

Ringeriksbanen  
625.111(481)

Jernbaneverket  
Region Sør

RINGERIKSBANEN VIA ÅSA

# Bergensbanens forkortelse - Ringeriksbanen



Konsekvensutredning fase 2  
Sandvika - Åsa - Hønefoss

August 1999

Jernbaneverket  
Biblioteket

# 1. Forord

2 Dette er konsekvensutredning fase 2 for Bergensbanens forkortelse - Ringeriksbanen via Åsa. Utredningen er tiltakshavers svar på utredningsprogrammet som ble vedtatt av Jernbaneverket Hovedkontoret 22.09.98 etter forelegg for Miljøvern-departementet.

Utredningen inngår i beslutningsgrunnlaget for kommunedelplaner for jernbane gjennom Bærum, Hole og Ringerike kommuner. Konsekvensutredningen er sendt på høring og lagt ut til offentlig ettersyn fram til 22. oktober 1999. Spørsmål til utredningen kan rettes til prosjektleder Odd Hofseth, tlf. 32 27 57 62.

Merknader til utredningen sendes til Jernbaneverket Hovedkontoret, Pilestredet 19, 0048 Oslo, innen høringsperiodens utløp. Uttalelsen bør angi om utredningsplikten anses oppfylt, eller om det bør kreves ytterligere utredninger.

Når Jernbaneverket hovedkontoret som ansvarlig myndighet anser utredningsplikten som oppfylt, vil det bli utarbeidet et sluttokument basert på konsekvensutredningsrapporten og innkomne merknader. Dette sluttokumentet må foreligge før kommunestyrene kan vedta trasévalg.

Valg av trasé skal foretas av kommunestyret i de respektive kommunene gjennom kommunedelplanvedtak. Konsekvensutredningen skal inngå i beslutningsgrunnlaget. Kommunestyrene skal ved sitt vedtak begrunne trasévalget og vise hvordan konsekvensutredningen er brukt.

Uttalelse om trasévalg gis til Bærum kommune, Hole kommune og Ringerike kommune gjennom uttalelse til respektive kommunedelplan. Kommunedelplanene legges ut til offentlig ettersyn i høringsperioden for konsekvensutredningen. Se kunngjøring i dagspressen.

Samtidig med denne utredningen legges det fram en tilsvarende utredning for korridoren over Kroksund.

## Om dette dokumentet

Konsekvensutredningen er basert på en rekke delutredninger, jfr. kapittel 7. Ifølge konsekvensutredningsbestemmelsene skal konsekvensutredningen presenteres som ett dokument. Framfor å legge delrapportene sammen innenfor to permer er stoffet redigert sammen til en kortfattet rapport som skal gi et samlet bilde av de vesentlige konsekvensene av tiltaket. Innenfor en slik ramme er det svært begrenset hvor mye plass som kan vies hvert enkelt tema.

Sammen med de tekniske og økonomiske sidene danner konsekvensutredningen også grunnlaget for Jernbaneverkets anbefaling. De tekniske utredningene er derfor også sammenfattet i denne rapporten.

Det er et håp at den relative korte formen øker tilgjengeligheten og nytteverdien av stoffet. På den måten vil både beslutningstakere og berørte interesser få et mest mulig helhetlig bilde av prosjektet og dets konsekvenser.

I henhold til KU-bestemmelsene er delutredningene tilgjengelige hos tiltakshaver (Jernbaneverket Region Sør i Drammen) og hos ansvarlige myndigheter (Jernbaneverket Hovedkontoret, Oslo). Rapportene er dessuten fordelt til kommunene og regionale myndigheter.

Konsekvensutredningsrapporten er utarbeidet av en egen prosjektgruppe for Ringeriksbanen i Jernbaneverket Region Sør. Prosjektleder har vært Odd Hofseth, mens Per

S. Asmyr har ledet de tekniske og økonomiske utredningene. Bjørn Kummeneje har ledet arbeidet med konsekvensutredning og rapportframstilling. Andre sentrale medarbeidere har vært Astrid Busengdal (naturmiljø, friluftsliv og landbruk), Anne Christine Torp og Knut Næss (trafikk og areal), Liv Kari Skudal og Tor B. Nilsen (landskap og visualisering), Elin Rasten Teien (støy), Knut Sætre, Knut Karlsen og Walter Hoffmann (geologi, geoteknikk og gjennomføring), Hans Auver Lahus (konstruksjoner og kostnader), Einar Hansen, Randi Braathen og Trude Kristoffersen (jernbaneteknikk, teknisk koordinering) og Dag Hveding, Øyvind Moshagen og Marianne F. Christiansen (linjekonstruksjon, masseberegning og tegningsproduksjon). Temakart og fotomontasjer er laget av Asplan Viak AS.

Drammen august 1999

*John Ole Grinde*

John Ole Grinde  
regionsjef

## Innhold

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Forord</b>                                       | <b>2</b>  |
| Om dette dokumentet                                    | 2         |
| Innhold  | 3         |
| <b>2. Sammendrag</b>                                   | <b>4</b>  |
| 2.1 Bergensbanens forkortelse                          | 4         |
| 2.2 Fire hovedprinsipper for trasé                     | 5         |
| 2.3 Miljø  | 6         |
| 2.4 Helse og trivsel                                   | 6         |
| 2.5 Anleggsfasen                                       | 6         |
| 2.6 Samfunn  | 7         |
| 2.7 Konklusjon   | 7         |
| <b>3. Utgangspunkt, mål og forutsetninger</b>          | <b>8</b>  |
| 3.1 Hvorfor Ringeriksbane?                             | 10        |
| 3.2 Planprosessen                                      | 10        |
| 3.3 Målsettinger                                       | 10        |
| 3.4 Funksjonskrav og dimensjoneringskriterier          | 11        |
| <b>4. Beskrivelse av tiltaket</b>                      | <b>14</b> |
| 4.1 Aktuelle traséer                                   | 14        |
| 4.2 Holdeplasser/stasjoner                             | 19        |
| 4.3 Trafikkering og drift                              | 20        |
| 4.4 Sporkonsept  | 21        |
| 4.5 Jernbaneteknikk                                    | 21        |
| 4.6 Sikkerhetsmessige tiltak i lange tunneler          | 22        |
| 4.7 Vegomlegginger                                     | 23        |
| 4.8 Konstruksjoner                                     | 23        |
| 4.9 Geologi og hydrogeologi                            | 24        |
| 4.10 Geoteknikk  | 28        |
| 4.11 Grunnerverv                                       | 28        |
| 4.12 Gjennomføring                                     | 28        |
| 4.13 Forholdet til andre planer og tiltak              | 29        |
| 4.14 Forkastede løsninger                              | 30        |
| <b>5. Konsekvenser</b>                                 | <b>32</b> |
| 5.1 Naturmiljø   | 32        |
| 5.2 Kulturmiljø  | 38        |
| 5.3 Landskap   | 42        |
| 5.4 Støy   | 45        |
| 5.5 Friluftsliv og lek                                 | 48        |
| 5.6 Landbruk   | 50        |
| 5.7 Drikkevann   | 52        |
| 5.8 Arealbruk  | 53        |
| 5.9 Trafikkprognoser                                   | 56        |
| 5.10 Sikkerhet og beredskap                            | 63        |
| 5.11 Reiseopplevelse                                   | 66        |
| 5.12 Overskuddsmasser, massetransport og massedeponier | 69        |
| 5.13 Kostnader og samfunnsøkonomi                      | 72        |
| 5.14 Sammenstilling og anbefaling                      | 75        |
| <b>6. Videre planlegging og gjennomføring</b>          | <b>80</b> |
| 6.1 Oppfølgende undersøkelser                          | 80        |
| 6.2 Detaljplaner/reguleringsplaner                     | 80        |
| 6.3 Finansiering                                       | 80        |
| 6.4 Framdrift  | 80        |
| <b>7. Referanser</b>                                   | <b>81</b> |
| 7.1 Prosjektrapporter Ringeriksbanen                   | 81        |
| 7.2 Andre referanser                                   | 81        |
| <b>8 Vedlegg: Utredningsprogram</b>                    | <b>82</b> |

# 2. Sammendrag

## 2.1 Bergensbanens forkortelse 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.

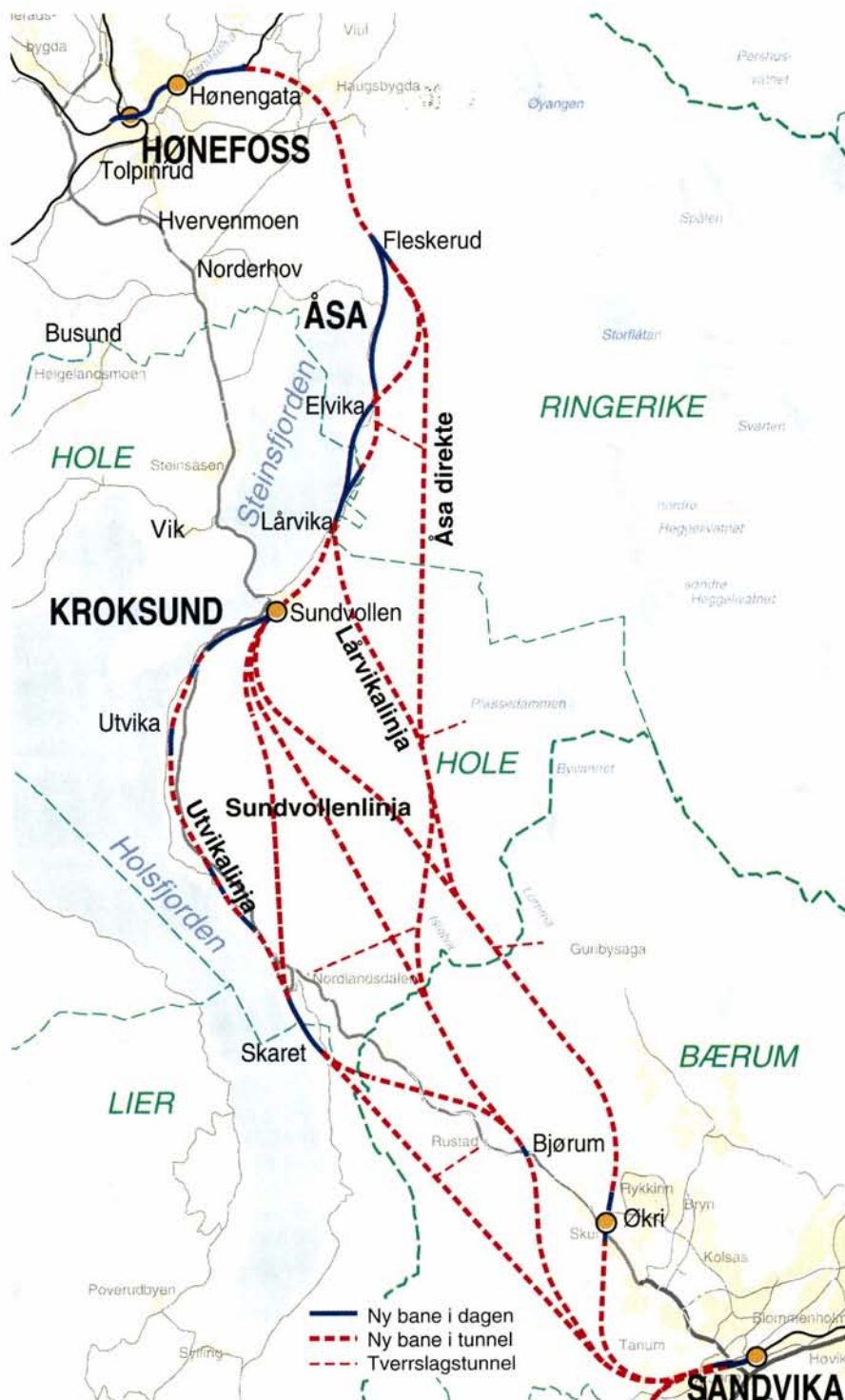
### Stortinget avgjør korridorvalget

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.

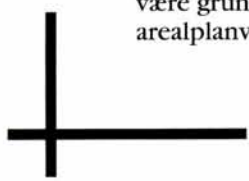
Det er Stortinget som bestemmer om banen skal gå over Kroksund eller om den skal bygges via Åsa, og bevilger penger til investeringen.

### Kommunene velger trasé

Konsekvensutredningen beskriver traséalternativer og konsekvensene av disse i henhold til vedtatt utredningsprogram. I tillegg inngår et utdrag av den tekniske beskrivelsen. Etter høring vil det utarbeides et sluttdokument som oppsummerer de vesentlige konsekvensene. Dette vil være grunnlag for kommunenes arealplanvedtak.



Figur 1 Oversiktskart med alternativer som er beskrevet.



## 2. SAMMENDRAG

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

### 2.2 Fire hovedprinsipper for trasé

Det er i alt 18 mulige kombinasjoner av traséer. I beskrivelsen er traséene delt i 4 grupper som er gitt navn etter steder på Buskerudsiden.

**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 dagsoner 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 traséene i Åsakorridoren sammenfallende.

Dagens bane med opprustingstiltak for krengetog er referansealternativ.

#### 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 Hønefoss, og enkeltspor videre inn til Hønefoss stasjon.

#### Via Sundvollen Utvikalinja via Bjørum og Skaret

er hovedalternativet og går lengst vest. Linja stiger bratt opp til Bjørum, med 300 meter dagsoner 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 før Neslandet, 2,2 km dagsoner før Sundvollen, 1,4 km dagsoner ved Lårvika og 3,5 km dagsoner i Åsa. Holdeplass ved Sundvollen inngår.

Det er også mulig å gå direkte fra Sandvika til Skaret, dvs. uten dagsoner 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 E16 og planlagt E16. Holdeplass inngår i dagsonen på 1300 meter ved Økri. Tverrslag til Lommedalen syd.

#### 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.

#### Høy teknisk standard 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

| Hovedalternativ | Holdeplass inngår    | Lengde [km] | Lengste tunnel [m] | Anleggskostnad [mill kr] | Merknad        |
|-----------------|----------------------|-------------|--------------------|--------------------------|----------------|
| Utvikalinja     | Sundvollen, Hønefoss | 46,07       | 8 485              | 3 892                    | Stigning 14,2‰ |
| Sundvollenlinja | Sundvollen, Hønefoss | 43,30       | 13 300             | 3 515                    |                |
| Lårvikalinja    | Hønefoss             | 41,55       | 17 060             | 3 754                    | Stigning 14,2‰ |
| Åsa direkte     | Hønefoss             | 41,02       | 23 480             | 3 616                    | Stigning 14,2‰ |

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. Tettetiltak tilpasset geologi, overdekning og omgivelser utgjør betydelige deler av kostnadsoverslaget. Tiltakene er mest omfattende i Bærum.

### **2.3 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.

### **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 naturvern-områder. Her forutsettes det gjen-nomført tiltak som sikrer verneverdi-ene.

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.

### **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.

### **2.4 Helse og trivsel Utvikalinja gir flest berørte**

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

### **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 støyskerm.

### **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.

### **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.

### **2.5 Anleggsfasen**

Byggetiden er beregnet til mellom 4 1/2 år (via Bjørum og Skaret) og 6 1/2 år (Bjørum-Sundvollen). Oslo helse- og miljøvernbyrås norm for anleggsstøy legges til grunn. Det innebærer at støyende arbeid bare unntaksvis kan skje mellom klokken 22 og 06.

### **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 veier og innebære en relativt liten trafikkvekst.

### **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.

### **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.



## 2.6 Samfunn 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 på ca. 200 000 reiser per år (20-25 %). Toget vil kunne ta en betydelig del av trafikkveksten tross skjerpet 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.

### 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.

### Kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt

Med en internrente på 7 % er N/K-

forholdet beregnet til 0,6-1,0. Følsomhetsberegninger viser et N/K-forhold på over 1,0 for de fleste alternativene dersom en av følgende betingelser oppfylles:

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

## 2.7 Konklusjon Viktig å gå via Sundvollen

Jernbaneverket vil i forkant av høringen klart anbefale Sundvollenlinja, 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-Tandbergområdet, vil Sundvollenlinja 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.

### 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 skjerpet 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. •

# 3. Utgangspunkt, mål og forutsetninger

## 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 Ringeriksbanen 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 forbindelse såvel til Kristiania som til store deler av østlandet. I 1891 og 1892 la Samferdselsdepartementet fram 2 proposisjoner for Stortinget om en hovedretning for Bergensbanen fra Hønefoss over Humledal til Sandvika. Stortinget utsatte saken og vedtok senere en tilknytning fra Hønefoss via Roa til Gjøvikbanen. Vedtaket var begrunnet dels i militære og økonomiske forhold, men også i at Drammenbanen den gang ikke var utbygd for normalspor.

Ringeriksbanen er tatt opp gjentatte ganger, men til tross for tidligere erklæringer er Ringeriksbanen fremdeles på planstadiet.

## 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.

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 trasé-*

*alternativer 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 bel 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.*

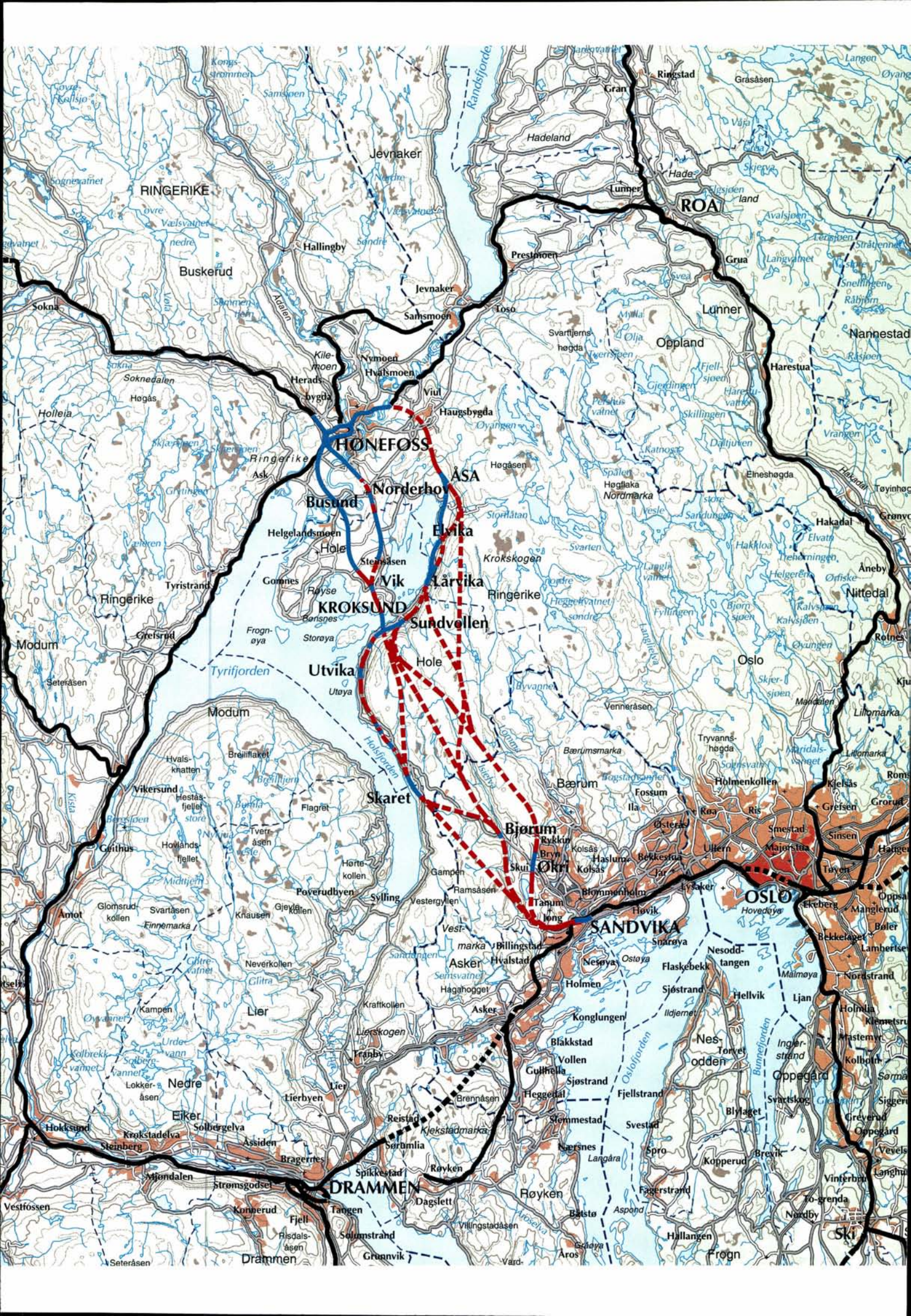
*Komiteen viser til merknad i Innst.S.nr.218 (1991-92) som ble bekreftet ved vedtak i Stortinget om forsering av innkorting av Bergensbanen, med sikte på oppstart i løpet av planperioden 1994-97. Av planmessige grunner har det ikke latt seg gjøre, men komiteen forutsetter at oppstart skjer raskest mulig når planarbeid er fullført.”*

## Situasjonsbeskrivelse

Dagens jernbanetraffikk mellom Oslo og Bergen er delt mellom Oslo-Roa-Hønefoss (Roalinja) og Oslo-Drammen-Hønefoss (Randsfjordbanen). Nesten all persontraffikk går via Drammen, med 4 avganger pr døgn, og ett tog over Roa i helgene hele året og hver dag om sommeren. Togene bruker i gjennomsnitt 6 timer og 50 minutter mellom Oslo og Bergen. Fjerntogene stopper i dag på Lysaker, Asker og Drammen før

*Figur 2 Oversiktskart som viser dagens bane via Drammen og Roa*





Hønefoss, og noen stopper i tillegg i Hokksund og på Vikersund. I tillegg er det 4 daglige avganger på med lokaltog/regiontog på strekningen Drammen/Hokksund-Hønefoss, og en avgang Roa-Hønefoss.

Fra Oslo til Hønefoss bruker toget i gjennomsnitt 1 time og 40 minutter. Ekspressbussen bruker 75 minutter Oslo-Hønefoss. Kjørelengden langs veg er 61 km, mens jernbanen er 99,5 km via Drammen.

I dag er det først og fremst godstrafikken som følger 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 tillegg går det ett persontog til/fra Bergen (daglig i sommersesongen, fredag og søndag resten av året) og ett lokaltog daglig mellom Oslo og Hønefoss over Roa.

I 1997 ble det ved Finse registrert nær 703.000 reisende i året på Bergensbanen. Dette var en økning på 1,1% fra 1996. Ved Hønefoss ble det registrert ca. 665.000 reisende med fjerntog. For lokaltrafikken på Randsfjordbanen var det registrert ca. 90.000 reisende ved Hokksund.

### 3.1 Hvorfor Ringeriksbanen?

For at Bergensbanen skal være et bedre alternativ til bil- og flytrafikken enn i dag, må 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 på 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 trafikkeveksten. Hønefoss er den eneste byen i Østlandsområdet som ikke har tilfredsstillende jernbaneforbindelse til Oslo. Hallingdalen 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.



Figur 3 Ringeriksbanen gir stor innkorting for Bergensbanen

### 3.2 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 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, lå ute til offentlig ettersyn i perioden desember 1997 til februar 1998. I alt 67 merknader kom inn, og ligger til grunn for fastsatt utredningsprogram. Utredningsprogrammet er gjengitt i vedlegg.

I samarbeid med de berørte kommuner er det utarbeidet kommunedelplaner for traséene i begge korridorene. Konsekvensutredningene og kommunedelplanene legges ut til offentlig ettersyn 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 for videre behandling og innstilling til Stortinget.

Stortingets beslutning om videreføring av Ringeriksbanen er forventet å skje vårsesjonen 2000. Når Stortinget har fattet vedtak, skal endelig hovedplan for det valgte traséalternativ utarbeides. Denne vil ligge til grunn for videre detaljplanlegging og gjennomføring.

### 3.3 Målsettinger

Ringeriksbanen skal oppfylle mange mål på ulike nivåer.

#### 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 mulige 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 drives mest mulig kostnadseffektivt. Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging gir også viktige føringer.

På miljøsidan legges det vekt på å begrense miljøbelastningene fra samferdselssektoren ved å legge til rette for mer miljøvennlige transport-

### 3. UTGANGSPUNKT, MÅL OG FORUTSETNINGER

former, fremme en effektiv ressursbruk og samtidig bevare det biologiske mangfoldet.

#### Mål for Bergensbanen

Modernisering av Bergensbanen kan skje i flere trinn. Innføring av krengetog vil kunne gi en redusert kjøretid på ca. 50 minutter Oslo - Bergen, 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/kryssingsbelter på enkelte strekninger vil man kunne oppnå en ytterligere kjøretidsbesparelse på ca. 1/2 time.

#### 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 langs banen

- Redusere ulykker ved trafikk-sikker 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 offentlige jernbanenettet på en samfunnsøkonomisk optimal måte,

og slik at trafikkselskapene får dekket sine behov for infrastruktur til framføring av tog.

#### 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 avgjøre hvilken trasé som blir valgt.

## 3.4 Funksjonskrav og dimensjoneringskriterier

### 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 eget regelverk, 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. Moderne signalanlegg og planskilte kryssinger skal ivareta kravene til sikkerhet ved høy hastighet. Gjerdet på utsatte dagstrekninger skal hindre mennesker og dyr i å komme inn på sporområdet. Tunnelstrekningene skal ha et tilstrekkelig antall nødutganger. Ulykkesrisikoen for Ringeriksbanen

skal ikke være høyere enn eksisterende bane via Drammen.

### Punktlighet

Bedre punktlighet skal prioriteres på lik linje med kortere reisetid. Kravet til punktlighet i dag 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. Dette legges også til grunn for trafikk på Ringeriksbanen.

### Kapasitet

Ringeriksbanen må gis en robusthet og fleksibilitet slik at togframføringen ikke vil føre til ulemper for kapasiteten på strekningen Oslo S-Sandvika.

Med utgangspunkt i trafikkberegningene (jfr. kapittel 5.9) må Ringeriksbanen ha en teoretisk kapasitet tilrettelagt for å betjene 8 tog per time. Dette tilsvarer 4 tog i hver retning, eller 5 tog i rushretning og 3 tog i motsatt retning.

### Hastighet

Ringeriksbanen skal dimensjoneres for en hastighetsstandard på opp til 200 km/t for persontog.

### Aksellast

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

### Kryssingsspor

Kryssingssporene skal ha en effektiv lengde på minimum 750 m.

### Tilgjengelighet

Holdeplassene skal tilrettelegges for best mulig tilgjengelighet for alle grupper, både for overgang buss/bane, bil/bane og for gående og syklist. Holdeplassene skal utformes med en visuell profil og slik at de reisende får tilstrekkelig oversikt og informasjon, og tilstrekkelig komfort ved opphold/ventetid.

### Profil

Banen skal kunne trafikkeres med togmateriell som tilfredstiller internasjonal standard (UIC - GC).

### Dimensjoneringskriterier

Banen skal dimensjoneres etter Jernbaneverkets gjeldende regelverk

for prosjektering og bygging. Aktuelt regelverk er oppgitt i referanseliste i kapittel 7. Dimensjoneringskriteriene er for en stor del en følge av ovennevnte funksjonskrav.

### Dimensjonerende trafikk

Trafikktallene for Ringeriksbanen framgår av kapittel 5.7 Trafikk. Lokaltrafikken er beregnet til 2300 reisende per døgn i åpningsåret (2007), voksende til 3400 etter 10 år. Fjerntrafikken er beregnet til 2600 i åpningsåret og 3200 etter 10 år.

Ved åpning av Ringeriksbanen forutsettes jernbanen å være så attraktiv at den 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 tilfredsstillte hastigheter på 200 km/t bør kurveradius være minst 2400 m. Bestemmende stigning (gjennomsnittstigningen over 1000 m) bør for nye baner ikke overstige 12,5‰. Det legges til grunn en sporavstand på 4,6 m på dobbeltspor-strekninger.

Dersom spesielle grunner tilsier det, f.eks. der det er store miljømessige fordeler og/eller kostnadsbesparende å fravike kravet, kan kurveradius ned til 1400 m og stigning opp til 15 promille godtas.

### Tunneler

Tunneltverrsnittet er 49,5 m<sup>2</sup> for enkeltsporverrsnitt og 99,4 m<sup>2</sup> for dobbeltsporverrsnitt. Tverrsnittet er 50,1 m<sup>2</sup> dersom tunnelene drives med fullprofilboring. Disse profilene tilfredsstiller krav til gangbanebredde på 1,5 m fra togkasse på stillestående tog.

### Holdeplasser

Stasjoner og holdeplasser bør plasseres ved rettlinje 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

Plattformene forutsettes anlagt som sideplattformer med 4,0 m bredde,

og plattformhøyde på 0,57 m i henhold til gjeldende regelverk.

### Underbygning

Det er lagt til grunn en underbygningstykkelse på 2,0 m med frostsikre masser. I fjellskjæringer dypsprenges til en dybde på min. 1,5 m. Det forutsettes grunnsprengning i tunneler.

### Overbygning

Overbygningen dimensjoneres etter overbygningssklasse d. Skinneprofilet er UIC 60 på betongsviller NSB 95 med senteravstand på 60 cm. Ballasthøyden fra topp sville til formasjonsplan er 50 cm.

### Matestasjoner strømforsyning

Simuleringer viser at en ny omformer i Oslo-området bør stå ferdig før Ringeriksbanen settes i drift. Kostnader til dette er derfor ikke tatt med i kostnadsoverslaget for Ringeriksbanen. Nytt koblingshus i Sandvika forutsettes etablert i forbindelse med nytt dobbeltspor Skøyen-Asker. Ringeriksbanen må inkludere nytt koblingshus på Hønefoss.

### Kontaktledning

Det forutsettes benyttet kontaktledning som tillater hastighet på 200 km/t med to strømvaktaker, og 250 km/t med en strømvaktaker.

### Lavspenning

For nødbelysning i tunnel benyttes armaturer med innebygd totimers nødbatteri. Armaturene monteres for hver 25 m for å opprettholde gjennomsnittlig 1 lux langs rømningsveg.

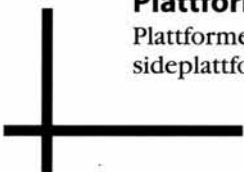
### Signal

Det forutsettes objektorientert elektronisk sikringsanlegg. Det forutsettes at banen bygges ut med full ATC, dvs. automatisk togbremsing 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

Systemene dekker 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. UTGANGSPUNKT, MÅL OG FORUTSETNINGER

# 4. Beskrivelse av tiltaket

## 4.1 Aktuelle traséer

Referansealternativet framgår av figur 2. Beskrevne traséer er vist på figur 4. Alternativene betegnes med stedsnavn. I tillegg er det angitt en kode som bl.a. er brukt i teknisk rapport. Første siffer angir korridor (2=Kroksund, 6=Åsa). Andre siffer angir delparsell (1=før Kroksund, 2=Kroksund-Hønefoss). Bokstaven betegner alternativ. Det er ikke nødvendig å benytte koden for å forstå konsekvensutredningen, men den vil gi enklere tilgang til øvrige rapporter i prosjektet.

### Referansealternativet

Dette er dagens bane mellom Oslo og Hønefoss, med en forutsatt utvikling av tilbudet i henhold til vedtatte investeringsplaner. Referansealternativet benyttes som sammenlikningsgrunnlag for de ulike alternativene.

Dagens bane for persontrafikk mellom Oslo og Hønefoss går via Drammen. 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. Godstogene går i dag hovedsakelig over Roa.

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

### 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 sammenkoblingen av de to sporene på Ringeriksbanen vil skje ca. 3 km fra avgreningen.

### Sandvika - Åsa

Det finnes svært mange alternativer og kombinasjonsmuligheter. For å få oversikt er linjene gruppert i fire og gitt navn etter steder som linjene går gjennom på Buskerudsiden.

- Utvikalinja følger Holsfjorden og Steinsfjorden. Inkluderer holdeplass ved Sundvollen
- Sundvollenlinja tilsvare linjene beskrevet i korridoren via Kroksund, men bøyer av mot øst ved Kroksund og har holdeplass ved Sundvollen
- Lårvikalinja er en løsning i retning Åsa som forkorter de lengste tunnelene ved å komme ut i en dagsone ved Steinsfjorden
- Åsa direkte er den opprinnelige Åsalinja, med tunnel direkte fra Bærum til Fleskerud i Åsa

### Utvikalinja

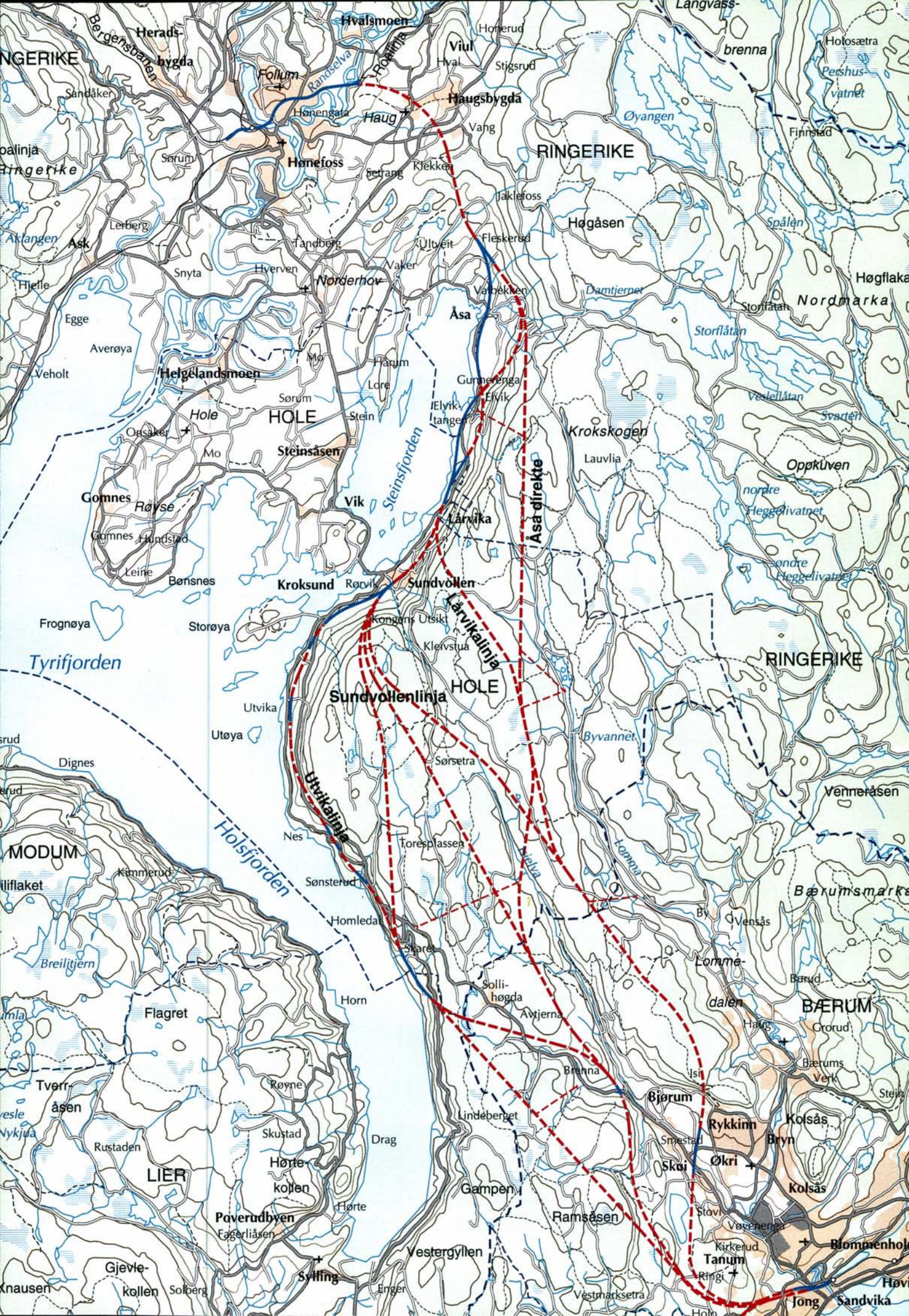
Dette er en linje som går langs Holsfjorden og Steinsfjorden. Utvikalinja tar med seg alle dagsoner som er utredet, mens de øvrige linjene (Sundvollenlinja, Lårvikalinja) går i tunnel på lengre strekninger. Utvikalinja har 3 varianter.

### Sandvika - Bjørum - Skaret - Utvika - Åsa (Alt. 611)



Banen går i tunnel opp til Bjørum. Videre går banen vekselvis i tunnel og daglinje, med dagsoner ved Skaret, Sønsterud, Oreløkka og Nedre Nes. Ved Sønsterud går banen over en 35 m høy fylling. Fra Elstangen til Sundvollen holdeplass er det en dagsone på 2,2 km. Herfra går banen i tunnel fram 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 Åsaelva og Åsaveien. På tunnelstrekningen mellom Sandvika og Bjørum bygges tverrslag fra Tanumveien. Strekningen Sandvika - Åsa er 38,6 km, og lengste tunnel (Sandvika til Bjørum) er 8,5 km lang.

Figur 4 Alternativer som er beskrevet



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



Dette er en variant som avviker fra hovedalternativet nord for Sundvollen. Dagsonen ved Lårvika forlenges til 3 km fram til Elvika. Fra Elvika går banen i tunnel til Fleskerud i Åsa. Strekningen Sandvika - Åsa er 39,1 km, og lengste tunnel (Sandvika til Bjørum) er 8,5 km lang.

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



Denne varianten går ikke via Bjørum men rett til Skaret. Dagsonen ved Skaret ligger lavt, noe som gir gode stigningsforhold. Videre går banen vekselvis i tunnel og daglinje, med dagsoner ved Skaret, Sønsterud, Oreløkka og Nedre Nes. Ved Sønsterud går banen over en 35 m høy fylling. Fra Elstangen til Sundvollen holdeplass er det en dagsone på 2,2 km. Herfra går banen i tunnel fram 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 Åsaelva og Åsaveien. Mellom Sandvika og Skaret bygges tverrslag fra Tanumveien og fra Rustad. Strekningen Sandvika - Åsa er 37,5 km, og lengste tunnel (fra Sandvika til Skaret) er 13,3 km lang.

**Sundvollenlinja**

Dette er linjer som kombinerer løsnin-gene i korridoren over Kroksund med traséene langs Steisfjorden beskrevet under Utvikalinja. Linjene fra Sandvika samles i 3 traséer som svinger mot Sundvollen. Alle variantene har en 600 m lang dagsoner med holdeplass ved Sundvollen. Fra Sundvollen kan linjene gå via Åsa (61I) eller via Elvika (61J). I den etterfølgende linjebeskrivelsen er traséen via Åsa beskrevet.

**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 fram 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 Åsaelva og 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 - Bjørum - Sundvollen - Åsa (Alt. 61B)**

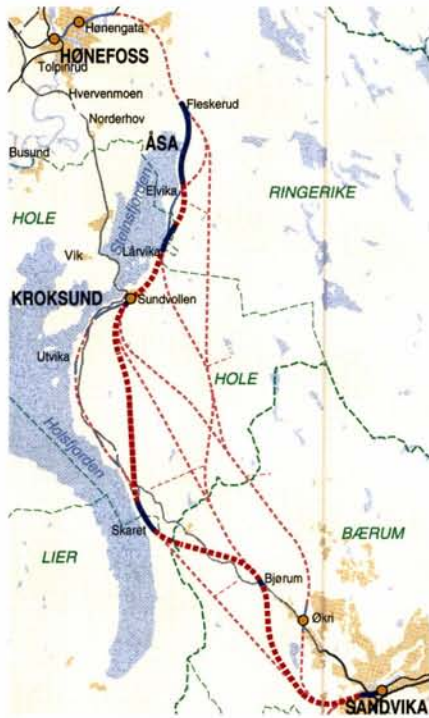


Banen går i tunnel opp til Bjørum, og videre nordover mot Sundvollen. Fra Sundvollen holdeplass går banen i tunnel fram til Lårvika, hvor det er en 1,4 km lang daglinje. Banen fortsetter i tunnel til Gunnerengveien. De siste 3,5 km fra Gunnerengveien til Åsa går banen i daglinje. På denne strekningen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



## 4. BESKRIVELSE AV TILTAKET

### Sandvika - Bjørum - Skaret - Sundvollen - Åsa (Alt. 61F)



Banen går i tunnel opp til Bjørum. Herfra går den i tunnel til Skaret hvor det er dagsone, og videre i tunnel til Sundvollen. Fra Sundvollen holdeplass går banen i tunnel fram 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 Åsaelva og Åsaveien. Det bygges tverrslag fra Tanumveien. Strekningen Sandvika - Åsa er 36,9 km og lengste tunnel er 9,6 km lang (fra Skaret til Sundvollen). Det er også mulig å gå via Elvika fra Lårvika til Åsa.

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



Alternativet gir mulighet for holdeplass ved Økriveien, og vil kunne 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 fram 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 Åsaelva og Åsaveien. Det bygges tverrslag fra Tanumveien og Lommedalen. Strekningen Sandvika - Åsa er 36,8 km, og lengste tunnel (Økri - Sundvollen) er 17,4 km lang. Det er også mulig å gå via Elvika fra Lårvika til Åsa.

### Lårvikalinja

Denne linja reduserer de lengste tunnelene mellom Sandvika og Åsa, men gir ikke holdeplassmulighet i Hole kommune.

### Sandvika - Bjørum - Lårvika - Åsa (Alt. 61T)



Banen går i tunnel opp til Bjørum, og videre i tunnel til Lårvika. Her kobler den seg på de andre linjene som kommer fra Sundvollen, og går 1,4 km 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 Åsaelva og Åsaveien. Det bygges tverrslag fra Tanumveien, Myra og Plassedammen. Strekningen Sandvika - Åsa er 35,1 km, og lengste tunnel (fra Bjørum til Lårvika) er 17,1 km. Det er også mulig å gå via Elvika fra Lårvika til Åsa.

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



Alternativet gir mulighet for holdeplass ved Økriveien, og kan betjene eksisterende bebyggelse i Skuidalen og på Rykkin. Her er det også mulighet for tilknytning til det øvrige kollektivnett hvis Kolsåsbanen forlenges til Rykkin/Økri. Linja krysser Skuidalen på en 700 m lang bru, over eksisterende E16, planlagt E16 og Økriveien. Banen kobler seg på de andre linjene ved Lårvika hvor den går 1,4 km 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 Åselva og 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 (fra Økri til Lårvika) er 18,8 km. Det er også mulig å gå via Elvika fra Lårvika til Åsa.

#### Åsa direkte

Banen går i tunnel opp til Bjørum. Videre går banen direkte i tunnel til Åsa. Ved Åsa går linja i en 550 m lang dagsone med en skjæring på opp til

### Sandvika - Bjørum - Åsa (Alt. 61Q)



15 m. Det bygges tverrslag fra Tanumveien og mellom Bjørum og Åsa fra Myra, Plassedammen og Damtjernveien. Strekningen Sandvika - Åsa er 33,5 km og lengste tunnel (fra Bjørum til Åsa) er 23,5 km lang.

### Sandvika - Økri - Åsa (Alt. 61R)



Alternativet gir mulighet for holdeplass ved Økriveien, og kan betjene eksisterende bebyggelse i Skuidalen og på Rykkin. Her er det også mulighet for tilknytning til det øvrige kollektivnett 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 linja i en 550 m lang dagsone med en skjæring på opp til 15 m. 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 er 25,2 km fra Økri til Åsa.

#### Åsa - Hønefoss

Her er det kun utredet et alternativ som kobles til alle øvrige linjer.

#### Randselva (Alt. 62)

##### Åsa - Hønefoss (Alt. 62)



Fra Åsa går banen nordover i tunnel fram til Randselva. Her vil Ringeriksbanen møte Roalinja ca. 6 km etter Åsa. Roalinja foreslås lagt om i samme korridor som Ringeriksbanen sør for eksisterende spor. Det bygges da en ny dobbeltsporet bru over Randselva. Det foreslås anlagt en holdeplass ved Hønengata. Strekningen Åsa - Hønefoss stasjon er ca. 8,3 km, og lengste tunnel (Åsa - Randselva) er 5,7 km lang.

## 4.2 Holdeplasser/ stasjoner

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

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

### Bærum

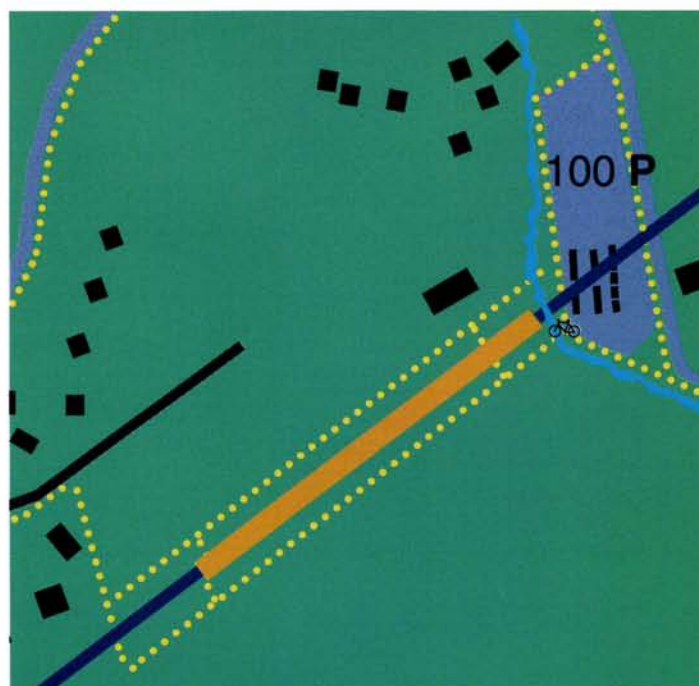
I Bærum er det lagt til rette for holdeplass ved Bjørum og Økri. Holdeplass ved Bjørum er uaktuelt med dagens trafikkgrunnlag. Avtjerna vil i følge kommuneplanen påbegynnes i 2010, dvs. etter Ringeriksbanen. Etablering av holdeplass ved Bjørum inngår ikke i kostnadsoverslaget.

### Hole

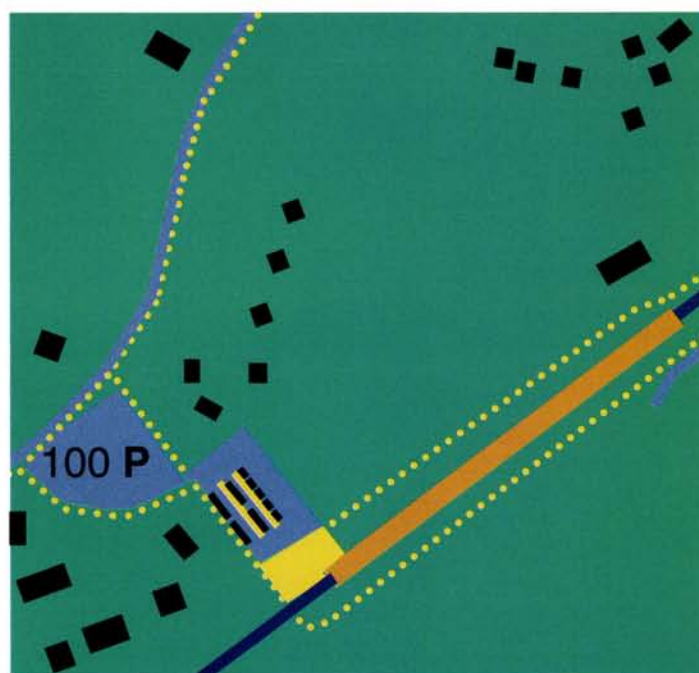
I Hole inngår holdeplass på Sundvollen for Utvikalinja og Sundvollenlinja. Det foreligger to skisser til løsning.

### 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 AS. Hønefoss stasjon vil bli underlagt en egen hovedplan og sees også i sammenheng med pågående kollektivtrafikkplan for Ringerike/Hønefoss.



Figur 6  
Sundvollen  
holdeplass  
nord gir best  
tilgjengelighet  
til eksisterende  
bo- og  
arbeidsplass-  
områder



Figur 7  
Sundvollen  
holdeplass syd  
har adkomst  
fra E16



Figur 5 Mulig utforming av holdeplass  
ved Økri

## 4.3 Trafikking og drift

Det er utarbeidet rutemønster for prosjektet som grunnlag for kapasitetsvurdering, trafikkprognoser og samfunnsøkonomiske beregninger. Endelig rutetilbud vil være avhengig av etterspørsel og trafikk-selskapenes rammebetingelser, herunder omfang av offentlig kjøp av lokaltogtrafikk og regionaltogettrafikk.

### Togtilbud på Ringeriksbanen

På strekningen Sandvika - Hønefoss kan det være aktuelt med følgende togprodukter:

- Fjerntog til/fra Bergen
- IC/mellomdistansetog til/fra Hønefoss, Gol eller Geilo
- Lokaltog til/fra Hønefoss eller Heradsbygd
- Godstog til Alnabru, Filipstad eller utlandet

I dag er det 4 fjerntogavganger mellom Oslo og Bergen per døgn. Ved innføring av krengetog er det forutsatt en økning til 7 avganger i hver retning, inkludert ett nattog. Ved åpning av Ringeriksbanen forutsettes det ingen frekvensøkning i fjerntrafikken. Økningen i antall reisende antas først og fremst å skje på mellomdistanse og lokal trafikk.

Det er usikkert hvor stor betydning Ringeriksbanen vil ha for godstrafikken. Containerekspress vil ha størst nytte. I rutemodellen for Ringeriksbanen er det lagt inn 60 km kortere kjørelengde for 2 togpar.

Ytterligere stopp for lokaltog kan vurderes når framtidig arealutvikling gir grunnlag for holdeplass.

Ovennevnte togtilbud tilsvarer 3 tog per time i rushretning og 2 tog per time imot, til sammen 5 tog per time. Den dimensjonerende kapasiteten på 8 tog per time gir derved rom for både godstog og økning av frekvensen for persontrafikken.

### Kjøretider

Det er beregnet teoretiske kjøretider for banen. Det skiller i overkant av 2 minutter mellom lengste og raskeste

|          | Tid mellom hver avgang       | Stoppmønster                                      |
|----------|------------------------------|---|
| Fjerntog | 2 timer                      | Oslo, Sandvika**, Hønefoss                        |
| IC-tog   | 2 timer                      | + Nationaltheateret, Lysaker (og evt. Sundvollen) |
| Lokaltog | 1 time (30 minutter i rush*) | + Sundvollen, Hønengata og Heradsbygda            |

Tabell 1 Dimensjonerende togtilbud Ringeriksbanen

\* Med rush menes ankomst Oslo S 06:00-09:00 og avgang Oslo S 15:00-18:00

\*\* Det antas ett stopp i Bærum for fjerntog, enten Sandvika eller Lysaker

trasé. Sundvollenlinja og Lårvikalinja har kortest kjøretid, mens både Utvikalinja og Åsa direkte har ca. 2 minutter lenger kjøretid. For beregning av rutemessig kjøretid er det lagt til 4% og opphold på holdeplasse, 1/2 til 2 minutter per stopp avhengig av togprodukt og sted.

### Grafisk rute

Den grafiske ruta viser hvordan det foreslåtte rutetilbudet kan avvikles på Ringeriksbanen med enkeltspor og de kryssingssporene som inngår i tiltaket. (Se figur 8).

## Materiellbehov og turnering av materiell

### Materiellbehov Ringeriksbanen

For å kunne tilby de avganger som er vist ovenfor trengs følgende materiell

Den innsparte tiden Oslo-Bergen kan tas ut i mer trafikk med samme togmateriell. To togsett kan eventuelt kjøre 3 turer/dag, dvs. at antall togsett kan reduseres til 5, eller antall avganger økes til 7 hver veg. En tredje mulighet er å utnytte den

| Fra Oslo til | Fjerntog (BM73) | Mellomdistanse (BM70) | Lokaltog (BM72) |
|--------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| Sandvika     | 0:09            | 0:12                  | 0:14            |
| Økri         | -               | -                     | 0:20            |
| Sundvollen   | -               | (0:22)                | 0:27            |
| Hønengata    | -               | -                     | 0:37            |
| Hønefoss     | 0:29            | 0:33                  | 0:39            |
| Gol          | 1:33            | 1:53                  | -               |
| Geilo        | 2:11            | 2:29                  | -               |
| Bergen       | 4:50            | -                     | -               |
| Ski          | -               | 0:17                  | 0:18            |
| Moss         | 0:31            | 0:35                  | 0:42            |
| Sarpsborg    | 0:59            | 1:06                  | -               |
| Halden       | 1:16            | (1:25)                | -               |
| (Göteborg)   | (3:30)          | -                     | -               |

Tabell 2 Rutemessige kjøretider med Sundvollenlinja

| Togprodukt     | Materielltype        | Fra Oslo til | Kjøretid | Antall togsett |
|----------------|----------------------|--------------|----------|----------------|
| Fjerntog       | BM73 ("Krengetog")   | Bergen       | 4:50     | 5-6            |
| referansealt.  | BM73 ("Krengetog")   | Bergen       | 5:40     | 6              |
| Mellomdistanse | BM70 ("ICE-tog")     | Hønefoss     | 0:38     | 1              |
| Lokaltog       | BM72 (Nytt lokaltog) | Hønefoss     | 0:42     | 2-3            |

Tabell 3 Materiellbehov og kjøretider Ringeriksbanen

innsparte tiden på andre baner, noe som vil gi økt kilometerløp/døgn for alle togsett.

### Mulig samordning med Østfoldbanen

Av kjøretidsberegningene ser vi at kjøretiden Oslo-Halden er i overkant av en time med BM73 (krengetog). Ved å trafikere strekningen Oslo-Halden med slike tog fra Bergensbanen vil kjøretiden reduseres med 20-30 minutter.

Det vil også være mulig å forlenge pendelen Bergen-Halden til Gøteborg uten økt materiellinnsats.

IC-tog på Ringeriksbanen kan etableres som en pendel mellom Hønefoss og Østfold. På grunn av kjøretidene må disse togene snu i Sarpsborg, ellers vil materiellbehovet øke. Sammen med forlengelsen av

Bergenstoget til Halden gir dette en økning fra 2-times til 1-times frekvens mellom Oslo og Sarpsborg.

Lokaltogene kan enten pendle Ski-Heradsbygd eller Moss-Hønefoss.

### Samordning med Gjøvikbanen krever dobbeltspor

Det er sett på muligheten for å videreutvikle pendelen Hønefoss-Sarpsborg ved å forlenge den til Gjøvik-Halden. Dette kan oppnås ved å bruke dagens tog Gjøvik-Oslo i pendelen Gjøvik-Halden.

Togene må da skifte kjøreretning på Hønefoss stasjon. Dette vil øke togtettheten på strekningen Hov-Hønefoss. For å sikre tilstrekkelig robusthet inn og ut fra Hønefoss stasjon bør det da sannsynligvis

bygges dobbeltspor inn til stasjonen, inkludert ny bru over Begna. Videre forutsetter en slik pendel at det bygges tilsving ved Roa, et anlegg anslått til ca. 300 mill. kr. Samordning med Gjøvikbanen anses som urealistisk med vending av togene på Hønefoss stasjon.

### Samordning med Østfoldbanen synes mest aktuelt

Materiellturnering mellom Bergensbanen og Østfoldbanen kan enten tas ut som økt frekvens eller som reduksjon av materiellbehovet med to togsett, uten å påvirke frekvensen. Økt frekvens, kortere kjøretid og gjennomgående pendel vil gi økt trafikk på Østfoldbanen. Denne effekten er ikke beregnet.

## 4.4 Sporkonsept

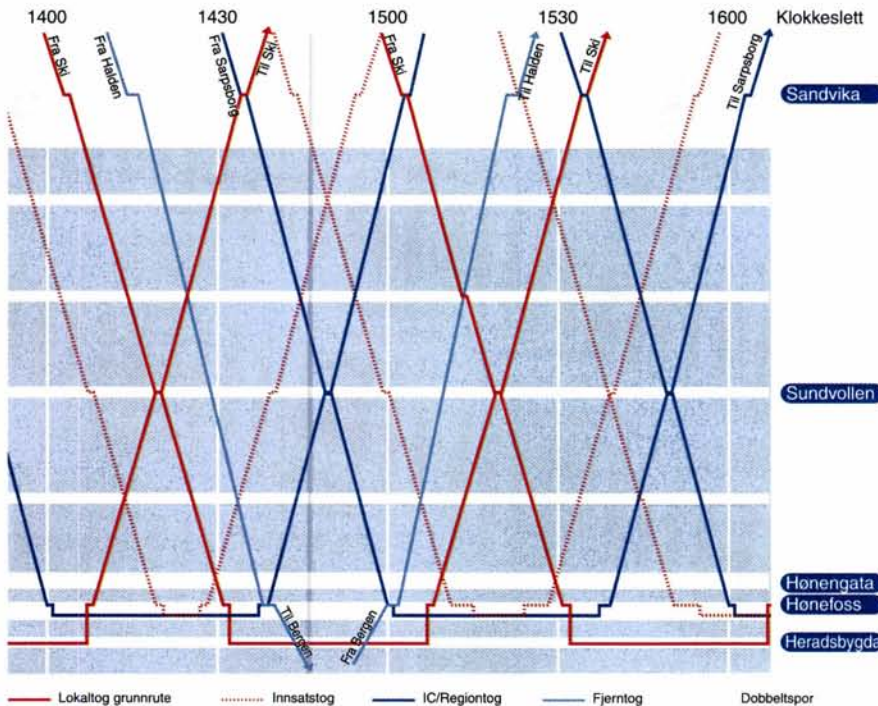
Med utgangspunkt i det dimensjonerende kapasitetskravet om 8 tog per time er det forutsatt kryssingsspor for hver 6-8 km. Kryssingssporene bør ha en lengde på 1150 m med samtidig innkjør for å sikre effektiv trafikk på Østfoldbanen. Denne effekten er ikke beregnet.

## 4.5 Jernbaneteknikk

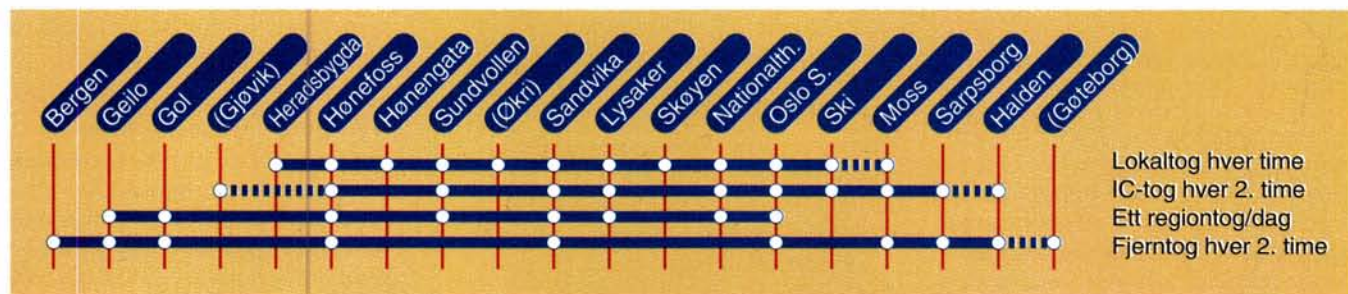
### Trasé

Det er få steder dimensjonerende krav til horisontalkurvatur og vertikalkurvatur er fraveket. Enkelte steder har dette vært nødvendig pga. terrengtilpassing og geologiske forhold.

I kurven etter Ræverudlinja vil Ringeriksbanen ha en radius på 1800 m i alle alternativer unntatt alternativene over Økri, som har en radius på 1400 m i denne kurven. Alle tog



Figur 8 Forenklet grafisk rute for Ringeriksbanen



Figur 9 Mulig trafikkeringsmønster med Ringeriksbanen/Østfoldbanen

stopper på Sandvika stasjon, og vil dermed ha lavere hastighet enn 200 km/t i denne kurven. Traseringsreglene vil derfor allikevel være overholdt her.

Stigningen fra Ræverudlinja til Bjørum er ca. 14‰ for alternativene via Bjørum. Denne stigningen er nødvendig for å få dagsone på Bjørum med mulighet for en holdeplass.

Normale krav til stasjonplassering er pga. terrengetilpasninger fraveket for en holdeplass på Bjørum. Den vil bli liggende i en kurve med radius 2400 m og 2,22‰ stigning. For Sundvollenlinja vil holdeplassen ved Sundvollen bli liggende i en kurve med radius 1800-2400 m.

Der det har vært nødvendig å fravike dimensjoneringskriteriene for horisontalkurvatur, vil komforten for de reisende bli noe dårligere når hastigheten på 200 km/t opprettholdes. Stigningsforholdene på en jernbanestrekning er kritisk for tunge og lange godstog (opptil 700 m) og for akselerasjonen og retardasjonen for tog som må stoppe i en stigning.

Jernbaneanleggets bredde vil variere ettersom jernbanen ligger i skjæring eller på fylling. Det jernbanetekniske anlegget med spor og kontaktleddningsanlegg vil ha en bredde på ca. 8 m for enkeltspor og ca. 12,6 m der det er dobbeltspor. Sporavstand vil være 4,6 m på dobbeltsporstrækninger.

Alle vegkryssinger på Ringeriksbanen vil være planfrie slik at konflikter mellom bilveg og jernbane unngås.

Gjerder settes opp der det er tett bebyggelse (på strekninger uten støyskjerm). I områder med spredt bebyggelse settes det opp gjerde 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.

Hvis det utfra kapasitetsmessige hensyn blir behov for dobbeltspor på hele eller deler av banen, vil det være mulig å utvide banen til dobbeltspor uten å stenge trafikken på banen i lengre tid.

## Tunneler

Alle traséene vil ha stor andel med tunneler. Banen går gjennom et område med store høydeforskjeller og kravene til stigning for nye jernbaneanlegg er strenge. Tunnelene legges med minimum 3-4‰ fall pga. drenering. De lange tunnelene vil ha tverrslag for ca. hver 6 km. Tunnelene sikres for stabilitet, frost og vanninntrenging etter geologiske vurderinger av fjellkvaliteten. I områder hvor det vil være behov for full utstøpning må tunneltverrsnittet økes i forhold til dimensjoneringskravene. Tunnelene vil ha dekning for radio og mobiltelefon.

## Utforming av holdeplasser

Det vil bli anlagt holdeplasser for lokaltrafikk der trafikkgrunnlaget tilsier det. Holdeplasser legges i utgangspunktet til kryssingsspor slik at det blir to spor på holdeplassen. For trafikkantene er en felles plattform mellom sporene regnet som gunstig. Ønske om høy hastighet for passerende tog forutsetter at sporavstanden øker over en relativt lang strekning. Alle de foreslåtte holdeplassene ligger med kort avstand til bruer og tunneler. For å begrense arealinngrep og kostnader før og etter holdeplassen, er det forutsatt at det bygges en plattform til hvert spor i stedet for en felles plattform mellom sporene. Plattformene vil bli 4 m brede og 250 m lange. Høyden på plattformen vil være 57 cm fra skinnetopp. En sikkerhetssone på 1,5 m vil markeres ytterst på plattformene og angi området hvor publikum ikke bør oppholde seg når tog passerer. Holdeplassen skal videre utstyres med leskur, informasjonstavler og høyttaleranlegg. Adkomsten til plattformen vil være planskilt. Ramper og underganger eller overgangsbuer vil bli anlagt på en slik måte at tilgjengeligheten for bevegelsehemmede blir god.

## Elektroanlegg

Ringeriksbanen vil bli utbygd med moderne teknologi innen kontaktleddningssystemer, lavspenningsystemer, telekommunikasjon og signal og sikringsanlegg. Sikkerheten på banen vil bl.a. ivaretas av optisk signalisering, full utbygd ATC

(Automatisk togkontroll) og fjernstyringsanlegg som styres fra Drammen eller Oslo. Spesielle tiltak vil gjennomføres for å ivareta sikkerheten i tunnelene.

## 4.6 Sikkerhetsmessige tiltak i lange tunneler

Tunnelene på Ringeriksbanen kan 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 risikoen ikke skal være høyere 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 selvevakuering:

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, redningsmaterieell, telefon og adkomst 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 på pukken og evakuere langs sporet.
4. *Ved kryssingsporet 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.

Se forøvrig "Konsekvenser for sikkerhet og beredskap".

## 4.7 Vegomlegginger Sandvika-Åsa

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

### Vegomlegginger for Utvikalinja

For daglinjene ved Skaret, Sønsterud, Oreløkka og Nedre Nes vil adkomstveger og skogsbilveger bli lagt om. Ved Oreløkka vil i tillegg tunnelen forlenges slik at Fv155 krysser over jernbanes tunneltak. Dagstrekningen ved Utvika vil krysse en lokalveg som må gå på bru over jernbanen. Sør for Elstangen går banen i en kort daglinje som vil krysse under eksisterende E16. Ved å forlenge tunnelen ved kryssingspunktet kan vegen føres på tunneltaket over jernbanelinja. I dagstrekningen videre fra Elstangen fram til Sundvollen holdeplass krysser jernbanen adkomstveger og skogsbilveger.

### Vegomlegginger Utvikalinja og Sundvollenlinja

Etter holdeplassen på Sundvollen krysser jernbanen over Dronningveien.

### Vegomlegginger Utvikalinja, Sundvollenlinja og Åsalinja

Daglinja ved Lårvika krysser over Åsavegen ved Steinseter gård. På dagsrekningen fra Åsatangen til Åsa krysser jernbanen Åsavegen 4 ganger. Lengst sør krysser Åsavegen over tunneltaket til jernbanen, i neste kryssingspunkt legges vegen om ca. 600m og går på bru over jernbanen. Neste kryssing blir i kulvert under jernbanen og den siste under en stor jernbanebru. Fra denne brua og inn til Fleskerud krysser linja kun adkomst- og skogsbilveger.

Varianten via Elvika vil krysse flere adkomstveger. For å begrense antall kryssinger, er det foreslått omlegging av noen adkomstveger. I Åsa legges vegen til Fleskerud skytebane over tunneltaket for jernbanen.

### Vegomlegginger for alle linjer

I Åsa legges vegen til Fleskerud skytebane over tunneltaket for jernbanen.

### Åsa-Hønefoss

I daglinja øst for Hønefoss krysser jernbanen 2 landbruksveger som begge legges på bru over jernbanelinja.

## 4.8 Konstruksjoner

Det er utarbeidet skisseprosjekter for alle de store konstruksjonene. Tre ulike konstruksjonsløsninger ble skissert for hver konstruksjon og kostnadsberegnet. Ut fra arkitektoniske og økonomiske vurderinger er en av løsningene bearbeidet videre.

### Overordnet tilpassing til landskapet

I Bærum krysser jernbanen et trangt dalrom i relativt stor høyde og i et dels tettbygd strøk. De valgte spenninndelingene gir en naturlig tilpassning i forhold til elv, vegsystem og bebyggelse. Betongkasse/betongbjelke som bærekonstruksjon gir en kostnadmessig gunstig konstruksjonsløsning.

Brua på strekningen Åsa-Hønefoss er i liten grad omgitt av tettbebyggelse, og den ligger lavt over vannspeil og terreng. Det er viktig at brua ikke lukker landskapsrommet visuelt. En god løsning kan være å la brua få i form av en overliggende stålbu der det stilles krav til stor spennvidde mellom brupilarene samtidig som avstanden mellom vannspeil og terreng gjøres størst mulig. En overliggende bu skjermer kontaktledningen med hensyn på kollisjon mellom fugl og kontaktledning. Landkarene er trukket lenger inn på land enn på eksisterende bru for å gi muligheter for krysning under brua.

### Prinsipper for de ulike brudelene

#### Pilarer

Det er ønskelig å ha samme type pilarer på hele strekningen. Ut fra ønsket om å ikke lukke landskapsrommene mer enn nødvendig, er det benyttet parvis runde søyler som den typiske løsning.

#### Overbygning

Overbygningen på strekningens ulike bruer gis en gjennomgående karakter og fargesetting. Ut fra ønsket om å gi bruene et karakteristisk uttrykk, benyttes det stålfagverk som bæresystem for bruer med stor visuell betydning. For sidespenn, overdaldrag og for mindre eksponerte bruer vil betongbjelker gi en enkel og slank konstruksjon med relativt lave overbygningstykkelser.



Figur 10 Bru over Skuidalen ved Bjørum (Illustrasjon: Sjur Moe)

## Landkar

Landkarene utformes som tydelige endepunkter på bruene. For å knytte landkarene og derved bruene maksimalt til terrenget, kan de utføres med natursteinsforblending, gjerne med en grov karakter utført av lokal stein.

## Konkrete løsninger

### Bru over Bjørum

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 24 m og konstant konstruksjonshøyde på 2,2 m. Total lengde er 126 m.

### Bru over Økri og planlagt E16 i Bærum

Brua går over E16 og Isielva ved Økri. Anbefalt løsning er en enkeltsporet betongkassebru med 13 spenn på rundt 40 m. 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 534 m.

### Bru over Randselva

Det er vurdert å erstatte eksisterende bru over Randselva med en ny dobbeltsporet buebru i stål med 70 m spennvidde, men dette er en så kostbar løsning at det i stedet er valgt å bygge en ny enkeltsporet bru ved siden av eksisterende. (Ill. på forsiden)

### Bru over Åsaelva og Åsaveien

Denne har kommet inn senere i prosjektet, og det er ikke laget noe skisseprosjekt for denne.

## 4.9 Geologi og hydrogeologi

For å få et best mulig grunnlag for å vurdere tunnelkostnader og mulige konsekvenser i forbindelse med planlagte tunneler mellom Sandvika og Hønefoss er det i denne planfasen gjennomført relativt omfattende geologiske undersøkelser. Nedenfor følger en punktvis sammenstilling over undersøkelsene/kartleggingen som er utført:

- Berggrunnskartlegging av hele planområdet med utarbeidelse av

plankart og lengdeprofil i målestokk 1:10 000. Kartleggingen ble supplert med geofysiske målinger fra helikopter for Krokskogenområdet. For dette plannivå er kartleggingen meget detaljert.

- Det er boret 3 kjerneborhull, totalt ca. 900 m. I borhullene er det utført vanntapsmålinger.
- Ingeniørgeologisk feltkartlegging for hele planområdet. Erfaringsdata fra eksisterende tunneler gir dessuten verdifull informasjon.
- Hydrogeologiske vurderinger for alle tunnelalternativ.
- Analyse av sårbare naturtyper og nedbørsfelt i forhold til eventuell tunnellekkasje.

## Geologi

Hele planområdet ligger innenfor det som i norsk geologi er kjent som Oslofeltet. Bergartene som de planlagte tunnelene må gå gjennom kan oppsummeres på følgende måte (Se figur 12):

1. *Kambrosilurske sedimentbergarter.* Dette er leirskifer, kalkstein og sandstein. De forekommer i det sørligste området mellom Sandvika og Bjørum/Økri, og i det nordligste området: Hønefoss - Sønsterud - Åsa. Ca. 13 km av tunnelene eller ca. 50 % av den totale tunnelandelen går gjennom denne bergarten.
2. *Permiske lavabergarter.* Over de sedimentære bergartene ligger lavastrømmer stablet oppå hverandre, ofte som tilnærmet horisontale strømmer. Det er vesentlig rombeporfyrt men også noen strømmer med basalt. Midt under Krokskogen vil en strekning på ca. 11 km, eller drøyt 40 % av den totale tunnelandelen gå gjennom disse bergartene.
3. *Eruptivganger.* De enkelte bergartsformasjonene er gjennomgått av eruptivganger som er dannet ved at vulkansk smeltet masse har trengt inn langs sprekker og størknet. Normalt varierer gangene i tykkelse fra noen desimeter til noen meter, og de står vanligvis ganske steilt. Det er opplagt langt flere ganger i feltet enn det som til nå er registrert. Det er anslått at meng-

den eruptivganger utgjør ca. 5 % av den totale berggrunnen.

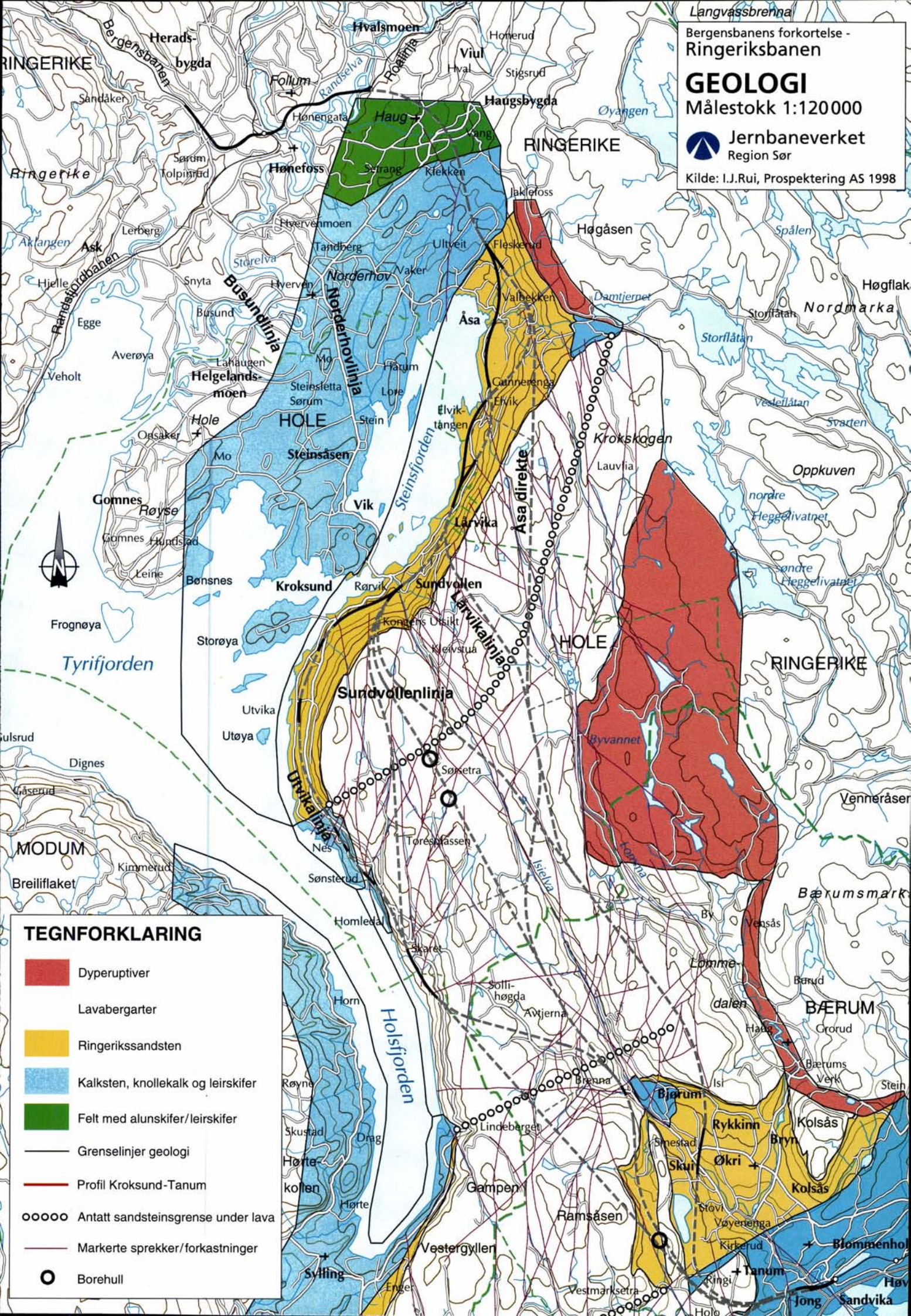
4. *Forkastninger.* Bergartene er gjennomgått av en rekke forkastninger der det har foregått forskyvninger i jordskorpa. Forkastningene kan ha forskjellig retning, men de største går som regel omtrent N-S, og fallet er oftest steilt, 60-90°. Antall forkastninger/svakhetssoner som vil skjære tunnelene, vil variere fra alternativ til alternativ, og er vurdert for hvert enkelt alternativ. De største og mest markerte forkastningene i planområdet er:
  - Sonen gjennom Krokkleiva, Djupedalen til Bjørumsaga med forsettelse forbi Sandvika og ut leden mellom Ostøya og Brønnøya.
  - Systemet av N-S rettede bruddsoner konsentrert langs Lomma; utgrenende særlig nordover fra Plassedammen (bl.a. Fiskebekkforkastningen), men også sørover til området mellom Kjaglia og Isi.
  - Tallrike nokså nær parallelle bruddsoner og klare forkastninger i området vest for Sørseter, vestligst på Krokskogen.
5. *Peneplanet.* Peneplanet (erosjonsbasis før ny geologisk periode) danner grensen mellom de underliggende forholdsvis tette kambrosilurske bergarter og de ovenliggende lettere gjennomtrengelige permiske lavabergartene. Før de permiske lavabergartene strømmet ut, hadde det lagt seg tynne sedimentære tette lag på peneplanet. Peneplanet kuttet to ganger av tunnelene i spiss vinkel; mot Ringerike og på Bærumsiden. Dette nivået er en potensiell vannkildehorisont.

### Dalene følger forkastningene

Basert på geologiske vurderinger har utgangspunktet vært å legge traséene lengst mulig vekk fra forkastningene. Samtidig er traséene mest mulig sentrert under de høyestliggende åsene og ryggene. De harde bergartene i de høyreliggende fjellpartier er gjennomgående mindre opp-

Figur 11 Geologisk oversiktskart for planområdet





Langvassbrenna  
 Bergensbanens forkortelse -  
 Ringeriksbanen  
**GEOLOGI**  
 Målestokk 1:120000  
 Jernbaneverket  
 Region Sør  
 Kilde: I.J.Rui, Prospektering AS 1998

**TEGNFORKLARING**

- Dyperuptiver
- Lavabergarter
- Ringerikssandsten
- Kalksten, knollekalk og leirskifer
- Felt med alunskifer/leirskifer
- Grenselinjer geologi
- Profil Krokstund-Tanum
- Antatt sandsteinsgrense under lava
- Markerte sprekker/forkastninger
- Borehull

sprukket og er av bedre kvalitet enn tilsvarende bergarter i dalene og lavereliggende områder. En slik plassering gjør også at tunnelen blir liggende på større dyp under dagen. Boringene tyder på at bergartene blir tettere mot dyppet. Dette er også overensstemmende med generell erfaring fra tunnel- og gruvedrift.

Det er imidlertid ikke mulig å unngå alle bruddsonene som finnes i feltet. Der tunnelen kommer nær eller må passere slike soner er kryssingen lagt mest mulig vinkelrett. Dessuten er det søkt å unngå områder der to eller flere bruddsoner krysser hverandre.

## Hydrogeologi

En fjelltunnel ligger ofte under grunnvannspeilet. Tilgangen på vann er avhengig av nedbørmengde, nedbørfelt, vanntrykk og permeabilitet. Generelt kan man si at behovet for tetting er størst der permeabiliteten er størst. Innsatsnivået må i tillegg vurderes i forhold til mulige skadevirkninger for 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 kambrosilurbergarter. Erfaringsdata fra Oslo viser at kambrosilurbergartene i alminnelighet er forholdsvis tette, spesielt skifer og kalk. Det oppstår vanligvis ikke større vanninnbrudd i tunneler i disse bergartene. En må likevel regne med behov for tetting i områder der det stilles strenge krav til tettheten.

På den midtre delen av strekningen Sandvika - Sundvollen og Sandvika - Åsa vil tunnelene komme opp i lavabergartene; rombeporfyr og basalt. Lavabergartene i Oslofeltet er blant de beste vanngeverne i Norge når det gjelder ytelse fra bore-

brønner i fjell. Disse brønnene gir mye vann på grunne dyp og er sjelden mer en 40 - 80 m 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. Disse skyldes sannsynligvis 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 m 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 tettingbehovet begrenses til spesielle soner, som diabasganger og forkastninger.

Eruptivgangene vil utgjøre bare en liten del av 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 tettingstiltak 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 tettetilskat.

## 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 under 5 l/min per 100 m for å unngå skade på bygninger fundamentert på setningsømfintlige masser.

Utenom tettbygde strøk vil grunnvannsenking kunne gi skader på naturmiljø, grunnvannsbrønner, vegetasjon og jordbruksarealer. I disse områdene er toleransen 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 lite erfaring angående hvor stor lekkasje som kan tillates uten at det oppstår uakseptable konsekvenser for naturmiljø. I Romeriksporten under Østmarka har NVE i konsesjonsvilkårene satt en grense på ca. 20 l/min per 100 m for noen sårbare strekninger.

Skal større grunnvannsenking unngås, antas det at lekkasjene ikke bør ligge over 20 - 80 l/min per 100 m tunnel, avhengig av dybden og dermed influenssonen. Endelige tettekrav vil bli fastsatt i en senere planfase.

Slik linjene ligger i dag vil ingen av alternativene berøre Aurevann/Byvann/Trehjørningen som er drikkevannskilder for Bærum kommune.

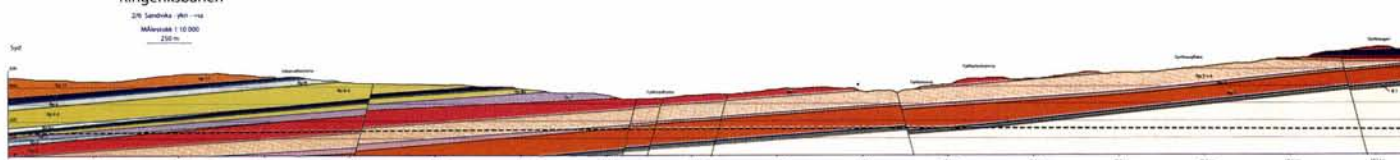
## Fire ulike tettekriterier er benyttet

Tette metodene som det er kalkulert med er primært forinjeksjon, men det er også tatt høyde for vanttett støp for enkelte områder. Med forinjeksjon kan lekkasjen reduseres til i størrelsesorden 5 - 10 l/min per 100 m. Med vanttett støp er tallene 1 - 3 l/min per 100 m. Kostnadmessig er det et stort sprang mellom de to tette metodene. Vanttett støp er 4-5 ganger så dyr som systematisk forinjeksjon. Dessuten krever en vanttett støp et større tunnel-tverrsnitt.

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

Omfanget av tette tiltak for tunnelene er vurdert på grunnlag av geologiske feltundersøkelser,

Ringeriksbanen



## 4. BESKRIVELSE AV TILTAKET

| 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 4 Kriterier for tetting som er benyttet i planleggingen

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/Bjørum

Her vil overdekningen bli forholdsvis moderat, bergoverflaten er til dels dekket av betydelige leiravsetninger. Området består for en stor del av jordbruksland, men det er stedvis mye bebyggelse. For dette området er det 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 tetttiltakene. Her utgjør tettekostnadene nesten 70% av tunnelkostnadene ekskl. jernbaneteknikk.

### Krokskogen

Tunnelene vil her ha stor overdekning (200 - 400 m) på lange strekninger. Området har lite løsmasser og lite bebyggelse. Stor innlekkasje i tunnelene vil kunne medføre skader på naturmiljøet. På grunn av den store overdekningen, og ut fra vanntapmålingene i borehullene, er det antatt mindre tettebehov for dette området. Ved passe-

ring av forkastninger og diabasganger er det tatt høyde for tetting ned mot 10 l/min per 100 m. Tetttiltakene under Krokskogen vil variere noe med valg av trasé. I gjennomsnitt er det kalkulert med at det utføres forinjeksjon på ca. halve strekningen. Eneste unntaket er linjene som går lengst vest ut mot Tyrifjorden/Steinsfjorden, hvor omfanget er redusert med ca. 20 %. I dette området utgjør tetttiltakene ca. 30% av tunnelkostnadene ekskl. 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 vanninntrengning 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.

### Naturens sårbarhet er analysert

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.

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 gradvis endres.

Behovet for tetttiltak ut fra geologiske forhold er kontrollert opp mot sårbarhetsanalysen. Kontrollen viser at de forutsatte tetttiltakene er tilstrekkelig for å ivareta områder med sårbare naturtyper. En del av de sårbare områdene faller sammen med områder som geologen/hydrogeologen anser som forholdsvis tette.

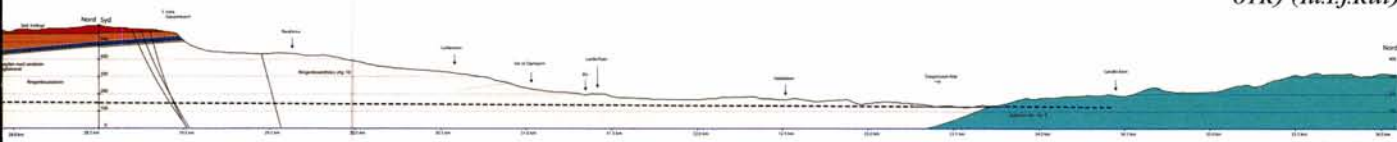
### Neste planfase

De forskjellige alternativene omfatter et stort område. Det har ikke vært formålstjenlig med en detaljert undersøkelse av alle svakhetssoner og forkastninger.

Når endelig trasé er valgt, må det gjennomføres en mer detaljert undersøkelse i det berørte nær-område, med finjustering i forhold til nærliggende tektoniske strukturer som måtte finnes.

I det videre arbeidet må lekkasjene inn i tunnelene vurderes mer detaljert opp mot mulige konsekvenser for omgivelsene. Dette vil gi bedre grunnlag for å sette krav til tetthet for de forskjellige tunnelstrekningene, som grunnlag for en mer detaljert beregning av tetteomfang.

Figur 12 Geologisk lengdeprofil av tunnelen Sandvika - Økri - Åsa (Alt. 61R) (Ill.: J. Rui)



## 4.10 Geoteknikk

### Løsmassene er kartlagt

De geotekniske vurderinger støtter seg på grunnundersøkelser gjennomført sommeren 1997. Undersøkelsene omfattet 223 totalsonderinger. Videre er det tatt opp 7 prøveserier og satt ned 4 poretrykksmålere. Totalsonderingene er utført i partier med antatt kritisk forløp av fjelloverflaten, samt for en generell vurdering av jordartene. Skjærstyrkemålinger er gjennomført for de 7 prøveseriene. Det meste av undersøkelsene er knyttet til korridoren over Kroksund.

Det er stilt materiale til disposisjon fra Statens vegvesen Akershus i området langs ny E16 i vestre Bærum.

Det foreligger kvartærgeologiske kart, samt sand- og grusressurskart fra NGU i M: 1: 50000, kartbladene Asker, Hønefoss og Oppkuven. Statens naturskadefond/NGI har utarbeidet Faresonekart for kvikkleireskred 1: 50000, kartbladene Asker og Hønefoss.

### Stort sett fjell i dagen

I de fleste av dagsonene er det fjell i dagen. Løsmasser av betydning finnes ved Økri i Bærum og langs Randselva og inn mot Hønefoss. Ingen av disse strekningene ventes å bli problemfylt med tanke på geotekniske forhold.

Det forventes små eller ingen geotekniske tiltak for linjene.

### Mer nyanserte tiltak i senere planfase

Neste planfase vil preges av detaljerte grunnundersøkelser for det linjealternativet som blir valgt, med tilhørende vurderinger av geotekniske tiltak. Det vil skje en optimalisering av traséen i detalj-, regulerings- og byggeplan. Det antas at tiltakene ikke blir vesentlig endret i forhold til hovedplanen, men tiltakene nyanseres og detaljeres og presisjonen i kostnadsnivået blir bedret.

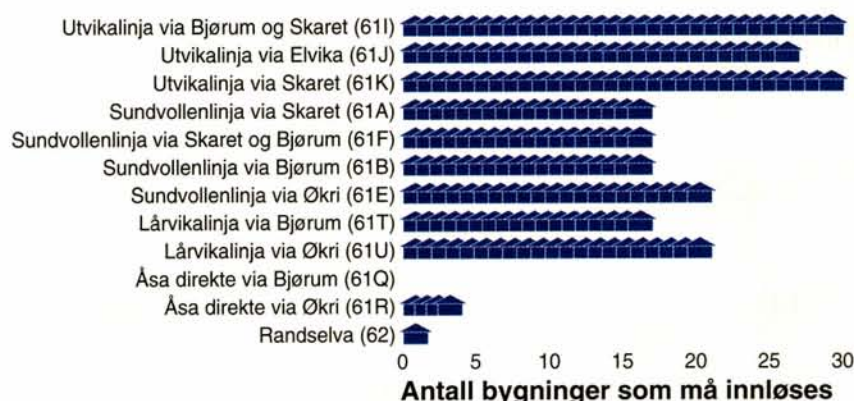
## 4.11 Grunnerverv

Hus som kommer i direkte konflikt med de framtidige sporene og anleggsarbeidene må innløses. Støy, strukturlyd og vibrasjoner kan også i

noen tilfeller medføre at hus vil bli innløst.

Planleggingen som nå er utført på hovedplan/kommunedelplannivå, er ikke detaljert nok til å si nøyaktig hvilke hus som må rives i de ulike alternativene. Dette vil bli klarlagt i den videre detaljplanleggingen.

Figuren nedenfor viser et anslag for hvor mange hus som må innløses for de ulike alternativene. Med hus menes bolig, hytte eller næringsbygg.



Figur 13 Antall hus som sansynligvis må innløses

## 4.12 Gjennomføring

Hastigheten på gjennomføringen vil være avhengig av drivetiden for de lange tunnelene. Drivetiden for tunnelene er en funksjon av faktorer som tunnallengde og lengde på tverrslagene, geologiske forhold, omfang av stabilitetssikring og vannetting, tunneltverrsnittet, ressurstilgang og organisering av tunneldrivingen. Ved beregning av drivetiden er det forutsatt at det ikke er begrensning av bevilgningene til prosjektet, slik at det kan drives på mange stuffer samtidig og at dagsonene bygges parallelt med tunneldrivingen. Det er forutsatt at arbeidet skjer på dagtid og i to skift.

Med sammenhengende tunnallengder på opptil 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.

Tverrslagene er av hensyn til sikkerhet knyttet til kryssings-sporene, som er plassert mest mulig jevnt hver 6. km i de lange tunnelene. Drivelengden for tunnelene blir dermed ganske lik, mens tverrslagslengden kan gi forskjell mellom alternativene. Plasseringen av tverrslagene kan optimaliseres med hensyn på kortest mulige drivetid i senere planfase.

Geologien vil også påvirke drivetida. Det er regnet med en

inndrift per enkeltstuf for boring/sprengning på 50 m/uke ved gode forhold. Der injeksjon er påkrevet, reduseres inndriften til det halve. 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. Det vil si at man utnytter utstyret i tunnelen på begge stufene. Ved å ha en borrhigg på hver stuf kan det være mulighet for å redusere drivetida noe.

### Fullprofilboring anses lite aktuelt

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

Alle alternativer har kryssingsspor inne i tunnelene. Dette er ugunstig ved fullprofilboring fordi endring av tverrsnitt i tunnelen ikke kan gjøres med maskinen, men må foretas i etterkant ved strossing til ønsket tverrsnitt. Fullprofilboring har vært lansert som en løsning for å kunne drive tunnelene uten å ta ut masser fra tverrslag. Av sikkerhetsmessige hensyn bør det uansett etableres rømning via tverrslag for de lengste tunnelene.

Det er regnet med like mange tverrslag og drift fra alle tverrslagene både med TBM og konvensjonell drift, dvs. at med 2 tverrslag drives det med inntil 6 fullprofilmaskiner samtidig. Byggetida er beregnet til å bli ca. 3-4 måneder kortere med TBM enn konvensjonell driving, men kostnadene er regnet til ca. 10% høyere.

### Byggetid på mellom 4 og 6 år

For å kunne ta i bruk banen raskest mulig, er det et mål med så kort byggetid som mulig. 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 stoff. Det er regnet med at det øvrige anlegget kan gjennomføres samtidig innenfor den angitte byggetida. I tillegg bør det regnes med ca. 1/2 år til prøvedrift.

Byggetida er satt sammen av 4 faktorer:

- forberedende arbeid, 10 uker, likt for alle alternativ (veger til påhugg, rigg, etablere forskjæring /påhugg)
- drivetid for tunnelene (varierer avhengig av geologi og driveopplegg etc.)
- jernbaneteknikk, totalt 15 uker, likt for alle alternativ, tidsanslaget gjelder 3 km parsell
- etterarbeid, uforutsatt, totalt 10 uker, 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.

## 4.13 Forholdet til andre planer og tiltak

### Nytt dobbeltspor Skøyen-Asker

Dobbeltsporstrekningen Oslo-Asker er en av Norges sterkest trafikkerte jernbanestrekninger. Nytt dobbeltspor Skøyen-Asker er høyt prioritert i Oslopakke 2.

Ringeriksbanen er planlagt å grene av fra det nye dobbeltsporet vest for Sandvika. Kommunedelplanen for nytt dobbeltspor gjennom Bærum er vedtatt etter Ræverudlinja vest for Sandvika. Strekningen Sandvika-Jong

må stå ferdig før trafikken kan åpne på Ringeriksbanen. Rekkefølgen på utbyggingen er ikke bestemt, men av hensyn til kapasiteten bør Skøyen-Sandvika ferdigstilles først. På denne strekningen er det fremdeles usikkerhet knyttet til trasévalget.

### Ny E16 Wøien-Bjørum

Ny E16 inngår i kommunedelplan for Wøien-Bjørum. Kommunedelplanen er godkjent av Miljøverndepartementet. E16-parsellen ved Isi/Bjørum er unntatt fra godkjenningen.

Planarbeidet for strekningen Økri-Bjørum pågår med sikte på å fremme reguleringsplanforslag i nær framtid. Planene for Ringeriksbanen tar hensyn til disse planene ved kryssing av den nye traséen ved Økri. Ved Bjørum er planene samordnet.

### Ny E16 Vik-Rørvik

Planlegging og konsekvensutredning for strekningen foregår parallelt med konsekvensutredningene for Ringeriksbanen. Konsekvensutredningene lå ute til offentlig ettersyn november 1998 - februar 1999.

Ringeriksbanen og ny E16 vil berøre det samme geografiske området. Planarbeidet er samordnet. I konsekvensutredningen for ny E16 belyses aktuelle tema med og uten Ringeriksbanen.

Statens vegvesen anbefaler at ny E16 Rørvik - Vik bygges som fjell-tunnel under Kroksund, uansett løsning for Ringeriksbanen.

| Alternativ                           | Kritisk strekning for framdriften             | Byggetid år:uker | Merkn.           |
|--------------------------------------|---|------------------|------------------|
| Sundvollenlinja via Skaret           | Ræverudlinja -Tverrslag v/ 16                 | 5:19             |                  |
| Sundvollenlinja via Bjørum           | Tverrslaget i Skaret - Kroksund               | 6:28             | Lange tverrslag  |
| Sundvollenlinja via Økri             | Tverrslag Lommedalen- Kroksund                | 6:07             |                  |
| Sundvollenlinja via Bjørum og Skaret | Ræverudlinja - Bjørum                         | 4:24             |                  |
| Utvikalinja via Bjørum og Skaret     | Ræverudlinja - Bjørum                         | 4:24             |                  |
| Utvikalinja via Skaret               | Ræverudlinja -Tverrslag v/ 16                 | 5:19             |                  |
| Åsa direkte via Bjørum               | Tverrslaget i Skaret - Tverrslag i Lommedalen | 5:28             |                  |
| Åsa direkte via Økri                 | Tverrslag syd og nord i Lommedalen            | 5:29             |                  |
| Lårvikalinja via Bjørum              | Tverrslaget i Skaret - Tverrslag i Lommedalen | 5:28             |                  |
| Lårvikalinja via Økri                | Tverrslag syd og nord i Lommedalen            | 6:01             |                  |
| Åsa-Hønefoss                         | Åsa-Hov                                       |                  | Ikke tidskritisk |

Tabell 5 Byggetid for alternativene

## Ny E16 Sollihøgda

Konsekvensutredningen er under slutføring. Forholdet til Ringeriksbanen er først og fremst knyttet til fordelingen av trafikken mellom veg og bane. Anleggsperioden kan også få betydning. Det er ikke avdekket noen konfliktpunkter mellom disse prosjektene.

## Kommuneplan i Bærum

I Bærums vedtatte kommuneplan fra 1996 er Ringeriksbanen ikke innregnet. Langsiktig utbyggingsretning for boliger ved Avtjerna er ikke rettsgyldig på grunn av innsigelse fra Fylkesmannen. For Avtjerna som langsiktig utbyggingsareal for boliger er det satt krav til at kommunen utreder utbyggingsøkonomi og infrastruktur og en nærmere avklaring rundt veg, stasjonsplassering og baneløsninger.

Ved "lett rullering" av kommuneplanens langsiktige del i 1997/98 tas ikke de stor veg- og jernbaneprosjektene inn i arealdelen, men håndteres gjennom kommuneplaner.

I høringsutkastet er "Bærum som miljøkommune" et av satsningsområdene, sammen med vekst forenet med vern. Her inngår styrking av kollektivtilbudet og arealforvaltning som virkemiddel for å styre veksten, og for å sikre befolkningen god miljøkvalitet.

Kommuneplanen viser til NSBs anbefaling fra 1995 av trasé for Ringeriksbanen via Bjørum. En slik trasé er i samsvar med kommunens uttalelser.

## Kommuneplan i Hole

Kommuneplanen for perioden 1987-1996 omtaler Ringeriksbanen som en sak som er oppe til vurdering. Planen er nå til revisjon. Ved revisjonen har kommunestyret lagt vekt på tiltak som styrker Hole som egen kommune. Kommunen skal arbeide for en bærekraftig utvikling som balanserer vekst og vern. Veksten (1% per år) skal i stor grad (70-80%) skje gjennom å utvikle tettstedene, med særlig vekt på viderutvikling av Vik som kommunesenter.

## Kommuneplan i Ringerike

Gjeldende kommuneplan for 1989-2000, langsiktig del med araldel, er under revisjon. Ved revisjonen legges det opp til en årlig befolkningsvekst på 0,5 % fram til 2005, 0,75 % til 2010 og 1 % til 2020.

For Hønefoss-området foreligger en kommunedelplan 1994-2000 som også er under revisjon. Her er det lagt inn to alternative korridorer for Ringeriksbanen, en i retning Vik/Kroksund og et i retning Åsa/Lomme-dalen.

Gjennom areal- og transportplan for Hønefoss fra 1993 er det vedtatt at kollektivtrafikk og gang/sykkelveger er satsingsområder. Hønefoss by skal videreutvikles som region-senter. Det er påvist betydelige arealreserver for sentrumsnær boligutvikling og fortetting i Hønefoss.

## Fylkesdelplan for transportsystemet i Vestkorridoren

Planen dekker 3 bydeler i Oslo vest og kommunene Bærum og Asker. Høringsutkast fra 1997 legger til grunn at det vil skje en betydelig trafikkvekst i dette området. Dette kan gi økte køer og miljøproblemer langs transportkorridorene og i Oslo sentrum. Målet er at kollektivtrafikken skal ta det vesentligste av trafikkveksten.

Ringeriksbanen nevnes som ett aktuelt jernbanetiltak, men inngår ikke i kortsiktige tiltak for en forsert kollektivutbygging. På lenger sikt peker planen på arealbrukspolitikken som virkemiddel for styrket kollektivtrafikk.

## Kommunedelplan for Oslo indre by

For å redusere forurensing og trafikkbelastning i indre by bør fjernbusser som i hovedsak ivaretar arbeidsreiser til/fra Oslo ha endestasjon ved et knutepunkt i utkant av byen. Videre reise skjer med lokal bybuss, trikk, tog eller bane.

Bystyret ber i sitt planvedtak 2.12.98 om at byrådet legger til rette for slike trafikkknutepunkter.

## Bindinger til andre tiltak

Ringeriksbanens avgrensning fra nytt dobbeltspor vest for Sandvika forutsetter at dobbeltsporet må være bygd på strekningen Sandvika-Jong. Det vil også være mulig å bygge denne delparsellen som en del av Ringeriksbanen.

På strekningen Sandvika-Skøyen er det en fordel, men ingen betingelse, om nytt dobbeltspor står ferdig. Bergensbanens tog trafikkerer uansett strekningen, og kan flyttes over til Ringeriksbanen. Dersom kapasiteten på strekningen Sandvika-Skøyen ikke tillater flere tog, må et nytt togtilbud på strekningen Sandvika-Hønefoss basere seg på en annen turnering av eksisterende tog. Dette kan enkelt skje ved å forlenge eksisterende tilbud som snur i Sandvika. Den siste muligheten er å redusere noe på tilbudet Sandvika-Asker, f.eks. ved at pendelen Lillestrøm-Asker forlenges til Spikkestad, og pendelen fra Moss går til Hønefoss.

Forøvrig er det ingen større tiltak som er nødvendig for gjennomføring av Ringeriksbanen.

## 4.14 Forkastede løsninger

I løpet av planperioden er mange alternative traséer vurdert. Det er gjennomført flere etapper med silingsprosesser og optimaliseringer. I denne prosessen er flere traséer forkastet og nye er kommet til. Følgende hensyn har vært førende for silingen:

- jernbanetekniske krav til stigning og kurvatur
- geologi/hydrogeologi og geoteknikk
- sikkerhet og tverrsnitt vedrørende tunneler
- store ulemper for miljø samtidig som traséene ikke har vesentlige fordeler framfor andre traséer
- trafikkgrunnlag og holdeplasser

## Flere varianter er lagt bort undervegs

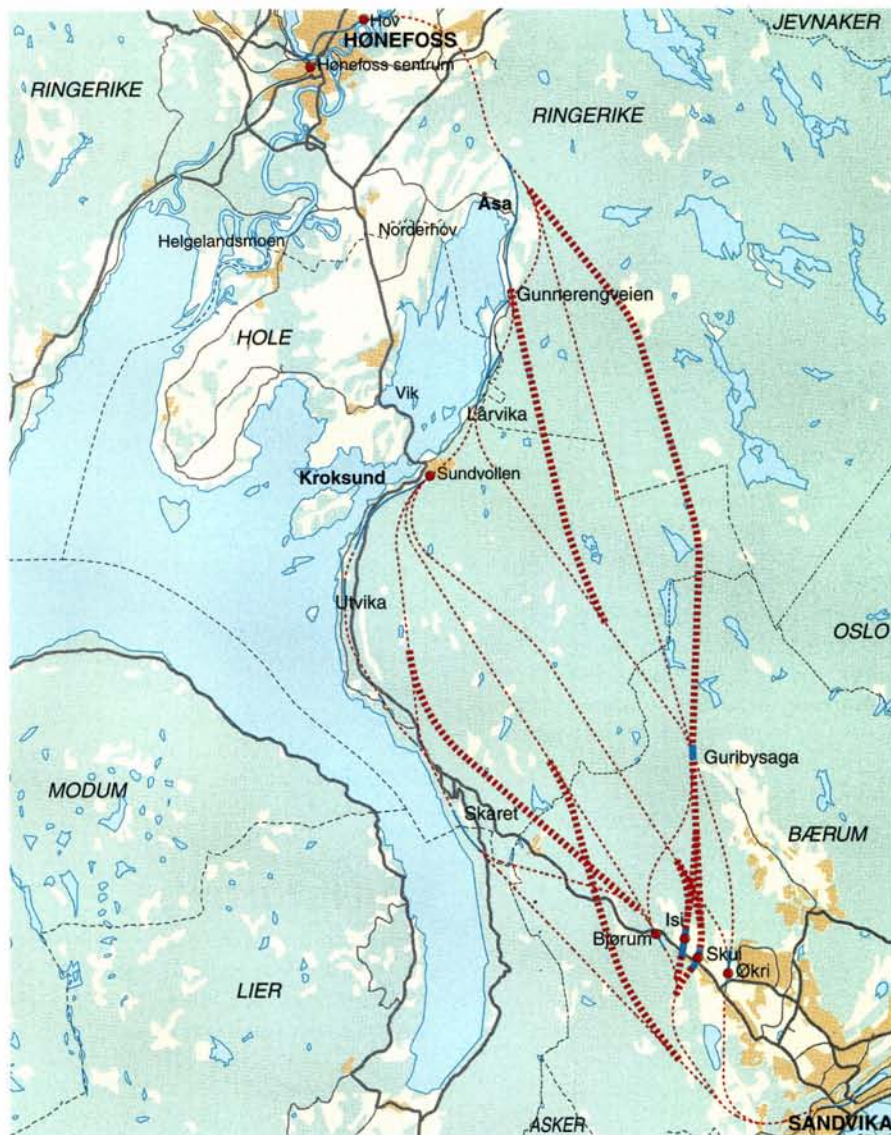
Traséer via Rud i Bærum ble lagt vekk i meldingen fordi Rykkin blir bedre betjent med forlenget Kolsåsbane. Alternativet ville også gi svært dårlig kurvatur ut fra Ræverudlinja.

- 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 tunneløsning ble valgt.
- Tunnelalternativene lengst øst. Disse alternativene var antatt å gå i gunstigere geologiske formasjoner, men viste seg å være mer kostbare enn de traséene som presenteres her.

## Fire alternativer 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 vurdert som uaktuelle for videre presentasjon:

- Variantene av Økri linja via Isi (61C, 61L, 61M) og Skui (61D, 61N, 61O) fanger ikke opp trafikken like godt som en holdeplass ved Bjørum enn ved Isi og Skui. Alternativene anses derfor ikke å ha fordeler (mer trafikk) som oppveier ulempene i forhold til Bjørum linja.
- Alternativene over Gunnerengveien (61L, 61N, 61P og 61S). Disse har lengre tunnel enn Lårvikalinja og gir ingen valgmulighet gjennom Åsa.
- Direktelinje fra Sandvika til Kroksund (61H). Denne ble lansert for å unngå sterk stigning opp til Bjørum og slik at linja kunne legges i geologisk gunstigst



Figur 14 Oversikt over løsninger som er lagt bort

mulige formasjoner. Kostnadsberegning viste at linja ble dyrere enn en linje via Skaret 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 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. Området er foreslått verna, og har stor verdi som friluftsområde. •

# 5. Konsekvenser

Konsekvensutredningen er utført med utgangspunkt i utredningsprogram fastsatt 22.09.98. Utredningsprogrammet er gjengitt i vedlegg.

For hvert tema er det innledningsvis gitt en omtale av dagens situasjon. Deretter følger en beskrivelse av virkningen av Ringeriksbanen, samt avbøtende tiltak. Effekten og avbøtende tiltak er oppsummert i en tabell, der det også er gjort en vurdering/rangering av konsekvensene. Utgangspunktet for vurderingen er måloppnåelse i forhold til målsettingene for de ulike konsekvensutredningstemaene. Målsettingene framgår av utredningsprogrammet.

Følgende inndeling er benyttet ved vurdering/rangering av konsekvensene:

- "Best" - størst grad av måloppnåelse (minst negativ eller størst positiv konsekvens)
- "Nest best"
- "Nest dårligst"
- "Dårligst" - minst grad av måloppnåelse (størst negativ eller minst positiv konsekvens)

Skalaen er tilpasset det enkelte tema og den lokale situasjonen. Hensikten er å få fram forskjellen mellom alternativene. Ved oppsummeringen er det tatt hensyn til avbøtende tiltak som er tatt med i kostnadsoverslaget. Tiltak i oppsummeringstabellen er forhold som eventuelt må følges opp i senere planfaser.

Konsekvensene er beskrevet for dobbeltspor i alle dagsoner. Slik tiltaket nå er definert, med enkeltspor og kryssingsspor, vil

konsekvensgraden for enkelte tema bli lavere.

For flere tema er beskrivelsen delt i Bærum og Ringerike. Ringerike er her brukt som fellesbetegnelse for de områder som berøres i Hole og Ringerike kommuner.

Referansealternativet - dagens bane om Drammen - benyttes som sammenligningsgrunnlag. For temaene støy, reiseopplevelse, sikkerhet, trafikk og samfunnsøkonomi er konsekvensene av referansealternativet omtalt spesielt. For de øvrige temaene innebærer referansealternativet ingen vesentlig endring fra dagens situasjon.

## 5.1 Naturmiljø

For dagstrekningene på Ringerike er det gjennomført en landskapsøkologisk analyse [NINA 1998]. Forøvrig er konsekvensutredningen stort sett basert på delutredning Vassdrag og drikkevann [NIVA 1998 og 1995], informasjon fra miljøvern-avdelingen hos Fylkesmannen i Buskerud og Bærum kommune.

### Store naturverdier på Ringerike

Naturen på Ringerike er generelt rik og variert. Den inneholder mange sjeldne dyre- og plantearter og har mange og store naturverdier.

### Tre landskapstyper

Området dagsonene berører på Ringerike, kan deles inn i tre landskapstyper med tilhørende naturtyper (figur 15).

#### Landskapstype 1

Krokskogen med lia ned til fjordene: Krokskogen domineres av relativt fattig granskog, mens lia ned mot Steinsfjorden og Holsfjorden domineres av rikere granskog og store innslag av lauvskog samt partier med edellauvskog.

#### Landskapstype 2

Kalkåser med leirsletter: De dominerende vegetasjonstypene på kalkåsene er tørrbakker, kalkberg (svært bratte vegger uten jordsmonn eller skog), kalkfurskog og rike lågurtgranskoger. Naturtypene er artsrike og med mange nasjonalt og nordisk sjeldne plantearter (f.eks. flere skorpelavarter, bittergrønn, norsk asal, svartmispel, mattestarr, markmalurt, smaltimotei og småmure). Kalkfurskog er sjelden i Norge.

Områdene rundt Steinsletta er registrert som viktig kulturlandskap sammen med Røysehalvøya. Artsmangfoldet i dette jordbrukslandskapet er knyttet til åkerholmer, vegkanter, gårdstun og skogkanter. Leirslettene mellom kalkåsen er i stor grad intensivt drevne landbruksområder med få arter.

#### Landskapstype 3

Sandmo- og elveslettelandskapet: I dette området finnes store homogene bestander av artsfattig, eldre furuskog, artsrike elvebanker i og langs Randselva, og fragmenter av sumpskog på lavereliggende, flate partier langs elva og i bukter langs fjorden. Når elva snører av og tar en snarveg, dannes det kroksjøer. Disse gror igjen fra åpent vann, via rikmyr, tresatt myr til sumpskog og fuktig skog.

I Bærum kommune berører dagsonen stort sett landbruksområder med fulldyrka mark. Tverrslagsområdene i Marka og dagsonen i Lier kommune berører naturtyper som beskrevet for landskapstype 1.

### Variert landskap gir et mangfoldig dyreliv

Stort mangfold i naturtyper gir stort mangfold i antall dyrearter, og

Figur 15 Landskapstyper og naturtyper på Ringerike [NINA 1998]



# TEGNFORKLARING

## Krokskogen med lia

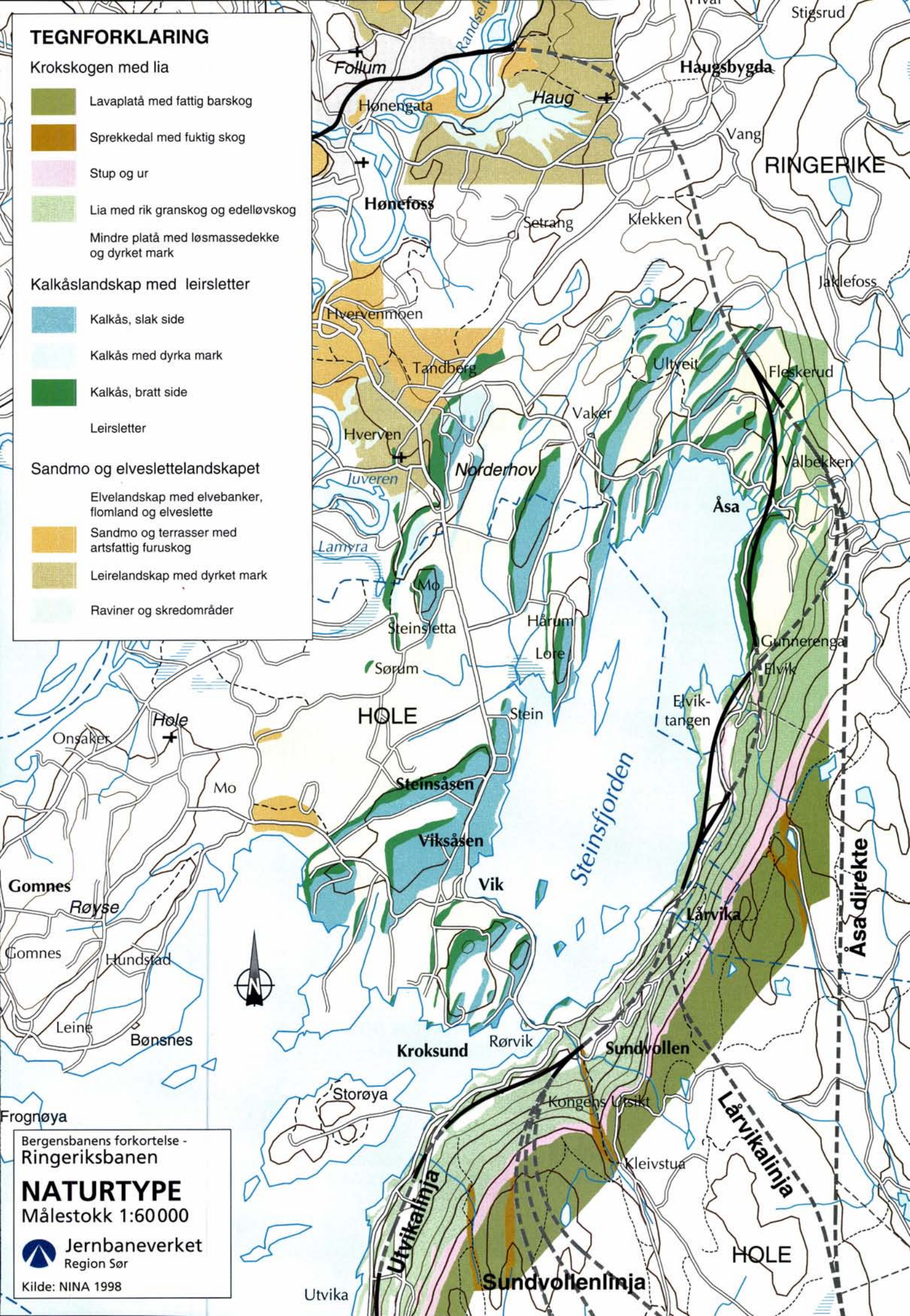
- Lavplatå med fattig barskog
- Sprekkedal med fuktig skog
- Stup og ur
- Lia med rik granskog og edelløvskog
- Mindre platå med løsmassedekke og dyrket mark

## Kalkåslandskap med leirsletter

- Kalkås, slak side
- Kalkås med dyrka mark
- Kalkås, bratt side
- Leirsletter

## Sandmo og elveslettelandskapet

- Elvelandskap med elvebanker, flomland og elveslette
- Sandmo og terrasser med artsfattig furuskog
- Leirelandskap med dyrket mark
- Raviner og skredområder



Bergensbanens forkortelse - Ringeriksbanen

### NATURTYPE

Målestokk 1:60000

 Jernbaneverket  
Region Sør

Kilde: NINA 1998

områdene på Ringerike inneholder et stort antall arter innen de best kjente dyregruppene. Vekslinger i landskaps- og naturtyper gir mange kantsoner som er rike på dyreliv og fungerer som viktige spredningskorridorer.

Våtmarks- og kulturlandskapet ved Tyrifjorden og Steinsfjorden tiltrekker seg særlig mye fugler (ca. 230 arter). Omkring 80 prosent av alle truede hekkende fuglearter i Norge er registrert i området. De vanligste artene er ande- og vadefugler tilknyttet våtmarkssystemet. Området er viktig for fuglelivet hele året, men har størst betydning som rasteplass under både vår- og høsttrekket og for overvintrende fugl. En relativt stor andel av den norske vinterbestanden av sangsvaner befinner seg i Nordre Tyrifjorden våtmarksområde. Sangsvanen er en truet art (rødlisterart). Ande- og vadefuglene har sine viktigste områder i Steinsfjorden, Nordre Tyrifjorden og nederste del av Storelva (figur 16). Vannstand og issituasjon er avgjørende for hvilke av områdene som er viktigst for fuglene [Ree 1995]. Etter at isen legger seg i Steinsfjorden, er Kroksund et mye brukt område. Fuglene forflytter seg langs naturlige ledelinjer som sund, strandlinjer og elveløp. Kroksund og Storelva sør for Slepa er svært viktig i den sammenheng.

For øvrig er skogbiotopene i Hole og Ringerike rike på fugleliv, og inneholder attraktive leveområder for pattedyr, sentrale viltarter og krypdyr, bl.a. storfugl, orrfugl, klippehekkende rovfuglarter, elg, rådyr, rødrev, hare, ekorn, grevling, røyskatt, snømus, mink, mår, pinnsvin og flere typer flaggermus. Både sandmo- og elveslettelandskapet og kalkåslandskapet er rike insektområder.

I Bærum kommune berører dagsonen ved Økri viktige områder for fasan og også delvis for rådyr. Dagsonen ved Bjørum vil komme i berøring med elgområder og elgtrekk. Tverrslagsområdene vil berøre leveområder for arter som normalt er knyttet til granskog med eventuelle innslag av lauvskog og edellauvskog.

### Stor og spesiell produksjon i innsjøer og vassdrag

Steinsfjorden og Tyrifjorden er henholdsvis middels næringsrik

(mesotrof) og næringsfattig (oligotrof) innsjø. Kroksund er en mellomting mellom disse to fjordene. Steinsfjorden har et stort mangfold og en stor produksjon av insekter, krepsdyr, igler, snegler, hvitfisk, og er Norges beste krepselokalitet. De viktigste leveområdene for krepsen er bekkeutløp, strandsoner og grunne områder. På Holsfjordsiden har Kroksund en rik flora av fastsittende alger som er sensitive for næringsbelastning. Tyrifjorden er kjent for sin storvokste ørretstamme, og enkelte av bekkene ut mot Holsfjorden har ørretstammer i de nederste delene. Innsjøene med våtmarksområdene langs Steinsfjorden og Tyrifjorden er spesielt viktige lokaliteter for et stort antall dyrearter, særlig fugl.

Vannkvaliteten i Randselva har lavt innhold av fosfor, men et høyt (mindre godt) innhold av nitrogen. Begroingsamfunnet i elva er normalt artsrikt og produksjonen av bunndyr er god. Elva er gyte- og oppvekstområde for bestanden av størørret som vandrer ut i Tyrifjorden, og kryssingspunktet for traséen har gode kvaliteter som gyte- og oppvekstområde.

Sandviksvassdraget, med elvene som krysses i Bærum kommune (Isielva eller Rustadelva), og delvis elver som blir berørt av tverrslagsområder (Lomma og Urselva), har uvanlig høyt kalkinnhold. Vannet er nøytralt eller svakt basisk. Dette gir grunnlag for rik flora av vannmoser og begroingsalger, rik fauna av bunndyr, og stedvis innslag av sjelden høyere vegetasjon. Isielva er lakse- og sjørrettførende opp til Bjørum Sag og Lomma er lakse- og sjørrettførende opp til Vøienfossen. Ovenfor dette settes det ut store mengder yngel, og det er stor produksjon av laks og sjørret i vassdraget.

### Få verneområder og verdifulle lokaliteter

I Hole og Ringerike er det mange områder som er verna eller foreslått verna etter naturvernloven. I tillegg er det flere verdifulle lokaliteter i området. Det er imidlertid bare ett naturreservat, ett landskapsvern-område og få registrerte verdifulle områder som kan bli berørt av traséen.

**Ultvedttjern naturreservat** verner en kalkmyr, med tilstøtende del av bekkedraget og en Charasjø. Charasjøer er ekstremt kalkholdig, og har derfor spesiell vannøkologi. Charasjø er en sjelden og sårbar innsjøtype. Reservatet er også voksested for sjeldne og interessante plantearter.

**Ultvedt Landskapsvern-område** verner et kalkåslandskap med sjeldne vegetasjonstyper (kalkfuruskog og kalktørreng) og varmekjær flora. Landskapsvern-området er i tillegg buffersoner rundt Ultvedttjern naturreservat.

Traséene går i tunnel under eller i nærheten av flere verna/foreslått verna områder i marka. Det forutsettes at disse ikke vil bli berørt.

Følgende verdifulle lokaliteter kan bli berørt av traséene:

**Kulturlandskapet innerst i Steinsfjorden ved Åsa** er sterkt oppdelt i et mangfold av små usammenhengende partier med skog og innmark om hverandre. Dette gir mange og lange kantsoner. Kantsoner er et viktig landskapsøkologisk element, som øker mangfoldet i området.

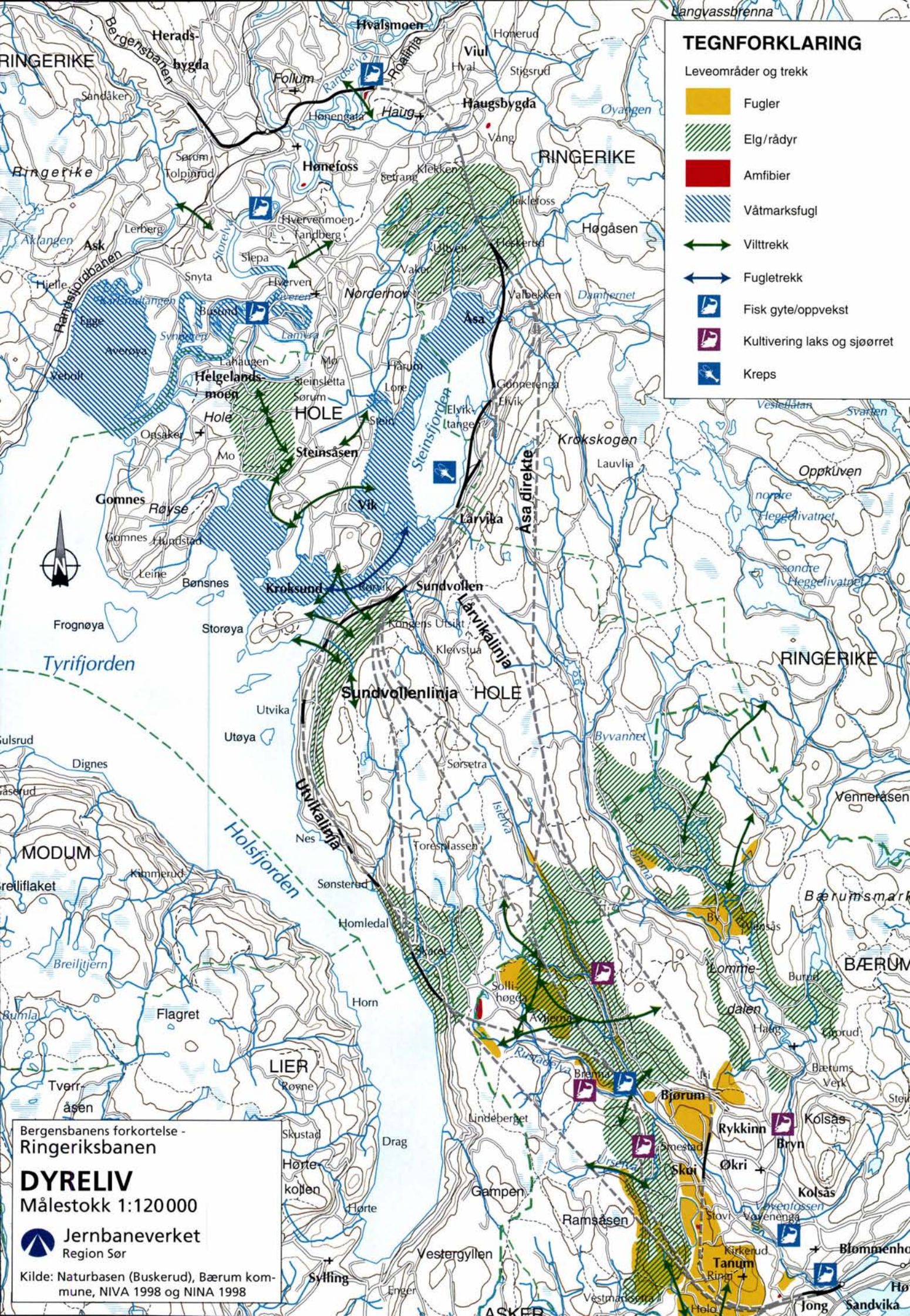
**Dagsonen ved Åsa** krysser Åsaelva nær en foss med artsrikt og frodig moseflora, samt en lokalitet for junkerbregne (sjelden art). Artene som forekommer her er avhengig av permanent fuktige bergvegger.

Sandvikselva med sidegrener: Rustadelva, Urselva, Isielva, Lomma, Tyrifjorden og Steinsfjorden er varig verna i Verneplan 1 for Vassdrag. Ett av de nasjonale målene er å "unngå inngrep som reduserer verdien for landskapsbilde, naturvern, friluftsliv, vilt, fisk, kulturminner og kulturmiljø."

### Relativt små konsekvenser av jernbanen Ingen inngrep i verna områder

Ultvedttjern naturreservat og Ultvedt Landskapsvern-område vil ikke bli direkte berørt av traséen da denne vil gå i tunnel rett øst for områdene.

Figur 16 Viktige leveområder og trekk



### TEGNFORKLARING

Leveområder og trekk

- Fugler
- Elg/rådyr
- Amfibier
- Våtmarksfugl
- Vilttrekk
- Fugletrekk
- Fisk gyte/oppvekst
- Kultivering laks og sjørrett
- Kreps

Bergensbanens forkortelse - Ringeriksbanen

## DYRELIV

Målestokk 1:120000

**Jernbaneverket**  
Region Sør

Kilde: Naturbasen (Buskerud), Bærum kommune, NIVA 1998 og NINA 1998

Naturreservatet er spesielt sårbart for drenering i og med at det er selve innsjøen som er verna. Det legges det opp til et betydelig tetteomfang av tunnelen. Eventuell bedre tetting vil bli vurdert i neste planfase på grunnlag av mer detaljerte studier.

### Små konsekvenser for vann og vassdrag

De vesentligste konsekvensene for vassdragene er knyttet til forurensning i anleggsperioden og noen år i etterkant. Dette vil generelt dreie seg om avrenning av partikler, nitrogen fra sprengstoffrester, metaller fra boreslam og sprengstein, rester av uherdet tettemasse og oljespill. I tillegg kommer fysiske inngrep som steinsetting av strandkanten, kanaliseringer, bekkelukking, plassering av brukar, innsnevring og avstenging av vannløp, samt bruk av plantevernmidler under driftsfasen.

Det forventes ikke at berggrunnen i området vil avgi spesielt skadelige partikkeltyper. Partikkelen kan imidlertid slamme til bunnområder, vegetasjon og vannmasser og medføre at leveområdene for planter og dyr blir skadelidende. Partikkelforurensning kan reduseres ved bruk av sedimentasjonsdammer og renseanlegg. Slike dammer/reanseanlegg er forutsatt brukt i anlegget.

Under normale anleggsforhold vil vann og vassdrag ikke bli tilført skadelige konsentrasjoner av metaller, rester av tettemasse eller olje.

Betydelige mengder nitrogen kan bli tilført resipientene i anleggsperioden i form av rester fra sprengstoff. Nitrogen er normalt ikke en minimumsfaktor i ferskvann og vil generelt ikke øke gjengroings-hastigheten. Nitrogenet vil imidlertid kunne medføre endringer i artssammensetningen, ved å gi redusert innslag av nitrogenfølsomme arter. Fordi pH-verdiene i resipientene er forholdsvis høye, vil noe nitrogen finnes i ammoniakkform. Ammoniakk er skadelig for de fleste vannlevende organismer.

I planene for tiltaket skal alle større elver og vannforekomster krysses med bru. Åsaelva vil krysses på bru, mens Valbekken og mindre bekker vil krysses med kulvert. Konsekvenser for vannkvaliteten og

naturlig vandring av vannlevende organismer avhenger av utforming av brukonstruksjonene, men det antas at bruene får svært liten/ingen konsekvens. Alle bruhodene er godt plassert inne på land, slik at strandvegetasjonen ikke blir borte og passasje for landdyra er sikret. Kulvertene vil bli utformet slik at forsumping unngås oppstrøms kryssingen. Kulvertene vil også kunne fungere som faunapassasje for mindre dyr. Dette må avklares i detaljplanfasen. Traséene via Elvika går i en kort strekning på en fylling langs vannkanten.

Konsekvensgraden vurderes til å være fra middels til liten for vann og vassdrag med de avbøtende tiltakene som forutsettes innarbeidet i anlegget. Størst konsekvensgrad har tverrslagsområdet i Øvre Lomma, dagsonene over nedre del av Isielva og strekningen Sundvollen - Åsa for Steinsfjorden. Øvre Lomma og Isielva er sårbare fordi de har spesiell vannøkologi og er lite forurenset fra før. Steinsfjorden er sårbar fordi strekningen Sundvollen - Åsa har mange utslippspunkter. Ved kryssing av Rustadelva ved Bjørum er skrenten fra tunnelåpningen ned i elva svært bratt. Det kan by på et praktisk problem å drive tunnelen sør for elva uten å forurense elva.

### Konsekvensenes omfang avhenger av andelen dagsoner

Generelle virkninger av traséene for dyre- og plantelivet vil være tap av arealer og endring av landskapets økologiske funksjoner og strukturer, f.eks. barrierevirkninger og oppdeling av arealer.

Traséene vil over lengre strekninger gå gjennom områder med rik lågurtgranskog, og stedvis innslag av lauvskog og edellauvskog. Dagsonene langs Holsfjorden ved Fjulsrud gård går gjennom et fint kulturlandskap med innslag av edellauvskog, trolig med rik fauna. Traséene vil medføre et arealtap av disse vegetasjonstypene, men ingen arter eller vegetasjonstyper av spesiell verdi vil forsvinne. Inne ved Åsa vil traséene gi et arealtap av det verdifulle småskala kulturlandskapet.

For dyrelivet vil de største effektene være tap av arealer og oppdeling av leveområder. Alle traséene vil skape barriere og fare for påkjørsel av tog. Dette hindrer dyra i å forflytte seg mellom områder for næringsøk og til f.eks. overvintringssteder og hekkeplasser. Dette gjelder både pattedyr, fugler, krypdyr, amfibier og virvelløse dyr. Alle dagstrekningene som går i lia langs Holsfjorden og Steinsfjorden vil være en barriere for trekkende dyr mellom fjordene og lia. Viktige trekk og leveområder berøres langs flere av dagsonene og av anleggsveg og virksomhet i tverrslagsområdene. Dagsonen i Åsa vil ligge innenfor et regionalt vinterområde for elg fra Marka. Kollisjonsfare vil oppstå ved at dyr søker til jernbanelinja og forflytter seg langs den f.eks. i snørike vintre. For dagstrekningene er det lagt inn fysiske tiltak for å hindre eller redusere kollisjonsfaren mellom hjortedyr og tog. Endelig utforming og plassering av disse må vurderes i neste planfase.

Nordre Tyrifjorden våtmarksområde blir ikke berørt av traséene.

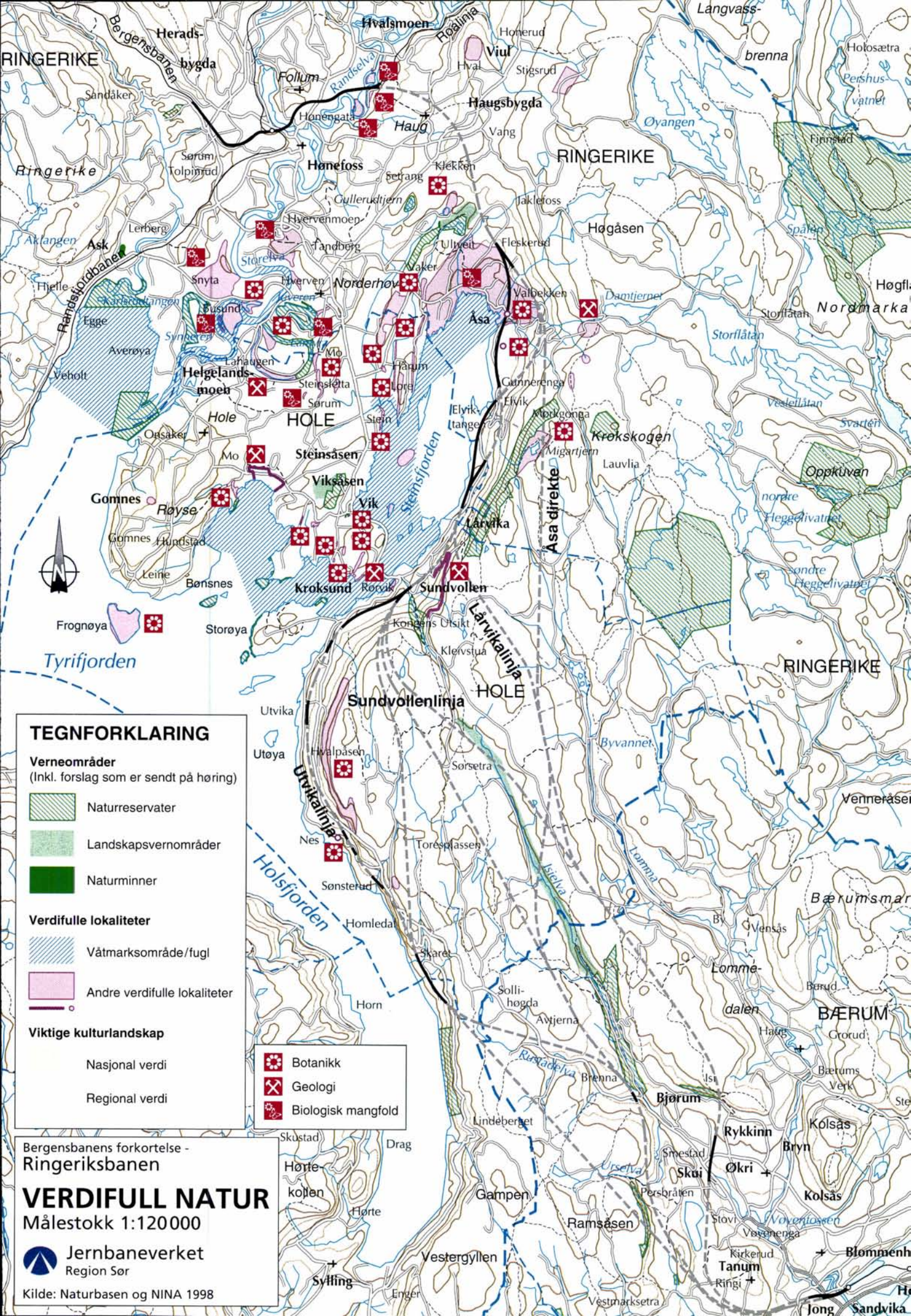
Fossen med verdifull vegetasjon i Åsa krysses med en lang bru. Det forutsetter at lokaliteten vil bli tatt hensyn til, og at bl.a. skyggende trær mellom fossen og traséen ikke hogges. Traséene via Elvika vil ikke berøre fossen.

Storeineren ved Svarverud vil ikke bli direkte berørt av traséene.

Ved kryssing av Randselva vil anleggsarbeidet utføres slik at det oppstår minst mulig skade på de verdifulle lokaliteten både når det gjelder vegetasjon, fisk og salamander. Noen årskull av yngel fra fisk som gyter i områdene rundt kryssingen av Randselva, vil kunne gå tapt som følge av anleggsvirksomheten.

Når jernbanen er i drift, brukes ugrasmidler for å unngå tilgroing i banelegemet og sideterreng. Midlene er lite giftige for andre organismer enn planter. Vegetasjonen langs traséen vil bli påvirket.

*Figur 17 Verna områder og verdifulle lokaliteter. Områder som har kommet langt i saksbehandlingen (vært ute til høring) for å vernes etter naturvernloven er tatt med som allerede verna. (Kilde: Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Buskerud, NINA 1998, NIVA 1998, Bærum kommune 1998)*





**TEGNFORKLARING**

**Verneområder**

(Inkl. forslag som er sendt på høring)

-  Naturreservater
-  Landskapsvernområder
-  Naturminner

**Verdifulle lokaliteter**

-  Våtmarksområde/fugl
-  Andre verdifulle lokaliteter

**Viktige kulturlandskap**

- Nasjonal verdi
- Regional verdi

-  Botanikk
-  Geologi
-  Biologisk mangfold

Bergensbanens forkortelse - Ringeriksbanen

**VERDIFULL NATUR**  
Målestokk 1:120000

 Jernbaneverket  
Region Sør

Kilde: Naturbasen og NINA 1998

## Oppsummering naturmiljø

| Linje      | Effekt  | Vurdering |
|------------|---|-----------|
| Utvika     | Størst tap av leveområder og mest barriere for dyre og planteliv, Foss i Åsa, Småskala kulturlandskap           | ••        |
| Sundvollen | Nest størst tap av leveområder og nest mest barriere for dyre og planteliv, Foss i Åsa, Småskala kulturlandskap | ••        |
| Lårvika    | Nest minst tap av leveområder og nest minst barriere for dyre og planteliv, Foss i Åsa, Småskala kulturlandskap | ••        |
| Åsa        | Minst tap av leveområder og minst barriere for dyre og planteliv.   | •         |
| Randselva  | Gyte områder, vassdrag, lokalitet for amfibier  | ••        |

Tabell 6 Konsekvenser av de alternative traséene for naturmiljøet (• "Best", •••• "Dårligst")

| Tverrslagsområde | Effekt  | Vurdering |
|------------------|---|-----------|
| Persbråten       | Berører leveområder for dyr og planter                                      | •         |
| Plassedammen     | Berører leveområder for dyr og planter og sårbart vassdrag                  | ••        |
| Guribysaga       | Berører sårbart vassdrag, men i mindre grad leveområder for dyr og planter. | •         |
| Damtjernveien    | Berører leveområder for dyr og planter                                      | •         |

Tabell 7 Konsekvenser av de alternative tverrslagsområdene for naturmiljøet

## 5.2 Kulturmiljø

Kulturminnebeskrivelsene og vurderingene er basert på gjennomgang av litteratur, tidligere innsamlet materiale og feltarbeid for arkeologi og nyere tid i 1994 og 1997 [Akershus fylkeskommune 1998].

### Kulturminner og kulturmiljø

Kulturminner er spor etter menneskenes aktivitet i fortiden. Alle kulturminner fra før 1537 (reformasjonen) er automatisk fredet og kalles ofte fornminner. Nyere tids kulturminner kan fredes ved særskilt vedtak.

Kulturminner gir størst mening når de kan oppfattes som en del av en større enhet, et kulturmiljø. Her brukes begrepet om områder som inneholder flere ulike kultur-elementer. Det kan være en gård eller flere gårdstun som ligger inntil hverandre. Gravhauger, tufter og andre fornminner inngår i kulturmiljøene. Et kulturmiljø med stor tidsdybde inneholder elementer fra flere tidsepoker.

### Et område rikt på kulturminner

Naturgrunnlag og geografi gjør det naturlig å dele tiltaksområdet i to: Kroksskogen med vestre Bærum og Hønefoss by.

### Kroksskogen har vært utnyttet lenge

Området ble tidligere regnet som almenning for bøndene i Hole, Norderhov, Lier og Bærum. Verdien var først og fremst knyttet til seterdrift, jakt og fiske.

På 1600-tallet slo innvandrende finner seg ned på Kroksskogen, samtidig som befolkningsvekst i Norge førte til at nordmenn ryddet seg plass i mer marginale strøk. Bærums verk hadde stort behov for kull. Tømmerhoggere og kullbrennere bygde koier og kullmiler på skogen, og forsynte jernverket med kull fra tidlig 1600-tall til slutten av 1800-tallet.

Den eldste gjennomfartsvegen gikk opp Lommedalen og kom ned Nordkleiva. Kongevegen fra midten av 1800-tallet følger på lange strekk den eldste vegen. Turisttrafikken startet tidlig på 1800-tallet med utfart av kunstnere som malte utsikten fra Kongens utsikt.

Hoffjegermester Fearnlys jakthytte på Toresplassen var starten på hyttebyggingen. Utover på 1900-tallet fikk området stor betydning som utfarts- og rekreasjonsområde. Tidlig på 1800-tallet ble det bygd en "kjerrat" for å transportere tømmer fra Steinsfjorden opp til Damtjern, for videre fløting av tømmeret ned Sørkedalsvassdraget.

### Byen ved fossen

Hønefoss ligger der elvene Begna og Randselva møtes, på overgangen mellom grunnfjellet i vest og det fruktbare slettelandet. Byen ble i 1963 sentrum i storkommunen Ringerike. Halvparten av kommunens innbyggere bor nå i byen.

Fra ca. 1600 ble vannet i fossen på gården Hønen utnyttet til sagbruk. Utover på 1700-tallet økte handelen og handtverksfunksjonene. Hønefossen ble et sentrum på vegen mellom Oslo og Hallingdal, Valdres og deler av Hadeland. Byen ble vedtatt opprettet i 1851. Etableringen av tresliperiet Hønefoss Brug ble starten på oppgangstiden, med industriutbygging og sterkt boligpress.

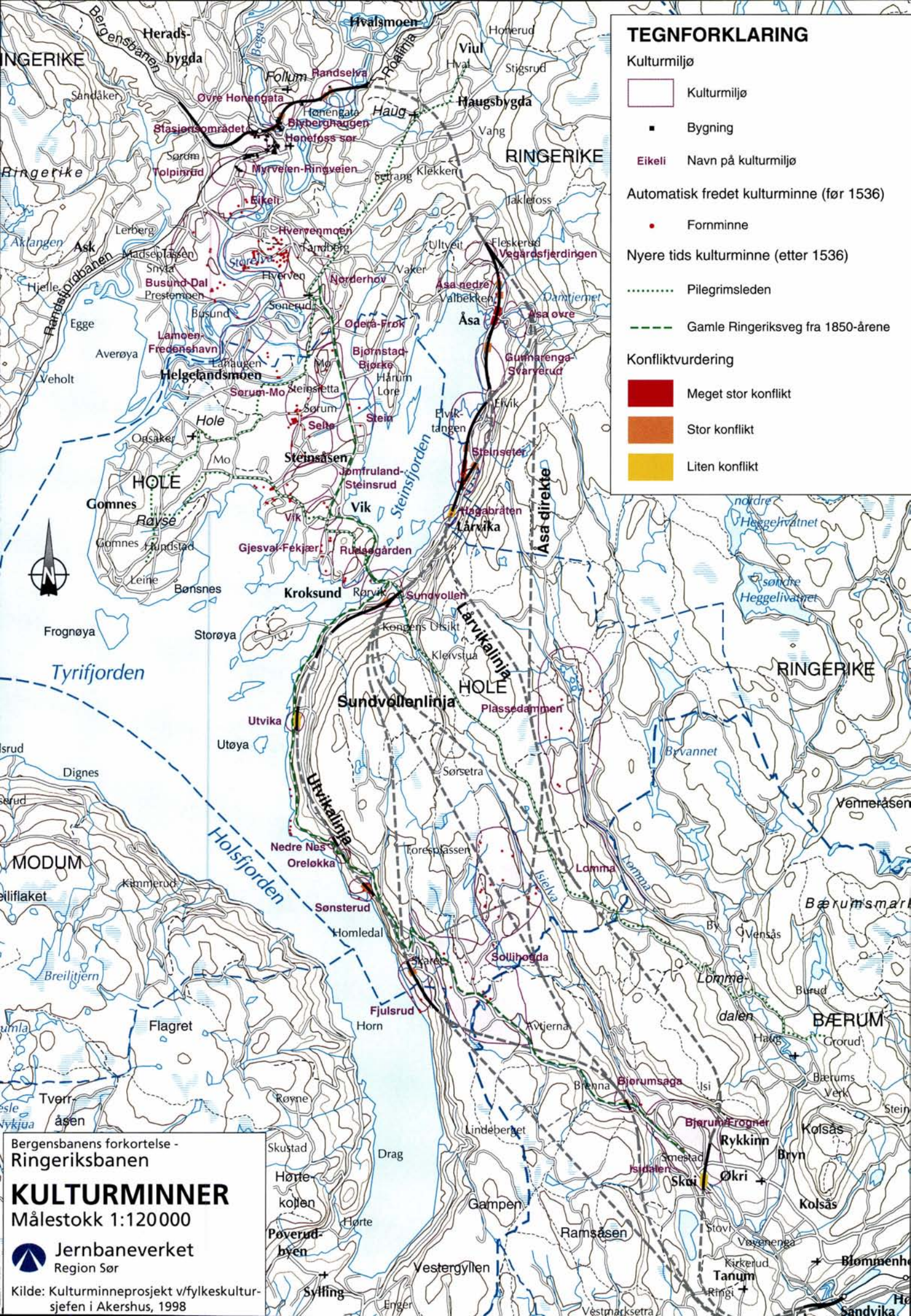
Med jernbanen og nye veger på slutten av 1800-tallet ble byen et viktig trafikknutepunkt. Fra 1920 har veksten skjedd i handel og service, med nye boligområder utenfor byen.

### Stor bredde i kulturmiljøene

#### Bynært jordbrukslandskap presset i Bærum

Gårdene i Isidalen ble ryddet i jernalderen. Vestsiden av dalen utgjør et sammenhengende kulturlandskap som avgrenses av Tanumåsen med Tanum kirke i sydøst. De store

Figur 18 Temakart kulturmiljø



### TEGNFORKLARING

#### Kulturmiljø

- Kulturmiljø
- Bygning
- Eikeli
- Navn på kulturmiljø

#### Automatisk fredet kulturminne (før 1936)

- Fornminne

#### Nyere tids kulturminne (etter 1936)

- Pilegrimsleden
- Gamle Ringeriksveg fra 1850-årene

#### Konfliktvurdering

- Meget stor konflikt
- Stor konflikt
- Liten konflikt

Bergensbanens forkortelse - Ringeriksbanen

## KULTURMINNER

Målestokk 1:120000

Jernbaneverket  
Region Sør

Kilde: Kulturminneprosjekt v/fylkeskultur-sjefen i Akershus, 1998

gårdsanleggene på Bjørum, Isi, Frogner, Tandberg og Berger ligger som landemerker i det åpne jordbrukslandskapet på østsiden.

De eldste vegene mot Tanum kirke går tilbake til middelalderen og kan følges fra nordvest til sør. Med Ringeriksvegen på midten av 1800-tallet slo handtverkere og småbrukere seg ned. Skui utviklet seg til et tettsted med industri, boliger og skole. Ved Bjørumsaga finnes et område med bevart struktur med gamle vegfar, sag og rester av plassbebyggelse.

### Sen bosetning i marginale strøk

Utstranden kalles området langs østsiden av Holsfjorden. Jordbruket her er marginalt, og bare Nes, Sønsterud og Fjulsrud er nevnt i 1647. I tillegg finnes gårder som lå øde etter Svartedauen. Attåtnæringer som fiske, steinbryting, skogsarbeid, jakt og turisme har vært viktige. Passasjene fra Krokskogsplatået ble knutepunkter, med fergetrafikk over fjorden fra bl.a. Fjulsrud.

Deler av bebyggelsen på Rørvik er fra 1700-tallet. Her er det funnet flere skafthulløkser og andre gjenstander fra steinalderen. Sundvollen er et knutepunkt, med skysstasjon, ferge- sted og gjestgiveri omtalt allerede i 1648. Krokkleiva er fredet.

Også langs østsiden av Steinsfjorden har jordbruk vært marginalt,

og inntekt fra steinbrudd mm. har vært viktig. Småskala kulturlandskap og bebyggelse, sammen med tufter og hellebrudd preger området.

Utnyttelse av fallet i Åsaelva er kjent tilbake til 1300-tallet, med sagbruk, mølle og teglverk. Åsas identitet er knyttet til kjerraten som var i drift fra 1807 - 1850.

### Randselva og randen av byen

I det bynære kulturlandskapet ligger to gravhauger nær Roalinja ved Hønen og det er påvist fornminner i åkerjorda ved Hov. Hønen har gitt navn til byen, samt utbyggingarealer uten spesiell kulturhistorisk verdi. Ved Hønen skole ligger Kongs- haugen.

Blyberghaugen utgjør en kulturhis- torisk meget interessant del av byen. Området lå utenfor bygrensen og ble bebygd uten regulering av folk som søkte arbeid i byen. Det eldste huset er fra før 1850.

Granittbrua over Begna og sta- sjonsbygningen i sen Jugenstil stod ferdig ved åpningen av Bergensbanen i 1909. Den store brua hørte til de største utfordringene ved bygging av Bergensbanen. Brua og stasjonen har stor identitesverdi for Hønefoss.

### Flere kulturmiljøer kan bli berørt

Økrilinja vil ha nærføring til Frogner, men vil ikke berøre kjente kulturmin- ner direkte. Over dyrka mark må det

flateavdekkes for å søke etter bosettingsrester. Ved Bjørumsaga brytes kulturmiljøet og hulveger berøres.

Ved Fjulsrud bryter linja inn i et kulturlandskap med stor opplevelse- verdi, og får nærføring til tunet med representativ og autentisk bebyg- gelse. Linja vil få direkte konflikt med flere fornminner ved Sønsterud. Bebyggelsen ved Nedre Nes og tidlig hyttebebyggelse ved Utvika går tapt. Ved Sundvollen vil traséen berøre en eiendom fra 1920-tallet og forringe miljøet nær Krokkleiva. Det er potensiale for funn i åkerjorda.

Linja med lang dagsone i Åsa vil forringe kulturmiljøene ved småbru- ket Hagabråten og ved Steinseter, Kornbråten og Svarverud på grunn av nærføring og ved at det småskalerte landskapet brytes opp. Hellebrudd, røyser og gamle tufter kan bli berørt. Området langs Åsaelva og Åsatangen er svært konfliktfylt. Det samme gjelder nærføring til tunet på Åsa nedre. Nærføring til Håkenrud og Tyruhjellen er også konfliktfylt. Nordvest for Tyruhjellen berører traséen et område med rydnings- røyser. Hyttebebyggelse vil bli berørt på hele strekningen langs Hols- fjorden og Steinsfjorden.

Kulturmiljøet ved Elvika har stor tidsdybde og nærføring til tunet på Steinseter er meget konfliktfylt. I det småskala kulturlandskapet ved Nordenga er konflikten stor, med inngrep i rydningsrøyser og hulveg. Varianten vil også forringe kultur- miljøet ved Hagabråten.

Det er relativt store sjanser for å berøre kulturminner under åkerjord ved Hov gård. To gravhauger ved Hønen skole ligger nær banen. Bevaringsverdige bygninger ved Blyberghaugen kan bli berørt. Ny bru over Begna vil gi stor konflikt med den gamle jernbanebrua.

### Oppsummering kultur- miljø

Konfliktnivået i Bærum er moderat, uten direkte konflikt med kjente kulturminner.

I Utstranden er konflikten ved Fjulsrud og Sønsterud vurdert som meget stor. Ved Sundvollen er det stor konflikt med bolighus og traséen vil



Figur 19 Ruin av Kjerraten i Åsa. Anlegget bestod av 11 vannbjul som dro tomme- ret opp fra Steinsfjorden til Damtjern. Slik kunne Peder Anker få tommeret fra skogene i Buskerud til Lysaker uten å fløte via Drammenselva



bryte kulturlandskapet der Krokkleiva og pilgrimsleden kommer ned.

Langs Steinsfjorden er konflikten ved Hagabråten liten, mens nærføring til Svarverud er vurdert som stor konflikt. I Åsa er de største konfliktene knyttet til kryssing av kjerrat-

leden og nærføring til Åsa nedre. Nærføring til Håkenrud og Tyruhjellen også er en stor konflikt. En linje vest for tunet på Steinseter er svært konfliktfylt, mens inngrep i nær Nordenga er vurdert som en stor konflikt.

## Avbøtende tiltak

For å avdekke ikke kjente kulturminner under dyrka mark, må det generelt påregnes maskinell utsjaktning der linja går gjennom dyrka mark. Forøvrig vil den endelige linjeplassering og landskapsforming kunne dempe konfliktene noe.

| Linje                       | Effekt  | Tiltak                           | Vurdering |
|-----------------------------|---|----------------------------------|-----------|
| Utvika via Bjørum og Skaret | Bryter med kulturmiljø og vegfar på Bjørum, Krokkleiva og Åsa. Nærføring tun på Fjulsrud, Hagabråten, Åsa nedre, Håkenrud og Tyruhjellen. Direkte konflikt Sønsterud, Utvika og Sundvollen. | Landskapsforming Gå via Elvika   | ••••      |
| via Elvika                  | Som over men unngår tuna på Åsa nedre, Håkenrud og Tyruhjellen. Nærføring Steinseter og Norenga.  | Linjustering og landskapsforming | •••       |
| direkte til Skaret          | Som over men unngår konflikt ved Bjørum   | Landskapsforming. Gå via Elvika  | •••       |
| Sundvollen via Skaret       | Bryter med kulturmiljø og vegfar ved Krokkleiva og i Åsa. Nærføring tun på Fjulsrud, Hagabråten, Åsa nedre, Håkenrud og Tyruhjellen. Direkte konflikt Sundvollen.                           | Landskapsforming. Gå via Elvika  | ••        |
| via Bjørum                  | Bryter med kulturmiljø og vegfar på Bjørum og Åsa. Nærføring tun på Hagabråten, Åsa nedre, Håkenrud og Tyruhjellen.   | Landskapsforming. Gå via Elvika  | ••        |
| via Bjørum og Skaret        | Som over, men i tillegg nærføring Fjulsrud  | Landskapsforming                 | ••        |
| via Økri                    | Bryter med kulturmiljø og vegfar ved Frogner, Krokkleiva og Åsa nedre, Håkenrud og Tyruhjellen. Direkte konflikt Sundvollen   | Landskapsforming. Gå via Elvika  | ••        |
| Åsa via Bjørum              | Bryter kulturmiljø og vegfar ved Bjørum   | Landskapsforming                 | •         |
| via Økri                    | Bryter kulturlandskap ved Økri  | Landskapsforming                 | •         |
| Randselva                   |   | Landskapsforming                 | •         |

Tabell 8 Oppsummering og rangering av tema kulturmiljø (• "Best", •••• "Dårligst")

## 5.3 Landskap

Beskrivelsen baserer seg på befaringer, utarbeidelse av skisser og fotomontasjer oppsummert i egen fagrappport. I tillegg er det utarbeidet kart som viser hvor Ringeriksbanen er synlig med spor, kontaktledningsmaster, konstruksjoner og terreng-inngrep [Asplan Viak 1998].

### En rett linje gjennom kupert landskap

Beskrivelse av landskapets helhet skal gi grunnlag for å vurdere hvordan jernbanen vil framstå i landskapet, og om det er mulig å tilpasse den. Om tilpassing er vanskelig, må det vurderes om jernbanen kan gis en form som gjør at den kan framstå som et spennende element i landskapet.

### Synlighet og sårbarhet

For å finne ut om Ringeriksbanen vil dominere landskapsbildet, er det gjort en analyse av hvorfra jernbanen vil bli synlig. Forhold som avgjør om et tiltak vil bli synlig eller ikke er avhengig av:

- Skjulende terrengformer og skog: Åpent landskap gir stor synlighet.
- Tiltakets høyde og lengde: Stor høyde og lengde gir stor synlighet.
- Hvorvidt det er mulig å se tiltaket ovenfra: Jo lavere synsvinkel, desto mer vil terreng, vegetasjon og elementer skjule tiltaket.
- Nærføring til tettbebyggelse og veger gjør at mange vil se tiltaket.

Det at et inngrep er synlig behøver ikke være negativt. Det er avhengig av blant annet hvor sårbare omgivelsene er. Sårbarheten avhenger av forhold som skala, terreng og linjer i landskapet.

- Landskapets skala. Et tiltak virker lite dominerende inntil høye dalsider, store vannflater (Tyrifjorden/Steinsfjorden) og massive landskapselementer (Krokskogen). I åpent og småkupert landskap vil det samme tiltaket kunne virke stort.
- Terrengform er viktig for om et linjetiltak skal virke dominerende

eller ikke. I kupert terreng kan terrengutslagene gi store skjæringer, fyllinger og konstruksjoner.

- Landskapets linjer. Vannkanter, skogbryn, horisont, dalsider og veger er linjer i landskapet som gir landskapet særpreg, retning, og kontraster. Enkelte steder faller linjene sammen og her dannes spesielt viktige knutepunkter i landskapsbildet. (Sundøya- Sundvollen) Innføring av nye linjer bør forholde seg til landskapets nettverk av linjer, enten ved å legge seg parallelt med eller ved å skape en klar kontrast til linjene.

Ringeriksbanen vil framstå som rette linjestykker i landskapet. Denne egenskapen gjør det vanskelig å tilpasse banen til terrengformer og landskapslinjer. Man søker derfor å legge banen slik at den ikke berører de mest sårbare og synlige stedene i landskapet.

Avbøtende tiltak som innplanting av skjermende vegetasjon, planering av skjæringer og fyllinger, utforming av brukonstruksjoner og løsmassekulverter kan avdempe endringer i landskapsbildet.

### Stor forskjell på Bærum og Ringerike

Landskapet rundt Ringeriksbanen varierer. Bærum har en blanding av tettbebyggelse, frodig vegetasjon og rester av jordbrukslandskap, omkranset av Marka. Dalbunnen er kupert med bekkedaler i løsmasser. Landskapets hovedlinjer er Isidalen og Kjaglidalen. Dalbunnen er delvis åpen og oppstykket med få særpregede terrengformer. Landskapsrommene er små. Dette betyr at dalbunnen har liten skala og er sårbar for et inngrep som Ringeriksbanen. På avstand vil terrenget skjerme for utsyn til banen.

Mellom Skaret og Åsa stuper Krokskogen ned i Tyrifjorden/Steinsfjorden. Hovedinntrykket i landskapet er den store innsjøen med lange, skogkleddede åser rundt. De store linjene og terrengformene gir landskap med stor skala. Ringeriksbanen blir liten og underordnet i dette landskapet. Linjene samles ved Kroksund og Sundvollen. Her er dimensjonene i landskapet mindre,

landskapsbildet fortettet og mer sårbart for endringer.

Mellom Hov og Hønefoss er landskapet preget av skog, oppdyrka elveslette og bybebyggelsen på Hønefoss. Randselva gjør store svinger med frodige elvebredder. Landskapsbildet har mange ulike dimensjoner og linjer på kryss og tvers. Viktige linjer er elva, vegene, Holsledningen og jernbanen.

### Stort sett korte dags-trekninger

Deler av dagstrekningen ved Skaret vil være synlig, med skjæringer og fyllinger ut mot fjorden. Traséen passerer innmarka til gårdene Fjulsrud og Nordland. Her vil skogen avgjøre om banen er synlig eller ikke. Den mektige åsen mot Markavil, sammen med vegetasjon, effektivt dempe virkningen av Ringeriksbanen på avstand. Avbøtende tiltak her kan være bakkeplanering av fyllinger på innmark kan redusere virkningen ved Nordland og Fjulsrud.

### Utvikalinja

Ved Bjørum er det en kort dagsone med en enkel bru og holdeplass på skrå over dagens E16. Traséen går nesten parallellt med Kjaglidalen. Terrenginngrepene på hver side av brua er moderate. Dagsonen er lite synlig og brua kan bli et positivt tilskudd til et landskapsrom med sparsomt mangfold.

Utvikalinja har 7 dagsoner langs Holsfjorden fram til Sundvollen og 2 dagsoner langs Steinsfjorden. Dagsonene er korte går rett fram parallellt med dalsiden i bratt terreng. Dette medfører store terrenginngrep med betydelige lokale konsekvenser. Mest synlig blir den lange dagsonen ved Sundvollen, men terrengtilpassningen er enkel og gir banen liten fjernvirkning. De største terrengutslagene er ved Sønsterud med inntil 40 m høy fylling og like høye forskjæringer ut mot fjorden. Det er viktig å få til gode skjermende tiltak her. Høy skog vil dempe de lokale konsekvensene. Det storslåtte landskapet vil gjøre at banens virkning på avstand avtar raskt. Ved Skaret vil også fyllingene være store, men her er terrenget noe enklere og konsekvensene lokale.

## 5. KONSEKVENSER



Figur 20 Bru over eksisterende E16 ved Bjorum



Figur 21 Bane på bøy fylling ved Sønsterud



Figur 22 Utsnitt av bane langs østsiden av Steinsfjorden, sett fra Loreåsen mot Gunnerenga



Figur 23 Bru over Åsaelva, sett fra Kronstangen mot Åsatangen

Etter Sundvollen er det dagsone i Lårvika og i Åsa. Dagsonen i Lårvika ligger med en stor fylling ned mot Steinsfjorden. Dette vil bli synlig fra vestsiden av Steinsfjorden og virke som et fremmedelement, men ha begrenset virkning på sikt etter vegetasjonsetablering.

I Åsa passerer dagsonen i åkerkanten forbi Svarverud og Åsatangen med høy linjeføring. Linja vil være en barriere og fremmedelement i Åsa. Åsa har ingen bygninger, konstruksjoner eller landskapsrom som har jernbanens dimensjoner.

Som avbøtende tiltak vil bakkeplanering ved Skaret, Sundvollen og Åsa være viktig for å minimalisere tiltakets dimensjoner. Arbeide med å redusere omfang av forskjæringer til tunneler kan redusere synligheten mot fjorden. Vegetasjonsetablering på høye fyllinger ved Sønsterud og Lårvika vil kunne redusere inngrepet.

Variant via Elvika: Forlengelse av dagsonen ved Lårvika over jordene mellom Steinsseter og Elvikstangen vil beslaglegge åkerland og bli synlig fra mange gårder. Til gjengeld unngås konfliktene ved Åsatangen.

## Sundvollenlinja

Den korte dagsonen med holdeplass på Sundvollen ligger inntil dalsiden bak E 16, hotell og vegserviceanlegg og vil være lite synlig mot omgivelsene. Landskapstilpasningen kan bli god. Langs Steinsfjorden er vurderingen som for Utvikalinja.

Som avbøtende tiltak kan bakkeplanering av fyllinger på innmark redusere virkningen ved Nordland og Fjulsrud. God holdeplassutforming og tunnelportaler kan bli positive tilskudd til Sundvollen.

Variant via Økri: Linja har lengst dagstrekning i Bærum. Den krysser Isidalføret på skrå med en lang og godt synlig bru over bebyggelse, framtidig 2-planskryss og kulturlandskapet. Deretter går den i fylling og skjæringer i et daldrag mellom

gården Tandberg Nedre og Rykkin. Den skrå brua gjør Ringeriksbanen til et dominerende element i landskapet som vil forringe helheten lokalt. Økri er den dårligste varianten av Sundvollenlinja.

For øvrige varianter og dagsoner vises til omtalen av Utvikalinja.

## Lårvika

Forskjellen fra Sundvollenlinja er dagsonen ved Sundvollen. Konsekvensene ved Sundvollen på foregående hovedalternativ er bare av lokalt omfang. Derfor vil virkningen bare være litt mindre for Lårvikaalternativene. Ved å legge linja om Elvika i stedet for dagsone i Åsa reduseres alternativets negative konsekvenser betydelig. Variant via Bjørum vil være et klart bedre alternativ enn Økri.

## Åsa direkte

Disse variantene har kun kort dagstrekning ved Fleskerud i Åsa. Tiltaket er ikke synlig på avstand. Dette gjør Åsa direkte til bedre alternativ enn de andre. Lokalt vil dagsonen kunne oppfattes som et fremmedelement, men den er for kort til å ha barriereeffekt. Konsekvensene for landskapet er dermed svært små på Ringerike. Bjørumvarianten vil være et betydelig bedre alternativ enn Økri.

## Randselva

Korridoren faller sammen med eksisterende Roalinja fra Hov til Hønefoss. Her passerer den Randselva med kryssingsspor og ny bru parallelt med den gamle fagverksbrua. Samme sted krysser Holsledningen Randselvas frodige bredder. Den nye jernbanen vil skille seg lite fra eksisterende situasjon og framtre som naturlig modernisering av jernbanen.



Figur 24 Bru over Skuidalen ved Økriveien, sett mot øst, med ny E16 og nytt kryss

## Oppsummering Landskap

| Linje                 | Effekt   | Tiltak  | Vurdering |
|-----------------------|--|---|-----------|
| Utvika via Bjørum     | 9 dagsoner mot fjorden bru over Bjørum og Åsa    | Bakkeplanering Skaret/Sundvollen/Åsa. Tilplanting på de største fyllingen | •••       |
| via Elvika            | 8 dagsoner mot fjorden Bru over Bjørum           | Se over   | ••        |
| direkte til Skaret    | 9 dagsoner mot fjorden. Bru over Åsa             | Se over, Legge trasé om Elvika  | •••       |
| Sundvollen via Skaret | 4 dagsoner mot fjorden Bru over Åsa              | Se over, Legge trasé om Elvika  | ••        |
| via Bjørum            | 3 dagsoner mot forden Bru over Åsa               | Se over   | ••        |
| via Bjørum og Skaret  | 4 dagsoner mot fjorden Bru over Bjørum og Åsa    | Se over   | ••        |
| via Økri              | 4 dagsoner mot fjorden. Lengste dagsone i Bærum  | Bakkeplanering, redusere skjæring med kulvert ved Økri. Trase om Elvika   | •••       |
| Lårvika via Bjørum    | 2 dagsoner langs fjorden. Bru over Bjørum og Åsa | Bakkepl. Trase om Elvika  | ••        |
| via Økri              | 2 dagsoner langs fjorden Lengste dagsone i Bærum | Bakkeplanering. Redusere skjæring med kulvert ved Økri. Tresé om Elvika.  | •••       |
| Åsa direkte           | 1 kort dagsone i Åsa                             |   | •         |
| via Bjørum            | 1 kort dagsone i Åsa + kort i Bærum              |   | •         |
| via Økri              | 1 kort dagsone i Åsa + en lang dagsone i Bærum   | Bakkepl. Red skjæring med kulvert ved Økri.                               | ••        |
| Randselva             |  |   | •         |

Tabell 9 Oppsummering og rangering av tema landskap (• "Best", ••• "Dårligst")

## 5.4 Støy

Det er et mål at bosatte langs banen ikke utsettes for støynivåer som kan påvirke trivsel og helse. Ifølge gjeldende grenseverdier for vegtrafikk bør ekvivalent støynivå ved nye tiltak ikke ligge over 55 dBA utenfor fasade for boliger og 50 dBA for institusjoner og skoler [Miljøverndep.T8/79].

Hensikten med støyberegninger i denne planfasen er å vurdere hovedforskjellen mellom alternative linjer som underlag for valg av trasé for framtidig Ringeriksbanen. Det er derfor ikke lagt vekt på å fastsette eksakt antall eller stedfeste nøyaktig hvilke hus som krever spesielle tiltak. Resultatene kan derfor avvike fra mer detaljerte beregninger i senere planfaser.

### Dagens bane

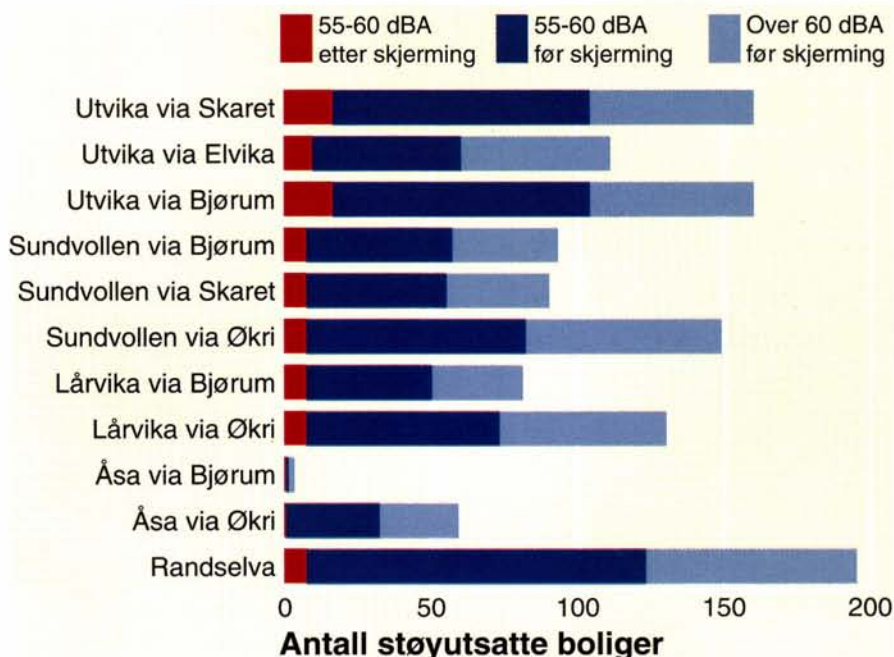
Ringeriksbanen vil i hovedsak gå gjennom områder som ikke er berørt av jernbane i dag. Lydnivået i områdene er dominert av vegtrafikk, landbruksmaskiner og båttrafikk langs fjorden, men også togtrafikk ved Hønefoss.

Det er utført beregning av vegtrafikkstøy på utvalgte punkter i friluftsområdene ved Steinsfjorden, samt utført støymålinger for kontroll av dagens støysituasjon i området. Eksisterende lydnivå i friluftsområdene nordøst for Krøksund ved Steinsfjorden varierer mellom 30 og 40 dBA. For Braksøya, Storøya og Purkøya vil støy fra biltrafikken på E-16 være dominerende. Eksisterende ekvivalent lydnivå på Braksøya er beregnet til ca. 50 dBA og for Storøya og Purkøya ca. 40 dBA.

Langs de eksisterende banene Randsfjordbanen og Roabanen er det beregnet at hhv 2.900 og 1.700 boliger vil være utsatt for ekvivalent støynivå høyere enn 55 dB(A) uten Ringeriksbanen.

### Nye områder utsettes for jernbanestøy, andre avlastes

Det er beregnet støy fra antatt togmengde for framtidig Ringeriksbanen. Det er foretatt beregning av døgn-ekvivalent støynivå, dvs. gjennomsnittlig støynivå for et døgn, i alle dagsoner. Det er utført beregninger av vegtrafikkstøy fra nærliggende riks- og fylkesveger, og det er beregnet hvor mange boliger som vil få et støynivå ved fasade på over 55 dBA på grunn av støy fra både veg og jernbane. Videre er det beregnet antall hytter langs Steinsfjorden og Holsfjorden med støynivå fra Utvikalinja over 50 dBA [Miljøverndep.T8/79].



Figur 25 Støutsatte boliger før og etter støyskjermingstiltak

Endringen i den totale støybelastningen ved å gjennomføre Ringeriksbanen er vurdert. Det er utført beregninger langs Roabanen og Randsfjordbanen med to alternative trafikkmengder, med og uten Ringeriksbanen.

Støy fra Utvikalinja til utvalgte punkter i friluftsområdene ved Steinsfjorden er beregnet. Beregningsresultatene er vist på temakart for støy.

### Få berørte etter skjerming

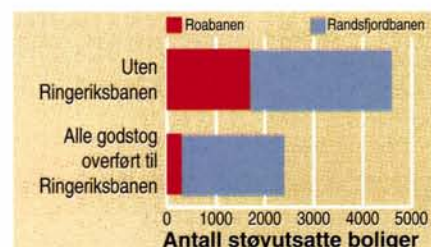
Antall boliger og institusjoner med støynivå som ikke tilfredsstiller målsetningen er talt opp med utgangspunkt i støykotekart.

Etter gjennomføring av anbefalte skjermingstiltak er det for dags-trekningene i Bærum ikke beregnet noen boliger med støynivå fra jernbane over 55 dBA. Utvikalinja, som er det alternativet som har flest støutsatte boliger etter skjerming, vil ha opptil 16(26) boliger(hytter) med støynivå over 55dBA. Etter skjerming er det ingen institusjoner eller skoler som har et beregnet støynivå fra jernbane på over 50 dBA. Antall boliger med støy fra både veg og jernbane over 55 dBA ligger på ca. 20 for strekningen langs Randselva, ellers er det tilnærmet ingen.

På strekningen fra Skaret til Åsa via Åsatangen er det etter skjermingstiltak ca. 80 hytter med jernbanestøy over 50 dBA. Tilsvarende tall for strekningen fra Skaret til Åsa via Elvika er ca. 30 hytter.

Langs Roabanen og Randsfjordbanen vil støynivået bli lavere som følge av overføring av trafikk. Beregningsresultatene som er gjengitt i figuren nedenfor, forutsetter at all

godstransport fra Oslo-Bergen overføres til Ringeriksbanen, og det er ikke regnet med noe godstransport på Roabanen etter at Ringeriksbanen er åpnet.



Figur 26 Antall støutsatte boliger med støynivå over 55 dBA langs dagens baner

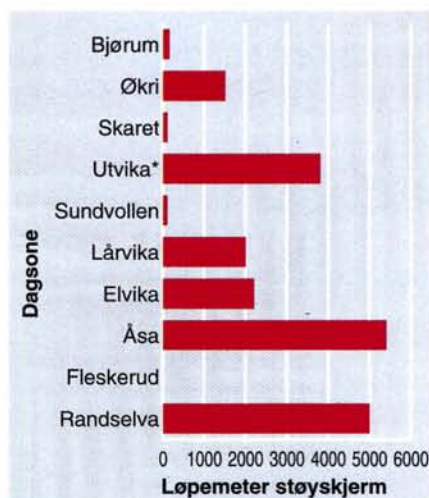
### Tidels omfattende støyskjerming er nødvendig

Med støyskjermingstiltak langs ny jernbanelinje vil det søkes å skjerme alle boliger i området som har et beregnet støynivå fra jernbanetraffikk over 55 dBA. Som avbøtende tiltak er effekten av 2 m høy skjerm langs sporet beregnet for alle dagstrekninger der grenseverdiene overskrides. Det er forutsatt en tett skjerm med absorberende flate inn mot skinnegangen.

Boliger som har støynivå over 55 dBA etter at skjermingstiltak langs linja er gjennomført, må vurderes nærmere i en senere planfase. For disse kan lokal skjerming av uteplass og/eller fasadetiltak på boligen være aktuelt. For fleretasjes bolighus kan fasadetiltak være påkrevet i de øverste etasjene selv om støynivået utenfor første etasje er

tilfredsstillende.

Støyskjerming langs linja kan gi en tilfredsstillende støysituasjon, men kan skape konflikter i forhold til andre hensyn. Gjennom lokalsamfunn kan barrierevirkningen forsterkes. En 2 m høy skjerm vil ikke hindre utsyn fra togvindu. Banen ligger bare unntaksvis slik at utsikten fra boliger kan bli forhindret. Visuelt vil en støyskjerm vil være et teknisk inngrep med stor synlighet. Dette vil særlig være av betydning nær viktige kulturmiljøer.



Figur 27 Løpemetertøyskjerm (tosidig skjerm gir 2 m)

\*Omfatter dagsoneer ved Oreløkka, Nedre Nes, Utvika, Høgstet og Elstangen-Sundvollen

## Støy i anleggsfasen

Støy i anleggsfasen er vurdert for anleggsmaskiner og anleggstrafikk, med utgangspunkt i at ekvivalent støynivå utenfor boligfasade i perioden fra kl 06-18 skal være mindre enn eller lik 70 dBA, og i perioden fra kl 18-22 mindre enn eller lik 65 dBA [Oslo helseråd 1975].

Det er forutsatt to ulike driftssituasjoner som inkluderer henholdsvis fjellboring med hydraulisk borrhigg og spunting i løsmasse med vibrasjonslodd.

Ved driving av tunneler er mekanisk ventilering nødvendig. Det er forutsatt to støydempede vifter, en for friskluft og en for utblåsing.

Støy fra anleggstrafikk på eksisterende vegnett er beregnet generelt, ikke knyttet opp mot spesielle fraktruter. Det er benyttet en kjørehastighet på 80km/t. Det er forutsatt 18 lastebillaster per time i perioden fra kl 06-22. Under nevnte forutsetninger vil gitte støygrenser i perioden fra kl 06-18 overskrides for boliger beliggende nærmere enn 8 m fra senterlinje veg, og i perioden kl 18-22 for boliger beliggende nærmere enn 18 m fra senterlinje veg. Inne i Marka vil hastigheten være betydelig lavere og lyd-utbredelsen mindre enn beregnet.

Som avbøtende tiltak for støy i anleggsperioden kan transportable støyskjermer og lydabsorberende matter benyttes. Det bør også stilles krav til lydnivå fra anleggsmaskiner som skal benyttes nær bebyggelse og friluftsom-

råder. Tidlig etablering av permanent støyskjerm kan også være aktuelt.

## Vibrasjoner

Mennesket er mest følsomt for vibrasjoner i frekvensområdet 1-10Hz. På bakgrunn av studier utført for Gardermobanen [NGI rap.nr.933005-1] er det satt som målsetting for Ringebanen at veiet hastighet skal være mindre eller lik 0,4 mm/s, øvre grense er satt til veiet hastighet mindre eller lik 1,0 mm/s. Det er utført grove beregninger hvor det skilles mellom løsmasser og fjellgrunn. Målsetting og øvre grense for vibrasjoner kan bli overskredet i en av stand på henholdsvis ca. 100 m og 30 m fra spormidlet for løsmasser og henholdsvis 55 m og 10 m for fjellgrunn.

Før gjennomføring av tiltak kan i overkant av 100 boliger langs Utvikalinja få et hastighetsnivå som overskrider målsettingen for vibrasjoner, mens ingen overskrider øvre grense. For de andre alternativene vil tilnærmet ingen boliger bli utsatt for sjenerende vibrasjoner.

Mulige avbøtende tiltak for å redusere vibrasjonsnivåene kan være:

- Foreta grunnforsterkninger med kalk-/sementpeler. Dette er kun aktuelt ved dårlige grunnforhold, slik som bløt leire. Tiltaket bør samordnes med geotekniske tiltak.
- Benytte vibrasjonsisolerende matter under ballastlaget, aktuelt på bruer og i tunneler.

## Strukturlyd

Strukturlyd er lyd overført gjennom grunnen og bygningskonstruksjoner. I områder hvor strukturlyd er dominerende er maksimalkrav til boliger på natt satt til 30 dBA fra strukturlyd alene. (Grensen er satt på bakgrunn av prosjekter gjennomført ved Gardermobanen.) [AF Multiconsult-Grøner 1995]. Det er utført grove beregninger etter samme prinsipp som for vibrasjoner. Grenseverdien for strukturlyd kan bli overskredet i en avstand på 50 m fra spormidlet for løsmasser og 200 m for fjellgrunn.

Det er knyttet stor usikkerhet til beregningene på dette plannivået. I verste tilfelle kan det for alle linjene være behov for strukturlyddempende tiltak i opp til 2.000 løpemetere. Sannsynligvis vil omfanget være betydelig mindre. Mulige avbøtende tiltak for å redusere strukturlyd kan være vibrasjonsisolerende matte under sviller eller ballast.

I Hønefoss sentrum vil vibrasjons- og strukturlydnivåene bli tilnærmet som fra dagens bane.

| Støykilde                    | 70 dBA overskrides nærmere enn | 65 dBA overskrides nærmere enn |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Driftssituasjon med boring   | 110 m                          | 200 m                          |
| Driftssituasjon med spunting | 150 m                          | 260 m                          |
| Ventilering                  | —                              | 15 m                           |

Tabell 10 Lydutbredelse fra anleggsdrift

## Oppsummering støy

| Linje                        | Antall boliger med støynivå over 55 dBA | Tiltak, meter støyskjerm | Vurdering |
|------------------------------|---|--------------------------|-----------|
| Dagens bane                  | 4600 boliger                            | Ingen                    | ••••      |
| Utvika via Bjørum / Skaret   | 160 før, 16 etter                       | 11.100                   | ••        |
| Via Elvika                   | 110 før, 9 etter                        | 7.800                    | ••        |
| Sundvollen via Skaret/Bjørum | 90 før, 7 etter                         | 7.600                    | ••        |
| Via Økri                     | 150 før, 7 etter                        | 9.000                    | ••        |
| Lårvika via Bjørum           | 80 før, 7 etter                         | 7.400                    | ••        |
| Via Økri                     | 140 før, 7 etter                        | 8.800                    | ••        |
| Åsa via Økri                 | 60 før, 0 etter                         | 1.500                    | •         |
| Via Bjørum                   | 3 før, 0 etter                          | 150                      | •         |
| Randselv                     | 200 før, 7 etter                        | 5.000                    | ••        |

Tabell 11 Oppsummering og rangering av alternative linjer ut fra konfliktgrad på grunn av støy. Alle tall er cirkatall. (Før = før skjerming, etter = etter skjerming.)

Til høyre: Figur 28 Temakart støy

# TEGNFORKLARING

-  Støyskjem
-  25 Gjennomsnittlig støynivå for friluftspunkt



Bergensbanens forkortelse - Ringeriksbanen

## STØY

Målestokk 1:120000

 Jernbaneverket  
Region Sør

Kilde: Multiconsult 1998

## 5.5 Friluftsliv og lek

Friluftsområder og anlegg er vurdert gjennom befaring og litteraturgjennomgang, ved kontakt med kommuner, organisasjoner og lokal-kjennskap. Områdets verdi er klassifisert som liten, middels eller stor ut fra opplevelsesmuligheter, egnethet, dagens bruk og regional situasjon. [Miljøfaglig Utredning 1998]

### Rike muligheter for friluftsliv

Undersøkellesområdet berører to store, sammenhengende friluftslivsområder, Krokskogen og Tyrifjorden/Steinsfjorden. Disse er sentrale for friluftslivsaktivitet i regionen. Områdene kompletterer hverandre med hensyn til bruksmuligheter, er mye benyttet, og representerer hver for seg en stor verdi i friluftslivssammenheng. I tillegg er det avgrenset dagstuoerområder, nærområder og anlegg/traséer av vesentlig betydning for friluftslivet innenfor undersøkelsesområdet. Store befolkningskonsentrasjoner rundt og nær inntil området gir stor etterspørsel etter friluftslivslokaliteter, og området gir rike muligheter for de fleste.

### Både positive og negative konsekvenser

Friluftslivstøverne er generelt positive til jernbanen, fordi den oppfattes som

### Oppsummering friluftsliv

en miljøvennlig, kollektiv transportform, som bl.a. ivaretar friluftslivets ønske om ren luft og god energiforvaltning. Når jernbanen kommer for tett inn på attraktive friluftsområder er imidlertid jernbanen en trussel på linje med andre inngrep.

Inngrep rokker ved en vesentlig kvalitet ved Marka - det uberørte. Selv moderate, varige spor fra jernbaneanlegget vil dermed medføre vesentlige negative konsekvenser for friluftslivet. Støy fra anleggsarbeidet vil også gjøre seg gjeldende innenfor sentrale deler av Marka. Tverrslagsområdet "Lomma" er eksempel på denne typen inngrep, og gir stor negativ konsekvens for friluftslivet.

Betydelige negative konsekvenser kan oppetre der jernbanen direkte berører anlegg eller mindre områder med viktige funksjoner for friluftslivet, dersom denne funksjonen ikke vil kunne opprettholdes gjennom avbøtende tiltak. Med "direkte berøring" menes arealbeslag, fysisk og psykisk barriere, områder hvor jernbanen vil bli særlig synlig og hvor støybelastningen blir vesentlig. Dags-trekningene Åsatangen, Elstangen/Sundvollen, Elviktangen og Lårvika er eksempler på dette.

Stasjonsetablering øker tilgjengeligheten, og kan dermed legge til rette for friluftsliv. Stasjonsetablering på Sundvollen, i Åsa og på Bjørum er eksempler på positiv tilrettelegging.

Der eksisterende infrastruktur gjør området lite attraktivt for friluftsliv, vil

konsekvensene av jernbanen bli små eller underordnet. Dagstrekningen over Bjørum er eksempel på dette. Her er området allerede forringet av støy og terrenginngrep som følge av E16.

### Anleggsfasen kan fortrengte friluftsliv

De største negative konsekvenser i anleggsfasen er forbundet med utkjøring/behandling av massene og bygging av dagstrekningene. Støy fra tungtrafikk i tur-/nærområder vil redusere friluftslivskvalitetene lokalt. Anleggstrafikken vil fortrengte turgåere fra turveger som opprustes til anleggsvog. Anleggstrafikken danner likeledes en barriere for den friluftslivsbruken som krysser anleggsvegen.

### Flere avbøtende tiltak settes inn

Følgende tiltak er forutsatt som del av planen:

1. Sikre adkomst til og passasje for friluftsområder og anlegg
2. Støyskjerming
3. Anleggsstopp i helger og på høytidsdager.
4. Landskapspleietiltak slik at skjemmende trekk ved inngrep i størst mulig grad underordnes terrengegenskapene for øvrig.
5. Ta hensyn til det biologiske mangfoldet, som er en vesentlig del av opplevelsesmulighetene i friluftslivet.

| Linje  | Effekt  | Vurdering |
|--|---|-----------|
| Utvikalinja, Sundvollenlinja og Lårvikalinja via Åsatangen | Traséene langs Holsfjorden avbøtes med passasjer og støyskjerming. Traséene langs Steinsfjorden er en barriere, og størst er barrieren i Åsa. | •••       |
| Utvikalinja, Sundvollenlinja og Lårvikalinja via Elvika    | Traséene langs Holsfjorden avbøtes med passasjer og støyskjerming. Traséene langs Steinsfjorden er en barriere.                               | ••        |
| Åsa via Økri   | Lengst dagstrekning i et nærområde i Bærum  | ••        |
| Åsa via Bjørum   | Kortere dagstrekning i et allerede forringet område. Jernbanestasjon er en positiv effekt.  | •         |

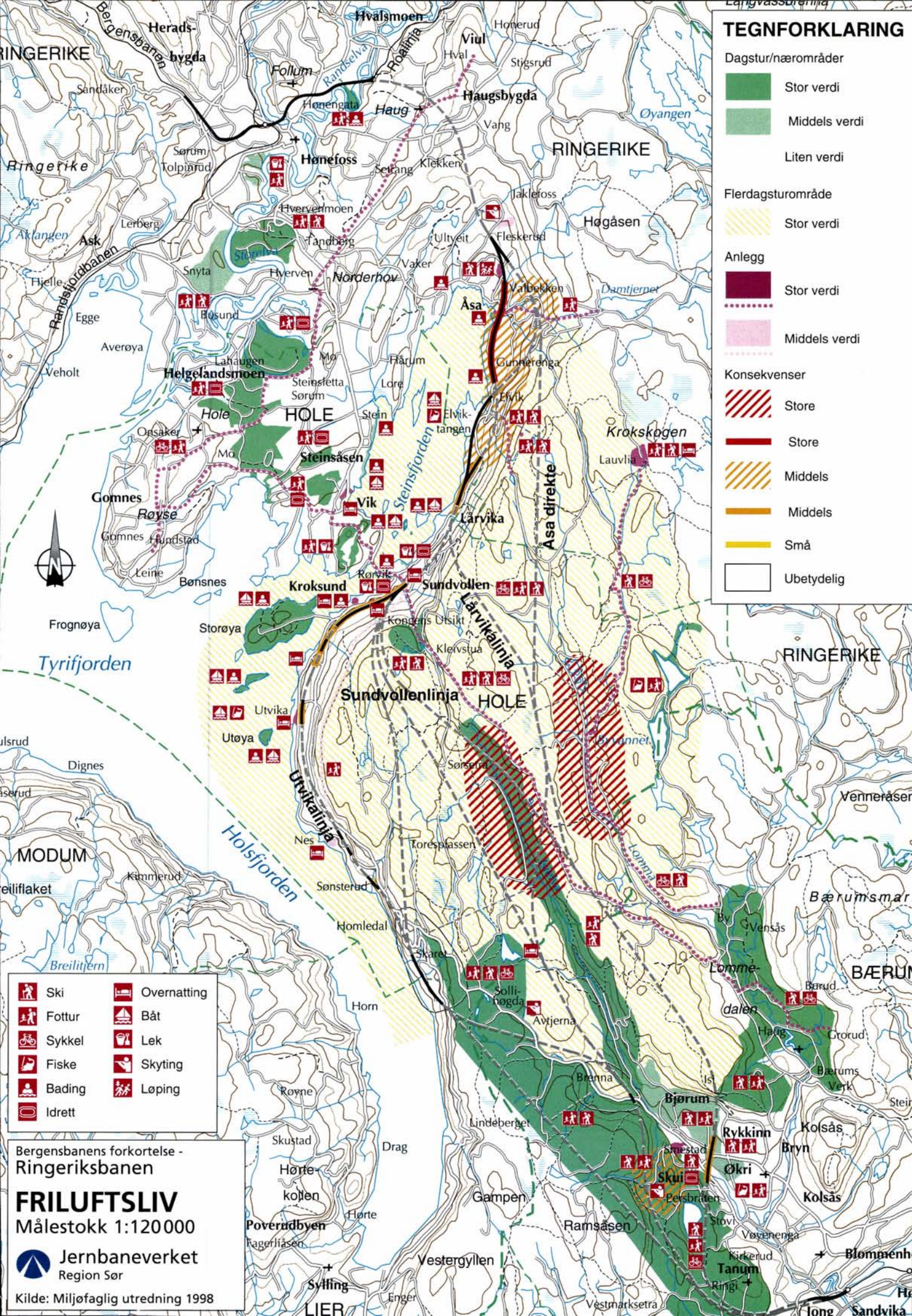
Tabell 12 Konsekvenser av de alternative traséene for friluftslivet. Traséer som har konsekvensgrad lik eller lavere enn "Ubetydelig/ingen" er ikke tatt med

| Tverrslagsområde | Effekt  | Vurdering |
|------------------|---|-----------|
| Plassedammen     | Berører viktig friluftslivsområde, hvor urørthet er en vesentlig del av områdets kvalitet | •••       |
| Guribysaga       | Berører ytre del av en av de mest benyttede turtraséene i Krokskogen vinterstid.          | ••        |
| Damtjernveien    | Berører tettsted, hytteområde og flere lokalt viktige friluftsområder                     | ••        |

Tabell 13 Konsekvenser av de alternative tverrslagsområdene for Friluftslivet. Tverrslagsområder som har konsekvensgrad lik eller lavere enn "Ubetydelig/ingen" er ikke tatt med

Figur 29 Temakart friluftsliv, friluftsområder og anlegg, verdi, hovedaktivitet og konsekvens. Konsekvensgrad inkluderer avbøtende tiltak som er lagt inn i tiltaket





# TEGNFORKLARING

- Dagstur/nærområder
  - Stor verdi
  - Middels verdi
  - Liten verdi
- Flerdagsturområde
  - Stor verdi
- Anlegg
  - Stor verdi
  - Middels verdi
- Konsekvenser
  - Store
  - Store
  - Middels
  - Middels
  - Små
  - Ubetydelig

- |  |         |  |             |
|--|---------|--|-------------|
|  | Ski     |  | Overnatting |
|  | Fottur  |  | Båt         |
|  | Sykkel  |  | Lek         |
|  | Fiske   |  | Skyting     |
|  | Badning |  | Løping      |
|  | Idrett  |  |             |

Bergensbanens forkortelse - Ringeriksbanen

**FRILUFTSLIV**

Målestokk 1:120000

**Jernbaneverket**  
Region Sør

Kilde: Miljøfaglig utredning 1998

## 5.6 Landbruk

Det er gjennomført arealberegninger av dyrka mark og skog. I og med at arealregnskapet gjelder dobbeltspor vil arealforbruket i senere planfaser kunne bli lavere. Eiendomsopplysningene er basert på økonomisk kartverk og kontakt med landbruksavdelingene i kommunene [ArealKonsult 1998].

### Blant landets beste landbruksområder

Korridoren i tiltaksområdet berører deler av meget viktige landbruksområder i Hole og Ringerike kommune. Produksjonsevnen og -volumene ligger godt over gjennomsnittet i regionen og er blant de beste i landssammenheng. I alle kommunene berøres hovedsaklig områder som i jordpolitiske arealvurderinger (JAV) er klassifisert som meget viktige landbruksområder.

Åsa-alternativet er det alternativet som gir landbruket færrest ulemper. Deretter kommer Lårvika, Sundvollen, Utvika. Alternativet om Elvika skiller seg fra hovedalternativet ved at det totalt er mindre landbruksareal som blir berørt.

### Driftsveger og jordskifte kan avbøte noe

De viktigste avbøtende tiltakene vil være å etablere og legge til rette for gode driftsveger i tiltaksområdet samt erverve landbruksarealer for å kunne tilby erstatningsarealer til spesielt belastede eiendommer. Arealbytte kan bidra til å redusere ulempene til den enkelte eiendom.

## Oppsummering landbruk

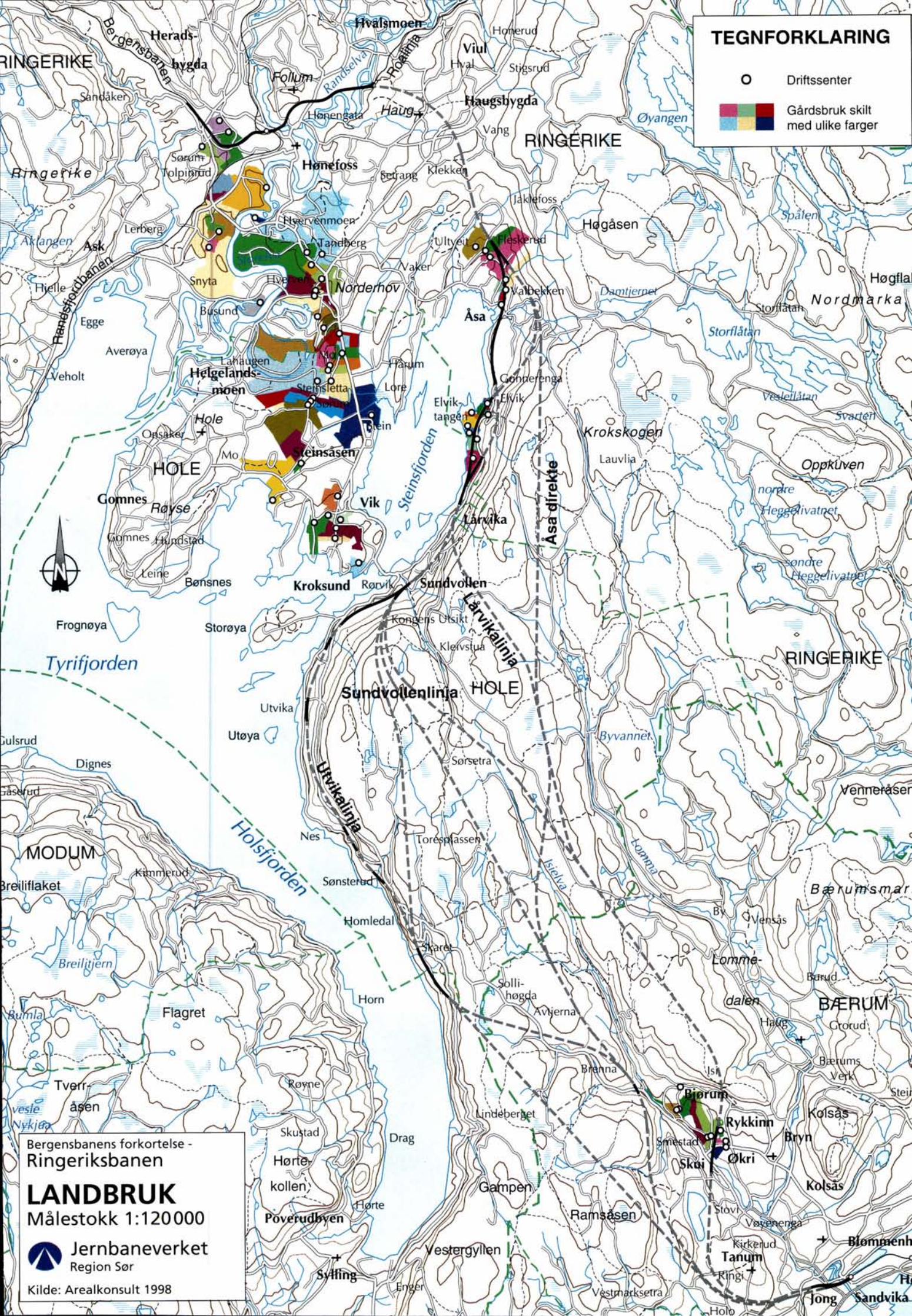
| Linje Tema                        | Økri | Bjørum | Sundvollen | Utvika | Lårvika | Åsa | Differanse, hvis Elvika |
|-----------------------------------|------|--------|------------|--------|---------|-----|-------------------------|
| Antall direkte berørte eiendommer | 5    | 1      | 25         | 41     | 22      | 4   | -1                      |
| Forbruk av dyrka mark (daa)       | 95   | 20     | 252        | 341    | 180     | 60  | -82                     |
| Forbruk av skog/beite (daa)       |      | 5      | 547        | 791    | 335     | 60  | -216                    |
| Arealer totalt (daa)              | 95   | 25     | 799        | 1132   | 515     | 120 | -298                    |
| Prosentandel JAV-klasse A         | 100  | 100    | 20         | 17     | 42      | 100 | 16                      |
| Prosentandel JAV-klasse B         |      |        | 52         | 62     | 58      | 0   | 58                      |
| Prosentandel JAV-klasse C         |      |        | 18         | 20     | 0       | 0   | 26                      |
| Konsekvensgrad                    | ••   | •      | ••         | ••     | •       | •   | •                       |

Tabell 14 Berørte eiendommer, forbruk av areal fordelt på arealkategorier og konsekvensvurderinger

Figur 30 Temakart landbruk viser eiendomsstrukturen

# TEGNFORKLARING

- Driftssenter
- Gårdsbruk skilt med ulike farger



Bergensbanens forkortelse - Ringeriksbanen

## LANDBRUK

Målestokk 1:120000

 Jernbaneverket  
Region Sør

Kilde: Arealkonsult 1998

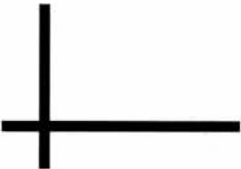
## 5.7 Drikkevann

Tyrifjorden er drikkevannskilde for Asker, Bærum, Sylling, Vikersund og Hole. Asker og Bærum har drikkevannsuttak fra dypområdene sør i Holsfjorden. Oslo kommune planlegger også å ta vann herfra. Hole tar drikkevann fra dypområdene sentralt i Tyrifjorden. Det er betydelige uttak av vann for jordvanning fra Storelva, fra sørenden i Holsfjorden og fra Steinsfjorden.

Det er ikke sannsynlig at vannkvaliteten ved drikkevanninntakene vil bli redusert som følge av utslipp fra banen. Holsfjorden er en del av Tyrifjorden og har et nedbørfelt på hele 9800 km<sup>2</sup> og volum på 13.130 mill. m<sup>3</sup>. Teoretisk oppholdstid er 2,6 år, men betydelig lengre under sprangsjiktet i østre deler av fjorden. Inntaket til Asker og Bærum vannverk ved Toverud ligger på 50 m, godt under sprangsjiktet og svært godt beskyttet mot akutt forurensing [Fjellanger Widerøe, 1997].

Sollihøgda har i dag drikkevannsforsyning fra private og kommunale grunnvannsbrønner i fjell. Hole kommune har grunnvannsbrønn nord for boligfeltet. Bærum kommune har etablert en ny grunnvannsbrønn ved Niskinnveien. Tunneltraséene ligger minst 1 km til siden for, og ca. 200 m lavere enn brønnene.

Geologien i området er slik at linjer som går øst for Kjaglidalen eller vest for Sollihøgda, ikke vil kunne skade grunnvannsbrønnene. Linja direkte fra Bjørum til Sundvollen går øst for Sollihøgda og vil innebære en viss risiko for skade på grunnvannsforsyningen. Dersom dette alternativet blir valgt bør det sannsynligvis etableres ny og sikker vannforsyning før tunnelarbeidene starter.



## 5.8 Arealbruk

Kommuneplanene og andre relevante planer i området er gjennomgått. Aktuelle holdeplasslokalteters utbyggingspotensiale er vurdert i forhold til Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging [Vista 1997]. Ut over det som er omtalt her vises til kommunedelplaner for Ringeriksbanen i de respektive kommuner.

### Variererende utbyggingspress idag Ringerike har hatt ubetydelig befolkningsvekst

Ringerike kommune har praktisk talt ikke hatt befolkningsvekst på mange år. I tiden framover forventes en vekst i befolkningen på omkring 0,3 prosent årlig. Kommunen ønsker å konsentrere mye av framtidig utbygging til områdene i og rundt Hønefoss sentrum. Dette har bakgrunn i areal- og transportpolitiske vurderinger, som viser at en kompakt byutvikling er mest hensiktsmessig.

### Hole har hatt betydelig befolkningsvekst

Hole kommune har de senere årene hatt betydelig befolkningsvekst og har i dag en boligstyrt utvikling. Det vil si at befolkningsutviklingen styres av tilretteleggingen av nye boligarealer. Det er samtidig økende pendling. Det betyr at kommunen i økende grad blir innlemmet i Stor-Oslos bolig- og arbeidsmarked. Denne utviklingen skyldes både en generell trend og at transporttilbudet over Sollihøgda er blitt bedre de senere årene på grunn av vegutbedring.

### Bærum har betydelig befolkningsvekst

Bærum kommune er inne i en periode med betydelig befolkningsvekst og sterkt press på utbyggingsarealer. Det er stort behov for nye byggeområder til boligformål. Behovet skyldes både økende befolkning og behov knyttet til generelle utviklingstrekk i boligmarkedet.

Det er i dag også sterk vekst i arbeidsplassantallet i østre Bærum langs E 18. Veksten i antall arbeidsplasser vil fortsette bl.a. som konse-

kvens av utbyggingen på Fornebu. De nærmeste årene skal behovet for nye utbyggingsområder i hovedsak dekket på Fornebu. Når arealene her er utnyttet, vil kommunen bygge ut Avtjerna-området som ligger langs E16 mot Sollihøgda.

### Innlemming i Stor-Oslos bo- og arbeidsmarked

Bygging av Ringeriksbanen vil korte ned reisetiden mellom Hønefoss og Oslo til 30-40 minutter. Dette vil føre til at Hønefoss kommer innenfor akseptabel dagpendleravstand til Oslo, og at hele Ringerike dermed knyttes sterkere til hovedstadområdet rent funksjonelt. En slik utvikling gir mulighet for sterkere befolkningsvekst i området, et rikere arbeidsmarked å forholde seg til, og vesentlig større pendling, især til Oslo. Det vil si at Ringeriks-kommunene i økende grad blir en del av Stor-Oslo. Hvor stort presset på Ringerike blir, er blant annet avhengig av den framtidige veksten i Oslo-området og hvor stor del av denne veksten som fordeles på de ulike delene av regionen.

Et bedre transporttilbud vil gjøre områdene nær holdeplassene mer attraktive som bolig- og næringsområder. Stopp av både fjern- og lokaltog vil gjøre Hønefoss sentrum mer attraktivt som bosted i forhold til områder lenger fra sentrum. I areal- og transportplan for Hønefoss anbefales en kompakt utbygging av Hønefoss for å unngå oppsplitting av trafikkgrunnlaget for kollektivtrafikken, samt å minimere transportarbeidet til kollektivterminalen. Hønefoss har tilstrekkelig arealkapasitet og utbyggingspotensiale til å dekke behovet for boliger og tilhørende offentlig og privat service i mange år framover.

### Kommunen bestemmer arealbruken

Områdene rundt holdeplassene vil bli en del av Oslo-regionens boligmarked. I dette ligger at Ringeriks-kommunene vil stå overfor et klart valg. Dersom det er ønskelig å fremme økt innflytting og møte en økende boliggetterspørsel, legges det ut attraktive boligområder i nærheten av stasjonene på banen. Hvis en slik utvikling ikke er ønskelig, kan

klargjøring av nye boligtomter holdes på et lavt nivå, og befolkningsutviklingen fortsetter omtrent som i dag.

### Varierende utbyggingsmuligheter rundt holdeplassene

Det er beregnet trafikkgrunnlaget 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 utnyttning 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 utnyttning 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 trafikkgrunnlaget 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.

### Utbygging av Hønefoss er mest i samsvar med RPR for SATP

De rikspolitiske retningslinjene for samordnet areal- og transportplanlegging legger opp til at lokal kollektivtrafikk bør knyttes til et større, regionalt trafikksystem i knutepunkter. For de to kommunene på Ringerike peker Hønefoss seg ut som det naturlige knutepunktet.

Ved holdeplasser utenfor Hønefoss by er arealbruken imidlertid konfliktfylt både i forhold til landbruks-, verne- og friluftinteresser. Dette

gjelder både i Ringerike, Hole og Bærum. Samtidig er en stor økning i befolkning i områdene ved disse holdeplassene ikke ønskelig i areal- og transportsammenheng. Spesielt gjelder dette for utbygging av Åsa og Avtjerna som nye satelitter.

Det er vanskelig å finne egnede utbyggingsarealer i Hole uten å komme i konflikt med jordvern- hensyn. Kommunen får derfor mangel på utbyggingsarealer på lang sikt. Rundt holdeplassen Sundvollen er det mulig med en begrenset utbygging. Utbygging på strekningen Sundvollen - Sollihøgda vurderes som mindre konfliktfylt. Kommunen ønsker i de nærmeste årene å legge en betydelig del av utbyggingen til kommunesenteret i Vik. Oppsplitting i to sentre vil gjøre begge mindre, som kan være uheldig for en liten kommune som Hole.

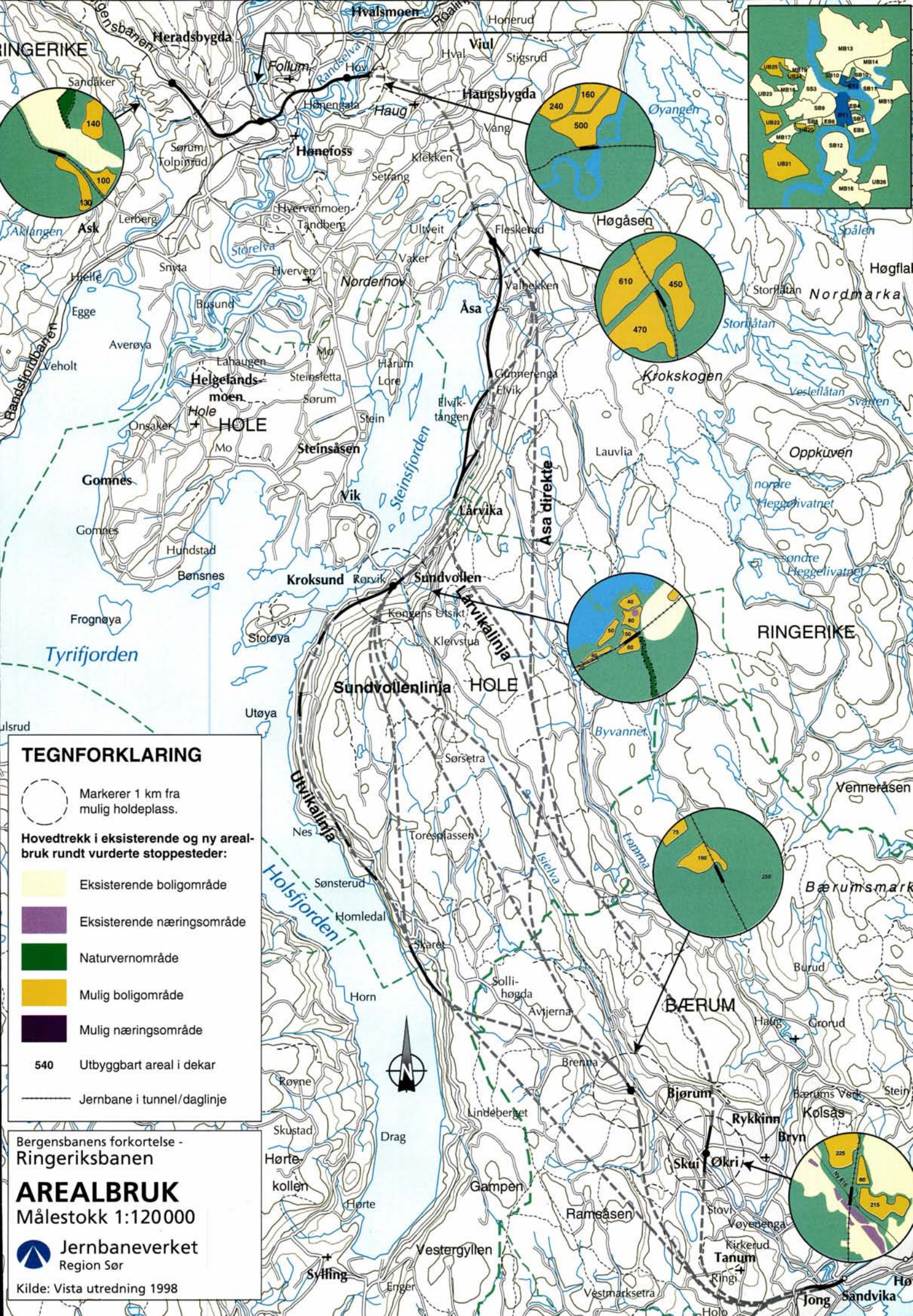
Holdeplassalternativene i Bærum ligger for langt unna tyngdepunktet i det vedtatte utbyggingsområdet Avtjerna til at de kan betjene dette på en tilfredstillende måte. Det anbefales at valg av holdeplass baseres på eksisterende befolkning, eventuelt korrigert for mulig fortetting eller kommunalt vedtatt utbygging. Av den grunn er Økri den beste plasseringen.

## Oppsummering arealbruk

| Linje                          | Effekt   | Vurdering |
|--------------------------------|--|-----------|
| Utvika/Sundvollen via Skaret   | Mister marked i Bærum. Utbygging på Sundvollen   | ••        |
| via Bjørum                     | Ikke ønskelig med ny satelitt i RPR for samordnet areal- og transportplanlegging                   | ••        |
| via Økri                       | Eksisterende boområde, utbygging konfliktfylt  | •         |
| Lårvika/Åsa direkte via Bjørum | Når ingen befolkning, ny satelitt ikke ønskelig i RPR for samordnet areal- og transportplanlegging | ••••      |
| via Økri                       | Eksisterende boområde, utbygging konfliktfylt,   | ••        |
| Randselva                      | Større utbygging konfliktfylt (untak Hønefoss)   | ••        |

Tabell 15 Oppsummering og rangering av alternativene ut fra arealbruk

Figur 31 Temakart areal viser dagens tettsteder, jordbruk- og skogsarealer. For vurderte holdeplasser er utbyggingspotensialet i en km radius vist skjematisk



**TEGNFORKLARING**

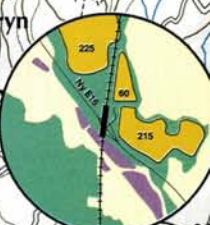
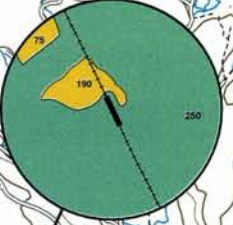
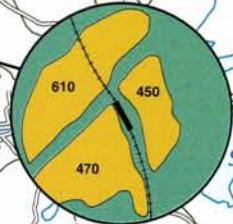
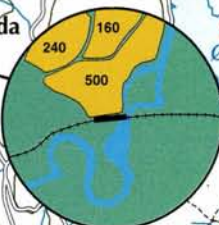
- Markerer 1 km fra mulig holdeplass.
- Hovedtrekk i eksisterende og ny arealbruk rundt vurderte stoppesteder:**
  - Eksisterende boligområde
  - Eksisterende næringsområde
  - Naturvernområde
  - Mulig boligområde
  - Mulig næringsområde
- 540 Utbyggbart areal i dekar
- Jernbane i tunnel/daglinje

Bergensbanens forkortelse - Ringeriksbanen

**AREALBRUK**  
Målestokk 1:120000

Jernbaneverket  
Region Sør

Kilde: Vista utredning 1998



## 5.9 Trafikkprognoser

Det er gjennomført nye trafikk-beregninger [Asplan Viak 1998] for nærtrafikk og fjerntrafikk, basert på reisevaneundersøkelse på Sollihøgda høsten 1997, samt statistikker og arealbruksutredning. Trafikk-beregningene er kvalitetssikret av Transportøkonomisk institutt [TØI 1998]. I de etterfølgende resultat-beregninger er TØIs vurderinger innarbeidet.

Prognosene bygger på rute-modellene beskrevet i kapittel 4.3. Endelig rutetilbud vil være avhengig av etterspørsel og trafikkselskapets rammebetingelser, herunder omfang av offentlig kjøp av lokaltrafikk og regiontrafikk.

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

### Dagens trafikk

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

### Dagens fjerntrafikk

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

Tabell 16 Fjerntrafikk 1997

\* Personbiltrafikk tellepunkt Sollihøgda

\*\* Personreiser tog tellepunkt Hønefoss

\*\*\* Personreiser fly Østlandet-Bergen

| 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>1)</sup> | 26 <sup>1)</sup> | 7 856 <sup>1)</sup> |
| Markedsandel              | 83,9 %    | 15,8 %              | 0,3 %            | 100 %               |

Tabell 17 Nærtrafikk 1997, alle personreiser i nærtrafikken som passerer et snitt over Sollihøgda. <sup>1)</sup> Trafikk omregnet til ÅDT personbiler

Dagens fjerntrafikk mellom Oslo og Bergen skjer med bil, fly og tog. Biltrafikken mellom Oslo og Bergen fordeler seg på flere alternative ruter over fjellet, men hovedtyngden vil passere Sollihøgda. Med tog må man reise via Drammen.

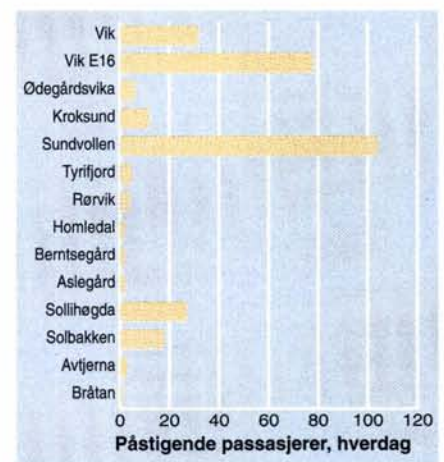
Fjerntrafikken på Bergensbanen består i dag av 4 togavganger Oslo-Bergen per dag i grunnrute. I tillegg er det en ekstra togavgang på fredager og søndager, samt ett regiontog Drammen-Ål/Geilo på hverdager. Ved Hønefoss var registrerte personreiser per år i basisåret (1997) 665.530 for fjerntrafikken, og 54.900 for regiontrafikken.

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 undervegsreiser.

### 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 32 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.

### 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.

Tabell 17 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 1. Forskjellen i reisetiden er marginal mellom alternativene, og det skiller ikke mellom trasealternativene.

### 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

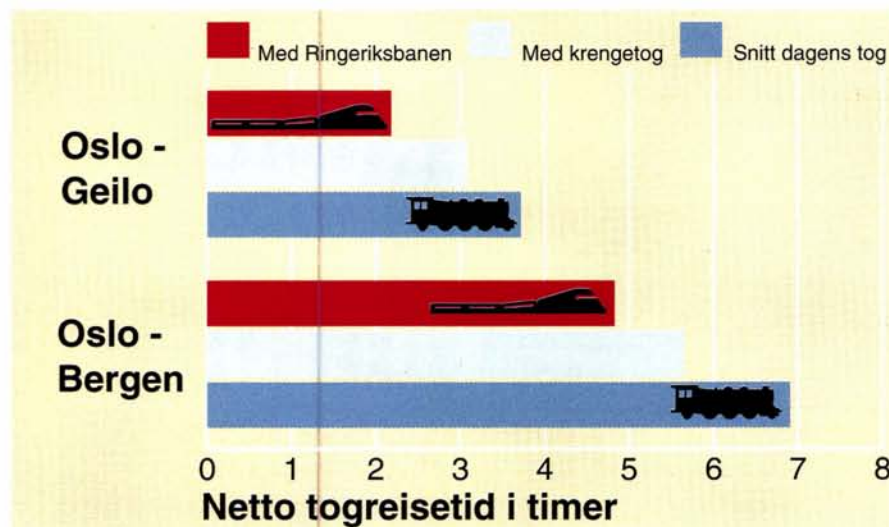
For fjerntrafikken er benyttet en enkel elastisitetmodell. Beregningene tar utgangspunkt i dagens antall personreiser med tog, reisetid, ventetid, tilbringer- og frabringertid, skjult ventetid og dagens reisekostnader. Prognosene baserer seg deretter på de samme forhold i den framtidige situasjonen med kortere reisetid og ny reisekostnad. Sannsynlig vekst beregnes ut fra 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. Modellen beregner altså ikke utviklingen i det totale reisemarkedet i influensområdet, men er kun en framskrivning med basis i dagens togreiser.

### Rutetilbud med Ringeriksbanen

Det er definert 3 alternative rutetilbud for fjerntrafikken. (Tabell 18).

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 mot Drammen kan legges både i Hønefoss og Sandvika. I Sandvika vil det være høy frekvens med tog til Drammen.



Figur 33 Kjøretid mellom Oslo og Bergen og mellom Oslo og Geilo (Gjennomsnitt av alle dagtog)

| Alt | Rutetilbud med tog   | Stoppmønster  |
|-----|--|---|
| F0  | Referansealternativet.<br>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.   |

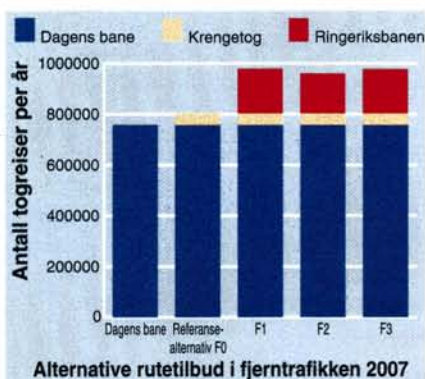
Tabell 18 Alternative rutetilbud for fjerntrafikken

I alternativ F2 er det for fjerntrafikken vurdert færre 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.

## Resultater

Beregningene viser en vekst på 27-29% i åpningsåret (2007).



Figur 34 Antall reiser per år i 2007 for alternative rutetilbud i fjerntrafikken

I tillegg til de omtalte rute-modellene er det vurdert om en reduksjon 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 undervegstrafikk, både på strekningen Oslo-Voss, og Bergen-Geilo. Dette markedet gjør at fjerntogene har god seteutnyttelse på hele strekningen Oslo-Bergen. Videre viser beregningene at dagens marked i Hallingdal ikke gir grunnlag for flere regiontog.

Det er små forskjeller i trafikkveksten ved de forskjellige rutetilbudene. Togtilbudet F1, slik det er definert i tabell 18, legges til grunn i den videre behandlingen av fjerntrafikken.

## 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.

Figur 35 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.

Basert på de gitte forutsetninger for trafikkveksten, og at veksten i togtrafikken hovedsakelig kommer fra overført trafikk fra veg til bane, får vi markedsandeler som angitt i tabell 19:

Tabellen viser at med Ringeriksbanen kan markedsandelen til toget holde seg stabil på ca. 20% i analyseperioden, mens fly øker sin markedsandel.

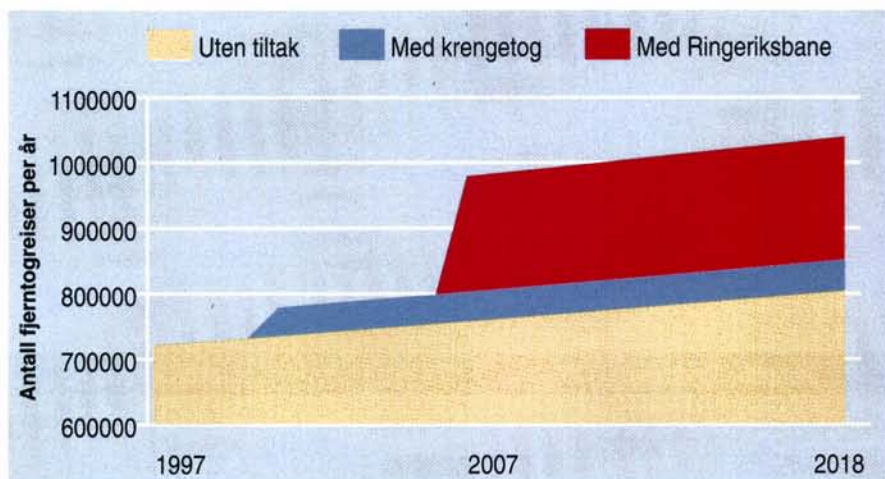
## Usikkerhet

I beregningene er det ikke direkte tatt hensyn til konkurranseflater i markedet. Det er benyttet samme elastisitetsanslag for hele Bergensbanen, mens erfaring viser at elastisiteten henger sammen med markedsandeler. Disse ulikhetene fanges ikke opp.

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. Disse utviklingstrekkene er lagt inn i beregningene som bidrag til å svekke Bergensbanens relative konkurransefortrinn, selv med krengetog og Ringeriksbanen. Erfaringen så langt tyder imidlertid på at åpning av Gardermoen har styrket jernbanens konkurransekraft.

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 undervegstrafikkens andel 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 elastisitetsmodellen.



Figur 35 Antall reiser med tog per år i perioden 1997-2018, i tellepunkt Hønefoss

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

Tabell 19 Fjerntrafikk 2018

## Nærtrafikk med Ringeriksbanen

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

## 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 gjennomgå-

ende 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, Hønefoss og Heradsbygda (2/6a)
- Åsa direkte, med stopp på Sandvika, Økri, 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.

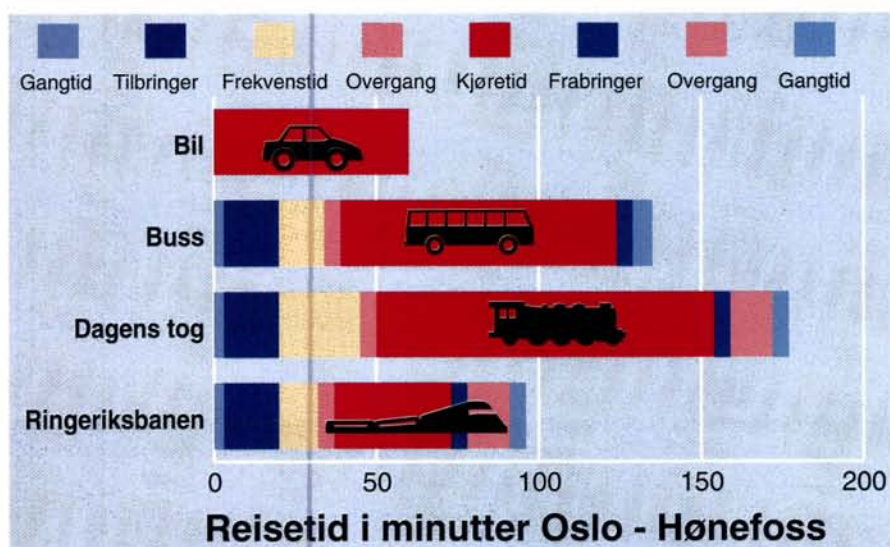
## Togtilbud med Ringeriksbanen

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

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 Hønefoss og Hønefoss stasjon.

Variasjonene i frekvens spenner fra 12 til 25 togavganger i døgnet. Beregninger viser at med 12 togavganger per virkedøgn, reduseres



Figur 36 Reisetid Oslo - Hønefoss før og etter Ringeriksbanen. Reisetid med bil er beregnet med gjennomsnitt 60 km/t

| Alt.                       | Togtilbud  | Stoppmønster tog  | Busstilbud                                   |
|----------------------------|--|---|--|
| Referansealternativet (N0) | Lokaltog: 3 tog via Drammen<br>Fjerntog: 7 avganger per dag<br>Regiontog: 1 per dag Drammen-Ål | Alle stasjoner<br>Drammen og Hønefoss<br>Hokksund-Åmot-Vikersund-Hønefoss | 26 avganger hver veg                         |
| Parallell buss og tog (N2) | Lokaltog: Hver time. Fjerntog: Hver annen time   | Alle stasjoner Ski-Heradsbygda<br>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<br>2 ekspressbussavganger |

Tabell 20 Alternative rutetilbud på virkedager (mandag-fredag) ved beregningen av nærtrafikk

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.

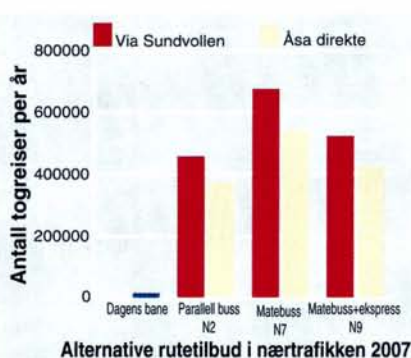
For at togtilbudet skal være et reelt alternativ til bil forutsettes videre et togtilbud med timesfrekvens, d.v.s. 19 togavganger per virkedøgn. På lørdager, søndager og andre helligdager hvor lokaltrafikken er lavere, reduseres togtilbudet tilsvarende trafikken.

### 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

Figure 37 gir en samlet oversikt over antall reiser i nærtrafikken i åpningsåret 2007.



Figur 37 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. En vesentlig årsak til differansen er at Åsa direkte ikke har stopp i Hole kommune.

Med de forskjeller det er i trafikktallene mellom de to traséalternativene behandles begge alternativene videre.

### Sundvollenlinja

Tabell 21 viser at med en parallell pendel kan antall kollektivreiser økes med ca. 22% i forhold til et rent busstilbud i 2007. Alternativet med matebuss gir flest antall togreiser, men færre kollektivreiser enn et rent busstilbud. Matebusstilbudet gir god tilknytning til togene, og toget vil ta andeler både fra bil og buss. Med matebuss + ekspres 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 matebuss, nå er tilbake på bussen.

### Åsa direkte

Av tabell 22 ser vi at for Åsa direkte er det kun med parallell pendel at antall kollektivreiser øker i forhold til dagens busstilbud i 2007.

### Arealbruksutvikling og trafikkvekst etter åpning av Ringeriksbanen

Arealbruk og mulighetene for en sterkere befolkningsvekst er beskrevet i kapitel 5.8. Kommunenes mål om befolkningsvekst legges til grunn. I Hønefoss forutsettes det en jernbanetilpasset utbygging.

For Ringerike kommune innebærer arealutviklingen en betydelig fortetting i Hønefossområdet. Åsa direkte gir lokaltogtilbud kun for Ringerike (Hønefoss). Traséer via Sundvollen går gjennom et område med potensiale for boligvekst, med influensområde fra store deler av Hole kommune.

I Bærum vil den foreslåtte holdplassen på Økri ligge 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 alternati-

| 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 (N0)             | 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 + ekspres (N9) | 2007 | 523 000          | 373 700           | 2 990                   | 18,4%            |

Tabell 21 Antall kollektivreiser per virkedag i 2007, for alternative rutetilbud i nærtrafikken, med holdplass på Sundvollen

| 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 (N0)             | 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 + ekspres (N9) | 2007 | 429 000          | 373 700           | 2 680                   | 6,0%             |

Tabell 22 Antall kollektivreiser per virkedag i 2007, for alternative rutetilbud i nærtrafikken uten holdplass i Hole

## 5. KONSEKVENSER

vet 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. En illustrasjon av denne utbyggingen er vist i figur 39 i oppsummeringen.

Bærum kommune har pekt ut Avtjerna som utbyggingsområde for 5000 boliger, men vil ikke være utbygd før langt ut i analyseperioden. Det er ikke grunnlag for hyppige togavganger i nærtrafikken på Ringeriksbanen, og banen alene vil ikke være et fullgodt tilbud for en ny drabantby. En holdeplass ved Bjørum vil ligge perifert i området, og matebuss er nødvendig. Mulighetene for videre transport vil da være betydelig bedre i Sandvika enn med overgang til tog på Bjørum. Erfaring viser at hver husstand genererer ca. 4 bilturer per dag, og mesteparten av trafikken vil uansett gå på veg. Ringeriksbanen vil derfor i liten grad påvirke behovet for vegutbygging til Avtjerna.

Holdeplassene i Bærum vil for det meste også ha trafikk rettet mot Oslo.

### Markedsandeler

Basert på de gitte forutsetninger for trafikkveksten og rutetilbud med

matebuss + ekspress via Sundvollen får vi følgende trafikkfordeling i 2018 som vist i tabell 23:

Tabellen viser at den samlede kollektivandelen (buss+tog) i år 2018 kan bli på ca. 16% av totaltrafikken over Sollihøgda. 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  $\pm 20\%$  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/konkurransutsatt) 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  $\pm 20\%$  i åpningsåret. Trafikktallene med det angitte spennet er vist i tabell 24 under, avrundet til nærmeste 1.000 for 2007, og avrundet til nærmeste 10.000 for 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>1)</sup> | 1 390 <sup>2)</sup> | 11 700 <sup>1)</sup> |
| Markedsandel              | 84 %      | 6 %               | 10 %                | 100 %                |

Tabell 23 Nærtrafikk 2018, alle personreiser i nærtrafikken (N9) som passerer et snitt over Sollihøgda. <sup>1)</sup> Trafikk omregnet til ÅDT personbiler

| Sundvollen (2/6A)        | 2007    |         | 2018    |         |         |           |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
|                          | -20%    | +20%    | -20%    | +20%    |         |           |
| Dagens (N0)              |         | 14 700  |         | 15 500  |         |           |
| Parallell pendel (N2)    | 366 000 | 458 000 | 549 000 | 620 000 | 740 000 |           |
| Matebuss (N7)            | 540 000 | 675 000 | 811 000 | 730 000 | 920 000 | 1 100 000 |
| Matebuss + ekspress (N9) | 418 000 | 523 000 | 628 000 | 570 000 | 710 000 | 850 000   |
| Åsa direkte (2/6B)       |         | 2007    | 2018    |         |         |           |
|                          | -20%    |         |         | -20%    |         | +20%      |
| Dagens (N0)              |         | 14 700  |         | 15 500  |         |           |
| Parallell pendel (N2)    | 300 000 | 375 000 | 450 000 | 410 000 | 510 000 | 610 000   |
| Matebuss (N7)            | 435 000 | 544 000 | 653 000 | 600 000 | 750 000 | 900 000   |
| Matebuss + ekspress (N9) | 343 000 | 429 000 | 515 000 | 470 000 | 580 000 | 700 000   |

Tabell 24 Antall togreiser per år for alternative traséer (med usikkerhet  $\pm 20\%$ )

Tabellen viser at i 2018 vil antall lokale togreiser for Sundvollenlinja kunne ligge mellom 1.900 - 2.800 per døgn (med matebuss og ekspress). For Åsa direkte vil det tilsvarende være mellom 1.400 - 2.000 togreiser per døgn (med parallell pendel).

## 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.

## Oppsummering trafikk

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

## Betydelig vekst i 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 avhengig av holdeplasmønster og tilbud

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 holdeplasmønster ved å forbedre tilbudet for gående og syklende.

Et tilbud med parallell buss og tog er beregnet å gi flest kollektivreiser. 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 lavest antall kollektivreiser (lavere enn dagens busstilbud alene).

Dette tilsier at rutetilbudet med matebuss + pendel 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.

Samlet resultat for nær- og fjerntrafikk for Sundvollenlinja (N9+F1) og Åsa direkte (N2+F1) er vist i figur 38 under.



Figur 38 Antall personreiser per virkedøgn for nær- og fjerntrafikk for tog med Ringeriksbanen

## Økt kollektivtrafikk er mulig

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 elastisitetmodell, 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 holdeplasmønster, 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.

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. Bane-



Figur 39 Mulig utvikling av knutepunkt Økri (Illustrasjon: Tom Dyring)

strekningen 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.

## 5.10 Sikkerhet og beredskap

Vurdering av sikkerheten i de lange tunnelene er gjort med utgangspunkt i Jernbaneløstregelverkets regelverk samt rapporten "Sikkerhetsveiledning for tunneler, Det Norske Veritas Technicas 1993" [DNV 1998].

### Generelt høy sikkerhet med jernbane

Sikkerheten ved jernbanedrift i Norge er generelt god. Dødsrisikoen er på samme nivå som buss og drosje, og ca. 7 ganger lavere 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        | -             |

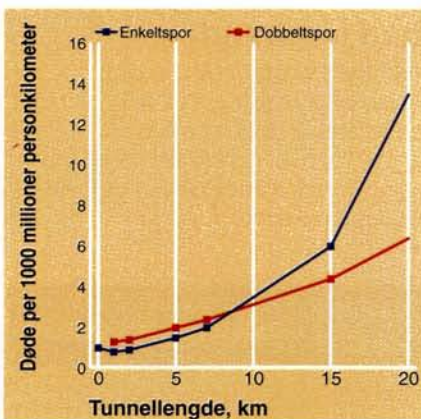
Tabell 26 Beregnet døds- og skaderisiko for ulike transportformer \*Antall drepte per 100 mill. personkilometer \*\*Antall skadde og drepte per 100 mill. personkilometer [Stortingsmelding 32 (1995-96)]

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

| Linje                           | Effekt   | Vurdering |
|---------------------------------|--|-----------|
| Dagens bane                     |  | ****      |
| Utvika og Sundvollen via Skaret | Bra marked på Sundvollen. Mister marked i Bærum                                  | ***       |
| via Bjørum                      | Bra marked på Sundvollen. Avtjerna ikke planlagt ferdig utbygd i analyseperioden | **        |
| via Økri                        | Bra marked på Sundvollen. Større marked enn Bjørum, mulig kollektivknutepunkt    | •         |
| Åsa og Lårvika via Bjørum       | Mister marked i Hole. Avtjerna ikke planlagt ferdig utbygd i analyseperioden     | ****      |
| via Økri                        | Mister marked i Hole. Større marked enn Bjørum, mulig kollektivknutepunkt        | **        |
| Randselva                       | Hønefoss øker tilgjengeligheten  | **        |

Tabell 25 Oppsummering trafikk

I tunneler er ulykkesrisikoen avhengig av lengde og dobbelt/enkeltspor. I tunneler er det mindre sannsynlighet for en del ytre påvirkninger som sol (slyng), frost, snø, 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 40 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 tunnelengde 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 tunnelengden fra tverrslagsåpningen.

### Forebyggende tiltak er viktigst

Sikkerheten ivaretas på fire prinsipielt ulike måter:

1. 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.
2. Skadereduserende tiltak. Her inngår brannbeskyttelse, slukningsutstyr, røyksikre skiller

mellom vogner, større tunnel-tverrsnitt og overstyring av nødbrems slik at toget kan kjøre ut av tunnelen eller stoppe ved en rømningsveg.

3. Hjelp til selvevakuering. Dette er særlig viktig i tunneler, og omfatter i første rekke rømningsveger i form av gangbane med rekkverk, nødlys og anvisningsskilt.
4. Mulighet for assistanse. Her inngår beredskapsplaner, adkomst til tunnelåpning og tverrslag, nødtelefoner, kommunikasjonsutstyr til togledelse og beredskapsressurser.

### Lange tunneler krever ekstra tiltak

På grunnlag av risikoberegninger har Jernbaneverket tatt inn en rekke sikkerhetstiltak i sitt tekniske regelverk. Her blir tunneler klassifisert etter togetthet og tunnelengde. 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 i første rekke rette seg mot brann.

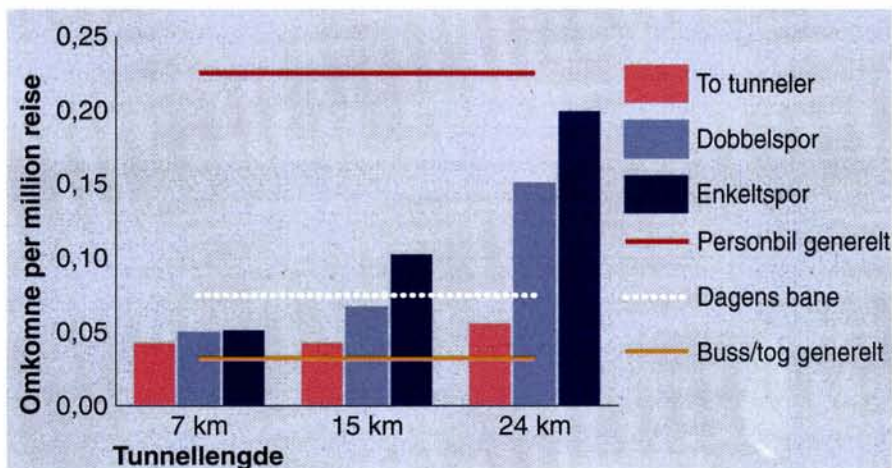
Sjansen for at en togbrann oppstår inne i tunnelen henger direkte sammen med tunnelengden. Med den trafikken som er forutsatt er det beregnet at brann i tog kan oppstå 0,002125 ganger/km/år, uavhengig av om det er tunnel eller åpen linje. Den lengste tunnelen på Ringeriksbanen via Kroksund er 15 km, 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 at det er lagt til rette for selvevakuering. Generelt er det urimelig å tro at brann- og redningspersonell kan komme raskt nok til stede til å kunne yte vesentlig bidrag i redningsarbeidet.

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

### Sikkerheten kan bli like god eller bedre enn for dagens bane

Det er utført sammenliknende beregninger av tre ulike prinsipper for de lange tunnelene: Enkeltspor med kryssingsspor, dobbeltspor i en tunnel og to enkeltsporete tunneler knyttet sammen med rømnings-



Figur 41 Risiko Sandvika-Hønefoss for ulike transportmidler og tunnelengder



tunneler. Risikoen oppgis som omkomne per reise på strekningen Sandvika - Hønefoss.

Beregningene viser at sikkerheten er best med to enkeltsporete tunneler. En brann antas her å ha relativt liten konsekvens, fordi toget kan stoppe ved en tverrgang 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 høyest risiko, i all hovedsak knyttet til brannkonsekvensene. Risikoen for sammenstøt med avsporet tog er som for løsningen med to tunneler.

For sammenlikning er det sett på risikoen ved en reise mellom Sandvika og Hønefoss, med dagens bane via Drammen. Dessuten er det sammenliknet med å gjennomføre en reise på 45 km med privatbil eller med buss/tog generelt.

Det er vanskelig å angi hva som er et akseptabelt risikonivå. Det vil ikke være mulig å oppnå like lav dødsrisiko som tog generelt. En reise med dagens bane via Drammen innebærer en dødsrisiko på ca. 1/3 i forhold til personbil generelt. Samtidig viser tabell 26 at skaderisikoen i forhold til togtrafikk generelt er 60 ganger høyere med privatbil og 13 ganger høyere med buss.

Med utgangspunkt i verdiene for buss/tog generelt og personbil synes det å være et rimelig mål å oppnå

like god sikkerhet som for dagens bane via Drammen.

### God sikkerhet er også mulig 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 for 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 under tiltaksbeskrivelsen. Tiltakene retter seg først og fremst inn mot å effektivisere evakuering av et brennende tog.

Figuren viser at med de forutsetningene som er innarbeidet i kostnadsoverslaget for Ringeriksbanen er dødsrisikoen med en 16,8 km lang tunnel beregnet til å bli godt under risikoen for dagens linje.

### Hva hvis det skjer en ulykke?

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. sikkerhets-

dokumentasjon, ledelsesansvar, brannøvelse, instruksjoner 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 tilgjengelige, ansvar og organisering av transport og samband, m.m.

Passasjerens 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 raskt til og så nært ulykkesstedet som mulig, kan det være aktuelt med kjøretøy som både går på veg og bane.

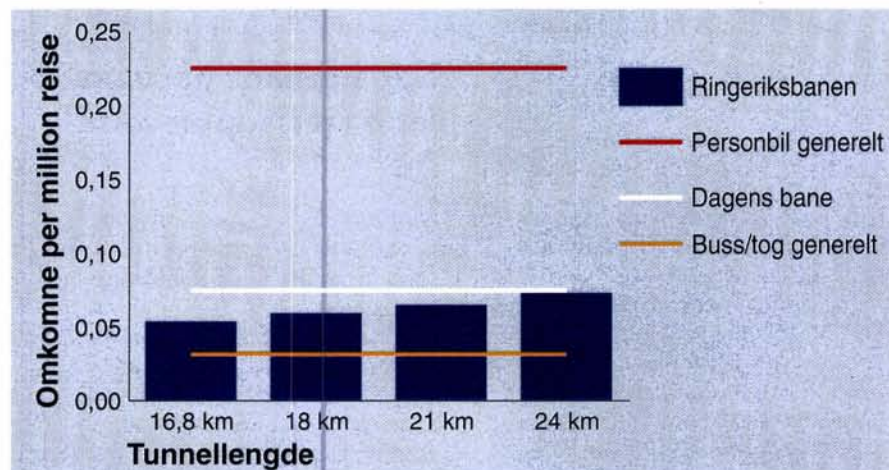
### Planskilt kryssing er viktig for omgivelsene

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

### Andre beredskapsmessige forhold

Alternative transportmuligheter vil i en krisesituasjon gjøre samfunnet mer robust. Det er f.eks. ønskelig at viktige transportårer mellom landsdeler ikke legges inntil hverandre slik at de ødelegges samtidig ved et ras eller andre katastrofeliggende situasjoner. Ringeriksbanen vil med sine lange tunneler være lite utsatt for ytre påvirkninger, og vil innebære at det åpnes en ny transportkorridor mellom Osloområdet og Ringerike.

Områder rundt sikkerhetsgraderte installasjoner, som er bygd for rikets sikkerhet, må påregnes å bli avsperrert i en krigslignende situasjon. Både veg og jernbane i dagen øst for Steinsfjorden vil kunne bli stengt i slike tilfeller. Jernbanetraffikk må da kunne omdirigeres til Randsfjordbanen eller Gjøvikbanen/Roalinja.



Figur 42 Dødsrisiko Sandvika - Hønefoss med enkeltspor og rømming via evakueringsrom for ulike tunnallengder

## 5.11 Reiseopplevelse

En stor andel av dagens reisende på Bergensbanen er turister. Det gis her en generell beskrivelse av turisternes forventninger til en reise basert på en undersøkelse om nasjonale turistveger i Norge [Grue og Jackobsen 1997]. Lange tunnelers betydning beskrives ut fra TØI rapportene 158/93, O-1286 og O-1897. Mulighet for utsyn og lengde på tunneler er vurdert for de ulike traséene.

### Utsikt er viktig for turister

Synsintrykk er sentrale for menneskers oppfatning av verden. For mange turister vil utsikten fra et transportmiddel i bevegelse være vesentlig for opplevelsen av Norge. Intervjuundersøkelser på norske turistveger viser at turistene er mer ute etter å se Norge fra vegene enn å ferdes i terrenget utenfor vegene. Ettertraktede opplevelser på strekningene er særlig knyttet til reisen som visuell erfaring. Flott utsikt og variert landskap er blant de viktigste grunnene til å velge å kjøre en turistveg. Videre er det også sterk interesse for å oppleve de landskapstypene som disse vegene går gjennom, som høyfjell, fjorder og kyst. Hver fjerde vegturist oppfatter antallet tunneler som et problem. Turisme er et regionalt og nasjonalt satsingsområde. Det må forventes at reiselivsnæringen i økende grad stiller krav om reiseopplevelse, og ikke bare krav om rask framkommelighet.

Utsikten fra et transportmiddel i bevegelse er flyktig. Den reisende tvinges til å fokusere på hovedtrekkene i landskapet. Utsikten oppfattes som positiv dersom man kan se vann, når landskapet er landlig eller utemmet, når man kan se til motsatt kant av en dal eller fjord eller når landskapet er spesielt eller gir vidt utsyn [Gunn 1994 referert i Grue og Jacobsen 1997].

### Betydelig betalingsvillighet for å slippe tunnel

I en brukerundersøkelse fra 1993 fant TØI at passasjerene på Bergens-

banen var villige til å betale for å unngå en økning av tunnellengden fra 110 til 200 km på strekningen Oslo-Bergen. Betalingsviljen ble beregnet til 99 kroner. Til sammenlikning verdsette passasjerene en times kortere reisetid med 129 kroner. Betalingsvilligheten for å unngå mer tunnel var størst for tjenestereisende (112 kr) og ferie- og fritidsreisende (109 kr), mens arbeidsreisende var villig til å betale 79 kr.

Resultatene fra undersøkelsen tyder altså på at en reisetidsreduksjon på en time mer enn oppveier tunnelforlengelsen. Det er likevel betydelig betalingsvillighet for å unngå mer tunnel. I en annen del av samme undersøkelse verdsette passasjerene ulempen ved økt tunnelkjøring til gjennomsnittlig 1,70 kr per km. Tar man utgangspunkt i dette, og samtidig verdsetter spart reisetid til ca. 2,20 kr per minutt (fra samme del av undersøkelsen) må reisetiden kortes inn med mer enn 2 minutt for hver ekstra km tunnel. Ringeriksbanen via Åsa gir en økt tunnellengde på 21-29 km. Tidsbesparelsen er 35-37 minutter. Det vil si at reisetidsforkortelse oppveier tunneløkningen. Regnestykket må imidlertid benyttes med forsiktighet. Datagrunnlaget er begrenset og det er mange øvrige variable som påvirker vurderingen av spart reisetid og ulempen med økt tunnel.

### Tunnel skremmer bort noen få

Reise i tunnel kan medføre redusert komfort for de reisende. Forandringer i lufttrykk og lydforhold, særlig når to tog møtes, kan gi ubehag. Fravær av dagslys og redsel for en uforutsett hendelse kan virke skremmende for noen. Dette forsterkes av en følelse av hjelpeløshet; man har ingen mulighet for selv å kunne avverge en farlig situasjon.

Utsikt fra togvinduet er viktig for opplevelsen av tid og sted. Gjenkjennelsen av steder undervegs er bekreftelser på hvor man er og at man beveger seg framover. Tunnel og reise etter mørkets frambrudd eliminerer denne muligheten og kan skape usikkerhet eller uro. Alt dette er tanker og følelser som alle kan oppleve, og som kommer i tillegg til

mangelen på utsikt til natur og landskap.

For enkelte personer kan fryktreaksjonene ta overhånd og vekke angstanfall og panikkreaksjoner. Frykt for å reise i tunnel er en type angst knyttet til åpne/lukkede steder og forsamlinger. De som er hardt rammet av denne frykten vil søke å unngå den utløsende situasjonen. Det antas at dette gjelder 0,3 % av befolkningen.

Eventuelle langtidseffekter som følge av lange strekninger/tidsperioder uten dagslys er ikke vurdert.

### Utsikten varierer med hastighet og avstand

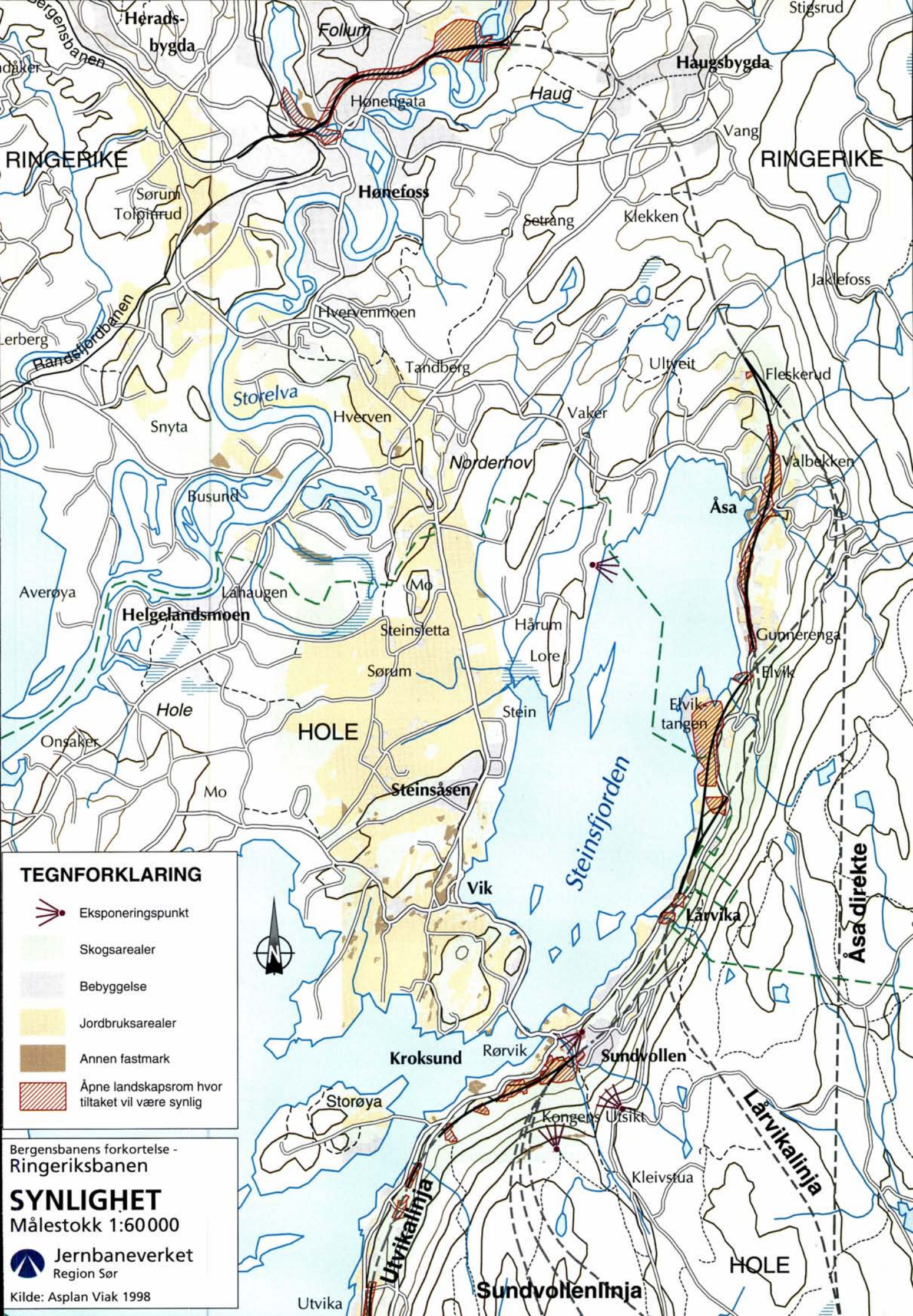
Det er rimelig å anta at betraktningen rundt vegturister og utsikt i stor grad også gjelder togreisende, og at variasjon, vann, vidt utsyn og det spesielle er viktig for kvaliteten. En togreisende har i motsetning til en bilreisende ikke utsikt framover, men kun til siden. Mangelen på å kunne forutsi hva som kommer i neste øyeblikk vil kunne oppveies av skiftende retning på grunn av sporets kurvatur. Utsikten avhenger også av hastighet og avstand til objektet som betraktes. Stor avstand og lav hastighet er best. Objekter i forgrunnen, f.eks. trær og stolper gir lett en flimmereffekt.

Med større hastighet reduseres skiftningen i retning og kurvatur. Det som ved lav hastighet kan observeres i "mellomgrunnen" kommer nå i forgrunnen, slik at flimmereffekten øker. Økt hastighet gir også kortere eksponeringstid, f.eks. mellom to skjæringer eller to tunneler.

### Dagens bane har vekslende reiseopplevelse

Dagens jernbane fra Sandvika til Hønefoss går gjennom varierte landskap, fra forstadsbebyggelse rundt Oslo, via åpne jordbrukslandskap, bylandskap, elvelandskap med bebyggelse, til skogsbygder og innlandsfjordlandskap. Etter den 11 km lange Lieråstunnelen åpner landskapet seg før banen krysser Drammenselva inn til Drammen stasjon. Langs Drammensvassdraget

Figur 43 Temakart synlighet viser både hvor banen er synlig og hvilke områder som er synlig fra banen.



**TEGNFORKLARING**

-  Eksponeeringspunkt
-  Skogsarealer
-  Bebyggelse
-  Jordbruksarealer
-  Annen fastmark
-  Åpne landskapsrom hvor tiltaket vil være synlig



Bergensbanens forkortelse - Ringeriksbanen

**SYNLIGHET**  
Målestokk 1:60000

 Jernbaneverket  
Region Sør

Kilde: Asplan Viak 1998

Åsa direkte

Utvikallinja

Sundvollenlinja

Lårvikalinja

HOLE

veksler det mellom industribebyggelse, jordbruk og tettbebyggelse omgitt av grønne åser. Etter Hokksund blir det mer innslag av skog, terrenget lukker seg mer og det blir mindre utsynsmuligheter. Det er få landemerker, men stasjoner, bruer og industri knyttet til elvene gir gjenkjennelse. Ved Vikersund åpner det seg igjen, og snart ser man ut over Tyrifjorden, med Røyschalvøya på den andre siden. Banen følger fjorden, men på grunn av skog er det få strekninger med sammenhengende utsyn. Inn mot Hønefoss passerer et variert landskap, med våtmark, raviner og jordbruk, før Hønefoss by åpenbarer seg rett før innkjøring til stasjonen.

## Begrenset utsikt på de fleste linjer

Alle alternativer innebærer betydelig tunnallengder. Flere av dagsoneene er korte, eller ligger slik i terrenget at de ikke gir utsynsmulighet. Temakart synlighet viser hvilke områder der den nye Ringeriksbanen vil være synlig fra omgivelsene, men illustrerer også hva som er synlig fra et togvindu.

I Bærum er dagsonen ved Bjørum kort og ligger i et område med lite å feste blikket på. Økridagsonen er betydelig lengre, med bru over Skuielva og åpent jordbrukslandskap. Fram mot tunnelåpningen blir skjæringene høye, så den effektive utsynsstrekningen reduseres. Ved

utbygging av arealene rundt en holdeplass vil støyskjermingsbehov kunne komme i konflikt med utsyn fra toget.

Utvikalinja og Sundvollenlinja har en dagsone på 1 – km rett nedenfor bomstasjonen på E16 ved Skaret. Banen ligger i en slak kurve og gir vidt utsyn mot Holsfjorden. I detaljplanarbeidet bør det vurderes om denne dagsonen kan forlenges noe i nord.

Utvikalinja har 5 korte dagsoner (lengde 250-650 m) mellom Skaret og Elstangen. De tre første, ved Sønsterud, Oreløkka og Nedre Nes har vidt utsyn, men er så korte at det vil være vanskelig å feste blikket. De to siste har begrenset utsyn på grunn av terreng og vegetasjon. Fra Elstangen til Sundvollen holdeplass har Utvikalinja en dagsone på ca. 2,2 km. Linja ligger lavt i terrenget og delvis i skog. Inn mot Sundvollen holdeplass er det åpent, men utsynet begrenses av terrenget.

Sundvollenlinja har en 600 m lang dagsone med begrenset utsyn ved Sundvollen holdeplass.

Nord for Sundvollen er det en felles dagsone med utsyn over Steinsfjorden i Lårvika. Varianten som går i tunnel fra Lårvika til Åsa vil ha begrenset utsyn på grunn av skog og terreng. Varianten via Elvika vil gi fin reiseopplevelse på grunn av lengre sammenhengende dagsone og større åpenhet mot Steinsfjorden.

Det meste av den lange dagsonen i Åsa vil gi begrenset reiseopplevelse på grunn av skog. Innerst i Åsa og på brua ved Åsatangen gir linja bra utsikt over Steinsfjorden, særlig i retning mot Oslo.

Åsa direkte har bare en dagsone på 550 m i skogsterreng.

Langs Randselva vil Ringeriksbanen følge Roalinja gjennom et halvåpent jordbrukslandskap. Inn mot Hønefoss stasjon blir bebyggelsen gradvis tettere. Brua over Begna gir utsyn mot byen rett før stasjonen.

Støyberegningene viser også et betydelig behov for støyskjerm på inntil 2 m. En slik skjerm hindrer ikke utsyn, men skjermen kan med fordel holdes enda lavere.

## Oppsummering reiseopplevelse

| Linje       | Effekt                                  | Tiltak                                  | Vurdering |
|-------------|---|---|-----------|
| Dagens bane | Variert, lite tunnel                    | -                                       | •         |
| Utvika      | Lengst dagstrekninger                   | Forlengte dagsone. Gå via Elvika        | ••        |
| via Elvika  | Mer åpent enn i Åsa                     | Løfte linja og forlengte dagsone        | •         |
| Sundvollen  | Fint utsyn ved Skaret og Steinseter     | Lenger dagsone v/ Skaret. Gå via Elvika | ••        |
| via Bjørum  | Kort dagsone før Sundvollen             | Gå via Skaret og via Elvika             | •••       |
| via Økri    | Lengre dagsone i Bærum                  | Gå via Elvika. Lave støyskjermer        | ••        |
| Lårvika     | Kort i Bærum + innerst i Steinsfjorden  | Gå via Elvika                           | •••       |
| via Økri    | Lengre dagsone i Bærum                  | Gå via Elvika. Lave støyskjermer        | •••       |
| Åsa         | Kort dagsone i Bærum, ingen i Ringerike |   | ••••      |
| via Økri    | Lang i Bærum, ingen i Ringerike         | Lave støyskjermer                       | ••••      |
| Randselva   | Fin strekning inn mot Hønefoss          | Lave støyskjermer                       | ••        |

Tabell 27 Oppsummering reiseopplevelse

## 5.12 Overskuddsmasser, massetransport og massedeponier

For steinmasser fra tunnelene er det søkt etter mulige deponeringssteder nær tverrslagene, samt vurdert konsekvensene for disse [Asplan 1998]. Forøvrig er det søkt etter deponeringssteder i samråd med kommunene.

### Store overskuddsmasser fra alle alternativer

På hovedplannivå er det utført en masseberegning for alle linjealternativ. Etter at det er gjort fratrekke for de mengder som blir brukt i linja, må masseoverskuddet avsettes utenfor anleggsområdet.

I mengdeberegningene er det tatt hensyn til at stein tar større plass i deponi enn som fast fjell. Det er benyttet en utvidelsesfaktor på 1,6 fra tunnel til komprimert tilstand i deponi.

### Stein og grus er en ressurs

Stein og grus er en ressurs som etterspørres i bygg og anlegg. Tilgangen på stein og grus er svært god de fleste steder i Norge, og prisene er lave. Transportkostnadene gjør det uaktuelt å levere stein og grus til prosjekter langt unna. Stein fra tunneldrift har normalt begrenset brukbarhet i bygg og anlegg.

For tunnelene under Krokskogen vil det meste av steinen bestå av sandstein og rombeporfyr. Disse bergartene kan knuses til pukk. Pukk av sandstein antas å kunne brukes som tilslag i betong og som bærelag for veg/jernbane. Rombeporfyr bør kunne benyttes som tilslag til betong og asfalt.

Leirskifer, som vesentlig forekommer i Sandvikaområdet, kan bare brukes i fyllinger der det ikke stilles spesielle krav.

Kalkstein finnes bl.a. nord for Kroksund. Som sprengstein er den brukbar til de fleste oppfyllingsformål. Den kan utnyttes til jordforbedringsformål, eller foredles.

Alunskifer forekommer i deponimasser fra Åsa til Toen. Bergarten har ingen praktiske anvendelsesområder, men kan heller representere et forurensningsproblem. Bergarten inneholder svovelforbindelser slik at avløpsvann fra deponier vil være aggressivt overfor betongkonstruksjoner og kan avsette ulike salter som sulfater og sulfider.

På grunn av usikkerheten om når prosjektet vil bli gjennomført er det vanskelig å finne avtagere til steinmassene. Stein som plasseres i Marka forutsettes ikke å være mellomlager, men permanente deponi som beplantes. Masser utenfor Marka kan mellomlagres for senere anvendelse.

### Mulig å finne deponeringssteder nær tverrslagene

På strekningen Sandvika-Åsa vil masseoverskuddet bestå av stein som tas ut fra tunnelåpninger og tverrslag. Det legges ikke opp til arealplanfesting av massedeponi i denne planfasen.

69

| Linje                    | Utvikalinja |                   |                 | Sundvollenlinja |                   |            |          | Lårvikalinja |          | Åsa direkte |              | Åsa-del Hønefoss |     |
|--------------------------|-------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|------------|----------|--------------|----------|-------------|--------------|------------------|-----|
|                          | via Skaret  | via Bjørum-Skaret | via Utvikalvika | via Skaret      | via Bjørum-Skaret | via Bjørum | via Økri | via Bjørum   | via Økri | via Bjørum  | via Mid-Økri |                  |     |
| Tverrslag Tanumveien     | 550         | 500               | 500             | 550             | 500               | 500        | 550      | 500          | 550      | 500         | 550          | 550              |     |
| Tverrslag Rustad         | 450         |                   |                 | 450             |                   |            |          |              |          |             |              | 450              |     |
| Bjørum                   |             | 450               | 450             |                 | 450               | 450        |          | 450          |          | 450         |              | 450              |     |
| Økri                     |             |                   |                 |                 |                   |            | 450      |              | 450      |             | 450          | 450              |     |
| Skaret                   | 1000        | 1100              | 1100            | 1000            | 1100              |            |          |              |          |             |              | 1050             |     |
| Tverrslag Nordlandsdalen |             |                   |                 |                 |                   | 1200       |          | 750          |          | 750         |              | 900              |     |
| Tverrslag Lommedalen     |             |                   |                 |                 |                   |            | 1100     |              | 750      |             | 750          | 850              |     |
| Tverrslag Plassedammen   |             |                   |                 |                 |                   |            |          | 750          | 700      | 750         | 750          | 750              |     |
| Utvika                   | 200         | 200               | 200             |                 |                   |            |          |              |          |             |              | 200              |     |
| Sundvollen               | 200         | 200               | 200             | 400             | 400               | 400        | 500      |              |          |             |              | 350              |     |
| Lårvika                  | 400         | 400               | 550             | 400             | 400               | 400        | 400      | 450          | 450      |             |              | 450              |     |
| Tverrslag Elvika         |             |                   |                 |                 |                   |            |          |              |          | 700         | 700          | 700              |     |
| Åsa                      | 150         | 150               | 300             | 150             | 150               | 150        | 150      | 150          | 150      | 250         | 250          | 200              | 450 |
| Sum                      | 2950        | 3000              | 3300            | 2950            | 3000              | 3100       | 3150     | 3050         | 3050     | 3400        | 3450         |                  |     |

Tabell 28 Oversikt over alternativenes masseoverskudd av stein i 1000 m<sup>3</sup>

Det er søkt etter massedeponier i 3 km radius fra tverrslagene. For hvert tverrslagsområde er det søkt å finne to selvstendige deponier som kan ta imot det beregnede overskuddet som naturlig knyttes til dette tverrslaget. Dette er gjort fordi det ved senere planbehandling skal være mulig å velge bort de mest konfliktfylte forslagene. I alt 11 alternative deponiområder er vurdert. (Se tabell 27). Utredningen gir mulighet for en prinsipiell beslutning knyttet til masseoverskudd nær tverrslagene, med spesielt fokus på Markagrensa.

### Konfliktnivået varierer etter områdetype

Anleggsfasen er den mest problematiske for alle deponistedene, og naturlig nok størst nær bebyggelse og mye brukte friluftsområder. Det forutsettes at arealene settes i stand og plantes til med skog. Etter noen år vil de synlige sporene være mindre, men naturlige terrengformer vil være borte.

Noen av disse deponistedene er mindre aktuelle på grunn av transportavstand og tilgjengelighet. Deponistedene 1, 8 og 9 er ikke lenger aktuelle med de tverrslagene som ligger inne i planene.

### Massetransport har flere kostnader

Endelig vedtak om hvordan massene skal disponeres tas i senere planfaser,

basert på en mer detaljert masse-disponeringsplan. Nå belyses mer prinsipielle forhold basert på foreløpige vurderinger av hvilke vegger som vil kunne belastes med massetransport.

Massetransporten fra tverrslagene til lokale deponier er forutsatt å være relativt kort. Konsekvensene av denne transporten inngår i konfliktvurderingen av massedeponiene. Generelt innebærer massetransporten en økning av anleggsulempene, men denne økningen er allikevel mindre enn ved uttransport til andre mottakssteder.

For masser som det ikke finnes lokal avsetning for, er det regnet med transport til nærmeste deponi. Dette vil belaste vegnett og omgivelser, samt at kostnadene stiger med transportavstanden. Det er regnet med at hvert billass er på 10m<sup>3</sup>. På noen strekninger kan det bli nødvendig å ruste opp vegnettet. (Se tabell 30).

Støy fra anleggstrafikk på eksisterende vegnett er beregnet generelt. For å være på den sikre siden er det benyttet kjørehastighet på 80km/t. Det er videre forutsatt 18 lastebillass per time. Ekvivalent støynivå utenfor boligfasade i perioden fra kl 06-18 skal være mindre enn eller lik 70 dBA, og i perioden fra kl 18-22 mindre enn eller lik 65 dBA [Oslo helseråd 1975]

Under nevnte forutsetninger vil gitte støygrenser i perioden fra kl 06-18 overskrides for boliger beliggende nærmere enn 8 m fra senterlinje veg, og i perioden kl 18-22 for boliger beliggende nærmere enn 18 m fra senterlinje veg. På mindre vegger vil hastigheten være betydelig lavere og lydutbredelsen mindre enn beregnet.

På strekningen fra tunnelmunning ved Sundvollen til deponi 6 ved Elvika, vil ca. 50 hus bli berørt av støy over gitte grenser. For å unngå å deponere masser i Lommedalen kan det være en mulighet å transportere massene til Steinshøgda massetak. Da vil ca. 100 hus bli berørt. I tillegg kommer store transportkostnader.

### Lokal deponering synes å gi minst ulemper

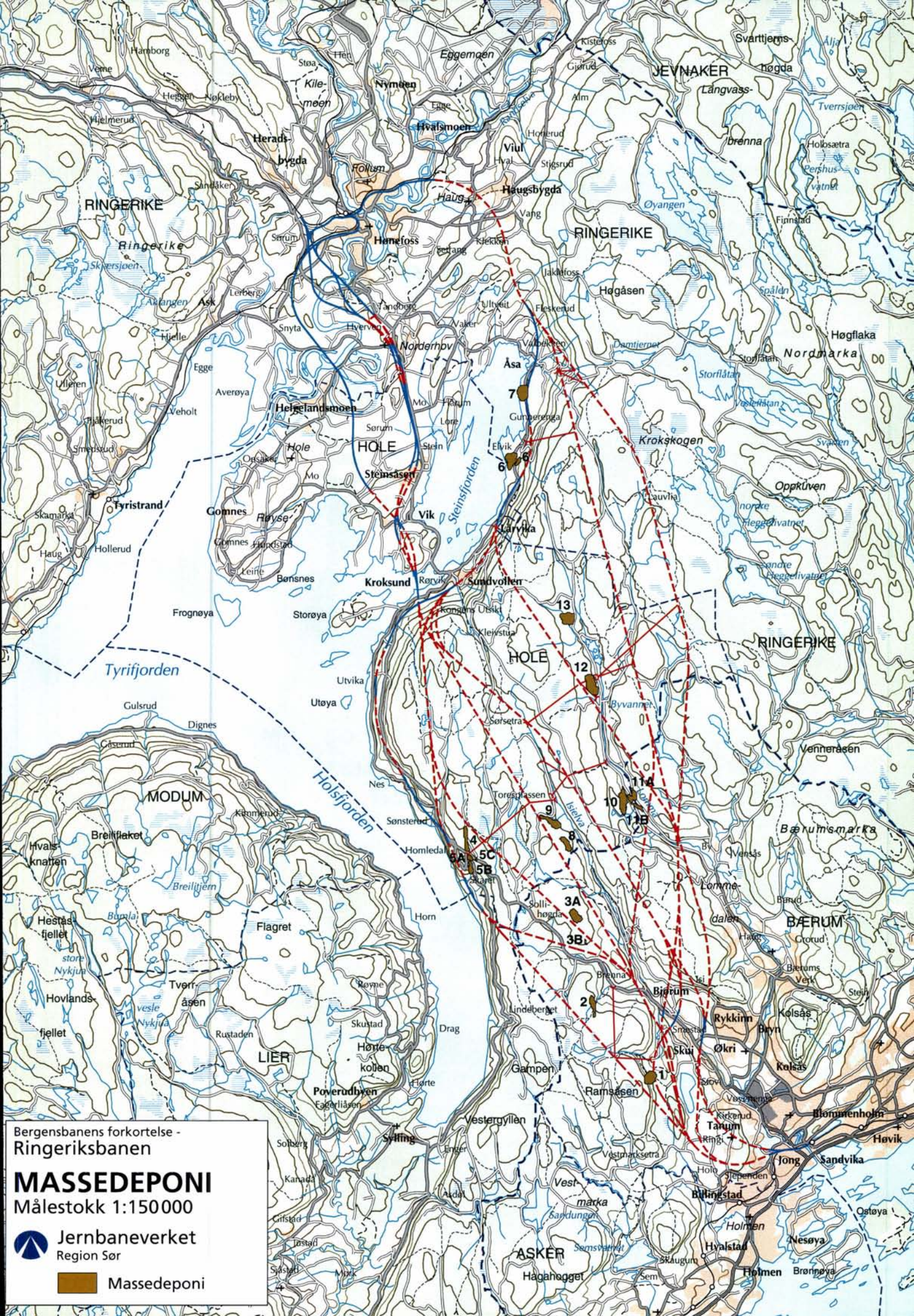
Overskuddsmasser som ikke kan benyttes til bygge- og anleggsarbeider, kan plasseres i gamle massetak. I planområdet finner vi slike "hull" ved Franzefoss og Steinshøgda i Bærum, ved Svensrudmoen i Hole, og ved Burud, Lamoen og Prestmoen i Ringerike kommune. Ingen av disse vil kunne ta unna hele overskuddet. Massetak som er i drift vil kunne være aktuelle mottaksteder for midlertidig lagring av overskudd fra Ringeriksbanen.

Øvrige arealer ønskes som hovedregel bevart til jordbruk eller skogbruk, eller det er knyttet naturfaglige interesser til opprettholdelse av

| Nr | Navn                  | Områdetype | Viktigste konflikt   |
|----|-----------------------|------------|--|
| 1  | Persbråten            | Jordbruk   | Støv og støy fra massetransport i anleggsperioden                                    |
| 2  | Syljudalen            | Vegnært    | Permanent endring av terrengform. Friluftsliv i anleggsperioden.                     |
| 3  | Solbakken             | Vegnært    | Mindre terrengendring.   |
| 4  | Nordlandsdalen, øvre  | Vegnært    | Gjenfylling av dal vil endre landskapskarakteren.                                    |
| 5  | Nordlandsdalen, nedre | Vegnært    | Synlighet fra E16 og Rv285. Støv og støy i anleggsperioden.                          |
| 6  | Steinsæter            | Jordbruk   | Synlighet fra Steinsfjorden, fylkesveg og gårdsbruk. Støv og støy i anleggsperioden. |
| 7  | Haukemyra             | Jordbruk   | Synlighet fra vegger og bebyggelse. Støv og støy i anleggsperiode                    |
| 8  | Dal ved Kallmyråsen   | Skog       | Inngrep i lite berørt område.  |
| 9  | Rønningsbekken        | Skog       | Inngrep i lite berørt område. Friluftsliv i anleggsperioden.                         |
| 10 | Salmakerdalen         | Skog       | Synlighet fra Kongevegen. Nær verneverdig barskogsområde.                            |
| 11 | Ved Barlindåsen       | Skog       | Synlighet fra veggen i Lommedalen. Friluftsliv i anleggsperiode                      |
| 12 | Ved Øskjevallsbrenna  | Skog       | Synlighet fra åsene. Friluftsliv i anleggsperioden.                                  |
| 13 | Ved Bukkebekken       | Skog       | Synlighet fra åsene. Friluftsliv og hytter i anleggsperioden.                        |

Tabell 29 Oversikt over vurderte deponier tilknyttet tverrslag og tunnelåpninger

Figur 44 Oversikt over massedeponier



Bergensbanens forkortelse - Ringeriksbanen

# MASSEDEPONI

Målestokk 1:150000

 Jernbaneverket  
Region Sør

 Massedeponi

| Anleggssted              | Antall billass | Vegnett            | Til deponi nr. | Transportkostnad [mill. kr] |
|--------------------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------------------|
| Tverrslag Tanumveien     | 55 000         | E16                | 2              | 30                          |
| Tverrslag Rustad         | 45 000         | E16                | 2,3            | 25                          |
| Bjørum                   | 45 000         | E16                | 2,3            | 25                          |
| Økri                     | 45 000         | E16                | 2,3            | 25                          |
| Skaret                   | 105 000        | Lokal anleggsveg   | ved anleggsted | 35                          |
| Tverrslag Nordlandsdalen | 90 000         | Lokal anleggsveg   | 4              | 30                          |
| Tverrslag Lommedalen     | 105 000        | Lokal anleggsveg   | 10             | 30                          |
| Tverrslag Plassedammen   | 75 000         | Lokal anleggsveg   | 12             | 25                          |
| Utvika                   | 20 000         | Fv155/E16/Åsavegen | 4,5            | 5                           |
| Sundvollen               | 35 000         | E16/Fv156          | 6,7            | 20                          |
| Lårvika                  | 45 000         | Fv156              | 6,7            | 25                          |
| Tverrslag Elvika         | 70 000         | Fv156/lokalveger   | 6,7            | 35                          |
| Åsa                      | 20 000         | Fv156/lokalveger   | 6,7            | 10                          |

Tabell 30 Oversikt over massetransport for steinmasser

dagens situasjon. Dette gjelder særlig våtmarksområder, strandlinjer og ravinedaler som i tidligere tider gjerne ble brukt til oppfylling for å vinne nye utnyttbare arealer.

Langs østsiden av Holsfjorden er det gode muligheter for å plassere store mengder stein. Terrengets skala gjør at store steinmengder vil kunne avsettes på begrensede arealer. Dette kan skje i direkte tilknytning til linja, eller som separate deponier.

I Marka vil uttransport måtte skje på skogsveger som også er viktig for friluftslivet. Anleggsarbeid i Marka er i seg selv svært konfliktykt i forhold til friluftsliv, og massetransport vil forsterke dette. For friluftslivets vedkommende vil minst mulig bruk av stier, løyper og skogsveger være viktig. Ved en god plassering og utforming vil lokal deponering kunne begrense de uheldige bruksmessige konsekvenser, mens reduksjonen av naturopplevelsen vil være stor.

Naturverdiene i Marka varierer sterkt, ikke minst på grunn av skogsdriften. Deponering der terrenget tillater relativt høy oppfylling vil redusere arealbehovet og gjøre det mulig å begrense de naturfaglige skadevirkningene. Den visuelle virkningen vil være størst i anleggsfasen og de første årene etter avslutning, men etter noen år vil deponiet knapt kunne skilles fra et hogstfelt.

Deponering nær kilden minimaliserer miljølempene, transportkostnadene og behovet for opprusting av adkomsveger til anleggsstedet. Dersom man velger å transportere bort massene, vil det uansett være vanskelig å finne nyttig anvendelse av så store mengder stein.

## 5.13 Kostnader og samfunnsøkonomi

### Anleggskostnader

#### Trinnvis kalkulasjon

#### reducerer usikkerheten

Kostnadene er beregnet med en nøyaktighet på  $\pm 20\%$ . Metoden som er benyttet er trinnvis kalkulasjon. I denne metoden blir usikkerheten i de ulike kostnadselementene anskueliggjort ved å anslå 3 ulike kostnader for hvert kostnadselement. I overslaget benyttes en lav, en sannsynlig, og en høy enhetspris. Tilsvarende anslag blir gjort for mengdene som inngår i overslaget. Deretter blir kostnaden for hvert enkelt kostnadselement beregnet ut fra en gitt sannsynlighetsfordeling for mengde og enhetspris. Det/de kostnadselementene det hefter størst usikkerhet ved, kostnadsberegnes deretter mer nøyaktig. Denne framgangsmåten blir så gjentatt til kostnadsoverslaget ligger innenfor den angitte nøyaktighet.

### Enhetspriser fra egen prisbank

Enhetsprisene for de ulike kostnadselementene er hentet fra Jernbaneverket Utbygging Drammen og Jernbaneverket Region Sør. Prisene er samlet inn i 1996 i forbindelse med kostnadsberegninger på Vestfoldbanen. Grunnlagsprisene er hentet fra tidligere prosjekter på Vestfoldbanen, 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        |
| 1997-98 | 3,1      |

Tabell 31 Prisindekser

Kostnadene for tunneler og de største konstruksjonene er beregnet særskilt.

### Påslag på entreprisene

Avgifter, rigg og byggherrens kostnader regnes som påslag på de spesifiserte arbeidene (entreprisene). (Se tabell 32).

### Anleggskostnader totalt

De 4 alternativene har 2-4 varianter, til sammen 11 beskrevne løsninger. For alle alternativer unntatt Åsa direkte vil det dessuten være mulig å velge lang dagsone i Elvika i stedet



## 5. KONSEKVENSER

for Åsa. Det gir ialt 18 kombinasjonsmuligheter. Elvikaløsningen innebærer en tilleggskostnad på 33 mill. kr i forhold til tilsvarende alternativ om Åsatangen. (Se tabell 33).

Kostnadene er angitt med en forventningsverdi som en med 85% sikkerhet kan si ikke vil bli overskredet med mer enn 20%.

### 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. Oppjustering 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 34 viser kostnadsøkningen. Kostnadene er justert til en forventningsverdi på 50%, tilsvarende jernbaneutredningen, og er inklusive merverdiavgift.

For strekningen Sandvika-Åsa 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  $\pm 30\%$  i forhold til jernbaneutredningen.

### 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

|        | Beskrivelse                   | % påslag | grunnlag |
|--------|-------------------------------|----------|----------|
| 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     | Avgifter 1                    | 23,0 %   | av A+B+F |
| G2     | Avgifter 2                    | 23,0 %   | av D+E   |

Tabell 32 Oversikt over påslagstyper og prosent som er benyttet

| Alternativ                             | Som beskrevet | Via Elvika |
|--|---------------|------------|
| Utvikalinja via Bjørum og Skaret (61I) | 3 893         | -          |
| Utvika via Elvika (61J)                | 3 926         | -          |
| Utvika via Skaret (61K)                | 3 806         | 3 839      |
| Sundvollen via Skaret (61A)            | 3 515         | 3 548      |
| Sundvollen via Bjørum (61B)            | 3 756         | 3 789      |
| Sundvollen via Bjørum og Skaret (61F)  | 3 637         | 3 670      |
| Sundvollen via Økri (61E)              | 4 185         | 4 218      |
| Lårvika via Bjørum (61T)               | 3 755         | 3 788      |
| Lårvika via Økri (61U)                 | 3 873         | 3 906      |
| Åsa direkte fra Bjørum (61Q)           | 3 617         | -          |
| Åsa direkte fra Økri (61R)             | 4 095         | -          |

Tabell 33 Oversikt over anleggskostnadene i mill. kr inkl mva (prisnivå 1998)

Dette gir følgende rangering etter anleggskostnad:

|     |  |                |
|-----|--|----------------|
| 1.  | Sundvollen via Skaret (61A)                    | 3 515 mill. kr |
| 2.  | Sundvollen via Skaret og Elvika (61A')         | +33 mill. kr   |
| 3.  | Åsa direkte fra Bjørum (61Q)                   | +102 mill. kr  |
| 4.  | Sundvollen via Bjørum og Skaret (61F)          | +122 mill. kr  |
| 5.  | Sundvollen via Bjørum, Skaret og Elvika (61F') | +155 mill. kr  |
| 6.  | Lårvika via Bjørum (61T)                       | +240 mill. kr  |
| 7.  | Sundvollen via Bjørum (61B)                    | +241 mill. kr  |
| 8.  | Utvika via Skaret (61K)                        | +291 mill. kr  |
| 9.  | Lårvika via Bjørum og Elvika (61T')            | +273 mill. kr  |
| 10. | Sundvollen via Bjørum og Elvika (61B')         | +274 mill. kr  |
| 11. | Lårvika via Økri og Elvika (61U')              | +358 mill. kr  |
| 12. | Utvika via Bjørum og Skaret (61I)              | +378 mill. kr  |
| 13. | Utvika via Skaret og Elvika (61K')             | +324 mill. kr  |
| 14. | Utvika via Bjørum, Skaret og Elvika (61J)      | +514 mill. kr  |
| 15. | Lårvika via Økri (61U)                         | +558 mill. kr  |
| 16. | Åsa direkte fra Økri (61R)                     | +560 mill. kr  |
| 17. | Sundvollen via Økri (61E)                      | +670 mill. kr  |
| 18. | Sundvollen via Økri og Elvika (61E')           | +703 mill. kr  |

Dyreste alternativ koster 20% mer enn det rimeligste.

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

Tabell 34 Endringer i anleggskostnader fra jernbaneutredning til hovedplan.

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 netto nytter, og nevneren er investeringene. Tabell 35 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 tilfredsstillende krav til samfunnsøkonomisk lønnsomhet med 7% kalkulasjonsrente. Kostnadene er inklusiv 23% merverdiavgift på produksjonskostnader, og utgjør ca. 21,5% av totale anleggskostnader eks. merverdiavgift.

## Forutsetninger

I beregningene er det gitt forutsetninger om togtilbud, stoppmønster og trafikkutvikling i henhold til kap. 5.9 Trafikkprognoser.

## Beregning av effekter

Det er beregnet effekter av tiltaket både for brukerne, for omgivelsene, for Jernbaneverket, og for trafikk-selskapene (NSB BA og Ringeriks-buss). 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 trafikkgrunnlaget for nærtrafikk ca 20% lavere enn traséer via Sundvollen.

## Resultater

Tabellen nedenfor viser kostnadene og gevinstene (mill. kr), i tillegg til Nytte/kostnadsforholdet. Beregningsperioden er 25 år fra antatt åpningsdato, og alle kostnader er neddiskontert til sammenligningsåret 2007, med en kalkulasjonsrente på 7%. Restverdi for jernbaneanlegget er, med den store andelen tunneler og konstruksjoner, beregnet ut fra en gjennomsnittlig levetid på 65 år.

I Bærum kommer Økrilinja dårligst ut, og linjer via Skaret er gunstigst. På Buskerudsiden er Sundvollenlinja noe bedre enn beste Utvikariant.

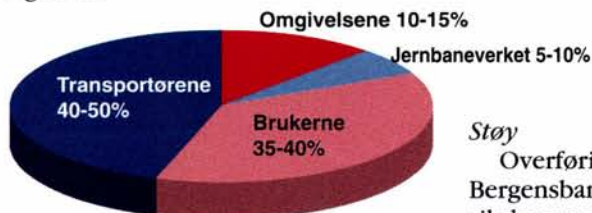
| Alternativ                             | Diskontert nytte | Diskontert kostnad | N/K     |
|--|------------------|--------------------|---------|
| Utvikalinja via Bjørum og Skaret (61I) | 2 800 - 3 600    | 3 900              | 0,7-0,9 |
| Utvika via Elvika (61J)                | 2 800 - 3 600    | 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 35 Nytte-/kostnadsforholdet

Forskjellene i N/K-tall er generelt små, og gir lite grunnlag alene for å skille mellom alternativene. (Se tabell 35)

## Fordeling av nyttekomponenter

De nyttekomponenter som inngår i samlet nytte fordeler seg som vist i figur 45.



Figur 45 Fordeling av nyttekomponenter

## Følsomhet

Det er utført følsomhetsanalyser for Sundvollenlinja 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 støyredukerende 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.

### Energiforbruk

Reduksjon i energiforbruk ved overført trafikk fra veg til bane inngår ikke i beregnet nytte. Dersom kostnadene for spart bensin- og oljeforbruk for biltrafikken tas med uten avgifter gir det en økning i N/K-forholdet med ca. 0,07.

### Byggetid

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

### Billettpris

Effekten av varierende billettpriser/-

| Beskrivelse                 | + 20% | +10%  | N/K<br>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 36 Følsombetsvurdering for Sundvollentlinja via Skaret (61A).

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.

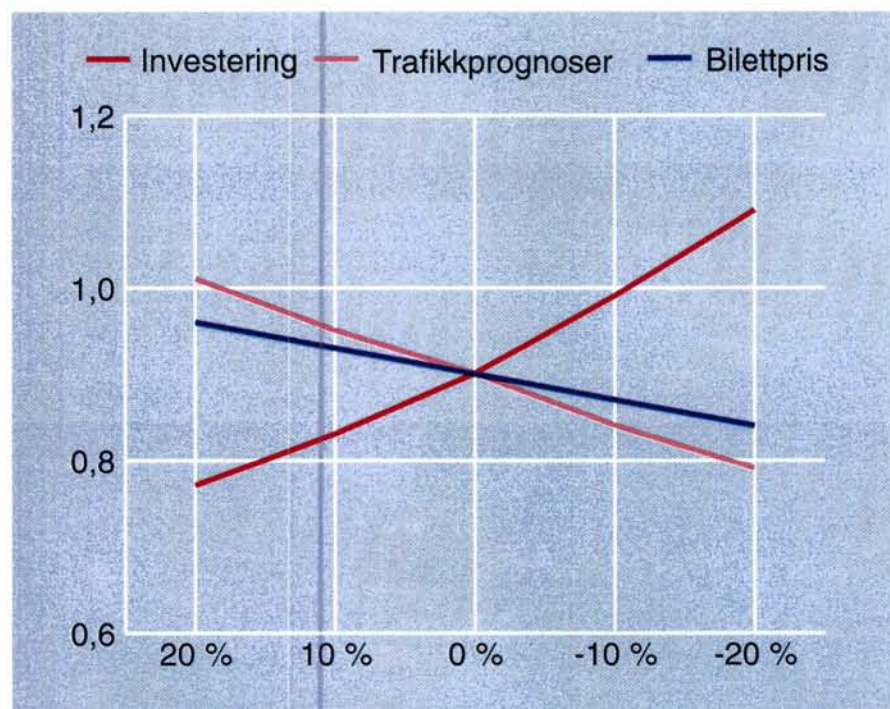
Overføring av godstrafikken vil samlet kunne gi et N/K-forhold over 1 (avrundet). Det samme vil kunne oppnås med lavere kalkulasjonsrente alene, eller med redusert merverdiavgift samtidig som spart energiforbruk tilgodeskrives prosjektet.

## 5.14 Sammenstilling og anbefaling

De viktigste data for hovedalternativene er sammenstilt i tabell 37. 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 nasjo-

nale 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. (Se tabell 37).



Figur 46 Grafisk framstilling av følsomheten for endringer i investeringskostnader, trafikkprognoser og billettpris

|                                   | Enhet               | Ref.alt* | Utvikalinja       | Sundvollenlinja  | Lårvikalinja  | Åsalinja                          |
|-----------------------------------|---------------------|----------|-------------------|------------------|---------------|-----------------------------------|
| <b>Teknisk/økon. konsekvenser</b> |                     |          | <b>61I</b>        | <b>61A</b>       | <b>61T</b>    | <b>61Q</b>                        |
| Kostnader eks.mva                 | mill.kr.eks.mva     |          | 3 203             | 2 892            | 3 089         | 2 976                             |
| Merverdiavgift 21,5%              | mill.kr.            |          | 689               | 623              | 665           | 640                               |
| Samfunnsøkonomi N/K               |                     |          | 0,8               | 0,9              | 0,7           | 0,7                               |
| Byggetid (inkl. 0,5år prøvedrift) | år                  |          | 5,0               | 5,9*             | 6,1           | 6,1                               |
| Lengde                            | km.                 | 99,5     | 46,07             | 43,30            | 41,55         | 41,02                             |
| Kjøretid (uten stopp)             | minutter            | 50:00    | 15:14             | 13:01            | 12:49         | 14:32                             |
| Geometri                          | antall avvik        |          | 7                 | 3*               | 4             | 4                                 |
| Stigningsgrad                     | ‰                   | 5,6      | 6,4               | 6,3              | 6,2           | 6,3                               |
| Største bestem. stigning          | ‰                   | 11       | 14,18             | 12,73*           | 14,18         | 14,18                             |
| Masseoverskudd                    | 1000 m <sup>3</sup> |          | 2 950             | 2 950            | 3 050         | 3 100                             |
| Tunnelandel                       | %                   | 12,5     | 69,6              | 78,3             | 82,9          | 97,4                              |
| Lengste tunnel                    | m                   | 10 732   | 8 485             | 13 300*          | 17 060        | 23 480                            |
| Kryssingsspor                     | antall/lengde       | 10/570   | 4/7930            | 4/5990           | 4/5990        | 5/5750                            |
| Tverrslag                         | antall              |          | 1                 | 2*               | 3             | 4                                 |
| <b>Miljøkonsekvenser</b>          |                     |          |                   |                  |               |                                   |
| Naturmiljø                        | verbal              |          | middels           | middels          | middels       | liten*                            |
| Kulturmiljø                       |                     |          |                   |                  |               |                                   |
| forminner                         | verbal              |          | svært stor        | middels          | middels       | liten                             |
| nyere tids kulturminner           | verbal              |          | svært stor        | middels          | middels       | liten                             |
| Landskapsbilde                    | verbal              |          | stor              | middels          | middels       | liten                             |
| Støy                              |                     |          |                   |                  |               |                                   |
| støy > 55 dBA u/skjerm            | antall boliger      | 4570     | 355               | 285              | 276           | 195                               |
| støy > 55 dBA m/skjerm            | antall boliger      |          | 23                | 14               | 14            | 7                                 |
| støyskjerm                        | meter               |          | 16 350            | 12 450           | 12 250        | 4 950                             |
| <b>Naturressurser</b>             |                     |          |                   |                  |               |                                   |
| Landbruk                          |                     |          |                   |                  |               |                                   |
| arealforbruk dyrka mark           | daa                 |          | 361               | 252              | 200           | 80                                |
| arealforbruk skog                 | daa                 |          | 547               | 796              | 340           | 65                                |
| berørte driftsenheter             | antall              |          | 42                | 26               | 23            | 5                                 |
| Drikkevann                        | verbal              |          | ingen             | ingen*           | ingen         | ingen                             |
| <b>Samfunn</b>                    |                     |          |                   |                  |               |                                   |
| Stasjonslokalisering              | verbal              |          | bra               | bra              | svært dårlig  | svært dårlig                      |
| Arealbruk                         | verbal              |          | middels           | middels          | svært dårlig  | svært dårlig                      |
| Innløste hus                      | antall              |          | 30                | 17               | 17            | 0                                 |
| Friluftsliv og lek                | verbal              |          | stor              | stor             | stor          | liten                             |
| Reiseopplevelse                   | verbal              |          | middels           | middels          | dårlig        | svært dårlig                      |
| <b>Jernbaneverkets vurdering</b>  |                     |          | <b>akseptabel</b> | <b>anbefales</b> | <b>dårlig</b> | <b>frarådes sterkt</b> kan evt. a |

Tabell 37 Sammenstilling av data.

## 5. KONSEKVENSER

| Økri    | Elvika              | Randselva        | Merknader * Sandvika-Drammen-Hønefoss   |
|---------|---------------------|------------------|---|
| Endring | Endring             | (Inngår i total) |   |
| 93      | +118                | (533)            | Minst kostnadsforskjell for Økri-Lårvika, størst for Økri-Sundvollen  |
| 84      | +28                 | (115)            |   |
| 07      | 0                   | -                | I beregning av N/K-forhold er 23% mva inkludert i anleggskostnadene. (Til sammenligning utgjør mva-delen for vegprosjekter ca. 6%, som tilsvarer en bedring av N/K-faktoren med 0,09) |
| 0,6     | 0                   |                  | *Via Bjørum og Skaret blir byggetiden 5,0 år  |
| 0,1     | +0,56               |                  | Lengdene er regnet fra avgreningen fra Ræverudlinja, pr. 1 825 til Hønefoss stasjon.  |
| 05      | +0:10               | 5:00             | Kjøretider beregnet fra Sandvika stasjon til Hønefoss stasjon.  |
| -3      | +2                  |                  | Avvik fra geometriske krav til horisontal- og vertikalkurvatur. *Bjørum har 3 flere avvik enn traséer direkte til Skaret  |
| 0,7     | +0,4                |                  | Sum Dh x 1000/L ‰. Regnet for delstrekning Sandvika-Åsa og Åsa-Hønefoss   |
| 45      | 0                   |                  |   |
| 00      | +300                |                  |   |
| 2,9     | +5,2*               |                  | *Regnet for Utvikalinja   |
| 25      | 0                   |                  | *Fra Sandvika til Skaret. Via Bjørum blir lengste tunnel 8 485  |
| 50      | +0/2040             |                  |   |
| 0       | 0                   |                  | *Via Bjørum 1   |
| -       | bedre               | middels          | *To tverrslag sentralt i Marka er konfliktfylt  |
|         | bedre               | liten            |   |
|         | bedre               | middels          |   |
| ere     | bedre               | liten            |   |
| 59      | -37                 | (195)            |   |
| 0       | -7                  | (7)              |   |
| 50      | -3 250              | (4 950)          |   |
| 75      | -82                 | 60               |   |
| 0       | -216                | 0                |   |
| -5      | -1                  | 2                |   |
| en      | ingen               | ingen            | *Borebrønner på Sollihøgda kan bli berørt ved Sundvollenlinja direkte fra Bjørum  |
| re      | -                   | middels          |   |
| re      | -                   | middels          |   |
| -4      | -3                  | 1                |   |
| re      | mindre              | ingen            |   |
| re      | bedre               | middels          |   |
| es      | klare miljøfordeler |                  | Anbefaling av Økriløsninger forutsetter en endret arealpolitikk i Bærum   |

## 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 miljøulempene 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 Steins-

fjorden, 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.

### 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 landskapsvern-

område 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 Rykkin 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 holdeplass-lokalisering 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 tunnellengde 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-Tandbergområdet, 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 nye alternativer hvor 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. •

# 6. Videre planlegging og gjennomføring

En forutsetning for videre planlegging og gjennomføring er at Stortinget fatter et vedtak om korridorvalg og samtidig fatter vedtak om utbygging.

## 6.1 Oppfølgende undersøkelser

Der det er knyttet betydelig usikkerhet til de faktiske virkningene av tiltaket kan det være aktuelt å følge opp med nærmere undersøkelser og overvåking av situasjonen.

## Usikkerhet knyttet til Ultvedtjern naturreservat

Reservatet har et begrenset nedslagsfelt og kan være sårbart. Det bør gjennomføres detaljert kartlegging av vanntilførsel og grunnvannsystem rundt tjernet. Dette vil danne grunnlag for fastsetting av tettekrav og valg av tettetiltak i tunnelen.

Grunnvannstanden i Ultvedtjern naturreservat, Ultvedt landskapsvernområder og eventuelt andre verna områder som passerer i tunnel i Marka, må nøye overvåkes i anleggsperioden og etterfølgende periode.

## Miljøoppfølgingsprogram for anleggsfasen

Tiltakshaver vil utarbeide et program for miljøoppfølging i anleggsperioden. Dette vil ta for seg hvordan miljøkonsekvenser som er avdekket gjennom konsekvensutredningen, skal følges opp i anleggsfasen. Programmet vil dessuten omfatte forhold og konkrete tiltak som ikke omfattes av planvedtak og konsekvensutredning. Her inngår tema som praktisk håndtering av utslipp til vann og luft, støy og støv nær boliger, anleggstrafikk og skoleveger, informasjon og nabokontakt, m.m.

## 6.2 Detaljplaner/ reguleringsplaner

Endelig hovedplan fra tiltakshaver kan ferdigstilles ca. 1 år etter at vedtak er fattet. I samme periode kan arbeidet med detaljplanleggingen forberedes.

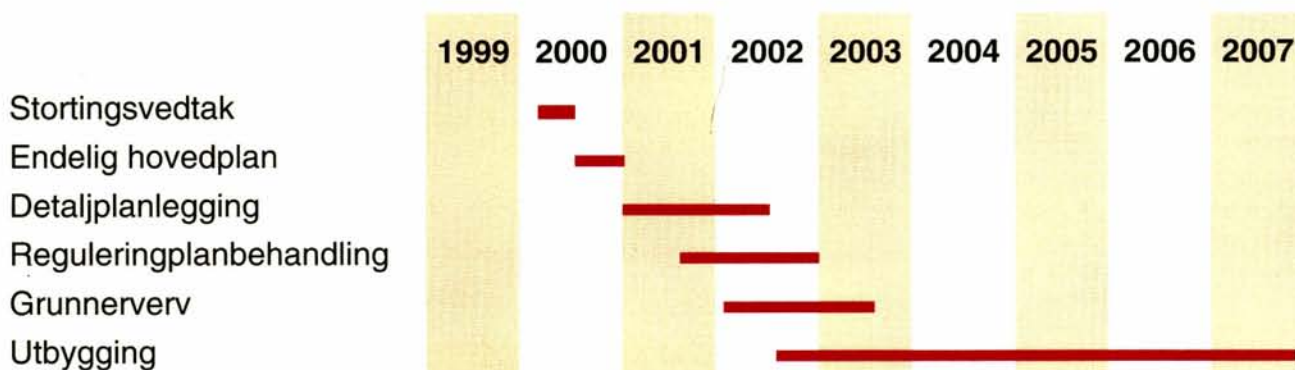
Detalj- og reguleringsplanarbeidet kan foregå over flere delstrekninger og kan fremmes uavhengig av hverandre. Hovedplanarbeidet er for enkelte områder ført så langt at det skal være fullt mulig å ferdigstille enkelte delstrekninger for anleggsstart i løpet av 1 - 2 år.

## 6.3 Finansiering

Ringeriksbanen vil, som andre jernbaneprosjekt, være avhengig av årlige bevilgninger over statsbudsjettet. Kostnadene for gjennomføringen er beregnet til ca. 3,5-4,3 mrd. 1998 kr. Anleggstiden vil bl.a. være avhengig av de årlig bevilgningene.

## 6.4 Framdrift

Figur 47 viser tidligst mulig anleggsstart, basert på at framdriften og vedtak forøvrig skjer fortløpende. Med en bevilgning over statsbudsjettet på ca. 1 mrd. kr per år kan Ringeriksbanen ferdigstilles ved utgangen av år 2007.



Figur 47 Framdriftsplan for ringeriksbanen •



# 7. Referanser

## 7.1 Prosjektrapporter Ringeriksbanen

- Arealkonsult, 1998: Landbruksmessige konsekvenser Ringeriksbanen.
- Asplan Viak AS, 1998a: Ringeriksbanen - trafikkberegninger og bedriftsøkonomi.
- Asplan Viak AS, 1998b: Ringeriksbanen - massedeponier i Marka.
- Asplan Viak AS, 1998c: Ringeriksbanen - landskapsmessige konsekvenser.
- Det Norske Veritas, 23.04.98: Ringeriksbanetunneler - Sikkerhet i enkeltsporete tunneller, korridor 2 og 2/6.
- Det Norske Veritas, 30.12.97: Ringeriksbanetunneler - Fullprofilboring og sikkerhetsaspekter.
- Jernbaneverket Region Sør, juni 1999: Hovedplan/Teknisk rapport: Sandvika- Kroksund - Hønefoss.
- Kulturminneprosjekt Ringeriksbanen, 1999: Ringeriksbanen - konsekvenser for kulturminner.
- Miljøfaglig Utredning, rapport 1998:3: Konsekvensutredning og hovedplan Ringeriksbanen, Bergensbanens forkortelse. Fagutredning for Friluftsliv.
- Multiconsult AS, juni 1998: Fagutredning, støy og vibrasjoner.
- NINA 1998a: Ringeriksbanen - landskapsøkologisk analyse av konsekvensene for ulike traséer gjennom Hole og Ringerike kommuner
- NINA 1998b: Krokskogen: Sårbare naturtyper i forhold til eventuell tunnellekkasje.
- NIVA 1998: Ringeriksbanen. Konsekvenser for vassdrag og drikkevann. Fagutredning.
- Norsk institutt for skogforskning, 27.08.98: Ringeriksbanen - Viksåsen naturreservat.
- Vista Utredning AS, januar 1998: Konsekvensvurderinger Ringeriksbanen, Areal og samfunn.

## Geologi og geoteknikk

- NGI, 10.06.98a: Ingeniørgeologisk rapport inkl. laboratorieanalyser.
- NGI, 10.06.98b: Hydrogeologisk vurdering.
- NGI, 10.06.98c: Kostnadsoverslag for tunnelen.
- NGU, 20.01.98: Geologiske og geofysiske undersøkelser for Jernbaneverket på Ringerike og Krokskogen.
- NGU, 01.04.98: Ringeriksbanen, hydrogeologi.
- Prospektering A/S, 18.12.97a: Ringeriksbanen Sandvika - Tyrifjorden. Geologisk rapport.
- Prospektering A/S, 18.12.97b: Geologisk oversiktskart for planområde, M 1:50 000.
- Grøner A/S, 15.12.97: Geotekniske undersøkelser.
- Walter Hoffmann/SCC Bruer, 15.05.98: Geoteknisk rapport m/ separat tegningshefte.

## 7.2 Andre referanser

- Buskerud fylkeskommune, september 1993: Ringeriksbanen: Konsekvenser for øvrig kollektivtrafikk i Buskerud.
- Fjellanger Widerøe AS 1997: Kommunedelplan E16 Sollihøgda, delrapport Vann, vassdrag og strandsoner".
- Jernbaneverket, januar 1998: Jernbaneverkets regelverk.
- Miljøverndepartementets rundskriv T-8/79: Retningslinjer for vegtrafikkstøy - planlegging og behandling etter bygningsloven.
- Multiconsult-Grøner, 1995: Strukturlyd fra jernbane, Nitelva-Åråsen. Rapport C-RA-001, AF.
- NGI rap.nr.933005-1: Vibrasjonsstrategi for Gardermobanen.
- Oslo helseråd, (tillegg til helseforskriftene for Oslo by, Gjeldende fra 1.oktober 1975): Forskrifter om begrensning av støy.
- ### Jernbaneverkets regelverk
- JD 520 "Underbygning - Regler for prosjektering og bygging"
- JD 530 "Overbygning - Regler for prosjektering"
- JD 540 "Kontaktledning - Regler for prosjektering"
- JD 543 "Lavspenning - Regler for prosjektering"
- JD 550 "Signal - Regler for prosjektering"
- JD 560 "Tele - Regler for prosjektering" •

# 8. Vedlegg: Utredningsprogram

## Konsekvensutredning Ringeriksbanen fase 2: Utredningsprogram

Det skal presenteres to konsekvensutredningsrapporter som grunnlag for kommunedelplaner, en for korridoren Sandvika-Kroksund-Hønefoss og en for korridoren Sandvika-Åsa-Hønefoss. Analysen skal vurdere konsekvenser på lokalt, regionalt, nasjonalt og evt. internasjonalt nivå der de ulike nivåene er relevante.

For hver korridor skal konsekvensutredningsrapportene framstå som et samlet dokument. Relevante konklusjoner fra tidligere utredninger skal gjengis.

Rapportene skal framstilles på en måte som gjøre det mulig å sammenlikne traséer fra begge korridorene. Som grunnlag for Stortingets beslutning om valg av korridor, skal det presenteres en samlerapport av utredningene der tiltakshavers anbefalte løsning i hver av korridorane sammenliknes liknes.

Det skal gis en oversikt over offentlige og private tiltak som er nødvendige for gjennomføringen. Videre skal det redegjøres for forholdet til andre offentlige planer i området. Rapportene skal gi en oversikt over tidligere vedtak i saken og arbeidet videre etter at Stortinget har gjort sitt valg av korridor.

Konsekvensutredningene skal ligge til grunn for kommunedelplanvedtak i Bærum, Hole og Ringerike kommuner. Kommunedelplaner og konsekvensutredningsrapporter skal samordnes og fortrinnsvis legges ut til offentlig ettersyn samtidig.

## I tiltaket inngår

Ny jernbane med tilhørende tekniske anlegg, i hovedsak enkeltspor med kryssingspor. Beskrivelsen av konsekvenser skal ta høyde for dobbeltspor på dagstrekningene. Tilkobling til Drammenbanen skjer via nytt dobbeltspor Sandvika-Asker i området Jong/Tanum.

Holdeplasser for persontrafikk, inkludert adkomst og parkering inngår i tiltaket.

Mulige massedeponier visualiseres, men foreslås ikke festet til arealplan nå. Konsekvensene av massedeponi belyses under «massebalanse». Tettstedsutvikling rundt stasjonene inngår ikke i tiltaket. Konsekvensene for tettstedsutvikling belyses under «arealbruk».

## Alternativer som skal utredes

### Over Kroksund

Sandvika - Skaret - Kroksund  
Sandvika - Bjørum - Kroksund.

variant via Skaret

Sandvika - Økri - Kroksund  
Kroksund - Vik - Busund - Hønefoss  
Kroksund - Vik - Norderhov - Hønefoss

Innføring Hønefoss fra vest

### Via Åsa

Sandvika - Skaret - Utvika - Åsa  
variant Skaret - Sundvollen

Sandvika - Bjørum - Åsa  
variant via Skaret  
variant via Sundvollen  
variant via Lårvika

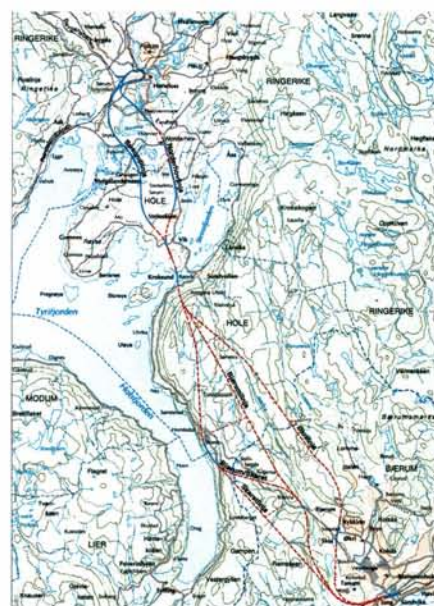
Sandvika - Økri - Åsa  
variant via Sundvollen  
variant via Lårvika

Åsa - Hønefoss

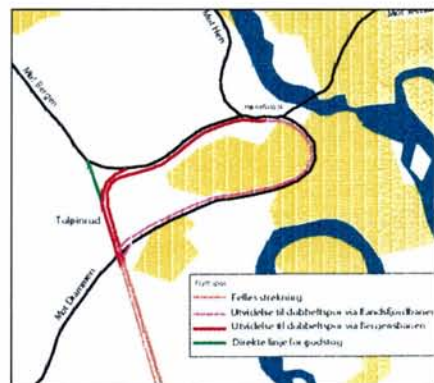
## 0-alternativet Referansealternativ

0-alternativet, også betegnet som Referansealternativet, Referansealternativet

(0-alternativet) er dagens bane via Roa og via Drammen med vedtatte tiltak gjennomført (krengetogtilpassing), gjennomført (krengetogstilpassing).



Figur A Traséer som foreslås utredet skal utredes i korridoren over Kroksund



Figur B Ulike muligheter for innføring Hønefoss.

For tema som er relevante i forhold til beslutningsprosessen på hoved-/kommuneplannivå, skal det sammenliknes med 0-alternativet som referansealternativ. Referansealternativet er sammenlikningsgrunnlag og skal

## 8. VEDLEGG: UTREDNINGSPROGRAM

inngå ved sammenstilling av alternativer.

### Forhold som skal utredes

Utredningen gjelder primært driftsfasen. Anleggsfasen omtales for alle relevante tema.

Utredningen skal ha følgende struktur: Beskrivelse av dagens situasjon, beskrivelse av tiltakets effekt/påvirkning, vurdering av tiltakets konsekvenser, mulige avbøtende tiltak, anleggsfasen. For hvert tema skal mulige konsekvenser og avbøtende tiltak beskrives, som grunnlag for rangering av alternativene / konklusjon. Utredningsprogrammet vil bli gjengitt i et samlet vedlegg.

Avbøtende tiltak skal kostnadsberegnes der det er mulig. Antatt effekt av avbøtende tiltak skal angis. Det skal presiseres hvilke avbøtende tiltak som er tatt med i tiltakshavers kostnadsberegning for hele prosjektet.

For relevante tema som støy, trafikk og samfunnsøkonomi skal det sammenliknes med 0-alternativet.

Under hvert tema er det formulert mål som skal brukes ved rangering av alternativene.

Konsekvensene skal beskrives slik at de kan vurderes ut fra både et miljømessig, helsemessig og samfunnmessig ståsted.



Figur C Traséer som foreslås utredetskal utredes i korridoren via Åsa.

Det skal legges vekt på å presentere konsekvensene på en lettforståelig måte, med temakart, tabeller, figurer og sammenlikninger.

### Landskapsøkologisk analyse

#### Geografisk avgrensning

Våtmarksområdene i Nordre Tyrifjorden, Steinsfjorden og Kroksund.

#### Mål

Minimalisere risikoen for at jernbanen reduserer det biologiske mangfoldet.

#### Innhold

Kartlegging av nøkkelbiotoper for biologisk mangfold. Beskrivelse av elementer i landskapet som er viktig for det økologiske systemet og det biologiske mangfoldet. Beskrivelse av sammenhenger og dynamikk i området.

Videre vil det bli angitt skal det angis:

- hvilken effekt jernbanen vil kunne ha for systemet og det biologiske mangfoldet.
- om tiltaket vil gi merkbare konsekvenser for det økologiske systemet og det biologiske mangfoldet (økt dødelighet, utryddelse, redusert bestand, biologisk mangfold m.m.).
- konsekvenser for vannfugl

#### Avbøtende tiltak

Vurderinger av avbøtende og forbedrende tiltak og hvilken virkning de har.

#### Produkt

Temakart med nøkkelbiotoper, viktige miljøtyper og viktige elementer i landskapet for det økologiske systemet og det biologiske mangfoldet.

Landskapsøkologisk analyse som omfatter helheten i landskapet, og spesielt økosystemet for vannfugl knyttet til Nordre Tyrifjorden våtmarksystem.

Beskrivelse av det biologiske mangfoldet i området og hvordan det økologiske systemet best kan bli bevart når Ringeriksbanen bygges og drives.

### Vann og vassdrag

#### Geografisk avgrensning

Viktige drikkevannskilder og vassdrag i traséenes influensområde.

#### Mål

Unngå inngrep / uønskede konsekvenser i vernet vassdrag og viktige drikkevannskilder.

#### Innhold

Kartlegging av hvilke vassdrag og drikkevannskilder som kan bli berørt.

Beskrivelse av vassdragenes og drikkevannenes følsomhet for tiltaket.

Videre vil det bli angitt skal det angis:

- Hvilke konsekvenser tiltaket kan medføre for vannkvalitet, vannbiologi og brukerinteresser.
- Vurderinger av om grunnvannsbalansen kan forrykkes.

#### Avbøtende tiltak

Vurderinger av og forslag til avbøtende og forbedrende tiltak, samt virkninger av de aktuelle tiltak.

#### Produkt

Oversikt over hvordan vann og vassdrag påvirkes av tiltaket.

### Verna og verneverdig natur

#### Geografisk avgrensning

Verna og verneverdig natur som blir berørt av banens dagsone, tunneler, anleggsveger, anleggsområder og tverrslag.

#### Mål

Unngå ødeleggelse av verna og verneverdig natur.

#### Innhold

Kartlegging av verna områder og enkeltforekomster i banens influensområde, samt registrerte lokale, regionale og nasjonale verneverdige områder og enkeltobjekter.

Videre vil det bli angitt:

- Hvorfor området og enkeltforekomster er vernet eller verneverdige.
- Vurderinger av hvordan tiltaket vil berøre området eller enkeltobjekt.

- Vurderinger av om formålet med vernet vil reduseres som følge av jernbanen.

### **Avbøtende tiltak**

Vurderinger og forslag til avbøtende og forbedrende tiltak, og vurderinger av hvilken virkning de vil kunne gi.

### **Produkt**

Oppdaterte temakart og skjematisk oversikt for naturvernområdet og enkeltobjekter.

## **Fisk og storvilt**

### **Geografisk avgrensning**

Banens dagsone, anleggsveger, anleggsområder, tverrslag og vannarealer over tunneler (innsjøer og elver).

### **Mål**

Sikre storviltets trekkveger og fiskens frie vandring.

### **Innhold**

Presentere registrerte leveområder og trekkveger for storvilt av nasjonal, regional og lokal verdi, samt leve og gyteområder for fisk av nasjonal, regional og lokal verdi.

Videre vil det bli angitt:

- Vurderinger av hvordan tiltaket vil berøre leveområder, trekkveger og gyteplasser.

### **Avbøtende tiltak**

Vurderinger og forslag til avbøtende og forbedrende tiltak, samt vurderinger av hvilke virkninger de har.

### **Produkt**

Oppdatert temakart.

## **Kulturmiljø**

### **Geografisk avgrensning**

Dagsonen langs alle traséer.

### **Mål**

Unngå inngrep i fredete kulturminner eller inngrep/deling av kulturmiljøer med høy verneverdi.

## **Viktig grunnlagsmateriale**

Spor i Ringeriksjord, NSB/Buskerud fylkeskommune 1994

### **Innhold**

Registrerte automatisk fredete kulturminner presenteres. Om nødvendig gjennomføres feltarbeid for å kartlegge sannsynligheten for å

treffe på automatisk fredete kulturminner som ikke er kjent.

Det gis en helhetlig presentasjon av kulturmiljøene, med vekt på sammenhengen mellom forhistoriske spor og nyere tids kulturminner.

Videre vil det bli angitt:

- Verneverdige kulturminner og kulturmiljøer som blir direkte berørt.
- Helhetlige kulturlandskap som kan bli delt.
- Viktige sammenhenger i kulturlandskapet som kan bli brutt.

### **Avbøtende tiltak**

Vurdering av muligheten for reduserte konsekvenser for kulturminner ved justering av traséen, samt om særskilt utforming av traséen eller tilgrensende terreng vil kunne redusere konsekvensene.

### **Produkt**

Oversikt over kulturmiljøer og kulturminner som kan bli berørt. Vurdering av avbøtende tiltak.

## **Landskap**

### **Geografisk avgrensning**

Dagsonen for alle alternativer så langt banen er synlig.

### **Mål**

Helheten i landskapet bevares, videreutvikles eller gjenopprettes.

### **Innhold**

Jernbanens synlighet for omgivelsene beregnes og kartfestes.

Fjernvirkning fra viktige utsiktspunkter og sentrale punkter og nærvirkning fra offentlige veier, mye brukte turveger og boligområder illustreres med fotomontasje eller perspektivtegning.

Vurdere om jernbanen vil framstå som et dominerende element i landskapet eller er det mulig å tilpasse den.

Vurdere om det er mulig å gi jernbanen en egen form der den er eksponert, slik at den kan framstå som et tilskudd til landskapet.

### **Avbøtende tiltak**

Vurdering av om en annen horisontal- og vertikalkurvatur vil ha vesentlig betydning for terrengtilpasning.

Vurdering av om avbøtende tiltak kan dempe uheldige terrenginngrep.

Landskapsmessig vurdering av om Ringeriksbanen og ny E-16 kan legges bedre i forhold til hverandre. Vurdere om det bør bygges en felles bru eller to separate men samordnete bruer over Kroksund.

### **Produkt**

Temakart som angir synlighet. Illustrasjoner.

Vurderinger av avbøtende tiltak.

## **Støy og vibrasjoner**

### **Geografisk avgrensning**

Dagsoner langs alle traséer som kan gi ekvivalent støynivå utendørs over 55 dBA for boliger og over 50 dBA for hytter eller særskilt følsom bebyggelse i driftsfasen. Boligområder som kan være utsatt for ekvivalent støynivå over 55 dBA i anleggsfasen. Friluftsområder der fravær av støy er en vesentlig del av kvaliteten.

### **Mål**

Færrest mulig boliger og institusjoner utsatt for ekvivalent støynivå fra jernbane over 55 dBA (bolig) eller 50 dBA (institusjon) etter tiltak.

### **Innhold**

Antall berørte boliger med støynivå over 55dBA og over 60 dBA utenfor fasade beregnes, både for jernbane og kombinasjon av fylkesveg/riksveg og jernbane.

Særlig følsom bebyggelse med støynivå over 50 dBA og over 55 dBA identifiseres og kartfestes. Beregningene gjøres med og uten støyskjerm på inntil 2 meter.

Ekvivalent støynivå beregnes i friluftsområder der fravær av støy er en vesentlig del av kvaliteten. Beregningspunktene skal velges slik at de er representative for områdets bruk, f.eks. vannkant i bade/fiskevann, utsiktspunkt eller mye brukt turveg eller løype.

Bebygde områder over og nær tunneler vurderes med tanke på mulig problemer mht. strukturlyd. Bebygde områder nær jernbanetraséene vurderes med tanke på mulig vibrasjonsproblem. Problemområder og antall boliger beskrives.

### **Avbøtende tiltak**

Forslag til tiltak angis med nødvendig høyde for at retningslinjene for vegtrafikkstøy skal oppfylles.

Vurdere om støyskjerming kommer i konflikt med visuelle, estetiske,

Kulturhistoriske hensyn eller hensyn til dyretrekk. Skjermens plassering langs banen og eller i tilknytning til bebyggelsen angis.

For strukturlyd eller vibrasjoner angis avbøtende tiltak i linja eller for enkelthus.

### **Produkt**

Temakart og oversikt over antall støyutsatte.

Vurdering av avbøtende tiltak.

### **Friluftsliv og lek**

#### **Geografisk avgrensning**

Friluftsområder som blir berørt av banens dagsone, anleggsveger, anleggsområder og tverrslag (influensområdet).

#### **Mål**

Opprettholde befolkningens mulighet for et allsidig friluftsliv, herunder barn og unges aktivitet i nærmiljøet.

#### **Viktig grunnlagsmateriale**

Bærum kommune: Idrett og friluftsliv i Bærum. Melding og kommunedelplan 1996.

Hole kommune: Handlingsplan for friluftsliv, Teknisk etat 1994

Ringerike kommune: Handlingsplan og kommunedelplan for anlegg og områder for idrett og friluftsliv.

Miljøverndepartementet: Planbehandling av Marka. Rundskriv 21.3.86.

Rikspolitiske retningslinjer for å styrke barn og unges interesser i planleggingen.

#### **Innhold**

Presentere anlegg og områder for friluftsliv og lek, fordelt på type (nærområde, dagsutfart eller flerdagsturer). Registrere hvilken type aktiviteter områdene og anleggene brukes/egner seg til.

Registrere om områdene og anleggene er mye eller lite brukt.

Videre vil det bli angitt skal det angis:

- Viktigheten av at områdene er urørt og uten støy fra jernbanen.
- Områdenes brukskvalitet med hensyn på støy, tilgjengelighet og arrondering.
- Konsekvenser av tiltaket for friluftsliv og lek.

### **Avbøtende tiltak**

Vurderinger og angivelser av hva som kan gjøres av avbøtende og forbedrende tiltak.

Vurdere om det finnes erstatningsområder.

### **Produkt**

Oppdatert kart og skjematisk oversikt over områdene.

### **Landbruk**

#### **Geografisk avgrensning**

Dyrka mark, dyrkbar mark og produktiv skogsmark langs dagsonene og holdeplasser, samt arealer som kan være aktuelle for anleggsfasen.

#### **Mål**

Unngå nedbygging av produktive landbruksarealer.

#### **Innhold**

Kartlegging av jordklasser og bruksenheter innenfor tiltakets influensområde.

Videre vil det bli angitt:

- Hvor mye jord, fordelt på klasser, som vil gå tapt i jordbruket som følge av de alternative traséene, samt hvor mange bruksenheter som vil bli delt.
- Vurderinger av hvordan traséene vil berøre landbruket med hensyn på oppdeling, arrondering og drenering.

Avbøtende tiltak:

- Vurderinger av om de bruksmessige ulempene vil kunne kompenseres ved jordskifte eller andre tiltak.

### **Produkt**

Oversikt over berørte arealer og driftsenheter. Vurderinger av mulighet for avbøtende tiltak og deres virkning.

### **Arealbruk**

#### **Geografisk avgrensning**

Jevnaker kommune, Ringerike kommune, Hole kommune og vestre del av Bærum kommune (Tanum-Skui-Lommedalen-Rykkinn-Sandvika)

#### **Mål**

Tiltaket skal være i tråd med Rikspolitiske Retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging: «Arealbruk og transportsystem skal utvikles slik at de fremmer samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, med miljømessig gode løsninger, trygge lokalsamfunn og bomiljø, god trafiksikkerhet og effektiv trafikkavvikling. Det skal legges til grunn et langsiktig, bærekraftig perspektiv i planleggingen. Det skal legges vekt på å oppnå gode regionale helhetsløsninger på tvers av kommunegrensene.»

#### **Viktig grunnlagsmateriale**

Kommuneplaner i Bærum, Hole og Ringerike

- Areal- og transportplan for Hønefoss
- Kommunedelplan for Hønefoss
- Kommunedelplan Wøien-Bjørnum
- Regional Agenda 21 for Akerhus
- Ringeriksbanen fase 1

#### **Innhold**

Det foretas en gjennomgang av kommunens arealplaner.

Det settes opp prognoser for befolkningsgrunnlag rundt mulige holdeplasser og stasjoner i dag, og med ulike scenarier for utbygging.

Vurdering av om utbygging av «stasjonsbyer» vil være i henhold til Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging.

Vurdering av hvilke utbyggingsalternativer som gir en tjenlig tettstedstruktur og holdeplasmønster.

Vurdering av hvilken effekt økt utbygging i influensområdet vil ha i forhold til kommunens tjenestetilbud.

Vurdering av konsekvenser for planlagte boligområder.

Vurdering av om endret arealbruk vil kunne komme i konflikt med vernehensyn (naturvern/kulturminnevern/jordbrukets produksjonsgrunnlag). Vurdere om endret arealbruk gir effekter for barn og unges oppvekstmiljø.

### Avbøtende tiltak

Vurderinger av om en restriktiv arealpolitikk kan hindre uønskete virkninger av Ringeriksbanen. Vurdere muligheter for konfliktløsende tiltak.

### Produkt

Konsekvenser av ulike scenarier for arealbruk langs Ringeriksbanen. Arealkart der potensielle konfliktområder inntegnes. Rangering av alternative traséer og holdeplasser i forhold til samordnet areal- og transportplanlegging.

## Trafikk

### Geografisk avgrensning

Jevnaker kommune, Ringerike kommune, Hole kommune og vestre del av Bærum kommune (Tanum-Skui-Lommedalen-Rykkinn-Sandvika)

### Mål

Mest mulig overføring av trafikk fra veg til jernbane.

### Innhold

Endringer i reisemønster og reise-middelvalg beregnes. Holdevalg beregnes. Holdeplassmønster for lokaltog skal tilpasses hvert alternativ. I tillegg forutsettes det InterCity-tog og fjerntog med stopp i Sandvika og Hønefoss.

Trafikkgrunnlaget rundt mulige holdeplasser for lokaltog beregnes.

Grunnlaget for busstilbud Hønefoss-Sollihøgda-Sandvika beregnes.

Det bedriftsøkonomiske grunnlaget for lokaltogbetjening av mulige holdeplasser beregnes.

Potensialet for godstrafikk Hønefoss-Oslo beregnes. Beregnet godstrafikk Oslo-Bergen fra jernbaneutredningen gjengis.

Vurdering av om utbygging av Ringeriksbanen og ny E-16 kan samordnes. Vurdering av trafikk-mengde overført fra veg til jernbane.

Vurdering av mulighetene til å reise kollektivt i influensområdet.

### Avbøtende tiltak

Vurdering av offentlig tilskudd for å sikre et godt lokaltogtilbud der det ikke er bedriftsøkonomisk lønnsomt.

Vurdering av supplerende busstilbud for dem som får dårligere reise-mulighet.

Vurdering av matebuss til toget for å øke flatedekningen rundt holdeplasse.

Vurdering av arealene ved foreslåtte holdeplasser mht. muligheter for dagparkeringsplasser og annen tilrettelegging for overgang fra privatbil til tog.

### Produkt

Trafikkberegninger som grunnlag for samfunnsøkonomiske beregninger. Oversikt over kollektivtilbud. Vurdering av befolkningens mulighet for å reise kollektivt.

## Sikkerhet og beredskap

### Geografisk avgrensning

Hele det geografiske området som kan berøres av banen, både dagsoner og tunneler, pluss 100 m til hver side.

### Mål

Minst mulig risiko for ulykker og tap av menneskeliv.

### Viktig grunnlagsmateriale

Sikkerhetsveiledning for jernbane-tunneler, "Det Norske Veritas, Technica 1993".

### Innhold

Det gjennomføres en risiko- og sårbarhetsanalyse for Ringeriksbanen med vekt på:

- ulykkesrisiko for de reisende og ansatte på togene, med enkeltspor, dobbeltspor og i tunnel.
- ulykkesrisiko for omgivelsene, herunder planoverganger og transport av farlig gods.

Videre vil det bli angitt:

- Vurderinger av hvilke forebyggende sikkerhetstiltak som bør være en del av tiltaket.

Avbøtende tiltak

- Vurdering av hvilke tiltak som må settes inn for å få akseptabel sikkerhet i de lange tunnelene.

- Vurdering av behov for redningsberedskap og tilgjengelighet til tverrslag.

### Produkt

Risikovurdering og beskrivelse av sikkerhetstiltak, med fokus på de lange tunnelene.

## Samfunnsøkonomi

### Geografisk avgrensning

Hele influensområdet for dagens og framtidig Bergensbane.

### Mål

Best mulig samfunnsøkonomi.

### Innhold

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet beregnes i henhold til Jernbaneverkets vedtatte metode.

Her inngår økonomiske kvantifiserbare nytteverdier og kostnader for de reisende, for samfunnet og for omgivelsene.

### Produkt

Samfunnsøkonomisk lønnsomhetsberegning i henhold til vedtatt metode.

## Reiseopplevelse

### Geografisk avgrensning

Alle traséene på strekningen Sandvika - Hønefoss.

### Mål

Hensynet til Bergensbanen som turistbane skal ivaretas. De reisende skal ha god utsikt fra toget og gode reiseinntrykk.

### Innhold

Dagsonenes lengde og plassering vurderes i forhold til mulighet for utsikt/opplevelse, særlig knyttet til storskala landskapsformasjoner. Vurdere psykologisk virkning av å reise i mørke over lengre strekninger. Vurdere traséenes effekter for Bergensbanen som turistbane.

### Avbøtende tiltak

Vurdering av utsiktsforbedrende tiltak, f.eks. fjerning av vegetasjon og gjenstående fjellskalker, etablering av lav vegetasjon og lave støyskjermer på viktige utsiktstrekninger.

### Produkt

Sammenlikning av alternativene med hensyn på reiseopplevelse.

### Geologi, hydrogeologi og naturens sårbarhet

#### Geografisk avgrensning

Strekningen Sandvika - Hønefoss med sannsynlig influensområde.

#### Mål

Dokumentere at geologi og hydrogeologi er tilstrekkelig kartlagt, og at nødvendige tiltak gjennomføres for å unngå uakseptable konsekvenser.

#### Innhold

På grunnlag av geologisk kartlegging gjennomføres en hydrogeologisk vurdering av risiko for grunnvannsenking. Sammen med en naturfaglig vurdering av naturens sårbarhet for grunnvannsenking gir dette grunnlag for å legge inn tetting av tunnelene slik at skader på vassdrag, natur og bebyggelse kan unngås.

#### Avbøtende tiltak

Beskrive nødvendig omfang av tetttiltak. Beskrive nødvendig oppfølging i videre planlegging og gjennomføring.

#### Produkt

Oversikt over sårbarhet for grunnvannsenking. Nødvendig omfang av tetting.

### Massebalanse, masse-transport og masse-deponi

#### Geografisk avgrensning

Banens anleggsområder og tverrslag samt mulige anleggsveger og deponiområder.

#### Mål

Kunne sammenlikne omfang og virkninger av massedeponi.

#### Innhold

For alle alternativer skal massoverskuddet beregnes. Det skal dokumenteres hvor massene oppstår og massenes brukbarhet skal beskrives for hvert sted. Mulige avtakere for masser skal presenteres.

I Marka skal det på grunnlag av skisser til permanente massedeponier gjøres en grov vurdering av konsekvensene for friluftsliv, naturvern, kulturminnevern og skogbruk, både i anleggs- og driftsfasen.

Mulige midlertidige lagringssteder og permanente deponeringssteder utenfor Marka vurderes. Volumet av anleggstransport ut til og på riksveg eller annen egnet offentlig veg vurderes, med og uten massetransport.

Forurensning som følge av massetransport og massedeponering vurderes. Støy fra anleggstrafikken beregnes, med angivelse av boliger som antas å få støybelastning over 70 dBA.

Lokal deponering og uttransport kostnadsberegnes. Den samfunnsøkonomiske kostnaden estimeres.

#### Avbøtende tiltak

Vurderinger av og forslag til avbøtende tiltak, samt virkninger og nytte av de aktuelle tiltak.

#### Produkt

Temakart masser. Illustrasjoner.

Transportkostnader, forurensings- og støyvurderinger.

### Oppsummering og sammenstilling

#### Kostnader og samfunnsøkonomi

Kostnadene og nytte-/kostnadstallene for de ulike alternativene presenteres.

#### Sammenstilling

Konsekvensene for miljø, naturressurser og samfunn oppsummeres for de ulike traséalternativene. Det legges vekt på å få fram vesentlige og beslutningsrelevante egenskaper ved alternativene - virkninger som har betydning for valg av trasé, samt avbøtende tiltak.

Sammenstillingen skal være enhetlig og etterprøvbar. Det skal være mulig å sammenlikne konsekvensene både for de enkelte tema og samlet for alternativene.

Sammenstillingen skal vurdere alternativene i forhold til nasjonale målsettinger og retningslinjer.

#### Anbefaling

Dersom tiltakshaver kommer fram til en eller flere anbefalte traséer skal anbefalingen presenteres sammen med tiltakshavers begrunnelse for anbefalingen.

### Forslag til program for nærmere undersøkelser og overvåking

Der det er knyttet betydelig usikkerhet til de faktiske virkningene av tiltaket, skal det i den videre planleggingen utarbeides et program for oppfølgende undersøkelser og overvåking. Formålet er kvalitetssikring og erfaringsoverføring til senere prosjekt. Programmet skal angi hvilke undersøkelser som er nødvendig for å etablere et sammenlikningsgrunnlag før anlegget settes igang, og hvilke undersøkelser som skal gjennomføres i løpet av anleggsgjennomføringen.

Konsekvensutredningen skal presentere en oversikt over tema som skal inngå i programmet.

### Program for miljøoppfølging i anleggsfasen.

Før anleggsarbeider igangsettes skal det utarbeides et program for miljøoppfølging i anleggsfasen.

Konsekvensutredningen skal presentere en skisse til hovedstruktur i miljøoppfølgingsprogrammet.

Besøksadresse  
Torgeir Vraas pl. 5  
Postboks 2540 Strømsø  
3006 Drammen

Sentralbord  
Jernbanelverket  
22 45 50 00

Resepsjon  
Ringeriksbanen  
32 27 57 86

Telefaks  
32 27 57 99



N  
JBV

Jernbanelverket  
Biblioteket



09TU07716  
200000166501



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