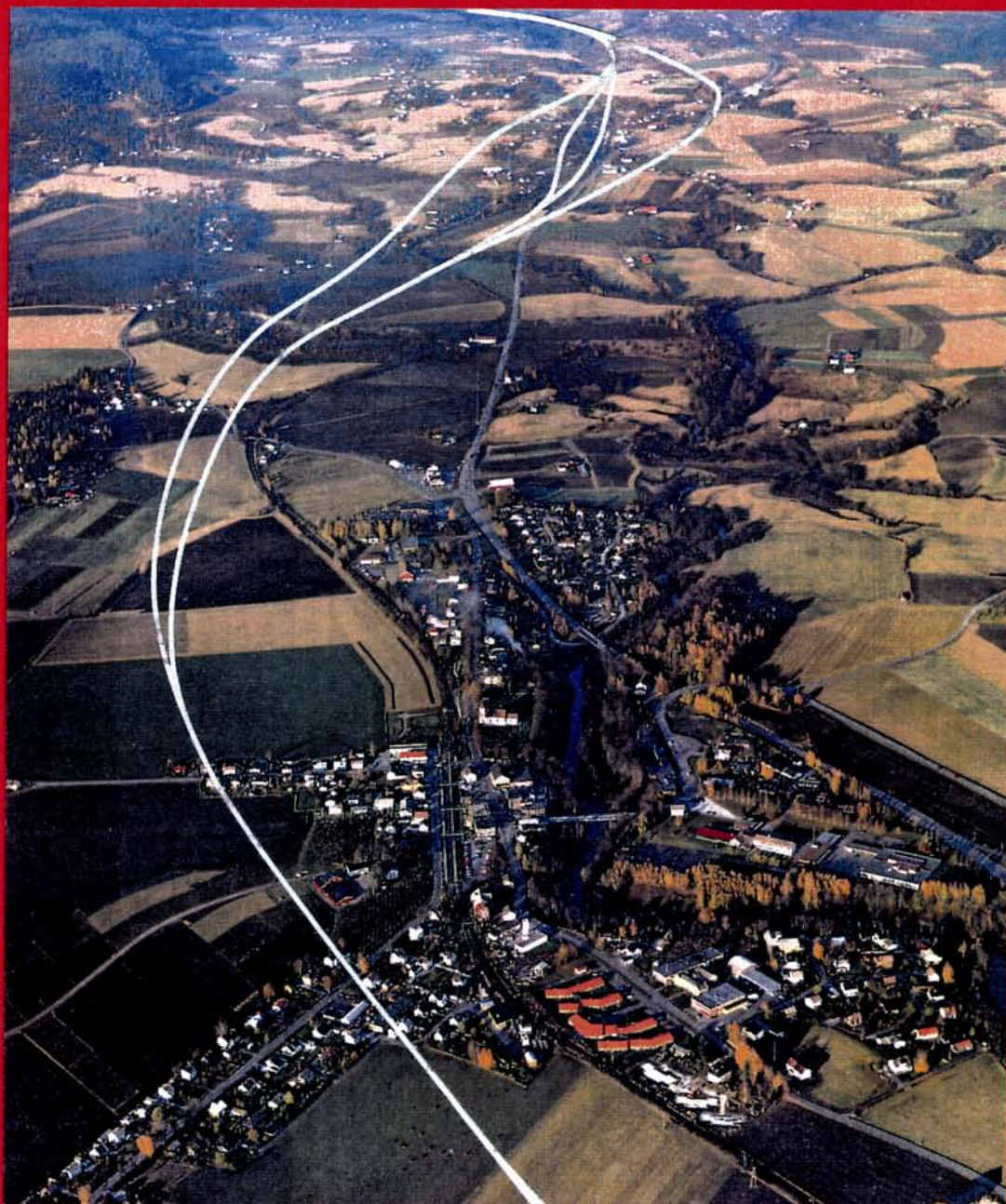


q656.2.004.68(481)  
NSB Mod

Vestfoldbanen

# MODERNISERING AV VESTFOLDBANEN



## BERGSENGA - ÅSHAUGEN - HOLM

HOVEDPLAN

Parsell 3 og parsell 4 i Sande kommune

Juni 1994

Jernbaneverket  
Biblioteket

**NSB Bane**  
Region Sør





# MODERNISERING AV VESTFOLDBANEN

## HOVEDPLAN

Parsell 3 Bergsenga - Åshaugen  
Parsell 4 Åshaugen - Holm  
(Parsell 5 Delparsell Holm - Holmestrand grense)

Ex. 1

Vestfoldbanen  
656.2.004.68(481) NSB Mod

NSB Bane Region Sør

Modernisering av Vestfoldbanen

## Forord

NSB Bane Region Sør (BrS) legger herved fram hovedplan for utbyggingsparsellene 3 og 4 i Sande kommune. Utbygging av nytt dobbeltspor på strekningen fra Bergsenga (km. 65,0) i nord til Holm (km. 77,0) i sør er en del av tiltaket "Modernisering av Vestfoldbanen". Tiltaket skal i de kommende årene ruste opp Vestfoldbanen til en moderne høyhastighetsbane med dobbeltspor, dimensjonerende hastighet på 200 km/t, kortere reisetid, økt frekvens og bedre punktlighet.

Hovedplanen skal sammen med "finmasket" konsekvensutredning for utbyggingsparsellene danne grunnlag for valg av traséalternativ. I hovedplanen er det tatt med et sammendrag av konsekvensutredningsrapporten. Fastleggelse av traséalternativ vil bli gjort gjennom vedtak av kommunedelplan for jernbanen i Sande kommune. NSB vil med grunnlag i hovedplanen fremme forslag til anbefalt trasé til Sande kommune som deretter legger kommunedelplanen ut til offentlig ettersyn. Endelig valg av traséalternativ vil bli gjort av Sande kommune i samråd med NSB etter høringsperioden. Fastleggelse av traséen forutsetter at "finmasket" konsekvensutredning er godkjent av NSB Banedirektøren i samråd med Miljøvern-departementet.

Hovedplanen med konsekvensutredning er utarbeidet samtidig med og som grunnlag for kommunedelplanen. Det har i planperioden vært avholdt flere åpne møter, grendemøter og idéseminarer spesielt for Sande sentrum. BrS har deltatt i en arbeidsgruppe for planarbeidet i Sande kommune sammen med representanter fra Sande kommune, fylkeskommunen v/samferdsel-sjefen og Statens vegvesen.

Når traséalternativ er valgt skal det utarbeides detaljplan/reguleringsplan for utbyggingsparsellene. Utbyggingsparsellene er vist i NJP 94-97, både i ordinære rammer, parsell 4, og i den ekstraordinære satsningspakken, parsell 3. Anleggsstart er forventet høsten 1995.

Konsulentfirmaet Bruer AS har vært engasjert til å utarbeide hovedplanen. Prosjektledelsen hos BrS har bestått av seksjonsleder Per S. Asmyr og avd.ing. Marianne Fruseth. Andre divisjoner i NSB har vært trukket med i planarbeidet i nødvendig utstrekning. Hos Bruer AS har prosjektet vært ledet av siv.ing. Bjørn Martens med ass.prosjektleder siv.ing. Hilde Synnes Drønen.

NSB Bane Region Sør

John Ole Grinde  
regionsjef

Drammen, juni 1994.

# Innhold

Forord .....	2
0. Sammendrag .....	4
1. Bakgrunn, forutsetninger og rammebetingelser .....	10
1.1 Sande kommune .....	10
1.2 Naturens fysiske betingelser .....	11
1.3 Samfunnsmessige mål .....	11
1.4 NSBs mål for planleggingen .....	12
2. Funksjonskrav .....	13
2.1 Krav til linjeføringen .....	13
2.2 Kjøreveien .....	15
3. Alternative løsninger .....	17
3.1 Trasébeskrivelse .....	17
- Bergsenga - Åshaugen .....	18
- Åshaugen - Holm .....	21
- Holm - Holmestrand grense .....	24
3.2 Teknisk beskrivelse .....	26
3.3 Vegomlegginger .....	28
3.4 Grunnerverv .....	33
3.5 Anleggskostnader .....	34
3.6 Traséer som er vurdert uaktuelle .....	39
4. Konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn .....	43
4.2 Sammendrag av konsekvensutredning .....	43
- Bergsenga - Åshaugen .....	43
- Åshaugen - Holm .....	57
- Holm - Holmestrand grense .....	63
- Masseoverskudd og konsekvenser i anleggsperioden .....	65
- Vibrasjoner og strukturstøy .....	66
4.3 Samfunnsøkonomisk analyse .....	68
5. Sammenligning av alternativ .....	76
6. Anbefaling og valg av alternativ .....	79
7. Framdrift .....	80

## 0. Sammendrag

### Bakgrunn, forutsetninger og rammebetingelser

Eksisterende jernbane gjennom Sande kommune har for dårlig standard til å kunne imøtekomme samfunnets krav til rask og effektiv transport. Kommunen vil med en ny og moderne jernbane og en ny stasjonslokalisering vest for sentrum, få en unik mulighet til å fornye sentrumsområdet og å legge til rette for både nærings- og befolkningsvekst.

Sande er en jordbrukskommune. Åkrene danner et belte midt i dalen som går i nord-syd retning. Topografien varierer fra et kuppert ravinelandskap i nord til jordbruksletter i sør. Banens strenge linjeføring vanskeliggjør en god tilpasning til variasjonene i terrenget.

Moderniseringen av Vestfoldbanen har som mål å gi et effektivt og konkurransedyktig høyhastighetstilbud til det beste for NSBs kunder, NSB som bedrift og samfunnet som helhet. Dobbeltsporet skal utformes med høy standard og vil gi kortere reisetider, bedre punktlighet, større sikkerhet og flere togavganger. Et hovedmål på dette plannivået er å utrede de mest aktuelle traséalternativer tilstrekkelig, både mht. kostnader og konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn, til å kunne velge en god trasé.

### Funksjonskrav

En modernisert Vestfoldbane som er tilpasset dimensjonerende hastighet 200 km/t, stiller strenge krav til linjeføring og kjørevei, og skaper behov for et omfattende signal- og sikringsanlegg. Minste horisontalradius er 2400 meter og bestemmende stigning 12,5 ‰. I tillegg er det ulike fastpunkt underveis som legger føringer på traséene. Stasjonen i Sande, samt utbyggingsetappens start- og slutt punktet er de viktigste fastpunktene.

### Alternative løsninger

Strekningen Bergsenga-Holm er inndelt i to utbyggingsstrekninger (parsell 3 og 4), med skille ved Åshaugen. For den nordligste parsellen er det utredet fire alternativ, hvorav ett går i tunnel på en kortere strekning forbi Galleberg. For strekningen Åshaugen-Holm er det også utredet fire ulike trasévarianter, med felles trasé gjennom Sande sentrum. I tillegg er det utredet fire trasévarianter på strekningen Holm-Holmestrand grense. Dette er kun en del av utbyggingsparsell 5 (Holm-Nykirke), men gir mulighet for Sande kommune til å vurdere hele strekningen gjennom kommunen under ett i kommunedelplanen. Etappeslutt ved Holm må tilpasses hvor hvert enkelt alternativ kan kobles mot eksisterende spor. Anleggs-kostnadene beregnes derfor fra etappestart til etappeslutt. Konsekvensuttredningen følger parsellinndelingen.

For parsellen Bergsenga - Åshaugen (parsell 3) følger alle fire alternativ nesten samme trasé langs østsiden av elven Bremsa, fra Bergsenga til kryssingen med Bremsa. Alternativ C1 legger seg på vestsiden av eksisterende spor forbi Galleberg, og videre langs E18 og gjennom grustaket på Åshaugen. C2, som er det vestligste alternativet, går gjennom jordbrukslandskapet på toppen av Galleberghaugen og treffer Åshaugen noe lenger vest enn

C1. C3 ligger noe lenger øst forbi Rølles og krysser Bremsa nær eksisterende bro. Alternativet krysser deretter E18 to ganger før det går sammen med C1 fram til Åshaugen. C4 som går i tunnel gjennom Galleberghaugen, har det nordre tunnelpåhugget rett vest for det gamle teglverket (Galleberg bruk). I sør kommer traséen ut ved Heimdal lille og passerer øst for Kopstad gård. Traséen er videre sammenfallende med C1.

Fra Åshaugen til Holm (parsell 4) er det utredet to hovedalternativ, alternativ D3 og D4. D4-alternativet deler seg i tre ulike varianter lengst i sør, D4a, D4b og D4c. B- og c-alternativene går i en kort tunnel vest for Holm. Begge hovedalternativ følger samme trasé til og med Sande sentrum med stasjonsplassering ca. 150 meter vest for eksisterende stasjon. D3 dreier deretter inn mot eksisterende linje og passerer Ve-gårdene i samme trasé som eksisterende spor. Videre følges eksisterende linje fram til Holm. D4 fortsetter i retning åskanten vest for Sandesletta og følger åskanten mot Holm. D4a dreier inn mot eksisterende spor rett før Holm, mens D4b og c fortsetter vest for Holm-bebyggelsen. D4b dreier deretter østover, mens D4c fortsetter rett sør-øst. De to sistnevne alternativ må tilknyttes eksisterende spor midlertidig. D4a må bygges noe videre sørover, inn på parsell 5, til traséen treffer på eksisterende spor (vest for Skjervik). Både D4b og c må knyttes midlertidig mot eksisterende spor. For D4b vil den første delen av tilkoblingen være permanent.

Utbyggingsetappen stopper ved Holm. Videre sørover skal traséene kobles sammen med traséalternativ E1 og E2 på neste parsell Holm-Nykirke (parsell 5). Traséene går inn i fjell før Holmestrand grense. Aktuelle påhuggsted for tunnel er antydnet rett sør for Holm (E2) eller ved Ødegården (E1). Koblingstrasé og påhuggsted avhenger både av valg av D-alternativ ved Holm og valg av traséalternativ på parsellen Holm-Nykirke.

Samtlige traséer tilfredstiller kravene til linjeføringen, bortsett fra alternativ D3 på strekningen sør for Sande sentrum, hvor horisontalradius 2000 meter benyttes for å komme raskere inn mot eksisterende spor. Det er i tillegg vanskelig å oppfylle ønske om rettlinje i stasjonsområdet for samtlige alternativ. Med det nye dobbeltsporet skal alle plankryssinger fjernes, noe som medfører større og mindre veiomlegginger langs traséene. De største omleggingene oppstår for D-alternativene i forbindelse med Sande sentrum.

**Anleggskostnader**

Alternativ	Parsell 3	Parsell 4	Del av parsell 5	Parsell 5	Sum
Alt. C1	253				253
Alt. C2	274				274
Alt. C3	283				283
Alt. C4	332				332
Alt. D3		246			246
Alt. D4a		245	18		263
Alt. D4b		302	11		313
Alt. D4c		314			314
Alt. E1/D3				129	129
Alt. E1/D4a			÷18	122	104
Alt. E1/D4b			÷11	126	115
Alt. E2/D4c				178	178

*Anleggskostnader eksklusive mva. for samtlige traséalternativ.*

C-alternativene varierer fra 253 mill.kr. for C1 til 332 mill.kr. for C4. Alternativ C2 og C3 har kostnader på hhv. 274 og 283 mill.kr. Av D-alternativene gir D3 den billigste traséen med 246 mill.kr. D3- og D4a har samme kostnad for parsell 4, men D4a-traséen må bygges videre sørover, innpå parsell 5, for å få til en tilknytning mot eksisterende spor. Den ekstrakostnad som påføres D4a kan trekkes fra neste parsell 5. Dette gjelder også delvis for alternativ D4b (Se tabell). Tunnelalternativene D4b og c gir kostnader på hhv. 313 og 314 mill.kr. Dersom parsell 4 og 5 ses i sammenheng koster koblingene D3 - E1 og D4a - E1 omtrent like mye og er klart også de billigste traséene. D4c/E2 har vesentlig lenger tunnelstrekning og koster 178 mill.kr. Jernbaneteknikk, masseflytting og brokonstruksjonene er de største kostnadskomponentene for C-alternativene. For D-alternativene er konstruksjonsdelen mindre og i tillegg er kostnadene i forbindelse med ny Sande stasjon, vegomlegginger og tilknytning mot eksisterende spor vesentlige.

**Konsekvensutredning for strekningen Bergsenga-Åshaugen**

Støyproblemer vil oppstå for samtlige alternativ, men vil være størst for alternativ C1 forbi Galleberg og C3 ved Foss. Støytiltak er nødvendig.

Traséene medfører også konflikt med landskapets kulturhistoriske innhold langs store deler av strekningen. Strekningen Kløvstad-Rølles-Bremsa gjelder for alle alternativ. Alternativ C1 berører i tillegg det gamle teglverket på Galleberg. C2-alternativet deler opp det åpne



kultur- og jordbrukslandskapet forbi Galleberg. C3-alternativet har en dårlig landskapstilpasning forbi Foss og medfører to konfliktfylte kryssinger av E18. For C4-alternativet er det først og fremst konflikter som kan oppstå i forbindelse med tunnelpåhugget ved Kopstad.

Mht. naturmiljø berører samtlige alternativ flere viktige naturområder (elve-/bekkekryssinger) og vilttrekk. Konfliktene kan lettest avbøtes for alternativ C1. C1 berører i tillegg et område langs Galleberghaugen med en interessant flora og C4 berører et frodig kulturmarksområde ved Heimdal lille. Traséene medfører konflikt i forhold til jordbruk og det kan oppstå arroderings- og driftsmessige problemer for alle alternativ. Alternativ C2 og C3 beslaglegger de største arealene. Alle alternativ går gjennom Åshaugen grustak. Eventuell videre drift av området er fortsatt mulig.

Samtlige alternativ krysser flere skoleveier og andre veier som benyttes av barn og unge, men forbindelsene vil bli opprettholdt/erstattet. Alternativ C1 berører i tillegg et lekeområde ved Galleberg bruk. Friluftsområdene ved Bremsa og Brubakkelva vil få redusert kavalitet. Det vil være enklest å avbøte konfliktene med C1-alternativet.

De trafikale forholdene knyttet til eksisterende E18 kan bli noe dårligere med alternativ C3. Ellers vil det ikke bli vesentlige endringer. Problemer mht. vannforurensning kan oppstå på grunn av utslipp fra anleggsmaskiner og avrenning/erosjon fra massedeponi eller fyllskråninger. Spesielle hensyn må tas.

### **Konsekvensutredning for strekningen Åshaugen-Holm**

De største støyproblemene oppstår forbi Sande sentrum. Støytiltak må gjennomføres.

Felles for alle traséer er også at de virker oppdelende på kulturlandskapet, og at jernbanespor på fylling over Sandesletta vil virke som en visuell barriere. Traséene vil ødelegge den gamle veistrukturen i Sande sentrum. I tillegg vil D3-alternativet gi konfliktfylte nærføringer til bebyggelse og kulturmiljø på Ve og både D3- og D4a-alternativet vil medføre konflikter med den gamle bebyggelsen på Holm. D4-alternativene vil alle medføre mulige konflikter med forhistorisk bosetningsspor.

Traséene medfører konflikt med Vesleelva som verdifull grønn korridor og fiskeelv. I tillegg krysses et vilttrekk sør for elva. D4-alternativene går i randsonen mellom skog og dyrka mark og gir konflikt med rådyrbeitet her. Alternativ D3 og D4a beslaglegger de største jordbruksarealene og kan gi store drifts- og arronderingsmessige ulemper langs hele traséen. D4b og D4c gir noe mindre ulemper.

Traséene berører flere veier og stier som benyttes av barn og unge, men forbindelsene vil bli opprettholdt/erstattet. Mht. friluftsliv krysser D4-alternativene flere viktige turveier. Konfliktene kan avbøtes. D3-alternativet gir ingen vesentlig konflikt mht. friluftsliv, men kan medføre stor konflikt mht. kontinuerlig drift av eksisterende spor i anleggsperioden. Problemer mht. vannforurensning kan oppstå på grunn av utslipp fra anleggsmaskiner og

avrenning/erosjon fra massedeponi eller fyllskråninger. Spesielle hensyn må tas.

De trafikale forholdene vil ikke bli vesentlig endret for noen av alternativene. Ny stasjon i Sande vil sannsynligvis medføre et noe endret tyngdepunkt i sentrum, og gir muligheter for næringsvekst og et styrket Sande sentrum.

### **Konsekvensutredning for strekningen Holm - Holmestrand grense**

Det oppstår ingen større støyproblemer på strekningen. Landskapsinngrepene på strekningen er først og fremst knyttet til tunnelpåhuggene. Alternativ E1/D3 vil medføre konflikt med den gamle småhusbebyggelsen ved Holm. Alternativ koblet mot E1 krysser to vilttrekk av mindre betydning. E1-variantene går over jordbruksareal før tunnelpåhuggene, og vil medføre visse drifts- og arronderingsmessige ulemper. Mht. friluftsliv og barn og unges oppvekstvilkår, vil det ikke oppstå konflikter.

For alle tre parsellene vil hovedkonflikten i anleggsperioden være forbundet med transport og lagring av masser. Transport- og lagringsbehovet er størst for alternativ C4 på parsellen Bergsenga-Åshaugen og for alternativ D4b og D4c på parsellen Åshaugen-Holm. Samtlige alternativ på Strekningen Holm-Holmestrand grense gir store overskuddsmasser. Alternativ

### **Samfunnsøkonomisk analyse**

De samfunnsøkonomiske beregningene gir en nytte som er lik for alle alternativ på samme parsell. Anleggskostnadene varierer derimot og gir varierende lønnsomhet. Samtlige traséer gir N/K-verdier over 1,0. Alternativ C1 og C2 gir høyest samfunnsøkonomisk lønnsomhet på parsellen Bergsenga-Åshaugen med N/K-verdier på hhv. 1,5 og 1,4. Alternativene C3 og C4 har N/K-verdier på hhv. 1,3 og 1,1. Alternativ D3 og D4a gir høyest lønnsomhet på parsellen Åshaugen-Holm. N/K-verdiene er hele 2,0 for D3 og 1,8 for D4a. Her gir D4b og D4c begge N/K-verdier på 1,5. Resultatet virker robust for samtlige traséer.

### **Sammenlikning**

C-alternativene viser størst forskjeller forbi Galleberg. Totalt sett vurderes alternativ C1 og C4 å gi de minst konfliktfylte traséene. C4 gir derimot nesten dobbelt så stort masseoverskudd, og koster vesentlig mer enn C1. Det er vanskelig å se at forskjellen i konfliktbildet er så stort at det forsvaret kostnadsforskjellen. Alternativ C2 og C3 har flere store konflikter, uten å være nevneverdig bedre enn C1 og C4 for noen forhold. Kostnadsmessig ligger disse alternativene også noe høyere enn C1.

D-alternativene er mer like mht. konfliktbildet, men forskjellene i masseoverskudd og kostnader er store. Kostnadene for alternativ D4b og D4c er nærmere 30 % høyere enn for D3 og D4a. D3 og D4a har derfor de største N/K-verdiene. D4b og D4c har også mer enn dobbelt så stort masseoverskudd som D3. Totalt sett vurderes D3 og D4a som de beste traséene og vektlegging av ulike konsekvenser vil være avgjørende for rangeringen av disse.

For parsellen Holm-Holmestrand grense er det først og fremst D4c som skiller seg ut med de største kostnadene og størst masseoverskudd. Forøvrig er det små forskjeller i

konfliktbildet og traséer koblet mot alternativ E1 gir forholdsvis like kostnader (dersom en ser parsell 4 og 5 i sammenheng). Valg av trasé vil derfor først og fremst være avhengig av rangeringen på parsellen Åshaugen-Holm (parsell 4).

### Anbefaling

NSB Bane Region <sup>Sør</sup> ~~Øst~~ anbefaler på grunnlag av hovedplan og finmasket konsekvensutredning å bygge ut traséalternativ C1 og D4a.

Forskjellen i kostnadene for alternativ C1 og C4 anses ikke å kunne forsvare forskjellene i konfliktbildet. For å avbøte de negative virkningene for bebyggelsen på Galleberg forutsettes støyskjerming, en sideforskyvning av linja og anleggelse av planfrie krysninger.

D4a er en bedre jernbaneteknisk trasé enn alternativ D3 og togfremføring kan gå uhindret i anleggsperioden. Alternativ D4a gir også muligheter for bedre arrondering av jordbruksarealene.

# 1. Bakgrunn, forutsetninger og rammebetingelser

Med en modernisert Vestfoldbane vil vi få et effektivt høyhastighetstilbud til det beste for NSBs kunder, NSB som bedrift og samfunnet som helhet. Sande kommune vil få en unik mulighet til å fornye sentrumsområdet og å legge til rette for både nærings- og befolkningsvekst.

## 1.1 Sande kommune

Vestfoldbanen var ferdig bygget i 1881. Den 113 år gamle banen er nå blitt en del av kulturmiljøet i Sande. Men med horisontalradier på 300 meter og enkeltsporet drift er ikke den gamle banen lenger tilstrekkelig for dagens og det fremtidige samfunns behov for rask og effektiv transport. Hastigheten er lav og det er tidvis store forsinkelser i togavgangene. Hurtigere tog setter ikke bare krav til en annen linjeføring, men også til strømforsyningen og et mer moderne signal- og sikringsanlegg. For at samfunnet og NSB skal oppnå sine målsettinger med en fremtidig høyhastighetsbane, må det bygges en helt ny dobbeltsporet bane gjennom Sande. Det er svært korte strekninger av den gamle banen som kan benyttes.

Sande er en typisk jordbrukskommune, med spredt bebyggelse. Sande sentrum er naturlig plassert rundt kirken og den gamle prestegården. Når Sande fikk stasjonen i sentrum skapte det en kraftig næringsvekst i sentrumsområdet. Det er få av Sandes innbyggere som bor i sentrum. Hovedtyngden av befolkningen bor i Skafjellåsområdet, dvs på østsiden av E18. For å komme til sentrum må denne delen av innbyggerne krysse E18.

Landskapet viser at Sande er en jordbrukskommune. Men det er allikevel ikke bøndene som er den største yrkesgruppen i befolkningen. Hele ca. 70 % av Sandes arbeidstakere er pendlere som hovedsaklig reiser nordover i retning Drammen.

En ny høyhastighetsbane vil innebære store muligheter for kommunen til ny næringsvekst og ny befolkningsvekst. Ved å legge til rette for en enklere tilgjengelighet til sentrum og den nye jernbanestasjonen, vil flere av pendlerne kunne benytte seg av toget som transportform. Dette vil samtidig gjøre de ulike tilbudene i sentrumsområdet mer tilgjengelig. Sande sentrum vil ha muligheter for å bli styrket vesentlig, noe som igjen vil kunne skape næringsvekst og øke grunnlaget for en stasjon i Sande.

Eksisterende stasjonsområde utgjør en kraftig barriere gjennom Sande sentrum og den legger beslag på store arealer midt i sentrumsområdet. En ny jernbane og en ny stasjonslokalisering vil gi muligheter for rehabilitering av sentrumsområdet og gi rom for å utvikle et mer funksjonelt og attraktivt senter.

## 1.2 Naturens fysiske betingelser

Landskapet i Sande har en enkel og klar form, den brede, oppdyrkede dalen, de skogkledde åsene og åpningen mot fjorden i sør.

Området nord i kommunen, fra Bergsenga til elven Bremsa, er preget av et kupert ravinelandskap. Det er jorder mellom de skogkledde åsene og ravinene. Bremsa er midtpunkt i et vakkert kulturlandskap mellom Rølles og Bølum. Elven flyter stille i meandersvinger i et åpent og "urørt" jordbruks- og beitelandskap. I dette området er det viktig å minimalisere sårene som vil bli påført landskapet på grunn av banen.

Lengst i sør har vi slettelandskapet med de store sammenhengende jordbruksarealene, samt en rekke elve- og bekkedrag som har gravd seg ned og danner grønne korridorer utpå jordene. Disse skaper rammer om både bebyggelsen og jordene. Rundt Sande sentrum og til Holmområdet ligger terrenget bare så vidt over havnivå, dvs. betraktelig lavere enn området fra Ås og nordover. Store høydeforskjeller gjør tilpasning til terrenget vanskelig for en jernbanetrasé som har svært strenge krav til maksimal stigning. Gjennom det flate slettelandskapet i sør er det enklere å tilpasse banen, men konflikter med jordbruksområdene blir uunngåelig.

Sande kommune er klart preget av sin forhistorie. Den har et verdifullt og vakkert kulturlandskap og lokalt viktige kulturminner. Planleggingen av en ny jernbane gjennom Sande må skape minst mulig konflikter med den gamle kulturen og fram for alt søke å bevare helheten og sammenhengene.

Sande kommune er også rikelig utstyrt med rekreasjonsarealer. Åsene i øst har verdifullt skogsterreng og i syd gir fjorden og strandlinjen rike muligheter for friluftsliv. Også disse aspektene må bli bevart.

Grunnforholdene varierer. Ravinelandskapet i nord er preget av vanskelig grunn og legger bånd på traséføringen. Traséen bør i dette området ligge øst for Bremsa. Galleberghaugen skaper en fjellrygg av sandstein i en dal med ellers rikelige mengder av silt og leire. I enkelte områder kan leira være kvikk.

## 1.3 Samfunnsmessige mål

Jernbanen får en stadig sterkere rolle som et effektivt og miljøvennlig transportmiddel. Dette gjenspeiles i Norsk jernbaneplan for perioden 1994-1997 "Ny kurs for jernbanen" gjennom en kraftig satsing på investering og drift på jernbanesiden. I jernbaneutredningen presenteres følgende overordnede mål: "Å utvikle en effektiv og konkurransedyktig jernbane med kortere reisetider, tilfredstillende frekvens, høy grad av punktlighet, sikkerhet og miljøvennlighet".

For å finne løsninger som er effektive er det viktig at jernbanen kan være konkurransedyktig på tid, sikkerhet og pris ovenfor kundene og lønnsom for samfunnet i form av miljøfordeler og gunstig samfunnsøkonomi.

Det er et viktig mål at det nye dobbeltsporet gjennom Sande og den nye stasjonen skal skape grunnlag for vekst og nytenkning i kommunen. Den nye banen kan gi muligheter for både befolkningsvekst, næringsutvikling og mer effektivt transportsystem.

## 1.4 NSBs mål for planleggingen

NSBs hovedmål for moderniseringen av Vestfoldbanen er å tilby transport med høy standard som best mulig er tilpasset kundenes ønsker og behov. Dette vil igjen danne grunnlag for en god driftsøkonomi. For å oppnå dette gjelder:

- \* Stasjonsokalisering - stasjon i Sande
- \* Hastighet - dimensjonerende hastighet: 200 km/t
- \* Kapasitet - det skal bygges dobbeltspor  
- utbedre strømforsyning og kontaktledningsanlegg
- \* Sikkerhet - alle planoverganger skal fjernes  
- nytt signalanlegg
- \* Tilgjengelighet - god forbindelse med kollektivnettet, gang-/sykkelveier og et tilstrekkelig antall biloppstillingsplasser.
- \* Reiseopplevelse - best mulig natur- og stedsopplevelse for passasjerene (kortest mulig tunnelstrekninger)

NSB har som mål for planleggingen å utrede de mest aktuelle traséer gjennom Sande kommune, mht. kostnader og konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn, tilstrekkelig for å kunne velge den korridoren som er best, både for NSB og samfunnet som helhet.

I neste planfase, reguleringsplan, vil detaljering av foreslåtte avbøtende tiltak bli inkludert.

## 2. Funksjonskrav

En modernisert Vestfoldbane som er tilpasset en dimensjonerende hastighet på 200 km/t, stiller strenge krav til linjeføring og kjørevei, og skaper behov for et omfattende signal- og sikringsanlegg. I tillegg er det ulike fastpunkt underveis som binder traséen.

### 2.1 Krav til linjeføringen

En høyhastighetsbane tilpasset 200 km/t har en svært stiv linjeføring. En rekke kriterier legger føringer på traséene. Dette gjelder blant annet krav til horisontal- og vertikalkurvatur, samt krav til stasjonsområdet og overkjøringsløyper. Kravet om at vertikalkurver ikke skal falle sammen med overgangskurver reduserer også muligheter for fintilpasning i vertikalplanet.

ULIKE DIMENSJONERINGSKRITERIER	
<b>Horisontalt:</b> -minste radius og tilhørende overgangskurve	R=2400 meter, O = 300 meter
<b>Vertikalt:</b> -bestemmende stigning -minste radius	12.5 ‰ 16000 meter
<b>Sande stasjon:</b> -lengde rettstrekning -største stigning	ca. 350 meter 5.0 ‰
<b>Overkjøringsløyper:</b> -antall -lengde med rettlinje -avstand mellom hver overkjøringsløype	2 stk. 500-700 meter ca 6-7 km

Tabell 2.1 Ulike krav til dimensjoneringen av dobbeltsporet

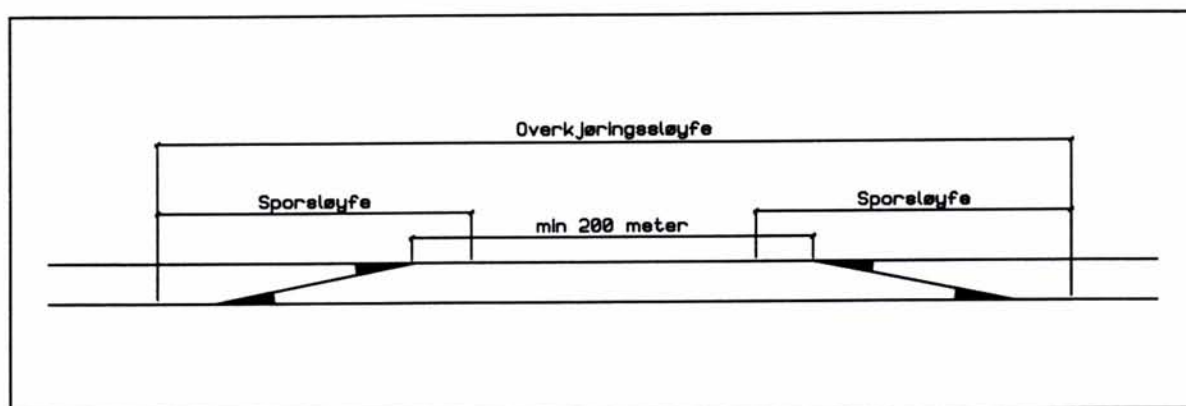
Det eksisterer også ulike fastpunkt underveis som legger føringer på traséene:

- \* Ved Bergsenga er det allerede bygget en overgangsbru over det nye dobbeltsporet på tilgrensende parsell Eik - Bergsenga. Dette gir utgangspunktet i nord.
- \* Sande kommune har i samarbeid med NSB gjennomført en stedsanalyse for Sande sentrum. Denne har ligget til grunn for valg av stasjonsplassering. Dette gir også et fastpunkt.
- \* Utbyggingsparsellen slutter ved Holm. Her skal traséen kobles midlertidig mot eksisterende spor.

- \* Det har vært et viktig mål underveis å gi muligheter for en etappevis utbygging av banen. Slik kan deler av det nye sporet tas i bruk før hele strekningen er utbygd. Det minste kravet er en tilknytning mot eksisterende spor ved Holm.

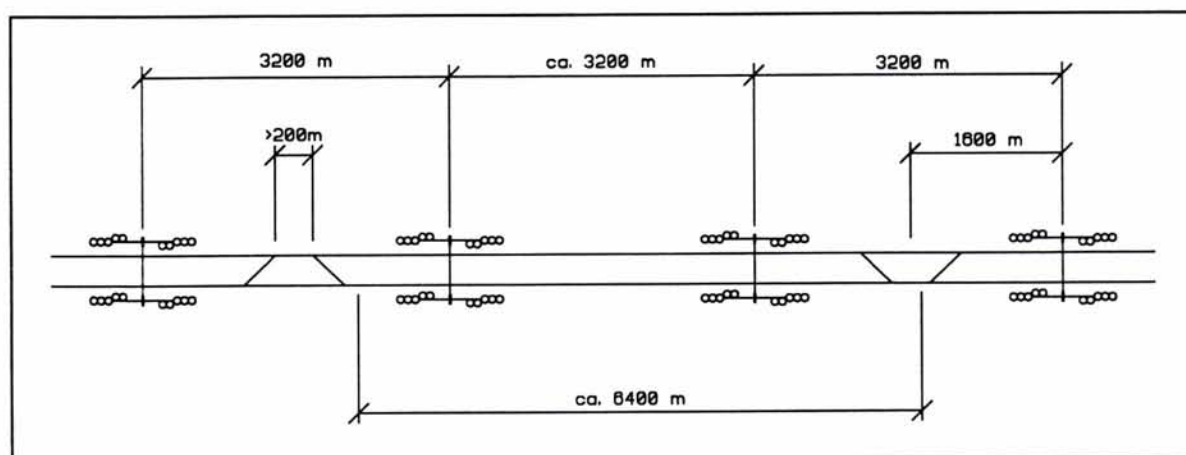
En viktig forutsetning for planleggingen er at det skal gå normal trafikk på strekningen gjennom hele anleggsperioden.

For å legge forholdene til rette for god regularitet, også ved driftsstans på ett av sporene, er det behov for to overkjøringsløyfer på strekningen Bergsenga-Holmestrand grense. På denne måten vil en driftsstans i mindre grad påvirke de øvrige togenes planmessige kjøretid. Den første sløyfa bør helst være lokalisert i Bremsaområdet og den andre rett sør for Sande sentrum. En overkjøringsløyfe består av to sporsløyfer:



Figur 2.1 Overkjøringsløyfe

Signalene plasseres etter banens hastighetsstandard. Nedenfor vises et eksempel på signalplassering for to sporvekselgrupper for hastighet opp til 200 km/t.



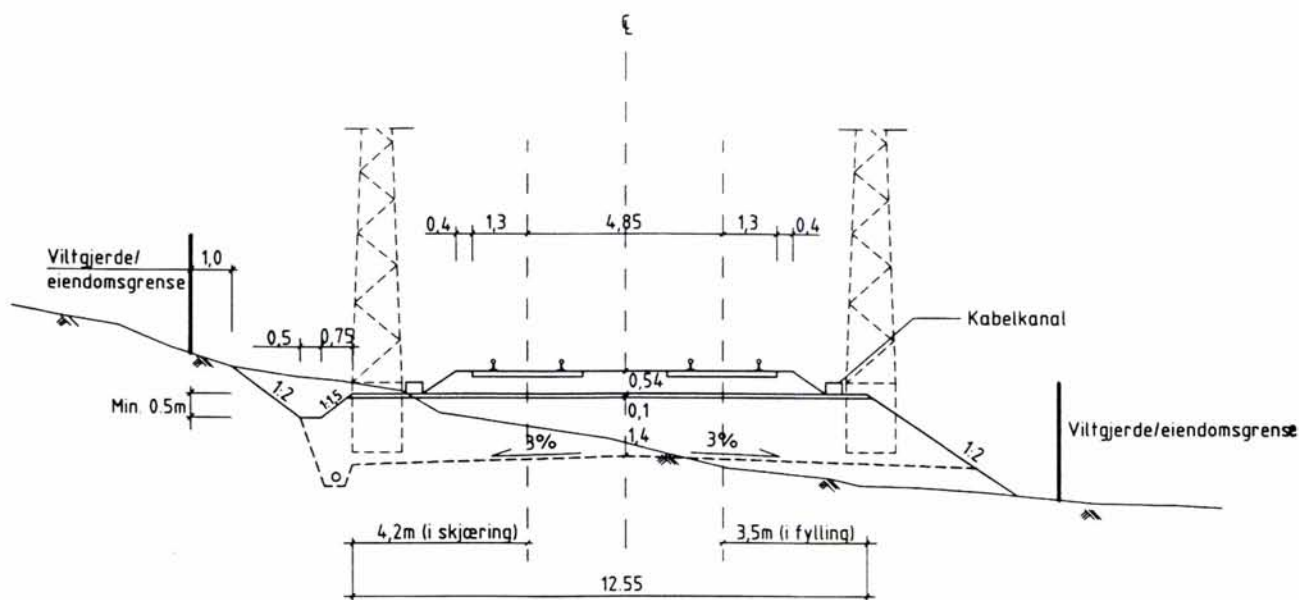
Figur 2.2 Eksempel på signalplassering ved hastighet 200 km/t



## 2.2 Kjøreveien

### Sporkonstruksjonen

Dobbeltsporets normalprofil er vist på figur 2.3. En dobbeltsporet jernbane vil beslaglegge et belte på minimum 18 meter "i åpent lende". I tillegg kommer skjærings og fyllingsskråninger samt areal til driftsvei på de strekninger der det er behov for det.

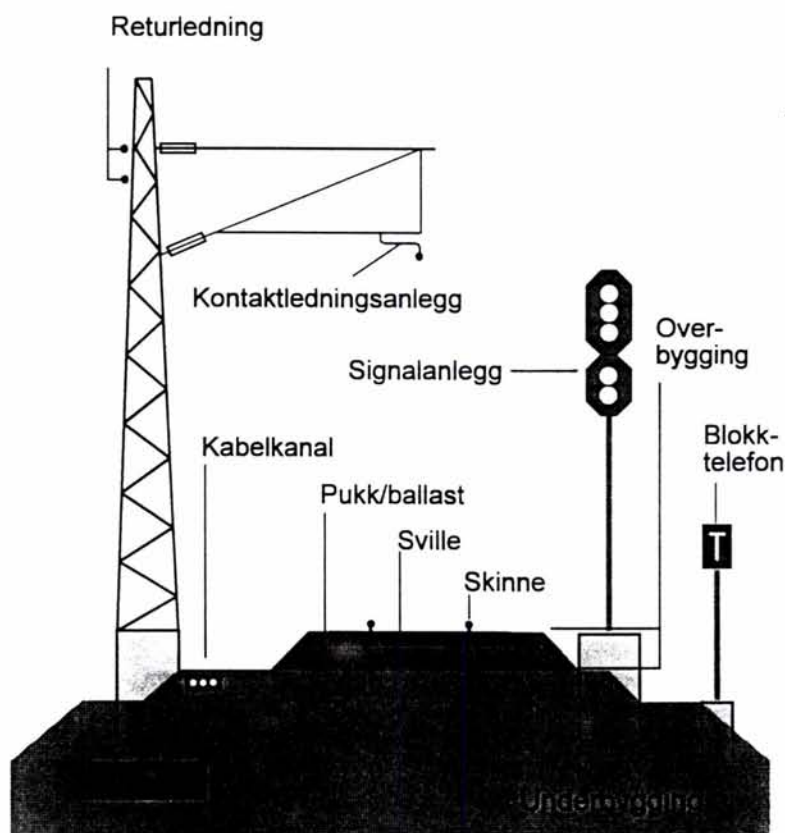


Figur 2.3 Normalprofilen til det nye dobbeltsporet med jordskjæring og -fylling.

## Strømforsyning og signal- og sikringsanlegg

Sporkonstruksjonen med over- og underbygning, som er illustrert ovenfor, er et av kjørevegens fire hovedelementer. De tre øvrige elementene er anlegg i forbindelse med strømforsyningen, signal- og sikringsanlegg, samt tele- og dataanlegg. Figur 2.4 viser alle elementer som tilsammen danner kjøreveien.

Kontaktledningene sørger for strømtilførselen til lokomotivene. Signal- og sikringsanlegget sikrer trygg, rask og punktlig togframføring. Teleanlegget sikrer nødvendig kommunikasjon. Moderne teknikk muliggjør også, som en ekstra sikring, at togtrafikken kan fjernstyres. Forøvrig henvises til rapporten "Slik fungerer jernbanen" (NSB Gardemobanen A/S og NSB Banedivisjonen).



Figur 2.4 Ulike jernbanetekniske elementer. Eksempelet viser enkeltspor.

## 3. Alternative løsninger

Hovedplanen presenterer en rekke traséalternativ som i hovedsak tilfredstiller kravene til teknisk linjeføring. De største utslagene i anleggskostnadene får alternativ med tunnel. C1 er altså det billigste alternativet for parsell 3 med 253 mill.kr. Ses parsell 4 og 5 i sammenheng, koster koblingene D3-E1 og D4a-E1 like mye og gir også de rimligste løsningene. Kostnadene for D3 og D4a alene er hhv. 246 og 263 mill.kr.

Strekningen fra Bergsenga til Holmestrand grense, som er ca. 14,3 km lang, er inndelt i tre utbyggingsparseller. Parsell 3 går fra Bergsenga til Åshaugen og er ca. 6 km lang. Parsell 4, som går gjennom Sande sentrum og ender på Holm, er ca. 5.7 km lang. Parsell 5 går fra Holm og helt til Nykirke. Det er delstrekningen Holm - Holmestrand grense, ca. 2,6 km, som er vurdert i denne hovedplanen. Dermed kan Sande kommune, i forbindelse med utarbeidelse av kommunedelplan for jernbanen, gi en samlet framstilling av traséene gjennom kommunen.

Samtlige traséer på én parsell kan kobles mot samtlige traséer på tilgrensende parsell. Det er utredet fire traséalternativ på strekningene Bergsenga-Åshaugen og Åshaugen-Holm. Tilknytningen mot parsell 5 Holm-Nykirke, gir en rekke koblingsmuligheter. Her har vi presentert de fire mest aktuelle koblingsalternativene for strekningen Holm-Holmestrand grense.

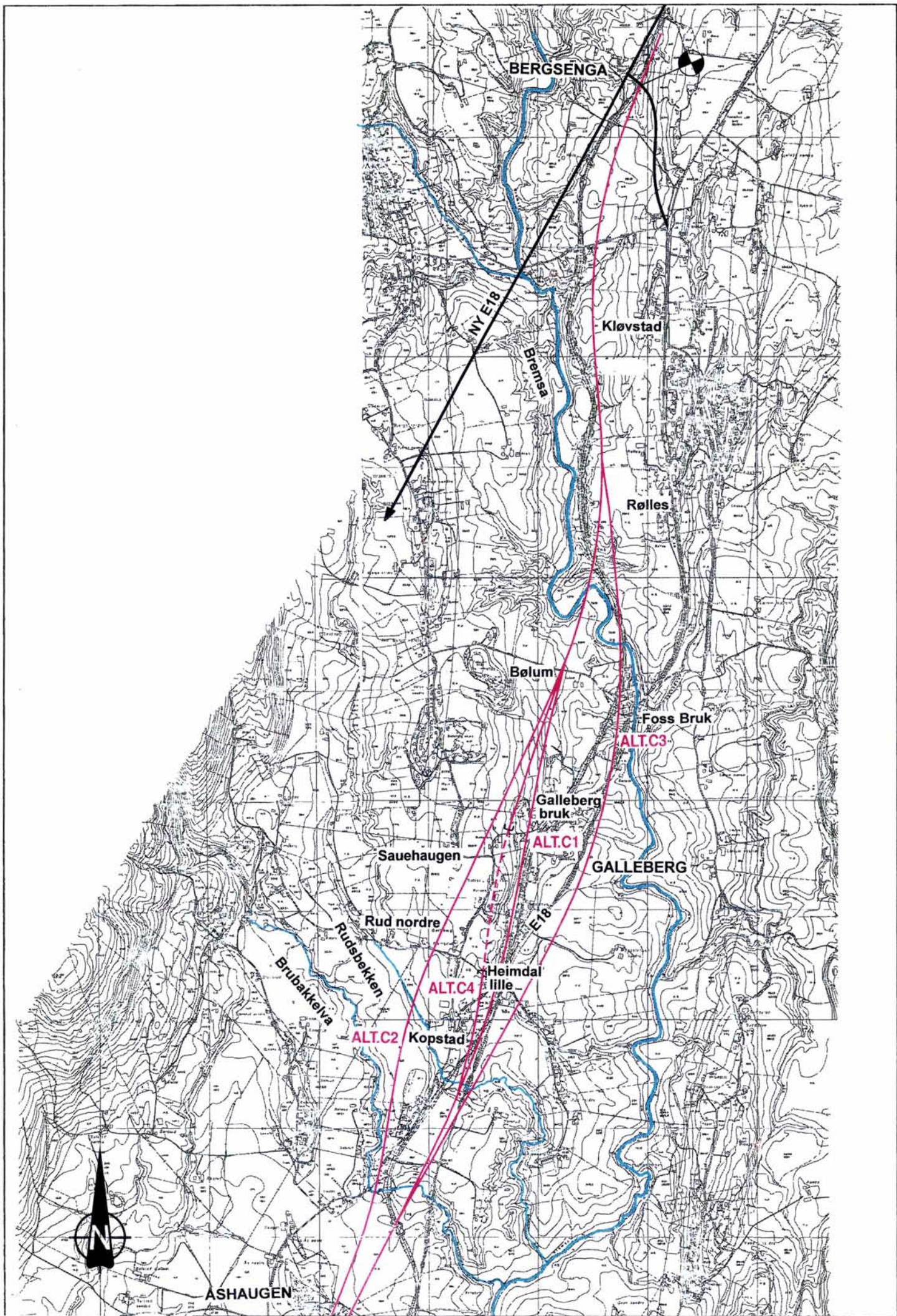
Tiltakets utbyggingavslutning ved Holm må tilpasses det punktet hvert enkelt alternativ best kan tilknyttes eksisterende spor. Anleggskostnadene beregnes derfor ut i fra etappelengde.

I tillegg til de fullt utredede alternativ har vi sett på flere varianter som gjennom planarbeidet er blitt lagt til side. Disse er presentert i kapittel 3.6, sammen med en begrunnelse for hvorfor disse ikke er utredet videre.

Kartgrunnlaget som er benyttet i planleggingen har i hovedsaklig vært i målestokk 1:5000. De fleste overganger og underganger har vært vurdert i målestokk 1:1000.

### 3.1 Trasébeskrivelse

Traséenes geografiske beliggenhet er begrenset til en forholdsvis smal korridor gjennom Sande. De markerte åsene på hver side av dalen og ønsket om en stasjonsplassering nær Sande sentrum har blant annet begrenset den geografiske spredningen. Allikevel har alternativene forskjellige særtrekk. De største variasjonene har vi forbi Galleberg.



## Bergsenga - Åshaugen:

Et av de fire traséalternativene (alt. C4) går i tunnel forbi Galleberg. De andre har dagsone. Det finns muligheter for kobling mot eksisterende spor for samtlige alternativ.

### Alternativ C1 "Eksisterende spor forbi Galleberg"

Traséen starter på Bergsenga, rett etter kulverten som nylig er anlagt under den nye tilførselsveien fra Gutu til ny E18. Linja ligger nokså parallelt med det gamle sporet fra Bergsenga og fram til og med Rølles, men ca. 100 meter lenger øst. På denne strekningen går traséen gjennom et ravinelandskap som medfører forholdsvis høye fyllinger og dype skjæringer.

Traséen passerer på bru (permanent) over eksisterende spor og fortsetter nesten direkte på en høy og luftig bru over elven Bremsa. Videre går linja i forholdsvis dyp skjæring forbi Bølum, passerer gjennom det gamle teglverksområdet på Galleberg (Galleberg bruk), og legges med to spor rett vest for eksisterende bane forbi tettbebyggelsen på østsiden av Galleberghaugen.

Ved Kopstad krysser det nye dobbelsporet eksisterende spor i plan. Traséen følger E18 et stykke sørover og krysser både Rudsbekken og Brubakkelva på forholdsvis luftige bruer. Deretter krysses eksisterende spor nok en gang. For at den nye linja skal kunne passere under den gamle, kreves det en midlertidig bru og en liten omlegging av eksisterende spor. Traséen skjærer videre et godt stykke ned i jordet på nordsiden av Åshaugen og går rett gjennom grustaksområdet med dyp åpen skjæring.

### Alternativ C2 "Vestre linje forbi Galleberg"

Traséen går likt med alternativ C1 fram til kryssingen med Bremsa.

Krysningspunktet med Bremsa er tilnærmet det samme, men C2-traséen tar retning mer vestover og oppover mot toppen av Galleberghaugen. Linja skjærer derfor mindre ned i åsen forbi Bølum. Videre skjærer traséen 5-7 meter ned i jordbrukslandskapet øst for Sauehaugen og passerer deretter et par hundre meter øst for Rud Nordre. Linja krysser Rudsbekken på bru og følger østsiden av Brubakkelva før denne krysses med en liten bru/kulvert. Det problematisk å oppnå en luftig bru over Brubakkelva. Høydeforskjellen mellom toppen av Galleberghaugen og jordbruksområdene nord for Dyegata i Sande sentrum (Sandesletta), gjør det nødvendig å gå med maksimal stigning/fall over en lengre strekning. Å heve traséen over Brubakkelva vil også medføre større fyllinger på jordet nord på Sandesletta.

Som alternativ C1 skjærer traséen ned i jordet nord for Åshaugen og deretter dypt gjennom grustaket, men noe lenger vest enn C1-alternativet.

### Alternativ C3 "Østre linje forbi Galleberg"

Linja følger samme horisontaltrasé som alternativ C1 fram til Kløvstad, men ligger noe dypere i terrenget.

Før Rølles dreier linja mer mot øst, i retning Foss bruk. Traséen medfører en svært dyp skjæring i ravinlandskapet forbi Rølles. Den krysser Bremsa på samme sted som i dag og passerer deretter et lite boligfelt på en kolle vest for Foss bruk. Videre mot øst blir terrenget betraktelig lavere. Vi får først et parti med høy fylling, før linja skrår over dagens E18 på en høy og lang bru. Ut på jordene øst for E18 treffer traséen terrenget igjen. Den går i en lang bue, i et forholdsvis kupert jordbrukslandskap, tilbake vestover til den kommer inn på C1-traséen ved kryssingen av Rudsbekken. Dette medfører enda en kryssing av E18. Her ligger traséen i en liten skjæring og kryssningsvinkelen med eksisterende E18 er kun 7°. Dette medfører at E18 bør legges om over en kortere strekning og bør gå over den nye traséen på bru.

Sør for Brubakkelva er alternativet samme fallende med alternativ C1.

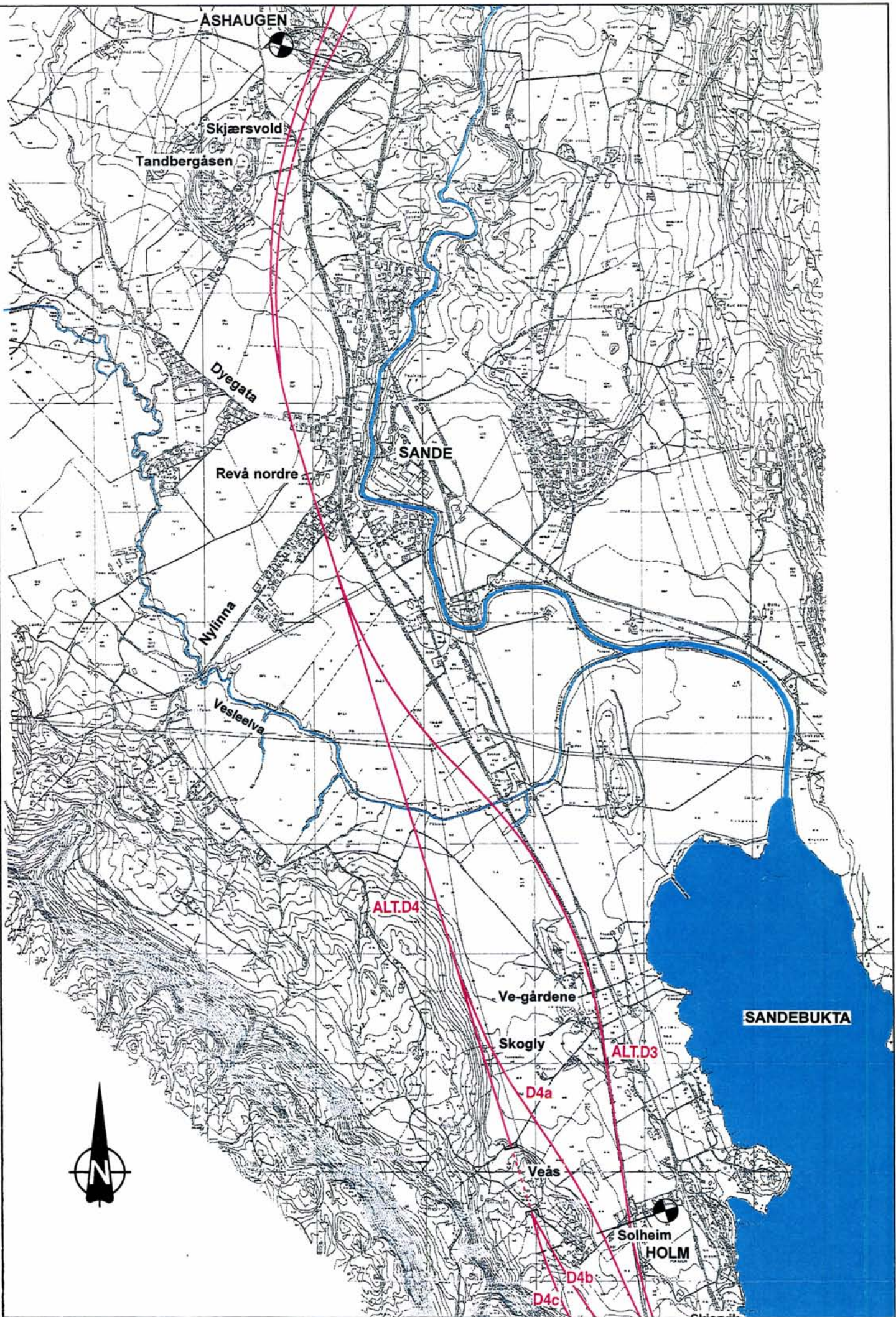
### Alternativ C4 "Tunnelalternativet forbi Galleberg"

Traséen passerer i samme horisontaltrasé som alternativ C1 og C2 til og med kryssingen av Bremsa. Linja ligger derimot noe lavere i terrenget, og medfører dypere skjæringer i ravinlandskapet nord for Bremsa og en noe lavere og kortere bru over elva.

Traséen skjærer kraftig forbi Bølum. Det nordligste tunnelpåhugget vil være lokalisert i området vest for Galleberg bruk. På grunn av at terrenget først og fremst faller mot øst i dette området, får vi en forholdsvis lang forskjæringsstrekning. Traséen dreier raskt noe østover og passerer mellom Heimdal lille og Kopstad før den kobler seg inn på C1-traséen.

Tunnelpåhugget i sør vil sannsynligvis være lokalisert rett nord for gårdsvegen forbi Heimdal lille. På grunn av manglende overdekning vil det være nødvendig å gå med åpen sprengning over en strekning på ca. 100 meter, nord for Heimdal lille. Dette er et område hvor det drives jordbruk. Det må støpes et betongtak før massene kan føres tilbake til jorden.

For å oppnå tilstrekkelig fjelloverdekning i tunnelen, ligger traséen så lavt som mulig i terrenget. Det fører til at kryssingene med både Rudsbekken og Brubakkelva blir lavere en ønsket. Rudsbekken må legges i en kulvert, mens Brubakkelva kan krysses med en liten bru. Fra Rudsbekken og sørover følger alternativet samme horisontaltrasé som alternativ C1 og ender også opp i samme høyde ved Åshaugen.



ASHAUGEN

Skjærsvold

Tandbergåsen

Dyegata

SANDE

Revå nordre

Nylinna

Vesleelva

ALT.D4

Ve-gårdene

SANDEBUKTA

Skogly

ALT.D3

D4a

Veås

Solheim  
HOLM

D4b

D4c





## Åshaugen - Holm:

Alle D-alternativ kan kobles mot samtlige C-alternativ. Dette gir oss et koblingsområdet på ca. 3 km med fire forskjellige varianter. Alternativ C2 ligger noe høyere enn de øvrige C-alternativene gjennom grustaket på Åshaugen. En kobling mot C2-alternativet vil dermed føre til noe høyere fylling på jordene nord på Sandesletta. C2-tilknytningen vil også medføre en trasé som ligger nærmere Tandbergåsen og som dermed griper kraftigere inn i boligområdet ved Skjærsvold.

Alle traséer kobles mot eksisterende spor ved Holm.

### Alternativ D3 "Eksisterende spor forbi Holm"

Alternativ D3 går med dyp skjæring gjennom jordet sør for grustaket og videre i skjæring forbi Skjærsvoll. Traséen krysser videre Sandesletta.

Forbi Sande sentrum krysser traséen Dyegata. Dette vil kreve innløsning av flere boliger. Linja passerer rett bak låven til Nordre Revå og krysser videre Nylinna (rv 32) ved den gamle veistasjonen. Også i denne kryssingen må endel bebyggelse innløses. Det er i dette området mellom Dyegata og Nylinna som stasjonen planlegges lokalisert, ca. 150 meter vest for eksisterende stasjon.

Videre dreier traséen østover mot eksisterende spor og krysser Vesleelva med en liten bru, 100 meter vest for eksisterende spor. For å unngå inngrep i kulturmiljøet på Ve, er det på en strekning sør for Sande sentrum benyttet horisontalradius 2000 meter. Traséen faller dermed sammen med eksisterende linje nord for Ve-gårdene, og følger eksisterende trasé fram til Holm. Etappen kan avsluttes ved parseldele eller eventuelt tidligere (nord for Ve).

Det må bygges en ny planfri kryssing med adkomstveien på Holm, men det er vanskelig å finne en god løsning nær den eksisterende planovergangen. Alternativt kan adkomstveien bygges helt om med et nytt avkjøringspunkt fra E18.

### Alternativ D4 "Åskantlinjer"

D4-variantene ligger likt med D3-alternativet fram og med Sande sentrum. Her fortsetter alternativ D4 over jordene i retning åskanten i vest. Traséen krysser først Vesleelva på bru og legger seg i skjæring langs med åskanten. Linja går rett gjennom eiendommen Skogly. Traséen deler seg i tre ulike varianter lengst i sør.

#### **Alternativ D4a**

D4a-alternativet dreier østover mot eksisterende linje og krysser gårdsveien på Holm nord-vest for eiendommen Solheim. For å få til en god tilknytning mot eksisterende spor, bygges

traséen ca. 500 meter inn på parsell 5 til den krysser eksisterende spor vest for Skjervik.

#### **Alternativ D4b**

D4b-alternativet går vest for bebyggelsen på Holm før den også dreier østover mot eksisterende spor. Dette medfører en kort tunnel på ca. 250 meter gjennom Veås. For å avslutte utbyggingsetappen, må traséen bygges videre inn på parsell 5, og knyttes til eksisterende spor vest for Skjervik. Ca. 300 meter av denne kan bygges permanent.

#### **Alternativ D4c**

Alternativ D4c følger samme trasé som D4b-alternativet fram til og med Veås-tunnelen, men fortsetter her videre i sør-vestlig retning. Også for dette alternativet må det bygges en midlertidig banestrekning, ca. 1 km lang, som tilknyttes eksisterende spor vest for Skjervik.

## **Holm - Holmestrand grense**

Utbyggingsetappen stopper ved Holm, men for å kunne vurdere hele strekningen gjennom Sande kommune under ett, er det også utredet traséalternativ på strekningen fram til Holmestrand grense (del av parsell 5 Holm-Nykirke).

Det er presentert fire ulike traséalternativ (se kart). Disse representerer de mest aktuelle koblingene mellom D-alternativene og de to hovedalternativene på strekningen videre sørover, alternativ E1 og E2.

#### **Alternativ E1/D3**

Fortsettelsen av D3 går forbi bebyggelsen på Holm, likt med eksisterende spor, og kobles videre mot alternativ E1 som går i åskanten før tunnelpåhugget ved Ødegården.

#### **Alternativ E1/D4a**

Alternativet dreier inn mot eksisterende linje sør for Holm, fortsetter med en lang rettlinj langs åskanten og går inn i tunnel ved Ødegården (alternativ E1).

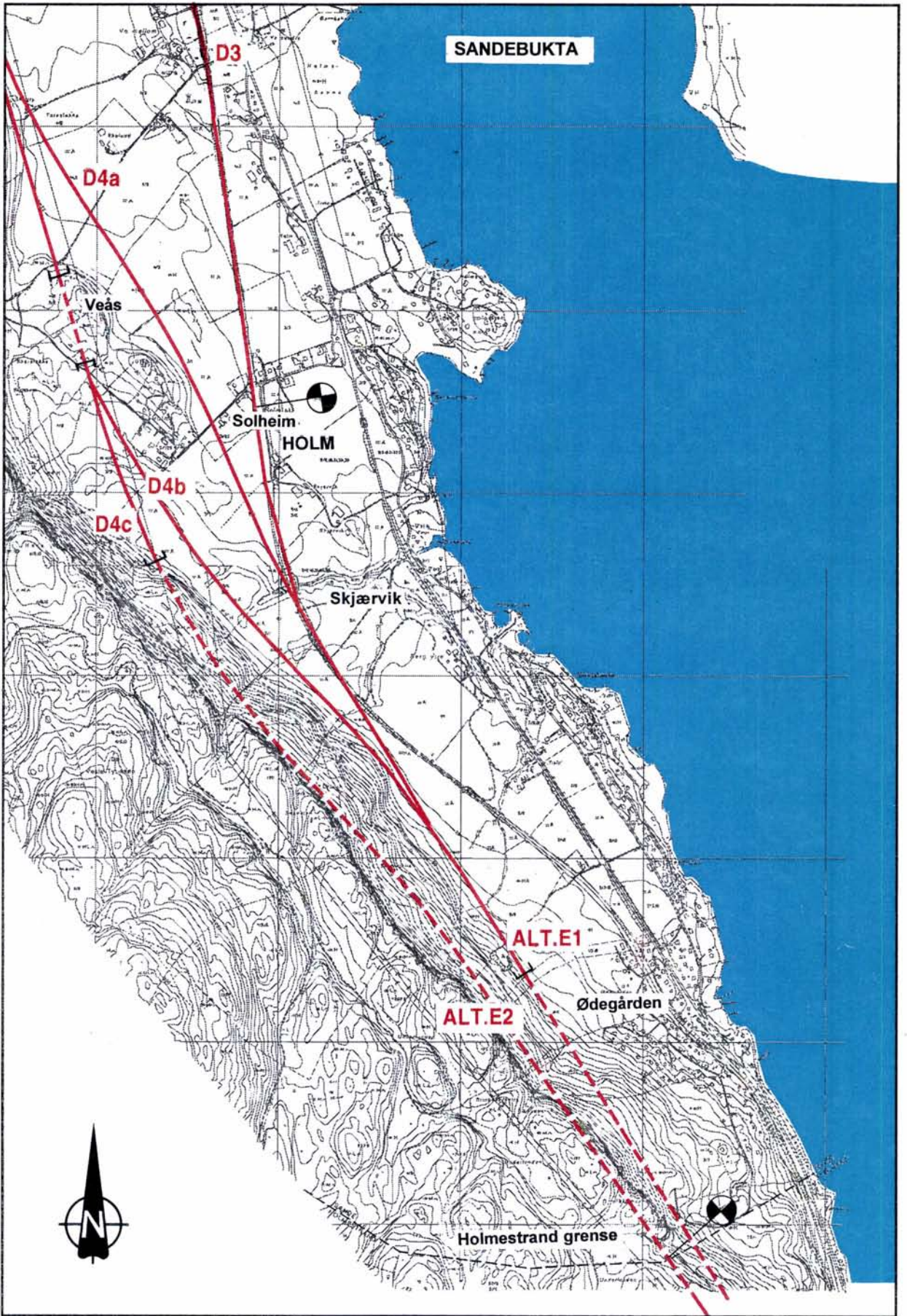
#### **Alternativ E1/D4b**

Alternativet dreier sør-øst etter Holm og følger åskanten fram til tunnelpåhugget ved Ødegården (alternativ E1).

#### **Alternativ E2/D4c**

Fortsettelsen av D4c går raskt i tunnel sør for Holm, og er det eneste av alternativet som kobler seg inn på E2.

Alle traséene fortsetter i tunnel fram til Holmestrand grense.



## 3.2 Teknisk beskrivelse

BERGSENGA - ÅSHAUGEN					ÅSHAUGEN - HOLM		
Alternativ:	Alt. C1	Alt. C2	Alt. C3	Alt. C4	Alt. D3	Alt. D4a	Alt. D4b/ D4c
Trasélengde	5,99 km	5,98 km	6,08 km	5,99 km	5,72 km	5,70 km	5,67 km
Andel tunnel	0 %	0 %	0 %	12 %	0 %	0 %	4 %

HOLM - HOLMESTRAND GRENSE				
Alternativ:	Alt. E1/D3	Alt. E1/D4a	Alt. E1/D4b	Alt. E2/D4c
Trasélengde	2,59 km	2,57 km	2,64 km	2,65 km
Andel tunnel	34 %	34 %	34 %	88 %

Tabell 3.1 Trasélengder og tunnelandeler for alle traséalternativ.

### Horisontalkurvatur

Samtlige traséalternativ, bortsett fra alternativ D3 tilfredstiller kravene til vertikal- og horisontalkurvatur som er presentert i kapittel 2. Alternativ D3 ligger med horisontalradius 2000 m fra Sande stasjon til Ve, noe som fører til en noe redusert hastighetsstandard på denne strekningen. I tillegg er det vanskelig å oppnå en 350 meter lang rettlinje for flere av alternativene i stasjonsområdet. Det er ønskelig å legge stasjonen til området mellom Dyegata og Nylinna. Lengden på rettlinjene i dette området varierer i de ulike traséalternativene fra 150 til 350 meter. Det er vanskeligst å tilpasse alternativ C1, C3 og C4 mot D3-alternativet. Kravet til rettlinje i stasjonsområdet bygger på sikthensyn, men å bygge plattformene et kort stykke inn i overgangskurvene vil ikke medføre siktproblemer. Her er det også foreslått å bygge to plattformer i innerkurve for hvert av sporene. Med en slik løsning vil sikten være god uavhengig av kurvatur.

Det er enda ikke tatt stilling til hvor mange spor det er behov for gjennom stasjonsområdet. I hovedplanen har vi forutsatt kun to spor. Dersom det blir aktuelt med lokaltog som skal snu i Sande, vil det være behov for ytterligere ett eller to spor.

Som det ble nevnt i kapittel 2.1, er det vurdert behov for 2 overkjøringsløyper på hovedplanstrekningen. Plasseringen av sporvekslene er avhengig av valg av alternativ (se tegningshefte).

HORIZONTALKURVATUR %-andeler					
Alternativ	Rettlinje	R>2400 m	R=2400 m	R<2500	Overgangskurve
Alt. C1	20	22	24	-	34
Alt. C2	18	-	41	-	41
Alt. C3	41	22	14	-	23
Alt. C4	19	-	38	-	43
Alt. D3	15	-	27	29	29
Alt. D4a	39	-	37	-	24
Alt. D4b	56	-	34	-	10
Alt. D4c	63	-	28	-	9
Alt. E1/D3	56	-	26	-	18
Alt. E1/D4a	69	-	2	-	29
Alt. E1/D4b	39	-	27	-	34
Alt. E2/D4c	31	-	33	-	36

Tabell 3.2 Andeler i prosent av ulike kurveelementer i horisontaltraséene.

## Vertikalkurvatur

Ingen av traséene har stigninger som overstiger 12,5 ‰.

STIGNINGSFORHOLD %-andeler			
Alternativ	S < 5 ‰	S = 5 - 10 ‰	S = 10 - 12,5 ‰
Alt. C1	22	13	65
Alt. C2	14	30	56
Alt. C3	15	53	32
Alt. C4	47	0	53
Alt. D3	32	23	45
Alt. D4a	27	32	41
Alt. D4b	23	51	26
Alt. D4c	23	51	26

Alternativ	STIGNINGSFORHOLD %-andeler		
	S < 5 ‰	S = 5 - 10 ‰	S = 10 - 12,5 ‰
Alt. E1/D3	0	100	0
Alt. E1/D4a	48	52	0
Alt. E1/D4b	72	28	0
Alt. E1/D4c	93	7	0

Tabell 3.3 Andeler i prosent av strekninger med ulike stigningsforhold.

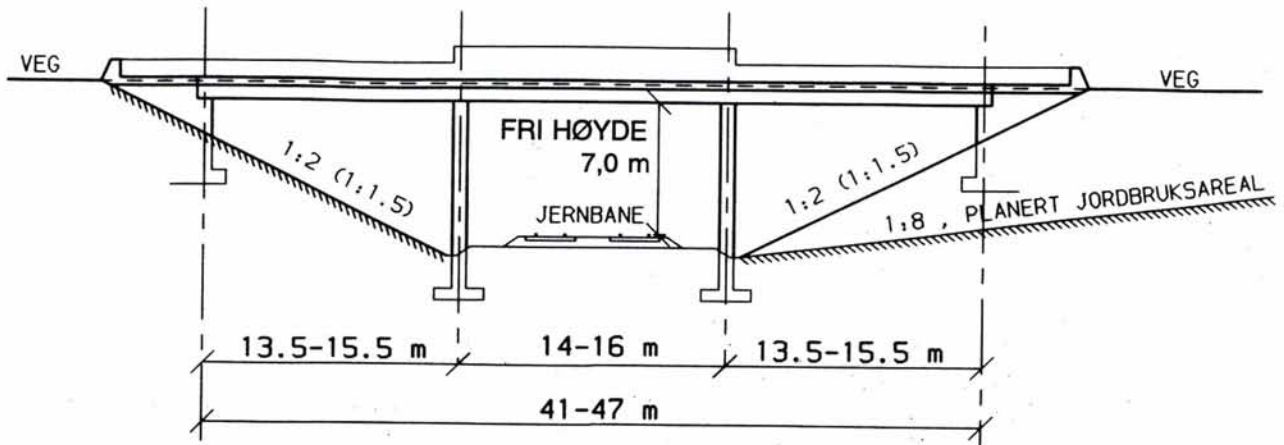
### Anleggstekniske forhold

Ingen av C-alternativene kommer i vesentlig konflikt med eksisterende spor. Alternativ C1, C3 og C4 har kryssinger med eksisterende linje, som fører med seg en liten omlegging av eksisterende spor og en midlertidig brokonstruksjon.

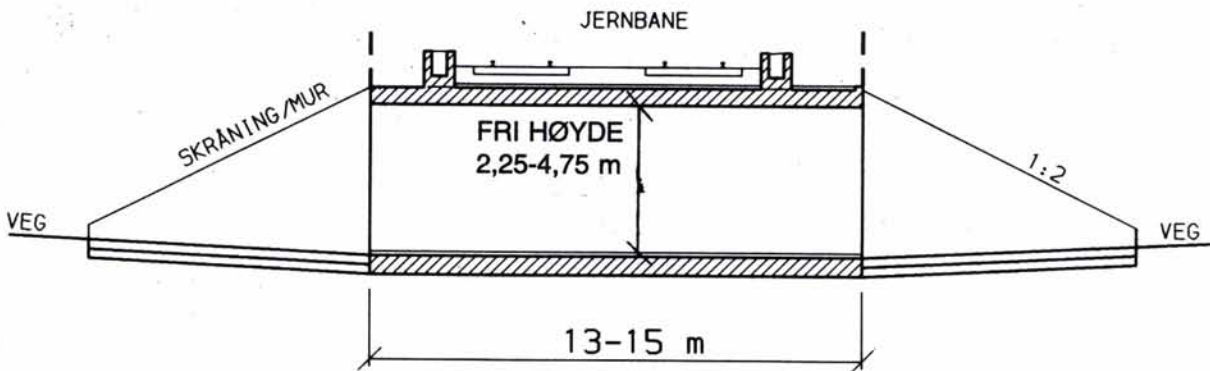
For D-alternativene er det kun D3 som berører eksisterende linje. Fra Ve til Holm ligger alternativet i samme trasé som eksisterende spor. Tilpasning til dette sammen med de strenge geometriske kravene for et høyhastighetsspor, gjør en god tilpasning av vertikalkurvaturen vanskelig. I denne hovedplanen er D3-traséen derfor lagt noe høyere enn eksisterende linje, noe som igjen kan skape problemer med togdrift og anleggsdrift i anleggsperioden. Det må ses nærmere på en optimal tilpasning av vertikalkurvaturen i neste planfase.

### 3.3 Veiomlegginger

Med hensyn til sikkerheten, vil en fremtidig høyhastighetsbane ikke tillate kryssinger i plan. Det må derfor bygges en rekke nye over- og underganger. I endel tilfeller vil dette medføre større eller mindre omlegginger av veier. Enkelte kryssingspunkt er vurdert som mest hensiktsmessig å stenge. Figur 3.1 og 3.2 viser typiske snitt for over- og underganger.

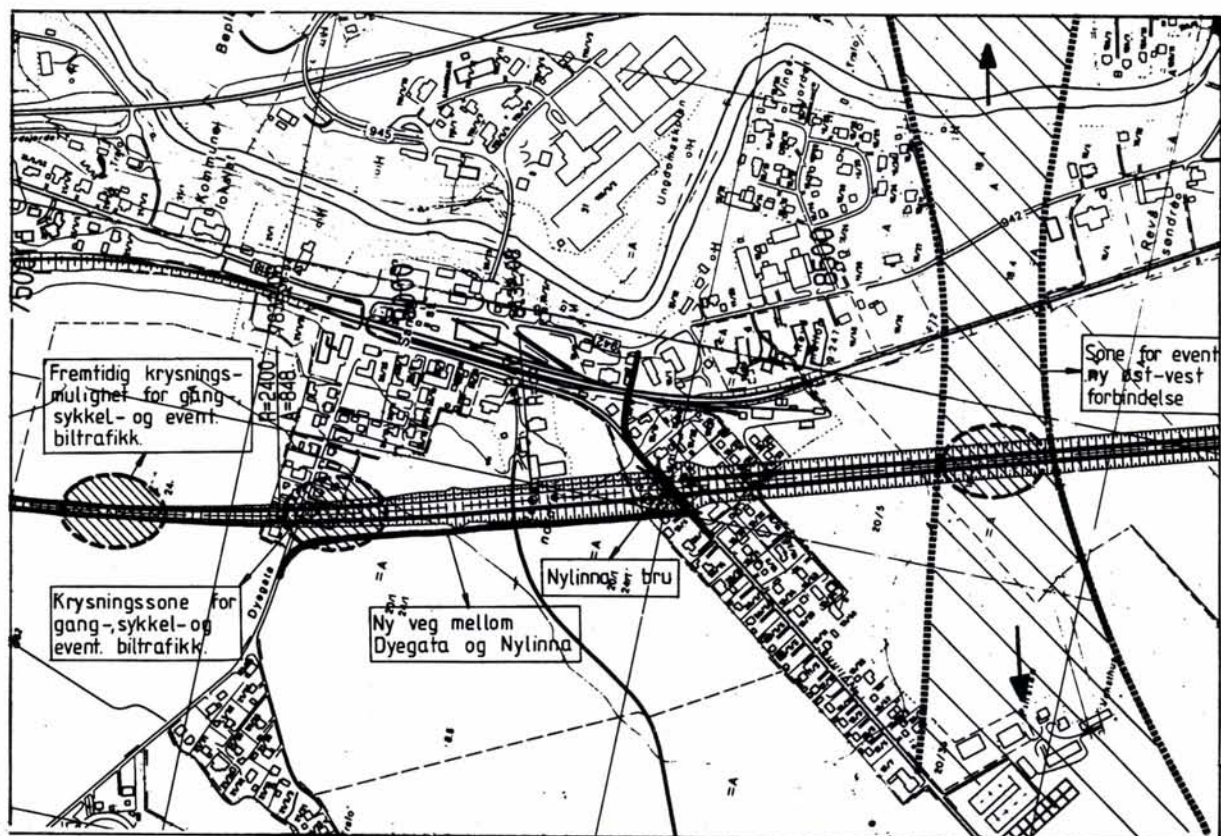


Figur 3.1 Typisk snitt av overgang med en dobbeltsporet jernbane.



Figur 3.2 Typisk snitt av undergang med en dobbeltsporet jernbane.

De største tiltakene i forbindelse med veiomlegging vil skje i forbindelse med ny stasjonslokalisering i Sande sentrum. Vedtaket om ny E18-trasé via Hanekleiva gir behov for en ny øst-vestforbindelse, samtidig som eksisterende E18 kan nedgraderes noe. Aktuelle krysningssoner og veiforbindelser i Sande sentrum er vist på figur 3.3. Planleggingen av en ny øst-vestforbindelse mellom eksisterende E18 og rv. 32 (Nylinna) krever også et samarbeid med Vestfold vegvesen.



Figur 3.3 Ulike kryssløsninger/kryssingssoner og veiomlegginger i sentrum. Hovedrep.

Den nye jernbanen krysser Dyegata i plan. Det er foreslått å bygge en kobling mot Nylinna vest for den nye banen. Denne veien kan stå for hovedadkomsten til sentrum og stasjonen med bil, fra boligområdene i vest som er knyttet til Dyegata. Alternativt kan Dyegata føres under det nye dobbeltsporet i dagens trasé eller legges om med en kobling til Prestegårdsalléen noe lenger nord, også her med en undergang. Det er i alle tilfelle foreslått å bygge en kryssingsmulighet for gang- og sykkeltrafikk i Dyegataområdet. Nylinna føres på bru over den nye banen og innpå fv. 942.

Ulike løsninger for nytt veisystem i selve sentrumsområdet er vurdert. Den nye stasjonen gir muligheter for nytenkning i sentrum ved at eksisterende stasjonsområde stiller arealer til disposisjon. Skissen på side 32 illustrerer prinsippløsning med sideplattform. Løsninger vil bli nærmere vurdert i neste planfase, reguleringsplan.

Tabell 3.4 viser en oversikt over samtlige kryssingspunkt, med tilhørende veiomlegginger. Mindre gater/gårdsveier som ikke er nevnt i oversikten forutsettes stengt. Disse skal enten erstattes av eksisterende veinett eller nye veiomlegginger som er foreslått. Enkelte tilknytninger blir det ikke lenger behov for pga. innløsning av eiendommer.

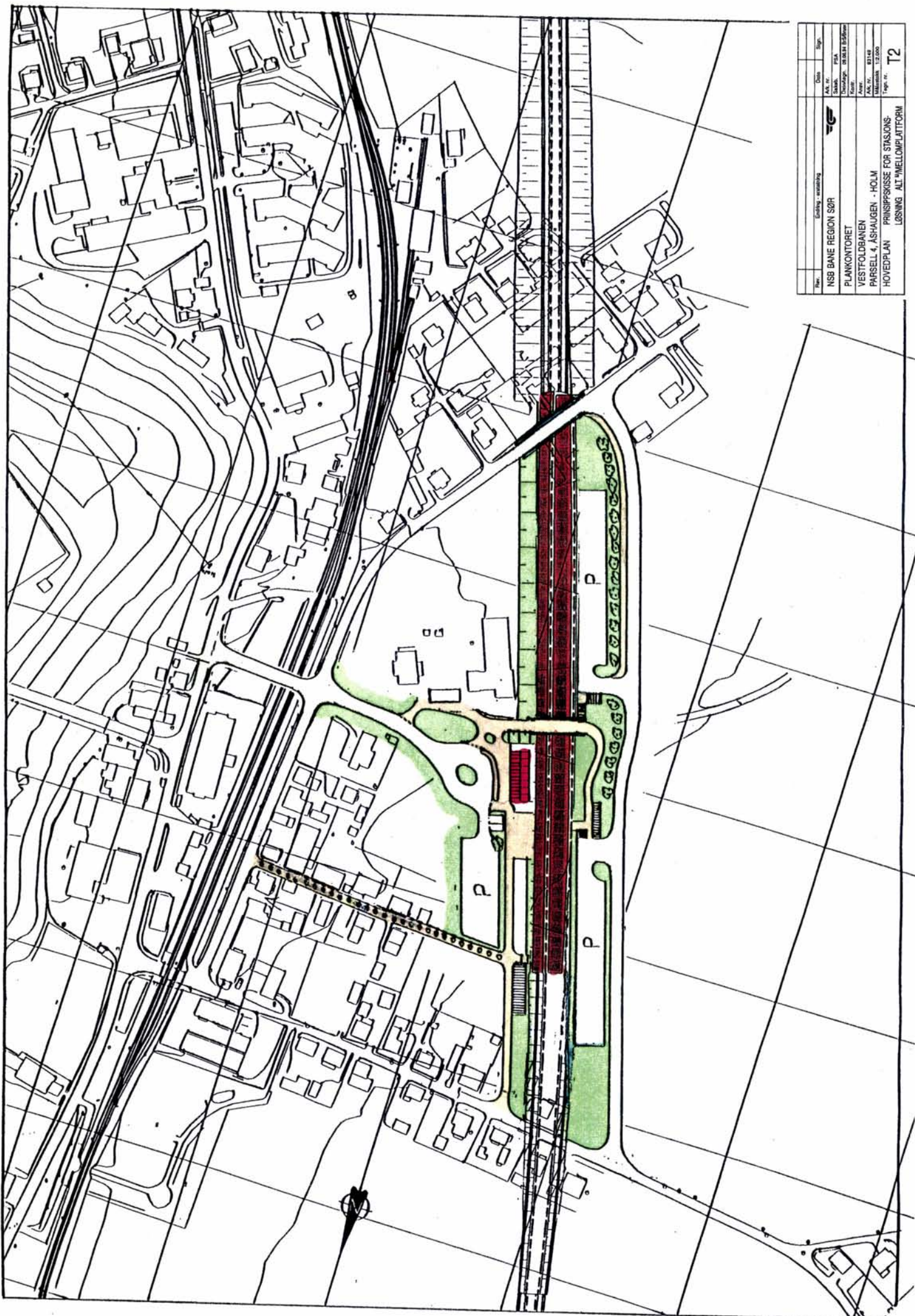


VEIKRYSSINGER OG VEIOMLEGGINGER Bergsenga-Åshaugen								
Overgang = O Undergang = U	ALT. C1		ALT. C2		ALT. C3		ALT. C4	
Gutugata	O	100 m	O	100 m	O	100 m	O	100 m
Bølumgata	O	120 m	U	150 m	U	0 m	O	0 m
E18, Foss	-	-			U	0 m	-	-
Adkomstv./Galleberg st.	U	250 m	-	-	-	-	-	-
Fv.955 v/Sauehaugen	-	-	O	50 m	-	-	-	-
Fv.955, Galleberg	U	200 m	-	-	-	-	O	0 m
Adkomstv.v/Rud nordre	-	-	U	150 m	-	-	-	-
Gårdsv, Ryggetangen N.	-	-	-	-	U	100	-	-
Adkomstv., Heimdal gård	-	-	-	-	O	200	-	-
Fv.950 v/Åsheim	-	-	O	150 m	-	-	-	-
E18, sør for Heimdal	-	-	-	-	O	300 m	-	-
<b>Veiomlegging totalt =</b>		<b>670 m</b>		<b>600 m</b>		<b>700 m</b>		<b>100 m</b>

VEIKRYSSINGER OG VEIOMLEGGINGER Åshaugen-Holm						
Overgang = O Undergang = U	ALT D3		ALT D4a		ALT D4b/c	
Fv. 950 v/Skjærsvoll	O	350 m	O	350 m	O	350 m
Sande sentrum (totalt)	O/U	1000 m	O/U	1000 m	O/U	1000 m
Gårdsvei fra Ve-gårdene	-	-	U	50 m	U	100 m
Adkomstvei, Ve mellom	Stengt	0 m	-	-	-	-
Adkomstvei, Ve søndre	U	100 m	-	-	-	-
Gårdsvei fra Eklund	-	-	U	150 m	U	0 m
Adkomstvei v/Holm	U	200 m	U	150 m	-	200 m
<b>Veiomlegging totalt =</b>		<b>1650 m</b>		<b>1700 m</b>		<b>1650 m</b>

Tabell 3.4 Oversikt over veikryssinger og veiomlegginger.

For strekningen Holm-Holmestrand grense er det ikke regnet med veiomlegginger eller veikryssinger.



Item	Content - existing	Date	Sign.
NSB BANE REGION SØR			
PLANKONTORET			
VESTFOLDBANEN			
PARSELL 4, ASHAUGEN - HOLM			
HØVEDPLAN			
PRINSIPPSSISSE FOR STASJONS- LØSNING ALT-INNELOMPLATTFORM			
Ark. nr. SAKK	PROJ		
Drøytage	08.08.98		
Ark. nr. 82148			
Målestokk	1:2.000		
Side nr.	T2		

### 3.4 Grunnerverv

De fleste alternativ vil komme i direkte konflikt med boliger og andre bygninger langs traséen. De største inngrepene har D-alternativene når de skjærer gjennom bebyggelsen i Sande sentrum. Det vil være nødvendig for NSB å foreta grunnerverv av disse eiendommene. Kostnaden er medregnet i kostnadsoverslaget. Tabell 3.5 viser antall hus og uthus som må erstattes som følge av tiltaket.

INNLOSNING AV BOLIGER/UTHUS		
Alternativ	bolig	uthus
Alt. C1	3	2
Alt. C2	3	1
Alt. C3	1	1
Alt. C4	1	1
Alt. D3	9	5
Alt. D4a	8	6
Alt. D4b	9	5
Alt. D4c	8	5
Alt. E1/D3	2	2
Alt. E1/D4a	0	0
Alt. E1/D4b	0	0
Alt. E2/D4c	0	0

Tabell 3.5 Antall hus og uthus som må innløses ved gjennomføringen av tiltaket.

### 3.5 Anleggskostnader

Kostnadsoverslag på hovedplannivå forutsetter en nøyaktighet på  $\pm 20\%$ . Man regner dette som tilstrekkelig for sammenlikningen av alternativene og grunnlag for valg av trasé. Det er imidlertid vanskelig å finne metode som garanterer en slik nøyaktighet. Dette er derfor tolket som "det oppnåelige ut fra foreliggende grunnlagsmateriale".

Kartgrunnlaget som er benyttet, er i målestokk 1:5000. Følgende skråninger ligger til grunn: Jordskjæring 1:2, fjellskjæring 10:1 og fylling 1:2.

Anleggskostnadene er beregnet ut i fra etappestart til -slutt. I tillegg til kostnadene som er beregnet fra parseldele til parseldele kommer kostnader ved tilknytning mot eksisterende spor. For parsell 3 er det ikke regnet med noen ekstra kostnad for tilknytning mot eksisterende spor. Det antas her at tilknytningspunkt kan variere fra alternativ til alternativ og gjennomføres der det er mulig å få til en enkel kobling. En tilknytning sør for Åshaugen vil gi en noe kortere etappe for samtlige D-alternativ og en lengre etappe for alle C-alternativ. Denne forskyvningen er det ikke beregnet kostnader for. For parsell 4 vil avslutningen av tiltaket måtte tilpasses de punktene som hver enkelt trasé best kan tilknyttes eksisterende spor. D4b og c får her en ekstra kostnad for midlertidig tilknytning. Alternativ D4a må bygges videre i på parsell 5 for å få til koblingen mot eksisterende spor. Alternativ D3 ligger i eksisterende trasé ved parseldele og får derfor ingen tillegg her. D3 kan alternativt gis en tidligere avslutning ved at traséen kobles mot eksisterende spor nord for Ve-gårdene. Det er ikke beregnet kostnader for en kortere etappeløsning.

Kostnadsoverslaget bygger på beregninger av masseflytting, ulike konstruksjoner (bruer, tunneler, underganger etc.), støyskjerming, drenering, spesielle geotekniske tiltak, stasjonskostnader, vegomlegginger og kostnader i forbindelse med kjøreveien (skinner, strømforsyning, signal- og sikringsanlegg, etc).

Kostnadsoverslaget er basert på erfaringstall fra tilsvarende anlegg. Det er ikke regnet med tillegg for merverdiavgift. Totale kostnader er gitt et påslag på 48 %. Påslaget skal erstatte følgende aktiviteter:

- \* 30 % til driftsledelse (8%), erstatning av skog/dyrka mark (3%), planlegging (4%) og uforutsett (15%)
- \* 15 % til rigg (5%), anleggsticking og kontroll (3%), anleggsveier (2%) og markrydding, riving av eksisterende spor, etc. (5%)
- \* 3 % til vinterkostnader (plunder og heft).

## Ulike kostnadselement

### Masseflytting

De strenge kravene til stigning og kurvatur gjør det vanskelig å gi banen en god tilpasning til terrengformene over hele strekningen. Sammen med flere fastpunkt underveis gir dette traséer som stedvis ligger "tungt" i terrenget og som gir stort masseoverskudd.

Masseflytting inngår dermed som en vesentlig andel av totalkostnadene (20-30 %) for alle alternativ og er størst for alternativ C4, D4b og D4c. Selve tunnelmassene er ikke tatt med under denne posten.

### Tunnel

Tunnelstrekningen for alternativ C4 (570 meter) gir en kostnad på vel 40 mill.kr (13 %) for arbeider som sprengning, transport, sikring etc. For alternativene D4b og D4c utgjør arbeider i forbindelse med tunnelstrekningene (250 meter) en kostnad på ca. 20 mill kr. (6 %). Tilsvarende tunnelkostnader for alternativ på strekningen Holm-Holmestrand grense utgjør hele 37 til 70 % av totalkostnadene (47-125 mill.kr.).

### Jernbaneteknikk

Jernbaneteknikk omfatter banens overbygning med skinner og sviller og alle elementer i forbindelse med strømforsyning, signal- og sikringsanlegg. Dette er for samtlige alternativ den største kostnadskomponenten og utgjør 30-40 % av utbyggingskostnaden.

### Geotekniske tiltak

De geotekniske tiltakene er vurdert på bakgrunn av grunnforhold og skjærings- og fyllingshøyder. Det er gjennomført grunnundersøkelser for store deler av strekningen. Resultatene finnes i en egen geoteknisk rapport.

Grunnforholdene varierer. I beregningene er det regnet med kostnader til støttemur når stabiliteten i massene tilsier sideskråningene slakere enn 1:2. Dette innebærer ikke at det på dette planstadiet er tatt stilling til type tiltak ved dårlig grunnforhold, men at det er lagt inn realistiske kostnader for dette, ut i fra en konsekvent metodikk. På enkelte strekninger, der leira er kvikk, er det behov for lette fyllmasser eller kalkstabilisering av grunnen i skjæring. De geotekniske kostnadene er størst for alternativ C3 og C4, med ca.30 mill.kr. De øvrige alternativene ligger noe lavere.

### Drenering

I beregningene er det lagt inn en løpemeterpris som skal dekke kostnader til drenering av banen og eventuelle problemer som en senkning av grunnvannet kan påføre omgivelsene. De største konfliktene med grunnvannsstanden får vi gjennom Sande sentrum hvor grunnvannet står høyt og jernbanen ligger i skjæring. Dette kan løses ved å plassere en pumpestasjon i lavbrekket sør for sentrum. Her kan vannet pumpes opp og føres ut i Vesleelva. Dreneringen vil medføre en lokal senking av grunnvannsstanden i det nærmeste området til jernbanen. Den totale drenskostnaden er beregnet til ca 8,5 mill.kr. for samtlige alternativ. Kostnaden inngår i diverseposten i tabellene nedenfor.

BERGSENGA - ÅSHAUGEN								
MILL.KR.	C1		C2		C3		C4	
	kostnad	andel	kostnad	andel	kostnad	andel	kostnad	andel
Masseflytting utenom tunnel	57	23 %	66	24 %	59	21 %	84	25 %
Tunneler	-	-	-	-	-	-	42	13 %
Konstruksjoner	56	22 %	68	25 %	60	21 %	59	18 %
Geotekn.tiltak	11	4 %	14	5 %	30	11 %	29	9 %
Jernbaneteknikk	98	39 %	96	35 %	99	35 %	98	30 %
Støyskjerming	11	4 %	9	3 %	14	5 %	5	1 %
Diverse	20	8 %	21	8 %	21	7 %	15	4 %
<b>Totale kostnader:</b>	<b>253</b>	<b>100 %</b>	<b>274</b>	<b>100 %</b>	<b>283 mill</b>	<b>100 %</b>	<b>332</b>	<b>100 %</b>

ÅSHAUGEN - HOLM								
MILL.KR.	D3		D4a		D4b		D4c	
	kostnad	andel	kostnad	andel	kostnad	andel	kostnad	andel
Masseflytting utenom tunnel	46	19 %	59	22 %	81	26 %	81	26 %
Tunneler	-	-	-	-	19	6 %	19	6 %
Konstruksjoner	16	7 %	17	7 %	16	5 %	16	5 %
Geotekn.tiltak	16	7 %	20	7 %	17	6 %	19	6 %
Stasjonsområde	17	7 %	17	7 %	17	6 %	17	5 %
Jernbaneteknikk	93	38 %	93	35 %	92	29 %	92	29 %
Veiomlegging	13	5 %	12	5 %	12	4 %	12	4 %
Diverse	45	17 %	27	10 %	29	9 %	28	9 %
Midlertidig bane	-	-	-	-	19	6 %	30	10 %
Del av parsell 5	-	-	18	7 %	11	3 %	-	-
<b>Totale kostnader:</b>	<b>246</b>	<b>100 %</b>	<b>263</b>	<b>100 %</b>	<b>313</b>	<b>100 %</b>	<b>314</b>	<b>100 %</b>

Tabell 3.6 Oversikt over de største kostnadskomponentene samt andel av totaltkostnaden, for alle C- og D-alternativene (inkl. påslag, ekskl. mva.)

**Bruer**

Brukryssingene utgjør for C-alternativene (Bergsenga-Åshaugen) en betydelig andel. For alternativ C1, C2 og C4 er det kryssingene av først eksisterende spor og deretter elven Bremsa som er årsaken til dette. Lengden på bruene varierer fra tilsammen 250 meter til 380 meter og utgjør kostnader på henholdsvis 32 mill.kr. og 48 mill.kr. for alternativ C4 og C2. For C3-alternativet er det to større brukonstruksjoner ved kryssing av E18 som medfører en kostnad på 34 mill.kr. Brukostnadene står for hovedandelen av konstruksjonskostnadene.

**Sande sentrum**

Den nye stasjonen, sammen med endel omlegging av gater i sentrumsområdet, utgjør 5-7 % av kostnadene for D-alternativene. Prisen for en ny holdeplass er anslått til 15-17 mill.kr. Av disse er 10-12 mill.kr. beregnet til plattformer, under-/overgang, ramper og trapper. Ca. 5 mill.kr. er beregnet til nødvendig trafikkareal.

**Tilknytning til eksisterende spor**

For å kunne utnytte en etappevis utbygging, må traséene kobles mot eksisterende spor ved Holm. Dette medfører ingen ekstra kostnad for alternativ D3. For D4a bygges banen videre sørover til det punktet traséen krysser eksisterende spor. Prisen for denne siste strekningen (ca 500 meter) er ca. 18 mill.kr. og er vist som egen post i tabellene 3.6 og 3.7. For D4b og D4c må det bygges en midlertidig kobling mot eksisterende spor (ca. 1 km). Koblingen er like kostbar for begge alternativ (ca. 20 mill.kr.), men for D4b kan en del av denne (ca. 300 meter) bygges permanent og således trekkes fra kostnaden for tilhørende alternativ på parsell 5 (ca. 11 mill.kr). Forøvrig kan det være aktuelt med midlertidige koblinger på flere punkt der nytt dobbeltspor ligger inntil/krysser eksisterende spor. Kostnader i forbindelse med slike tilknytninger er det tatt høyde for i påslaget (uforutsett).

**Kontinuerlig drift i anleggsperioden**

Plankryssinger med eksisterende spor vil medføre tillegg i kostnadene for å få til kontinuerlig drift i anleggsperioden. For de fleste traséalternativ er dette mindre tillegg som det er tatt høyde for i påslaget (uforutsett). For alternativ D3 ligger traséen derimot på fylling oppå eksisterende spor forbi Ve-gårdene, over en strekning på vel 1 km. Her er det derfor lagt inn kostnad for en midlertidig omlegging av eksisterende spor. Det forutsettes at ballast og jernbaneteknisk anlegg for det midlertidige sporet kan benyttes om igjen ved anleggelse av nytt andre-spor. Omleggingen er beregnet til ca. 13 mill.kr og går inn under posten diverse i tabell 3.6.

## Resultat

For strekningen Bergsenga-Åshaugen, gir alternativ C1 de laveste anleggskostnadene med 253 mill.kr. Tilsvarende gir alternativ D3 den laveste kostnadene for Åshaugen-Holm med 246 mill.kr. Den tilsvarende kostnaden for alternativ D4a er 245 mill.kr., altså like stor. Men siden D4a må bygges noe lenger for å få til en kobling med eksisterende spor, blir traséen 17 mill.kr. dyrere enn D3.

Tunnelstrekningene gir en løpemetervis på ca. 100.000 kr. Gjennomsnittlig dagsonekostnad varierer fra 42.000 kr til ca. 50.000 kr. pr. løpemetervis. Det er alternativ med tunnel som gir høyest løpemetervis for dagsone.

Prisen for tiltakene må ses i sammenheng med hvilke kostnader som påføres neste parsell, Holm-Nykirke. Alternativ E1/D4a er det billigste alternativet, deretter kommer E1/D4b. Årsaken er først og fremst at deler av traséene som må bygges sammen med D4a og D4b (parsell 4). Ser en bort fra dette er det små kostnadsforskjeller for koblingene med E1-alternativet. Koblingsalternativet E2/D4c fører til den lengste tunnelen, ca. 1,5 km lenger enn de øvrige alternativene. Kostnadsdifferansen på grunn av tunnallengden utgjør ca. 50 mill.kr.

C1 er altså det billigste alternativet for parsell 3. Ses parsell 4 og 5 i sammenheng, koster koblingene D3 - E1 og D4a - E1 like mye og representerer de rimligste løsningene.

HOLM-HOLMESTRAND GRENSE								
MILL.KR.	E1/D3		E1/D4a		E1/D4b		E2/D4c	
	kostnad	andel	kostnad	andel	kostnad	andel	kostnad	andel
Masseflytting utenom tunnel	26	20 %	24	23 %	27	23 %	3	2 %
Tunnel	47	36 %	47	45 %	47	41 %	125	70 %
Jernbaneteknikk	42	33 %	42	40 %	43	37 %	43	24 %
Konstruksjoner	1	1 %	1	1 %	1	1 %	1	1 %
Diverse	13	10 %	8	8 %	8	7 %	6	3 %
Inngår i parsell 4	-	-	÷18	÷17 %	÷11	÷9 %	-	-
<b>Totalt:</b>	<b>129</b>	<b>100 %</b>	<b>104</b>	<b>100 %</b>	<b>115</b>	<b>100 %</b>	<b>178</b>	<b>100 %</b>

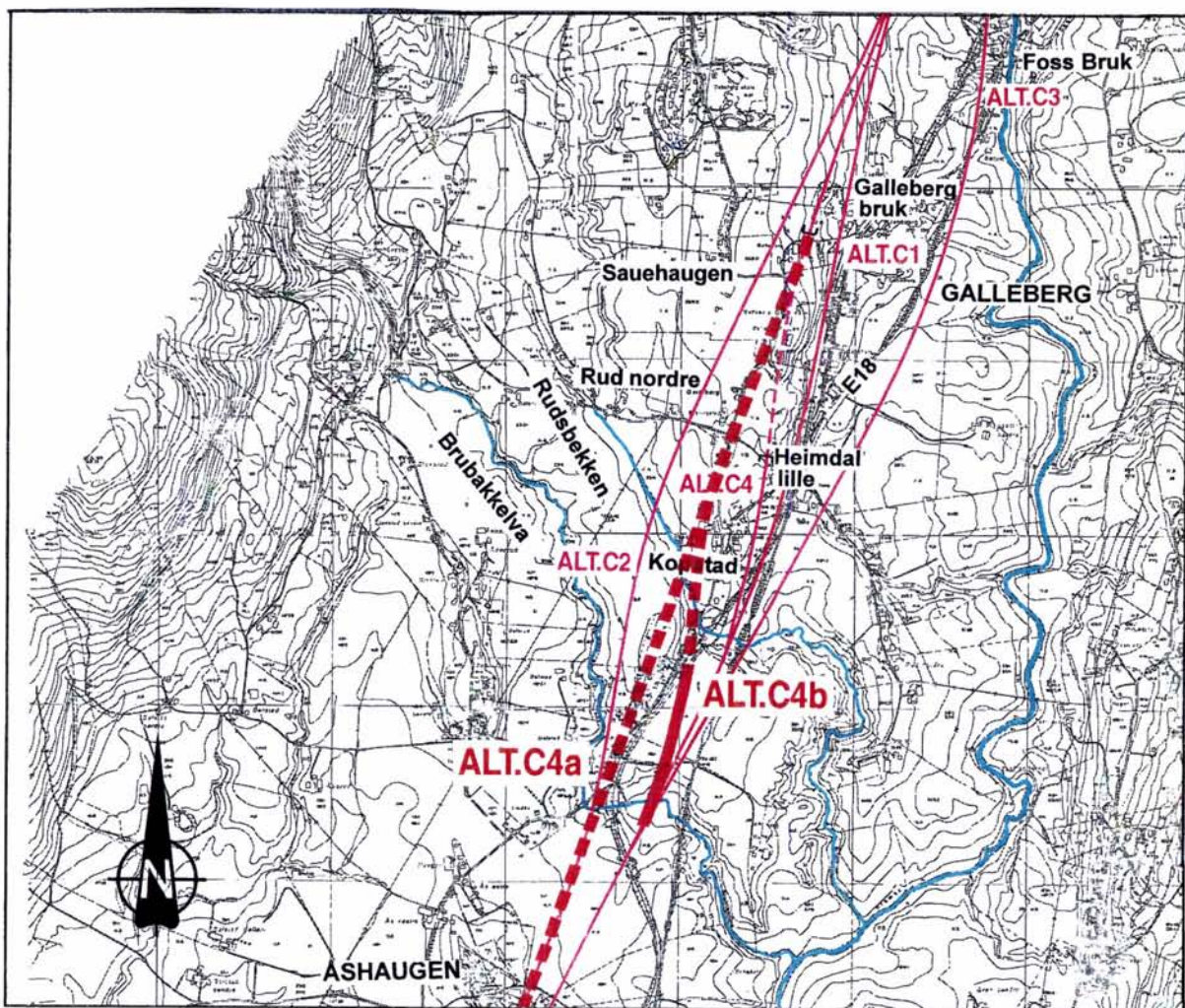
Tabell 3.7 Oversikt over de største kostnadskomponentene samt andel av totaltkostnaden, for alle E-alternativene (inkl. påslag, ekskl. mva.)



### 3.6 Traséer som er vurdert uaktuelle

I løpet av planprosessen har flere alternativ vært vurdert enn de som har vært med helt til slutt. For parsell 3 (C-alternativene) gjelder dette to tunnelvarianter som er lagt til side. For parsell 4 (D-alternativene) er også to trasévarianter vurdert uaktuelle. Alternativet (D1) som benyttet eksisterende stasjonsområde falt nokså tidlig ut i prosessen, mens ytterligere en variant (D2) ble sløyfet etter behandlingen av stedsanalysen for Sande sentrum. Analysen anbefalte D3 som beste trasé/plassering av stasjonsområdet. Det tidligere D4-alternativet ble derfor forbi Sande sentrum justert østover til samme trasé som D3.

Tidligere er det også vurdert et østre alternativ forbi Sande sentrum samt et alternativ som gir en direkte linje Sande-Skien. De to sist nevnte traséalternativ ble lagt til side i forrige planfase (fylkesdelplan).



Figur 3.4 Traséer som er vurdert uaktuelle på parsell 3 Bergsenga-Åshaugen.

### Alternativ C4a "Lang tunnel gjennom Galleberg"

Traséen har samme tunnelpåhugg som alternativ C4. Tunnelen fortsetter derimot i rett linje på langs av Galleberghaugen. Traséen blir liggende så dypt at den må krysse under Brubakkelva og fortsette i kulvert til den har passert grustaket på Åshaugen. Fra Brubakkelva og sørover er horisontaltraséen den samme som for alternativ C2. Traséen er først og fremst silt ut på grunn av de store anleggskostnadene, men linja gir også et ugunstig utgangspunkt for den neste parsellen ved at den ligger så dypt. Mht. reiseopplevelse for passasjerene er linja også litegunstig.

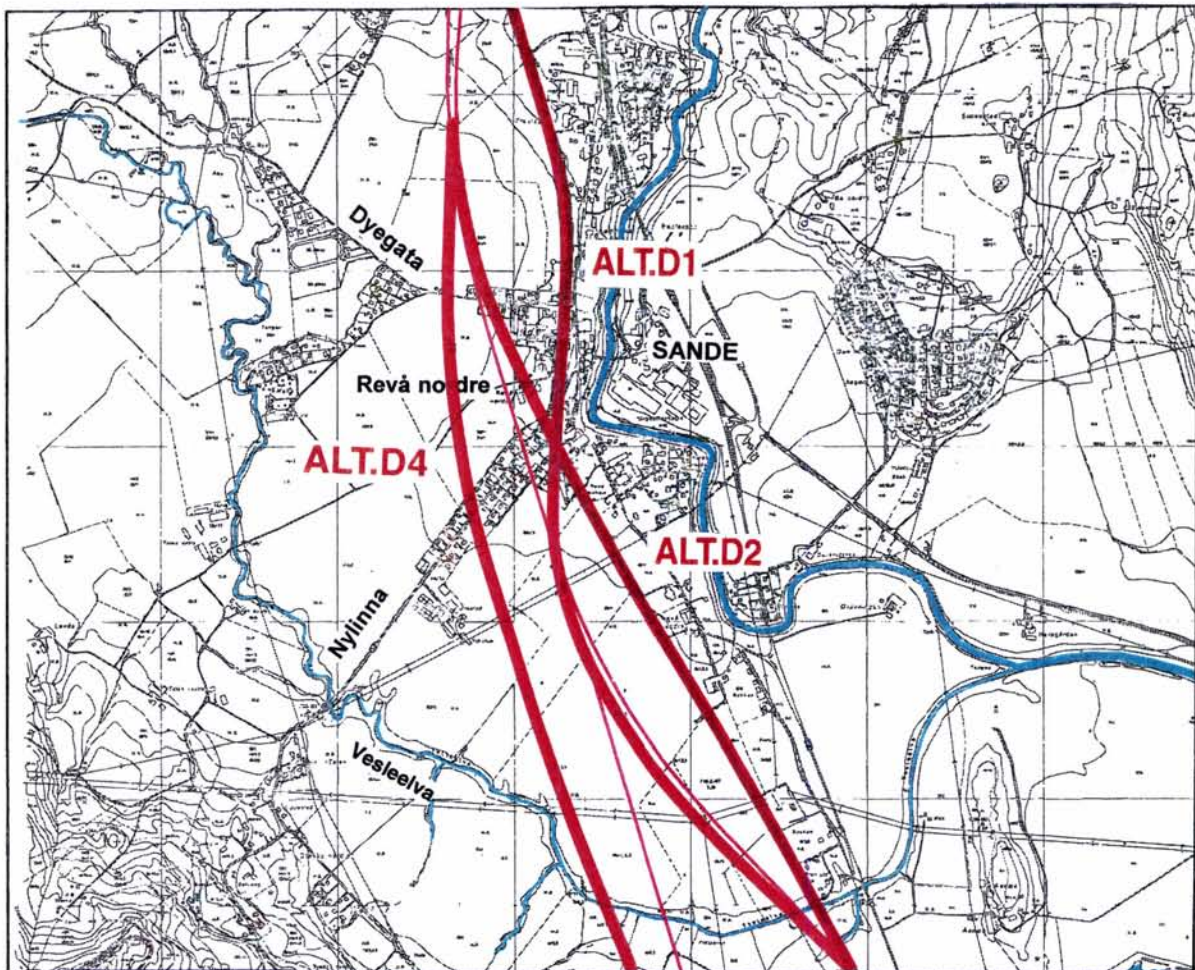
### Alternativ C4b "Mellom-lang tunnel gjennom Galleberg"

Alternativet er en mellomløsning til alternativ C4 og C4a. Vi får en tunnel som kan komme ut i dagen sør for Kopstad ved kryssingen av eksisterende spor. Dette gjør det nødvendig med et lavbrekk i tunnelen som igjen krever drenering eller en egen liten pumpestasjon. Ved at denne traséen ligger høyere i terrenget sør for Brubakkelva, kan vi unngå endel av de høye kostnadene alternativ C4a har. Alternativet gir allikevel svært høye anleggskostnader og sløyfes fordi alternativ C4 stort sett gir de samme fordelene, og i tillegg har både kortere tunnelstrekning og rimligere anleggskostnader.

### Alternativ D1 "Eksisterende stasjon"

En målsetting med dette alternativet har vært å beholde dagens stasjonsområde. Dette har resultert i en redusert standard for horisontalkurvaturen. Traséen har kurver med radius 1800 meter både syd og nord for stasjonen. Alternativet er lagt mest mulig inntil det eksisterende sporet, men det kun korte partier av eksisterende linje som kan utnyttes. Sør for sentrum går banen i en lang sløyfe før den er tilbake på eksisterende spor. Etter Vegårdene følges eksisterende linje fram til Holm.

En dobbeltsporløsning basert på eksisterende spor og stasjon vil medføre betydelige inngrep i Sandes sentrale bebyggelse og omgivelser, og gir små muligheter for sentrumsutvikling. Det antas å bli påkrevet med omfattende støyskjerming og meget kompliserte krysningsløsninger, noe som er negativt både for omgivelsene og for den reisende. I tillegg er det stor sannsynlighet for konflikter med kontinuerlig drift av eksisterende bane i anleggsperioden. Det er gjennom stedsanalysearbeidet i Sande konkludert med at stasjonen bør ligge lenger vest.



Figur 3.5 Traséer som er vurdert uaktuelle på parsell 4 Åshaugen-Holm.

### Alternativ D2 "Eksisterende spor sør for Sande"

Traséen skiller seg ikke vesentlig fra de øvrige alternativene nord for Sande sentrum. Gjennom Sande sentrum ligger denne linja nærmere eksisterende spor. Banen passerer midt mellom bygningene til erverdige Nordre Revå gård og videre i en liten skjæring gjennom bebyggelsen langs Nylinna. Stasjonsområdet blir liggende på en horisontalkurve med radius 2400 meter. Traséen styres inn på den lange rettlinja til eksisterende spor sør for sentrum. Banen fortsetter langs eksisterende spor helt til Holm, bortsett fra en kurveutretting forbi Ve-gårdene.

Alternativ D2 har det positive aspekt at den kan utnytte en større andel av eksisterende linje mellom Sande og Holm. Men alternativet vil medføre store konflikter med kulturminner og kulturmiljøet i Sande sentrum. I stedsanalysen for Sande sentrum konkluderes det med at alternativet gir for små arealer til sentrumsutvikling og at stasjonen bør lokaliseres lenger vest.

#### Alternativ D4 "Vestre trasé forbi Sande sentrum"

Traséen ligger vest for D3, i det åpne rommet mellom boligkonsentrasjonene langs Dyegata. Traséalternativet er på denne måten mer skånsomt mot bebyggelsen i sentrumsområdet. Avstanden mellom eksisterende sentrum og ny stasjon er derimot så stor (ca. 250-300 meter) at kontakten med det gamle sentrum blir vanskelig å etablere. D4 er derfor justert inn til D3 forbi sentrum.

## 4. Konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn

Konsekvensutredningen viser at de største forskjellene mellom alternativene er forbi Galleberg. Totalt sett vurderes C4 å være det minst konfliktfylte alternativet i konsekvensutredningen, men forskjellen er ikke stor i forhold til C1. For parsell Åshaugen-Holm er det liten forskjell mellom alternativene. Alternativ C1 og D3 gir høyest lønnsomhet i følge de samfunnsøkonomiske beregningene, med en N/K-verdier på hhv. 1,5 og 2,0.

### 4.1 Sammendrag av konsekvensutredning

Kapittelet oppsummerer kort resultatet av den finmaskede konsekvensutredningen. I tillegg til de to utbyggingsparsellene som hovedplanen i hovedsak omhandler, er det også utredet konsekvenser for strekningen Holm-Holmestrand grense, slik at hele Sande kommune dekkes. Forøvrig henvises til rapporten "Finmasket konsekvensvurdering" for parsell 3, 4 og delvis 5 i Sande kommune, datert april 1994.

### Parsell Bergsenga - Åshaugen:

#### Støy

##### Alternativ C1

Nord for Galleberg vil alternativet forårsake støyproblemer ved Bergsenga, Gutu og Bølum. Støyskjerming vil bli nødvendig. I Galleberg vil bebyggelsen på begge sider av linja utsettes for et høyt støy nivå, og begge sider av linja må støyskjermes. I tillegg til støyskjerm kan det her også bli aktuelt å isolere fasadene langs traséen.

##### Alternativ C2

Gårdstun ved Bergsenga og Gutu, samt enkelteiendommer og bebyggelsen ved Galleberghaugen fram til Åsheim må skjermes.

##### Alternativ C3

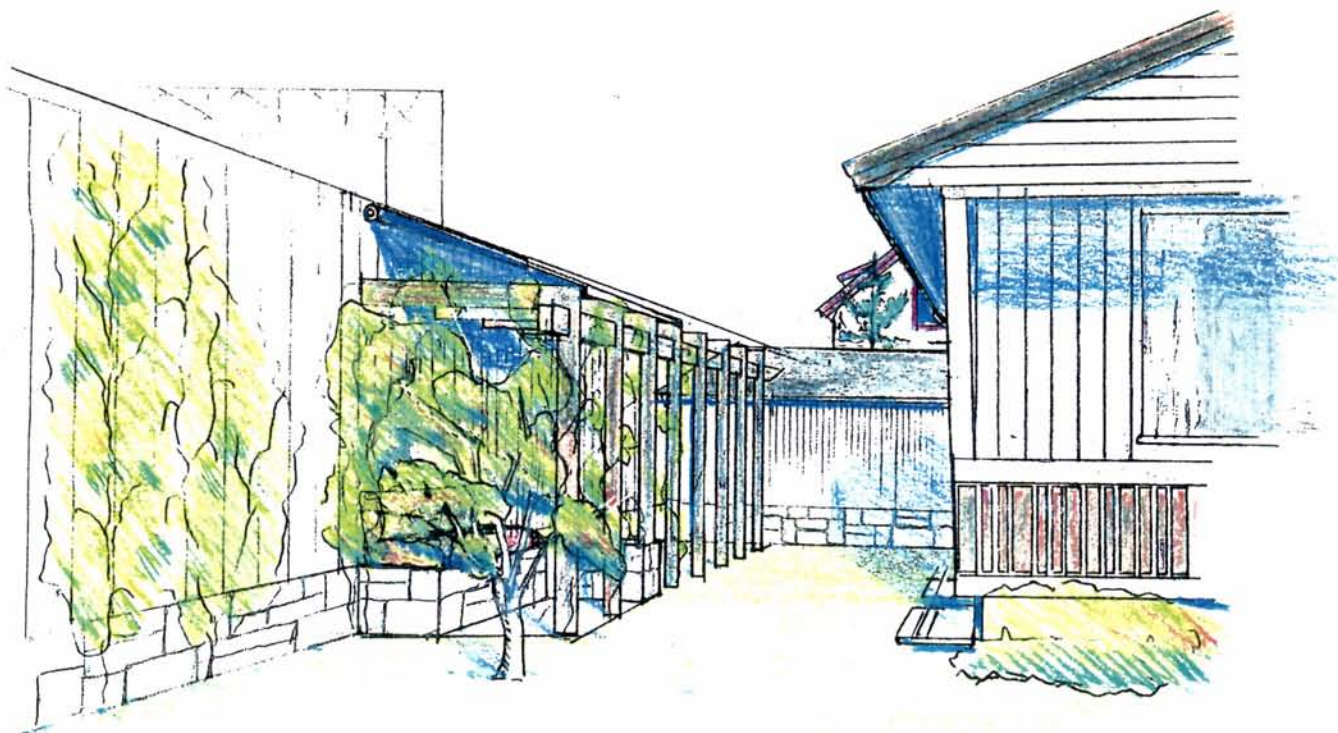
Alternativet forårsaker ingen støyproblemer fram til Bremsa. Mellom Fosbakken og Åsheim må enkelteiendommer og bebyggelsen fra Galleberg til Kopstad skjermes.

##### Alternativ C4

Alternativet C4 går likt med C1-alternativet fram til Bølum. Videre sørover går traséen delvis i tunnel. Støyproblemet blir derfor begrenset.

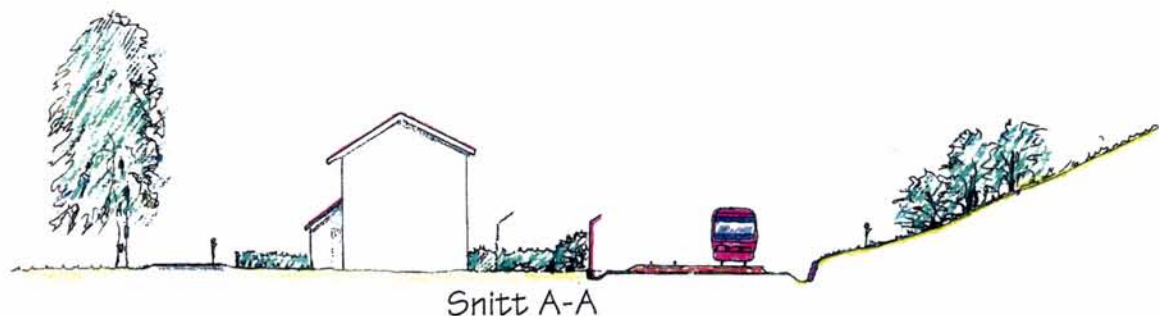
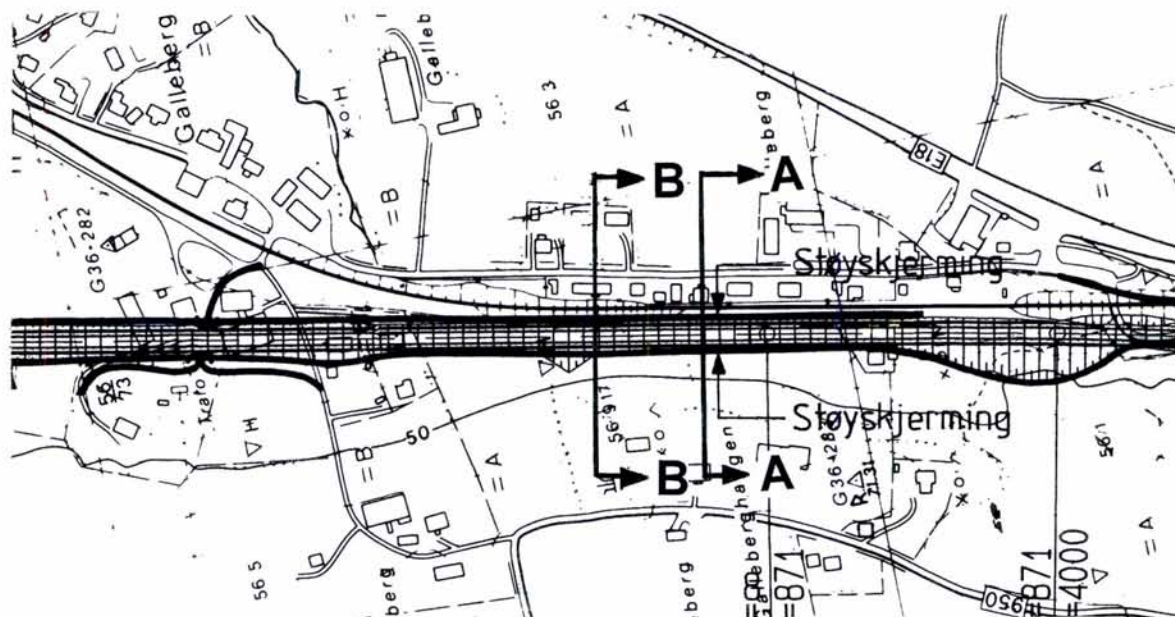
ANTALL HUS UTSATT FOR STØY				
Alternativ:	55-60 dB(A)	> 60 dB(A)	55-60 dB(A) m/skjerm	> 60 dB(A) m/skjerm
Alt. C1	28	19	0	13
Alt. C2	35	4	0	2
Alt. C3	52	17	0	10
Alt. C4	14	1	0	0
Dagens situasjon	35	81	-	-

Tabell 4.1 Antall støyutsatte boliger med C-alternativene.

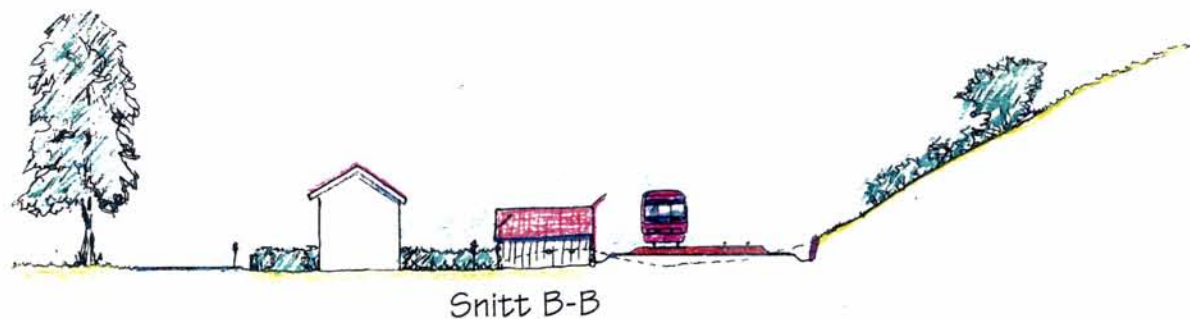


Alternativ C1. Eksempel på utforming av støyskjerm forbi bebyggelsen på Galleberg.

Skissen nedenfor viser banens plassering i forhold til bebyggelsen på Galleberg. Det nye dobbeltsporet er lagt vest for eksisterende spor, slik at husrekka langs jernbanen vil få mulighet til å utvide hage og eiendom. Skissen antyder mulig løsning og ikke nøyaktig plassering av banen. Med denne skisserte løsningen vil støyforholdene i forhold til dagens situasjon bli vesentlig bedre.



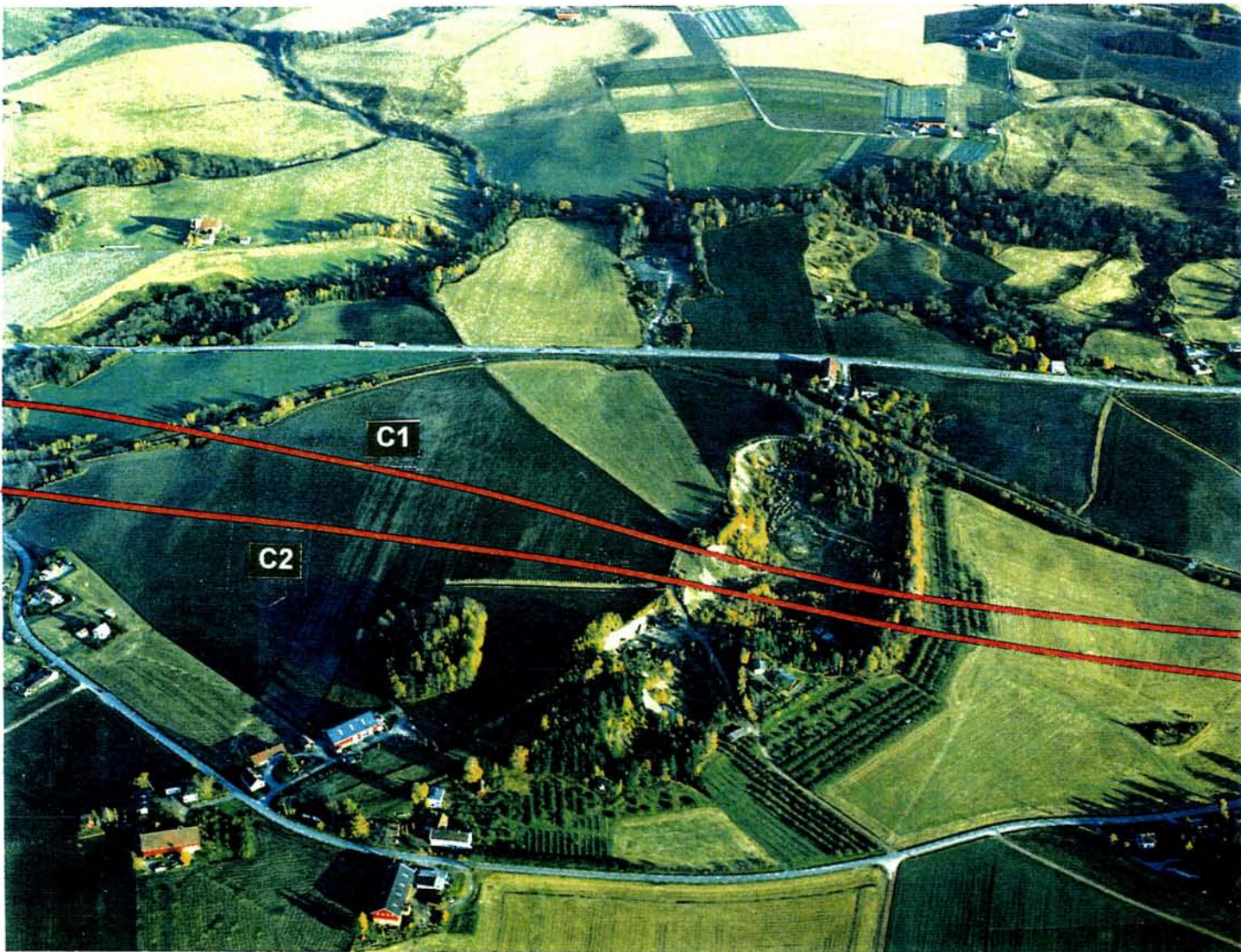
Snitt A-A



Snitt B-B

## Landskap

Alle C-alternativene medfører inngrep i kulturlandskapet nord for Sande. Dette kulturlandskapet har mange godt bevarte trekk og landskapskvaliteter som gir området høy verdi. De foreslåtte traséene ligger for det meste tungt i terrenget. Jernbanen blir dermed på den ene siden lite synlig som inngrep utover nærområdene, men gir samtidig sterk inngrepsvirkning lokalt, og vil med sitt bratte terrengprofil virke fremmed og splitte opp det slake, åpne jordbrukslandskapet. Den reisende vil dessuten for det meste få liten kontakt med omgivelsene. Dype traséer gir dessuten et stort masseoverskudd. Det er ikke uproblematisk å finne akseptable deponeringsmuligheter i nærområdene til traséen. Overskuddsmasser kan imidlertid brukes til å reparere eksisterende landskapsår ved eksisterende grustak i Åshaugen.



*Traséene ved passering av Åshaugen.*



**Alternativ C1**

Verdifullt kulturlandskap berøres ved Rølleshaugen, Bremsa og Bølum. Kryssingen av Bremsa bør skje med en mest mulig luftig brokonstruksjon. Traséen medfører inngrep i bebyggelse, nærmiljø og kulturhistorie ved Galleberg. Selv om eksisterende spor går gjennom Galleberg idag, vil nytt spor medføre økt barrierevirkning. Alternativ C1 er det alternativet som i størst grad følger dagens spor, og som derved begrenser landskapsinngrepene til smalest korridor.

**Alternativ C2**

Som ved alternativ C1, berøres verdifullt kulturlandskap ved Rølleshaugen, Bremsa og Bølum og kryssingen av Bremsa bør skje i en mest mulig luftig brukonstruksjon. Alternativet ligger overveiende dypt i terrenget i det åpne jordbrukslandskapet og deler opp kulturlandskapet gjennomgående på hele strekningen. Verdifulle kulturlandskapselementer berøres ved Galleberghaugen, Rudsbekken og Brubakkelva.



Galleberg. Traséene ved passering av Heimdal og Kopstad gård.

**Alternativ C3**

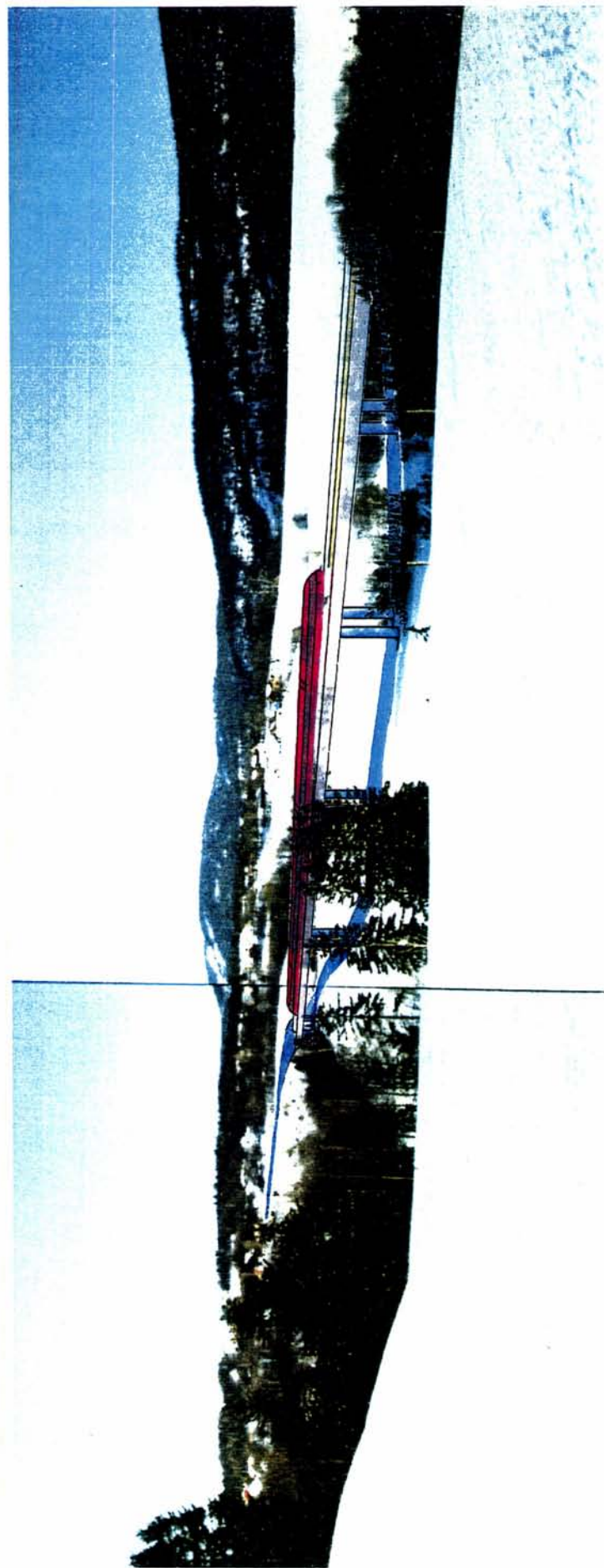
C3-alternativet ligger i yttersonen av kulturlandskapet ved Rølleshaugen og Bremsa, og ligger tyngre i terrenget nord for Bremsa enn de andre alternativene. Traséen bryter E18 som yttergrense for landskapsinngrep østover, og gir store restarealer mellom jernbane og veg. Kryssingene fram og tilbake over E18 i slak vinkel vil bli svært eksponerte og dominerende i det åpne landskapet. Det bør vurderes å legge om E18 parallelt med banen for å unngå dette. Alternativet er svært uheldig for bebyggelsen ved Foss Bruk.

**Alternativ C4**

Som ved alternativ C1 og C2, berøres også for C4-alternativet verdifullt kulturlandskap ved Rølleshaugen, Bremsa og Bølum og kryssingen av Bremsa bør skje i en mest mulig luftig brukonstruksjon. Tunnelpartiet sparer tettstedet Galleberg og den sentrale delen av Galleberghaugen for inngrep. Sør for tunnelinnslaget ved Kopstad vil det oppstå konflikt med landskap og omgivelser ved at banen ligger i en forholdsvis dyp skjæring. Tunnelen vil medføre ytterligere økt masseoverskudd i forhold til de øvrige alternativer.



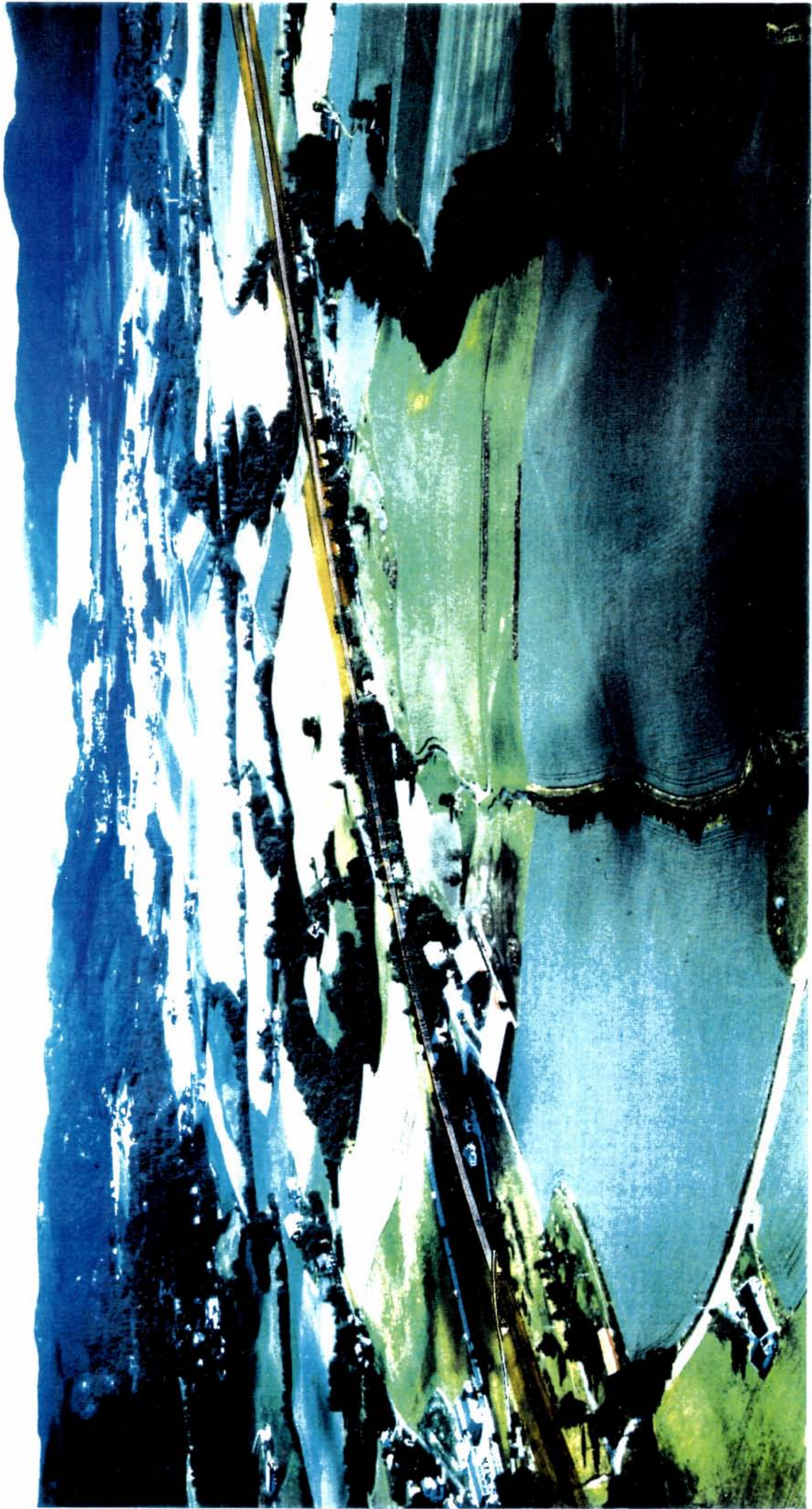
Galleberg sør. Traséene ved passering Rudsbekken og Brubakkelva.



*Alternativ C1, C2 og C4. Kryssingen av elven Bremsa.*



*Alternativ C3. Passering Foss og kryssing av E 18.*



Galleberg. Alternativ C4 ved passering av bl.a. Heimdal og Kopstad gård.

## Kulturmiljø og kulturminner

### Alternativ C1

Alternativet går gjennom landskap med viktig kulturhistorisk innhold. De viktigste områdene er ved Kløvstad-Rølles, Bremsa, Bølum, Galleberg bruk, Brubakkelva, Åshaugen og Veierødhagan. Linja går gjennom flere områder med kulturminner/forhistoriske bosetningsspor, bl.a. ved Åshaugen og Veierødhagan.

### Alternativ C2

Alternativet er sammenfallende med C1-traséen fram til Bølum og fra Brubakkelva og videre sørover. Sør for Bølum vil linja komme i konflikt med kulturmiljø i området Sauehaugen-Galleberg-Kopstad og ved Åseberg. Alternativet kan også komme i konflikt med gravhauger ved Kopstad og Åseberg, og med forhistoriske bosetningsspor i jordene ved Sauehaugen-Galleberg-Kopstad.

### Alternativ C3

Alternativet har de samme virkningene som C1-traséen fram til kryssingen med Bremsa og fra Brubakkelva og sørover. Ved Foss vil det oppstå konflikt med tekniske kulturminner og vest for E-18 vil det bli konflikt med det kulturhistoriske miljøet ved Heimdal.

### Alternativ C4

Alternativet følger samme trasé som C1-alternativet fram til Bølum og fra Brubakkelva og sørover. Sør for Bølum vil traséen komme i konflikt med landskapets kulturhistoriske innhold, bl.a. gravhauger ved Rudsbekken.

## Naturmiljø

### Alternativ C1

De viktigste områdene som blir berørt er Rudsbekken, Brubakkelva og elven Bremsa. Disse fungerer som leveområder og spredningskorridorer for flora og fauna, og er også fiskeførende. De viktigste områdene som blir berørt er Rudsbekken, Brubakkelva og Bremsa. Disse fungerer som leveområder og spredningskorridorer for flora og fauna, og er fiskeførende. I tillegg til disse områdene har Galleberghaugen en interessant flora.

To vilttrekk blir berørt, henholdsvis ved Rudsbekken og mellom Brubakkelva og Åshaugen. Konfliktene kan avbøtes ved å sørge for luftige nok og lange nok brukonstruksjoner over elvene/bekkene. Opplevelsesverdien for alle tre områdene vil bli redusert. For Rudsbekken og Brubakkelva kan dette oppveies ved å fjerne eksisterende jernbanefyllinger.

**Alternativ C2**

Linja har de samme konfliktpunktene som C1, men krysser Rudsbekken og Brubakkelva i lavere høyde. Det vil derfor bli vanskeligere å avbøte konfliktene. Opplevelsesverdiene blir redusert, spesielt ved Brubakkelva. Fjerning av eksisterende jernbanefyllinger vil bedre noe av intrykket.

**Alternativ C3**

Alternativet har de samme konfliktene som C1.

**Alternativ C4**

Også alternativ C4 har de samme konfliktpunktene som C1, men traséen går i svært lav høyde over Rudsbekken. Dette medfører at denne trekkveien blir avskåret. I tillegg vil alternativet berøre et frodig kulturmarksområde ved Heimdal lille.

**Jord- og skogressurser****Alternativ C1**

I området fram til Bremsa er konfliktene forholdsvis begrenset. Det er spesielt sør for Bølum at det vil oppstå arronderings- og driftsmessige ulemper. Alternativet vil legge beslag på anslagsvis 87 dekar dyrka mark og 26 dekar beitemark/skog. I alt 18 driftsenheter vil bli berørt av tiltaket.

**Alternativ C2**

Sør for Bølum vil alternativet gi store arronderings- og driftsmessige ulemper. Tiltaket vil forbruke 112 dekar dyrka mark og 22 dekar beitemark/skog, og berøre 19 driftsenheter.

**Alternativ C3**

Traséen gir store arronderings- og driftsmessige ulemper sør for Foss bruk. Rundt 105 dekar dyrka mark og 19 dekar beitemark/skog blir berørt av tiltaket. Alternativet berører 18 driftsenheter.

**Alternativ C4**

Alternativet forbruker henholdsvis 84 og 21 dekar dyrka mark og beitemark/skog. Forøvrig er konfliktbilde likt som for C1-alternativet.

**Andre naturressuser**

Alternativene går gjennom Åshaugen som tidligere har fungert som grustak. Eventuell videre drift av området er mulig selv om åsen blir delt av ny jernbane.

Ingen grunnvannsressurser blir berørt av tiltaket.

## Utbyggingsmønster og boligbygging

Den eneste boligkonsentrasjonen langs parsellen er Galleberg. Alternativ C1 er det eneste som direkte berører stedet. Tiltaket vil gi økt visuelle barriereeffekt gjennom tettstedet. Flyfoto av dagens situasjon og en skisse av mulig stiasjon på Galleberg for alternativ C1 er vist på side 54 og 55.

## Barn og unges oppvekstvilkår

### Alternativ C1

Konsekvenser for barn og unge er her begrenset til areal- og barrierekonflikter. Ut i fra dette er de fleste konfliktpunkter langs alternativ C1 knyttet til barriereeffekter. Både nord og syd for Galleberg og rett nord for Brubakkelva, krysser linja skoleveier og adkomster til lekeområder for barn. Mulige konflikter kan lett avbøtes med over-/underganger. De fleste veiene er planlagt opprettholdt. Et ikke-regulert lekeområde blir berørt nord for Galleberg bruk.

### Alternativ C2

Traséen krysser skoleveier/adkomster til lekeområder ved Sauehaugen, Rud nordre og ved Brubakken. Dette avbøtes ved at dagens veier blir opprettholdt.

### Alternativ C3

Alternativet berører ferdselsårer for barn/unge på to steder, ved Heimdal og nord for Brubakkelva. Dette avbøtes med over-/underganger.

### Alternativ C4

Traséen krysser en adkomst til lekeområdene rett nord for Brubakkelva. Også dette kan lett avbøtes.

## Friluftsliv

### Alternativ C1

Traséen vil redusere kvaliteten på friluftsområdet langs Bremsa, som er det viktigste på hele strekningen. Linja vil virke som en barriere. Dette kan avbøtes med en over-/undergang. I tillegg har spesielt Brubakkelva kvaliteter som friluftsområde. Ved å fjerne eksisterende jernbanefyllinger vil mulighetene for ferdsel langs vassdragene bli bedre enn i dag.

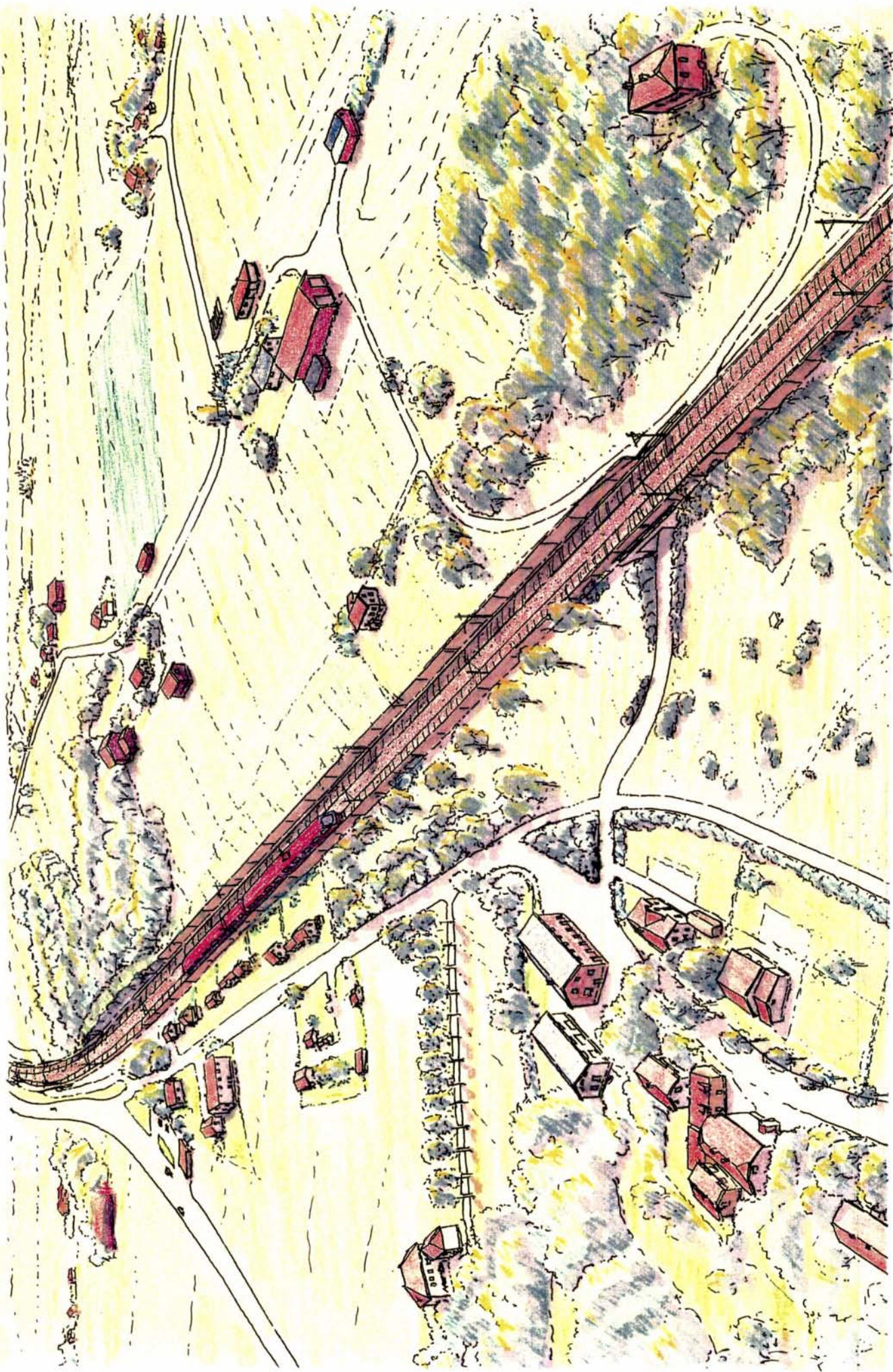
### Alternativ C2

Traséen krysser Brubakkelva i lav høyde. Dette vil sterkt redusere mulighetene for friluftsliv i dette området. Ellers er virkningene de samme som for alternativ C1.



*Dagens situasjon på Galleberg.*





Mulig situasjon på Galleberg med alternativ C1.

### **Alternativ C3**

Virkningene er de samme som for alternativ C1.

### **Alternativ C4**

Alternativet vil medføre at friluftsliv knyttet til Rudsbekken og Brubakkelva blir redusert på grunn av kryssing i lav høyde.

## **Vannforurensning**

Muligheter for vannforurensning vil stort være knyttet til anleggsperioden, særlig knyttet til vassdrag. Problem kan oppstå på grunn av utslipp fra anleggsmaskiner og avrenning/erosjon fra massedeponi eller fyllskråninger. Spesielle hensyn må tas i anleggsperioden for alle alternativene ved kryssing av Bremsa, Rudsbekken og Brubakkelva.

## **Trafikale forhold**

De trafikale forholdene knyttet til eksisterende E18 kan bli noe dårligere med alternativ C3. Ellers vil det ikke bli vesentlige endringer.

## Parsell Åshaugen - Holm:

### Støy

#### Alternativ D3

Mellom Åshaugen og Sande sentrum vil det oppstå støyproblemer som må avskjermes ved Nordheim og ved nærføringen mot bebyggelsen i Sande sentrum. Sør for Sande må hus ved Breivold, Åsnes og Holm skjermes.

#### Alternativ D4a

Traséen ligger likt med alternativ D3 til Sande sentrum. Videre sørover er det få hus som utsettes for støy, men ved Holm må bebyggelsen skjermes.

#### Alternativ D4b og D4c

Støykonsekvensene er de samme som for D3-alternativet fram til Sande sentrum. Beskrivelsen ellers er lik D4a.

ANTALL HUS UTSATT FOR STØY				
Alternativ:	55-60 dB(A)	> 60 dB(A)	55-60 dB(A) m/skjerm	> 60 dB(A) m/skjerm
Alt. D3	53	28	0	12
Alt. D4a	38	17	0	8
Alt. D4b	41	21	0	8
Alt. D4c	39	16	0	7
Dagens situasjon	48	128	-	-

Tabell 4.2 Antall støyutsatte boliger for D-alternativene.

### Vannforurensning

Muligheter for vannforurensning vil stort være knyttet til anleggsperioden, særlig knyttet til vassdrag. Problem kan oppstå på grunn av utlipp fra anleggsmaskiner og avrenning/erosjon fra massedeponi eller fyllskråninger. Spesielle hensyn må tas i anleggsperioden for alle alternativene ved kryssing av Vesleelva.

## Landskap

Grovt sett er alle alternativene nokså likeverdige når det gjelder virkning på landskapet nord og vest for Sande. Felles for alle, er at de virker oppdelende på kulturlandskapet, og at jernbanespor på fylling over Sandesletta vil virke som en visuell barriere. For alle alternativ gjelder at koblingskombinasjon med C-alternativene får betydning. Sammenkobling med C2 gir høye fyllinger på Sandesletta. Fordeling av overskuddsmasser over en større og slakere flate kan gi bedre tilpasning enn et avgrenset jernbanespor på bratt fylling.

Gamle kulturhistoriske gårdsmiljøer vil i ulik grad bli berørt pga. nærføring.

På mesteparten av strekningen vil den reisende få et godt inntrykk av det flate og produktive åkerlandet fra Sande og sydover.



*D3 og D4a forbi Holm*

**Alternativ D3**

Traséen følger eksisterende spor sør for Ve-gårdene, og unngår dermed spredning av inngrep på denne strekningen. Alternativet medfører imidlertid noe nærføringskonflikter med gårdsmiljøet på Ve.

Ved Holm medfører traséen en vanskelig lokal krysningsskonflikt med lokalvei og tilgrensende bebyggelse.

**Alternativ D4a**

Traséen gir god forankring i overgangssonen mellom jordbruksflatene og åsdraget syd for Sande, men gir en noe komplisert lokalveikrysning i et åpent parti ved Holm.

**Alternativ D4b og D4c**

Som D4a-alternativet gir traséen god forankring i overgangssonen mellom jordbruksflatene og åsdraget syd for Sande, men uheldig skjæring i åspartiet ved Oreberg.

Alternativet gir en god løsning på lokalveikryssingen ved Holm.

**Kulturmiljø og kulturminner****Alternativ D3**

Alternativet vil komme i konflikt med de overordnede landskapstrekk nord for Dyegata ved Sande sentrum. Linja vil også ødelegge den gamle veistrukturen ved Dyegata/ Teienveien og Nylinna. Alternativet vil medføre konflikter med forhistoriske bosetningsspor flere steder. Ve-gårdene er kulturminner av regional verdi. Alternativet kan komme i konflikt med disse.

**Alternativ D4 (alle tre varianter)**

Fram til Nylinna er konfliktene identiske for D3 og D4. Sør for Sande sentrum vil D4a komme i konflikt med landskapets kulturhistoriske innhold ved Ve ved å bryte forbindelsen mellom husmannsplassen Lindenstua og Ve-gårdene. I tillegg er det muligheter for konflikt med forhistoriske bosetningsspor flere steder.

**Naturmiljø****Alternativ D3**

Alternativet vil berøre kun ett verdifullt område, Vesleelva. Vesleelva er den eneste større grønne korridoren mellom Holm og Sande sentrum. Elva er også en verdifull fiskeelv for innbyggere i Sande. Litt lenger sør går et vilttrekk som blir avskåret. Konfliktene kan avbøtes med en bro med tiltrekkelig fri høyde ved kryssingen av elva.

**Alternativ D4a**

Traséen gir de samme konfliktene som D3-alternativet ved Vesleelva og for vilttrekket sør for elva. Konfliktene kan også her avbøtes på samme måte. Alternativet går videre i randsonen mellom dyrka mark og skog vest for Ve. Dette området, og områder nærmere Holm som også berøres av tiltaket, er beiteområder for rådyr.

**Alternativ D4b og D4c**

Alternativene gir de samme konflikter som D4a, men berører beiteområder for rådyr i mindre grad. Traséene vil heller ikke være like stor barriere for viltet, fordi de går i tunnel gjennom Veås.

**Jord- og skogressurser****Alternativ D3**

Alternativet vil forårsake relativt store arronderings- og driftsmessige ulemper langs hele traséen. Rundt 109 dekar dyrka mark og 6 dekar skog blir berørt. Alternativet berører 17 driftsenheter.

**Alternativ D4a**

Også dette alternativet vil gi store arronderings- og driftsmessige ulemper langs hele traséen. I tillegg vil alternativet bruke rundt 103 dekar dyrka mark og 29 dekar skog blir berørt. Alternativet berører 15 driftsenheter.

**Alternativ D4b og D4c**

Alternativene vil gi noe mindre arronderings- og driftsmessige ulemper enn D4a. Anslagsvis vil 84 dekar dyrka mark og 42 dekar skog blir berørt. Alternativene berører 15 driftsenheter.

**Vannressurser**

Ingen registrerte vannressurser blir berørt av alternativene.

**Barn og unges oppvekstvilkår****Alternativ D3**

Alternativet krysser 5 skoleveier eller andre veier o.l. som brukes som adkomst til lekeområder mellom Åshaugen og Sande sentrum. Videre sørover krysses ytterligere 4 slike veier/adkomster. Alle adkomstene er planlagt opprettholdt eller erstattet med planfri kryssing og vil gi en tryggere skolevei/ferdselsvei. Ingen områder som er i bruk til lek blir berørt.

**Alternativ D4a**

Alternativet gir de samme konfliktene som D3 mellom Åshaugen og Sande sentrum. Ved Holm krysser traséen en mye brukt skole- og lekevei. Denne vil bli opprettholdt og bedre sikret med en planfri kryssing, sannsynligvis en undergang.

**Alternativ D4b**

Barrierevirkningene er identiske med virkningene for D4a-alternativet mellom Åshaugen og Holm. Traséen passerer nær bebyggelsen vest for Holm stasjon. Dette kan skape visse problemer knyttet til nærområdene som lekeareal. Konflikten kan delvis avbøtes.

**Alternativ D4c**

Alternativet går likt med D4b, men ligger noe lengre unna bebyggelsen forbi Holm. Dette gir noe mindre konsekvenser for lekeområdene nær bebyggelsen.

## Friluftsliv

### Alternativ D3

Mellom Åshaugen og Sande sentrum krysses tre turveier/løyper. To av disse er knyttet til eksisterende veier og kan lett avbøtes. I tillegg krysses en skiløype ut fra Sande sentrum. Sør for Sande blir det konflikt med to turveier ved Ve og Holm i tillegg til Vesleelva. Vesleelva er viktig for fiske og annet friluftsliv. Turveiene kan lett opprettholdes med under-/overganger.

### Alternativ D4a

Mellom Åshaugen og Vesleelva og ved Holm er virkningene som for alternativ D3. Mellom Vesleelva og Holm berøres to turveier som bl.a. er en del av et større turveisystem. Disse bør opprettholdes.

### Alternativ D4b og D4c

Traséene har de samme konflikter som D4a. I tillegg passerer alternativene øst for en skytebane ved Holm. Mulige problemer knyttet til bl.a. sikkerhet bør vurderes nærmere på reguleringsplannivå..

## Trafikale forhold

De trafikale forholdene vil ikke bli vesentlig endret for noen av alternativene.

## Næring

Ny stasjonsplassering og høyhastighetsbane vil sannsynligvis flytte tyngdepunktet i Sande fra Sande-senteret ved eksisterende E18 og inn til det nye stasjonsområdet. Servicebedriftene vil bli styrket, samtidig som nye virksomheter (div. spesialforretninger og tjenesteytende virksomhet) kan søke lokalisering i et styrket Sande sentrum.



## Holm - Holmestrand grense:

### Støy

#### Alternativ E1/D3, D4a

Traséen vil føre til støyproblemer for gårdstun ved Skjervik der traséen går nær bebyggelsen. Skjermingstiltak er nødvendig.

#### Alternativ E1/D4b, E2/D4c

Ingen støyproblemer

ANTALL HUS UTSATT FOR STØY.				
Alternativ:	55-60 dB(A)	> 60 dB(A)	55-60 dB(A) m/skjerm	> 60 dB(A) m/skjerm
Alt. E1/D3	5	3	0	3
Alt. E1/D4a	7	0	0	0
Alt. E1/D4b	0	0	0	0
Alt. E2/D4c	0	0	0	0
Dagens situasjon	30	75	-	-

Tabell 4.3 Antall støyutsatte boliger for delparsellen Holm-Holmestrand grense.

### Landskap

#### Alternativ E1/D3, D4a

Skjæring og tunnelpåhugg i fjellsiden kan gi sår i landskapet. Videre vil støyskjerming sør for Holm utgjøre en visuell barriere. Avbøtende tiltak kan være tilplantning og terrengtilpasning av tunnelpåhugg.

#### Alternativ E1/D4b

Alternativet har en god forankring i terrengformene, men har lengre strekning med skjæring i fjellsiden enn øvrige alternativ. Avbøtende tiltak kan være tilplantning og terrengtilpasning av tunnelpåhugg.

#### Alternativ E2/D4c

Alternativet gir ingen vesentlige landskapsinngrep bortsett fra et tunnelpåhugg.

## Kulturmiljø og kulturminner

### Alternativ E1/D3, D4a

Alternativ E1/D3 kan komme i konflikt med småhusbebyggelsen ved tidligere Holm stasjon, med småhusbebyggelse fra rundt århundreskifte. Alternativ E1/D3 og E1/D4a kan komme i konflikt med Skjervik-gårdene som har interessante tunområder.

### Alternativ E1/D4b og E2/D4c

Alternativetene vil ikke medføre spesielle konflikter.

## Naturmiljø

### Alternativ E1/D3, D4a, D4b

Traséen berører edellauskog ved flere punkt og kommer i konflikt med randsonen mellom jordbrukslandskapet og skogen i vest. Alternativene krysser to mindre viktige vilttrekk. I tillegg blir et viltbeite berørt. Alternativ D4b berører randsoner i større grad enn E1/D3 og E1/D4a.

### Alternativ E2/D4c

Alternativet har ingen vesentlige virkninger for naturmiljø/økologi.

## Naturressurser

### Alternativ E1/D3, D4a, D4b

Traséene gir drifts- og arronderingsmessige ulemper. Alternativene beslaglegger anslagsvis 14 dekar dyrka mark og 18 dekar skog. E1/D3, D4a og D4b berører hhv. 5, 4 og 3 driftsenheter. Alternativene vil komme i konflikt med steinbrudd ved Ødegård.

### Alternativ E2/D4c

Traséen vil gi små ulemper for landbruk og naturressurser.

## Barn og unges oppvekstvilkår

Alternativene vil ikke komme i konflikt med barn og unges oppvekstkår.

## Friluftsliv

Det oppstår ingen konflikter med registrerte turstier eller viktige turområder.

## Masseoverskudd og konsekvenser i anleggsperioden

Alle alternativene gir betydelige masseoverskudd. Samtlige traséer gir overskudd, men størrelsen varierer. Alternativ C1 og D3 gir det laveste overskuddet på tilsammen ca. 1.000.000 m<sup>3</sup> masser. Alternativ C4 og D4c gir det største overskuddet på tilsammen 1.800.000 m<sup>3</sup> masser, nesten det dobbelte. Det er begrensede muligheter for massedeponering i nærheten av traséene. Forslag til mulige deponiområder er vist på temakart i den finmaskede konsekvensutredningen. Massedeponi kan skape problem for naturmiljø, bl.a. gjennom vannforurensning, og landskap.

Det som skiller alternativene i denne fasen er behovet for transport og konsekvenser som er knyttet til dette. Behovet for transport er avhengig av størrelsen på masseoverskuddet. Det betyr at alternativ C1 og D3 har de laveste transportbehovene, mens alternativ C4, D4b og D4c, som gir mest overskuddsmasser, har det største behovet. Ulemper i forbindelse med transport kan være støy, forurensning og uttrygghet.

Det som skiller alternativene i denne fasen er behovet for transport og konsekvenser som er knyttet til dette. Behovet for transport er avhengig av størrelsen på masseoverskuddet. Det betyr at alternativ C1 og D3 har de laveste transportbehovene, mens alternativ C4, D4b og D4c, som gir mest overskuddsmasser, har det største behovet. Ulemper i forbindelse med transport kan være støy, forurensning og uttrygghet.

MASSEOVERSKUDD TUSEN M <sup>3</sup>				
Alternativ	Jord	Fjell	Totalt	Forsterkningslag
Alt. C1	520	0	520	80
Alt. C2	660	0	660	100
Alt. C3	590	0	590	90
Alt. C4	900	80	980	20
Alt. D3	350	0	350	100
Alt. D4a	610	0	610	50
Alt. D4b	610	190	800	20
Alt. D4c	620	190	810	20
Alt. E1/D3	20	270	290	5
Alt. E1/D4a	10	250	260	5
Alt. E1/D4b	10	280	290	5
Alt. E2/D4c	20	300	320	5

Tabell 4.4 Masseoverskudd i tusen m<sup>3</sup> og behov for masser til forsterkningslag.

## Vibrasjoner og strukturstøy

### Strukturstøy

Beregningene gir støybelastning pga. luftlyd. Strukturlyd overført gjennom banefundament, grunn og bygningskonstruksjon kan komme i tillegg til luftlyden. Erfaringsmessig kan sjenerende strukturstøy opptre ved avstander inntil 80 meter, der bane og bygning er fundamentert på fjell eller med små løsmassetykkelser.

For strekningen Bergsenga - Åshaugen kan strukturstøy være sjenerende for alt. C4 forbi Galleberg. For dette alternativet kan en 8 - 10 hus bli berørt. For de andre alternativene på denne strekningen blir det ikke strukturstøy. Syd for Sande sentrum går D4-alternativene delvis på fjell, og det kan oppstå sjenerende strukturstøy for de få bygningene som ligger nærmere enn 80 m fra jernbane i fjellskjæring/tunnel, dersom husene også er fundamentert på fjell. Problemet er ikke stort, fordi det er få hus langs disse linjene. For D4b og D4c blir noen hus berørt ved Veås.

Tiltak mot strukturstøy kan innarbeides i banelegemet, med f.eks. vibrasjonsdempende matter under ballastlaget.

### Vibrasjoner

Forplantningen av vibrasjoner fra jernbanen til bygningskonstruksjoner er avhengig av type grunnforhold og bygningskonstruksjonens stivhet. Bløt leire over faste lag/fjell gir normalt størst vibrasjonsoverføring. Generende vibrasjoner antas å kunne oppstå der avstand mellom senterlinje spor og aktuelle bygningskonstruksjoner er under 50 m. Ekstreme forhold kan øke avstanden opp til 200 m.

Vibrasjonsdemping kan oppnås ved å gjøre underbygningen stivere/tyngre. Tiltak kan være oppbygging av underbygningen med sprengstein, kalk-/ sementstabilisering av leiren i underbygningen, fundamentering på peler, betongplate eller lignende. Det kan også foretas demping ved de utsatte bygninger ved hjelp av en 3-4 m. tykk og ca. 20 m. dyp skjerm i bakken foran bygningen. Kostnadene varierer fra 2-13.000 kr pr. løpemeter.

Gjennom Sande er det mye bløt leire, til dels med stor mektighet. Det er derfor flere steder hvor vibrasjoner kan oppleves sjenerende.

For strekningen nord for Bremsa vil avstanden til hus være så stor at det ikke oppstår problemer. Forbi Galleberg er alternativene forskjellige, og vibrasjonskonsekvensene varierer. Alt. C1 ligger et stykke fra hus der grunnen er bløt, og ved tettstedet Galleberg, hvor husene ligger tett opp til linjen, er det fastere grunn. For C1 kan problemene

betraktes som moderate. C2 ligger på bløtere grunn, men har ikke hus tett inn på linjen. Det er også her moderate problemer. C3 går gjennom et område med svært bløte leirmasser med stor mektighet. Det vil være en del hus innenfor "plagsomt" område, slik at C3 vil ha større vibrasjonsproblemer enn de øvrige. C4 ligger mye på fjell, og det blir ikke vibrasjonsulemper. Fra Åshaugen og sydover er det mye bløt leire til stor dybde, dvs. at avstanden på 200 m til hver side kan angi omfanget av mulige problemer. Dette gjelder spesielt strekningen forbi Sande sentrum, hvor alle alternativene har samme virkning. Syd for Sande sentrum er D3 litt verre enn de andre, fordi det er flere hus innenfor "faresonen", og fordi de andre alternativene går mere på fjellgrunn. En rangering ut fra verst-best blir D3, D4a, D4b, D4c, hvor de to siste er omtrent like.

Det er ikke gjennomført målinger for strukturstøy og vibrasjoner. Dette gjør at det ikke oppgis antall hus innenfor støygrenser for strukturstøy eller vibrasjoner. Forskjellene mellom alternativene er heller ikke så stor at disse forholdene bør tillegges avgjørende vekt. Det bør gjennomføres feltmålinger under detaljplanen for å avklare behovet for avbøtende tiltak.

## 4.2 Samfunnsøkonomisk analyse

Metoden for de samfunnsøkonomiske beregningene er gjennomført etter håndbok i nytte-/kostnadsanalyse, NSB Ingeniørtjenesten 1992. Vedlagt ligger utskrift fra regnarket som er benyttet i beregningene.

Basisalternativet er en trinnvis modernisert Vestfoldbane. Strekningen forbi Skoger er forutsatt utbygd i løpet av 1995. Hovedplanstrekningen Bergsenga-Holm antas å stå ferdig i løpet av 1997. Resten av Vestfoldbanen forutsettes utbygd gradvis fram mot år 2000. I tillegg er effekten av tilknytningen mot Sørlandsbanen regnet med. Denne forutsettes ferdigstilt i løpet av 2005.

Effektene av utbyggingen Bergsenga-Åshaugen-Holm regnes på grunnlag av den økte trafikken som disse to parsellene gir og på grunnlag av basistrafikken der effekten av den videre moderniseringen samt Sørlandsbaneutbyggingen inngår.

For å gjøre de samfunnsøkonomiske beregningene mer sammenlignbare med andre samferdselsprosjekter, vegprosjektene, er det ikke regnet med investeringer i materiell.

### Inngangstall

Inngangstall for trafikkutvikling er hentet fra beregninger som ble gjennomført i forbindelse med jernbaneutredningen for Modernisert Vestfoldbane (1992).

Input mht. antall tog og tog lengder er hentet fra Jernbaneteknisk rammeplan for Vestfoldbanen og data for planoverganger som benyttes til utregning av ulykkesgevinst er hentet fra planovergangsregisteret.

Forøvrig er tall fra Metodehåndboka, Kjørekostnadshåndboka fra TØI og Kalkylehåndbok for jernbanedrift, NSB Hovedkontoret 1990, benyttet som input i beregningene. Gamle kostnadstall er generelt framskrevet til 1994 med 4 % p.a.

### Trafikkutvikling

Figur 4.1 viser den forutsatte trafikkutvikling på Vestfoldbanen. Økt trafikk beregnes på grunnlag av trafikkmatriser for fullt modernisert Vestfoldbane. Andelen som kan tilskrives hver av parsellene er beregnet proporsjonal med den reduserte reisetiden som moderniseringen gir.

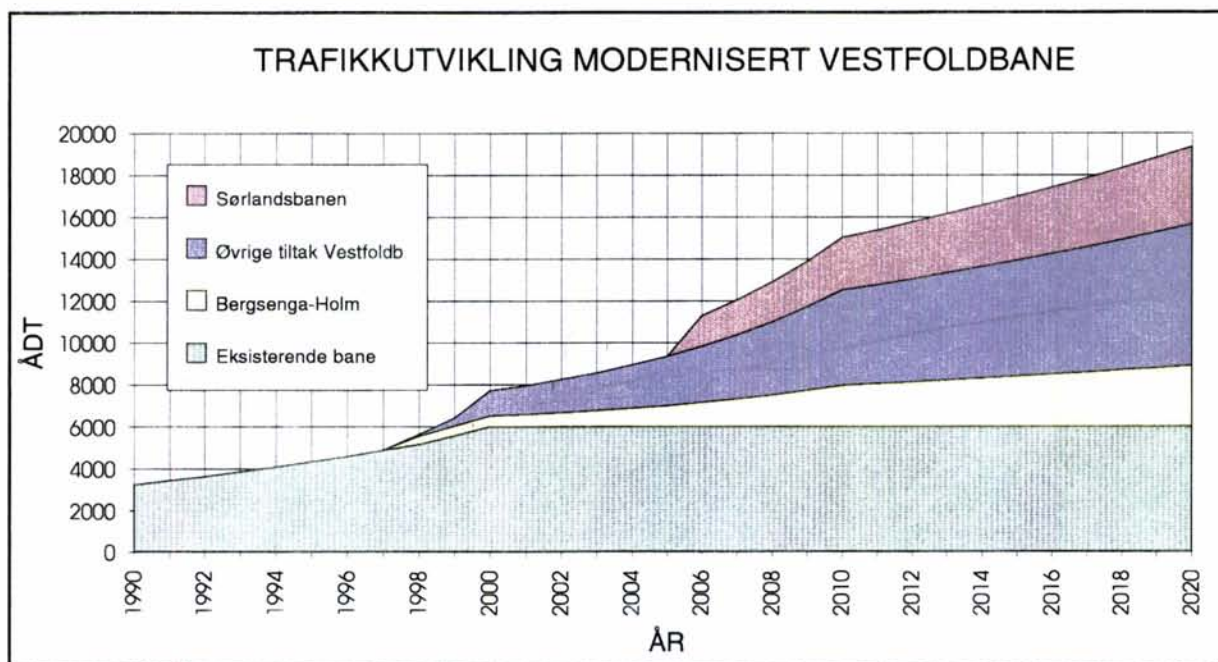
Basistrafikken antas å øke med ca 6 % fram til år 2000. Med 6000 reisende pr. døgn (ÅDT) i år 2000, er det antatt at eksisterende spor ikke kan motta en ytterligere økning.

Beregninger tyder på at utbyggingen av Vestfoldbanen vil medføre nærmere 2000 ekstra passasjerer pr. døgn i år 2000, og videre mer enn en fordobling av trafikkb belastningen i forhold til eksisterende spor fram mot år 2010. Dette gir en økning pr. år på vel 14 %. Etter år 2010 er det antatt en trafikkvekst på ca. 0.4 %.

Beregningene viser at utbyggingen av strekningen Bergsenga-Holm vil gi ca 500 flere reisende pr. døgn i år 2000. I beregningene er disse fordelt med ca. 200 på parsell 3 og 300 på parsell 4. Det antas at den økte trafikken som følge av parsell 3 og 4 vil ha tilsvarende utvikling som moderniseringen av hele Vestfoldbanen. Dette gir en økt trafikk på ca. 2000 personer pr. døgn i 2010. Det er forutsatt at all ny trafikk er overført fra veg.

TRAFIKKUTVIKLING OVER STREKNINGEN DRAMMEN - SANDE, ÅDT					
ÅR	Dagens bane	Bergsenga-Holm	Øvrige tiltak Vestfoldbanen	Tilknytning ny Sørlandsbane	SUM
1998	5160	380	80	-	5620
2000	6000	500	1200	-	7700
2006	6000	1100	2700	1500	11300
2010	6000	2000	4500	2500	15000
2020	6000	3000	6700	3700	19400

Tabell 4.5 Trafikkutvikling på Vestfoldbanen inklusive alle tiltak, ÅDT.



Figur 4.1 Trafikkutvikling på en Modernisert Vestfoldbane, passasjerer pr. døgn (ÅDT).

For godstrafikk er det ikke forutsatt en økning i forhold til antall tog som trafikkerer strekningen i dag.

## Innspart reisetid

Den innsparte reisetiden kan splittes opp i to deler, innspart tid på grunn av bedre kurvatur/kortere trasé og innspart tid på grunn av et bedre kryssingsmønster.

NSB Bane Ingeniørtjenesten har beregnet teoretisk kjøretid før og etter utbygging av parsell 2, 3 og 4. Kjøretid Drammen-Holm før og etter tiltak er henholdsvis 18 minutter og 13 minutter. Dette gir en innspart kjøretid på 5 minutter, som fordeles med 1 minutt på parsell 2 og 2 minutter på parsell 3 og 4. Innspart tid på parsell 2 er lavere på grunn av lavere dimensjonerende hastighet og sterk stigning.

Teoretisk kjøretid Drammen-Holm er 20 minutter på dagens bane, inkludert 4 % rutemessig tillegg og avrundet til nærmeste hele minutt. Den virkelige kjøretiden er 24 minutter (Ruteplan 94). Forskjellen på 4 minutter skyldes tillegg på grunn av kryssing. Ved å legge kryssingen mellom Sande og Holm, kan den rutemessige kjøretiden strammes opp uten at dette går ut over punktligheten. Parsell 4 bygges ut først, og får dermed en større andel av denne gevinsten. Den grafiske ruten på side 72 viser kryssingsmønsteret før og etter utbygging. Den innsparte kjøretiden på 4 minutter fordeles med 1,5 minutt på parsell 3 og 2,5 minutter på parsell 4.

Totalt innspart kjøretid:

Parsell 3: 3,5 minutter

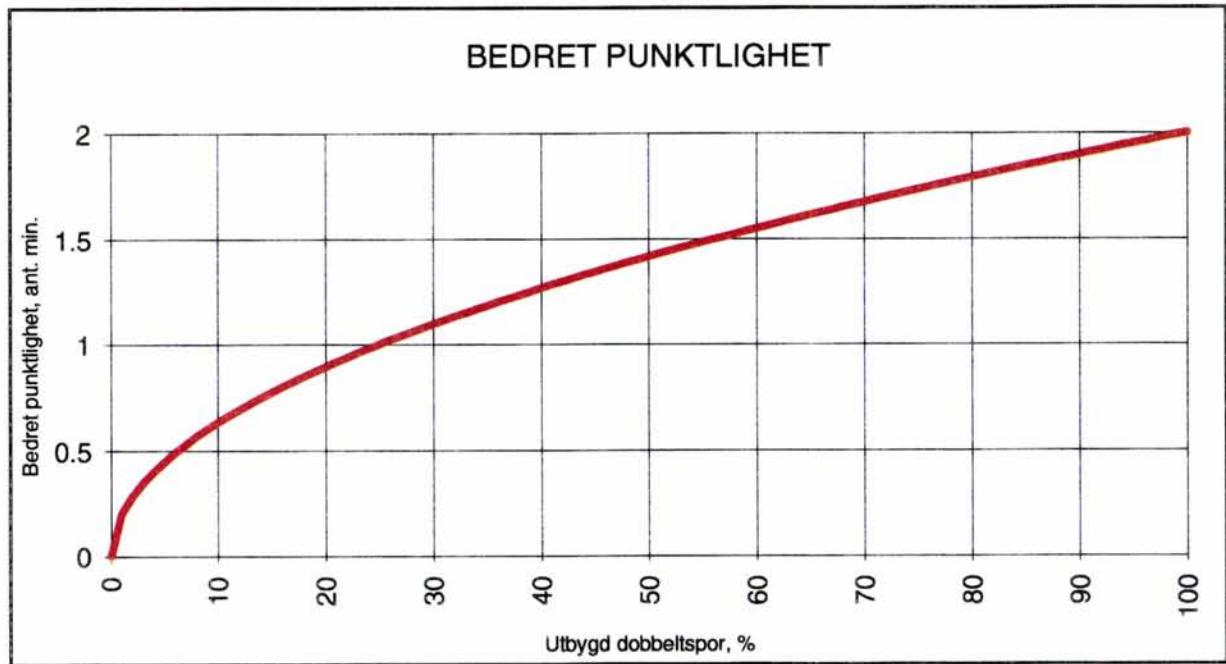
Parsell 4: 4,5 minutter

## Forbedret punktlighet

Gevinst ved forbedret punktlighet er i stor grad benyttet til å stramme opp den rutemessige kjøretiden. De jernbanetekniske installasjoner som har betydning for punktlighet vil ved en full utbygging av strekningen Drammen-Porsgrunn være dimensjonert til å oppfylle punktlighetskravet på mindre enn 3 minutter forsinkelse. Dette er en innskjerping i forhold til dagens krav på 2 minutter. Denne punktlighetsgevinsten kommer i tillegg til gevinst i forbindelse med innspart kjøretid, og kommer som følge av mindre feil ved de tekniske anleggene og en bedret trafikkavvikling ved feilsituasjoner (overkjøringsmuligheter). Det henvises til Jernbaneteknisk rammeplan for Vestfoldbanen.

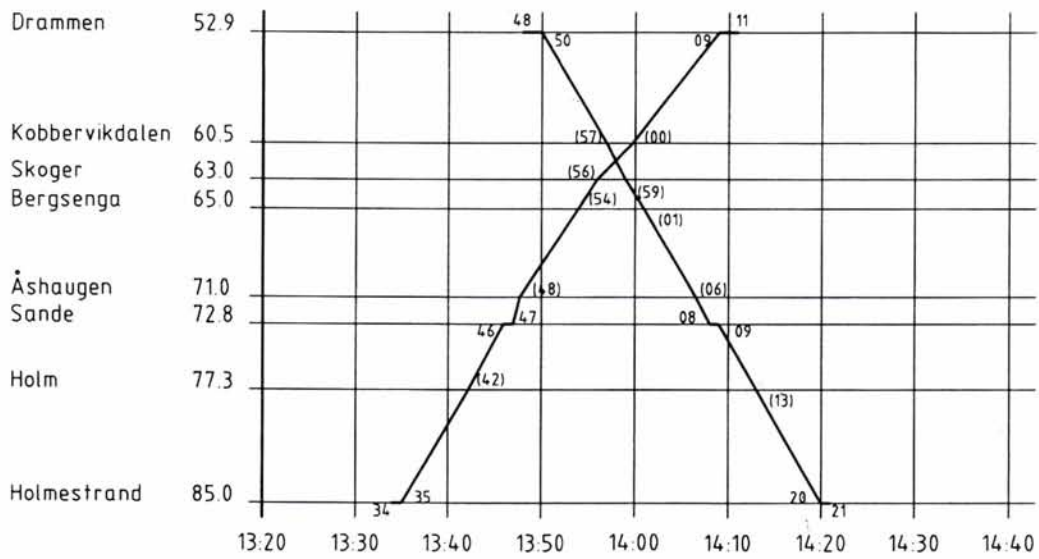
Gevinsten på 2 minutter fordeles som vist på figur 4.2. Bedret punktlighet blir dermed 13 sekunder for parsell 3 og 12 sekunder for parsell 4.



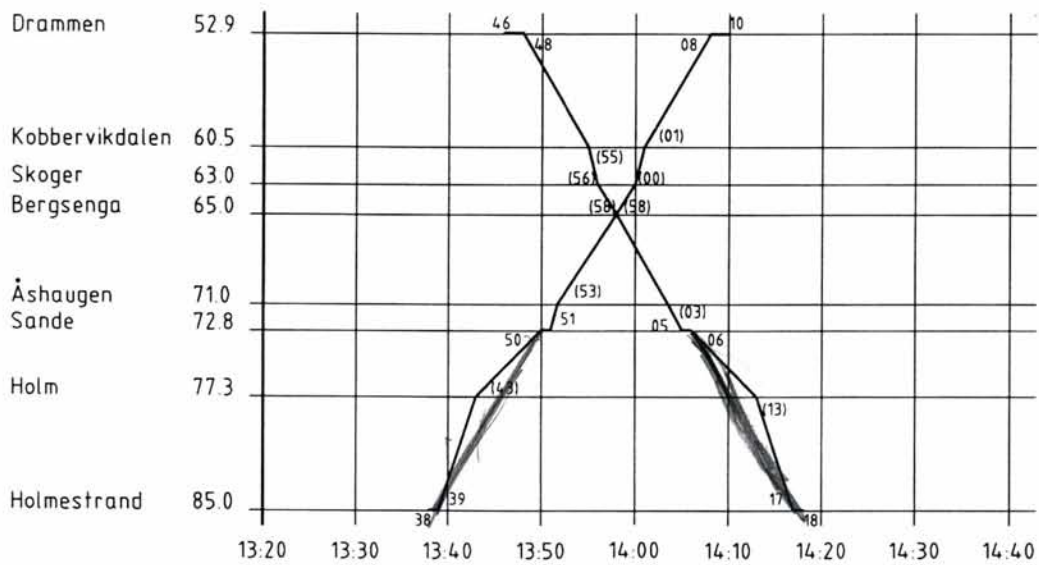


Figur 4.2 Antatt utvikling av bedret punktlighet ut i fra andel utbygd dobbeltspor.

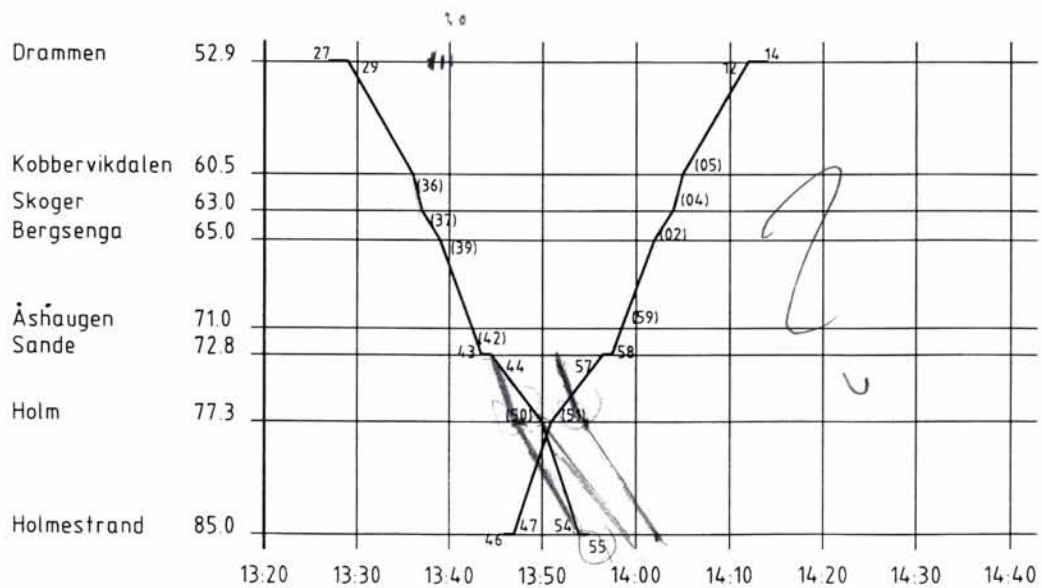
# 1. RUTEPLAN - 94



# 2. UTBYGD SKOGERPARSELLEN



# 3. UTBYGD SANDEPARSELLENE



## Resultat

OVERSIKT OVER NEDDISKONTERTE GEVINSTER		
MILL. KR.	C-alternativene	D-alternativene
Gevinsterer:		
Gevinster for omgivelsene	98	162
Tidsgevinst persontrafikk	159	238
Tidsgevinst godstrafikk	1	1
Drift persontrafikk	87	160
Drift godstrafikk	0	0
Vedlikehold bane	7	7
<b>Sum:</b>	<b>352</b>	<b>568</b>

Tabell 4.6 Oversikt over gevinster neddiskontert til 1998, mill.1994-kr.

Nyttesiden antas å være lik for samtlige traséalternativ. En slik forutsetning er mulig å gjøre fordi lengdene ikke viser vesentlige forskjeller og fordi det også vil være minimale forskjeller i reisetidene.

Tabell 4.6 viser at redusert støy og positive effekter for omgivelsene utgjør en vesentlig andel av totalgevinsten. Sparte energikostnader og kostnader pga. vegslitasje som følge av overført trafikk fra veg gir vesentlige bidrag. Tids- og punktlighetsgevinsten utgjør den største andelen. For driften av persontrafikk er det først og fremst økte trafikkinntekter som følge av flere reisende som bidrar til gevinsten. Denne er størst for D-alternativene som gir flest minutter redusert reisetid og dermed den største trafikkveksten. Reduserte personalkostnader som følge av kortere kjøretid gir også et lite positivt bidrag, mens økte utgifter til drift og vedlikehold gir et større negativt bidrag. Pga. forutsetningen om null trafikkvekst for godstrafikken, vil moderniseringen heller ikke medføre vesentlig gevinst for godssiden. Gevinsten for drift og vedlikehold av banen kommer først og fremst som en følge av at nytt dobbeltspor gir lavere vedlikeholdskostnader enn eksisterende jernbanelinje.

SAMFUNNSØKONOMISK RESULTAT, MILL.KR.								
Alternativ	C1	C2	C3	C4	D3	D4a	D4b	D4c
Sum gevinst	401	401	401	401	519	519	519	519
Kjøreveisinvesteringer	290	314	325	381	282	302	359	360
Restverdi kjørevei	-19	-20	-21	-24	-18	-19	-23	-23
Kapitalkostnader	2	2	2	2	2	2	2	2
Sum kostnad	273	296	306	359	266	284	338	339
Nytte ÷ kostnad	128	105	95	42	253	235	181	180
<b>N/K =</b>	<b>1,5</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>1,1</b>	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>

Tabell 4.7 Samfunnsøkonomisk resultat, mill.kr. og nytte-/kostnadsverdier.

Da nyttesiden er lik for samtlige traséer, vil alternativ med lavest anleggskostnader gi størst lønnsomhet i de samfunnsøkonomiske beregningene. Alternativene C1 og D3 gir dermed den mest lønnsomme kombinasjonene ut i fra den samfunnsøkonomiske analysen. Samtlige alternativ har N/K-verdier på 1.0 eller høyere.

D-alternativene gir høyest lønnsomhet. Alternativ D3 gir et nytte-/kostnadstall på hele 2.0. D4a er nesten like god med 1.8. Selv D4b og c med tunnel gjennom Veås og nesten 30 % høyere anleggskostnader enn D3, gir begge en N/K-verdi på 1.5.

C-parsellen gir en N/K-verdi på 1.5 for C1. Alternativ C2 og C3 har N/K-tall på hhv. 1.4 og 1.3. Tunnelalternativet, C4, har en N/K-verdi på 1.1.

### Følsomhetsanalyse

Følsomhetsanalyse	C1		C2		C3		C4	
	+20 %	÷20 %	+20 %	÷20 %	+20 %	÷20 %	+20 %	÷20 %
Økt trafikk	1,6	1,3	1,5	1,2	1,5	1,2	1,3	1,0
Anleggskostnader	1,2	1,8	1,1	1,6	1,1	1,6	0,9	1,3
Redusert reisetid	1,6	1,4	1,5	1,3	1,4	1,2	1,2	1,0
Bedret punktlighet	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,1	1,1
"Worst case"	1,0		0,9		0,9		0,8	

Følsomhetsanalyse	D3		D4a		D4b		D4c	
	+20 %	÷20 %	+20 %	÷20 %	+20 %	÷20 %	+20 %	÷20 %
Økt trafikk	2,2	1,8	2,1	1,6	1,7	1,4	1,7	1,4
Anleggskostnader	1,6	2,3	1,5	2,2	1,3	1,8	1,3	1,8
Redusert reisetid	2,1	1,8	2,0	1,7	1,7	1,4	1,7	1,4
Bedret punktlighet	2,0	1,9	1,9	1,8	1,6	1,5	1,6	1,5
"Worst case"	1,4		1,3		1,1		1,1	

Tabell 4.8 Følsomhetsanalyse. Nytte-/kostnadsverdier ved en økning/reduisering av ulike inngangstall med +/- 20 %.

Følsomhetsanalysen viser at det i hovedsak er endringer i trafikkbelastningen og i anleggskostnadene som gir størst utslag på nytte-/kostnadsbrøken. Endring av reisetid er heller ingen uvesentlig faktor, mens punktlighetsforbedring spiller en mindre rolle.

Endrede trafikk tall og verdier for reisetids- og punktlighetsbesparelse vil gi tilnærmet det samme utslaget for samtlige alternativ og således ikke endre lønnsomhetsrekkefølgen. Nødvendige justeringer av anleggskostnadene i senere planfaser kan derimot variere fra alternativ til alternativ og dermed også påvirke rekkefølgen.

Alle D-alternativene gir et svært robust resultat. Selv med en "worst case"-situasjon, der alle de viste faktorene teller negativt samtidig, ligger samtlige alternativ godt over den såkalte "lønnsomhetsgrensa", dvs.  $N/K = 1,0$  (se tabell 4.8).

Resultatet ser også ut til å være robust for C-alternativene. For C2 og C3 er det først når alle negative endringer virker samtidig at  $N/K$ -forholdet kryper under 1,0. Alternativ C1 har en  $N/K$ -verdi på 1,0 selv med "worst-case"-situasjon. Situasjonen er noe mer følsom for C4. Alternativet ligger i overkant av lønnsomhetsgrensa, men resultatet kan krype under denne ved negative endringer av en eller flere faktorer samtidig.

$N/K$ -forskjellen mellom enkelte av alternativene er forholdsvis liten og kostnadsvariasjoner innenfor +/- 20 % vil kunne gi en annen lønnsomhetsrekkefølge. Det er derfor viktig å vurdere det samfunnsøkonomiske resultatet sammen med de ikke-kvantifiserbare konsekvensene, før det tas beslutning om valg av trasé.

## 5. Sammenlikning av alternativ

Tabell 5.1 og 5.2 gir en samlet oversikt av konsekvensene for de ulike alternativene, både de tekniske/økonomiske parametrene og konsekvensutredningens konklusjoner.

C-alternativene, fra Bergsenga til Åshaugen, har endel klare forskjeller. I hovedsak gjenspeiler de traséenes ulikhet forbi Galleberg, men er relativt like nord for Bremsa og ved Åshaugen.

C1 og C4 har ingen store konflikter som ikke kan avbøtes. Konfliktbildet er relativt likt, og innbyrdes vektning mellom de ulike forholdene påvirker rangeringen. C4 er best i forhold til bebyggelsen, men C1 er best i forhold til naturmiljø og friluftsliv. C4 koster imidlertid 79 mill.kr. mer enn C1 (+30%). C4 har i tillegg vesentlig større masseoverskudd, nesten 1 mill.m<sup>3</sup>, omtrent dobbelt så mye som C1. Det er vanskelig å se at forskjellen i konfliktbildet er så stort at det forsvare kostnadsforskjellen. C2 og C3 har flere store konflikter, uten å være nevneverdig bedre enn C1 og C4 for noen forhold. De koster dessuten noe mer enn C1 (hhv. 24 og 33 mill.kr.), og har litt større masseoverskudd.

Vurdert ut i fra tabell 5.1 synes derfor C1 å være det beste alternativet. Det er også det alternativet som har den beste lønnsomheten i forhold til kostnaden ( $N/K=1.5$ ).

Det er ingen store forskjeller mellom D-alternativene mht. til de ikke-kvantifiserbare virkningene. D3 og D4a har større konflikt i forhold til jordbruket, ellers er det ubetydelige forskjeller. D3 og D4a koster like mye og minst, dersom en ser bortifra at D4a får etappeslutt noe lenger sør. D4b og D4c koster vesentlig mer (hhv. +67 og 68 mill.kr.). D3 har den fordelen at etappen gjennom Sande kan avsluttes tidligere. D4b og D4c har vesentlig større masseoverskudd enn de andre, og D3 klart minst. Konflikt mellom kontinuerlig togdrift og anleggsdrift kan være stor for D3.

Konklusjonen er at D4b og D4c ikke har spesielle fordeler som kan forsvare kostnadsforskjellen. De har også lavere  $N/K$ -forhold. Når det gjelder D3 og D4a er det mindre forskjeller, både i kostnader og konsekvenser. Ulik vektlegging av konsekvensene kan være avgjørende for rangeringen.

Den delen av E-alternativene som ligger i Sande kommune har relativt likt konfliktbilde. Kombinasjonen E2/D4c skiller seg ut med klart høyere kostnad, uten å ha spesielle fordeler. De andre tre traséalternativene er svært like, og valg av alternativ vil dermed først og fremst avhenge av rangeringen nord for Holm (D-alternativene).

Alle alternativer på de tre strekningene har et stort masseoverskudd, hovedsaklig av jordmasser (leire). Det må være et mål ved den videre planleggingen å optimalisere den valgte trasé både for å avbøte påviste konflikter, og også redusere masseoverskuddet.

SAMMENSTILLING								
Alternativ:	C1	C2	C3	C4	D3	D4a	D4b	D4c
<b>Tekn./øk. parametre:</b>								
Lengder, km	5,99	5,98	6,08	5,99	5,74	5,70	5,67	5,67
Masseoverskudd, tusen m <sup>3</sup>	520	660	590	980	350	610	800	810
Kostnad, mill.kr	253	274	283	332	246	263	313	314
Nytte/kostnad	1,5	1,4	1,3	1,1	2,0	1,8	1,5	1,5
<b>KU:</b>								
Støy og vibrasjoner	••	•	••	○	••	••	••	••
Landskapsbilde	•	••	••	•	•	•	○	○
Kulturmiljø/-minner	••	•••	••	••	••	••	••	••
Naturmiljø/økologi	•	••	••	••	•	••	••	••
Jord-og skogressurser <sup>*)</sup>	••	•••	•••	••	•••	•••	••	••
Barn og unge	•	•	○	•	•	○	•	○
Friluftsliv	•	••	•	••	○	•	•	•
Trafikale forhold	○	○	•	○	○	○	○	○
Massedeponi	•	•	•	••	•	•	••	••
Anleggsperioden	•	•	•	••	•	•	••	••
<sup>*)</sup> Rangeringen tar utgangspunkt i kvantitative forskjeller, ikke om konflikter kan avbøtes eller ikke. ○ Liten/ingen konflikt • Middels konflikt •• Stor konflikt, men kan avbøtes ••• Stor konflikt, kan i liten grad avbøtes								

Alternativ:	E1/D3	E1/D4a	E1/D4b	E2/D4c
<b>Tekn./øk. parametre:</b>				
Lengder, km	2,59	2,57	2,64	2,65
Masseoverskudd, tusen m <sup>3</sup>	520	660	590	980
Kostnad, mill.kr	129	104	115	178
<b>KU:</b>				
Støy og vibrasjoner	•	•	○	○
Landskap	•	•	•	○
Kulturmiljø/-minner	•	•	•	○
Naturmiljø	•	•	•	○
Jord-og skogressurser *)	•	•	•	○
Barn og unge	○	○	○	○
Friluftsliv	○	○	○	○
Trafikale forhold	○	○	○	○
Massedeponi	••	••	••	••
Anleggsperioden	••	••	••	••
*) Rangeringen tar utgangspunkt i kvantitative forskjeller, ikke om konflikter kan avbøtes eller ikke.				
○ Liten/ingen konflikt				
• Middels konflikt				
•• Stor konflikt, men kan avbøtes				
••• Stor konflikt, kan i liten grad avbøtes				

Tabell 5.1 Sammenstilling av tekniske beregninger, samfunnsøkonomiske beregninger og resultater fra konsekvensutredningen (KU).



## 6. Anbefaling og valg av alternativ

Med grunnlag i hovedplanen og finmasket konsekvensutredning anbefaler NSB Bane Region Sør (BrS) at traséalternativ C1 på strekningen Bergsenga-Åshaugen og traséalternativ D4a på strekningen Åshaugen-Holm legges til grunn for videre detaljplanlegging og utbygging.

### Strekning Bergsenga-Åshaugen:

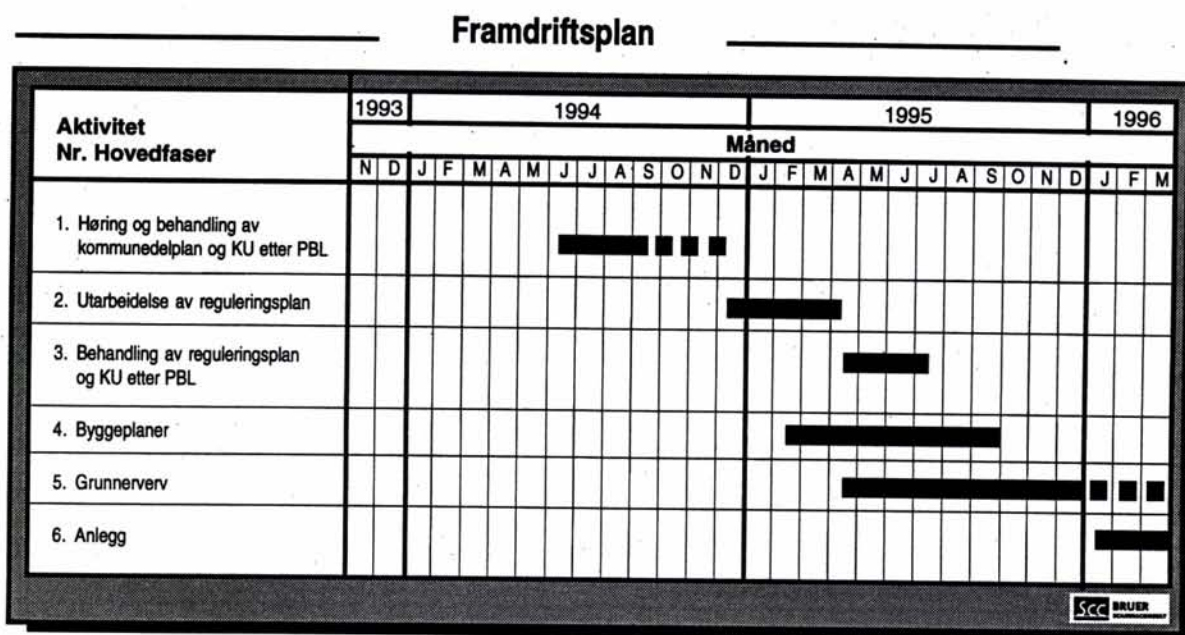
Alternativene C2 og C3 har flere store konflikter, koster mer enn alternativ C1 og kan ikke anses å ha noen vesentlige fordeler. Alternativ C2 medfører store negative virkninger på kulturlandskapet mens alternativ C3 vil bli visuelt dominerende i landskapet. Alternativ C4 koster vesentlig mer enn alternativ C1, 79 mill.kr., og BrS ikke kan anse som samfunnsøkonomisk forsvarlig å anbefale dette. Alternativ C4 vil også medføre større konflikter for naturmiljø/økologi og friluftsliv ved at traséen blir liggende lavere i terrenget. For bebyggelsen på Galleberg, langs eksisterende jernbanelinje, vil alternativ C1 gi de største negative virkninger. For å avbøte disse virkningene forutsettes støyskjerming, en sideforskyvning av linjen og anleggelse av planfrie kryssinger. Totalt sett vil disse tiltakene gi bedre forhold på Galleberg enn dagens situasjon.

### Strekningen Åshaugen-Holm:

Alternativene D4b og D4c er vesentlig dyrere enn alternativene D3 og D4a uten at alternativene gir noen spesielle fordeler. Kostnadsforskjellen ligger fra 50 til 68 mill.kr. og BrS kan ikke se at det er samfunnsøkonomisk forsvarlig å anbefale noen av disse alternativene. Dersom parsell 5 også tas i betraktning koster alternativene D3 og D4a omtrent like mye og konsekvensene for landbruket vurderes å være tilnærmet like med disse traséene. Mulighetene for bedre arrondering av jordbruksarealene ligger i alternativ D4a og at jordbruket på sikt tilegner seg den nye traséen på samme måte som det idag er tilpasset eksisterende linje. Alternativ D4a er en bedre jernbaneteknisk trasé med hensyn til linjeføring og plassering av tekniske installasjoner. Alternativ D4a har også den fordel at togfremføring på eksisterende linje kan gå uhindret i anleggsperioden, slik at saktekjøring unngås og punktligheten opprett-holdes også i anleggsperioden.

## 7. Framdrift

Figur 7.1 viser den planlagte framdriften for moderniseringen av strekningen Bergsenga-Åshaugen-Holm. Etter en tre-måneders høringsperiode og en tilsvarende lang behandlingstid for kommunedelplan og finmasket konsekvensutredning, er det planlagt å starte direkte med utarbeidelsen av reguleringsplan. Videre vil byggeplanfasen foregå delvis parallelt med reguleringsplanfasen, slik at anleggsstart kan foretas høsten 1995. Grunnervervsprosessen vil starter når reguleringsplanen er ferdig utarbeidet. Berørte grunneiere vil i reguleringsplanperioden bli kontaktet/holdt løpende orientert om planleggingen og for eventuelle minnelige forhandlinger. Hele strekningen er planlagt ferdigstilt i løpet av 1997.



Figur 7.1 Framdriftsplan for parsell 3 og 4 på Vestfoldbanen.

## REFERANSER:

Grovmasket konsekvensutredning. Vestfoldbanen. 1992

Finmasket konsekvensutredning. Vestfoldbanen. April 1994

Konsekvenser for kulturminnene, Fase 1. Fylkeskultursjefen i Vestfold. 1993.

Konsekvenser for kulturminnene, Fase 2. Fylkeskultursjefen i Vestfold. 1993.

Stedsanalyse Sande. 1994.

Stedsanalyse Galleberg. 1994.

Geoteknisk rapport. Geoteam Terraplan / NSB Bane Ingeniørtjenesten. 1994.

Kostnadsnotat konstruksjoner. Bonde & Co 1994.

Jernbaneutredning. Modernisert Vestfoldbane. Hovedrapport. Nov 1992.

Jernbaneutredning. Modernisert Vestfoldbane. Delutredning trasé, natur- og miljøkonsekvenser. Mai 1993.

Norsk Jernbaneplan. 1994-1997.

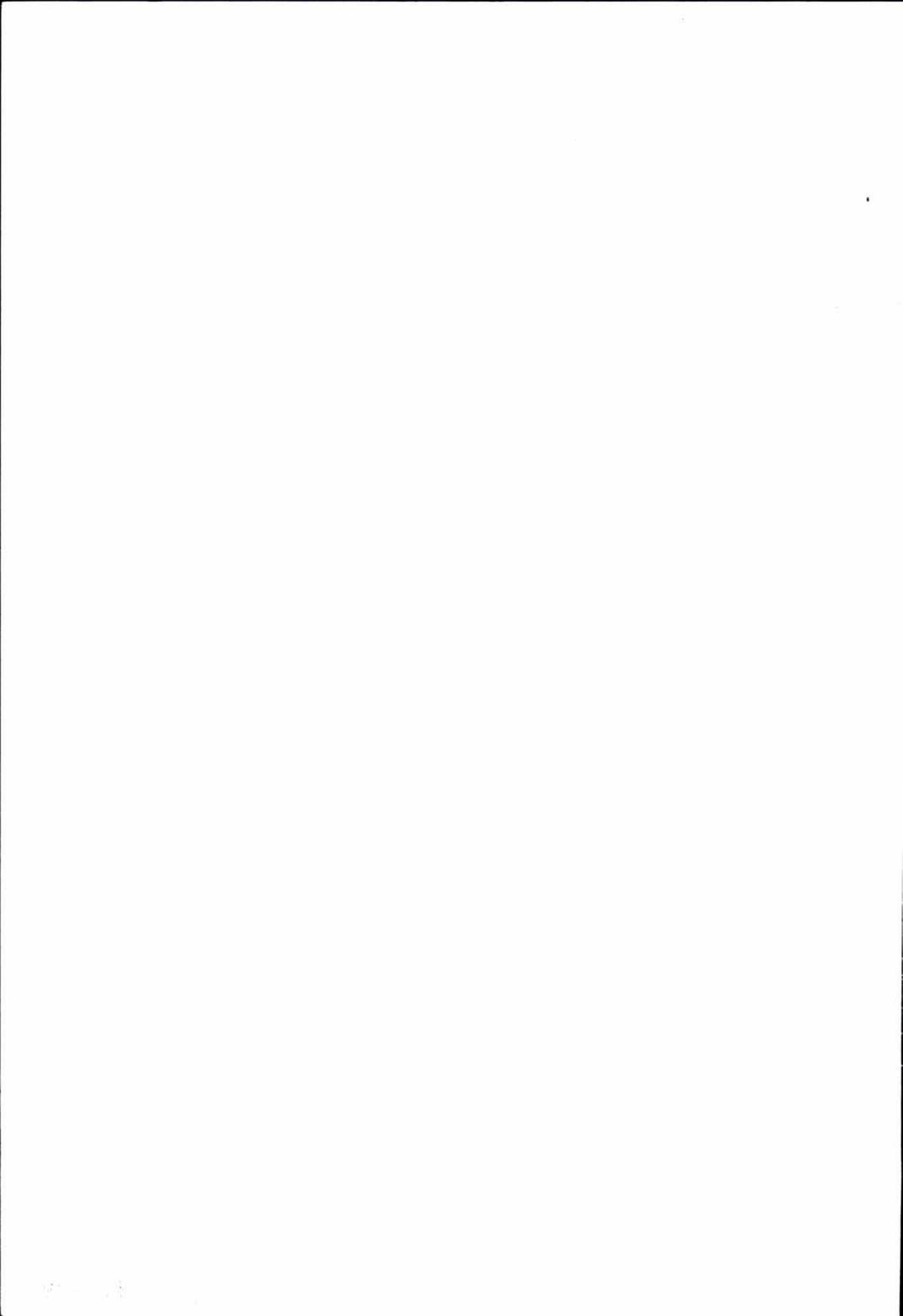
Metodehåndbok for Nytt-/kostnadsanalyser. NSB Ingeniørtjenesten. 1992

Kjørekostnadshåndboka, TØI 1991.

Kalkylehåndbok. Del I Jernbanedrift. NSB Hovedkontoret 1990.

Slik fungerer jernbanen. NSB Gardemobanen A/S / NSB Banedivisjonen.

Sporets trasé. NSB Banedivisjonen 1993.



30. 05. 2000

I

Jernbanelibet  
Biblioteket

JBV



09TU08062  
200000166753