamenteres på peler til fjell eller fast lag. I et smalt belte langs Isielva er det i ei renne som følger elveløpet, en del grus stein og til dels blokk. Disse massene er grovest lengst opp mot Bjørum/Isi, og blir finere lenger nedstrøms. Skjæringene på vestsiden er korte og vil ikke by på problem. På østsiden er dalsiden slakere og det kan bli områder med fylling før skjæring og påhugg. Det er noen steder bløt leire på slike strekninger, men det ventes ikke problem av geoteknisk art da skjæringsdybden i løsmasser er moderat.

Ved Bjørum er det stort sett fjell i dagen på dagstrekningen.

Ved Økri foreligger det bare undersøkelser fra Statens vegvesen, og de anses som tilfredsstillende for vurderingene på hovedplannivå. Heller ikke her foreligger det forhold som utløser geotekniske tiltak.

### **3.11.2 Alt. 61 I fra vest for Sollihøgda til Sundvollen**

På denne strekingen er det ikke utført grunnundersøkelser, men terrengbefaringer har vist at det er fjell i dagen eller grunne løsmasser på mesteparten av strekingen. Noen områder trenger imidlertid spesiell omtale.

Mellom profil 19000 og profil 19500 blir det ei fylling som blir mellom 35 og 40 m høy. Fjell kan observeres i dagen på mesteparten av strekingen, men på den dypeste delen må det i en senere planfase undersøkes ut mot Holsfjorden om det er behov for spesielle tiltak. I denne planfase er det ikke regnet med spesielle tiltak for denne fyllinga, som ligger rett nedenfor dagens bomstasjon på E16.

På strekingene profil 20150-20450 og profil 20650-20900 er det terrengmessig vanskelige områder med nærhet til tidligere E68. Vanskeligheten ligger på det anleggstekniske området samt potensiell konflikt med veien som sannsynligvis må legges om på visse strekninger.

Omkring profil 28500, det vil si stasjonsområdet ved Sundvollen, er det et relativt flatt område som fortoner seg som et lavområde terrengmessig. Det kan ikke utelukkes at det er løsmassemekktighet av en viss størrelsesorden i området, muligens med torv på toppen. Linja er prosjertert med skjæring i ca 4 m dybde på strekingen. Ved eventuelt sandige masser kan en ikke utelukke at det kan oppstå problem knyttet til grunnvann. Det er imidlertid ikke tatt med kostnader for geotekniske tiltak i denne planfase på strekingen.

### **3.11.3 Alt. 61 I fra Sundvollen til Åsa, Fleskerud**

Det er ikke foretatt grunnundersøkelser på strekingen. Terrengbefaring har imidlertid vist at det ikke er områder med større løsmassemekktigheter her.

Mellom profil 35000 og ca profil 35650 er det grunt til fjell, men området er anleggsteknisk ikke lett på grunn av til dels bratt sideterreng og nærheten til Åsaveien som nok må legges om på deler av strekingen. Det er også en del bebyggelse med blanding av hyttebebyggelse og permanente boliger. Bebyggelsen kompliserer de anleggstekniske forhold.

Det vil ikke by på problem å fundamenterer brua over Stubbalselva da det er grunt til fjell eller fjell i dagen i området.

Det er ikke foretatt grunnundersøkelse eller befarings i forbindelse med fyllingene ved profil 37300 og profil 37600. De er ca 10 m høye. Det forventes ikke problem da det antas å være grunt til fjell. Det kan ikke utelukkes at det finnes smale dyprenner i de to fyllingsområdene. I denne planfase er det imidlertid ikke tatt med kostnader for spesielle geotekniske tiltak.

### 3.11.4 Alt. 62 fra Toen til Hønefoss

Fra der fjelltunnelen slutter, ved profil 5900, kommer linja direkte ut på sandgrunn. Det er en sone med sand- og grusmasser på begge sider av Randselva som meandrerer ned til samløpet med Begna. Eksisterende bru ser etter arkivtegninger ut til å være direkte fundamentert.

Det er foretatt totalsonderinger for bru over Randselva. De viser at brua kan fundamenteres i sandige, grusige masser. Fundamenteringen kan skje enten ved direkte fundamentering eller ved peler med lengde 10-15 m. Undersøkelser i neste planfase må utføres for å bestemme om setninger ved direkte fundamentering vil være tolererbare.

Det er ikke foretatt undersøkelser langs linja mellom kryssinga av Randselva og Hønefoss. Kvartærgeologisk kart viser at det på mesteparten av strekningen er sandige masser. Omkring profil 7000 ligger linja meget nær en meandersving (yttersving) av Randselva. Der bør det påregnes erosjonsbeskyttelse som effektivt beskytter mot fortsatt graving. Videre innover mot Hønefoss til profil 7560 antas det sandige masser, og linja ligger lett i terrenget. Fra profil 7560 vil linja følge dagens spor med ubetydelige justeringer.

## 3.12 Gjennomføring

Drivetiden for tunnelene vil være en funksjon av mange faktorer, blant annet tunnallengden og lengden på tverrslagene, geologiske forhold, omfang av stabilitetssikring og vannetting, tunneltverrsnittet, ressurstilgang og organisering av tunneldrivingen. Ved beregning av drivetida i denne sammenhengen har vi forutsatt at det ikke er begrensning på bevilgningene til prosjektet. Det forutsettes dermed at det kan drives på mange stuffer samtidig og at dagsonene bygges parallelt med tunneldrivingen.

Med sammenhengende tunnallengder på til 25 km, vil drivetida bli svært lang hvis det er angrepspunkt bare fra portalene. Med tverrslag vil drivetida kunne reduseres, da det gir mulighet for ekstra angrepspunkt hvor det kan drives i to retninger i tillegg til drift fra portalene.

Sikkerhetskonseptet for Ringeriksbanen har bestemt tverrslagsplasseringen. For at lengden på rømningsveiene i tunnelen skal bli kortere enn ca. 3 km, er avstanden mellom tverrslagene for alle alternativene ca 6 km. Drivetida blir dermed ganske lik for alle alternativ, mens det er tverrslagslengden som kan avgjøre forskjellen mellom alternativene. Plasseringen av tverrslagene er tilpasset sikkerhetskravet og ikke optimalisert med hensyn på å få den korteste drivetiden for anlegget. Denne problemstillingen er antatt å være en oppgave for neste fase, når antall alternativ er redusert til ett.

Geologien vil påvirke drivetida. Det er regnet med en inndrift pr. enkeltstuf for boring sprengning på 50 m/uke ved gode forhold. Der det er påkrevd med injeksjon, reduseres inndriften til det halve pr uke og det er regnet med ytterligere reduksjon hvis fjellforholdene i tillegg er dårlige.

Ved driving av tunnelene i to retninger fra tverrslagene er det forutsatt noe vekseldrift, dvs at man utnytter utstyret i tunnelen på begge stufene. Ved å ha en borrhogg på hver stuf kan det være mulighet for å redusere drivetida noe.

### 3.12.1 Fullprofilboring

Som drivemetode for de lange tunnelene er vurdert både fullprofilboring (TBM) og konvensjonell drift med boring-sprengning. Konvensjonell drift anbefales ut fra en samlet vurdering av tidsbehov og kostnader. Det er mulig å oppnå samme byggetid med TBM som ved konvensjonell drift, men det krever investering i så mange kostbare fullprofil-maskiner at anlegget blir dyrere totalt.

Ulempen med TBM er også at tverrsnittsendringer i tunnelen ikke kan gjøres med maskinen, men må foretas i etterkant ved strossing til ønsket tverrsnitt. For alle alternativ er det flere kryssingsspor inne i tunnelene og dette vil være ugunstig for TBM.

Det er regnet med like mange tverrslag og drift fra alle tverrslagene ved både ved TBM og konvensjonell drift. Konsekvensen av dette blir f.eks for alt 61 R (Økri-Åsa, ca 25 km tunnel med 3 tverrslag) at det drives med 7 fullprofilmaskiner samtidig. Byggetida er beregnet til å bli ca 3-4 måneder kortere med TBM enn konvensjonell driving, men kostnadene er beregnet å bli 150 mill kr høyere. (= ca +10 %).

### 3.12.2 Byggetid

Generelt er det et mål med så kort byggetid som mulig, for raskest mulig å ta i bruk banen. Det er neppe realistisk å ta i bruk delparseller av Ringeriksbanen før hele anlegget er ferdigstilt. Nedenfor er satt opp en tabell med total byggetid for kritiske stuff. Det er regnet med at det øvrige anlegget kan gjennomføres samtidig innenfor den angitte byggetida. I tillegg bør det regnes med ca ½ år til prøvedrift av det ferdige anlegget.

Byggetida er satt sammen av 4 faktorer:

- *Forberedende arbeid (10 uker)*. Dette er likt for alle alternativ (veger til påhugg, rigg, etablere forskjæring/påhugg).
- *Drivetid for tunnelene*. Varierer avhengig av geologi og driveopplegg etc.
- *Jernbaneteknikk (15 uker)*. Dette er likt for alle alternativ tidsanslaget gjelder 3 km parsell.
- *Etterarbeid / uforutsett arbeid (10 uker)*. Dette er likt for alle alternativ.

I tillegg til den beregnede drivetida for tunnelene er det lagt til 35 uker i alle alternativ for å dekke de ovennevnte punkter.

Beregnet byggetid er basert på konvensjonell drift av tunnelen og at det drives på mange stuffer samtidig.

Strekning		Kritisk strekning for fremdriften		Beregnet byggetid	År (44 u/år)	Merkn.
Sandvika-Skaret-Sundvollen-Åsa	61 A	Tverrslaget Ræverud-linja	Tverrslag v /E-16	239 uker	5,4	
Bjørum-Sundvollen-Åsa	61 B	Tverrslaget i Skaret	Retn. Kroksund	292 uker	6,6	Lange tverrslag
Via Økri-Sundvollen-Åsa	61 E	Tverrslag Lommedalen	Kroksund	271 uker	6,2	
Bjørum-Skaret-Sundvollen-Åsa	61 F	Tverrslag Ræverud-linja	Bjørum	200 uker	4,5	
Bjørum-Skaret-Utvika-Sundvollen-Åsa	61 I	Tverrslag Ræverud-linja	Bjørum	200 uker	4,5	
Sandvika-Skaret-Utvika-Sundvollen-Åsa	61 K	Tverrslag Ræverud-linja	Tverrslag v /E-16	239 uker	5,4	
Bjørum-Åsa	61 Q	Tverrslaget i Skaret	Tverrslag i Lommedalen	248 uker	5,6	
Økri-Åsa	61 R	Tverrslag S i Lommedalen	Tverrslag N i Lommedalen	249 uker	5,7	



Strekning		Kritisk strekning for fremdriften		Beregnet byggetid	År (44 u/år)	Merkn.
Bjørum-Lårvika	61 T	Tverrslaget i Skaret	Tverrslag i Lommedalen	248 uker	5,6	
Økri-Lårvika	61 U	Tverrslag S i Lommedalen	Tverrslag N i Lommedalen	265 uker	6,0	
Åsa-Hønefoss	62	Åsa	Hønefoss	140 uker	3,2	Ikke tidskritisk

Tabell 3-35 Beregnet byggetid

### 3.13 Forkastede løsninger

I løpet av planperioden er en rekke traséer vurdert, og det er gjennomført flere etapper med siling og optimalisering av alternativer. I denne prosessen er noen traséer forkastet og nye er kommet til. Forkastede løsninger er vist i figur 3-17. Følgende hensyn har vært førende for silingen:

- Jernbanetekniske krav til stigning og kurvatur.
- Geologi/hydrogeologi og geoteknikk.
- Sikkerhet og tverrslag vedrørende tunneler.
- Store ulemper for miljø samtidig som traséene ikke har vesentlige fordeler framfor andre traséer.
- Trafikkgrunnlag og holdeplasser.

#### 3.13.1 Flere varianter er forkastet underveis

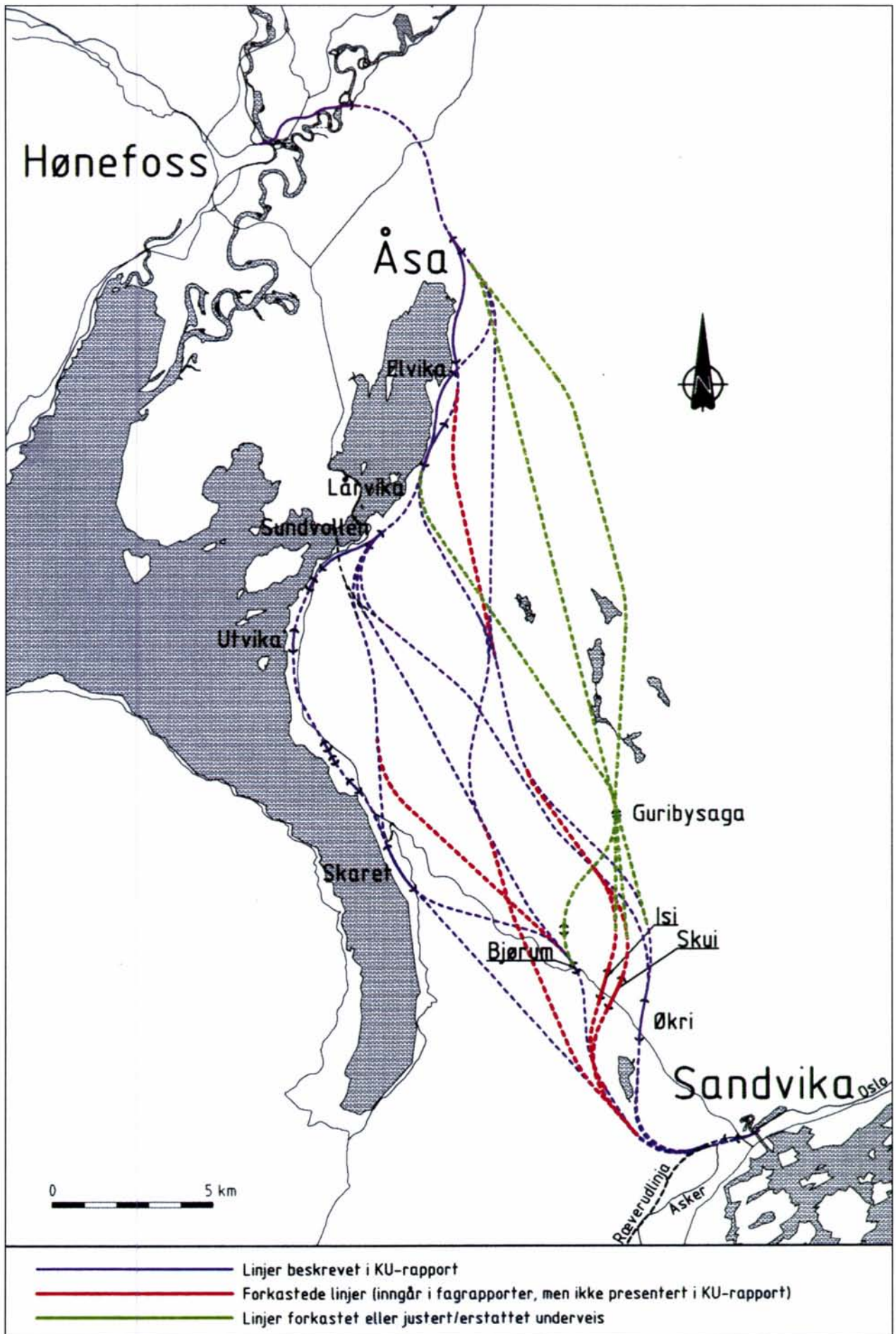
- Traséer via Rud i Bærum. Disse ble lagt vekk i meldingen pga stor usikkerhet og fordi Rykkin bare kunne bli betjent med forlenget Kolsåsbane.
- Traséer med daglinje ved Guribysaga. Disse skulle korte ned de lengste tunnelene, men Guribysaga ligger så høyt at stigningen ville blitt dårligere enn alle andre alternativer. Dagsonen ville blitt kort, og ikke bety noe for reiseopplevelsen. Sikkerhetsmessig kan det like gjerne anlegges rømmingsveg via tverrslag. En trasé via Bjørum ville medføre inngrep i Kjaglidalen i form av bru, eventuelt usikre fjellforhold og sterkere stigning hvis en tunnelloøsning ble valgt.
- Tunnelalternativene lengst øst.

#### 3.13.2 Alternativer som er forkastet etter utredning

Etter at resultatene fra de ulike utredningene forelå, ble det gjennomført en rangering av alternativene basert på en sammenstilling av konsekvenser fra fagrapportene. Følgende linjer ble da vurdert som minst aktuelle:

- Alternativer over Skui og Isi (61C, 61D, 61L, 61M, 61N og 61O). Disse fanger ikke opp trafikken like godt som en holdeplass ved Økri vil kunne gjøre. Ulempene av inngrep er også større her enn ved Økri og Bjørum.
- Alternativene over Gunnerengveien (61L, 61N, 61P og 61S). Disse har stor negativ påvirkning på landskap og friluftsliv ved Åsatangen.
- Direktelinje fra Sandvika til Åsa (61H). Denne ble lansert for å unngå sterk stigning opp til Bjørum og slik at linja kunne legges i gunstigst mulig formasjoner geologisk. Kostnadsberegning viste at linja ble dyrere enn Skaretlinja som også har gunstig stigning. Lang tunnel og manglende holdeplass taler også mot en slik løsning.
- Alternativ via Bjørum og Sundvollen (61G). Dette er en variant som går i bue vestover for å få bedre tilknytning til E16 og unngå behov for tverrslag til Djupedalen. På grunn av geologi og lengde blir alternativet dyrere enn den mer direkte linja fra Bjørum til Sundvollen (61B). Dette gjelder også med et langt tverrslag ut mot Skaret.

I denne prosessen ble også Djupedalen forkastet som tverrslagsområde fordi området er foreslått vernet, og har stor verdi som friluftsområde.



Figur 3-17 Forkastede løsninger

## 4. Konsekvenser

### 4.1 Kostnader og samfunnsøkonomi

#### 4.1.1 Anleggskostnader

##### Beregningsmetode.

Kostnadene er beregnet med en nøyaktighet på +/- 20 %. Metoden som er benyttet er trinnvis kalkulasjon. I denne metoden blir usikkerheten i de ulike kostnadselementene forsøkt anskueliggjort ved å anslå 3 ulike kostnader for de ulike kostnadselementene. De kostnadene som blir benyttet i overslaget er en lav kostnad, en sannsynlig kostnad og en høy kostnad. Tilsvarende anslag blir gjort for mengdene som inngår i overslaget, og deretter blir kostnaden for hvert enkelt kostnadselement beregnet utfra en gitt sannsynlighetsfordeling for mengde og kostnad. Det/de kostnadselementene det hefter størst usikkerhet ved kostnadsberegnes deretter mer nøyaktig. Denne framgangsmåten blir så repetert til kostnadsoverslaget ligger innenfor den angitte nøyaktigheten.

Beregningsmetode for tunneler er detaljert beskrevet i kap. 3.10.4.

##### Priser / enhetspriser.

Enhetsprisene for de ulike kostnadselementene er hentet fra Jernbaneverket Region Sør. Prisene er samlet inn i 1996 i forbindelse med kostnadsberegninger på Vestfoldbanen. Prosjektene som er benyttet til innhenting av grunnlagsprisene er tidligere prosjekter på Vestfoldbanen, samt enkelte prosjekter på Østfoldbanen og Gardermobanen. Grunnlagsprisene er regnet om fra 1996-kroner til 1998-kroner ved hjelp av følgende prisindekser:

År	%-indeks
1996-97	3,5
1997-98	3,1

Tabell 4-1 Prisindekser

Kostnadsoverslag for de større kostnadselementene er nøyere undersøkt gjennom utredninger tilknyttet de spesifikke tunneler og de største konstruksjonene som inngår i prosjektet.

##### Påslag

De påslag og påslagsprosenten som er benyttet fremgår av tabell 4-2

Inndeling	Beskrivelse	% påslag	
A	Kostnad spesifiserte arbeider		
B	Ufordelte kostnader	10,0 %	av A
C	Byggherrekostnader	8,0	av A+B
D og E	Planlegging / prosjektering	7,0 %	av A+B
F	Rigg og driftskostnader	9,0 %	av A+B
G1	Merverdigavgifter 1*	23,0 %	av A+B+F
G2	Merverdigavgifter 2*	23,0 %	av D+E

Tabell 4-2 Påslag

\* Totalt utgjør merverdiavgiften 21,5% av postene fra A til og med F.

### Anleggskostnader for delparsellene.

For de detaljerte kostnadsoverslagene for hver enkelt delparsell vises til den utarbeidede delrapporten for kostnader. Kostnadene er angitt med en forventningsverdi som en med 85% sikkerhet kan si ikke vil bli overskredet med mer enn 20%. Nedenfor er gitt en oppsummering av hovedprosessene, sammen med en oversikt over hvor stor andel hver prosess utgjør av totalkostnaden for denne delparsellen. Det er også angitt hvor stor andel av delparsellen sin totale usikkerhet som hefter ved de enkelte prosessene.

#### Sandvika-Skaret-Sundvollen-Åsa (Parsell 61A-35,8 km)

Post	Kostnadselement	Kostnad i millioner kr	elementkostnad/ totalkostnad	usikkerhet/ total usikkerhet
1	Underbygning			
11	Grunnarbeid i linjen	108,1	4 %	2 %
12	Kryssende veger, omlegging	7,6	0 %	0 %
13	Konstruksjoner	60,2	2 %	0 %
14	Tunneler	1166,5	41%	83 %
15	Miljøtiltak	32,1	1 %	0 %
16	Riving / rehabilitering	35,9	1 %	0 %
2	Overbygning			
21	Spor	142,5	5 %	1 %
3	Elektro			
31	KL-system	59,6	2 %	0 %
32	Tele / data	48,7	2 %	0 %
33	Signal / sikring	27,1	1 %	0 %
34	Strømtilførsel	35,2	1 %	0 %
Totalt spesifiserte arbeider		1723,4		
	Påslag	627,4	22 %	4 %
	Merverdiavgift	505,9	18 %	8 %
<b>Totalt for delparsell 61A inkl. mva</b>		<b>2856,7</b>	<b>100 %</b>	
<b>Totalt for delparsell 61A eks. mva</b>		<b>2350,9</b>		

Tabell 4-3 Anleggskostnader for delparsell 61A

#### Sandvika-Bjørnum-Sundvollen-Åsa (Parsell 61B-35,1 km)

Post	Kostnadselement	Kostnad i millioner kr	elementkostnad/ totalkostnad	usikkerhet/ total usikkerhet
1	Underbygning			
11	Grunnarbeid i linjen	95,8	3 %	2 %
12	Kryssende veger, omlegging	7,0	0 %	0 %
13	Konstruksjoner	80,1	3 %	0 %
14	Tunneler	1299,9	42 %	83 %
15	Miljøtiltak	31,8	1 %	0 %
16	Riving / rehabilitering	36,1	1 %	0 %
2	Overbygning			
21	Spor	147,8	5 %	2 %
3	Elektro			
31	KL-system	59,3	2 %	0%
32	Tele / data	48,7	1 %	0 %
33	Signal / sikring	27,1	1 %	0 %
34	Strømtilførsel	35,2	1 %	0 %
Totalt spesifiserte arbeider		1868,8		
	Påslag	680,8	22 %	4 %
	Merverdiavgift	548,5	18 %	8 %
<b>Totalt for delparsell 61B inkl. mva</b>		<b>3097,6</b>	<b>100 %</b>	
<b>Totalt for delparsell 61B eks. mva</b>		<b>2549,1</b>		

Tabell 4-4 Anleggskostnader for delparsell 61B

**Sandvika-Økri-Sundvollen-Åsa (Parsell 61E-36,8 km)**

Post	Kostnadselement	Kostnad i millioner kr	elementkostnad/ totalkostnad	usikkerhet / total usikkerhet
1	Underbygning			
11	Grunnarbeid i linjen	121,2	3 %	1 %
12	Kryssende veger, omlegging	8,0	0 %	0 %
13	Konstruksjoner	135,9	4 %	0 %
14	Tunneler	1436,3	41 %	85 %
15	Miljøtiltak	36,5	1 %	0 %
16	Riving / rehabilitering	61,2	2 %	0 %
2	Overbygning			
21	Spor	157,0	4 %	1 %
3	Elektro			
31	KL-system	60,7	2 %	0 %
32	Tele / data	48,7	1 %	0 %
33	Signal / sikring	27,1	1 %	0 %
34	Strømtilførsel	35,2	1 %	0 %
Totalt spesifiserte arbeider		2127,8		
	Påslag	774,5	22 %	4 %
	Merverdiavgift	624,5	18 %	8 %
<b>Totalt for delparsell 61E inkl. mva</b>		<b>3526,8</b>	<b>100 %</b>	
<b>Totalt for delparsell 61E eks. mv</b>		<b>2902,4</b>		

Tabell 4-5 Anleggskostnader for delparsell 61E

**Sandvika-Bjørnum-Skaret-Sundvollen-Åsa (Parsell 61F-36,9 km)**

Post	Kostnadselement	Kostnad i millioner kr	elementkostnad/ totalkostnad	usikkerhet / total usikkerhet
1	Underbygning			
11	Grunnarbeid i linjen	113,4	4 %	2 %
12	Kryssende veger, omlegging	7,6	0 %	0 %
13	Konstruksjoner	78,0	3 %	0 %
14	Tunneler	1207,3	40 %	83 %
15	Miljøtiltak	33,2	1 %	0 %
16	Riving / rehabilitering	37,4	1 %	0 %
2	Overbygning			
21	Spor	148,5	5 %	1 %
3	Elektro			
31	KL-system	60,7	2 %	0 %
32	Tele / data	48,7	2 %	0 %
33	Signal / sikring	27,1	1 %	0 %
34	Strømtilførsel	35,2	1 %	0 %
Totalt spesifiserte arbeider		1797,1		
	Påslag	654,2	22 %	4 %
	Merverdiavgift	527,4	18 %	8 %
<b>Totalt for delparsell 61F inkl. mva</b>		<b>2978,7</b>	<b>100 %</b>	
<b>Totalt for delparsell 61F eks. mva</b>		<b>2451,3</b>		

Tabell 4-6 Anleggskostnader for delparsell 61F

### Sandvika-Bjørum-Skaret-Utvika-Sundvollen-Åsa (Parsell 61I-38,6 km)

Post	Kostnadselement	Kostnad i millioner kr	elementkostnad/ totalkostnad	usikkerhet / total usikkerhet
1	Underbygning			
11	Grunnarbeid i linjen	179,5	6 %	5 %
12	Kryssende veger, omlegging	10,1	0 %	0 %
13	Konstruksjoner	124,3	4 %	2 %
14	Tunneler	1182,2	37 %	78 %
15	Miljøtiltak	49,0	1 %	0 %
16	Riving / rehabilitering	76,8	2 %	0 %
2	Overbygning			
21	Spor	158,6	5 %	1 %
3	Elektro			
31	KL-system	60,0	2 %	0 %
32	Tele / data	48,7	1 %	0 %
33	Signal / sikring	27,1	1 %	0 %
34	Strømtilførsel	35,7	1 %	0 %
Totalt spesifiserte arbeider		1952,0		
	Påslag	710,5	22 %	4 %
	Merverdiavgift	572,9	18 %	8 %
<b>Totalt for delparsell 61I inkl. mva</b>		<b>3235,4</b>	<b>100 %</b>	
<b>Totalt for delparsell 61I eks. mva</b>		<b>2662,5</b>		

Tabell 4-7 Anleggskostnader for delparsell 61I

### Sandvika-Bjørum-Skaret-Utvika-Sundvollen-Åsa (Parsell 61J-39,1 km)(variant langs Steinsfjorden)

Post	Kostnadselement	Kostnad i millioner kr	elementkostnad/ totalkostnad	usikkerhet / total usikkerhet
1	Underbygning			
11	Grunnarbeid i linjen	148,1	5 %	3 %
12	Kryssende veger, omlegging	8,4	0 %	1 %
13	Konstruksjoner	91,8	3 %	1 %
14	Tunneler	1297,7	39 %	80 %
15	Miljøtiltak	39,9	1 %	0 %
16	Riving / rehabilitering	56,7	2 %	0 %
2	Overbygning			
21	Spor	156,3	5 %	1 %
3	Elektro			
31	KL-system	60,5	2 %	0 %
32	Tele / data	48,7	1 %	0 %
33	Signal / sikring	27,1	1 %	1 %
34	Strømtilførsel	36,2	1 %	0 %
Totalt spesifiserte arbeider		1971,5		
	Påslag	717,6	22 %	4 %
	Merverdiavgift	578,6	18 %	8 %
<b>Totalt for delparsell 61J inkl. mva</b>		<b>3267,7</b>	<b>100 %</b>	
<b>Totalt for delparsell 61J eks. mva</b>		<b>2689,1</b>		

Tabell 4-8 Anleggskostnader for delparsell 61J

**Sandvika-Skaret-Utvika-Sundvollen-Åsa (Parsell 61K-37,5 km)**

Post	Kostnadselement	Kostnad i millioner kr	elementkostnad/ totalkostnad	usikkerhet / total usikkerhet
1	Underbygning			
11	Grunnarbeid i linjen	174,0	6 %	3 %
12	Kryssende veger, omlegging	8,8	0 %	0 %
13	Konstruksjoner	103,2	3 %	1 %
14	Tunneler	1160,6	37 %	81 %
15	Miljøtiltak	48,0	2 %	0 %
16	Riving / rehabilitering	75,3	2 %	0 %
2	Overbygning			
21	Spor	158,1	5 %	1 %
3	Elektro			
31	KL-system	59,0	2 %	0 %
32	Tele / data	48,7	2 %	0 %
33	Signal / sikring	27,1	1 %	0 %
34	Strømtilførsel	36,2	1 %	0 %
Totalt spesifiserte arbeider		1899,0		
	Påslag	691,2	22 %	4 %
	Merverdiavgift	557,3	18 %	8 %
<b>Totalt for delparsell 61K inkl. mva</b>		<b>3147,5</b>	<b>100 %</b>	
<b>Totalt for delparsell 61K eks. mva</b>		<b>2590,2</b>		

Tabell 4-9 Anleggskostnader for delparsell 61K

**Sandvika-Bjørum-Steinsfjorden-Åsa (Parsell 61T-35,1 km)**

Post	Kostnadselement	Kostnad i millioner kr	elementkostnad/ totalkostnad	usikkerhet / total usikkerhet
1	Underbygning			
11	Grunnarbeid i linjen	89,8	3 %	2 %
12	Kryssende veger, omlegging	5,1	0 %	0 %
13	Konstruksjoner	64,6	2 %	0 %
14	Tunneler	1342,6	43 %	83 %
15	Miljøtiltak	30,0	1 %	0 %
16	Riving / rehabilitering	35,1	1 %	0 %
2	Overbygning			
21	Spor	143,1	5 %	1 %
3	Elektro			
31	KL-system	50,9	2 %	0 %
32	Tele / data	44,7	1 %	0 %
33	Signal / sikring	30,2	1 %	0 %
34	Strømtilførsel	32,1	1 %	0 %
Totalt spesifiserte arbeider		1868,2		
	Påslag	680,0	22 %	4 %
	Merverdiavgift	548,3	18 %	8 %
<b>Totalt for delparsell 61T inkl. mva</b>		<b>3096,5</b>	<b>100 %</b>	
<b>Totalt for delparsell 61T eks. mva</b>		<b>2548,2</b>		

Tabell 4-10 Anleggskostnader for delparsell 61T

**Sandvika-Økri-Steinsfjorden-Åsa (Parsell 61U-35,0 km)**

Post	Kostnadselement	Kostnad i millioner kr	elementkostnad/ totalkostnad	usikkerhet / total usikkerhet
1	Underbygning			
11	Grunnarbeid i linjen	113,8	4 %	1 %
12	Kryssende veger, omlegging	6,1	0 %	0 %
13	Konstruksjoner	122,5	4 %	0 %
14	Tunneler	1297,7	40 %	85 %
15	Miljøtiltak	34,7	1 %	0 %
16	Riving / rehabilitering	60,2	2 %	0 %
2	Overbygning			
21	Spor	146,4	4 %	1 %
3	Elektro			
31	KL-system	51,5	2 %	0 %
32	Tele / data	44,7	1 %	0 %
33	Signal / sikring	30,2	1 %	0 %
34	Strømtilførsel	32,1	1 %	0 %
Totalt spesifiserte arbeider		1939,9		
	Påslag	706,1	22 %	4 %
	Merverdiavgift	569,3	18 %	8 %
<b>Totalt for delparsell 61U inkl. mva</b>		<b>3215,3</b>	<b>100 %</b>	
<b>Totalt for delparsell 61U eks. mva</b>		<b>2646,0</b>		

Tabell 4-11 Anleggskostnader for delparsell 61U

**Sandvika-Bjørum-Åsa (Parsell 61Q-33,5 km)**

Post	Kostnadselement	Kostnad i millioner kr	elementkostnad/ totalkostnad	usikkerhet / total usikkerhet
1	Underbygning			
11	Grunnarbeid i linjen	24,0	1 %	0 %
12	Kryssende veger, omlegging	1,3	0 %	0 %
13	Konstruksjoner	22,9	1 %	0 %
14	Tunneler	1431,3	48 %	85 %
15	Miljøtiltak	6,0	0 %	0 %
16	Riving / rehabilitering	1,8	0 %	0 %
2	Overbygning			
21	Spor	139,6	5 %	2 %
3	Elektro			
31	KL-system	51,1	2 %	0 %
32	Tele / data	44,7	1 %	0 %
33	Signal / sikring	30,2	1 %	0 %
34	Strømtilførsel	32,1	1 %	0 %
Totalt spesifiserte arbeider		1785,0		
	Påslag	649,7	22 %	4 %
	Merverdiavgift	523,8	18 %	8 %
<b>Totalt for delparsell 61Q inkl. mva</b>		<b>2958,5</b>	<b>100 %</b>	
<b>Totalt for delparsell 61Q eks. mva</b>		<b>2434,7</b>		

Tabell 4-12 Anleggskostnader for delparsell 61Q



**Sandvika-Økri-Åsa (Parsell 61R-33,4 km)**

Post	Kostnadselement	Kostnad i millioner kr	elementkostnad/ totalkostnad	usikkerhet / total usikkerhet
1	Underbygning			
11	Grunnarbeid i linjen	47,7	1 %	0 %
12	Kryssende veger, omlegging	2,2	0 %	0 %
13	Konstruksjoner	80,8	2 %	0 %
14	Tunneler	1603,5	47 %	86 %
15	Miljøtiltak	10,7	0 %	0 %
16	Riving / rehabilitering	26,9	1 %	0 %
2	Overbygning			
21	Spor	143,9	4 %	1 %
3	Elektro			
31	KL-system	51,1	2 %	0 %
32	Tele / data	44,7	1 %	0 %
33	Signal / sikring	30,2	1 %	0 %
34	Strømtilførsel	32,1	1 %	0 %
Totalt spesifiserte arbeider		2073,8		
	Påslag	754,8	22 %	4 %
	Merverdiavgift	608,6	18 %	8 %
<b>Totalt for delparsell 61R inkl. mva</b>		<b>3437,2</b>	<b>100 %</b>	
<b>Totalt for delparsell 61R eks. mva</b>		<b>2828,6</b>		

Tabell 4-13 Anleggskostnader for delparsell 61R

**Åsa-Hønefoss (Parsell 62-8,3 km)**

Post	Kostnadselement	Kostnad i millioner kr	elementkostnad/ totalkostnad	usikkerhet / total usikkerhet
1	Underbygning			
11	Grunnarbeid i linjen	14,3	2 %	1 %
12	Kryssende veger, omlegging	0,7	0 %	0 %
13	Konstruksjoner	35,2	5 %	0 %
14	Tunneler	210,3	32 %	85 %
15	Miljøtiltak	17,0	3 %	0 %
16	Riving / rehabilitering	26,8	4 %	0 %
2	Overbygning			
21	Spor	39,4	6 %	1 %
3	Elektro			
31	KL-system	19,4	3 %	0 %
32	Tele / data	8,4	1 %	0 %
33	Signal / sikring	12,6	2 %	0 %
34	Strømtilførsel	13,0	2 %	0 %
Totalt spesifiserte arbeider		397,1		
	Påslag	144,5	22 %	4 %
	Merverdiavgift	116,5	18 %	8 %
<b>Totalt for delparsell 62 inkl. mva</b>		<b>658,1</b>	<b>100 %</b>	
<b>Totalt for delparsell 62 eks. mva</b>		<b>541,6</b>		

Tabell 4-14 Anleggskostnader for delparsell 62

### 4.1.2 Anleggskostnader totalt.

Totale anleggskostnader for parsellen Sandvika-Åsa-Hønefoss er samlet i nedenfor angitte kostnadstabell. Kostnadene er angitt i 1998-kroner, og med en forventningsverdi som en med 85% sikkerhet kan si ikke vil bli overskredet med mer enn 20%. De ulike delparsellene på strekningen Sandvika-Åsa (parsell 61A-T) er vist i den 3. kolonnen i tabell 4-15. Strekningen Åsa-Hønefoss (parsell 62) er angitt i den 4. kolonnen, og summen av delparsellene i den 5. kolonnen.

Oversikt over anleggskostnader for Ringeriksbanen, Sandvika-Åsa-Hønefoss				
Kostnader i millioner kroner		Sandvika - Åsa (Parsell 61)	Åsa - Hønefoss (Parsell 62)	Sum (Parsell 61 og 62)
Sandvika-Skaret-Sundvollen-Åsa (Parsell 61A)	inkl. mva eks. mva	2 857 2 351	658 542	3 515 2 893
Sandvika-Bjørum-Sundvollen-Åsa (Parsell 61B)	inkl. mva eks. mva	3 098 2 549	658 542	3 756 3 091
Sandvika-Økri-Sundvollen-Åsa (Parsell 61E)	inkl. mva eks. mva	3 527 2 902	658 542	4 185 3 444
Sandvika-Bjørum-Skaret-Sundvollen-Åsa (Parsell 61F)	inkl. mva eks. mva	2 979 2 451	658 542	3 637 2 993
Sandvika-Bjørum-Skaret-Utvika-Sundvollen-Åsa (Parsell 61I)	inkl. mva eks. mva	3 235 2 663	658 542	3 893 3 205
Sandvika-Bjørum-Skaret-Utvika-Sundvollen-Åsa (Parsell 61J) (variant langs Steinsfjorden)	inkl. mva eks. mva	3 268 2 689	658 542	3 926 3 231
Sandvika-Skaret-Utvika-Sundvollen-Åsa (Parsell 61K)	inkl. mva eks. mva	3 148 2 590	658 542	3 806 3 132
Sandvika-Bjørum-Lårvika-Åsa (Parsell 61T)	inkl. mva eks. mva	3 097 2 548	658 542	3 755 3 090
Sandvika-Økri-Lårvika-Åsa (Parsell 61U)	inkl. mva eks. mva	3 215 2 646	658 542	4 873 3 188
Sandvika-Bjørum-Åsa (Parsell 61Q)	inkl. mva eks. mva	2 959 2 435	658 542	3 617 2 977
Sandvika-Økri-Åsa (Parsell 61R)	inkl. mva eks. mva	3 437 2 829	658 542	4 095 3 361

Tabell 4-15 Oversikt over totalkostnader (prisnivå 1998)

### Forhold til tidligere utredninger

Jernbaneutredningen datert 31. januar 1995 viste et kostnadsoverslag for traséen Sandvika-Bjørum-Åsa-Hønefoss (61Q-62), på totalt 2.9 mill. 1994 kr. Oppjustert til 1998 kr gir et påslag på 11,6%. I tillegg er merverdiavgiften for investeringer i jernbaneanlegg økt fra gjennomsnittlig 15% til 21,5%. Tabell 4-16 viser kostnadsøkningen på delstrekningene og totalt. Kostnadene er justert til en forventningsverdi på 50%. tilsvarende jernbaneutredningen, og er inklusive merverdiavgift.

Strekning	Jernbanetr. 1994 kr	jan. 1995 1998 kr	Hovedplan 1998 Forv.verdi 50%	% økning
Sandvika-Bjørum-Åsa-Hønefoss	2 875	3 401	3 255	-4,5%

Tabell 4-16 Endringer i anleggskostnader fra jernbaneutredning til hovedplan.

For strekningen Sandvika-Kroksund har nye risikovurderinger, og økte krav til tetting av tunneler, medført de største påslagene. For strekningen Åsa-Hønefoss er konseptet endret fra dobbeltsporet til enkeltsporet jernbane med kryssingsspor. Innsparte kostnader på

denne strekningen er større enn kostnadsøkningen på strekningen Sandvika-Åsa. Kostnaden ligger innenfor +/-30% i forhold til jernbaneutredningen.

### 4.1.3 Samfunnsøkonomi

Nytte-/kostnadsanalysen skal beskrive de samfunnsøkonomiske konsekvensene av å bygge Ringeriksbanen. Resultatet skal gi et svar på hvilken effekt en eventuell Ringeriksbane vil ha for samfunnet. I nytte-/kostnadsanalysen er anleggskostnadene redusert med 10%, som tilsvarer en forventningsverdi som en med 50% sikkerhet kan si ikke vil bli overskredet med mer enn 20%. Dette for å utjevne sikkerheten i anleggskostnadene med usikkerhetene i trafikkprognosene og de samfunnsøkonomiske analysene.

#### Metode

Beregningene bygger på Jernbaneverkets metodehåndbok for nytte/kostnadsanalyser. Denne tilsvarer metoden som er brukt av Statens vegvesen. Det er også trukket inn vurderinger med utgangspunkt i forskning omkring prising av miljøkostnader [ProSus 1998].

Nytte-/kostnadstallet beregnes ved:  $N/K = (\text{nåverdi}_{\text{nytte}} - \text{nåverdi}_{\text{kostnad}}) / k$ , der telleren representerer summen av prosjektets nettonytter, og nevneren er investeringene. Tabell 4-18 viser diskontert nåverdi av kostnader og gevinster (mill. kr), i tillegg til nytte/kostnadsforholdet. Hvis N/K er større enn, eller lik 1,0 vil prosjektet tilfredsstille krav til samfunnsøkonomisk lønnsomhet med 7% kalkulasjonsrente. Kostnadene er inklusiv 23% merverdiavgift på produksjonskostnader, og utgjør ca. 21,5% av totale anleggskostnader eks. merverdiavgift.

#### Enhetspriser

I tabellene nedenfor vises det enhetspriser som er lagt til grunn for beregningene:

Persontransport Tidskostnader (kr/time)			
	1995	1998	Nyskapt
Reiser i arbeid	152,46	163,0	81,5
Reiser til/fra arbeid	46,50	50,0	25,0
Øvrige Reiser	31,38	34,0	17,0
Persontrafikk punktlighet (kr/time)			
Reiser i arbeid		408,0	204,0
Reiser til/fra arbeid		125,0	62,5
Øvrige Reiser		85,0	42,5
Godstrafikk (kr/vogn/time)			
Tidsinnkorting		7,0	3,5
Punktligheit		79,0	39,5
Personalkostnader (kr/time)			
	1994	1998	
Fjerntog/IC	912	995	
Lokaltog	673	734	
Godstog	476	519	
Klargjøringskostnader (kr/sett og dag)			
Lokaltog	1 018	1 122	
Fjerntog/IC	3 730	4 111	
Drift og vedlikehold rullende materiell (kr/km)			
Lokaltog	8,23	9,0	
BM 73	12,70	14,0	
BM 70	18,14	20,0	
Trafikkinntekter (kr/personkm)			
Fjerntrafikk		0,76	
Lokaltrafikk		0,93	

Nettoinntekter godstrafikk (kr/tonnkm)			
Nettoinntekt		0,15	
Transportvolumøkning (kr/personkm)			
Økning kostnad			0
Støykostnad			
	1994	1998	
Kr/støyplaget over 55 dBA	10 000	11 021	
Antall personer/bolig		2,4	
Ulykkeskostnader (mill kr per år)			
Dødsulykke		3,1	3,42
Personskadeulykke		0,33	0,37
Forurensing (kr/vognkm)			
Fra bil		0,12	0,13
Kapitalkostnader			
	Pris i mill kr	Kap.kost(annuitet mill kr/år)	
BM 70	55	4,125	
BM 72	41	3,075	
BM 73	61	4,500	
Driftskostnader Jernbaneverket (kr/km og år)			
			1998
Eks. bane			200 000
Ny bane			100 000

Tabell 4-17 Enhetspriser for samfunnsøkonomiske beregninger

Enhetsprisene er oppjustert i henhold til SSB's konsumprisindeks.

## Restverdi

Med den høye andel tunneler og store konstruksjoner, ca. 70%, som Ringeriksbanen består av, settes gjennomsnittlig levetid for investeringene til 65 år. Neddiskontert til sammenlikningsåret utgjør restverdien ca 10% av investeringskostnadene.

## Forutsetninger

I beregningene er det gitt forutsetninger om togtilbud, stoppmønster, trafikkutvikling og arealbruksutvikling i henhold til kap. 3.4 Trafikkering og drift.

## Beregning av effekter

Det er beregnet effekter av tiltaket både for brukerne, for omgivelsene, for Jernbaneverket, og for trafikksekskapene (NSB BA og Hønefossbussene). Effektene er fordelt på fjerntrafikk og nærtrafikk. For fjerntrafikken er det ikke skilt mellom de ulike traséene, men det er tatt hensyn til forskjellige byggetider. For lokaltrafikken er det i tillegg til byggetid, også tatt hensyn til kjøretider og hvilke holdeplasser lokaltoget stopper på. For traséene direkte fra Sandvika til Lårvika og Åsa, ligger trafikkgrunnet for nærtrafikk ca 20% lavere enn traséer via Sundvollen.

### *Bedriftsøkonomiske effekter*

Det er gjennomført beregninger for fjerntrafikken, Oslo-Bergen, og lokaltrafikken, Oslo-Hønefoss. Trafikktallene i avsnittet dimensjoneringskriterier representerer et snitt ved fylkesgrensen Akershus-Buskerud. I de samfunnsøkonomiske beregningene er også tatt med lokaltrafikken som ikke passerer dette snittet. I tillegg er det tatt med materiellbesparelse i henhold til kap. 3.4.10, Samkjøring med andre baner.

### *Effekter for Jernbaneverket*

- ***Innspart vedlikehold Hokksund-Hønefoss:***

Strekningen Hokksund-Hønefoss har i de senere år opparbeidet et betydelig vedlikeholdsbehov. Dersom banen fortsatt skal trafikkeres av gjennomgående tog Oslo-Bergen, bør ballastrensing, inkl. grøfting, fornyelse av kontaktledning og kabler utføres for hele strekningen. Disse arbeidene bør gjennomføres i perioden 2001-2006. Kostnadene er anslått til 210 mill. kr, eller ca. 35 mill. kr/år. Dersom Ringeriksbanen bygges kan anleggene beholdes, med et punktvis vedlikehold for ca. 5 mill. kr/år. Spart vedlikehold på strekningen Hokksund-Hønefoss ved bygging av Ringeriksbanen kan ut fra dette anslås til 30 mill. kr per år i perioden 2001-2006.

- ***Innsparte driftskostnader:***

Driftskostnadene til Randsfjordbanen vil endre seg etter etablering av Ringeriksbanen. Randsfjordbanen har i dag baneprioritet 3, og forventes nedprioritert til baneprioritet 4/5 når Ringeriksbanen er etablert. Driftskostnadene vil da kunne reduseres fra kr 200.000 per km/år, til kr 100.000 per km/år, en besparelse på ca. 5,5 mill. per år.

- ***Driftskostnader Ringeriksbanen:***

En ny bane krever vesentlig mindre driftskostnader per sporkilometer enn eksisterende baner. Ringeriksbanen vil ha en forholdsvis stor andel tunneler og konstruksjoner. Valg av materiell vil derfor være avgjørende for vedlikeholdskostnadene. Med riktig valg av materiell kan driftskostnadene anslås til kr 100.000 per km/år. Årlig kostnad for driftsmidler til Ringeriksbanen blir da ca. 4,0 mill. per år.

### **Effekter for Trafikkselskapet (NSB BA)**

- **Innspart materiell fjerntog:**

Med redusert kjøretid på 50 minutter på strekningen Oslo-Bergen, er det mulig å kjøre 2 timers frekvens med 6 togsett i stedet for 7 som i referansealternativet. Denne effekten tas i de samfunnsøkonomiske beregningene ut ved å øke pendelen til Halden, og derved redusere behovet for 2 togsett BM70 på Østfoldbanen.

- **Materiell fjerntog:**

Kapitalkostnadene for de 5 krengetogsettene fordeles over hele strekningen Halden-Bergen. BM70 settet fordeles på strekningen Oslo-Bergen. Den årlige besparelsen, som godskrives Ringeriksbanen, er beregnet til ca. kr 4,0 mill per år.

Kapitalkostnadene for 2 togsett BM70 som frigjøres på Østfoldbanen legges som nytte på Ringeriksbanen. Dette utgjør for Ringeriksbanen en nytte på kr ca. 8,0 mill per år.

- **Materiell lokaltog:**

Med timesfrekvens på lokaltogene er det behov for 3 togsett i pendel Ski-Heradsbygda. Kapitalkostnadene fordeles over hele strekningen, hvorav Ringeriksbanen (Sandvika-Heradsbygda) utgjør ca 55%. Dette utgjør for Ringeriksbanen ca. kr 5,0 mill per år.

- **Klargjøringskostnader fjerntog:**

Klargjøringskostnadene for de 7 togsettene fordeles som materiellet. Dette utgjør for Bergensbanen en besparelse på ca. kr 1,5 mill per år, som nytte til Ringeriksbanen.

For de 2 togsettene BM70 som frigjøres på Østfoldbanen, legges innsparte klaringskostnader, ca. kr 3,0 mill per år, som nytte til Ringeriksbanen.

- **Klargjøringskostnader lokaltog:**

Klargjøringskostnadene for lokaltogene fordeles over hele strekningen som materiell. For Ringeriksbanen utgjør dette ca. kr 0,5 mill per år.

- **Innspart drift og vedlikeholdskostnader fjerntog:**

Driftskostnadene for rullende materiell beregnes per utkjørt km. Ringeriksbanen vil redusere kjørelengden med ca. 65 km mellom Sandvika og Hønefoss. Reduserte årlige driftskostnader blir da:

$\text{kr } 9,0/\text{km} * 65\text{km} * (7 * 2)\text{togavg.} * 365\text{dager} = \text{ca. kr } 3,0 \text{ mill per år.}$

Driftskostnadene ved å erstatte 10 avganger med BM70 på Østfoldbanen med BM73 gir en besparelse som tillegges Ringeriksbanen på:

$\text{kr } 14,0 - 9,0/\text{km} * 135\text{km} * (5 * 2)\text{togavg.} * 365\text{dager} = \text{ca. kr } 2,5 \text{ mill per år.}$

- **Drift og vedlikeholdskostnader lokaltog:**

Forutsatt timesfrekvens fra kl 05 til 23, tilsier dette 19 avganger hver vei.

Driftskostnadene for lokaltogene er da beregnet til, med reduserte avganger i helgene,  $\text{kr } 9,0/\text{km} * 45\text{km} * (19 * 2)\text{togavg.} * 300\text{dager} = \text{ca. } 4,5 \text{ mill per år.}$

- **Innspart personalkostnader fjerntog:**

Personalkostnadene for fjerntog beregnes med kr 995,0 per time. Med Ringeriksbanen vil trafikkselskapet kunne spare 7\*2 togavganger á 50 minutter. Reduserte årlige personalkostnader blir da:

$\text{kr } 995/\text{t} * 11,7\text{t/dag} * 365\text{dager} = \text{ca. kr } 4,0 \text{ mill per år.}$

Personalkostnadene for trafikken på Østfoldbanen kan reduseres med ½ time per togavgang. Reduserte årlige personalkostnader som tillegges Ringeriksbanen blir da:  $\text{kr } 995/\text{t} * 5,0\text{t/dag} * 365\text{dager} = \text{ca. kr } 2,0 \text{ mill per år.}$

- **Personalkostnader lokaltog:**

Personalkostnadene for lokaltog beregnes med kr 734,0 per time. Med 19 avganger hver veg, og med kjøretid Sandvika-Heradsbygda på 27 minutter, er personalkostnadene for lokaltogene beregnet til,  
kr  $734,00/t * 17,1t/dag * 300dager = ca. 4,0$  mill per år.

- **Billettinntekter fjerntog:**

Billettinntektene som følge av økt vekst på grunn av Ringeriksbanen er beregnet for hele strekningen Oslo-Bergen. Det legges til grunn en kilometerpris på kr 0,76 per personkm, inklusiv eventuelle rabatter. For det eksisterende trafikkvolumet, inklusive vekst med krengetog, og den generelle veksten uten Ringeriksbanen, beregnes ingen endring. Dette for å ivareta disse trafikkantenes betalingsvillighet på eksisterende bane. Økte billettinntektene for fjerntogene er beregnet til gjennomsnittlig ca kr 42,0 mill per år.

- **Billettinntekter lokaltog:**

Billettinntektene for lokaltrafikk på Ringeriksbanen er beregnet med en gjennomsnittlig personkilometerpris på kr 0,93, inklusive eventuelle rabatter. Med den beregnede trafikken gir dette en gjennomsnittlig inntekt på mellom kr 25,0 til 35,0 mill per år.

- **Marginale tillegg for transportvolumøkning:**

Når transportvolumet øker, har NSB tidligere beregnet en marginalkostnad for fellestjenester som administrasjon, planlegging, billettsalg mm. Kostnaden oppjustert til 98-pris er kr 0,41 per personkilometer. Det forutsetter imidlertid at et nytt og effektivt trafikkelskap behandler en ny Ringeriksbanen uten økte marginalkostnader.

**Effekter for Trafikkselskapet (Hønefossbussen)**

Buskerud fylkeskommune, samferdselsadministrasjonen sept. 93, har anslått at reduserte inntekter av ekspressbuss Hønefoss-Oslo vil øke behovet for offentlig kjøp av lokale bussruter. Ved en reduksjon av trafikken på ca. 60% er behovet for offentlig kjøp anslått til 2,4 mill 98kr. per år. Andre endringer beregnes med samme forholdstall ( $x\% * 2,4/60$ ).

**Effekter for trafikantene.**

- **Tidsgevinster fjertrafikk:**

Reisetiden for alle trafikkantene i referansealternativet vil få en redusert reisetid på 50 min. Tidsgevinsten beregnes ut fra en fordeling av trafikkantene med 26% i arbeid, 16% til/fra arbeid, og 58% andre reiser. Dagens trafikk får da en gjennomsnittlig tidsgevinst på kr 70,10 per innspart time. For trafikkøkning som følge av Ringeriksbanen, beregnes tidsgevinst på 33 min. for trafikk overført fra bil. For nyskapt trafikk og eventuell trafikk overført fra fly regnes ingen tidsgevinst. Totalt utgjør tidsgevinsten for fjertrafikk ca. kr 60,0 mill i gjennomsnitt per år.

- **Tidsgevinster lokaltrafikk:**

For dagens trafikk på jernbanen vil Ringeriksbanen medføre en tidsgevinst på 1,5t. Tidsgevinsten beregnes ut fra en fordeling av trafikkantene med 26% i arbeid, 16% til/fra arbeid, og 58% andre reiser. Trafikken i referansealternativet får da en gjennomsnittlig tidsgevinst på kr 70,10 per innspart time.

For trafikkøkning som følge av Ringeriksbanen, beregnes tidsgevinst for overført trafikk fra bil til bane på 20 min, og fra buss til bane på 47 min. Når lokaltrafikken øker/endres, endres også fordeling av reisehensikt. For overført trafikk beregnes tidsgevinsten ut fra en fordeling med 50% i arbeid, 20% fra/til arbeid, og 30% annen trafikk. Gjennomsnittlig gevinst blir da kr. 50,85 for overført trafikk. For nyskapt trafikk regnes ingen tidsgevinst. Totalt utgjør tidsgevinsten for lokaltrafikk mellom kr 20,0 til 25,0 mill i gjennomsnitt per år.

- **Punktlighet fjerntog:**

Punktlighetsgevinst er den tidsgevinst trafikkantene vil få som følge av etablering av ny og moderne bane. Dagens regularitet ligger på ca 80-85%. Målsettingen med Ringeriksbanen er at 90% av alle fjerntog skal være mindre enn 5 min forsinket. Punktlighetsgevinsten kan da settes til 2 min per reise for alle reiser i referansealternativet, og med en gjennomsnittlig tidsgevinst på kr 175,38 per reise. Totalt utgjør punktlighetsgevinsten for fjerntog ca. kr 7,0 mill i gjennomsnitt per år.

- **Punktlighet lokaltog:**

Tilsvarende for lokaltrafikk, med nye moderne lokaltog, er målsettingen at 90% av alle lokaltog skal være mindre enn 3 min forsinket. Punktlighetsgevinsten settes også her til 2 min per reise for alle reiser i referansealternativet, og med en gjennomsnittlig tidsgevinst på kr 87,69 per reise. Totalt utgjør punktlighetsgevinsten for lokaltog ca. kr 0,05 mill i gjennomsnitt per år.

### Effekter for omgivelsene.

- **Ulykkeskostnader planoverganger:**

På strekningen Hokksund-Hønefoss er det i dag registrert 55 planoverganger, i hovedsak usikrede overganger med liten trafikk. Ved etablering av Ringeriksbanen, forutsettes i disse beregningene at lokaltog Hokksund-Hønefoss og godstog fremdeles vil trafikere Randsfjordbanen. Det er derfor ikke regnet med noen nytte for Ringeriksbanen på reduserte ulykkeskostnader med planoverganger.

- **Ulykkeskostnader fjerntrafikk generelt:**

Trafikkulykker koster samfunnet i gjennomsnitt 3,6 mill 98kr per dødsulykke, og 0,4 mill 98kr per personskade. Toget har en risiko på 0,003 ulykker per mill personkm, mens det for biltrafikk til Hallingdal og Bergen er beregnet en risiko på 0,13 ulykker per mill personkm. Per personkm gir dette en kostnad på kr 0,007 for tog og kr 0,289 for bil. For den overførte trafikken fra veg til bane utgjør dette en gevinst for samfunnet på i gjennomsnitt ca. kr 7,0 mill per år.

- **Ulykkeskostnader lokaltrafikk generelt:**

Tilsvarende for lokaltrafikken er beregnet en ulykkesrisiko for veg på 0,12 ulykker per mill. personkm. Kostnad per. personkm blir da kr 0,247. For samfunnet vil den beregnede overføringen fra veg til bane for lokaltrafikken utgjøre en gevinst på mellom kr 0,5 til 1,5 mill per år.

- **Støy:**

Efekten av Ringeriksbanen vil være at 790 boliger får redusert støy til under 55dB. For samfunnet vil dette utgjøre en gevinst på ca. kr. 20,0 mill per år.

- **Luftforurensning fjerntog:**

Efekten av overført trafikk fra veg til bane, vil for samfunnet utgjøre en gevinst på ca. kr 2,0 mill per år.

jernbaneanlegget er, med den store andelen tunneler og konstruksjoner, beregnet ut fra en gjennomsnittlig levetid på 65 år.

Alternativ	Diskontert nytte	Diskontert kostnad	N/K
Utvikalinja via Bjørum og Skaret (61I)	2 800 - 3 600	3 900	0,7-0,9
Utvika via Elvika (61J)	2 800 - 3 600	3 900	0,7-0,9
Utvika via Skaret (61K)	2 800 - 3 600	3 900	0,7-0,9
Sundvollen via Skaret (61A)	2 800 - 3 600	3 600	0,8-1,0
Sundvollen via Bjørum (61B)	2 800 - 3 600	4 000	0,7-0,9
Sundvollen via Bjørum og Skaret (61F)	2 800 - 3 600	3 600	0,8-1,0

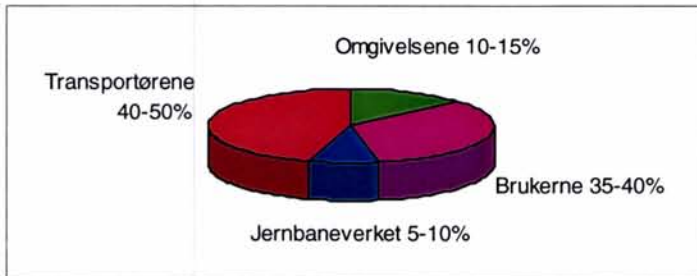
Sundvollen via Økri (61E)	2 900 - 3 600	4 400	0,6-0,8
Lårvika via Bjørum (61T)	2 600 - 3 100	3 900	0,7-0,8
Lårvika via Økri (61U)	2 700 - 3 100	4 300	0,6-0,7
Åsa direkte fra Bjørum (61Q)	2 700 - 3 100	3 800	0,7-0,8
Åsa direkte fra Økri (61R)	2 700 - 3 100	4 300	0,6-0,7

Tabell 4-18 Nytte- / kostnadsforholdet

I Bærum kommer Økri linja dårligst ut, og linjer via Skaret er gunstigst. På Buskerudsidene er Sundvollen linja noe bedre enn beste Utvikavariant. Forskjellene i N/K-tall er generelt små, og gir lite grunnlag alene for å skille mellom alternativene.

### Fordeling av nyttekomponenter

De nyttekomponenter som inngår i samlet nytte fordeler seg som vist i figur 4-1.



Figur 4-1 Fordeling av nyttekomponenter

### Følsomhet

Det er utført følsomhetsanalyser for Sundvollen linja via Skaret ved å variere en del viktige parametre. I tillegg er vurdert effekten av noen komponenter som ikke lagt inn i nytte-/kostnadsberegningene.

#### Anleggskostnader

Reduksjon av anleggskostnadene på ca 20% vil gi økt N/K-verdi med ca 0,2.

#### Trafikkgrunnlag

Trafikkgrunnlaget må økes med ca 20-40% for å oppnå en N/K-verdi tilnærmet 1,0.

#### Merverdiavgift.

Merverdiavgift er inkludert i anleggskostnadene og utgjør totalt ca 21,5% av anleggskostnadene. I tilsvarende vegprosjekter (eks. E16 Rørvik-Vik) utgjør merverdiavgiften ca. 6% av samlede anleggskostnader. Dersom denne forutsetning legges til grunn vil N/K-forholdet øke med 0,13.

#### Bedriftsøkonomi godstrafikk

All bedriftsøkonomisk nytte av overført godstrafikk er ikke inkludert. Dersom også godstrafikken over Roa overføres til Ringeriksbanen, gir det en økning i N/K-forholdet med 0,05.

#### Støy

Overføring av godstrafikk fra Bergensbanen over Roa til Ringeriksbanen er beregnet å gi betydelig støyreducerende virkning for banen over Roa. Effekten for omgivelsene er ikke inkludert i N/K-tallene. Dersom denne godstrafikken overføres, er det beregnet at antall boliger med støynivå over 55 dB reduseres med 1400, fra 1700 til 300. Dersom dette legges inn i beregningen vil N/K-forholdet øke med 0,14.

#### Byggetid

Reduksjon av byggetiden med 1 år gir en økning i N/K-forholdet med 0,03.



*Billettpris*

Effekten av varierende billettpriser/-takster er vurdert. En økning av billettprisene med 20% vil gi økt nytte med ca. 0,05. Det er ikke tatt hensyn til de endringer dette gir for antall reisende.

*Kalkulasjonsrente*

En reduksjon av kalkulasjonsrenten fra 7% til 5,5% vil gi en økning i N/K-forholdet med 0,21.

Beskrivelse	N/K					
	+ 20%	+10%	0%	-10%	-20%	- 30%
Anleggskostnader	-0,13	-0,07	0,9	+0,09	+0,19	+0,28
Trafikk	+0,11	+0,05	0,9	-0,06	-0,11	-0,17
Merverdiavgift 6%			+0,13			
Bedriftsøkonomi gods			+0,05			
Redusert støy over Roabanen			+0,14			
Redusert byggetid med 1 år			+0,03			
Billettpris	+0,06	+0,03	0,9	-0,03	-0,06	-0,09
Kalkulasjonsrente 5,5 %			+0,21			

Tabell 4-19 Følsomhetsvurdering for Sundvollenlinja via Skaret (61A).

Overføring av godstrafikken vil samlet kunne gi et N/K-forhold over 1 (avrundet). Det samme vil kunne oppnås med lavere kalkulasjonsrente alene, eller med redusert merverdiavgift samtidig som spart energiforbruk tilgodeskrives prosjektet.

## 4.2 Sikkerhet og beredskap

Med bakgrunn i jernbaneverkets regelverk og "Sikkerhetsveiledning for tunneler, Det Norske Veritas Technicas 1993" er det gjort en vurdering av sikkerheten i de lange tunnelene (DNV 1998). De sikkerhetsmessige tiltak i lange tunneler som er innarbeidet i planen er beskrevet i kap. 3.7.

### 4.2.1 Generelt høy sikkerhet med jernbane

Sikkerheten ved jernbanedrift i Norge er generelt god. Dødsrisikoen er på linje med buss og drosje, og ca 7 ganger bedre enn for privatbil. Ser vi på skaderisikoen er forskjellene enda større.

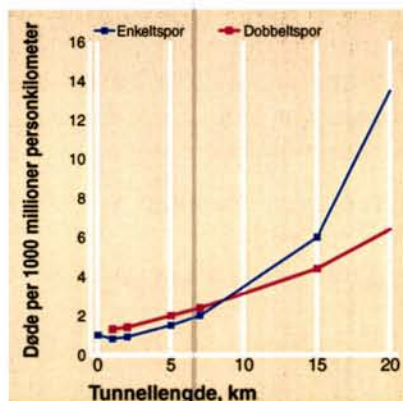
Transportmiddel	Dødsrisiko*	Skaderisiko**
Personbil	0,50	18,30
Drosje	0,07	4,80
Buss	0,07	4,10
Togpassasjer	0,07	0,30
Rutefly innenlands	0,15	0,20
Skip innenlands	0,06	-

Tabell 4-20 Beregnet døds- og skaderisiko for ulike transportformer. \*Antall drepte pr 100 mill personkilometer \*\*Antall skadde og drepte pr 100 mill personkilometer (Stortingsmelding 32 (1995-96))

Snittet for transportarbeid med jernbane for årene 1988-92 er 2.100 millioner personkilometer pr. år. Forventet antall drepte passasjerer eller togbetjening ved togframføring blir da ca 1,5 personer pr. år.

I tunneler er risikoen avhengig av lengde og om det er dobbeltspor eller enkeltspor. I tunneler er det mindre sannsynlighet for en del ytre påvirkninger som sol (slyng), frost,

sne, storm og steinsprang. Imidlertid vil forholdene ved evakuering av personer ved ulykker forverres. Dette gjelder spesielt hvis det dreier seg om brann, da evakuering vil påvirkes av varme og røyk.



Figur 4-2 Dødsrisiko ved togtrafikk i tunneler (DNV 1993)

Ut fra figuren ser man at risikoen for reisende og personell er lik eller lavere i korte tunneler enn på daglinje. Dette kommer av mindre sannsynlighet for ulykkeshendelser, samt at andre ulykker enn sammenstøt, avsporing og brann er lite trolige i tunnel. Ved økende tunnellengde øker risikoen som følge av de forverrede konsekvensene dersom ulykker inntreffer. For tunneler som er lengre enn ca. 3-4 km er risikoen høyere enn på åpen linje. Når tverrslag er tilrettelagt som rømningsveg regnes tunnellengden fram til tverrslag.

### Forebyggende tiltak

Sikkerheten ivaretas på fire prinsipielt ulike måter:

Forebyggende tiltak, unngå at ulykker skjer. Dette er de aller viktigste tiltakene, og omfatter signal- og sikkerhetssystemer, prosedyrer og sikkerhetsreglement, ettersyn og vedlikehold av spor og rullende materiell.

Skadereduserende tiltak. Her inngår brannbeskyttelse, slukningsutstyr, røyksikre skiller mellom vogner, større tunneltverrsnitt og overstyring av nødbrems slik at toget kan kjøre ut av tunnelen eller stoppe ved en rømningsveg.

Hjelp til selvevakuering. Dette er særlig viktig i tunneler, og omfatter rømningsveger med tiltak som gangbane med rekkverk, nødllys og anvisningsskilt.

Mulighet for assistanse. Her inngår beredskapsplaner, atkomst til tunnelåpning og tverrslag, nødtelefoner, kommunikasjonsutstyr til togledelse og beredskapsressurser.

### 4.2.2 Ekstra tiltak i lange tunneler

På grunnlag av risikoberegninger har Jernbaneverket tatt inn en rekke sikkerhetstiltak i sitt tekniske regelverk. Her blir tunneler klassifisert etter togettetthet og tunnellengde. Tunnelene på Ringeriksbanen kan imidlertid bli mye lenger enn dagens lengste tunnel. Det er derfor gjort en supplerende sikkerhetsvurdering.

Med utgangspunkt i trafikken som er forutsatt på Ringeriksbanen er det utført beregninger av konsekvensen for tre ulike hendelser: Sammenstøt, avsporing og brann. Beregningene viser at opptil 80% av samlet risiko for hele strekningen er knyttet til de lange tunnelene. I lange enkeltsporete tunneler er 70% av risikoen knyttet til brann, mens sammenstøt utgjør 26% og avsporing 4%.

Sikkerhetsforbedrende tiltak bør derfor først og fremst rette seg mot brann. Med den trafikken som er forutsatt er det beregnet at brann i tog kan oppstå 0,002125

ganger/km/år, uavhengig av om det er tunnel eller åpen linje. Sjansen for at en slik brann oppstår inne i tunnelen henger direkte sammen med lengden. Den lengste tunnelen på Ringeriksbanen via Kroksund er 15 km, noe som tilsvarer en brann hvert 31 år.

En av de beste måtene å redusere skadeomfanget ved en brann er å kjøre/rulle toget ut av tunnelen. Med svært lange tunneler vil toget kunne være overtent før det når tunnelåpningen. Dersom et brennende tog blir stående inne i tunnelen er det viktig å legge til rette for selvevakuering. Generelt er det urimelig å tro at brann- og redningspersonell kan være raskt nok til stede til å kunne yte vesentlig bidrag i redningsarbeidet.

Dersom toget stopper et vilkårlig sted i tunnelen, må passasjerene ned i pukken og evakuere til nærmeste utgang. Ved å foreta en kontrollert nødstopp ved tverrslagsåpningen og anlegge plattform der vil avstigning og evakuering bli betydelig enklere.

### 4.2.3 Sikkerhet i forhold til dagens bane

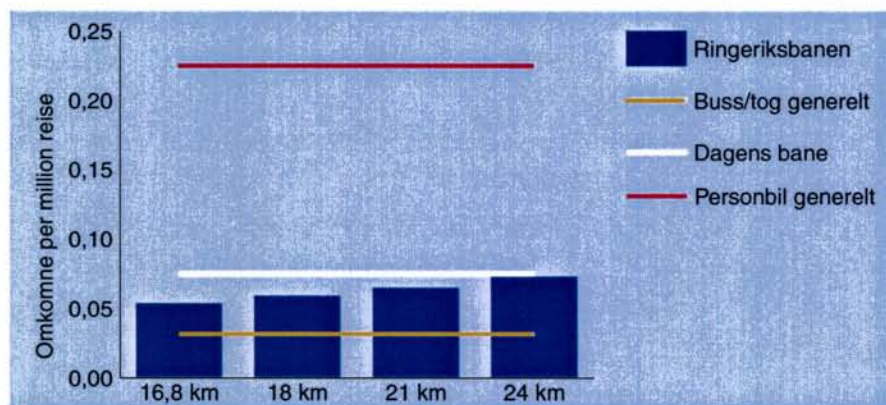
Det er utført sammenliknende beregninger av dødsrisiko for alternativene med de lengste tunnelene.

Resultatet er presentert i figur 4-3. Risikoen oppgis som omkomne/reise på strekningen Sandvika-Hønefoss.

Sikkerheten er best med to enkeltsporete tunneler. En brann antas her å ha relativt liten konsekvens fordi toget kan stoppe ved en tverrgang mellom tunnellopene og passasjerene kan foreta rask selvevakuering. I en dobbeltsporet tunnel er luftvolumet stort, men evakueringsmulighetene dårligere enn for to enkeltsporete tunneler. Risiko for sammenstøt med avsporet tog er større, og trekker opp risikoen.

Enkeltspor med kryssingsspor har i utgangspunktet høyest risiko, men den reduseres til et nivå mellom dobbeltløp og dobbeltspor med de risikoreducerende tiltakene som er beskrevet i kap. 3.7.

Figur 4-3 viser at dødsrisikoen for de lengste tunnelene, opp til 24 km da blir lavere enn for eksisterende bane via Drammen.



Figur 4-3 Risiko Sandvika-Åsa-Hønefoss for fire alternative tunnellengder

Det er vanskelig å angi hva som er et akseptabelt risikonivå. Det vil ikke være mulig å oppnå like lav dødsrisiko som buss/tog generelt. En reise med dagens bane innebærer en dødsrisiko på ca 1/3 i forhold til personbil generelt. Samtidig viser tabell 4-2 at skaderisikoen generelt er 60 ganger høyere med privatbil og 16 ganger høyere med buss.

Med utgangspunkt i verdiene for buss/tog generelt og personbil synes det rimelig å ha som mål å ha like god sikkerhet som for dagens bane via Drammen.

### **Sikkerhet med enkeltspor**

Tunneler opp til 7 km har omtrent like god sikkerhet om trafikken er fordelt på to tunneler, dobbeltspor eller enkeltspor med kryssingsspor. I de lange enkeltsporete tunnelene må det settes inn ytterligere tiltak for å oppnå målet om like god sikkerhet som dagens bane.

Det er ikke trafikkgrunnlag for å forsvare en investering i to parallelle tunneler eller dobbeltspor på strekningen Sandvika-Hønefoss. Ut fra trafikkgrunnlag, kapasitet, regularitet og behov for rømningsveger er Ringeriksbanen planlagt med enkeltspor med kryssingsspor hver 6-8 km. For å øke sikkerheten er det lagt inn visse tiltak for de lange tunnelene, beskrevet i kap. 3.7. Tiltakene retter seg først og fremst inn mot å effektivisere evakuering av et brennende tog.

Med disse forutsetningene er dødsrisikoen med en 16,8 km lang tunnel beregnet til å bli godt under risikoen for dagens linje (ca 0,055 omkomne pr million reisende), mens en 24 km lang tunnel får omtrent samme risiko som dagens bane (ca 0,07).

### **Ulykkesberedskap**

Brannvern og redningsberedskap ivaretas av de lokale brannvesen. I følge brannvernloven kan lange tunneler bli definert som "særskilte brannobjekter". For slike objekter skal eieren sette i verk en rekke forebyggende tiltak, bl.a. sikkerhetsdokumentasjon, ledelsesansvar, brannøvelse, instruksjer og planer.

I forbindelse med byggeplanleggingen av banen vil det bli utarbeidet en beredskapsplan i nært samarbeid med de lokale brannvesen. I beredskapsplanen vil det angis hvilke hjelpemidler og anlegg som er tilgjengelig, ansvar og organisering av transport og samband m.m.

Passasjerenes sikkerhet ivaretas best gjennom forebyggende tiltak slik det er beskrevet foran. Brannvesen vil ha tilgang til tunnelene fra tunnelåpningene og fra tverrslagene. Den raskeste vegen inn til et ulykkessted er gjerne langs banen. For at redningsmannskapene skal komme så nært ulykkesstedet som mulig kan det være aktuelt med kjøretøy som både går på veg og bane.

### **Planskilt kryssing**

I tillegg til ulykker som rammer togreisende og togpersonell kommer ulykker på planoverganger. Statistikken viser at det i perioden 1976-1987 omkom 45 personer ved sammenstøt mellom kjøretøy og tog på planoverganger. Dette tilsvarer i underkant av 4 personer pr. år. Ringeriksbanen vil bli bygd uten planoverganger.

## 4.3 Overskuddsmasser, massetransport og massedeponier

### 4.3.1 Overskuddsmasser

På hovedplannivå er det utført en masseberegning i VIPS for alle linjealternativ. Det masseoverskuddet som fremkommer etter at det er gjort fratrekk for de mengder som blir brukt i linjen, må fraktes til deponi. For fjelltunnelene er det i rapporten "Massedeponier i marka" påvist deponimuligheter i nærheten av tverrslagsmunninger. For masser som det ikke er plass til der, må det skaffes deponi utenfor marka. Det er på det nåværende tidspunkt ikke gjort noe søk etter slike deponiområder.

### 4.3.2 Massetransport

Massetransporten til tverrslagene i marka er ikke spesielt angitt, da deponiet befinner seg nær tverrslagsmunningen.

For masser som må transporteres ut av marka til ikke angitte deponier, er det regnet med alternative transportavstander fra 5 km til 20 km.

### 4.3.3 Massedeponier

I rapporten "Massedeponier i marka" er det angitt en del mulige massedeponier i marka. Massedeponier utenom marka er ikke spesielt angitt. Det er såvidt stort tidssprang fra hovedplan til en eventuell utbygging at forholdene for eksterne deponier vil forandre seg så mye at det har liten hensikt å foreta detaljerte deponistudier nå. Dersom prosjektet blir besluttet planlagt videre, må imidlertid dette arbeidet startes opp på et tidlig tidspunkt i ny planfase. I tabell 4-21 er det i kolonnen "Navn" referert til nummer på deponiområde som er undersøkt og påvist i rapporten "Massedeponier i marka".

I mengdeberegningene er det tatt hensyn til utvidelse fra fast masse der massene ligger i tunnel eller skjæring, til de er plassert i komprimert tilstand i deponi. For tunnel er det benyttet  $U = 1,6$ , for jordskjæring er det benyttet  $U = 1,05$ .

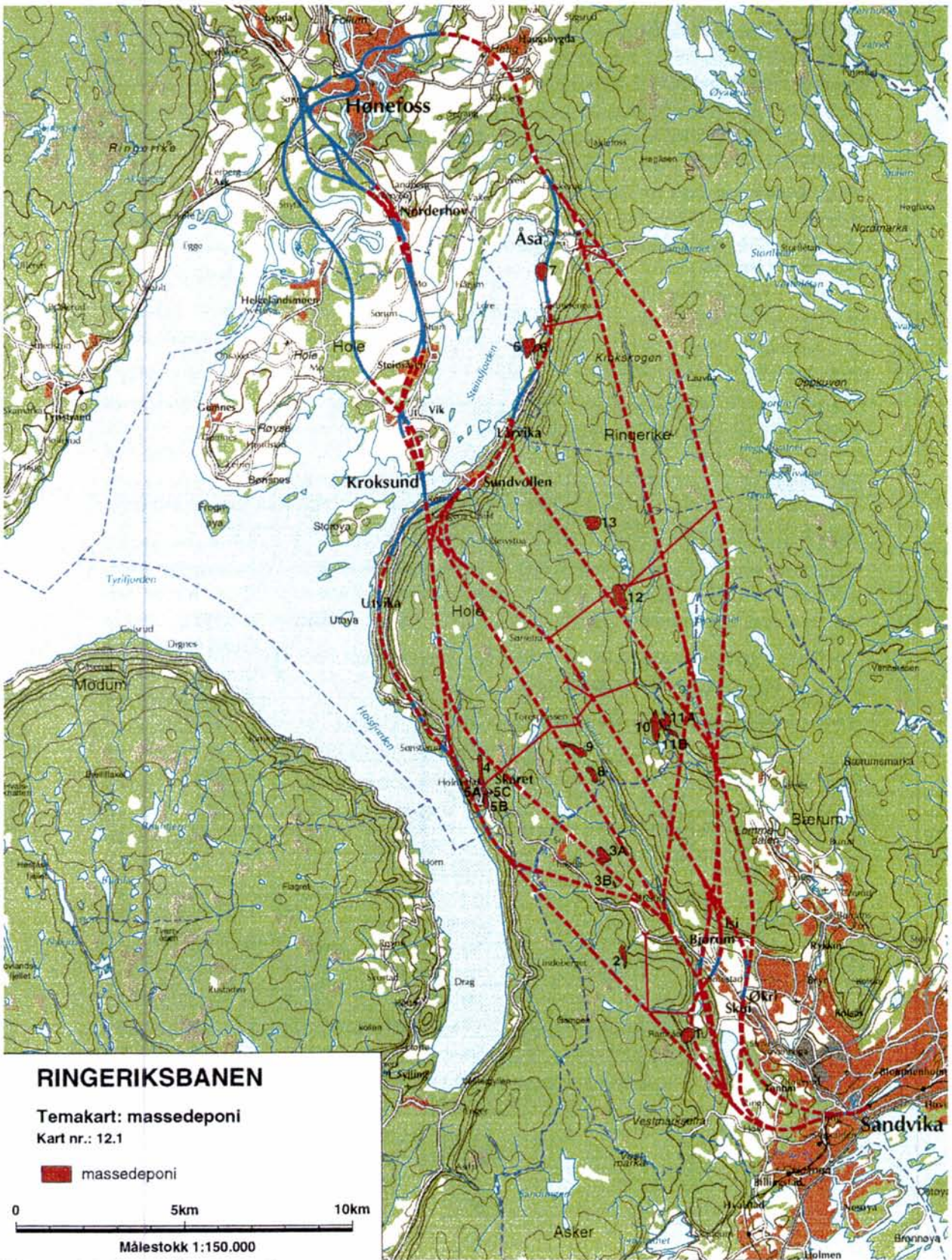
### 4.3.4 Oversikt over deponier og overskuddsmasser

I tabell 4-21 er det angitt et sammendrag av overskuddsmasser, volum av studerte og påviste deponimuligheter i marka, samt volum av masser som det ikke hittil er påvist deponier for og som må finnes i senere planfase. Volum er angitt i  $1000 \text{ m}^3$ .

Linje- alternativ	Overskuddsmasser		Deponi i marka		Volum deponi som må finnes i neste planfase
	Stein	Jord	Volum	Navn	
61A	2 805		3 387	1+5+7	0
61B	2 882		2 901	5+8+7	0
61E	3 271		3 460	1+10+6	0
61F	2 962		3 387	1+5+6	0
61I	2 886		3 387	1+5+6	0
61J	3 402		3 387	1+5+6	15
61Q	3 823		4 287	1+10+4+5+6	0
61R	4 076		4 660	1+10+12+6	0
61T	3 707		4 587	1+4+12+6	0
61U	3 630		4 660	1+10+12+6	0
62A	452	20	1160	6 eller 7	0

Tabell 4-21 Oversikt over massedeponier og overskuddsmasser ( $1000 \text{ m}^3$ )

Det totale behov for deponivolum blir summen av valgt alternativ under 61 og 62.



Figur 4-4 Oversikt massedeponier

## 4.4 Sammenstilling og anbefaling

De viktigste data for alternativene er sammenstilt i tabell 4-22. Denne tabellen gir mulighet for å sammenlikne alternativene tematisk. Ulike grupper vil prioritere ulikt og ha ulik vektlegging av konsekvensene: De reisende prioriterer god tilgjengelighet, kort reisetid, punktlighet, reiseopplevelse. Berørte grunneiere og naboer prioriterer lavt arealforbruk, lite støy, ingen barriere, ingen visuell forringelse osv. Samfunnet prioriterer oppfyllelse av nasjonale mål innen samferdsels-, miljø- og regionalpolitikken til lavest mulig total kostnad. Tiltakshavers prioritering ligger nærmest samfunnets interesser.

Forhold som lar seg tallfeste er kvantifisert. Øvrige konsekvenser er verbalt beskrevet i henhold til oppsummeringen i det enkelte fagkapittel. I konsekvensvurderingene er det tatt hensyn til avbøtende tiltak som ligger inne i kostnadsoverslaget. Siste kolonne gir plass til merknader eller utfyllende forklaring til hovedpunkter innen temaet.

			SANDVIKA - SUNDVOLLEN - ÅSA (SUNDEVOLLENLINJA)				SANDVIKA - ÅSA						ÅSA - HØNEF.	
			Sandvika-Skaret- Sundvollen-Åsa	Sandvika - Bjørum- Sundvollen - Åsa	Sandvika - Økri- Sundv. - Åsa	Utvikalinja			Lårvikalinja		Åsa direkte		Randselva	
Konsekvenser	Enhet	Ref. alt.	61A	61B	61F	61E	61I	61J	61K	61T	61U	61Q	61R	62
Kostnader eks. mva	mill.kr.		2359	2558	2460	2911	2671	2698	2599	2557	2654	2443	2837	533
Merverdavgift 21,5%	mill.kr.		507	550	529	626	574	580	559	551	571	526	610	115
Samfunnsøkonomi NK *	Inkl. Åsa-Hønefoss		0,8-1,0	0,7-0,9	0,8-1,0	0,6-0,8	0,7-0,9	0,7-0,9	0,7-0,9	0,7-0,8	0,6-0,7	0,7-0,8	0,6-0,7	
Byggetid	år**		5,9	7,1	5,0	6,7	5,0	5,0	5,9	6,1	6,5	6,1	6,2	Inkl.
Lengde 1)	km	99,5	34,99	34,26	36,08	34,96	37,76	38,32	36,67	33,24	33,16	32,71	32,60	8,31
Kjøretid (uten stopp) 2)	minutter	50:00	13:01	12:57	13:25	13:02	15:14	15:24	14:50	12:49	12:44	14:32	14:27	5:00
Geometri 3)	antall avvik		3	7	6	4	7	9	4	4	1	4	1	3
Stigningsgrad 4)	‰		6,3	6,6	6,2	5,5	6,4	6,8	6,7	6,2	5,4	6,3	5,6	8,5
Største bestem.stigning	‰		12,73	14,18	14,18	12,73	14,18	14,18	12,73	14,18	12,73	14,18	10,27	9,52
Masseoverskudd	1000 m <sup>3</sup>		2950	3100	3000	3150	3000	3300	2950	3050	3050	3400	3450	450
Tunnelandel	%		78,3	81,5	78,2	79,2	69,6	74,8	69,5	82,9	80,0	97,4	94,5	60,5
Langste tunnel	m		13 300	14 940	9 605	17 480	8 485	8 485	13 300	17 060	18 825	23 480	25 205	5 665
Kryssingsspor	antall/lengde		4/5990	4/8060	4/3960	4/8760	4/7930	4/9970	4/6120	4/5990	4/6240	5/5750	5/6000	1/1300
Tverrslag	antall		2	2	1	2	1	1	2	3	3	4	4	0
Sammenstilling														

1) Lengdene for parsellene Sandvika-Åsa er regnet fra avgrensen fra Ræverudlinja, pr. 1 825

2) Kjøretider beregnet fra Sandvika stasjon til Hønefoss stasjon.

3) Avvik fra geometriske krav til horisontal- og vertikalkurvatur

4) Sum  $\Delta h \times 1000/L$  ‰. For 62 er stigningsgraden regnet fram til påkobling eksisterende bane.

\*) I beregning av NK-forholdet er 21,5% mva inkludert i anleggskostnadene. (Til sammenligning utgjør mva-delen for vegprosjekter ca. 7%)

\*\*\*) Inklusiv 0,5 år til prøvedrift

### Skarelinja

61A Sandvika-Skaret-Sundvollen-Åsa

### Bjørumlina

61B Sandvika-Bjørum-Sundvollen-Åsa

### Økri linja

61E Sandvika-Økri-Sundvollen-Åsa

### Utvikalinja

61I Sandvika-Bjørum-Skaret-Utvika-Sundvollen-Åsa

61J Sandvika-Bjørum-Skaret-Utvika-Sundvollen-Åsa

61K Sandvika-Skaret-Utvika-Sundvollen-Åsa

### Lårvikalinja

61T Sandvika-Bjørum-Lårvika-Åsa

61U Sandvika-Økri-Lårvika-Åsa

### Åsa direkte

61Q Sandvika-Bjørum-Åsa

61R Sandvika-Økri-Åsa

### Randselva

62 Åsa-Hønefoss

Tabell 4-22 Sammenstilling av data

### 4.4.1 Hovedtrekk ved alternativene

#### Generelt

Der det er redusert på de geometriske kravene, vil hastighetsstandard på 200 km/t kunne opprettholdes med nytt ekspress tog (krengetog). Alle alternativ går i tunnel fra Åsa til Hov og følger Roalinja inn til Hønefoss stasjon.

Overskuddet av stein er store for alle alternativer. Støykonsekvensene er begrenset og kan i hovedsak løses med skjerming av banen.

Samfunnsøkonomisk vil banen kunne være lønnsom med en internrente på ca. 5,5 %. Overføring av godstrafikken og redusert merverdiavgift vil kunne gi vesentlig bedring av nytte/kostnadsforholdet.

### **Utvikalinja**

Fordelen med Utvikalinja er korte tunneler, utsiktsmuligheter ved Skaret, mulighet for deponering av overskuddsmasser i tilknytning til dagsoner og mulighet for holdeplass i Hole. Varianten uten dagsone ved Bjørum gir gode stigningsforhold. Varianten via Elvika reduserer miljølempene gjennom Åsa.

Ulempen med linja er lengden. Det gir økte investeringskostnader og 1-1,5 minutter lenger kjøretid. De mange korte dagsonene mellom Skaret og Sundvollen og videre langs Steinsfjorden gir inngrep i bebyggelse og nærmiljø.

### **Sundvollenlinja**

Fordelen med Sundvollenlinja er at den har mulighet for holdeplass i Hole. Den har kortest kjøretid av alle løsninger. Varianten via Skaret har lavest investeringskostnad av alle linjer, mens varianten via Bjørum gir en kostnadsøkning på 241 mill. kr og via Økri 670 mill. kr.

Ulempen med linja er den lange dagsone i Åsa som er svært konfliktfylt. Løsningen via Elvika øker kostnadene med 33 mill. kr. Varianten via Økri har lang tunnel og høye kostnader.

### **Lårvikalinja**

Løsningen er blant de korteste totalt og har lengste tunnel på 17 km. Mulighet for dagsone ved Steinsfjorden, enten via Elvika eller Åsa.

Ulempen med alternativet er stigningen opp til Bjørum og at det ikke er mulighet for holdeplass ved Sundvollen. Den lange dagsonen ved Åsa er svært konfliktfylt. Varianten via Økri gir lenger tunnel og økte kostnader. Behov for 1 tverrslag innenfor Markagrensen.

### **Åsa direkte**

Denne linja er kortest og har få konflikter knyttet til dagsoner. Åsa direkte fra Bjørum har nest lavest investeringskostnader av alle alternativene.

Ulempen er de lange tunnelene, 23,5 - 25 km er dobbelt så langt som de lengste tunnelene på dagens jernbanenett. Mellom 94 og 97 % av strekningen Sandvika-Åsa vil gå i tunnel. Kjøretiden er høy. To tverrslag innenfor Markagrensa i Lommedalen vil være svært negativt for friluftsliv. Masseoverskuddet er over 3,4 mill. m<sup>3</sup>.

### **Randselva**

Strekningen er felles for alle alternativer. Det er få konflikter knyttet til strekningen. Utvidelse av brua over Begna vil være en utfordring kulturhistorisk og estetisk, men er ikke vurdert som nødvendig.

## **4.4.2 Tiltakshavers anbefaling i forkant av høring**

Alle alternativer har N/K-tall i samme størrelsesorden som nytt dobbeltspor Skøyen-Asker. Dersom mva-delen hadde vært den samme som for vegprosjekter ville N/K-tallet vært bedret med ca. 0,1.

### **I Bærum kommune**

I Bærum er traséene like i korridoren via Kroksund og i korridoren via Åsa. Jernbaneverkets anbefaling er derfor sammenfallende i begge korridorer. (Benevnelsen på



linjene kan avvike noe i forhold til konsekvensutredningsrapporten for korridoren via Kroksund).

Holdeplass ved Bjørum ligger perifert både i forhold til dagens bebyggelse og en eventuell utbygging av Avtjerna. Det er også vanskelig å utnytte arealene rundt dagsonen til utbygging på grunn av terrengforhold. Kjaglidalen landskapsvernområde begrenser utbyggingsmulighetene mot øst. Selv med en sentral plassering av holdeplass i utbyggingsområdet vil hovedtyngden av trafikk skje på veg. En god kollektiv betjening av Avtjerna forutsetter buss, enten direkte eller som matebuss til tog. En matebuss til Sandvika vil gi langt flere forbindelser enn ved overgang til tog på Bjørum. Holdeplass på Bjørum vil ikke kunne erstatte utbygging av økt vegkapasitet (4 felts veg) i Skuidalen. Det synes derfor å være liten kobling mellom utbygging av Avtjerna og Ringeriksbanen.

Ved Økri vil det være trafikkgrunnlag for en holdeplass med dagens arealbruk. Dette trafikkgrunnlaget synes ikke tilstrekkelig til å forsvare merkostnaden på 588 mill. kr. Økri har i motsetning til Bjørum potensiale til å få mye høyere trafikk på lokaltoget.

I høringsutkastet for Bærums kommuneplan 1990 anbefalte rådmannen utbyggingsretning vest under forutsetning av at Økri-Frogner-Tandberg-området ble bygd ut først. Kommunestyret vedtok Avtjerna som utbyggingsretning. Kommuneplanperioden er 12 år, med rullering hvert fjerde år. Ringeriksbanen har et mye lenger perspektiv. Spørsmålet blir da om Økri-Frogner-Tandberg-området vil forbli et åpent kulturlandskap, eller om endringskreftene og skiftende politiske prioriteringer etter hvert vil føre til at dette området gradvis gjenbygges.

Dersom Bærum kommune følger opp med en endret utbyggingsstrategi vil en linje om Økri kunne gi løsninger i tråd med intensjonene i de rikspolitiske retningslinjene for samordnet areal- og transportplanlegging. Dette kan følges opp med forlengelse av Kolsåsbanen via Rykkinn til Økri. Økri vil i såfall kunne framstå som et trafikkknutepunkt med god tilgjengelighet og kollektivforbindelser i mange retninger.

Dagsonen ved Skaret synes som en gunstig løsning på grunn av stigning, tunnallengde, disponering av masseoverskudd og utsikt. Alternativet som går direkte til Skaret er rimeligst.

### **I Hole kommune (Skaret-Lårvika)**

Mulighetene for holdeplasslokalisering ved Sundvollen er en klar fordel med Utvikalinja og Sundvollenlinja. Hole kommune har sterke bindinger på mange arealer, og utbyggingsreservene er få. Utbygging i Sundvollenområdet og videre sørover mot Sollihøgda er lite konfliktskyt. Et annet spørsmål er om det er ønskelig sett i forhold til samordnet areal- og transportplanlegging. Boliger i dette området vil lett kunne oppfattes som satelitter for Oslo, og ikke en utvikling av eksisterende tettsteder i Hole kommune.

Utvikalinja søker å redusere tunnelandelen og gi flere dagsoner. Resultatet er at total tunnallengde reduseres med ca. 1 km, mens total lengde øker med 2,8 km. I tillegg kommer betydelige konflikter knyttet til dagsonene langs Holsfjorden. Linja gir økte kostnader i forhold til en tunnel fra Skaret til Sundvollen, og synes mindre aktuell.

### **I Ringerike kommune (Lårvika-Åsa)**

Konsekvensutredningen viser at konfliktnivået er svært høyt med en dagsone i Åsa. Løsningen via Elvika er vurdert som bedre eller klart bedre for temaene naturmiljø, kulturmiljø, støy, landskapsbilde, friluftsliv og landbruk. Merkostnadene med forlenget dagsone i Lårvika og tunnel øst for bebyggelsen i Åsa er beregnet til 33 mill. kr.

Lårvikalinja og Åsa direkte gir ikke mulighet for holdeplass i Hole. Innbyggerne i Hole vil da kunne oppleve at busstilbudet blir klart svekket samtidig som et nytt togtilbud uteblir.

Åsa direkte får svært lang tunnel. Selv om tunnel direkte til Åsa er korteste trasé gjør luftmotstand i tunnelen at kjøretiden blir lenger enn for Sundvollenlinja. To tverrslag i Marka taler mot alternativet.

Lårvikalinja reduserer den lengste tunnelen betydelig i forhold til Åsa direkte (fra 23,5 til 17 km) og gir dagsoner langs Steinsfjorden. Linja er imidlertid kostnadsberegnet til 138 mill. kr mer enn Åsa direkte. Ett tverrslag i Marka trekker også ned.

### **Konklusjon**

Jernbaneverket vil i forkant av høringen klart anbefale Sundvollenlinja. Varianten direkte til Skaret anses best, men en Sundvollenlinje via Bjørum og Skaret kan også anbefales. En Sundvollenlinje uten dagsone ved Skaret er mindre aktuell på grunn av høyere kostnad, lang tunnel og langt tverrslag. Dersom Bærum kommune følger opp en holdeplass ved Økri med utbygging av Frogner-Tandberg-området, vil en linje via Økri være best med hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging og gi en samfunnsøkonomi omtrent som for øvrige alternativer.

Etter Sundvollen synes en daglinje via Elvika å ha klare fordeler for omgivelsene.

Jernbaneverket er skeptisk til å anlegge svært lange (enkeltsporete) tunneler så lenge det finnes alternativer. Tunnelen mellom Bjørum og Åsa vil bli dobbelt så lang som dagens lengste enkeltsporete tunnel, Finsetunnelen. Risikoberegningene viser at sikkerheten kan bli like god som med dagens bane, men skjerperte krav i framtiden kan være vanskelig å oppfylle uten svært høye kostnader. Tverrslag i Marka er også svært kontroversielt, særlig i forhold til anleggsperioden. Manglende holdeplassmulighet i Hole trekker også ned. Utredningsarbeidet har avdekket at det er mulig å anlegge en bane via Åsa uten de svært lange tunnelene. Jernbaneverket vil derfor sterkt fraråde Åsa direkte.

Lårvikalinja er med tunnel på 17 km bedre for jernbanen enn Åsa direkte. Manglende holdeplass i Hole taler mot alternativet. Lårvikalinja er også 240 mill. kr dyrere enn rimeligste løsning (Sundvollen via Skaret). Totalt sett framstår alternativet som mye dårligere enn Sundvollenlinja.

Jernbaneverket vil komme med sin endelige anbefaling etter høring.

## 5. Videre planlegging og gjennomføring

En forutsetning for videre planlegging, ut over konsekvensutredning fase 2, hovedplan- og kommunedelplanarbeidet, og gjennomføring, er at Stortinget fatter et vedtak om korridorvalg/trasé og samtidig fatter vedtak om utbygging.

### 5.1 Oppfølgende undersøkelser

For anleggsperioden vil tiltakshaver utarbeide et program for miljøoppfølging. Dette vil ta for seg hvordan miljøkonsekvenser avdekket gjennom konsekvensutredningen skal følges opp i anleggsfasen. Programmet vil dessuten omfatte konkrete tiltak som ikke omfattes av planvedtak og konsekvensutredning. Her inngår håndtering av utslipp til vann og luft, støy og støv nær boliger, anleggstrafikk, skoleveger, informasjon og nabokontakt m.m.

### 5.2 Detaljplaner/reguleringsplaner

Når vedtak om utbygging er fattet, og bevilgninger gitt, kan detaljplan og reguleringsplanarbeidet påbegynnes umiddelbart. Endelig hovedplan fra Region Sør's Ringeriksbaneprosjekt kan ferdigstilles ca. ½ år etter at vedtak av korridor er fattet. Deretter kan detaljplan- og reguleringsplanarbeidet starte.

Detalj-/reguleringsplanarbeidet kan foregå over flere delstrekninger og kan fremmes uavhengig av hverandre. Hovedplanarbeidet er for enkelte områder ført så langt at det kan være mulig å ferdigstille enkelte delstrekninger for anleggsstart i løpet av 1½-2 år.

### 5.3 Finansiering

Ringeriksbanen vil som andre jernbaneprosjekt være avhengig av årlige bevilgninger over statsbudsjettet. Kostnadene for gjennomføringen er beregnet til ca. 3,5-4,1 mrd 1998 kr. Anleggstiden vil bl.a. være avhengig av de årlige bevilgningene. Med 1,5-21 års detalj-/byggeplanlegging, og en anleggsperiode inklusiv prøvedrift på 5,5 år, kan Ringeriksbanen ferdigstilles innen utgangen av år 2007.

### 5.4 Framdrift

	1998												1999												2000		
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02			
Hovedplan																											
1. utkast	■																										
Intern kv.sikring		■	■	■	■																						
Hovedplan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																	
KU	■	■	■	■	■	■	■	■	■																		
Intern kv.sikring										■	■	■	■	■													
Sentral behandling																											
Off. ettersyn																											
Behandling av merknader																											
Utarbeidelse av rapport og end. HPI																											
Oversendelse til Samf.departementet																											*

Tabell 5-1 Tidsplan for hovedplan og konsekvensutredning

Tabell 5-2 viser tidligst mulig anleggstart basert på at fremdriften og vedtak forøvrig skjer fortløpende. Med en bevilgning over statsbudsjettet på ca. 600 mill (1998 kr) per år, kan Ringeriksbanen ferdigstilles innen utgangen av år 2007.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Stortingsbeh.		■							
Endelig H.pl.		■							
Det.plan			.....	.....					
Reg.beh			.....	.....					
Grunnerverv				■	■	■	■	■	■
Utbygging				■	■	■	■	■	■

Tabell 5-2 Tidsplan for videre planlegging og gjennomføring

## 6. Referanser

### **Drivemetoder/gjennomføring/anleggsdrift**

Fullprofilboring Ringeriksbanen, Fase 1, NTNU, januar 1998.

Fullprofilboring, Ringeriksbanen, Fase 2, NTNU, juni 1998.

### **Geologi**

Ringeriksbanen Sandvika-Tyrifjorden. Geologisk rapport, Prospektering A/S, 18.12.97.

14 stk kartblad M 1:10 000, Krokskogen. Prospektering AS, 07.04.98.

Geologisk oversiktskart for planområde M 1:50 000, Prospektering A/S, 18.12.97.

Geologisk lengdeprofil, Sandvika-Økri-Åsa, Prospektering AS, 30.04.98.

Geologiske og geofysiske undersøkelser for Jernbaneverket på Ringerike og Krokskogen, NGU, 20.01.98.

Data Acquisition and Processing Report - Helicopter survey, Krokskogen, NGU, 30.09.97.

Ringeriksbanen, hydrogeologi, NGU, 01.04.98.

4 stk kartblad M 1: 10 000, Kroksund-Åsa-Hønefoss, 2 lengdeprofil, NGU, 21.01.98.

9 stk kartblad M 1: 10 000, Krokskogen, NGU, 21.01.98.

Resultater av kjerneboring, NGI, 09.01.98.

Data fra feltkartlegging og eksisterende tunneler, NGI, 06.01.98.

Ingeniørgeologisk rapport inkl. laboratorieanalyser, NGI, 10.06.98.

Hydrogeologisk vurdering, NGI, 10.06.98.

Kostnadsoverslag for tunnelene, NGI, 10.06.98

### **Geoteknikk**

Geotekniske undersøkelser, Grøner A/S, 15.12.97

Geoteknisk rapport for hovedplan samt separat tegningshefte, Walter Hoffmann/SCC Bruer, 15.05.98

### **Holdeplasser**

Mulighetsstudie holdeplasser, Asplan Viak AS, april 1998.

### **Jernbaneteknikk**

Delrapport elektroanlegg, Jernbaneverket Ingeniørtjenesten, juni 1998.

### **Konstruksjoner**

Diverse skisseprosjekter, SCC Abel Engh AS, Lunde & Løvseth arkitekter AS, 04.12.97/05.05.98.

### **Kostnader**

Kostnadsrapport for korridor 2/6, Region Sør, 10.07.98

**Risikovurdering av Ringeriksbanetunneler**

Ringeriksbanetunneler - Fullprofilboring og sikkerhetsaspekter, Det Norske Veritas, 30.12.97.

Ringeriksbanetunneler - Sikkerhet i enkeltsporete tunneler, korridor 2 og 2/6, Det Norske Veritas, 23.04.98.

Sikkerhetsveiledning for jernbanetunneler - bakgrunnsdokument, Det Norske Veritas, Des. 1993.

**Trafikk og økonomi**

Ringeriksbanen - Trafikkberegninger og bedriftsøkonomi, Asplan Viak AS, 17.12.98.

Ringeriksbanen - Samfunnsøkonomiske beregninger, Asplan Viak AS, 05.03.99.

## 7. Vedlegg og bilag

### VEDLEGG

- Forslag til ruteplaner
- Kostnadsdiagram
- Geologisk oversiktskart i målestokk 1:50 000 (I rapport for korridor 2)
- Geologisk lengdeprofil Sandvika-Økri-Åsa i målestokk 1:10 000
- Geologisk lengdeprofil Åsa-Toen i målestokk 1:10000

### BILAG

#### Tegningshefte

- Oversiktstegning
- Tegningsoversikt
- B-tegninger, plan og profil
- F-tegninger, normalprofil
- Skjematiske sporplaner
- Geografiske sporplaner
- Signaltegninger
- Hastighetsprofil
- Bruskisser

# Forslag til ruteplan for trafikkberegninger Ringeriksbanen alt. 61I- 62 (2/6a)

Fjerntrafikk Halden-Bergen									
Kjøretidsalt.:			1-30 A1	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A2	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A3
Start fra Stasj. 1:			05:50	07:50	09:50	14:11	14:50	16:50	23:11
Fra	Halden	-135,001	05:50	07:50	09:50		14:50	16:50	
Til	Sarpsborg	-107,974	06:06	08:06	10:06		15:06	17:06	
Fra	Sarpsborg	-107,974	06:07	08:07	10:07		15:07	17:07	
Til	Moss	-58,574	06:37	08:37	10:37		15:37	17:37	
Fra	Moss	-58,574	06:38	08:38	10:38		15:38	17:38	
Til	Oslo S	0,000	07:08	09:08	11:08		16:08	18:08	
Fra	Oslo S	0,000	07:11	09:11	11:11	14:11	16:11	18:11	23:11
Til	Sandvika	14,035	07:21	09:21	11:21	14:26	16:21	18:21	23:32
Fra	Sandvika	14,035	07:23	09:23	11:23	14:28	16:23	18:23	23:34
Til	Bjørum	23,795	07:29	09:29	11:29	14:34	16:29	18:29	23:41
Fra	Bjørum	23,795	07:29	09:29	11:29	14:34	16:29	18:29	23:41
Til	Sundvollen	42,185	07:36	09:36	11:36	14:41	16:36	18:36	23:55
Fra	Sundvollen	42,185	07:36	09:36	11:36	14:41	16:36	18:36	23:55
Til	Hønegata	60,035	07:42	09:42	11:42	14:49	16:42	18:42	00:09
Fra	Hønegata	60,035	07:42	09:42	11:42	14:49	16:42	18:42	00:09
Til	Hønefoss	62,035	07:45	09:45	11:45	14:52	16:45	18:45	00:12
Fra	Hønefoss	62,035	07:47	09:47	11:47	14:54	16:47	18:47	00:14
Til	Gol	174,477	08:54	10:54	12:54	16:14	17:54	19:54	02:01
Fra	Gol	174,477	08:56	10:56	12:56	16:16	17:56	19:56	02:03
Til	Ål	200,312	09:12	11:12	13:12	16:34	18:12	20:12	02:41
Fra	Ål	200,312	09:14	11:14	13:14	16:36	18:14	20:14	02:43
Til	Geilo	224,912	09:29	11:29	13:29	16:55	18:29	20:29	03:11
Fra	Geilo	224,912	09:31	11:31	13:31	16:57	18:31	20:31	03:13
Til	Myrdal	302,600	10:33	12:33	14:33	18:07	14:50	21:33	04:41
Fra	Myrdal	302,600	10:35	12:35	14:35	18:09	19:35	21:35	04:43
Til	Voss	352,182	11:12	13:12	15:12	18:51	20:12	22:12	05:41
Fra	Voss	352,182	11:14	13:14	15:14	18:53	20:14	22:14	05:43
Til	Arna	424,152	12:02	14:02	16:02	19:49	21:02	23:02	06:51
Fra	Arna	424,152	12:04	14:04	16:04	19:51	21:04	23:04	06:53
Til	Bergen	433,347	12:11	14:11	16:11	19:59	21:11	23:11	07:00

Kjøretidsalt.:									
Start fra Stasj. 1:			1-30 A1	1-30 A1	1-30 A2	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A3
			08:39	10:39	12:10	14:39	16:39	18:39	23:00
Fra	Bergen	433,347	08:39	10:39	12:10	14:39	16:39	18:39	23:00
Til	Arna	424,152	08:45	10:45	12:18	14:45	16:45	18:45	23:00
Fra	Arna	424,152	08:47	10:47	12:20	14:47	16:47	18:47	23:09
Til	Voss	352,182	09:36	11:36	13:16	15:36	17:36	19:36	00:23
Fra	Voss	352,182	09:38	11:38	13:18	15:38	17:38	19:38	00:25
Til	Myrdal	302,600	10:14	12:14	13:59	16:14	18:14	20:14	01:11
Fra	Myrdal	302,600	10:16	12:16	14:01	16:16	18:16	20:16	01:13
Til	Geilo	224,912	11:08	13:08	15:10	17:08	19:08	21:08	02:43
Fra	Geilo	224,912	11:10	13:10	15:12	17:10	19:10	21:10	02:45
Til	Ål	200,312	11:25	13:25	15:30	17:25	19:25	21:25	03:22
Fra	Ål	200,312	11:27	13:27	15:32	14:39	19:27	21:27	03:24
Til	Gol	174,477	11:43	13:43	15:50	17:43	19:43	21:43	03:45
Fra	Gol	174,477	11:45	13:45	15:52	17:45	19:45	21:45	03:47
Til	Hønefoss	62,035	12:53	14:53	17:15	18:53	20:53	22:53	05:25
Fra	Hønefoss	62,035	12:55	14:55	17:17	18:55	20:55	22:55	23:00
Til	Hønegata	60,035	12:58	14:58	17:20	18:58	20:58	22:58	05:29
Fra	Hønegata	60,035	12:58	14:58	17:20	18:58	20:58	22:58	05:29
Til	Sundvollen	42,185	13:05	15:05	17:28	19:05	21:05	23:05	05:43
Fra	Sundvollen	42,185	13:05	15:05	17:28	19:05	21:05	23:05	05:43
Til	Bjørum	23,795	13:11	15:11	17:35	19:11	21:11	23:11	05:57
Fra	Bjørum	23,795	13:11	15:11	17:35	19:11	21:11	23:11	05:57
Til	Sandvika	14,035	13:16	15:16	17:41	19:16	21:16	23:16	06:05
Fra	Sandvika	14,035	13:18	15:18	17:43	19:18	21:18	23:18	06:07
Til	Oslo S	0,000	13:28	15:28	17:58	19:28	21:28	23:28	06:28
Fra	Oslo S	0,000	13:31	15:31		19:31	21:31	23:31	
Til	Moss	-58,574	14:02	16:02		20:02	22:02	00:02	
Fra	Moss	-58,574	14:03	16:03		20:03	22:03	00:03	
Til	Sarpsborg	-107,974	14:33	16:33		20:33	22:33	00:33	
Fra	Sarpsborg	-107,974	14:34	16:34		20:34	22:34	00:34	
Til	Halden	-135,001	14:50	16:50		20:50	22:50	00:50	

Kjøretider Halden-Oslo er beregnet for å vurdere samordning med det øvrige banenettet. Jmf. Teknisk rapport, kap. 3.4.2.



# Forslag til ruteplan for trafikkberegninger Ringeriksbanen alt. 61I- 62 (2/6a)

Regiontrafikk IC-BM70 Halden-Geilo											
Kjøretidsalt.:			1-30 B1	1-30 B1	1-30 B1	1-30 B1	1-30 B1	1-30 B1	1-30 B1	1-30 B1	
Start fra Stasj. 1:			06:34	08:34	10:34	11:34	13:34	15:34	17:34	19:34	21:34
Fra	Halden	-135,001	06:34	08:34	10:34	11:34	13:34	15:34	17:34	19:34	21:34
Til	Sarpsborg	-107,974	06:52	08:52	10:52	11:52	13:52	15:52	17:52	19:52	21:52
Fra	Sarpsborg	-107,974	06:52	08:52	10:52	11:52	13:52	15:52	17:52	19:52	21:52
Til	Moss	-58,574	07:23	09:23	11:23	12:23	14:23	16:23	18:23	20:23	22:23
Fra	Moss	-58,574	07:24	09:24	11:24	12:24	14:24	16:24	18:24	20:24	22:24
Til	Ski	-24,309	07:42	09:42	11:42	12:42	14:42	16:42	18:42	20:42	22:42
Fra	Ski	-24,309	07:42	09:42	11:42	12:42	14:42	16:42	18:42	20:42	22:42
Til	Oslo S	0,000	07:59	09:59	11:59	12:59	14:59	16:59	18:59	20:59	22:59
Fra	Oslo S	0,000	08:02	10:02	12:02	13:02	15:02	17:02	19:02	21:02	23:02
Til	Sandvika	14,035	08:16	10:16	12:16	13:16	15:16	17:16	19:16	21:16	23:16
Fra	Sandvika	14,035	08:17	10:17	12:17	13:17	15:17	17:17	19:17	21:17	23:17
Til	Bjørnum	23,795	08:24	10:24	12:24	13:24	15:24	17:24	19:24	21:24	23:24
Fra	Bjørnum	23,795	08:24	10:24	12:24	13:24	15:24	17:24	19:24	21:24	23:24
Til	Sundvollen	42,185	08:33	10:33	12:33	13:33	15:33	17:33	19:33	21:33	23:33
Fra	Sundvollen	42,185	08:33	10:33	12:33	13:33	15:33	17:33	19:33	21:33	23:33
Til	Hønengata	60,035	08:42	10:42	12:42	13:42	15:42	17:42	19:42	21:42	23:42
Fra	Hønengata	60,035	08:42	10:42	12:42	13:42	15:42	17:42	19:42	21:42	23:42
Til	Hønefoss	62,035	08:45	10:45	12:45	13:45	15:45	17:45	19:45	21:45	23:45
Fra	Hønefoss	62,035	08:46	10:46	12:46	13:46	15:46	17:46	19:46	21:46	23:46
Til	Nesbyen	157,587	09:53	11:53	13:53	14:53	16:53	18:53	20:53	22:53	00:53
Fra	Nesbyen	157,587	09:53	11:53	13:53	14:53	16:53	18:53	20:53	22:53	00:53
Til	Gol	174,477	10:04	12:04	14:04	15:04	17:04	19:04	21:04	23:04	01:04
Fra	Gol	174,477	10:05	12:05	14:05	15:05	17:05	19:05	21:05	23:05	01:05
Til	Ål	200,312	10:23	12:23	14:23	15:23	17:23	19:23	21:23	23:23	01:23
Fra	Ål	200,312	10:24	12:24	14:24	15:24	17:24	19:24	21:24	23:24	01:24
Til	Geilo	224,912	10:42	12:42	14:42	15:42	17:42	19:42	21:42	23:42	01:42

Kjøretidsalt.:											
Start fra Stasj. 1:			30-1 B1	30-1 B1	30-1 B1	30-1 B1	30-1 B1	30-1 B1	30-1 B1	30-1 B1	
			05:41	06:41	07:41	09:41	11:41	13:41	15:41	17:41	19:41
Fra	Geilo	224,912	05:41	06:41	07:41	09:41	11:41	13:41	15:41	17:41	19:41
Til	Ål	200,312	05:58	06:58	07:58	09:58	11:58	13:58	15:58	17:58	19:58
Fra	Ål	200,312	05:59	06:59	07:59	09:59	11:59	13:59	15:59	17:59	19:59
Til	Gol	174,477	06:17	07:17	08:17	10:17	12:17	14:17	16:17	18:17	20:17
Fra	Gol	174,477	06:17	07:17	08:17	10:17	12:17	14:17	16:17	18:17	20:17
Til	Nesbyen	157,587	06:28	07:28	08:28	10:28	12:28	14:28	16:28	18:28	20:28
Fra	Nesbyen	157,587	06:29	07:29	08:29	10:29	12:29	14:29	16:29	18:29	20:29
Til	Hønefoss	62,035	07:38	08:38	09:38	11:38	13:38	15:38	17:38	19:38	21:38
Fra	Hønefoss	62,035	07:39	08:39	09:39	11:39	13:39	15:39	17:39	19:39	21:39
Til	Hønengata	60,035	07:42	08:42	09:42	11:42	13:42	15:42	17:42	19:42	21:42
Fra	Hønengata	60,035	07:42	08:42	09:42	11:42	13:42	15:42	17:42	19:42	21:42
Til	Sundvollen	42,185	07:51	08:51	09:51	11:51	13:51	15:51	17:51	19:51	21:51
Fra	Sundvollen	42,185	07:51	08:51	09:51	11:51	13:51	15:51	17:51	19:51	21:51
Til	Bjørnum	23,795	08:01	09:01	10:01	12:01	14:01	16:01	18:01	20:01	22:01
Fra	Bjørnum	23,795	08:01	09:01	10:01	12:01	14:01	16:01	18:01	20:01	22:01
Til	Sandvika	14,035	08:06	09:06	10:06	12:06	14:06	16:06	18:06	20:06	22:06
Fra	Sandvika	14,035	08:07	09:07	10:07	12:07	14:07	16:07	18:07	20:07	22:07
Til	Oslo S	0,000	08:21	09:21	10:21	12:21	14:21	16:21	18:21	20:21	22:21
Fra	Oslo S	0,000	08:24	09:24	10:24	12:24	14:24	16:24	18:24	20:24	22:24
Til	Ski	-24,309	08:41	09:41	10:41	12:41	14:41	16:41	18:41	20:41	22:41
Fra	Ski	-24,309	08:42	09:42	10:42	12:42	14:42	16:42	18:42	20:42	22:42
Til	Moss	-58,574	08:59	09:59	10:59	12:59	14:59	16:59	18:59	20:59	22:59
Fra	Moss	-58,574	09:00	10:00	11:00	13:00	15:00	17:00	19:00	21:00	23:00
Til	Sarpsborg	-107,974	09:31	10:31	11:31	13:31	15:31	17:31	19:31	21:31	23:31
Fra	Sarpsborg	-107,974	09:31	10:31	11:31	13:31	15:31	17:31	19:31	21:31	23:31
Til	Halden	-135,001	09:49	10:49	11:49	13:49	15:49	17:49	19:49	21:49	23:49

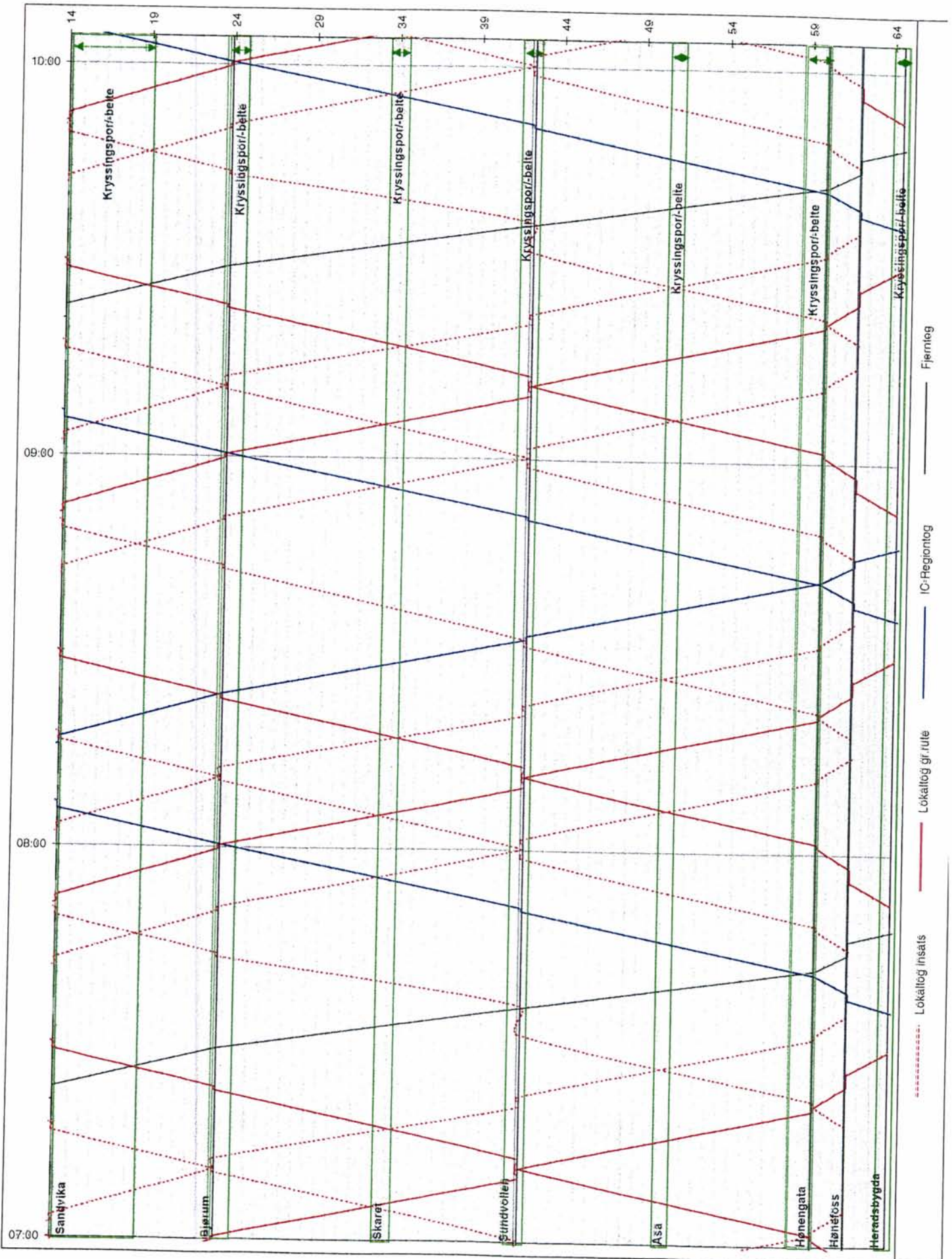
# Forslag til ruteplan for trafikkberegninger Ringeriksbanen alt. 611- 62 (2/6a)

Lokaltrafikk BM72 Moss/Ski-Heradsbygda																
Kjøretidsalt.: Start fra Stasj. 1:	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1
<b>Fra Moss</b>	05:27	05:46	05:57	06:36	06:46	06:57	07:36	07:46	07:57	08:36	08:46	09:36	09:36	10:36	10:36	10:36
<b>Til Ski</b>	05:54	06:13	06:24	07:03	07:13	07:24	08:03	08:13	08:24	09:03	09:13	10:03	10:03	11:03	11:03	11:03
<b>Fra Ski</b>	05:55	06:14	06:25	07:04	07:14	07:25	08:04	08:14	08:25	09:04	09:14	10:04	10:04	11:04	11:04	11:04
<b>Til Oslo S</b>	06:15	06:34	06:45	07:25	07:34	07:45	08:25	08:34	08:45	09:25	09:34	10:25	10:25	11:25	11:25	11:25
<b>Fra Oslo S</b>	06:17	06:36	06:47	07:27	07:36	07:47	08:27	08:36	08:47	09:27	09:36	10:27	10:27	11:27	11:27	11:27
<b>Til Sandvika</b>	06:32	06:51	07:02	07:42	07:51	08:02	08:42	08:51	09:02	09:42	09:51	10:42	10:42	11:42	11:42	11:42
<b>Fra Sandvika</b>	06:33	06:52	07:03	07:43	07:52	08:03	08:43	08:52	09:03	09:43	09:52	10:43	10:43	11:43	11:43	11:43
<b>Til Bjørnum</b>	06:41	07:00	07:11	07:50	08:00	08:11	08:50	09:00	09:11	09:50	10:00	10:50	10:50	11:50	11:50	11:50
<b>Fra Bjørnum</b>	06:41	07:00	07:12	07:51	08:00	08:12	08:51	09:00	09:12	09:51	10:00	10:51	10:51	11:51	11:51	11:51
<b>Til Sundvollen</b>	06:51	07:10	07:21	08:00	08:10	08:21	09:00	09:10	09:21	10:00	10:10	11:00	11:00	12:00	12:00	12:00
<b>Fra Sundvollen</b>	06:52	07:11	07:22	08:02	08:11	08:22	09:02	09:11	09:22	10:02	10:11	11:02	11:02	12:02	12:02	12:02
<b>Til Hønefoss</b>	07:02	07:21	07:32	08:11	08:21	08:32	09:11	09:21	09:32	10:11	10:21	11:11	11:11	12:11	12:11	12:11
<b>Fra Hønefoss</b>	07:02	07:21	07:32	08:12	08:21	08:32	09:12	09:21	09:32	10:12	10:21	11:12	11:12	12:12	12:12	12:12
<b>Til Hønefoss</b>	07:06	07:25	07:36	08:15	08:25	08:36	09:15	09:25	09:36	10:15	10:25	11:15	11:15	12:15	12:15	12:15
<b>Fra Hønefoss</b>	07:08	07:27	07:38	08:17	08:27	08:38	09:17	09:27	09:38	10:17	10:27	11:17	11:17	12:17	12:17	12:17
<b>Til Heradsbygda</b>	07:11	07:30	07:41	08:20	08:30	08:41	09:20	09:30	09:41	10:20	10:30	11:20	11:20	12:20	12:20	12:20

Kjøretidsalt.: Start fra Stasj. 1:																
30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1
<b>Fra Heradsbygda</b>	05:53	06:08	06:23	06:40	06:53	07:13	07:40	07:53	08:13	08:40	08:53	09:13	09:13	09:40	09:40	09:40
<b>Til Hønefoss</b>	05:56	06:11	06:26	06:44	06:56	07:17	07:44	07:56	08:16	08:44	08:56	09:17	09:17	09:44	09:44	09:44
<b>Fra Hønefoss</b>	05:58	06:13	06:28	06:46	06:58	07:19	07:46	07:58	08:18	08:46	08:58	09:19	09:19	09:46	09:46	09:46
<b>Til Hønefoss</b>	06:01	06:16	06:31	06:49	07:01	07:22	07:49	08:01	08:21	08:49	09:01	09:22	09:22	09:49	09:49	09:49
<b>Fra Hønefoss</b>	06:02	06:17	06:32	06:49	07:02	07:22	07:49	08:02	08:22	08:49	09:02	09:22	09:22	09:49	09:49	09:49
<b>Til Sundvollen</b>	06:11	06:26	06:41	06:59	07:11	07:32	07:59	08:11	08:31	08:59	09:11	09:32	09:32	09:59	09:59	09:59
<b>Fra Sundvollen</b>	06:13	06:28	06:43	07:00	07:13	07:36	08:00	08:13	08:32	09:00	09:13	09:36	09:36	10:00	10:00	10:00
<b>Til Bjørnum</b>	06:23	06:38	06:53	07:10	07:23	07:43	08:10	08:23	08:43	09:10	09:23	09:43	09:43	10:10	10:10	10:10
<b>Fra Bjørnum</b>	06:23	06:38	06:53	07:11	07:23	07:44	08:11	08:23	08:43	09:11	09:23	09:44	09:44	10:11	10:11	10:11
<b>Til Sandvika</b>	06:29	06:44	06:59	07:16	07:29	07:49	08:16	08:29	08:49	09:16	09:29	09:49	09:49	10:16	10:16	10:16
<b>Fra Sandvika</b>	06:30	06:45	07:00	07:17	07:30	07:50	08:17	08:30	08:50	09:17	09:30	09:50	09:50	10:17	10:17	10:17
<b>Til Oslo S</b>	06:46	07:01	07:16	07:33	07:46	08:06	08:33	08:46	09:06	09:33	09:46	10:06	10:06	10:33	10:33	10:33
<b>Fra Oslo S</b>	06:48	07:03	07:18	07:35	07:48	08:08	08:35	08:48	09:08	09:35	09:48	10:08	10:08	10:35	10:35	10:35
<b>Til Ski</b>	07:07	07:22	07:37	07:55	08:07	08:28	08:55	09:07	09:27	09:55	10:07	10:28	10:28	10:55	10:55	10:55
<b>Fra Ski</b>	07:08	07:23	07:38	07:56	08:08	08:29	08:56	09:08	09:28	09:56	10:08	10:29	10:29	10:56	10:56	10:56
<b>Til Moss</b>	07:35	07:50	08:05	08:23	08:35	08:56	09:23	09:35	09:55	10:23	10:35	10:56	10:56	11:23	11:23	11:23



**Forslag til ruteplan for kapasitetsberegninger**  
**Strekning Sandvika-Sundvollen-Åsa-Hønefoss-Heradsbygda**  
**Alt. 61i - 62 (2/6a)**



# Forslag til ruteplan for trafikkberegninger Ringeriksbanen alt. 61R- 62 (2/6b)

Fjertrafikk Halden-Bergen									
Kjøretidsalt.:			1-30 A1	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A2	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A3
Start fra Stasj. 1:			05:50	07:50	09:50	14:11	14:50	16:50	23:11
Fra Halden	-135,001		05:50	07:50	09:50		14:50	16:50	
Til Sarpsborg	-107,974		06:06	08:06	10:06		15:06	17:06	
Fra Sarpsborg	-107,974		06:07	08:07	10:07		15:07	17:07	
Til Moss	-58,574		06:37	08:37	10:37		15:37	17:37	
Fra Moss	-58,574		06:38	08:38	10:38		15:38	17:38	
Til Oslo S	0,000		07:08	09:08	11:08		16:08	18:08	
Fra Oslo S	0,000		07:11	09:11	11:11	14:11	16:11	18:11	23:11
Til Sandvika	14,035		07:21	09:21	11:21	14:26	16:21	18:21	23:32
Fra Sandvika	14,035		07:23	09:23	11:23	14:28	16:23	18:23	23:34
Til Økri	21,735		07:28	09:28	11:28	14:33	16:28	18:28	23:41
Fra Økri	21,735		07:28	09:28	11:28	14:33	16:28	18:28	23:41
Til Åsa	47,835		07:39	09:39	11:39	14:44	16:39	18:39	00:02
Fra Åsa	47,835		07:39	09:39	11:39	14:44	16:39	18:39	00:02
Til Hønefoss	55,260		07:42	09:42	11:42	14:47	16:42	18:42	00:09
Fra Hønefoss	55,260		07:42	09:42	11:42	14:47	16:42	18:42	00:09
Til Hønefoss	57,260		07:44	09:44	11:44	14:50	16:44	18:44	00:11
Fra Hønefoss	57,260		07:46	09:46	11:46	14:52	16:46	18:46	00:13
Til Gol	169,702		08:54	10:54	12:54	16:12	17:54	19:54	02:00
Fra Gol	169,702		08:56	10:56	12:56	16:14	17:56	19:56	02:02
Til Ål	195,537		09:11	11:11	13:11	16:32	18:11	20:11	02:40
Fra Ål	195,537		09:13	11:13	13:13	16:34	18:13	20:13	02:42
Til Geilo	220,137		09:29	11:29	13:29	16:53	18:29	20:29	03:10
Fra Geilo	220,137		09:31	11:31	13:31	16:55	18:31	20:31	03:12
Til Myrdal	297,825		10:32	12:32	14:32	18:05	19:40	21:32	04:40
Fra Myrdal	297,825		10:34	12:34	14:34	18:07	19:42	21:34	04:42
Til Voss	347,407		11:11	13:11	15:11	18:49	20:11	22:11	05:40
Fra Voss	347,407		11:13	13:13	15:13	18:51	20:13	22:13	05:42
Til Arna	419,377		12:02	14:02	16:02	19:47	21:02	23:02	06:50
Fra Arna	419,377		12:04	14:04	16:04	19:49	21:04	23:04	06:52
Til Bergen	428,572		12:10	14:10	16:10	19:57	21:10	23:10	06:59

Kjøretidsalt.:			1-30 A1	1-30 A1	1-30 A2	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A3
Start fra Stasj. 1:			08:39	10:39	12:12	14:39	16:39	18:39	23:01
Fra Bergen	428,572		08:39	10:39	12:12	14:39	16:39	18:39	23:01
Til Arna	419,377		08:45	10:45	12:20	14:45	16:45	18:45	23:01
Fra Arna	419,377		08:47	10:47	12:22	14:47	16:47	18:47	23:10
Til Voss	347,407		09:36	11:36	13:18	15:36	17:36	19:36	00:24
Fra Voss	347,407		09:38	11:38	13:20	15:38	17:38	19:38	00:26
Til Myrdal	297,825		10:14	12:14	14:01	16:14	18:14	20:14	01:12
Fra Myrdal	297,825		10:16	12:16	14:03	16:16	18:16	20:16	01:14
Til Geilo	220,137		11:08	13:08	15:12	17:08	19:08	21:08	02:44
Fra Geilo	220,137		11:10	13:10	15:14	17:10	19:10	21:10	02:46
Til Ål	195,537		11:25	13:25	15:32	17:25	19:25	21:25	03:23
Fra Ål	195,537		11:27	13:27	15:34	17:27	19:27	21:27	03:25
Til Gol	169,702		11:43	13:43	15:52	17:43	19:43	21:43	03:46
Fra Gol	169,702		11:45	13:45	15:54	17:45	19:45	21:45	03:48
Til Hønefoss	57,260		12:53	14:53	17:17	18:53	20:53	22:53	05:26
Fra Hønefoss	57,260		12:55	14:55	17:19	18:55	20:55	22:55	05:30
Til Hønefoss	55,260		12:58	14:58	17:22	18:58	20:58	22:58	05:30
Fra Hønefoss	55,260		12:58	14:58	17:22	18:58	20:58	22:58	05:30
Til Åsa	47,835		13:01	15:01	17:25	19:01	21:01	23:01	05:37
Fra Åsa	47,835		13:01	15:01	17:25	19:01	21:01	23:01	05:37
Til Økri	21,735		13:11	15:11	17:36	19:11	21:11	23:11	05:58
Fra Økri	21,735		13:11	15:11	17:36	19:11	21:11	23:11	05:58
Til Sandvika	14,035		13:16	15:16	17:41	19:16	21:16	23:16	06:05
Fra Sandvika	14,035		13:18	15:18	17:43	19:18	21:18	23:18	06:07
Til Oslo S	0,000		13:28	15:28	17:58	19:28	21:28	23:28	06:28
Fra Oslo S	0,000		13:31	15:31		19:31	21:31	23:31	
Til Moss	-58,574		14:02	16:02		20:02	22:02	00:02	
Fra Moss	-58,574		14:03	16:03		20:03	22:03	00:03	
Til Sarpsborg	-107,974		14:33	16:33		20:33	22:33	00:33	
Fra Sarpsborg	-107,974		14:34	16:34		20:34	22:34	00:34	
Til Halden	-135,001		14:50	16:50		20:50	22:50	00:50	

Kjøretider Halden-Oslo er beregnet for å vurdere samordning med det øvrige banenettet. Jmf. Teknisk rapport, kap. 3.4.2.

# Forslag til ruteplan for trafikkberegninger Ringeriksbanen alt. 61R- 62 (2/6b)

Regiontrafikk IC-BM70 Halden-Geilo											
Kjøretidsalt.:			1-30 B1	1-30 B1	1-30 B1	1-30 B1	1-30 B1	1-30 B1	1-30 B1	1-30 B1	
Start fra Stasj. 1:			06:34	08:34	10:34	11:34	13:34	15:34	17:34	19:34	21:34
Fra	Halden	-135,001	06:34	08:34	10:34	11:34	13:34	15:34	17:34	19:34	21:34
Til	Sarpsborg	-107,974	06:52	08:52	10:52	11:52	13:52	15:52	17:52	19:52	21:52
Fra	Sarpsborg	-107,974	06:52	08:52	10:52	11:52	13:52	15:52	17:52	19:52	21:52
Til	Moss	-58,574	07:23	09:23	11:23	12:23	14:23	16:23	18:23	20:23	22:23
Fra	Moss	-58,574	07:24	09:24	11:24	12:24	14:24	16:24	18:24	20:24	22:24
Til	Ski	-24,309	07:42	09:42	11:42	12:42	14:42	16:42	18:42	20:42	22:42
Fra	Ski	-24,309	07:42	09:42	11:42	12:42	14:42	16:42	18:42	20:42	22:42
Til	Oslo S	0,000	07:59	09:59	11:59	12:59	14:59	16:59	18:59	20:59	22:59
Fra	Oslo S	0,000	08:02	10:02	12:02	13:02	15:02	17:02	19:02	21:02	23:02
Til	Sandvika	14,035	08:16	10:16	12:16	13:16	15:16	17:16	19:16	21:16	23:16
Fra	Sandvika	14,035	08:17	10:17	12:17	13:17	15:17	17:17	19:17	21:17	23:17
Til	Økri	21,735	08:24	10:24	12:24	13:24	15:24	17:24	19:24	21:24	23:24
Fra	Økri	21,735	08:24	10:24	12:24	13:24	15:24	17:24	19:24	21:24	23:24
Til	Åsa	47,835	08:38	10:38	12:38	13:38	15:38	17:38	19:38	21:38	23:38
Fra	Åsa	47,835	08:38	10:38	12:38	13:38	15:38	17:38	19:38	21:38	23:38
Til	Hønegata	55,260	08:41	10:41	12:41	13:41	15:41	17:41	19:41	21:41	23:41
Fra	Hønegata	55,260	08:41	10:41	12:41	13:41	15:41	17:41	19:41	21:41	23:41
Til	Hønefoss	57,260	08:44	10:44	12:44	13:44	15:44	17:44	19:44	21:44	23:44
Fra	Hønefoss	57,260	08:45	10:45	12:45	13:45	15:45	17:45	19:45	21:45	23:45
Til	Nesbyen	152,812	09:52	11:52	13:52	14:52	16:52	18:52	20:52	22:52	00:52
Fra	Nesbyen	152,812	09:52	11:52	13:52	14:52	16:52	18:52	20:52	22:52	00:52
Til	Gol	169,702	10:03	12:03	14:03	15:03	17:03	19:03	21:03	23:03	01:03
Fra	Gol	169,702	10:04	12:04	14:04	15:04	17:04	19:04	21:04	23:04	01:04
Til	Ål	195,537	10:22	12:22	14:22	15:22	17:22	19:22	21:22	23:22	01:22
Fra	Ål	195,537	10:23	12:23	14:23	15:23	17:23	19:23	21:23	23:23	01:23
Til	Geilo	220,137	10:41	12:41	14:41	15:41	17:41	19:41	21:41	23:41	01:41

Kjøretidsalt.:											
Start fra Stasj. 1:			30-1 B1	30-1 B1	30-1 B1	30-1 B1	30-1 B1	30-1 B1	30-1 B1	30-1 B1	
			05:40	06:40	07:40	09:40	11:40	13:40	15:40	17:40	19:40
Fra	Geilo	220,137	05:40	06:40	07:40	09:40	11:40	13:40	15:40	17:40	19:40
Til	Ål	195,537	05:58	06:58	07:58	09:58	11:58	13:58	15:58	17:58	19:58
Fra	Ål	195,537	05:58	06:58	07:58	09:58	11:58	13:58	15:58	17:58	19:58
Til	Gol	169,702	06:16	07:16	08:16	10:16	12:16	14:16	16:16	18:16	20:16
Fra	Gol	169,702	06:17	07:17	08:17	10:17	12:17	14:17	16:17	18:17	20:17
Til	Nesbyen	152,812	06:28	07:28	08:28	10:28	12:28	14:28	16:28	18:28	20:28
Fra	Nesbyen	152,812	06:28	07:28	08:28	10:28	12:28	14:28	16:28	18:28	20:28
Til	Hønefoss	57,260	07:38	08:38	09:38	11:38	13:38	15:38	17:38	19:38	21:38
Fra	Hønefoss	57,260	07:39	08:39	09:39	11:39	13:39	15:39	17:39	19:39	21:39
Til	Hønegata	55,260	07:41	08:41	09:41	11:41	13:41	15:41	17:41	19:41	21:41
Fra	Hønegata	55,260	07:41	08:41	09:41	11:41	13:41	15:41	17:41	19:41	21:41
Til	Åsa	47,835	07:45	08:45	09:45	11:45	13:45	15:45	17:45	19:45	21:45
Fra	Åsa	47,835	07:45	08:45	09:45	11:45	13:45	15:45	17:45	19:45	21:45
Til	Økri	21,735	07:58	08:58	09:58	11:58	13:58	15:58	17:58	19:58	21:58
Fra	Økri	21,735	07:58	08:58	09:58	11:58	13:58	15:58	17:58	19:58	21:58
Til	Sandvika	14,035	08:04	09:04	10:04	12:04	14:04	16:04	18:04	20:04	22:04
Fra	Sandvika	14,035	08:05	09:05	10:05	12:05	14:05	16:05	18:05	20:05	22:05
Til	Oslo S	0,000	08:20	09:20	10:20	12:20	14:20	16:20	18:20	20:20	22:20
Fra	Oslo S	0,000	08:23	09:23	10:23	12:23	14:23	16:23	18:23	20:23	22:23
Til	Ski	-24,309	08:39	09:39	10:39	12:39	14:39	16:39	18:39	20:39	22:39
Fra	Ski	-24,309	08:40	09:40	10:40	12:40	14:40	16:40	18:40	20:40	22:40
Til	Moss	-58,574	08:58	09:58	10:58	12:58	14:58	16:58	18:58	20:58	22:58
Fra	Moss	-58,574	08:59	09:59	10:59	12:59	14:59	16:59	18:59	20:59	22:59
Til	Sarpsborg	-107,974	09:29	10:29	11:29	13:29	15:29	17:29	19:29	21:29	23:29
Fra	Sarpsborg	-107,974	09:30	10:30	11:30	13:30	15:30	17:30	19:30	21:30	23:30
Til	Halden	-135,001	09:48	10:48	11:48	13:48	15:48	17:48	19:48	21:48	23:48

# Forslag til ruteplan for trafikkberegninger Ringeriksbanen alt. 61R-62 (2/6b)

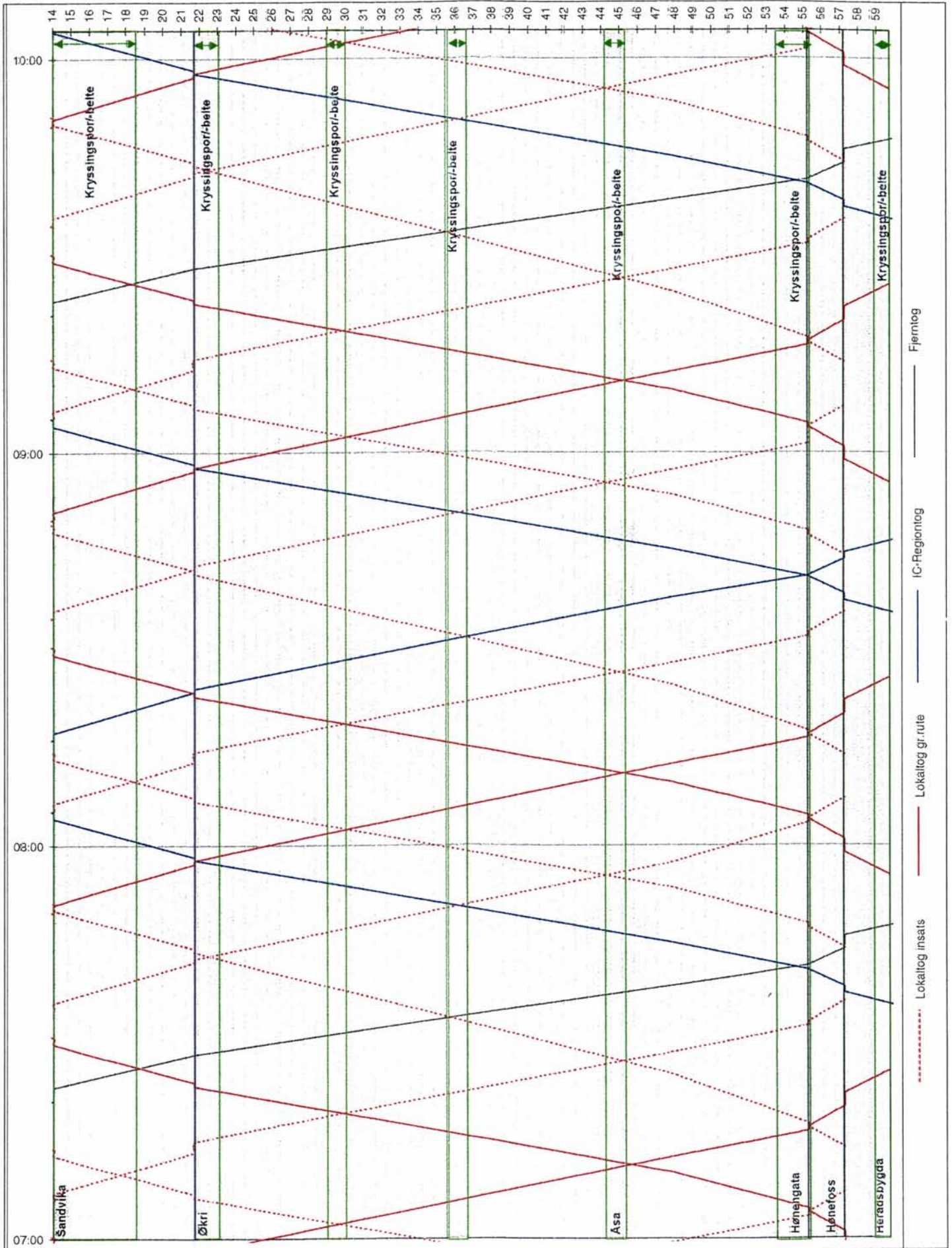
Lokaltrafikk BM72 Moss/Ski-Heradsbygda																
Kjøretidsall:	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1	1-30 C1
Start fra Stasj. 1:	05:31	05:44	06:00	06:29	06:44	07:00	07:29	07:44	08:00	08:29	08:44	09:29	09:44	10:29	10:44	10:59
<b>Fra Moss</b>	-58,574	05:31	05:44	06:00	06:29	06:44	07:00	07:29	07:44	08:00	08:29	08:44	09:29	10:29	10:44	10:59
<b>Til Ski</b>	-24,309	05:58	06:11	06:27	06:56	07:11	07:27	07:56	08:11	08:27	08:56	09:11	09:56	10:56	11:11	11:26
<b>Fra Ski</b>	-24,309	05:59	06:12	06:28	06:57	07:12	07:28	07:57	08:12	08:28	08:57	09:12	09:57	10:57	11:12	11:27
<b>Til Oslo S</b>	0,000	06:20	06:33	06:49	07:18	07:33	07:48	08:18	08:33	08:48	09:18	09:33	10:18	11:18	11:33	11:48
<b>Fra Oslo S</b>	0,000	06:22	06:35	06:51	07:20	07:35	07:50	08:20	08:35	08:50	09:20	09:35	10:20	11:20	11:35	11:50
<b>Til Sandvika</b>	14,035	06:37	06:50	07:06	07:35	07:50	08:05	08:35	08:50	09:05	09:35	09:50	10:35	11:35	11:50	12:05
<b>Fra Sandvika</b>	14,035	06:38	06:51	07:07	07:36	07:51	08:06	08:36	08:51	09:06	09:36	09:51	10:36	11:36	11:51	12:06
<b>Til Økri</b>	21,735	06:44	06:57	07:13	07:42	07:57	08:13	08:42	08:57	09:13	09:42	09:57	10:42	11:42	11:57	12:07
<b>Fra Økri</b>	21,735	06:45	06:58	07:15	07:43	07:58	08:14	08:43	08:58	09:14	09:43	09:58	10:43	11:43	11:58	12:08
<b>Til Asa</b>	47,835	07:00	07:13	07:29	07:58	08:13	08:28	08:58	09:13	09:28	09:58	10:13	10:58	11:58	12:08	12:18
<b>Fra Asa</b>	47,835	07:00	07:13	07:29	07:58	08:13	08:28	08:58	09:13	09:28	09:58	10:13	10:58	11:58	12:08	12:18
<b>Til Hønefoss</b>	55,260	07:04	07:17	07:33	08:04	08:17	08:32	09:02	09:17	09:32	10:02	10:17	11:02	12:02	12:12	12:22
<b>Fra Hønefoss</b>	55,260	07:04	07:17	07:33	08:04	08:17	08:32	09:04	09:17	09:33	10:04	10:17	11:02	12:02	12:12	12:22
<b>Til Hønefoss</b>	57,260	07:07	07:20	07:36	08:07	08:20	08:36	09:07	09:20	09:36	10:07	10:20	11:05	12:05	12:15	12:25
<b>Fra Hønefoss</b>	57,260	07:09	07:22	07:38	08:09	08:22	08:38	09:09	09:22	09:38	10:09	10:22	11:07	12:07	12:17	12:27
<b>Til Heradsbygda</b>	59,760	07:13	07:26	07:42	08:13	08:26	08:41	09:13	09:26	09:41	10:13	10:26	11:11	12:11	12:21	12:31

Kjøretidsall:																
Start fra Stasj. 1:	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1	30-1 C1
Fra Heradsbygda	59,760	05:56	06:15	06:26	06:39	06:56	07:09	07:39	07:56	08:09	08:39	08:56	09:09	09:39	09:56	10:09
<b>Til Hønefoss</b>	57,260	05:59	06:18	06:29	06:43	06:59	07:12	07:43	07:59	08:12	08:43	08:59	09:12	09:43	10:09	10:26
<b>Fra Hønefoss</b>	57,260	06:01	06:20	06:31	06:45	07:01	07:14	07:45	08:01	08:14	08:45	09:01	09:14	09:45	10:11	10:28
<b>Til Hønefoss</b>	55,260	06:04	06:23	06:34	06:48	07:04	07:17	07:48	08:04	08:17	08:48	09:04	09:17	09:48	10:14	10:31
<b>Fra Hønefoss</b>	55,260	06:05	06:24	06:35	06:48	07:05	07:18	07:48	08:05	08:18	08:48	09:05	09:18	09:48	10:14	10:31
<b>Til Asa</b>	47,835	06:10	06:29	06:40	06:53	07:10	07:25	07:54	08:10	08:25	08:54	09:10	09:25	09:54	10:20	10:37
<b>Fra Asa</b>	47,835	06:10	06:29	06:40	06:53	07:10	07:25	07:54	08:10	08:25	08:54	09:10	09:25	09:54	10:20	10:37
<b>Til Økri</b>	21,735	06:23	06:42	06:53	07:06	07:23	07:44	08:07	08:23	08:42	09:07	09:23	09:44	10:07	10:23	10:44
<b>Fra Økri</b>	21,735	06:23	06:42	06:53	07:07	07:24	07:44	08:07	08:23	08:42	09:07	09:23	09:44	10:07	10:23	10:44
<b>Til Sandvika</b>	14,035	06:29	06:48	06:59	07:13	07:30	07:50	08:13	08:29	08:48	09:13	09:29	09:50	10:13	10:29	10:50
<b>Fra Sandvika</b>	14,035	06:30	06:49	07:00	07:14	07:31	07:51	08:14	08:30	08:49	09:14	09:30	09:51	10:14	10:30	10:51
<b>Til Oslo S</b>	0,000	06:46	07:05	07:16	07:29	07:46	08:07	08:30	08:46	09:04	09:30	09:46	10:07	10:30	10:46	11:07
<b>Fra Oslo S</b>	0,000	06:48	07:07	07:18	07:31	07:48	08:09	08:32	08:48	09:06	09:32	09:48	10:09	10:32	10:48	11:09
<b>Til Ski</b>	-24,309	07:07	07:27	07:37	07:51	08:08	08:28	08:51	09:07	09:26	09:51	10:07	10:28	10:51	11:07	11:28
<b>Fra Ski</b>	-24,309	07:08	07:28	07:38	07:52	08:09	08:29	08:52	09:08	09:27	09:52	10:08	10:29	10:52	11:08	11:29
<b>Til Moss</b>	-58,574	07:36	07:55	08:06	08:19	08:36	08:57	09:20	09:36	09:54	10:20	10:36	10:57	11:20	11:36	11:59





**Forslag til ruteplan for kapasitetsberegninger**  
**Strekning Sandvika-Økri-Åsa-Hønefoss-Heradsbygda**  
**Alt. 61R - 62 (2/6b)**



# Forslag til ruteplan for trafikkberegninger Ringeriksbanen alt. 61I- 62 (2/6a) Rutemodell F1-N9

Fjerntrafikk Halden-Bergen									
Kjøretidsalt.:			1-30 A1	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A2	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A3
Start fra Stasj. 1:			05:50	07:50	09:50	14:11	14:50	16:50	23:11
Fra	Halden	-135,001	05:50	07:50	09:50		14:50	16:50	
Til	Sarpsborg	-107,974	06:06	08:06	10:06		15:06	17:06	
Fra	Sarpsborg	-107,974	06:07	08:07	10:07		15:07	17:07	
Til	Moss	-58,574	06:37	08:37	10:37		15:37	17:37	
Fra	Moss	-58,574	06:38	08:38	10:38		15:38	17:38	
Til	Oslo S	0,000	07:08	09:08	11:08		16:08	18:08	
Fra	Oslo S	0,000	07:11	09:11	11:11	14:11	16:11	18:11	23:11
Til	Sandvika	14,035	07:21	09:21	11:21	14:26	16:21	18:21	23:32
Fra	Sandvika	14,035	07:23	09:23	11:23	14:28	16:23	18:23	23:34
Til	Bjørum	23,795	07:29	09:29	11:29	14:34	16:29	18:29	23:41
Fra	Bjørum	23,795	07:29	09:29	11:29	14:34	16:29	18:29	23:41
Til	Sundvollen	42,185	07:36	09:36	11:36	14:41	16:36	18:36	23:55
Fra	Sundvollen	42,185	07:36	09:36	11:36	14:41	16:36	18:36	23:55
Til	Hønegata	60,035	07:42	09:42	11:42	14:49	16:42	18:42	00:09
Fra	Hønegata	60,035	07:42	09:42	11:42	14:49	16:42	18:42	00:09
Til	Hønefoss	62,035	07:45	09:45	11:45	14:52	16:45	18:45	00:12
Fra	Hønefoss	62,035	07:47	09:47	11:47	14:54	16:47	18:47	00:14
Til	Gol	174,477	08:51	10:51	12:51	16:14	17:51	19:51	02:01
Fra	Gol	174,477	08:53	10:53	12:53	16:16	17:53	19:53	02:03
Til	Ål	200,312	09:09	11:09	13:09	16:34	18:09	20:09	02:41
Fra	Ål	200,312	09:10	11:10	13:10	16:36	18:10	20:10	02:43
Til	Geilo	224,912	09:25	11:25	13:25	16:55	18:25	20:25	03:11
Fra	Geilo	224,912	09:27	11:27	13:27	16:57	18:27	20:27	03:13
Til	Myrdal	302,600	10:23	12:23	14:23	18:07	19:50	21:23	04:41
Fra	Myrdal	302,600	10:25	12:25	14:25	18:09	19:25	21:25	04:43
Til	Voss	352,182	11:02	13:02	15:02	18:51	20:02	22:02	05:41
Fra	Voss	352,182	11:04	13:04	15:04	18:53	20:04	22:04	05:43
Til	Arna	424,152	11:52	13:52	15:52	19:49	20:52	22:52	06:51
Fra	Arna	424,152	11:54	13:54	15:54	19:51	20:54	22:54	06:53
Til	Bergen	433,347	12:01	14:01	16:01	19:59	21:01	23:01	07:00

Kjøretidsalt.:									
Start fra Stasj. 1:			1-30 A1	1-30 A1	1-30 A2	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A3
			09:19	11:19	12:10	15:19	17:19	19:19	23:00
Fra	Bergen	433,347	09:19	11:19	12:10	15:19	17:19	19:19	23:00
Til	Arna	424,152	09:25	11:25	12:18	15:25	17:25	19:25	23:00
Fra	Arna	424,152	09:27	11:27	12:20	15:27	17:27	19:27	23:09
Til	Voss	352,182	10:16	12:16	13:16	16:16	18:16	20:16	00:23
Fra	Voss	352,182	10:18	12:18	13:18	16:18	18:18	20:18	00:25
Til	Myrdal	302,600	10:54	12:54	13:59	16:54	18:54	20:54	01:11
Fra	Myrdal	302,600	10:56	12:56	14:01	16:56	18:56	20:56	01:13
Til	Geilo	224,912	11:42	13:42	15:10	17:42	19:42	21:42	02:43
Fra	Geilo	224,912	11:44	13:44	15:12	17:44	19:44	21:44	02:45
Til	Ål	200,312	11:59	13:59	15:30	17:59	19:59	21:59	03:22
Fra	Ål	200,312	12:00	14:00	15:32	15:19	20:00	22:00	03:24
Til	Gol	174,477	12:16	14:16	15:50	18:16	20:16	22:16	03:45
Fra	Gol	174,477	12:18	14:18	15:52	18:18	20:18	22:18	03:47
Til	Hønefoss	62,035	13:23	15:23	17:15	19:23	21:23	23:23	05:25
Fra	Hønefoss	62,035	13:25	15:25	17:17	19:25	21:25	23:25	23:00
Til	Hønegata	60,035	13:28	15:28	17:20	19:28	21:28	23:28	05:29
Fra	Hønegata	60,035	13:28	15:28	17:20	19:28	21:28	23:28	05:29
Til	Sundvollen	42,185	13:35	15:35	17:28	19:35	21:35	23:35	05:43
Fra	Sundvollen	42,185	13:35	15:35	17:28	19:35	21:35	23:35	05:43
Til	Bjørum	23,795	13:41	15:41	17:35	19:41	21:41	23:41	05:57
Fra	Bjørum	23,795	13:41	15:41	17:35	19:41	21:41	23:41	05:57
Til	Sandvika	14,035	13:46	15:46	17:41	19:46	21:46	23:46	06:05
Fra	Sandvika	14,035	13:48	15:48	17:43	19:48	21:48	23:48	06:07
Til	Oslo S	0,000	13:58	15:58	17:58	19:58	21:58	23:58	06:28
Fra	Oslo S	0,000	14:01	16:01		20:01	22:01	00:01	
Til	Moss	-58,574	14:32	16:32		20:32	22:32	00:32	
Fra	Moss	-58,574	14:33	16:33		20:33	22:33	00:33	
Til	Sarpsborg	-107,974	15:03	17:03		21:03	23:03	01:03	
Fra	Sarpsborg	-107,974	15:04	17:04		21:04	23:04	01:04	
Til	Halden	-135,001	15:20	17:20		21:20	23:20	01:20	

Kjøretider Halden-Oslo er beregnet for å vurdere samordning med det øvrige banenettet. Jmf. Teknisk rapport, kap. 3.4.2.

# Forslag til ruteplan for trafikkberegninger

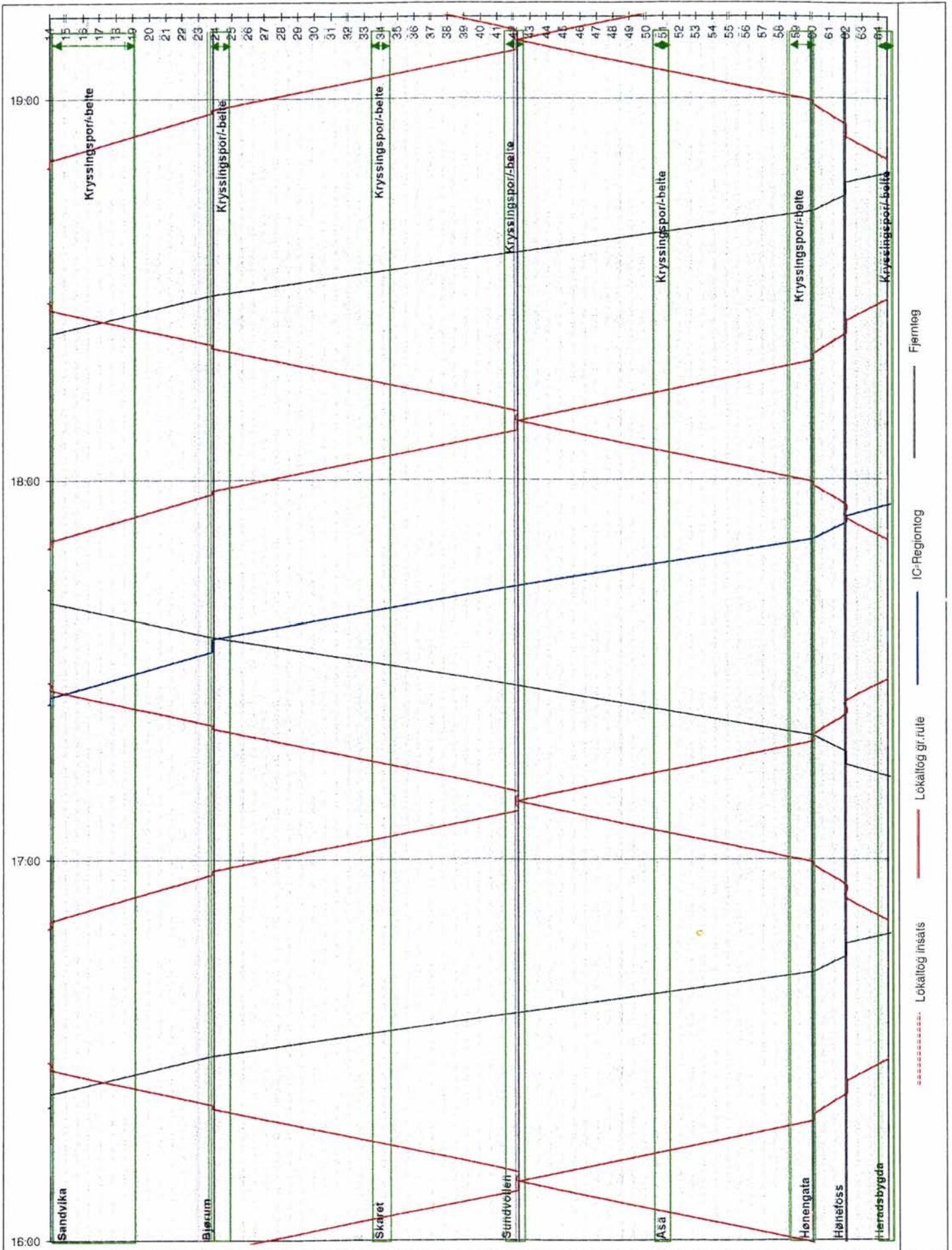
## Ringeriksbanen

alt. 61I- 62 (2/6a) Rutemodell F1-N9

Regiontrafikk IC-BM70 Halden-Geilo			
Kjøretidsalt.:			1-30 B1
Start fra Stasj. 1:			15:43
Fra	Halden	-135,001	15:43
Til	Sarpsborg	-107,974	16:00
Fra	Sarpsborg	-107,974	16:01
Til	Moss	-58,574	16:31
Fra	Moss	-58,574	16:32
Til	Ski	-24,309	16:50
Fra	Ski	-24,309	16:51
Til	Oslo S	0,000	17:07
Fra	Oslo S	0,000	17:10
Til	Sandvika	14,035	17:25
Fra	Sandvika	14,035	17:26
Til	Bjørum	23,795	17:33
Fra	Bjørum	23,795	17:35
Til	Sundvollen	42,185	17:43
Fra	Sundvollen	42,185	17:43
Til	Hønengata	60,035	17:51
Fra	Hønengata	60,035	17:51
Til	Hønefoss	62,035	17:53
Fra	Hønefoss	62,035	17:54
Til	Nesbyen	157,587	19:01
Fra	Nesbyen	157,587	19:02
Til	Gol	174,477	19:13
Fra	Gol	174,477	19:13
Til	Al	200,312	19:31
Fra	Al	200,312	19:32
Til	Geilo	224,912	19:50
Kjøretidsalt.:			30-1 B1
Start fra Stasj. 1:			06:01
Fra	Geilo	224,912	06:01
Til	Al	200,312	06:18
Fra	Al	200,312	06:19
Til	Gol	174,477	06:37
Fra	Gol	174,477	06:37
Til	Nesbyen	157,587	06:48
Fra	Nesbyen	157,587	06:49
Til	Hønefoss	62,035	07:58
Fra	Hønefoss	62,035	07:59
Til	Hønengata	60,035	08:02
Fra	Hønengata	60,035	08:02
Til	Sundvollen	42,185	08:10
Fra	Sundvollen	42,185	08:10
Til	Bjørum	23,795	08:18
Fra	Bjørum	23,795	08:18
Til	Sandvika	14,035	08:23
Fra	Sandvika	14,035	08:24
Til	Oslo S	0,000	08:38
Fra	Oslo S	0,000	08:41
Til	Ski	-24,309	08:58
Fra	Ski	-24,309	08:59
Til	Moss	-58,574	09:16
Fra	Moss	-58,574	09:17
Til	Sarpsborg	-107,974	09:48
Fra	Sarpsborg	-107,974	09:48
Til	Halden	-135,001	10:06



**Forslag til ruteplan for kapasitetsberegninger**  
**Strekning Sandvika-Sundvollen-Åsa-Hønefoss-Heradsbygda**  
**Alt. 61i - 62 (2/6a) Rutemodell F1-N9**



# Forslag til ruteplan for trafikkberegninger Ringeriksbanen alt. 61R- 62 (2/6b) Rutemodell F1-N2

Fjerntrafikk Halden-Bergen									
Kjøretidsalt.:			1-30 A1	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A2	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A3
Start fra Stasj. 1:			05:50	07:50	09:50	14:11	14:50	16:50	23:11
Fra	Halden	-135,001	05:50	07:50	09:50		14:50	16:50	
Til	Sarpsborg	-107,974	06:06	08:06	10:06		15:06	17:06	
Fra	Sarpsborg	-107,974	06:07	08:07	10:07		15:07	17:07	
Til	Moss	-58,574	06:37	08:37	10:37		15:37	17:37	
Fra	Moss	-58,574	06:38	08:38	10:38		15:38	17:38	
Til	Oslo S	0,000	07:08	09:08	11:08		16:08	18:08	
Fra	Oslo S	0,000	07:11	09:11	11:11	14:11	16:11	18:11	23:11
Til	Sandvika	14,035	07:21	09:21	11:21	14:26	16:21	18:21	23:32
Fra	Sandvika	14,035	07:23	09:23	11:23	14:28	16:23	18:23	23:34
Til	Økri	21,735	07:28	09:28	11:28	14:33	16:28	18:28	23:41
Fra	Økri	21,735	07:28	09:28	11:28	14:33	16:28	18:28	23:41
Til	Asa	47,835	07:39	09:39	11:39	14:44	16:39	18:39	00:02
Fra	Asa	47,835	07:39	09:39	11:39	14:44	16:39	18:39	00:02
Til	Hønefoss	55,260	07:42	09:42	11:42	14:47	16:42	18:42	00:09
Fra	Hønefoss	55,260	07:42	09:42	11:42	14:47	16:42	18:42	00:09
Til	Hønefoss	57,260	07:44	09:44	11:44	14:50	16:44	18:44	00:11
Fra	Hønefoss	57,260	07:46	09:46	11:46	14:52	16:46	18:46	00:13
Til	Gol	169,702	08:51	10:51	12:51	16:12	17:51	19:51	02:00
Fra	Gol	169,702	08:53	10:53	12:53	16:14	17:53	19:53	02:02
Til	Al	195,537	09:08	11:08	13:08	16:32	18:08	20:08	02:40
Fra	Al	195,537	09:10	11:10	13:10	16:34	18:10	20:10	02:42
Til	Geilo	220,137	09:26	11:26	13:26	16:53	18:26	20:26	03:10
Fra	Geilo	220,137	09:28	11:28	13:28	16:55	18:28	20:28	03:12
Til	Myrdal	297,825	10:23	12:23	14:23	18:05	14:50	21:23	04:40
Fra	Myrdal	297,825	10:25	12:25	14:25	18:07	19:25	21:25	04:42
Til	Voss	347,407	11:02	13:02	15:02	18:49	20:02	22:02	05:40
Fra	Voss	347,407	11:04	13:04	15:04	18:51	20:04	22:04	05:42
Til	Arna	419,377	11:53	13:53	15:53	19:47	20:53	22:53	06:50
Fra	Arna	419,377	11:55	13:55	15:55	19:49	20:55	22:55	06:52
Til	Bergen	428,572	12:01	14:01	16:01	19:57	21:01	23:01	06:59

Kjøretidsalt.:			1-30 A1	1-30 A1	1-30 A2	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A1	1-30 A3
Start fra Stasj. 1:			09:18	11:18	12:12	15:18	17:18	19:18	23:01
Fra	Bergen	428,572	09:18	11:18	12:12	15:18	17:18	19:18	23:01
Til	Arna	419,377	09:24	11:24	12:20	15:24	17:24	19:24	23:01
Fra	Arna	419,377	09:26	11:26	12:22	15:26	17:26	19:26	23:10
Til	Voss	347,407	10:15	12:15	13:18	16:15	18:15	20:15	00:24
Fra	Voss	347,407	10:17	12:17	13:20	16:17	18:17	20:17	00:26
Til	Myrdal	297,825	10:53	12:53	14:01	16:53	18:53	20:53	01:12
Fra	Myrdal	297,825	10:55	12:55	14:03	16:55	18:55	20:55	01:14
Til	Geilo	220,137	11:41	13:41	15:12	17:41	19:41	21:41	02:44
Fra	Geilo	220,137	11:43	13:43	15:14	17:43	19:43	21:43	02:46
Til	Al	195,537	11:58	13:58	15:32	17:58	19:58	21:58	03:23
Fra	Al	195,537	12:00	14:00	15:34	15:18	20:00	22:00	03:25
Til	Gol	169,702	12:16	14:16	15:52	18:16	20:16	22:16	03:46
Fra	Gol	169,702	12:18	14:18	15:54	18:18	20:18	22:18	03:48
Til	Hønefoss	57,260	13:23	15:23	17:17	19:23	21:23	23:23	05:26
Fra	Hønefoss	57,260	13:25	15:25	17:19	19:25	21:25	23:25	23:01
Til	Hønefoss	55,260	13:28	15:28	17:22	19:28	21:28	23:28	05:30
Fra	Hønefoss	55,260	13:28	15:28	17:22	19:28	21:28	23:28	05:30
Til	Asa	47,835	13:31	15:31	17:25	19:31	21:31	23:31	05:37
Fra	Asa	47,835	13:31	15:31	17:25	19:31	21:31	23:31	05:37
Til	Økri	21,735	13:41	15:41	17:36	19:41	21:41	23:41	05:58
Fra	Økri	21,735	13:41	15:41	17:36	19:41	21:41	23:41	05:58
Til	Sandvika	14,035	13:46	15:46	17:41	19:46	21:46	23:46	06:05
Fra	Sandvika	14,035	13:48	15:48	17:43	19:48	21:48	23:48	06:07
Til	Oslo S	0,000	13:58	15:58	17:58	19:58	21:58	23:58	06:28
Fra	Oslo S	0,000	14:01	16:01		20:01	22:01	00:01	
Til	Moss	-58,574	14:32	16:32		20:32	22:32	00:32	
Fra	Moss	-58,574	14:33	16:33		20:33	22:33	00:33	
Til	Sarpsborg	-107,974	15:03	17:03		21:03	23:03	01:03	
Fra	Sarpsborg	-107,974	15:04	17:04		21:04	23:04	01:04	
Til	Halden	-135,001	15:20	17:20		21:20	23:20	01:20	

Kjøretider Halden-Oslo er beregnet for å vurdere samordning med det øvrige banenettet. Jmf. Teknisk rapport, kap. 3.4.2.

# Forslag til ruteplan for trafikkberegninger

## Ringeriksbanen

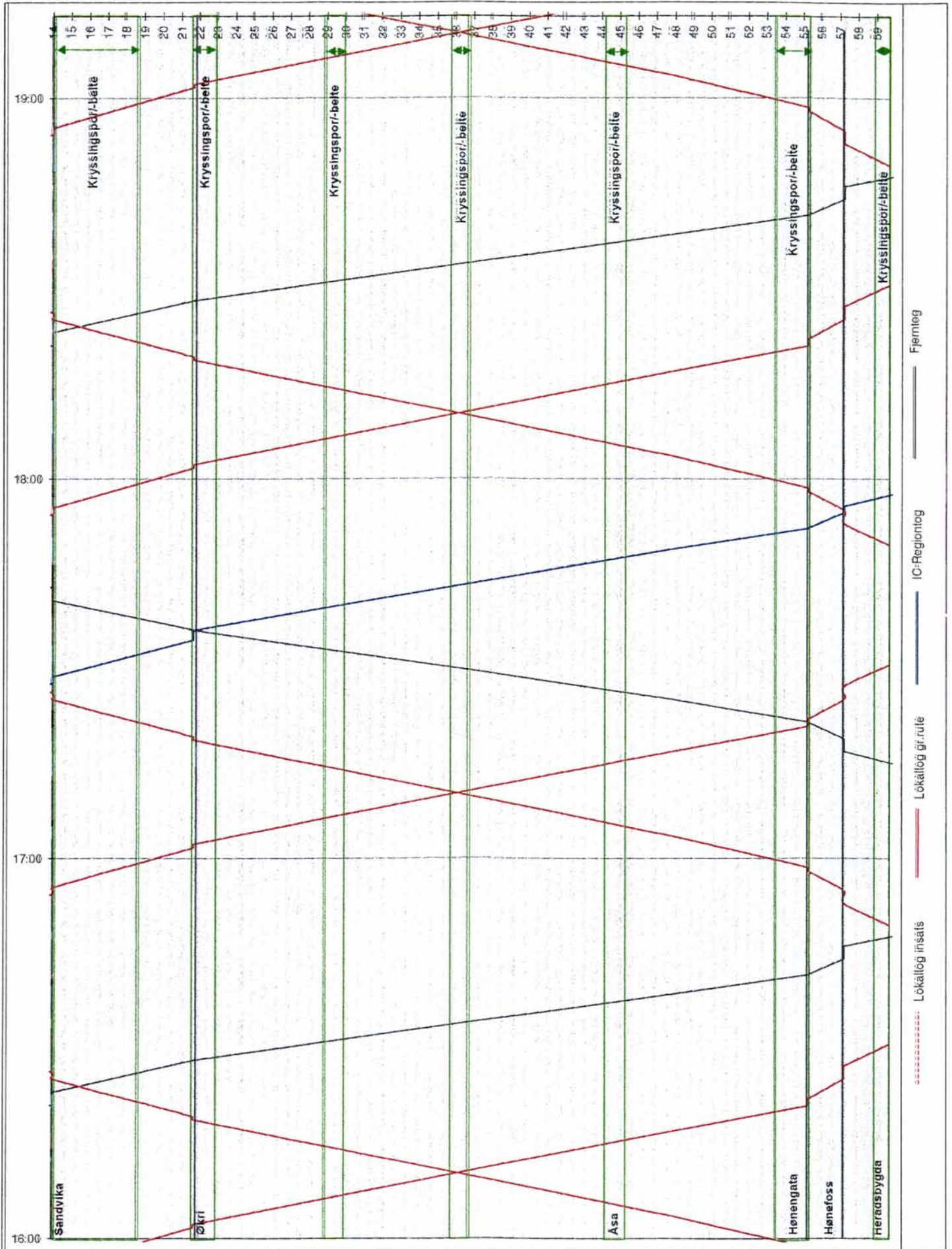
alt. 61R- 62 (2/6b) Rutemodell F1-N2

<b>Regiontrafikk IC-BM70 Halden-Geilo</b>			
Kjøretidsalt.:			1-30 B1
Start fra Stasj. 1:			15:46
<i>Fra</i>	<i>Halden</i>	-135,001	15:46
<i>Til</i>	<i>Sarpsborg</i>	-107,974	16:03
<i>Fra</i>	<i>Sarpsborg</i>	-107,974	16:04
<i>Til</i>	<i>Moss</i>	-58,574	16:34
<i>Fra</i>	<i>Moss</i>	-58,574	16:35
<i>Til</i>	<i>Ski</i>	-24,309	16:53
<i>Fra</i>	<i>Ski</i>	-24,309	16:54
<i>Til</i>	<i>Oslo S</i>	0,000	17:10
<i>Fra</i>	<i>Oslo S</i>	0,000	17:13
<i>Til</i>	<i>Sandvika</i>	14,035	17:28
<i>Fra</i>	<i>Sandvika</i>	14,035	17:29
<i>Til</i>	<i>Økri</i>	21,735	17:35
<i>Fra</i>	<i>Økri</i>	21,735	17:36
<i>Til</i>	<i>Asa</i>	47,835	17:49
<i>Fra</i>	<i>Asa</i>	47,835	17:49
<i>Til</i>	<i>Hønengata</i>	55,260	17:52
<i>Fra</i>	<i>Hønengata</i>	55,260	17:52
<i>Til</i>	<i>Hønefoss</i>	57,260	17:55
<i>Fra</i>	<i>Hønefoss</i>	57,260	17:56
<i>Til</i>	<i>Nesbyen</i>	152,812	19:03
<i>Fra</i>	<i>Nesbyen</i>	152,812	19:03
<i>Til</i>	<i>Gol</i>	169,702	19:14
<i>Fra</i>	<i>Gol</i>	169,702	19:15
<i>Til</i>	<i>Al</i>	195,537	19:33
<i>Fra</i>	<i>Al</i>	195,537	19:33
<i>Til</i>	<i>Geilo</i>	220,137	19:52
Kjøretidsalt.:			30-1 B1
Start fra Stasj. 1:			06:01
<i>Fra</i>	<i>Geilo</i>	220,137	06:01
<i>Til</i>	<i>Al</i>	195,537	06:18
<i>Fra</i>	<i>Al</i>	195,537	06:19
<i>Til</i>	<i>Gol</i>	169,702	06:37
<i>Fra</i>	<i>Gol</i>	169,702	06:37
<i>Til</i>	<i>Nesbyen</i>	152,812	06:48
<i>Fra</i>	<i>Nesbyen</i>	152,812	06:49
<i>Til</i>	<i>Hønefoss</i>	57,260	07:58
<i>Fra</i>	<i>Hønefoss</i>	57,260	07:59
<i>Til</i>	<i>Hønengata</i>	55,260	08:02
<i>Fra</i>	<i>Hønengata</i>	55,260	08:02
<i>Til</i>	<i>Asa</i>	47,835	08:06
<i>Fra</i>	<i>Asa</i>	47,835	08:06
<i>Til</i>	<i>Økri</i>	21,735	08:18
<i>Fra</i>	<i>Økri</i>	21,735	08:18
<i>Til</i>	<i>Sandvika</i>	14,035	08:22
<i>Fra</i>	<i>Sandvika</i>	14,035	08:23
<i>Til</i>	<i>Oslo S</i>	0,000	08:37
<i>Fra</i>	<i>Oslo S</i>	0,000	08:40
<i>Til</i>	<i>Ski</i>	-24,309	08:57
<i>Fra</i>	<i>Ski</i>	-24,309	08:58
<i>Til</i>	<i>Moss</i>	-58,574	09:15
<i>Fra</i>	<i>Moss</i>	-58,574	09:16
<i>Til</i>	<i>Sarpsborg</i>	-107,974	09:47
<i>Fra</i>	<i>Sarpsborg</i>	-107,974	09:48
<i>Til</i>	<i>Halden</i>	-135,001	10:05

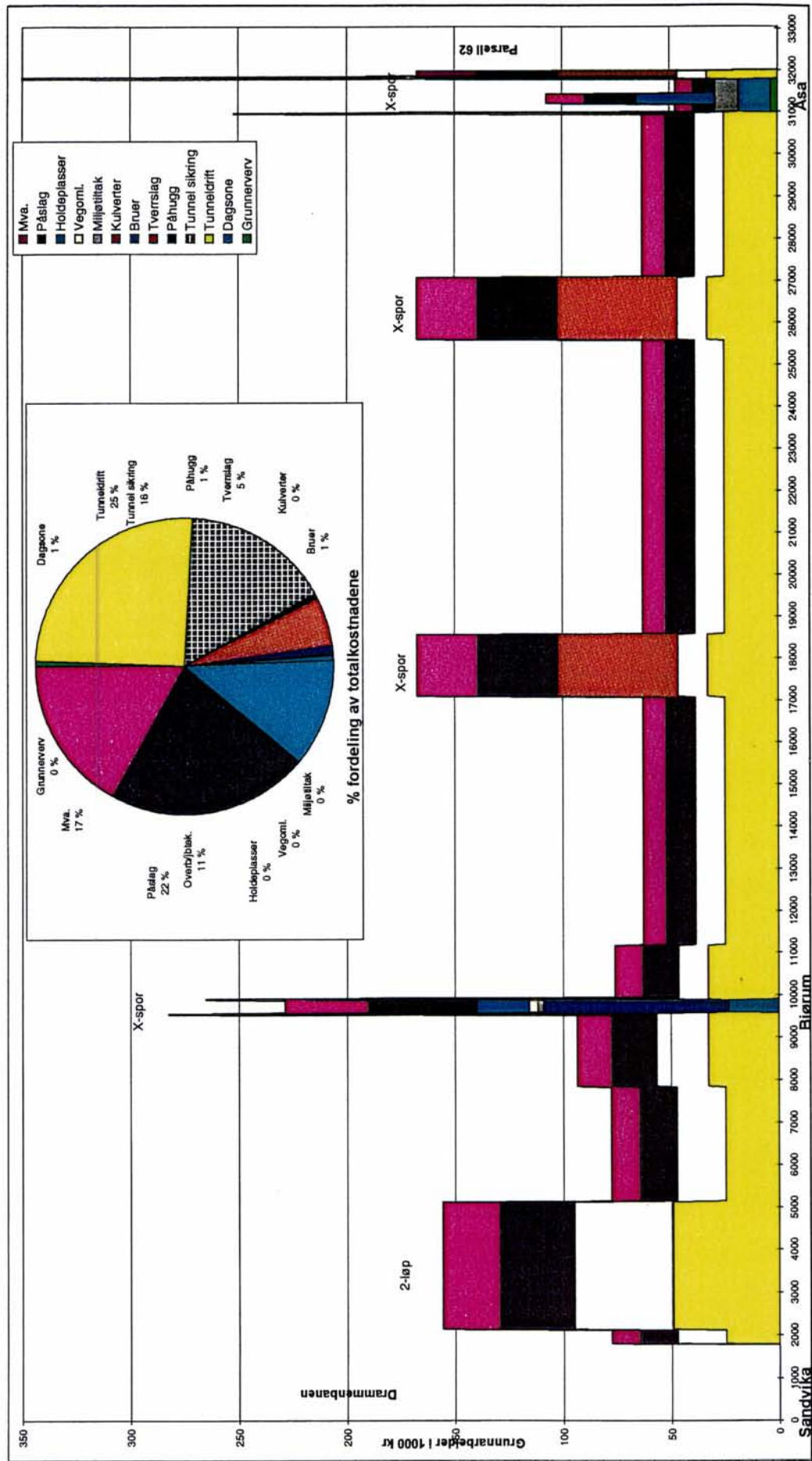




**Forslag til ruteplan for kapasitetsberegninger**  
**Strekning Sandvika-Økri-Asa-Hønefoss-Heradsbygda**  
**Alt. 61R - 62 (2/6b) Rutemodell F1-N2**



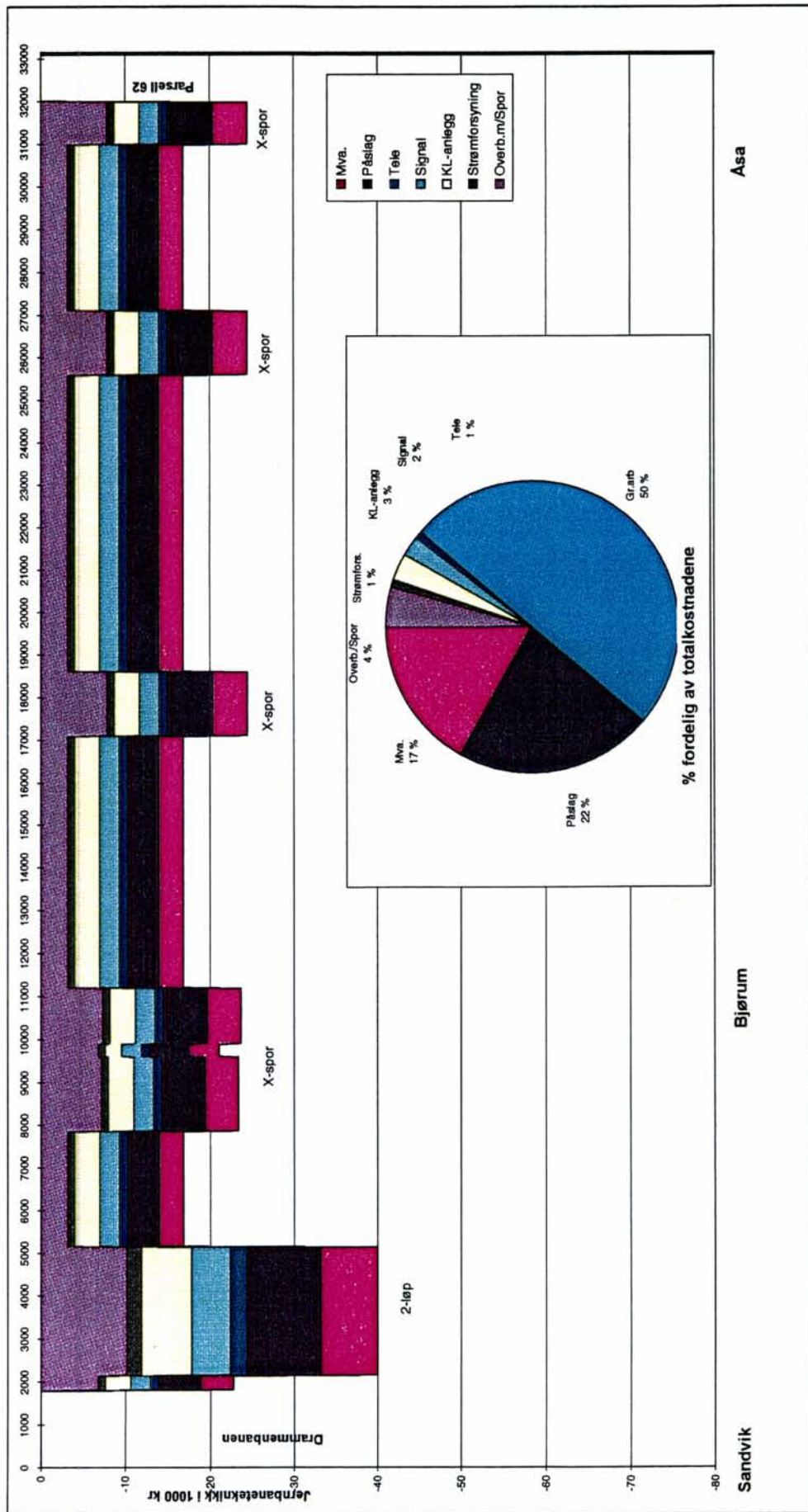
# BERGENSBANENS FØRKØTELSE - RINGERIKSBANEN



Kostnader for grunnarbeider i 1000 kr/m

Alternativ 61Q Sandvika-Bjørum-Asa

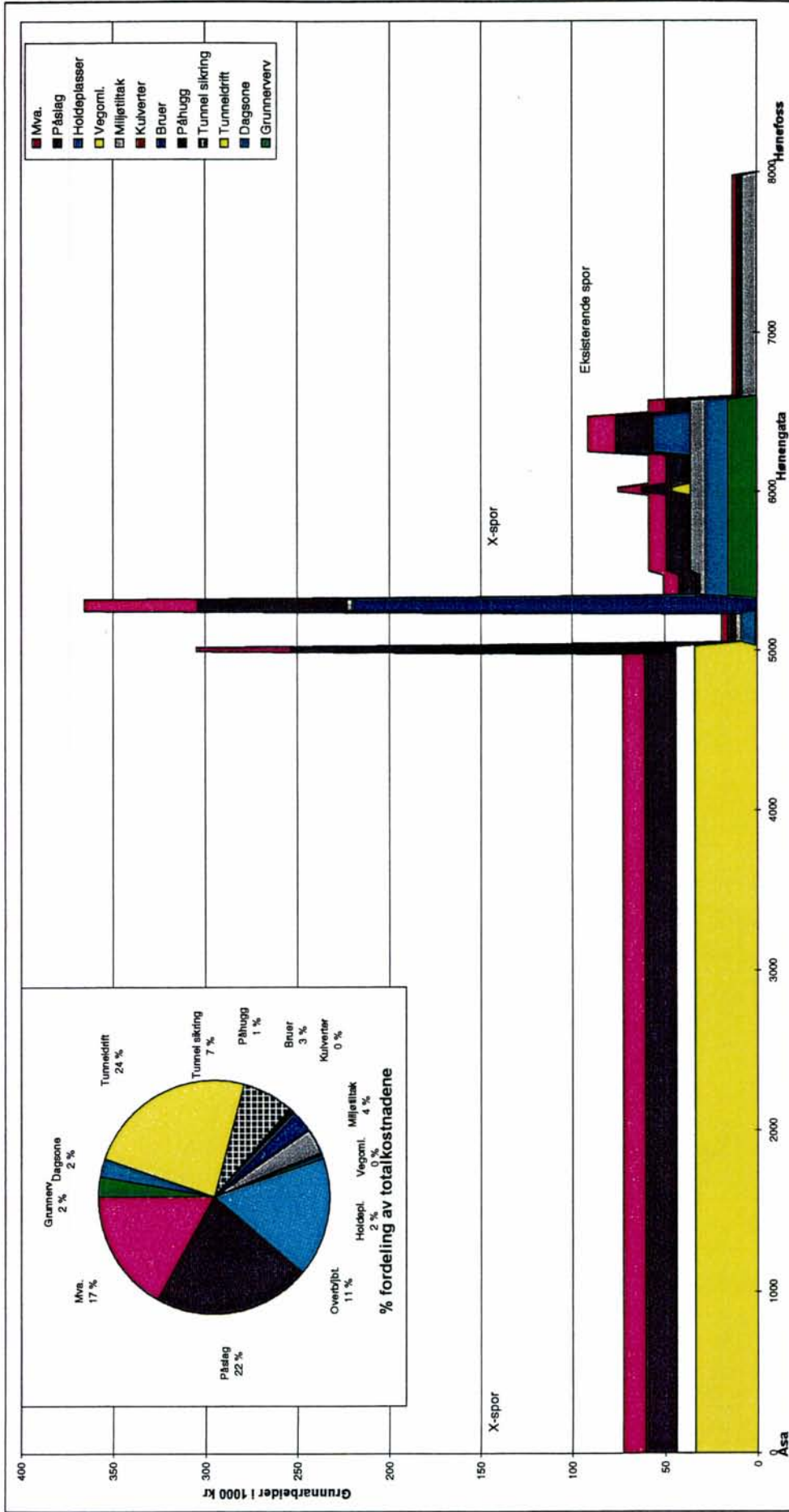
# BERGENSBANENS FØRKØTELSE - RINGERIKSBANEN



Kostnader for overbygning i 1000 kr/m

Alternativ 61Q Sandvika-Bjørum-Asa

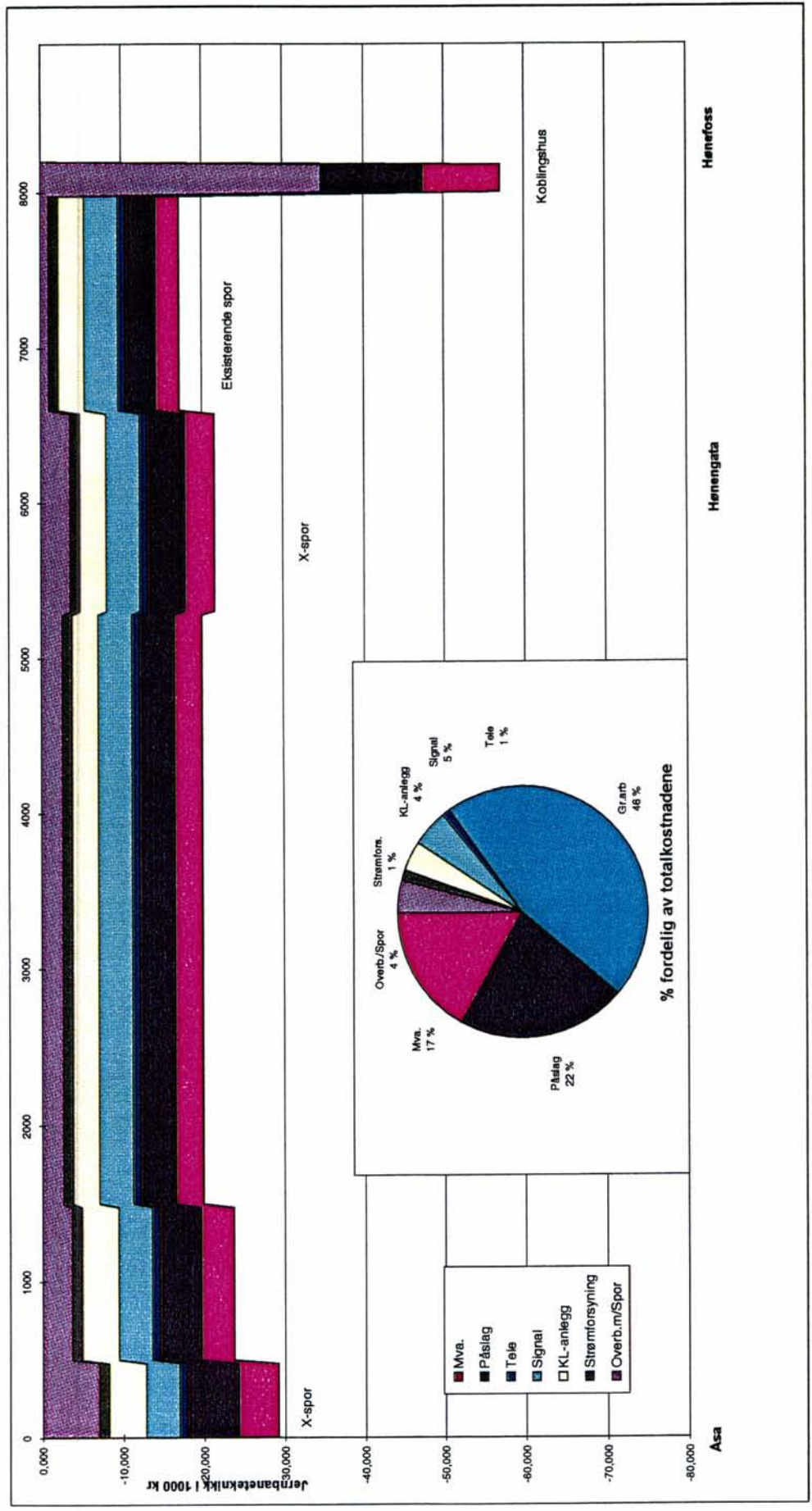
# BERGENSBANENS FORKORTELTSE - RINGERIKSBANEN



Kostnader for grunnarbeid i 1000 kr/m

Alternativ 62 Åsa-Hønefoss

# BERGENSBANENS FØRKØRTELSE - RINGERIKSBANEN



Kostnader for overbygning i 1000 kr/m

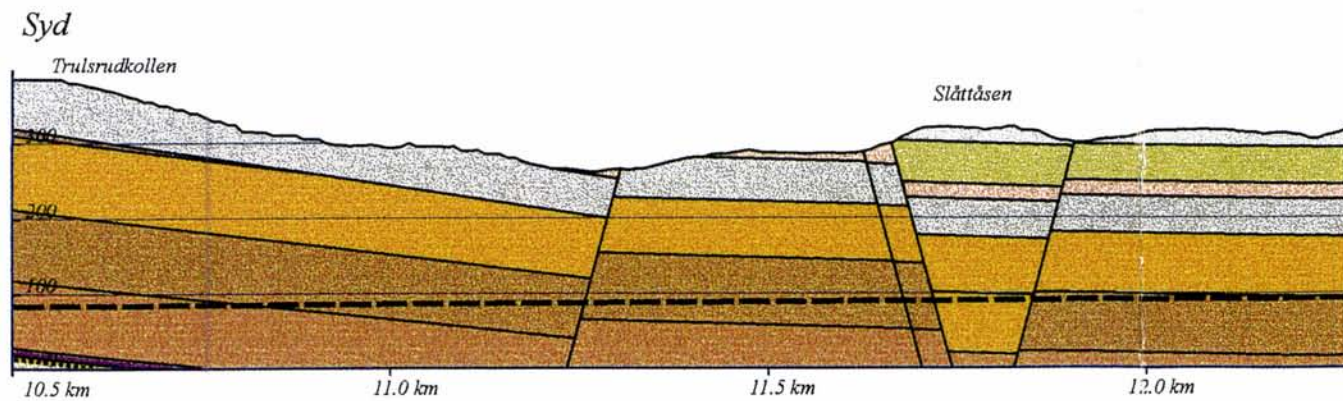
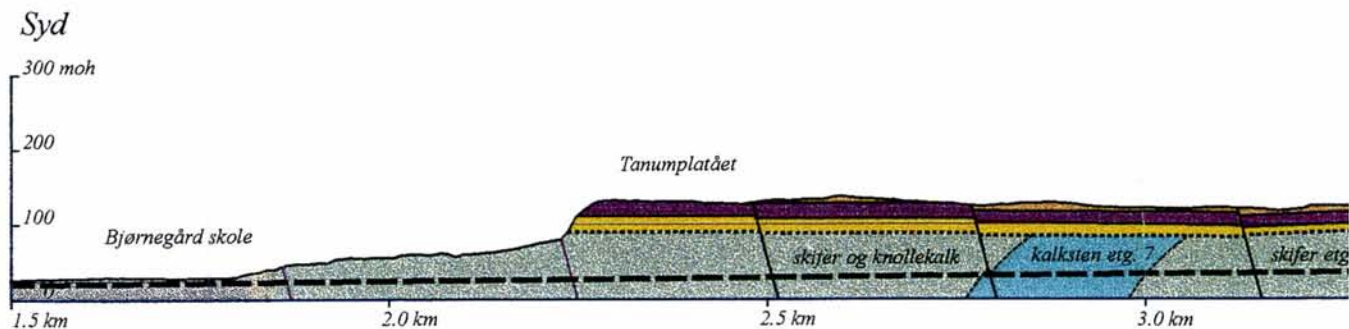
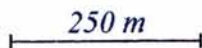
Alternativ 62 Asa-Hønefoss

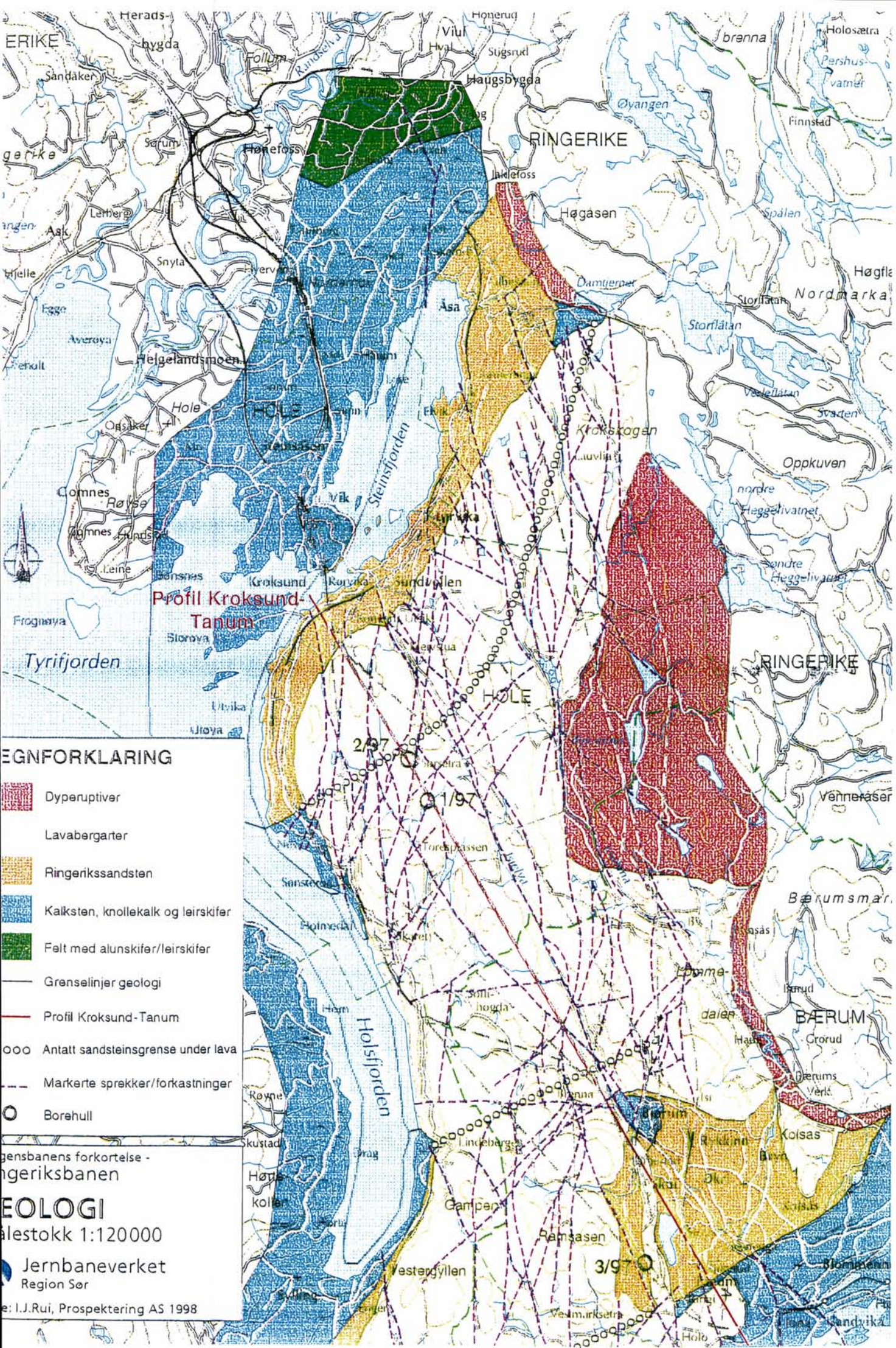


# Ringeriksbanen

2/6 Sandvika - Økri - Åsa

Målestokk 1:10 000





**EGNFORKLARING**

- Dyperuptiver
- Lavabergarter
- Ringerikssandsten
- Kalksten, knollekalk og leirskifer
- Felt med aluskeer/leirskifer
- Grenselinjer geologi
- Profil Krosund-Tanum
- Antatt sandsteinsgrense under lava
- Markerte sprekker/forkastninger
- Borehull

gensbanens forkortelse -  
ringeriksbanen

**EOLOGI**

ålestokk 1:120000

Jernbaneverket  
Region Sør

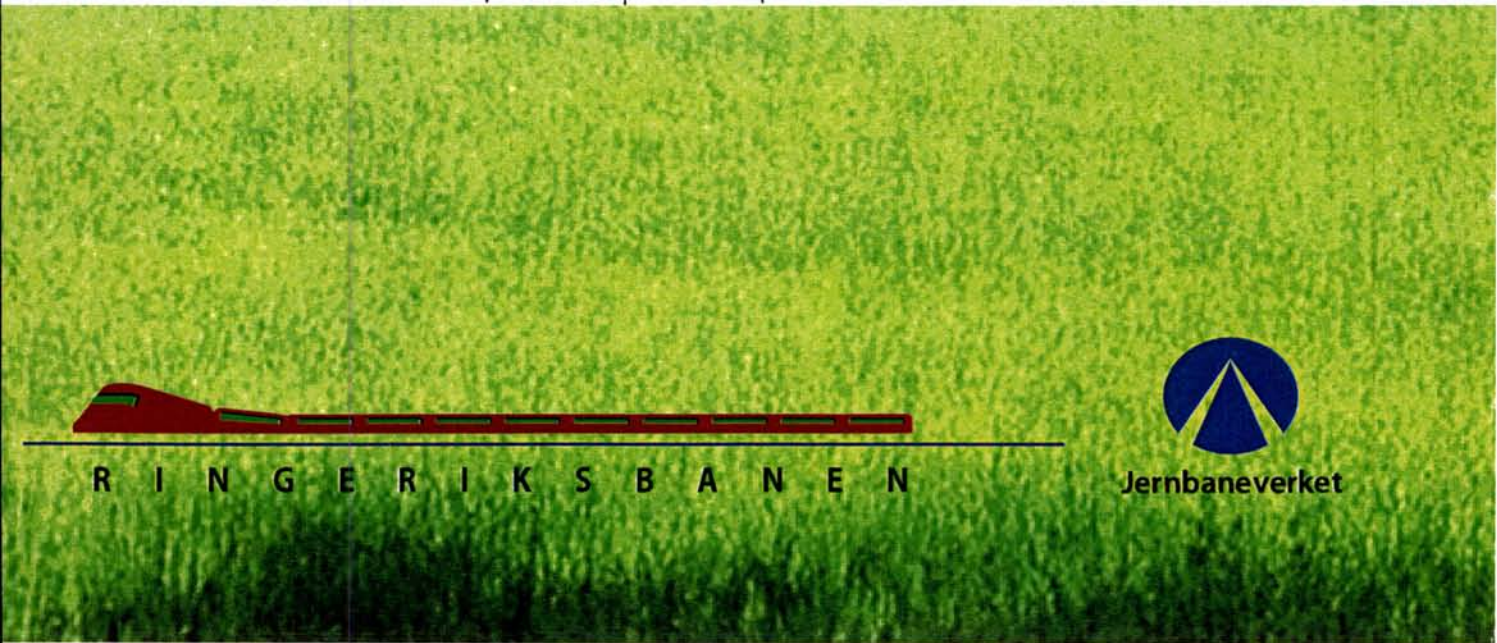
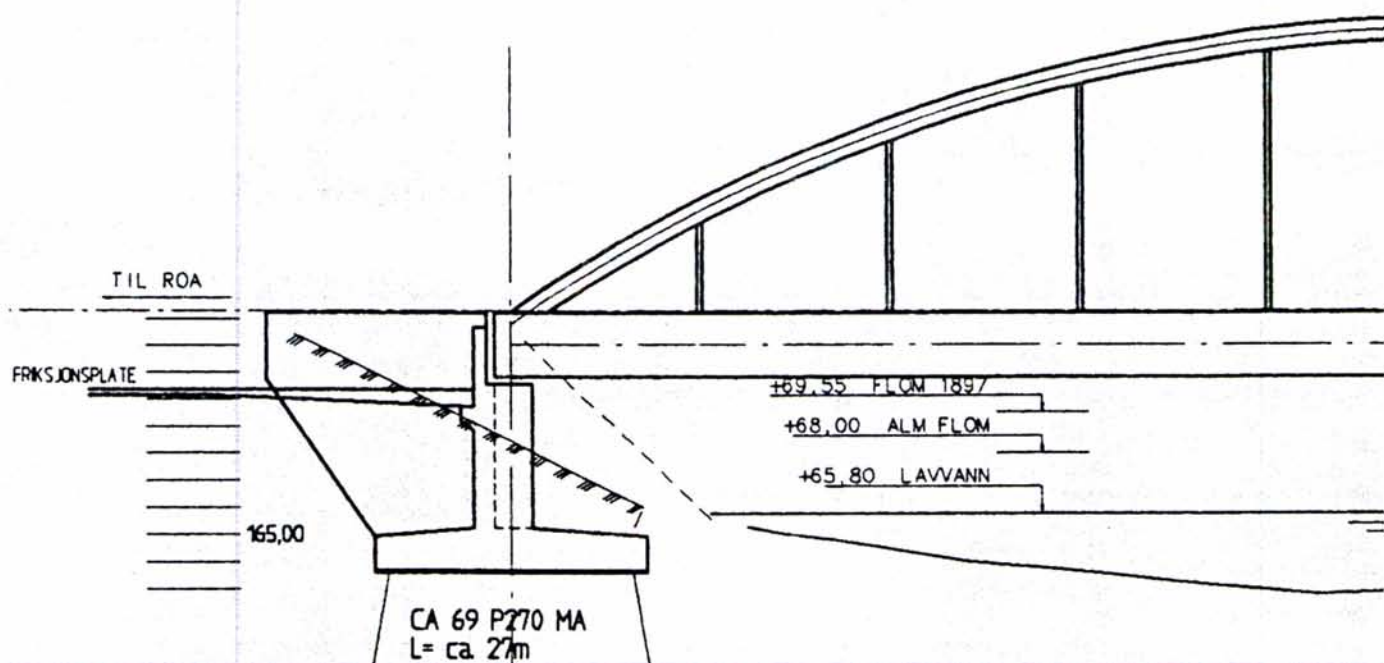
te: I.J.Rui, Prospektering AS 1998

Besøksadresse  
Torgeir Vraas pl.5  
Postadresse  
3006 Drammen

Sentralbord  
Jernbanelverket  
22 45 50 00

Resepsjon  
Ringeriksbanen  
32 27 57 86

Telefaks  
32 27 57 99



R I N G E R I K S B A N E N



Jernbanelverket





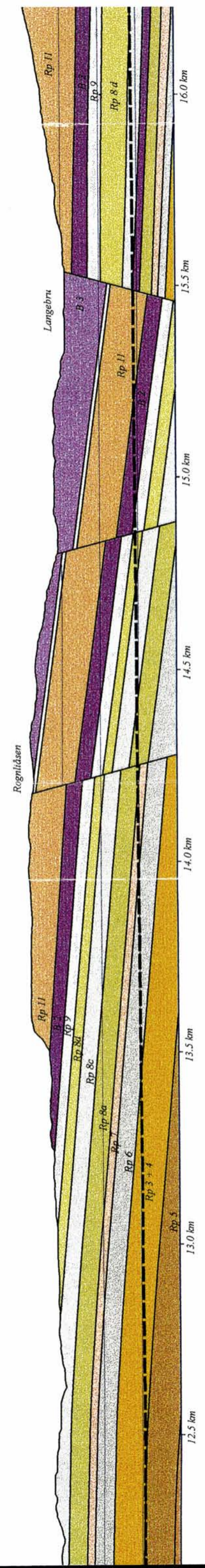
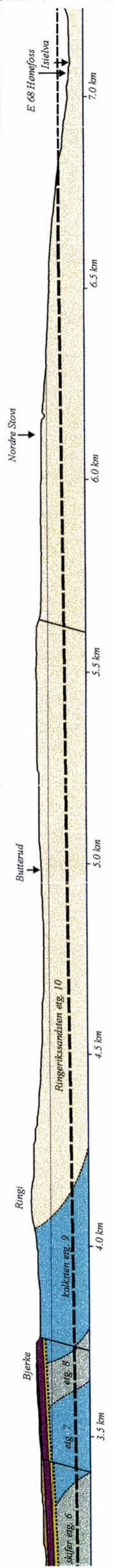
I Jernbaneverket  
Biblioteket  
JBV

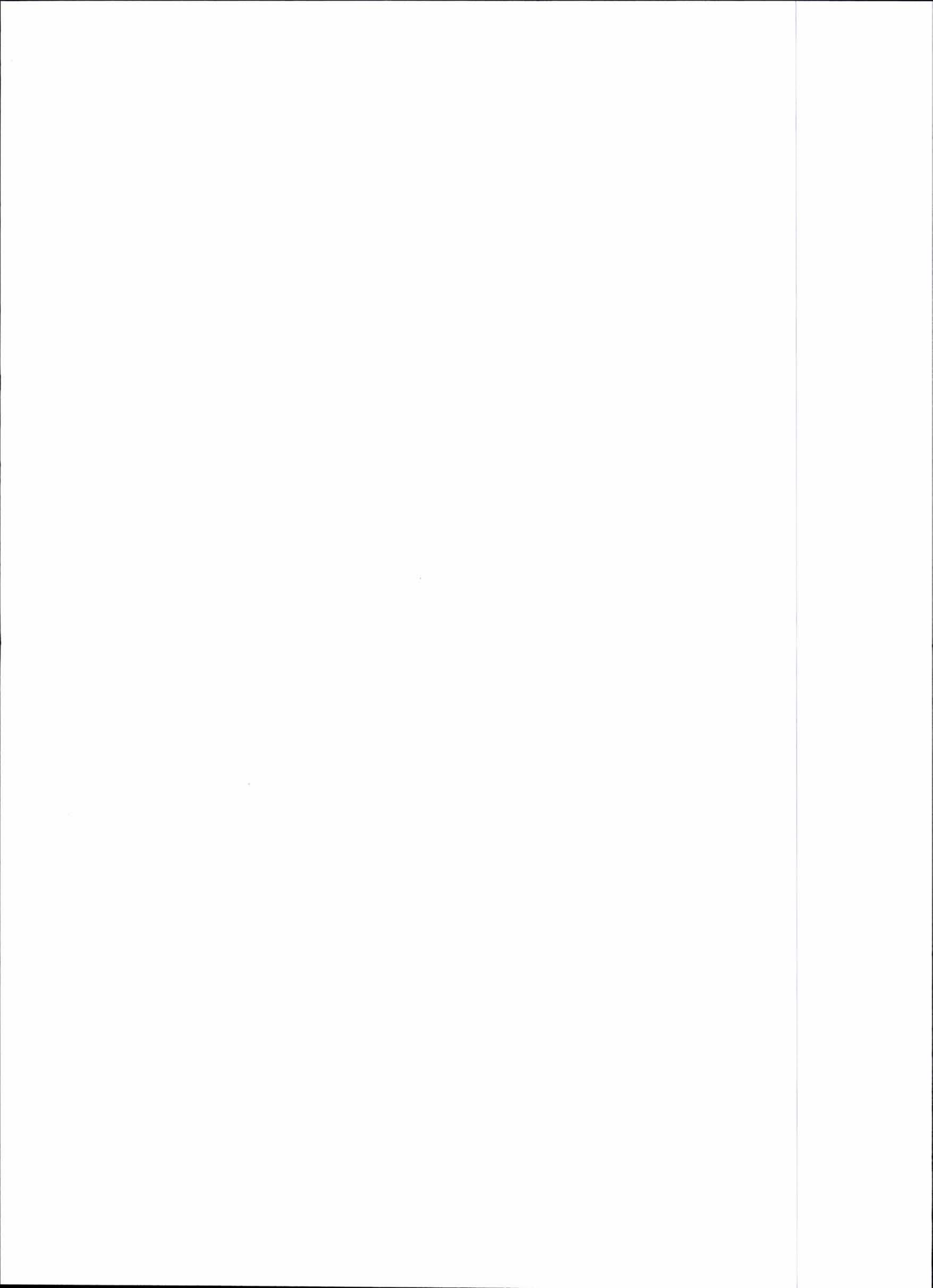


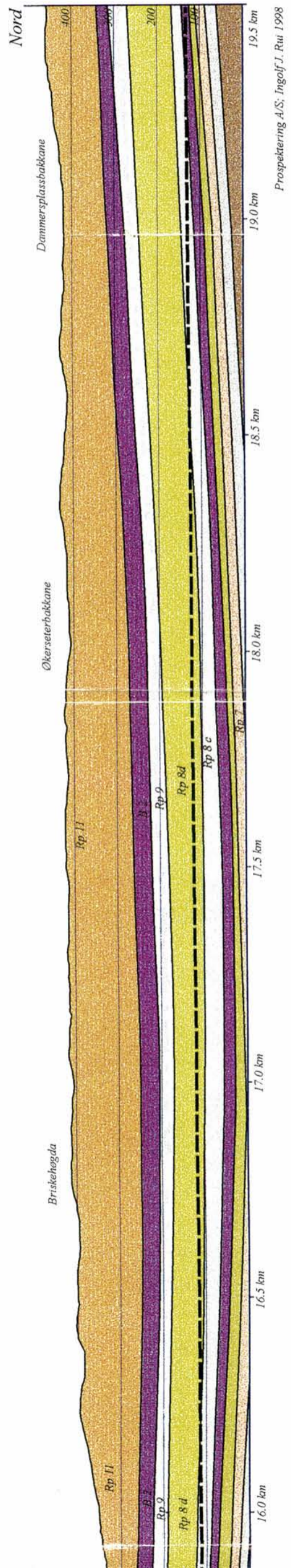
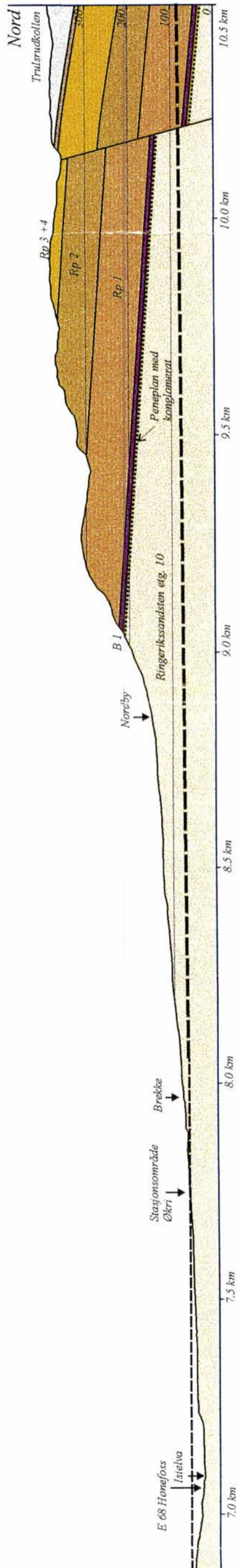
09TU07871  
200000166591



Jernbaneverket  
Region Sør

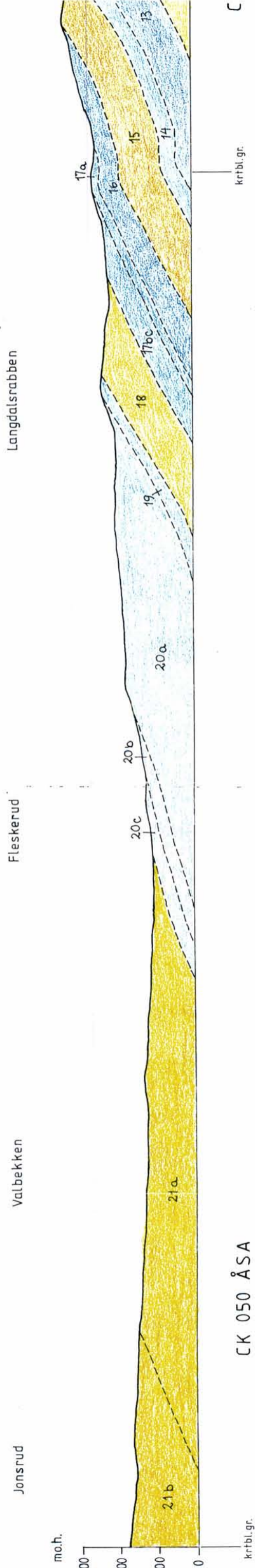




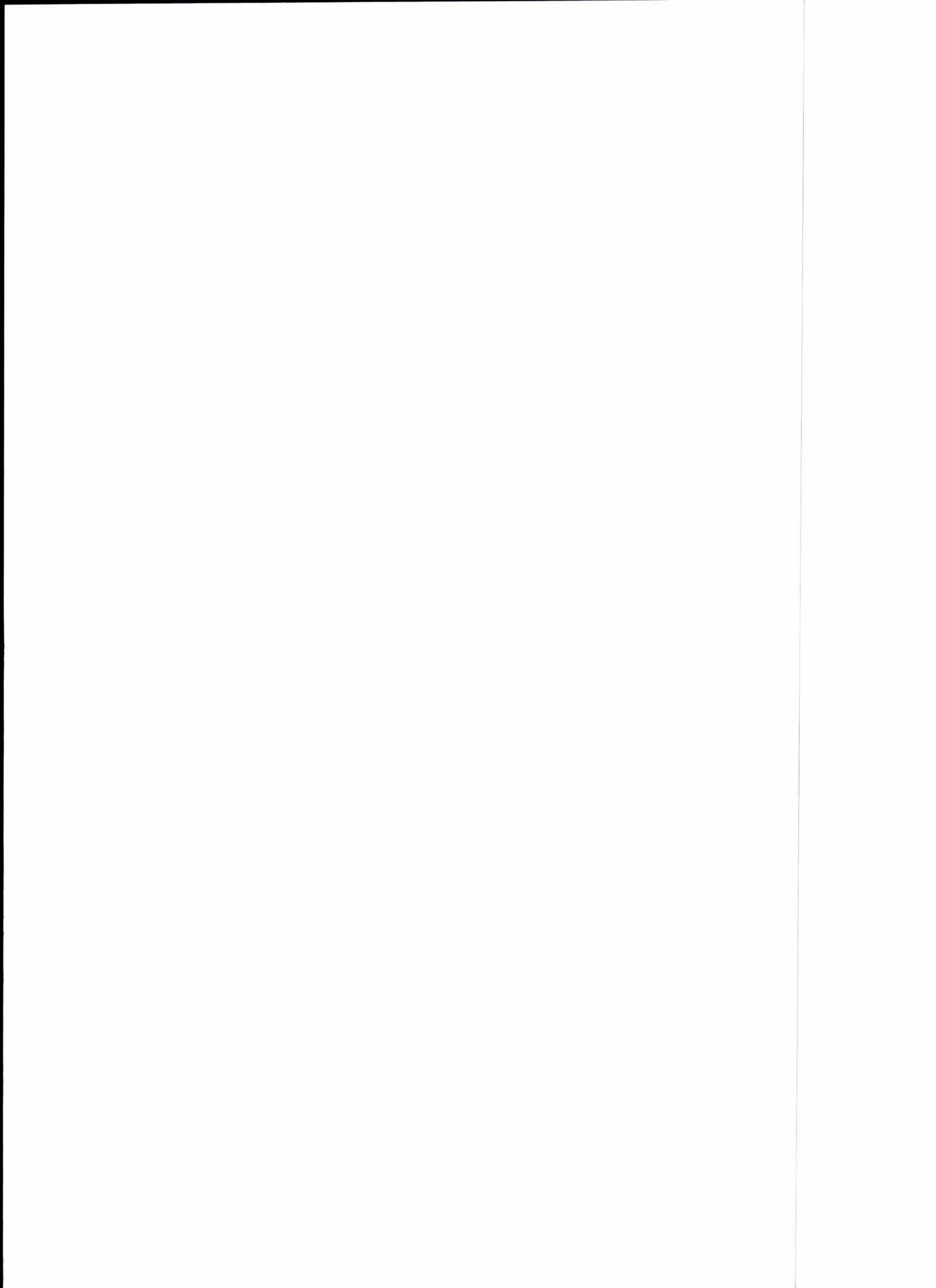


Prospektering A/S. Ingolf J. Rui 1998

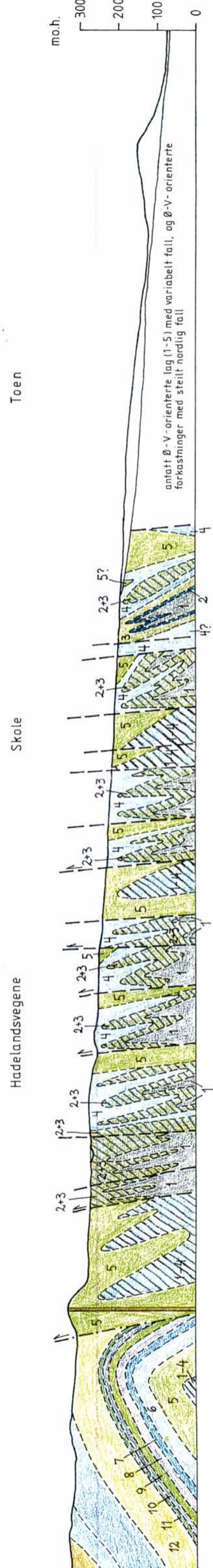




CK 050 ÅSA







K 051 HAUGSBYGD

