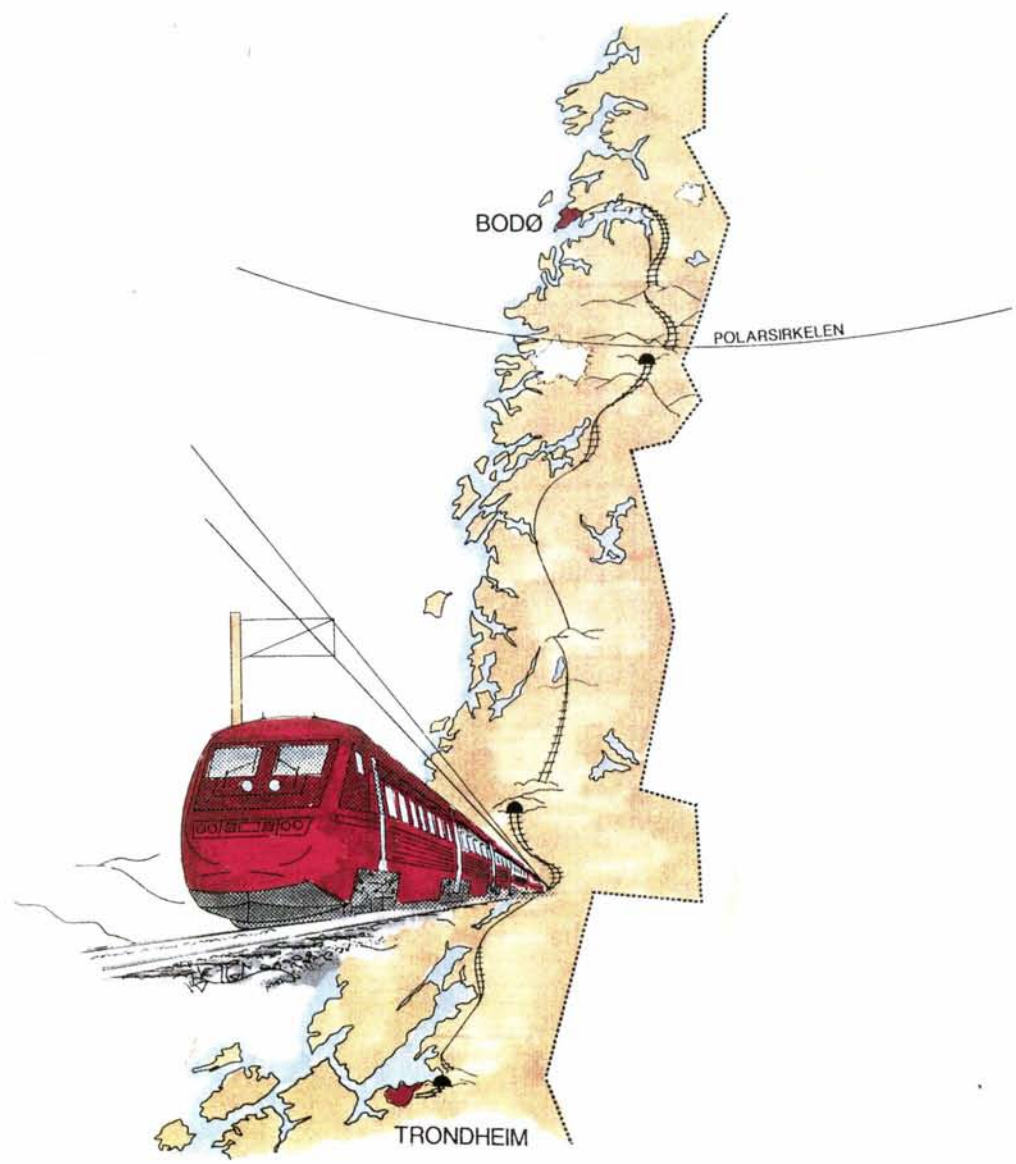


Nordlandsbanen  
621.33(481)  
NSB Elø

# Elektrifisering og modernisering av NORDLANDSBANEN



**NSB**

NSB Hovedkontoret  
Sjullintetgt



## INFORMASJONSRAPPORT

10

621.57 (48) 251526

1000000000

2000000000

1000000000

## FORORD

NSB's forretningsidé sier at NSB skal utvikle konkurransedyktige reisetjenester for ulike reisemål og tilsvarende transporttjenester for bedrifter og organisasjoner. Jernbanetransport med ansvar for egen kjøreveg skal være kjernen i virksomheten.

Bare en kraftig modernisering av hele jernbanesystemet og endring av jernbanens struktur og rammebetingelser gir en reell mulighet for effektiv utnyttelse av jernbanens fortrinn som transportmiddel.

NSB's styre har med bakgrunn i ovenstående gått inn for at elektrifisering av gjenstående jernbanenett må prioriteres foran bygging av Nord-Norgebanen.

I denne informasjonsrapporten har NSB beskrevet muligheter for elektrifisering og modernisering av Nordlandsbanen. Elektrifisering av Nordlandsbanen og de angitte baneomleggingene kan redusere reisetiden med ca. 30%. Samfunnsøkonomisk er det klart lønnsomt å foreta baneomleggingene før elektrifiseringen for å få full effekt av denne. For NSB vil elektrifiseringen og baneomleggingene bedre økonomien mht. drift og vedlikehold.

For omgivelsene vil baneomleggingene gi sikkerhetsmessige og miljømessige bidrag. Flere steder vil jernbanens barrieredannende langs attraktive bolig- og rekreasjonsområder reduseres.

De aktuelle prosjektene som presenteres i rapporten bidrar på denne bakgrunn til oppnåelse av det overordnede mål for NSB's planlegging:

*"Å utvikle en effektiv og konkurransedyktig jernbane med korte reisetider, tilfredsstillende frekvens, høy grad av punktlighet, sikkerhet og miljøvennlighet."*

Omtalen av aktuelle prosjekter i kapittel 4 er delt i fem parseller:

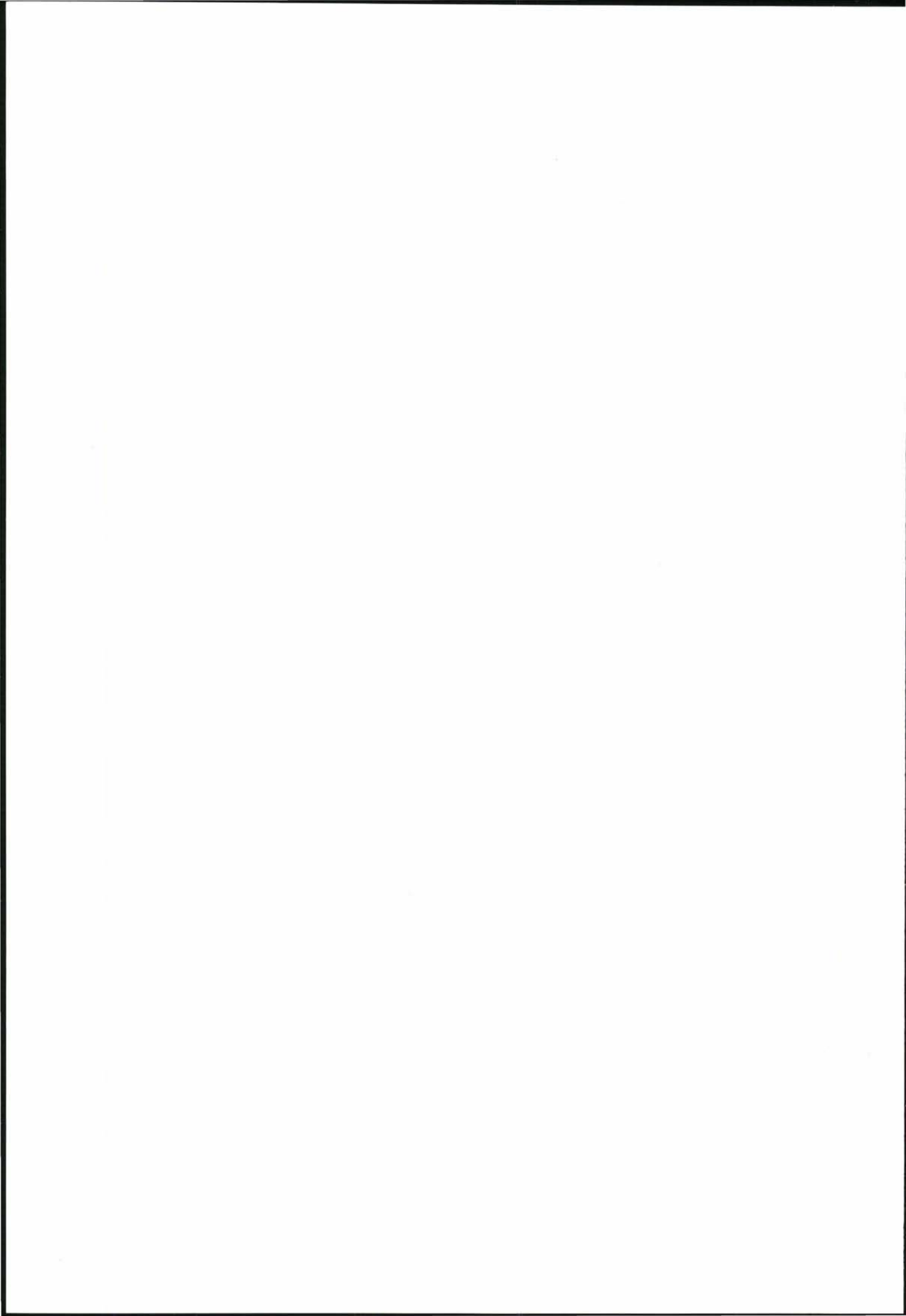
- \* Trondheim - Stjørdal (og Trondheim - riksgrensen)
- \* Stjørdal - Steinkjer
- \* Steinkjer - Majavatn (Nordland grense)
- \* Majavatn - Mo i Rana
- \* Mo i Rana - Bodø

Hvert prosjekt er i tillegg detaljert presentert i kapittel 6.

Det er ved innledningene til kapittel 1-5 laget en ingress som gir kortfattet informasjon om kapitlets innhold.

NSB Bane

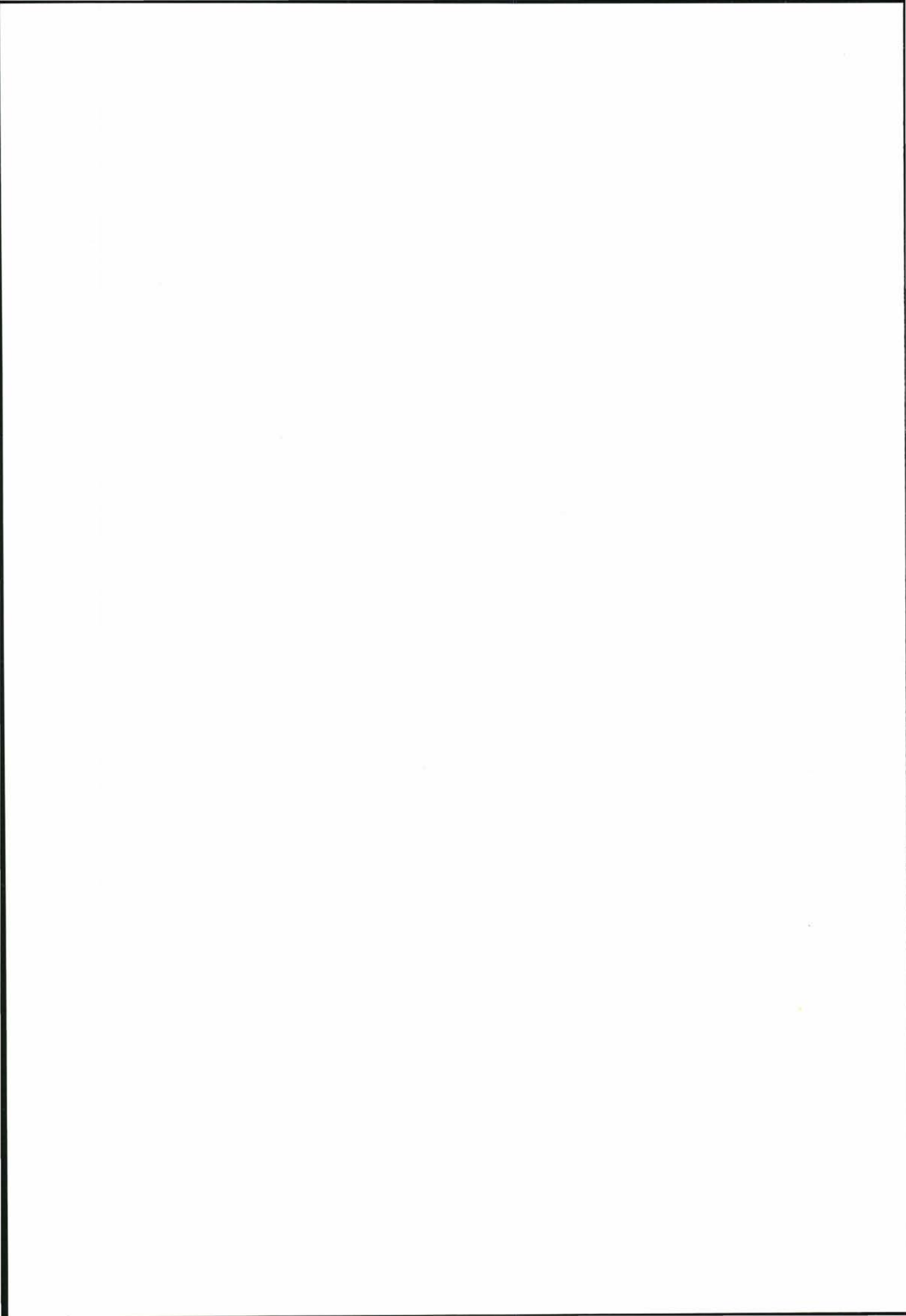
April 1994





## INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	NORDBLANDSBANENS HISTORIE .....	1
2.	DAGENS BANE - BEGRENSNINGER OG BEHOV .....	4
3.	NORDBLANDSBANEN - UTFORDRINGER OG MULIGHETER .....	7
4.	AKTUELLE PROSJEKTER .....	11
4.1	Trondheim - Stjørdal, Stjørdal - Riksgrensen (Meråkerbanen) .....	12
4.2	Stjørdal - Steinkjer .....	14
4.3	Steinkjer - Majavatn .....	15
4.4	Majavatn - Mo .....	16
4.5	Mo i Rana - Bodø .....	17
4.6	Elektrifisering av Meråker- og Nordlandsbanen .....	19
4.7	Oppsummering .....	20
5.	MODERNISERING OG ELEKTRIFISERING - SYSSELSETTING OG FRAMDRIFT ...	22
6.	PROSJEKTBEKRIVELSER .....	27
6.1	Innledning .....	27
6.2	Malvik tunnel(ene) .....	28
6.3	Gjevingåsen tunnel .....	30
6.4	Diverse tiltak Trondheim - Stjørdal .....	32
6.5	Forbordsfjellet tunnel .....	34
6.6	Diverse tiltak Stjørdal - Steinkjer .....	36
6.7	Snåsa-tunnelene .....	38
6.8	Elsfjord tunnel .....	40
6.9	Nevernes tunnel .....	42
6.10	Raudberget tunnel .....	44
6.11	Diverse tiltak Mo i Rana - Bodø .....	46



## 1. NORDLANDSBANENS HISTORIE

*Nordlandsbanens historie strekker seg over en tidsepoke på ca. 90 år fra Ole Tobias Olsen framsatte de første tanker om jernbaneforbindelse til Nordland i 1872 til Nordlandsbanen sto ferdig utbygd til Bodø i 1962. Utbyggingen var preget av etappevis fremdrift og ferdigstilling med ofte lange diskusjoner om trasévalg og alternativer. Kravene til banens standard var beskjedne med hensyn til trasé og hastighet, siden ønsket om fremkommelighet var viktigst. I en krevende topografi og i et hardt klima satte utbyggingen store krav til anleggsutstyr og arbeidere. Ressursene var knappe og målet var å komme lengst mulig med de tildelte midler. Store deler av banen er bygget under tysk okkupasjon i krigsårene da tempoet var svært høyt og lidelsene mange. Dette preger idag kvaliteten.*

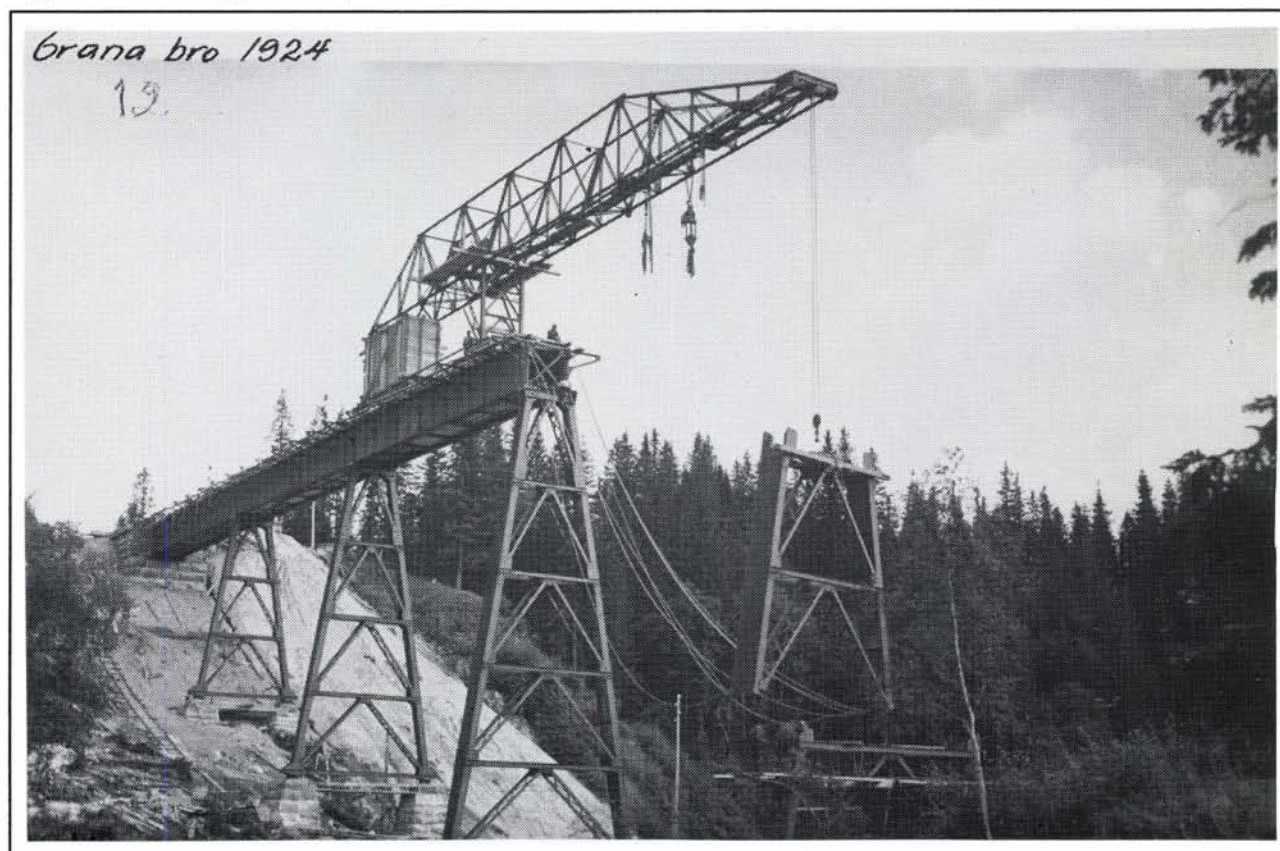
### Forhistorien

Ved en gjennomgang av Nordlandsbanens historie kommer vi ikke utenom den legendariske Ole Tobias Olsen, Nordlandsbanens far. Ole Tobias Olsen fremmet i 1872 tanken om jernbaneforbindelse fra Trøndelag til Nordland (Røsvik i Sørfold). Olsen undersøkte selv lendet fra Namsos til Sørfold og stakk ut deler av banen.

### Hell-Sunnanbanen

I mars 1894 fattet Stortinget beslutning om en jernbane fra Hell stasjon på Meråkerbanen til Sunnan ved utløpet av Snåsavatnet. Meråkerbanen var da bygget ferdig 15 år tidligere. Årsaken til at banen bare ble besluttet til Sunnan var uenighet om jernbanens videre trasé nordover.

Figur 1.1: Anleggsarbeid, Grana bro 1924.





Det var et sterkt mindretall som mente at banen burde gå fra Sunnan over Beitstad til Namsos. I slutten av juni 1898 startet anleggsarbeidet fra Hell og nordover.

### Landsplan for jernbanebygging

I 1908 vedtok Stortinget en landsplan for jernbanebyggingen i Norge som skulle gjelde fram til 1922. Planen var et tilbakeslag for Nordlandsbanen fordi Stortingsvedtaket kun omfattet parsellen Sunnan - Grong. Den nordlige landsdelen hadde håpet på et vedtak om å bygge Nordlandsbanen fram til Mosjøen.

### Sunnan - Grong

Anleggsarbeidet ble igangsatt høsten 1917 fra Sunnan. Fra juli 1930 var det ordinær trafikk på hele Sunnan-Grong banen.

### Grong - Mosjøen

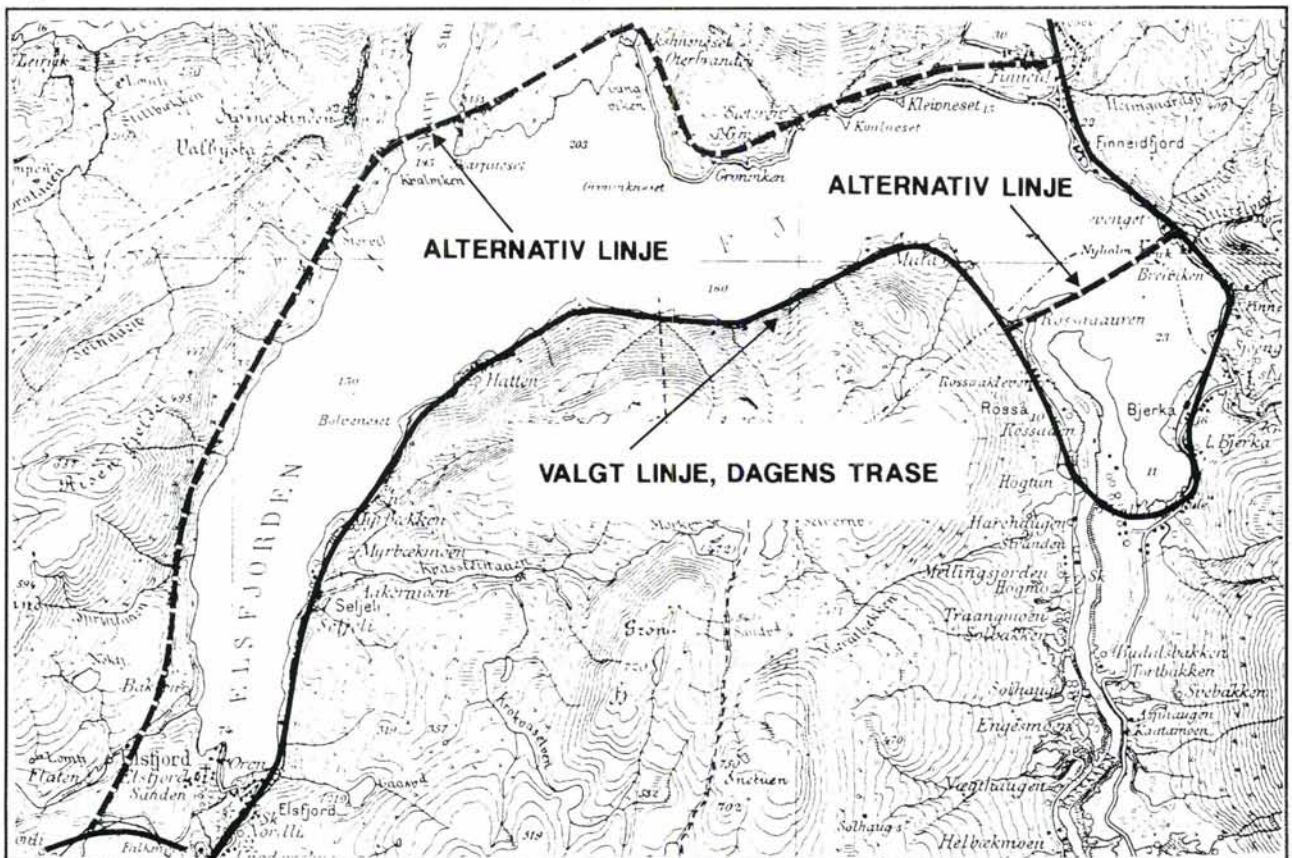
Det var strid om linjevalget mellom Grong og Mosjøen. Et av alternativene var å føre linjen via Mosjøen. Det andre alternativet var å gå fra Majavatn gjennom Fiplingdalen og Hattfjeldalen på vestsiden av Røssvatn, og ned gjennom Korgen til bunnen av Sørfjorden.

Banen til Mosjøen var praktisk talt ferdig da krigen kom i 1940. Okkupasjonen førte til ødeleggelser på nyanlegget, bl.a. ble en del bruer sprengt. I juli 1940 var det klart for åpning til Mosjøen.

### Mosjøen - Fauske (Bodø)

Endelige planer for Mosjøen - Mo ble fremmet i 1934 og vedtatt av Stortinget i 1935. Ordinært anleggsarbeid ble igangsatt mellom Mosjøen og Mo i Rana i 1936.

Figur 1.2: Alternative historiske traséer langs Elsfjorden.





Under krigsårene kom anleggsdriften inn i det en best kan karakterisere som en ulykksalig 5-års periode.

Tyskerne var overbevist om at en jernbane mellom Trondheim og Narvik, som ville gi en sikker transport av forsyninger til nordfronten og malm fra Kiruna, kunne bygges i løpet av 2 år.

Strekningen Mo i Rana - Fauske ble underlagt "organisasjon Todt" i Mo i Rana. Her ble det satt inn en rekke tyske firmaer med et stort antall krigsfanger og et stort antall norske anleggsarbeidere. I alt 1131 russiske, jugoslaviske og polske krigsfanger omkom under fangenskap og tvangsarbeid på Nordlandsbanen.

Mellom Mosjøen og Bodø var det tekniske problemer knyttet til parseller som NSB idag vurderer utbedret eller lagt om.

F.eks. var linjevalget over Saltfjellet lenge gjenstand for offentlige diskusjoner. Et alternativ forutsatte tunnel under Saltfjellet. Den ville bli 40 km lang. I dag er alternativet tunnel på de rasfarlige og utsatte partiene.

De ulike tekniske problemene fant sine løsninger og i 1958 var Nordlandsbanen etablert fram til Fauske. I 1962 var Nordlandsbanen ferdigstilt fram til Bodø.



Figur 1.3: Ferdigstillelsesår.



## 2. DAGENS BANE - BEGRENSNINGER OG BEHOV

*Dagens bane har begrensninger knyttet til lang reisetid pga. unødvendig lang trasé, strekninger med nedsatt hastighet og svak trekraft hos diesellokene. Videre hindrer manglende elektrifisering optimal materiellutnyttelse på strekningen Oslo - Bodø. Dagens behov tilsier derfor elektrifisering av Nordlandsbanen, baneomlegginger og tekniske forbedringer.*

### Bakgrunn

Nordlandsbanen er bygd over en tidsperiode på ca. 80 år. Banen er derfor ferdigstilt med ulik standard avhengig av datidens tilgjengelige anleggsutstyr og banemateriell. I mange år ble banen vedlikeholdt og forbedret i takt med tiden, men i de senere tiår er vedlikehold og opprusting redusert pga. knappe offentlige ressurser og manglende satsing. Nordlandsbanen er en av NSB's banestrekninger som ennå ikke er elektrifisert.

### Begrensninger

Reisetiden med Nordlandsbanen er idag svært lang mellom Trondheim og Bodø. Dette skyldes at banen ble bygd i en tid med annen teknologi og andre krav til reisetider og materiellturnering enn idag. Traséen har bl.a. mange tidkrevende omveger. I tillegg kommer begrenset trekraft hos diesellokomotiv og sikkerhetsmessige risikostrekninger hvor hastigheten må reduseres. Den gjennomsnittlige hastigheten er idag 68 km/t. Elektrifisering og modernisering med dimensjonerende hastigheter på 160-200 km/t gir gjennomsnittlig hastighet på 91 km/t. Strekninger på Nordlandsbanen rammes tidvis av større og mindre jord- og/eller snøras. Et eksempel på spesielt utsatt strekning er Raudberget syd for Saltfjellet.

NSB bruker årlig betydelige midler til drift og vedlikehold av særskilt krevende partier på Nordlandsbanen, f.eks. langs Elsfjorden. Rasstrekningene krever idag et intensivt tilsyn og vedlikehold. Det er god økonomi i å utbedre eller utelate flere av rasstrekningene fra kjørevegen. Ved traséomlegginger og bygging av tunneler på partier utsatt for ras øker sikkerheten. Driftskostnadene reduseres.

Når det gjelder optimal utnyttelse av NSB's togmateriell er Nordlandsbanen en begrensning fordi den i motsetning til Dovrebanen ikke er elektrifisert.

For omgivelsene oppleves støy fra diesellokene som en negativ faktor knyttet til togframføringen. Også for de reisende oppleves støy fra diesellokene som en negativ faktor, spesielt knyttet til nattogreiser.

### Fordeler ved elektrifisering

Elektrifisering vil bidra til:

- Bedre trekraft og dermed raskere tog som reduserer kjøretiden. **På Nordlandsbanen bidrar elektrifisering alene til over 2 timer reduksjon i kjøretiden mellom Trondheim og Bodø (fra 10 3/4 til 8 1/2 timer).** Det er en reduksjon på ca. 20%. Høyere hastighet er økonomisk fordelaktig for NSB fordi en får bedre materiellutnyttelse over døgnet (tid). Flere turer pr. togenhet gir økt kapasitet og/eller behov for færre enheter.
- Standardisering av NSB's materiell. Dette gjør det mulig med mer bruk av materiell fra andre baner. Dette reduserer både vedlikeholds- og innkjøpskostnadene. Antall lokomotiver reduseres ved at kraftigere elektriske lokomotiver overtar for diesellokomotiver.
- Redusert luftforurensning og støy i forhold til dieseldrift. Jernbanen profilerer seg som det mest miljøvennlige transportmiddel. Videre elektrifisering av hele banenettet er nødvendig for at miljøprofilen skal forbedres.



### Kundenes behov tilsier kortere reisetid

I dag bruker togreisende nesten 11 timer mellom Trondheim og Bodø. Bilreisende må ha en gjennomsnittlig reisehastighet (inkl. stans) på 70 km/t for å reise like fort.

Vi vet at reisetid er den viktigste faktor for de reisendes vurdering av kvaliteten på et transportmiddel. Pensjonister og fritidsreisende vurderer reisekostnaden som viktigere, men reisetid er svært viktig også for disse.

I næringslivet er konsepter som "just in time"-leveringer blitt det normale fordi det gir lønnsomhet ikke å ha varer, deler osv. på lager. Kortest mulig forsendelsestid er svært viktig i betjening av kundene og dermed som konkurransefaktor for bedriftene.

Både for persontrafikk og for godstransport er punktlighet et vesentlig moment. Selv *sannsynlighet* for forsinkelser er negativt. Dette har tradisjonelt vært NSB's store problem. Når det gjelder Nordlandsbanen kan forbedret punktlighet - toget kommer fram og til rett tid - bli et viktig konkurransefortrinn vinterstid vis-a-vis bil, buss, hurtigbåt- og regionale flytilbud. Pga. værforholdene om vinteren er det idag en viss usikkerhet knyttet til alle transportmidlene. Toget er det transportmiddelet som har størst forbedringspotensiale. Togtrafikk påvirkes mindre av ekstreme værforhold enn andre transportmiddel.

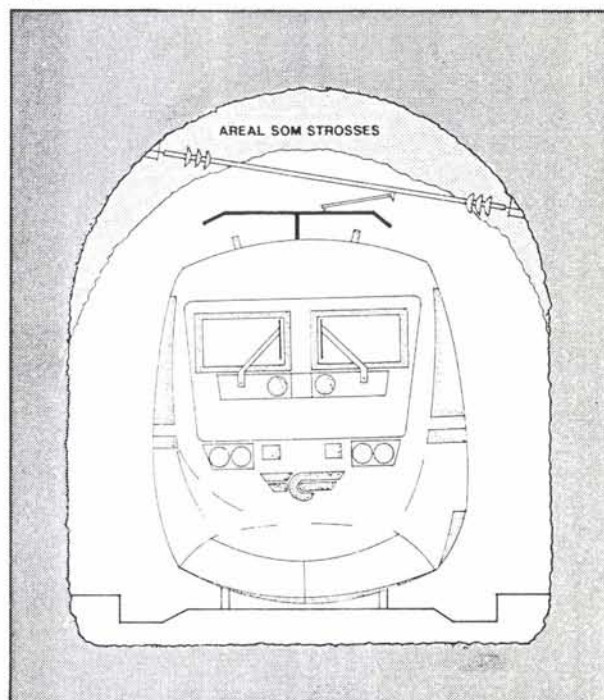
Det er viktig å notere seg at forbedringer i reisetid og punktlighet blir lagt merke til og verdsatt. Fornøyde reisende sprer positivt virkende informasjon.

### Behov for tekniske forbedringer

For å få elektrifisert Nordlandsbanen må tunneler utvides. Tunnelene må strosses for å få plass til kjøreledning og andre installasjoner. I tillegg må flere portaler og utmuringer ombygges og fornyes.

Tilstanden på tunnelene er svært varierende som følge av generell elding (forvitring, nedbryting av bergart og sprekkemateriale). Resultatet er endring av tunnelenes stabilitet. På enkelte strekninger er det akutt behov for sikringstiltak. Større partier trenger en gjennomgående opprusting innenfor en kort tidsperiode. Dette er utbedringsarbeider som må utføres uavhengig av elektrifiseringen.

Figur 2.1: Tunnelutvidelse.



I dag skjer kryssing mellom møtende tog ved at ett av togene må stoppe, mens det andre passerer. Etterspørselen etter reduserte kjøretider og bedre punktlighet for person- og godstog fører til behov for flere og bedre kryssingsmuligheter. Kryssingssporene øker kapasitet og punktlighet, og gir kortere reisetider. Hvor store

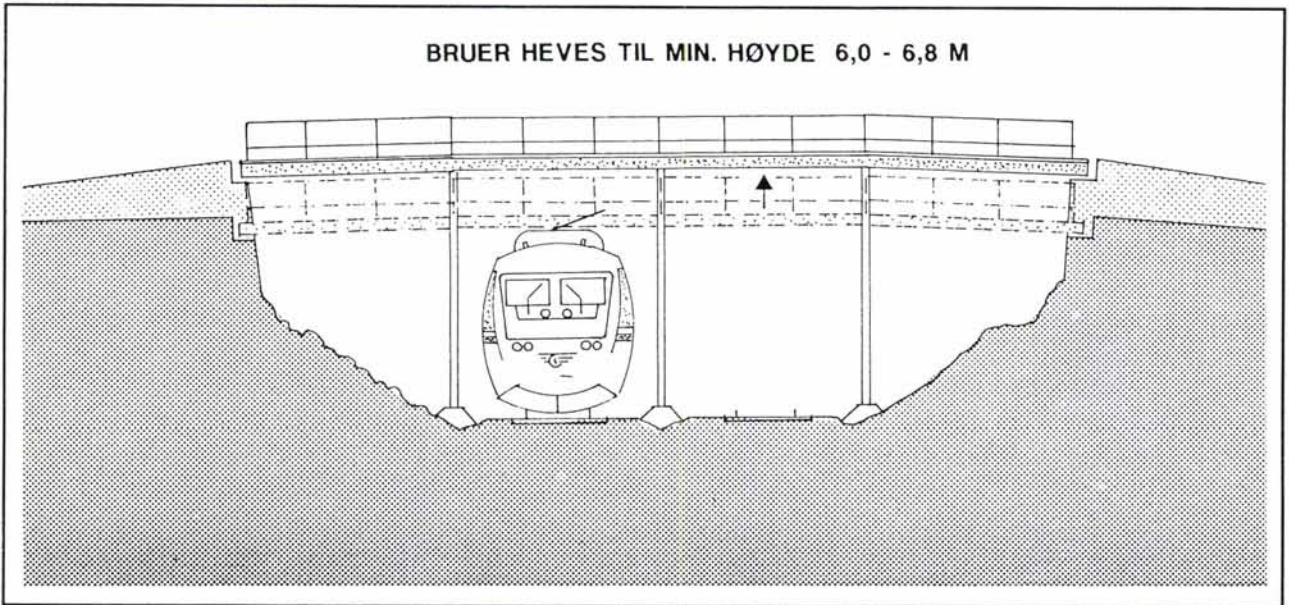
forbedringene skal bli, avhenger av antall kryssingsspor og deres lengde. I moderniseringsprogrammet er det tatt med kryssingsspor av en total lengde på 15-20 km.

Før banen kan moderniseres, må overgangsbruer ombygges og heves for å oppnå tilstrekkelig høyde for elektrisk bane.

Nordlandsbanen har idag bruer og kulverter over fjordarmer, elver, bekker og veger. Standarden på disse er som for fjelltunnelene svært varierende. Flere av konstruksjonene bærer tydelig preg av elding og forvitring.

Det må utføres et omfattende program for å kartlegge konstruksjonenes standard og behov for rehabilitering og utbedring/ombygging.

Figur 2.2: Eksempel på bruheving.





### 3. NORDLANDSBANEN - UTFORDRINGER OG MULIGHETER

Utfordringene for NSB er å redusere reisetiden og forbedre standarden på bane og materiell og derigjennom gi et moderne tilbud innen person- og godstrafikken. NSB har muligheter for å oppnå dette ved elektrifisering, traséinnskorting og tilrettelegging av et bedre trafikktilbud, spesielt på regionale strekninger. Dette er samfunnsøkonomisk gode tiltak. Ved at de mest lønnsomme baneomleggingene gjennomføres før elektrifiseringen, unngår samfunnet å binde investerings- og vedlikeholdsmidler i baneanlegg som ikke oppfyller dagens og morgendagens krav til sikkerhet, vedlikeholdsstandard og kjøretid.

#### Forbedre standarden

Etter hvert som privatpersoner og næringsliv gradvis etterspør raskere og mer pålitelig transport, er det viktig at reise- og transporttida til/fra regionene i Nordland forkortes.

Noen land har satset på høyhastighetstog med hastighet på hele 300 km/t. Slike hastigheter forutsetter helt nye jernbanetraséer. I Sverige har SJ satset på krengetog som tåler en mer kurverik bane.

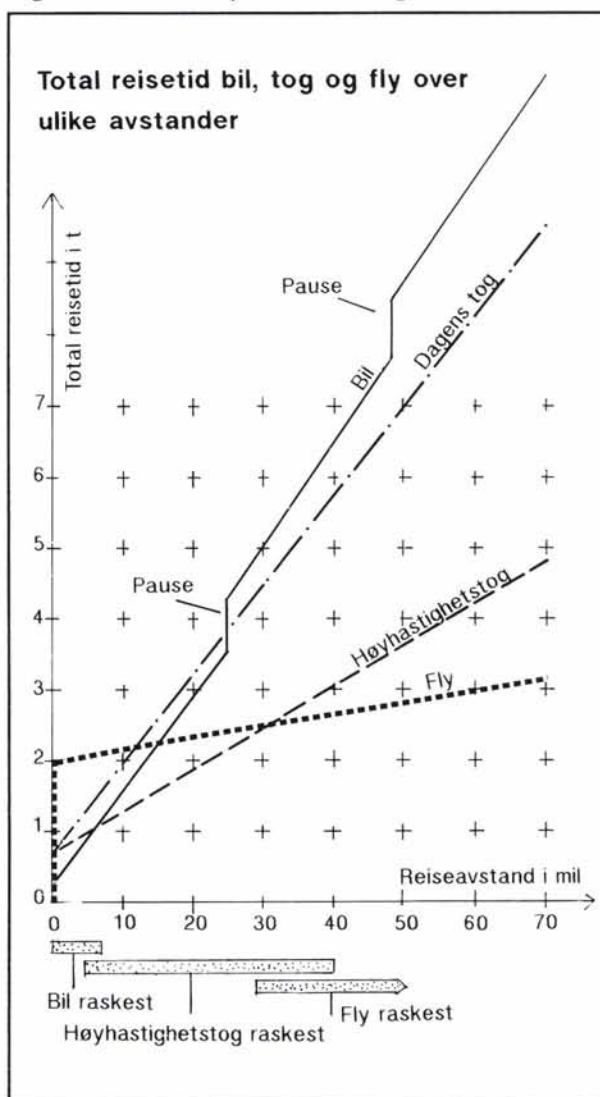
Selv uten nytt materiell, er det tidsgevinster å hente på Nordlandsbanen, først og fremst gjennom innskorting av traséen. De prosjektene som beskrives i kapittel 4, vil alene forkorte banen mellom Trondheim og Bodø med 35 km og redusere reisetida med 50 min med konvensjonelt elektrisk togmateriell. Ytterligere ca. 50 minutters gevinst kan oppnås med krengetogmateriell. Med nødvendig investering i kjørevegen og bruk av krengetog oppnås en reisetid på under 7 timer. Dette tilsvarer reisetidsreduksjon på 37% i forhold til dagens persontogtilbud mellom Trondheim og Bodø.

Tilbudsmangfoldet på Nordlandsbanen er ikke like bredt som f.eks. på Dovrebanen. Selv om de reisende ikke vurderer arbeidsmulighet som vesentlig for standarden ved togreisene, vil det være riktig at Nordlandsbanen utvikles slik at tilbudet blir av samme standard som NSB's øvrige tilbud.

#### Økning i persontrafikken

Anslag over antall personreiser pr. år mellom Nordland og Sør-Norge gir følgende resultat:

Figur 3.1: Transportmiddel og total reisetid.



* flyreiser	750.000	60%
* bilreiser	300.000	24%
* jernbanereiser	200.000	16%

Dette illustrerer at jernbanen er konkurranse-dyktig på mellomlange reiser til/fra Nordland.

Flere av bilreisene som inngår her, vil være relativt korte reiser over fylkesgrensen, bl.a. på riksveg 17 hvor toget ikke kan konkurrere. Forholdet mellom bil- og jernbanereiser i direkte konkurranse er mao. ganske jevnt.

Det bor i alt ca. 414.000 personer innenfor 40 km fra stasjonene på Nordlandsbanen. Til sammenligning er det tilsvarende folketallet langs Nord-Norgebanens trasé nord for Fauske 129.000.

Det foretas idag ca. 1,5 togreise pr. person pr. år på strekningen. Når vi vet at det årlig foretas ca. 9 bilreiser over 100 km, forteller dette at toget har betydelig potensiale for økt trafikk og markedsandeler.

Det er markerte årsvariasjoner i reisene med Nordlandsbanen, med høyest antall reisende i sommerhalvåret.

Tendensen er at antall lange reiser er relativt stabilt, men fra 1992 til 1993 sank trafikken totalt med 3-4%. Dette tyder på svikt i markedet nord på Nordlandsbanen. Mellom Steinkjer og Trondheim oppleves nå vekst som følge av innføring av et bedre regionalt trafikktilbud på denne strekningen (Trønderbanen).

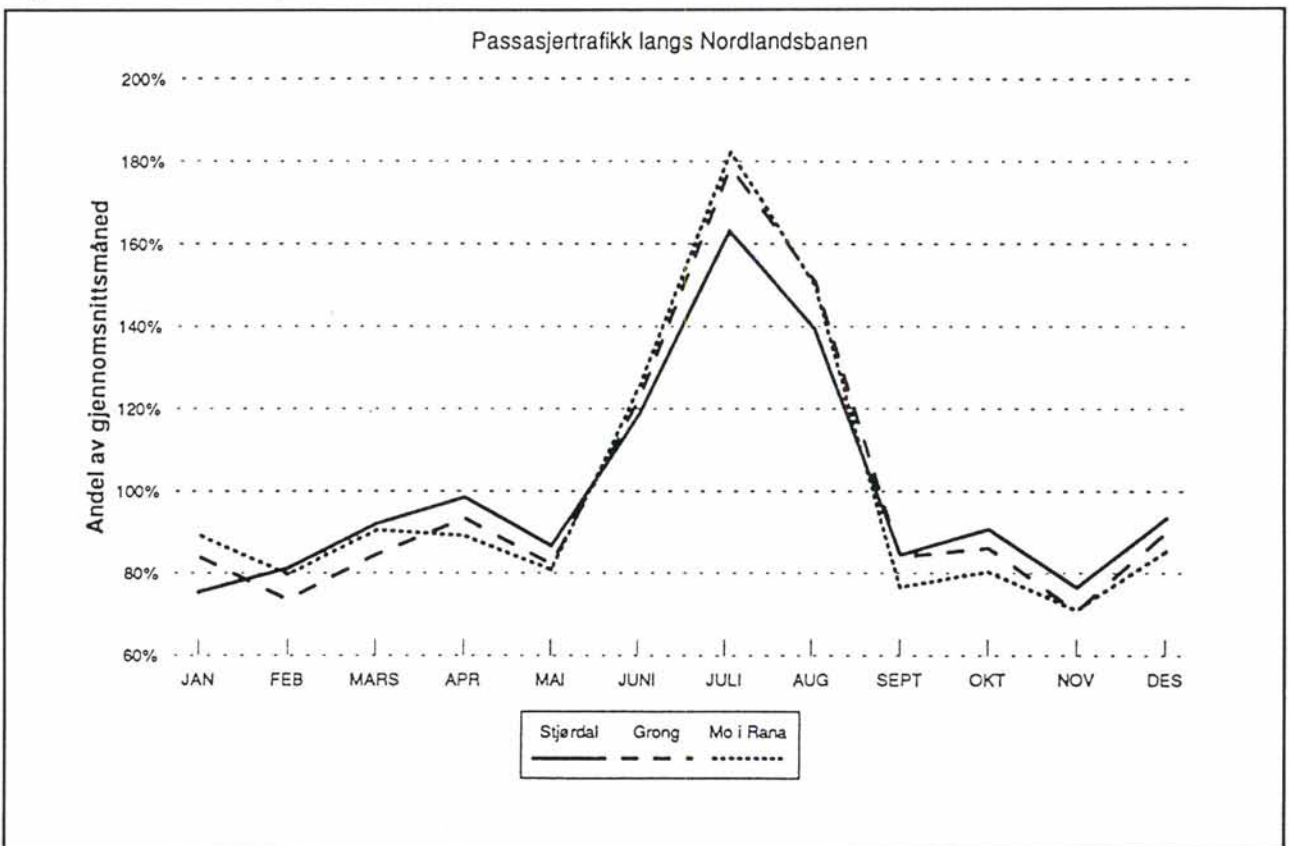
### Økning av godstransporter

Godstransport med Nordlandsbanen er i vekst. Det er tendens til overføring av godstransport fra veg til bane.

Tilbudet er tredelt:

- Heltog-transport, f.eks. fra Formofoss til Norske Skog på Fiborgtangen i Skogn , og fra Ørtfjell til Mo i Rana.
- Containerexpress, gjennomgående containertog som bare gjør korte opphold for av-/pålastning av containere.
- Vanlig stykkgoods.

Figur 3.2: Årsvariasjon i reiseaktiviteten.





Godstransporten vil kunne oppnå ca. 2 timers kortere framføringstid og vil høste gevinster av dette på tre måter:

- Større sikkerhet for at punktligheten blir som lovt overfor kundene.
- Større influensområde rundt stasjonene pga. senere avgangstider og dermed mulighet for å tiltransportere gods fra lengre avstander.
- Kortere framføringstid betyr billigere togdrift og lavere kostnader for NSBs gods-transportkunder.

Veksten forventes spesielt i containerexpress-konseptet, men omfanget er usikkert. Noe av usikkerheten er knyttet til utviklingen av Artic Rail Express og den godstransport som eventuelt velges sendt til kontinentet via Sverige.

#### Utvikling av regionale tilbud

I tillegg til én daglig forbindelse hver veg mellom Trondheim og Bodø og én nattog-rute hver veg hver natt, opererer NSB idag med regionale tilbud på tre strekninger:

- Trondheim-Steinkjer (Trønderbanen)
- Trondheim - Mo i Rana
- Mosjøen - Bodø

Kjøretidsforbedringer vil bl.a. muliggjøre nytt pendlertog mellom Mosjøen og Bodø som kan trafikere strekningen to ganger tur/retur i løpet av trafikkmessig interessante deler av dagen.

Kortere reisetid gir også muligheter for å tenke i nye konsepter for materiellturnering. Materiell kan brukes på strekningene Oslo - Steinkjer og Steinkjer - Bodø når dette gir god utnyttelse av materiellet. Flere avganger mellom Trondheim og Mo i Rana kan også komplettere dagens tilbud mellom Helgeland og Trøndelag.

Det ligger også et stort potensiale for trafikkøkning på strekningen Trondheim - Stjørdal - Storlien på grunnlag av samarbeid med Statens Jernväger. I Sverige er det i Banverkets plan for stamnettet avsatt 2,3 milliarder svenske kroner i perioden 1994-2003 til banen Storlien-Østersund-Stockholm.

Tabell 3.1: Strekningsvise reisetider (timer: min) på modernisert bane og dagens bane.

Strekning	Reisetid	
	Moderne bane (El. 17)	Dagens bane (Di4)
Trondheim - Steinkjer	1:20	2:03
Trondheim - Mosjøen	4:15	5:50
Trondheim - Mo i Rana	5:05	7:09
Bodø - Mo i Rana	2:20	3:18
Bodø - Mosjøen	3:10	4:37
Trondheim - Stjørdal (Værnes)	0:19	0:34
Steinkjer - Stjørdal	1:00	1:27
Mosjøen - Stjørdal	3:55	5:18

#### Reisetidsforkortelser

Nordlandsbanen har store utviklingsmuligheter. Elektrifisering, traséinnkortinger og nytt materiell vil på hver sin måte bidra til nødvendig reisetidsforkortelser.

To eksempler på traséinnkortinger som gir reisetidsgevinster i et konkurranseutsatt marked, er Gjevingåsen tunnel og Forbordsfjellet tunnel. Tilsammen bidrar disse to innkortingene til 10 minutter redusert reisetid mellom Trondheim og Steinkjer. En bilreise med 75 km/t i gjennomsnitt vil ta 1 time og 40 minutter. Togreisen Trondheim-Steinkjer vil i framtiden kunne ta drøye 1 time dersom planlagte tiltak realiseres.

Det å kunne stole på at et transportmiddel kommer fram til rett tid (punktlighet) er et meget viktig konkurransefortrinn. Flyplassene i Sandnessjøen, Mo i Rana og Mosjøen har dårlig regularitet. E6 over Saltfjellet er også ofte stengt vinterstid. Selv toget har hatt problemer på Saltfjellet. Raudberget tunnel er et eksempel på tiltaksmulighet for å forbedre tilgjengeligheten for toget og dermed sikre at rutetidene holdes.

For godstrafikken benyttes i dag tidsgaranti for visse tog. Slike tilbud krever høyere sikkerhet for at rutene kan holdes.

### Trafikksikkerhet og miljø

I forbindelse med at NSBs styre ønsker å forbedre jernbanens miljøprofil, er det foretatt en grov analyse av miljøproblemer ved de viktigste stasjonsområdene på Nordlandsbanen.

Planoverganger vil bli nedlagt, og gangbruer/underganger vil bli bygget for å forbedre sikkerheten på flere utsatte partier av banen.

### Forbedret drifts- og vedlikeholdsøkonomi

I dag gjør topografien mellom Trondheim og Bodø det slik at total toglast, eksklusive diesel-loket, ikke kan overstige 670 tonn (etterhengt togvekt; last og vogner). Dette skyldes stigninger mellom Trondheim og Steinkjer og Saltfjellet.

Med elektrisk drift vil toglasten kunne økes til 850 tonn på hele strekningen. Dette gir bedre økonomi for NSB Gods.

Overgang til elektrisk drift medfører innsparing i vedlikehold av rullende materiell, mens kostnadene øker til vedlikehold av kontaktledning og elektroteknisk utstyr.

Driftsøkonomien forbedres imidlertid pga. besparelser i energiforbruket. Beregninger er under utarbeidelse.

### Økt samfunnsmessig nytte

Investeringskostnadene til elektrifisering og nye traséer og økte årlige vedlikeholdskostnader av kontaktledningene må vurderes opp imot:

- Besparelser i driftsenergi og kostnader til materiell .
- Vedlikeholdsmessige besparelser pga. innkorting av banen og nedleggelse av særlig vedlikeholdskrevende banestrekninger.
- Tidsbesparelser for passasjerer og godsforsendelser.
- Nyskapt trafikk (personer og gods) med økte inntekter.

- Forbedret trafikksikkerhet (reduert antall ulykker) for togtransport og for reisemidler som avgir trafikk.
- Miljøforbedringer.

Det er foreløpig ikke blitt foretatt beregninger av nytte-kostnadsforholdet for enkeltprosjekter. Samlet n/k-forhold for elektrifisering er imidlertid utredet tidligere og er for strekningen Trondheim - Steinkjer og for hele Nordlandsbanen funnet samfunnsøkonomisk lønnsomt. Nytt-kostnadsberegningen som er foretatt, er utført med anslag for økt trafikk på 2-5%. På Trønderbanen har trafikken til sammenligning økt med 40% det siste året, dvs. etter at Trønderbanen-konseptet ble introdusert.

Nye nytte-kostnadsanalyser for elektrifiseringsprosjektet der aktuelle baneomlegginger også tas med, vil bli gjennomført i løpet av 1994/95. Allerede idag kan vi imidlertid angi at den samfunnsmessige nytte pr. investert krone vil være 20-30% høyere for de mest lønnsomme baneomleggingene dersom omleggingene utføres før Nordlandsbanen elektrifiseres. Dette skyldes at samfunnet på denne måten unngår å binde investeringsmidler i baneanlegg som ikke oppfyller dagens og framtidens krav til sikkerhet, vedlikeholdsstandard og kjøretid. I investeringsprogrammet for Nordlandsbanen tilsier samfunnsøkonomiske betraktninger at elektrifisering og baneutbedringer må sees i sammenheng.



#### 4. AKTUELLE PROSJEKTER

Prosjektene på Nordlandsbanen og Meråkerbanen, karakteriseres her som: elektrifisering, baneomlegginger og diverse tiltak.

Elektrifiseringen av Nordlandsbanen er tenkt gjennomført i to trinn. Første trinn er elektrifisering av strekningen Trondheim-Steinkjer og Stjørdal -Storlien. Dette gir grunnlag for bedre turnering av elektrisk materiell som trafikkerer Dovrebanen, og mulighet for trafikk mot Sverige. Andre trinn er elektrifisering av strekningen Steinkjer-Bodø som vil medføre ca. 2 timer kortere reisetid og et ensartet og mer økonomisk lønnsomt jernbanenettverk i og utenfor Norge. Kostnadene ved selve elektrifiseringen av strekningen Trondheim-Steinkjer, Stjørdal-Storlien og strekningen Steinkjer-Bodø er henholdsvis 400 og 1.100 mill. kroner. Tiltak for elektrifisering er anslått til 650 mill. kroner.

Baneomlegginger er innkorting av traséens lengde ved i hovedsak å anlegge nye tunneler. Forslaget til modernisert bane vil ha 120 tunneler med samlet lengde på 89 km. Samlet tunnelandel øker fra 6,5% til 12,7%. Tunnelprosjektene vil redusere banelengden med 35 km og gi betydelige årlige besparelser i vedlikeholdskostnader. Samlet investeringskostnad er 2.070 mill. kroner. Tiltakene vil gi en reisetidsgevinst på 50 min. med vanlige tog med 160 km/time som maksimumshastighet.

Diversetiltakene er bl.a. kryssingsspor og sanering av planoverganger. Samlet beløper diversetiltakene seg til 680 mill. kroner. Tiltakene gir miljøgevinst, bedre regularitet og økt tillatt kjørehastighet på dagens bane.

Samlet kostnad for elektrifisering og modernisering av Nordlandsbanen er 4,9 mrd. kr. Den fylkesvise fordelingen av investeringene er 700 mill. kr i Sør-Trøndelag, 2.000 mill. kr i Nord-Trøndelag og 2.200 mill. kr i Nordland. Sysselsettingsvirkningene er mellom 10.000 og 15.000 årsverk.





## 4.1 Trondheim - Stjørdal, Stjørdal - Riksgrensen (Meråkerbanen)

### Trønderbanen

"Trønderbanen", som er en opptrapping av det lokale og regionale togtilbudet i Trøndelag, har vært en ubetinget suksess fra første stund. Kortere reisetid, hyppigere avganger, bedre rutetilbud og service har ført til en trafikkvekst på 40% kort tid etter at tilbudet ble introdusert.

I dag hindres en videre utbygging og standardheving av tilbudet av mangel på materiell og dårlig kapasitet/regularitet på banenettet.

### Åpning av Værnes jernbaneterminal

Ved åpning av den nye tog-/flyplassterminalen på Værnes høsten 1994, byr det seg muligheter for også bruk av jernbanen i tilbringer-tjenesten til og fra Trondheim lufthavn. Det reiser i dag over 1,5 mill. passasjerer årlig over Værnes, et tall som ventes å øke til 2,2-2,5 mill. reisende pr. år i 2005. I dag anvender bare 4% av de flyplassreisende toget, fortrinnsvis til/fra Innherred med av-/påstigning på Stjørdal.

### Flypendel

NSB utreder for tiden et kombinert lokaltog/flyplasstog som skal settes i pendeltrafikk mellom Melhus/Heimdal og Stjørdal. En slik satsning på jernbanen vil kreve investeringer i banenettet og materiell som muliggjør et togtilbud som kan konkurrere med buss og bil.

Målet er kjøretider Trondheim-Stjørdal på under 20 minutter (i dag bruker de raskeste togene 32 minutter). Derigjennom kan det oppnås et hurtig og rasjonelt tilbringersystem som pga. rask turnering krever liten materiellinnsats. For å oppnå dette kreves elektrifisering av banen, sanering av planoverganger, omlegging av banen der dette er påkrevet av hensyn til miljøet eller framføringshastigheten, samt bygging av kryssingsspor der dette er påkrevet for den rutemessige avviklingen av trafikken.

### Meråkerbanen

Gjennom prosjektet "Atlantbanan" planlegger det svenske Banverket en opprusting av Norra Stambanan for 2,3 mrd. SEK som vil muliggjøre reisetider Stockholm-Østersund på ned imot 4 timer. Politikere og næringsliv i Midt-Sverige-regionen øver aktivt press for at investeringene på banen Stockholm-Storlien skal økes også ut over de 2,3 mrd SEK, spesielt med tanke på transportkanalen mot Trondheim.

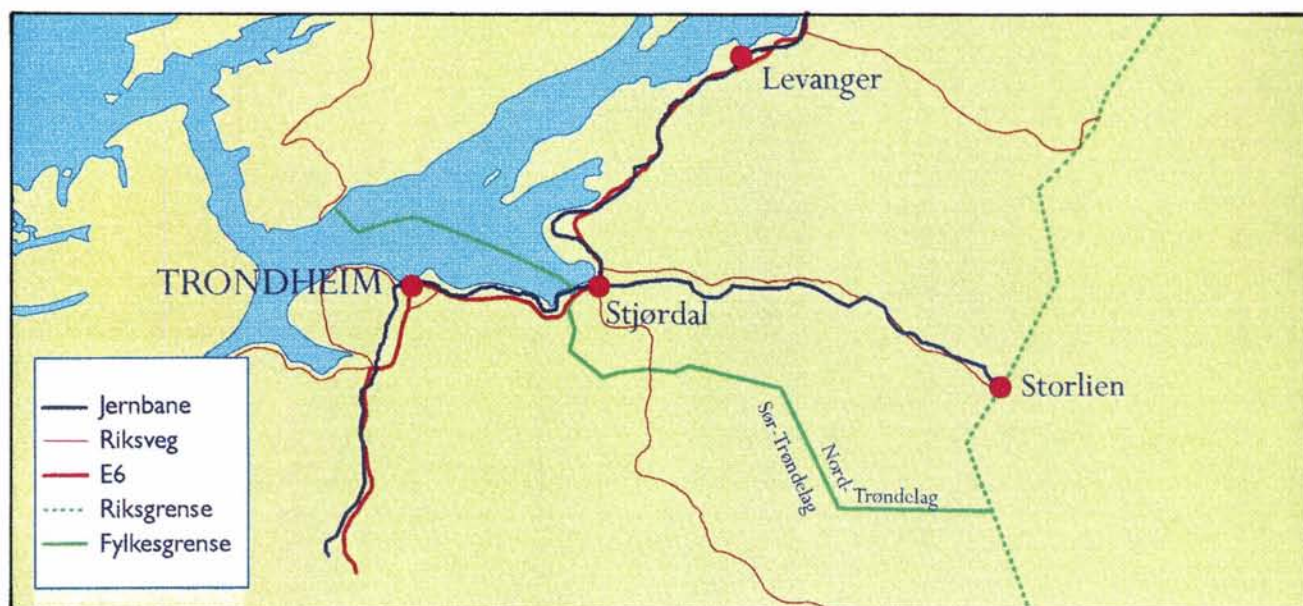
Målet på norsk side vil være å legge til rette for at det svenske høyhastighetstoget X-2000 kan trafikere strekningen Storlien-Trondheim på ca. 1 time. Dette vil gi turneringsmuligheter for det kostbare materiellet, enten ved retur direkte til Stockholm, eller via Trondheim-Oslo, en strekning som tog tilsvarende X-2000 om noen år vil kunne trafikere på ca. 5 timer.

For å oppnå dette må banenettet på norsk side av grensen elektrifiseres og Meråkerbanens overbygning (skinner og sviller) skiftes ut til å kunne tåle høyere hastigheter og tyngre aksel-laster. Dette vil også øke banens muligheter for tyngre godstrafikk fra Nord- og Midt-Sverige til havn i Trondheim.

Disse overbygningstiltakene, foreløpig kostnadsberegnet til ca. 250 mill. kr, er ikke knyttet til utvikling av Nordlandsbanens kjøreveg og er holdt utenfor kostnadssammenstillingen i denne rapporten.

### Baneomlegginger

For å oppnå den ønskede reise- og turneringstid, må det foretas tiltak som kan korte kjøretiden mellom Trondheim og Stjørdal med 8-10 minutter. For å oppnå dette foreslås banen kortet inn med 2,5 km ved bygging av ny(e) tunnel(er) i Ytre Malvik (Malvik tunnel) og mellom Hommelvik og Hell (Gjevingåsen tunnel). Disse tiltakene alene vil korte kjøretiden med 6,5 minutter for materiell det vil være aktuelt å bruke i pendeltrafikken Melhus/Heimdal-Stjørdal og på relasjoner videre nordover.



Deler av banen til Hell må parallelt bygges om til dobbeltsporet bane.

#### Diverse tiltak

Ytterligere kjøretidsinnkorting vil kunne oppnås gjennom linjusteringer, utskifting av sporveksler, sanering av planoverganger og andre tiltak som muliggjør oppskilting av tillatt kjørehastighet på dagens bane.

#### Miljøtiltak

Omlegging av banen gjennom Malvik vil eliminere støyproblemer for flere hundre mennesker. Baneomleggingen vil også frigjøre attraktive strandarealer som jernbanen i dag legger beslag på langs Trondheimsfjorden.

#### Trafikksikkerhet

Omleggingene resulterer i nedleggelse av planoverganger og banestrekninger som i dag er utsatt for ulovlig kryssing og ferdsel.

#### Kostnadsoversikt

Malvik tunnel(ene)	180 mill
Gjevingåsen tunnel	220 mill
Diverse tiltak	280 mill
Sum Trondheim-Stjørdal	<u>680 mill</u>



## 4.2 Stjørdal - Steinkjer

### Bakgrunn

Nordlandsbanen knytter på en effektiv måte Innherredsbyene Levanger, Verdal og Steinkjer sammen, men en umoderne bane hindrer en effektiv og rask tilknytning sørover til Stjørdal (Værnes) og Trondheim. Gjennom elektrifisering, baneomlegginger og andre moderniseringstiltak på denne eldste delen av Nordlandsbanen, kan reisetiden Trondheim-Steinkjer reduseres fra dagens 1:56 timer (raskeste tog) til 1:20 timer. På noe lengre sikt kan kjøretiden for raske distansetog reduseres til ca. 1 time.

### Baneomlegginger

Det viktigste enkelttiltaket på strekningen vil være omlegging av banen på Skatval. Tunnel under Forbordsfjellet vurderes som et av de mest lønnsomme enkelttiltak på strekningen Trondheim-Bodø. Omleggingen vil innkorte banen med 6,5 km og bidra med vesentlige kjøretidsbesparelser både for persontog og godstog.

### Mindre linjeomlegginger m.m.

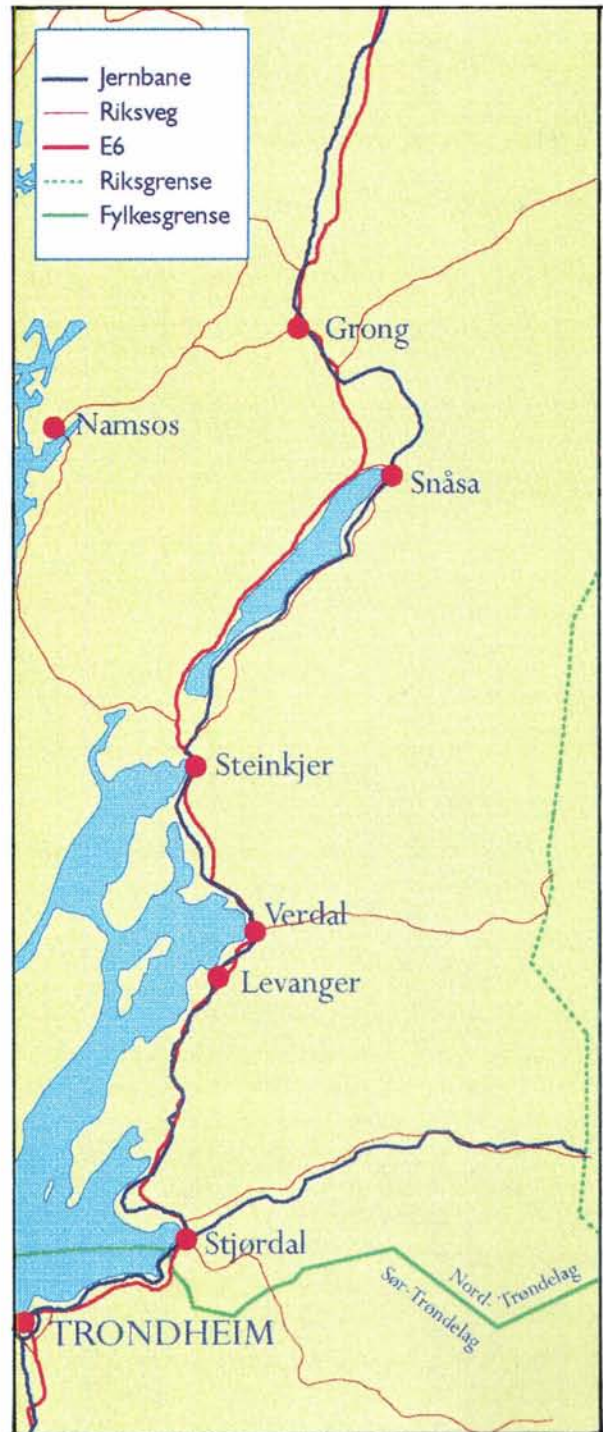
Ytterligere kjøretidsbesparelse vil kunne oppnås gjennom linjusteringer, utskifting av veksler, sanering av planoverganger og andre tiltak som muliggjør oppskilting av tillatt kjørehastighet på dagens bane.

### Miljøtiltak

Arbeidet med å gi stasjonsområdene i Stjørdal, Levanger, Verdal og Steinkjer en bruksmessig og estetisk kvalitetshevning vil fortsette.

### Trafikksikkerhet og støy

Omleggingene resulterer i nedlegging av planoverganger.



### Kostnadsoversikt

Forbordsfjellet tunnel	190 mill
Diverse tiltak	210 mill
Sum Stjørdal-Steinkjer	<u>400 mill</u>

### 4.3 Steinkjer - Majavatn

#### Generelt

Nordlandsbanen har med stedvise unntak relativt god geometri på strekningen Steinkjer-Majavatn (Nordland grense). Nord for Snåsa gjør imidlertid banen en "omkrok" om Lurudalen. En innkorting av banen på dette partiet er det tiltaket av noen størrelse som vil gi regningssvarende kjøretidsgevinst på strekningen. Kjøretiden Steinkjer-Majavatn vil som følge av omleggingen og overgang til elektrisk drift bli redusert fra 2:20 timer (raskeste tog) til 1:55 timer.

#### Baneomlegginger

Omlegging av banen mellom Snåsa og Formofoss vil forkorte traséen med 13 km og reisetiden med ca. 10 minutter. Snåsatunnelene er det største enkelttiltak som foreslås gjennomført på Nordlandsbanen med en lengste tunnel på hele 12 km.

#### Mindre linjeomlegginger o.l

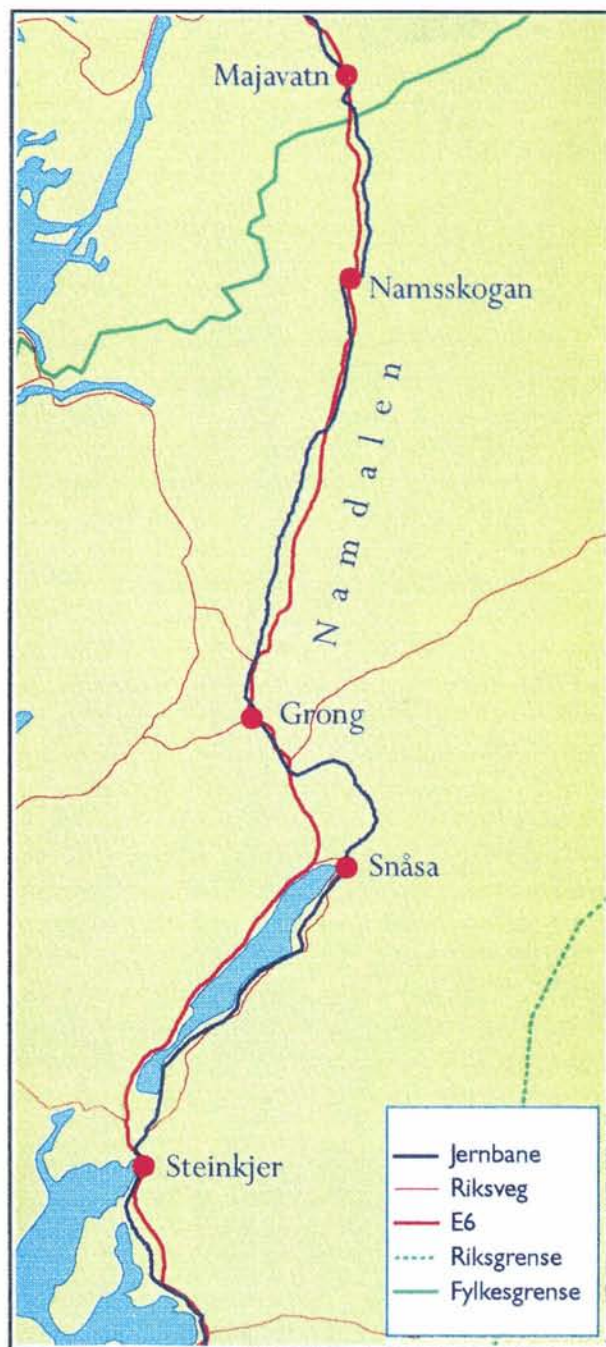
Ytterligere kjøretidsinnkorting vil kunne oppnås gjennom mindre linjeomlegginger, f.eks. ved Flåttådal, og ved forsterkning av banefundamentet der dette er begrensende for hastigheten.

#### Miljøtiltak

Rydding av skog for å bedre utsikten og redusere faren for påkjørsel av vilt er prioriterte oppgaver på strekningen. Arbeidet med å gi stasjonsområdene på Snåsa, Grong og Namskogan en estetisk kvalitetshevning vil fortsette.

#### Trafikksikkerhet

Omleggingene resulterer i nedlegging av planoverganger.



#### Kostnadsoversikt

Snåsatunnelene	570 mill
Diverse tiltak	20 mill
<b>Sum Steinkjer - Majavatn</b>	<b>590 mill</b>



## 4.4 Majavatn - Mo

### Generelt

Gjennom baneomlegninger og utbygging til elektrisk drift kan reisetiden Majavatn-Mo reduseres fra 2:12 timer (raskeste tog) til 1:55 timer. Like viktig vil det imidlertid være at ca. 18 km av Nordlandsbanens mest drifts- og vedlikeholdsintensive partier kan nedlegges og erstattes med moderne baneanlegg.

### Baneomlegninger

Det viktigste tiltaket på strekningen vil være omlegging av banen mellom Elsfjord og Bjerka. Dette vil være nødvendig for å omgå partier på banen hvor NSB i dag har problemer med å avvikle togdriften tilfredsstillende. Vedlikeholdet krever ekstraordinære uttellingene bl.a. i form av faste linjevisitasjoner og kontinuerlig oppsyn med strekningens mange rasfarlige partier.

### Miljøtiltak

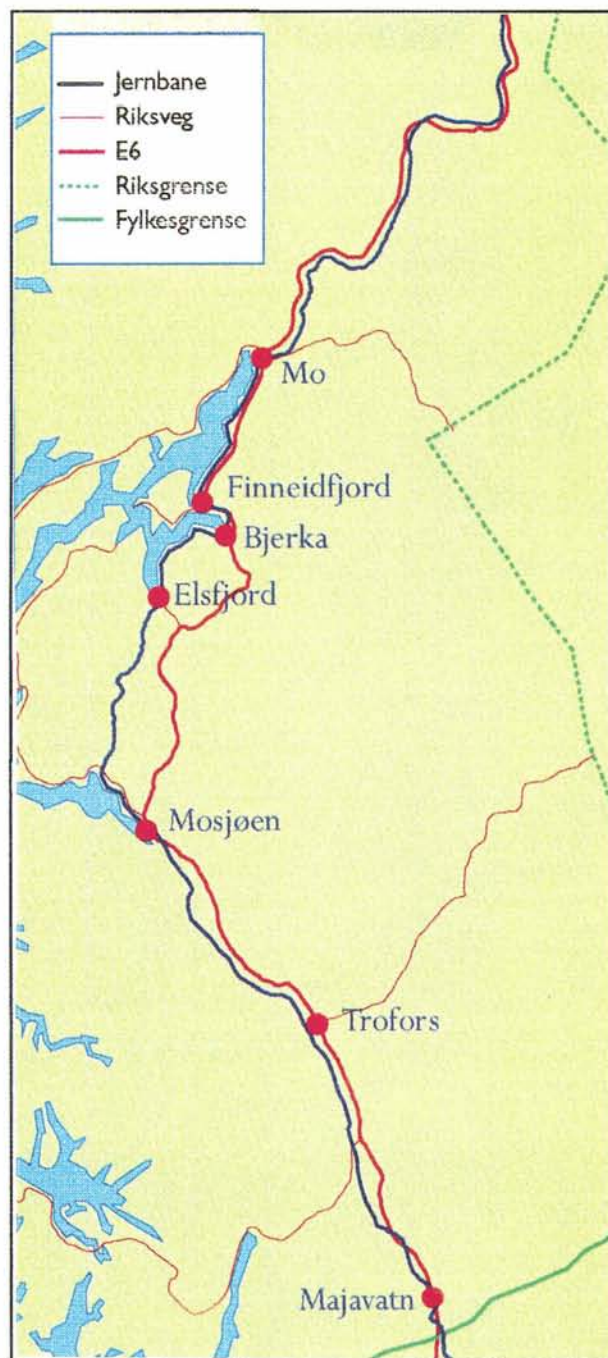
NSB er i ferd med å revurdere sitt arealbehov med tanke på å frigjøre sentrumsarealer til byutviklingsformål i Mo. Tiltak planlegges på Trofors, i Mosjøen og i Mo med tanke på å gi jernbanens arealer og omgivelser en bedre estetisk utforming.

### Trafikksikkerhet

Omleggingene resulterer i nedlegging av planoverganger og eliminering av rasfarlige strekninger.

### Samordningstiltak veg/jernbane

Et samarbeid med vegmyndighetene om felles løsninger for riksveg og jernbane vil kunne påvirke NSB's planer og prioriteringer ved Trofors, mellom Finneidfjord og Mo, og ved Vefsnfjorden nord for Mosjøen.



### Kostnadsoversikt

Elsfjord tunnel	400 mill
Diverse tiltak	20 mill
<b>Sum Majavatn - Mo i Rana</b>	<b>420 mill</b>



## 4.5 Mo i Rana - Bodø

### Saltenbanen

Moderniseringen av Nordlandsbanen mellom Mo og Bodø vil gi interessante perspektiver for togtilbudet mellom disse byene. Tiltak på banesiden og nytt elektrisk materiell vil kunne redusere kjøretiden Mo-Bodø fra dagens 3:05 timer (raskestse tog) til 2:20 timer. Ytterligere tidsgevinster kan oppnås for godstrafikken. Bedre regularitet og lavere drifts- og vedlikeholdskostnader vil dessuten inngå som en viktig del av regnestykket.

Med en reisetid på ca. 3 timer vil ett og samme togsett kunne trafikere strekningen Mosjøen-Bodø to ganger tur/retur i løpet av trafikkmessig interessante deler av døgnet. Et såpass stramt ruteopplegg vil imidlertid stille langt strengere krav til tilgjengelighet og punktlighet enn hva dagens bane over Saltfjellet kan tilby.

### Tiltak på Saltfjellet

Nordlandsbanens trasé på høyfjellsstrekningen Dunderlandsdalen-Saltfjellet-Saltdalen bærer preg av de tekniske og økonomiske begrensninger som var knyttet til tunnelbygging den gang banen ble anlagt for 50 år siden. Banen skrår diagonalt opp dalsidene på begge sider av fjellet og krysser høyfjellet eksponert for de naturkrefter som hersker så langt til fjells.

Banen er utsatt for regn, snø og vind som medfører ekstraordinær slitasje på redskap, banefundamentet og tekniske installasjoner. Deler av banen ligger utsatt til for skred. På værharde dager og i perioder med stor rasfare er driften og vedlikeholdet ressursintensivt med regularitetsproblemer for togtrafikken. Dette til tross er det meget sjelden at banen er stengt, et faktum som avspeiler jernbanens robusthet i forhold til andre transportmidler som sikkert og pålitelig i klimatisk utsatte områder.

Gjennom mindre omlegging og heving av banefundamentet på partier utsatt for snødrev, bygging av permanente rasoverbygg, eller omlegging av banen i tunneler der banen regelmessig utsettes for snø- og steinskrud,

kan mange av dagens driftsproblemer elimineres eller sterkt begrenses. Grovt regnet vil 350 mill kr rekke til de mest presserende tiltak.

Investeringsmidlene planlegges brukt til ombygging av to rasfarlige strekninger med permanent saktekjøring nord og syd for Saltfjellet (Stammelmofloget og Raudberget) og omlegging av banen på en strekning nord for Bolna. Tiltakene vil bl.a. være ønskelige for å øke regulariteten og unngå skader og hyppige reparasjoner på det elektriske anlegget når elektrisk drift etableres på Nordlandsbanen.

I tillegg til økt sikkerhet og regularitet vil tiltakene gi en kjøretidsbesparelse på ca. 6,5 min.

### Baneomlegginger

Omlegging av Nordlandsbanen forbi Storforshei i Ranadalen (Nevernes tunnel) vil korte inn banen med 4,6 km og reisetiden med ca. 5,5 min.

Tunnel gjennom Raudberget øverst i Dunderlandsdalen vil korte inn banen med 0,9 km. Det viktigste med Raudberget tunnel er imidlertid å unngå det rasfarlige partiet med nedsatt hastighet. Kjøretidsgevinstene er 4,3 min.

### Diverse tiltak

Mellom Rognan og Fauske vil det være aktuelt med rassikringstiltak på en kortere strekning (Kvenfloget).

Mellom Fauske og Bodø har banen stedvis noe bedre geometrisk standard. Kvaliteten på banefundamentet og planoverganger reduserer imidlertid tillatt kjørehastighet flere steder. Aktuelle tiltak før elektrifisering vil være snering av usikrede planoverganger og andre tiltak som muliggjør økning av kjørehastigheten på dagens bane.

### Miljøtiltak

Det tas sikte på å gi stasjonsområdene på Røkland, Rognan, Fauske og Bodø en ansiktsløfting, bl.a. i form av utflytting av utelager,

fjerning av sidespor og etablering av grønt-arealer.

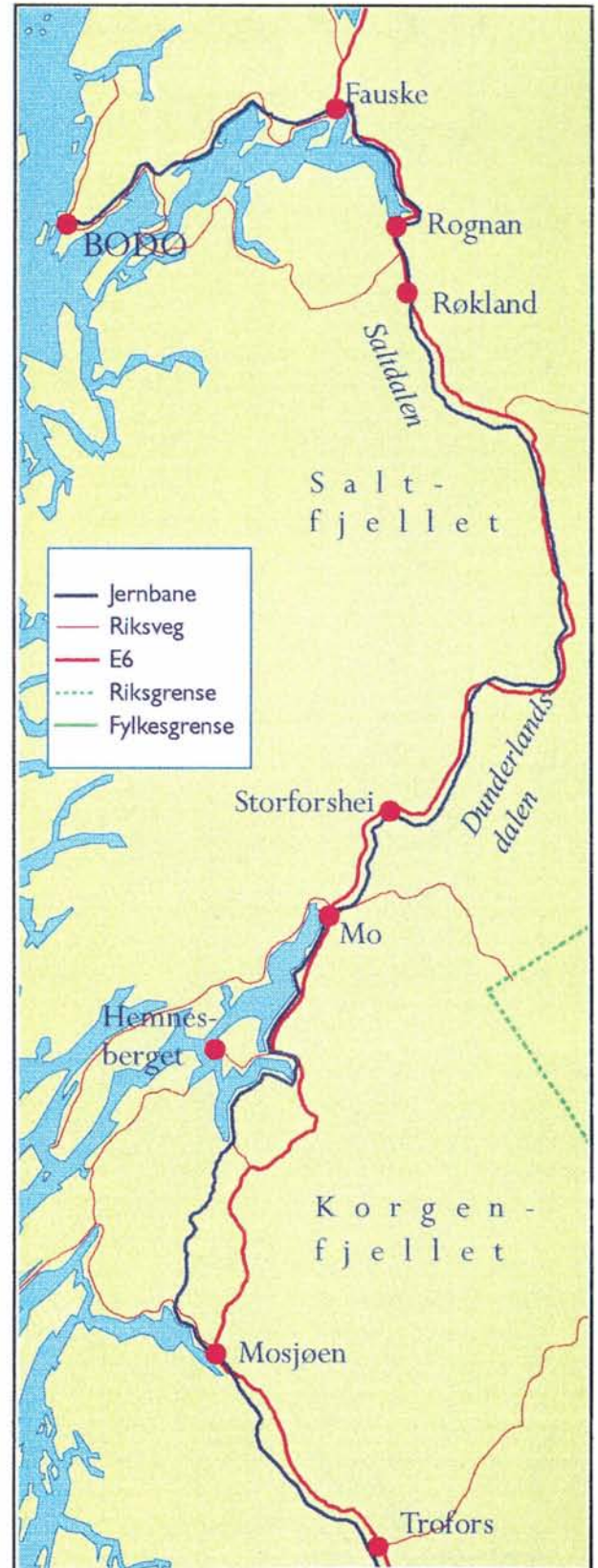
Også på fjellet, og langs linja forøvrig, er tiltak for å fjerne skrot og etterlatenskaper i gang. Bl.a. vil fjerning av de gamle elektriske luftkursene over Saltfjellet ha høy prioritet.

### Trafikksikkerhet

Omleggingene resulterer i nedlegging av planoverganger og eliminering av rasutsatte strekninger.

### Kostnadsoversikt

Nevernes tunnel	290 mill
Rauberget tunnel	220 mill
Diverse tiltak	150 mill
Sum Mo - Bodø	<u>660 mill</u>





## 4.6 Elektrifisering av Meråker- og Nordlandsbanen

### Kort om elektrifiseringskonseptet

Kontaktledningsanlegget vil bli bygget etter det system som NSB har valgt som framtidig kontaktledningssystem. Dette systemet har dynamiske egenskaper som tilfredsstillende kravene som settes til mulige toghastigheter.

Kontaktledningsanlegget planlegges utbygd etter to ulike, men koordinerbare, konsept. Fram til Steinkjer planlegges etablert det tradisjonelle systemet som finnes i det øvrige elektrifiserte banenettet (såkalt 16 kV, 16 2/3 Hz). Fra Steinkjer til Bodø planlegges etablert et system (såkalt 25 kV, 50 Hz) som krever transformatorstasjoner istedet for omformerstasjoner.

Det bør ligge vedlikeholdsstasjoner med 80-90 km avstand. Dette tilsier 8-9 stasjonssteder for vedlikeholdspersonale. Det er behov for 16 nye stillinger i dette vedlikeholdet for strekningene Trondheim - Steinkjer, Stjørdal - Storlien, og 52 nye stillinger for vedlikehold mellom Steinkjer og Bodø.

### Elektrifisering av Trondheim - Steinkjer og Stjørdal - Storlien

En vesentlig del av gevinsten med å elektrifisere Nordlandsbanen til Steinkjer ligger i muligheten for en bedre og mer økonomisk turnering av de elektriske lok som idag trafikkerer Dovrebanen.

Videre oppnår en at:

- Kjøretiden mellom Trondheim og Steinkjer reduseres. I dag er reisetiden ca. 2 timer. I framtida kan den bli 1:37 timer som følge av elektrifisering og 1:20 timer som følge av komplett modernisering.
- Dovrebanen knyttes sammen med det elektrifiserte jernbanenettet i Sverige. Det legges dermed tilrette for samtrafikk over grensen uten dagens skifte av lok på Storlien.

- Atlantbanan kan føres fra Stockholm via Østersund helt fram til Trondheim og isfri havn i Trondheimsfjorden. Jernbanenettet i Syd-Sverige har på flere strekninger nådd sin kapasitetsgrense. Dette gjør det interessant for Midt-Sveriges næringsliv å fremføre godstransporter til Trondheim.

Kostnadene ved elektrifisering beløper for Trondheim-Steinkjer-Storlien seg til 400 mill. kr. Anslaget er basert på tidligere utredningsarbeid.

Den samfunnsmessige nytten ved elektrifisering av strekningen Trondheim-Steinkjer er god.

Nytten av elektrifisering av Stjørdal-Storlien er avhengig av trafikkgrunnlaget. Dette er foreløpig ikke analysert.

### Elektrifisering Steinkjer - Bodø

Elektrifisering på strekningen Steinkjer - Bodø vil gi reduserte kjøretider ved at kraftigere elektrisk materiell har større ytelse og kan holde hastigheten i stigninger, f.eks. over Saltfjellet.

Reisetiden reduseres fra 10:45 timer til 8:30 timer på dagens bane og ytterligere 50 min. med modernisert bane.

Kostnadene ved elektrifisering er 1.100 mill. kr basert på overnevnte utredning. Samfunnsmessig er elektrifiseringen på denne strekningen alene ikke lønnsom. Miljøhensyn og hensynet til hensiktsmessig materiellanvendelse taler imidlertid for en fullverdig renovering av banen fram til Bodø basert på elektrifisering.

## 4.7 Oppsummering

Elektrifisering og modernisering av Nordlandsbanen vil samlet koste ca. 4,9 mrd. kr. Kostnadene fordeler seg slik tabellen nedenfor viser.

De mest aktuelle prosjektene, i tillegg til elektrifiseringen, er (nevnt sørfra):

- Malviktunnel(ene)	180 mill. kr
- Gjevingåsen tunnel	220 mill. kr
- Forbordsfjellet tunnel	190 mill. kr
- Snåsatunnelene	570 mill. kr
- Elsfjord tunnel	400 mill. kr
- Nevernes tunnel	290 mill. kr
- Raudberget tunnel	220 mill. kr

Ved å investere i elektrisk drift og baneomlegginger oppnår en:

- raskere tog med større ytelser
- mulighet for fleksibel bruk av materiell fra andre baner
- miljøgevinster med hensyn til avgasser og støy
- bedre komfort for de reisende.

Ved å elektrifisere og korte inn banelengden med i alt 35 km, samt gjennomføre sanering av planoverganger m.m., vil en redusere kjøretiden og dermed reisetiden for passasjerene. Reduksjonene er vist i tabell 4.7.2.

Redusert kjøretid gir mulighet til å etablere et betydelig bedre regionalt togtilbud med flere avganger i interessante tidsrom for dagsturer f.eks. fra Mosjøen til Bodø og tilbake.

Ved å legge om banen på overnevnte strekninger før elektrifisering sparer en minst 430 mill. kr i investeringer. I tillegg sparer en betydelige årlige drifts- og vedlikeholdskostnader fordi en fjerner sikkerhet-, drifts- og vedlikeholdsmessige problemstrekninger.

I tillegg til de prosjektene som er omtalt foran og i kapittel 6, finnes det ytterligere muligheter for baneomlegg, f.eks. Finneidfjord tunnel og diverse tiltak som gir redusert reisetid.

Utbyggingen vil gi betydelige sysselsettingsvirkninger. Direkte sysselsetting i bygg- og anlegg anslås til ca. 6.500 årsverk. Indirekte sysselsettingseffekt er vanskeligere å anslå, men vil ligge mellom 3.500-8.500 årsverk.

Det vil i forbindelse med vedlikehold av kjøreledning m.m. være behov for 16 nye stillinger i NSB knyttet til strekningen Trondheim - Steinkjer, Trondheim - Storlien og 52 nye stillinger knyttet til strekningen Steinkjer - Bodø.

Tabell 4.7.1: Kostnader for modernisering av Nordlandsbanen.

Investeringstiltak	Mill. kr
* Elektrifisering av eksisterende bane (inkl. Meråkerbanen fra Stjørdal til riksgrensen)	1.500
* Tilrettelegging for elektrifisering på eksisterende bane	650
* Strekningsvise moderniseringstiltak	2.750
Trondheim - Stjørdal (680 mill kr)	
Stjørdal - Steinkjer (400 mill kr)	
Steinkjer - Majavatn (590 mill kr)	
Majavatn - Mo i Rana (420 mill kr)	
Mo i Rana - Bodø (660 mill kr)	
Sum	4.900



Tabell 4.7.2: Strekningsvis reisetid og reisetidsreduksjon ved dagens og modernisert bane.

Strekning	Dagens bane				Modernisert bane					
	Dieseldrift (Di4)	El. drift (EI17)	Reisetidsreduksjon		El.drift (EI 17)	Reisetidsreduksjon		Krengetog	Reisetidsreduksjon	
			t:min	%		t:min	%		t:min	%
Trondheim - Stjørdal	0:34	0:27	0:07	20	0:19	0:15	44	0:16	0:18	53
Stjørdal - Steinkjer	1:27	1:10	0:17	20	1:00	0:27	31	0:52	0:35	40
Steinkjer - Majavatn	2:40	2:15	0:35	22	1:55	0:45	28	1:45	0:55	31
Majavatn - Mo	2:22	1:58	0:24	17	1:50	0:32	22	1:36	0:46	32
Mo - Bodø	3:18	2:35	0:43	22	2:21	0:57	29	2:06	1:12	36
Utjevningstid	0:24	0:15	0:09	-	0:15	0:09	-	0:15	0:09	-
Trondheim - Bodø	10:45	8:30	2:15	21	7:40	3:05	29	6:50	3:55	37

## 5. MODERNISERING OG ELEKTRIFISERING - SYSSELSETTING OG FRAMDRIFT

*Elektrifisering og modernisering av Nordlandsbanen kan hensiktsmessig gjennomføres i løpet av en 12-årsperiode. Prosjektet er tenkt startet i sør med etappevis ferdigstilling til Værnes/Stjørdal inklusive Meråkerbanen etter ca. 3 år, til Steinkjer etter ca. 5 år og frem til Bodø ca. 12 år etter vedtak om utbygging. Gjennomsnittlige investeringer er vel 400 mill. kr pr. år med en topp i år 4 med ca. 550 mill. kr. Samme år vil bemanningen i prosjektet være ca. 1300 årsverk i direkte og indirekte sysselsetting. De fylkesvise anleggsinvesteringer varierer fra 2200 mill. kr i Nordland til 700 mill. kr i Sør-Trøndelag.*

### Investeringer og sysselsetting

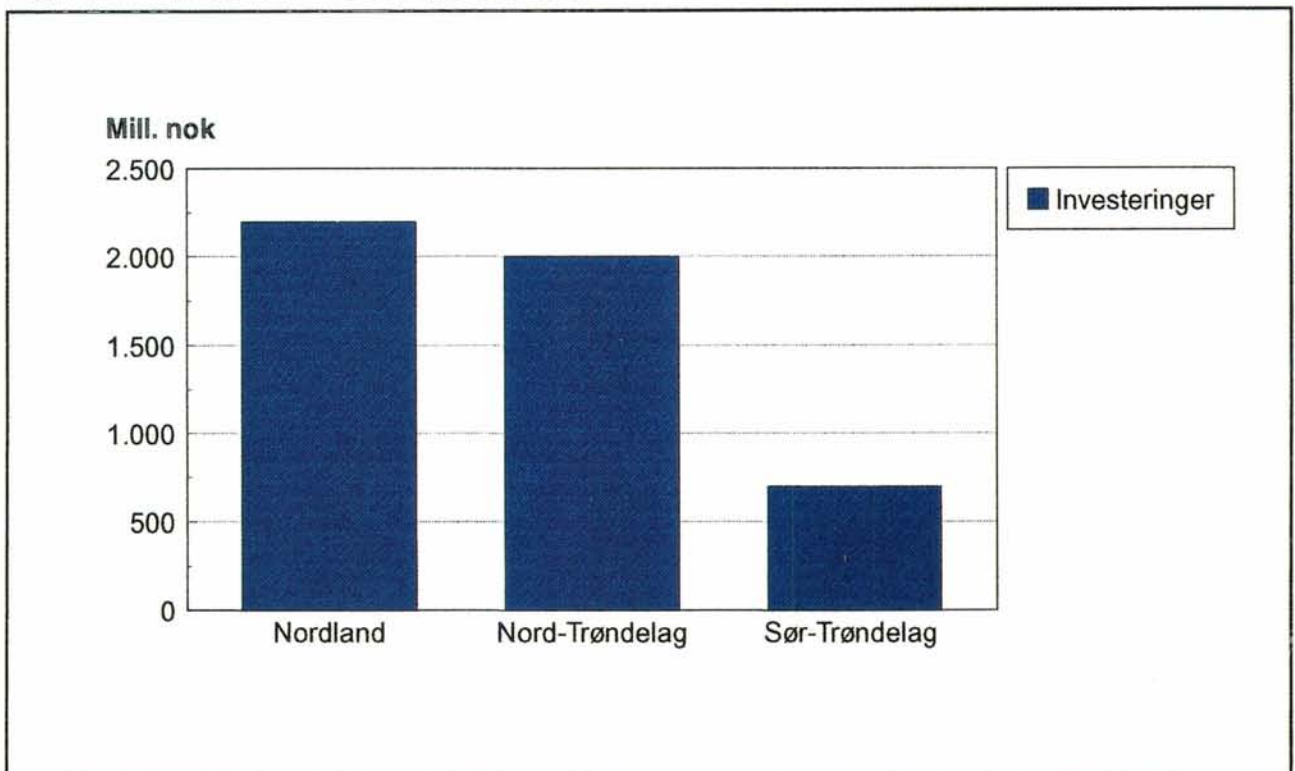
Elektrifisering og modernisering av Nordlandsbanen vil få meget stor betydning for landsdelen i anleggsperioden. Erfaringsmessig vil ca. 1,3 årsverk være direkte sysselsatt i prosjektet for hver investert million. Den indirekte sysselsettingen varierer. Som minimum kan en regne ca. 0,8 årsverk pr. investert million. Erfaringene tilsier imidlertid langt større ringvirkninger og totalt kan en regne i underkant av 3 årsverk pr. investert million i anleggsvirksom-

het. Figur 5.1 viser de fylkesvise anleggsinvesteringer og figur 5.2 sysselsettingseffekter av prosjektet.

### Framdrift

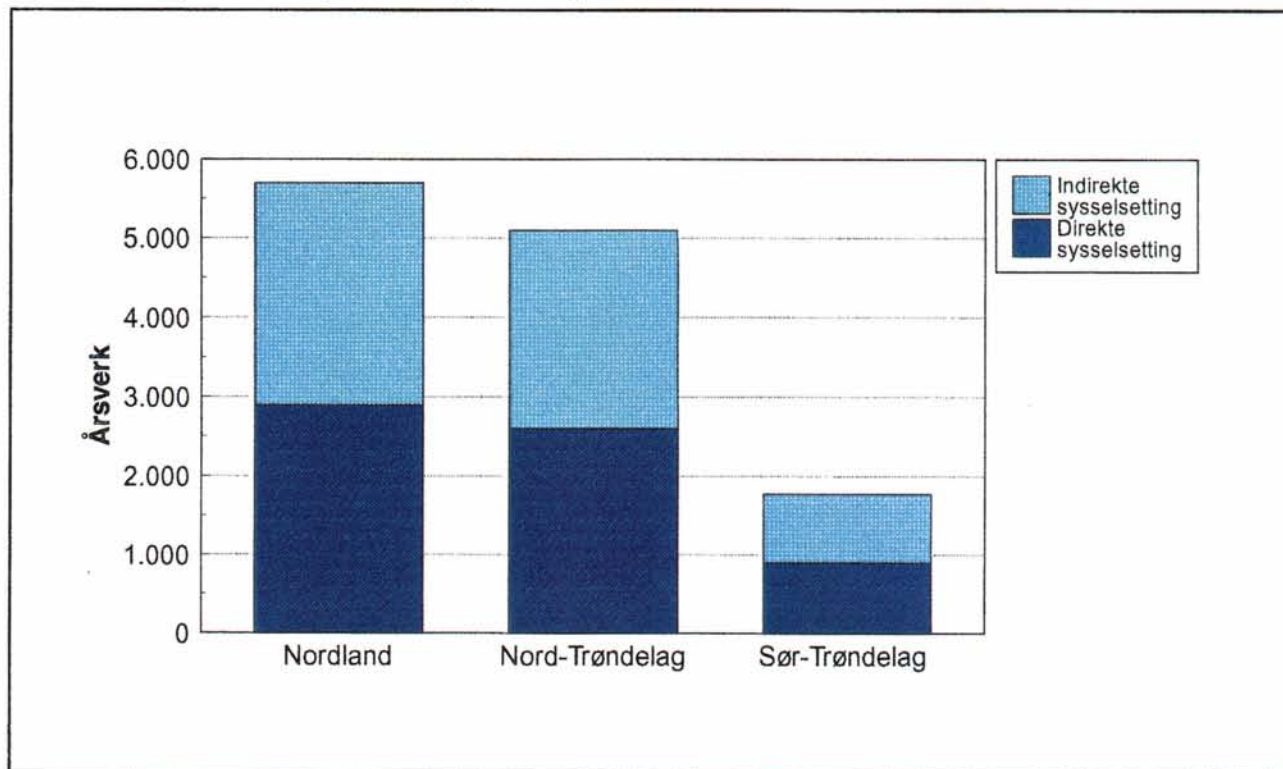
Moderniseringen og elektrifiseringen av Nordlandsbanen er som prosjekt tenkt gjennomført i løpet av en 12-årsperiode. Før inngående studier og videre optimalisering av framdrift er utført, gjennomføres elektrifiseringsprosjektet fra Trondheim til Bodø.

Figur 5.1: Fylkesvise investeringskostnader





Figur 5.2: Fylkesvise sysselsettingsvirkninger.

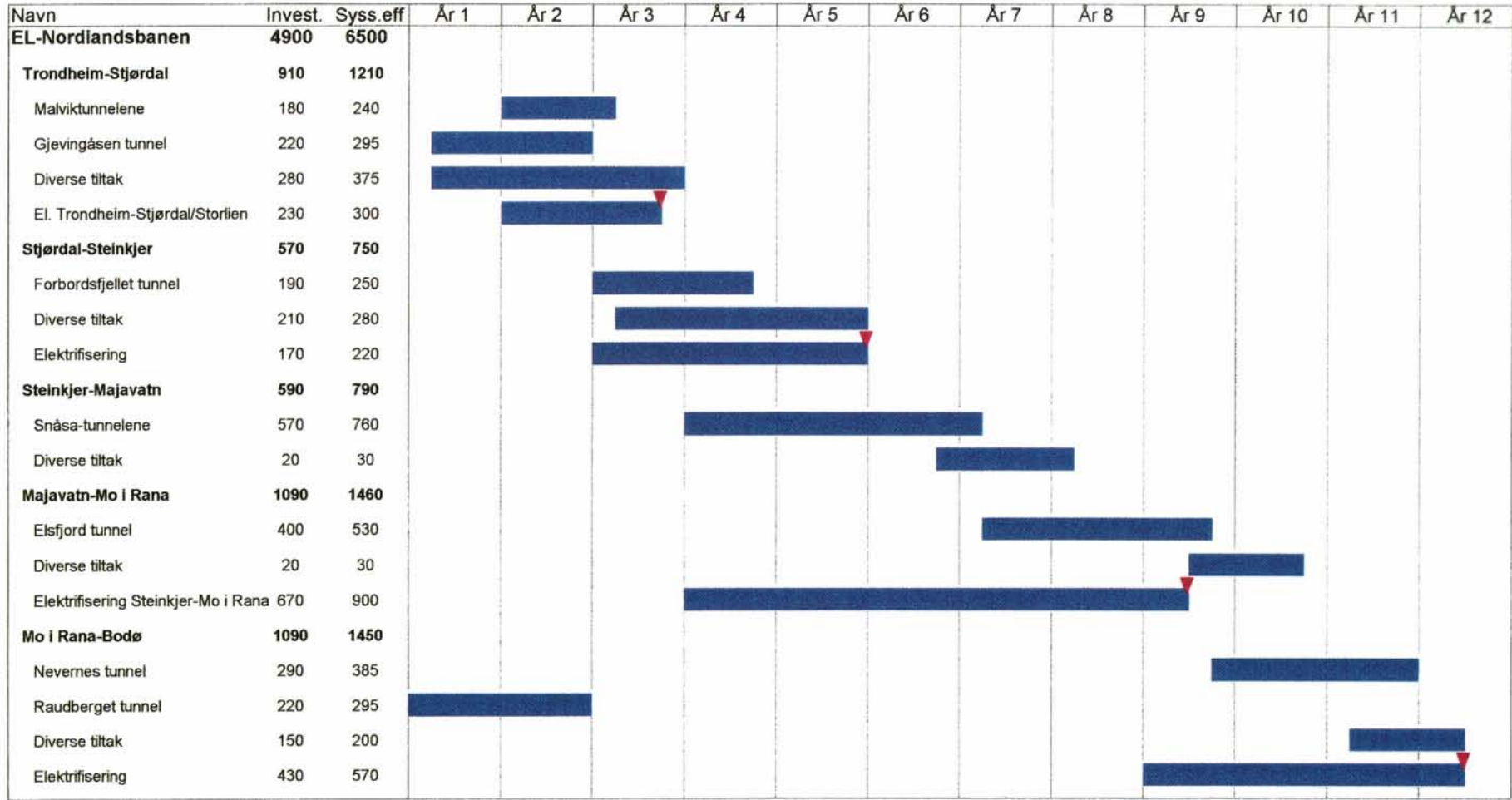


Moderniseringsprosjektene tilpasses denne framdriften med unntak av Raudberget tunnel som ferdigstilles raskest mulig av sikkerhetsmessige årsaker.

Den videre planlegging vil vise om andre delstrekninger av bl.a. driftstekniske årsaker bør ferdigstilles tidligere. Figur 5.3 viser en foreløpig tidplan for moderniseringsprosjektene og elektrifiseringen. Planen er satt opp slik at det oppnås kontinuitet i bygging av kontaktledningsanlegget. Avsatt tidsperiode for pro-

sjektene viser varighetene av selve anleggsarbeidene. I forkant av disse ligger planarbeid og prosjektering som gjennomsnittlig vil ha ca. 1-2 års varighet pr. prosjekt. Kartet, figur 5.4, viser ferdigstillelsen av elektrifisert bane i antall år etter anleggsstart.

Prosjektets investeringsramme på 4,9 mrd. kr vil ut fra tidplanen bli periodisert som vist i figur 5.5. Som resultat av dette vil sysselsettingsvirkningene fordele seg som vist i figur 5.6.



▼ = Ferdigstillelse av elektrifisering på delparsell

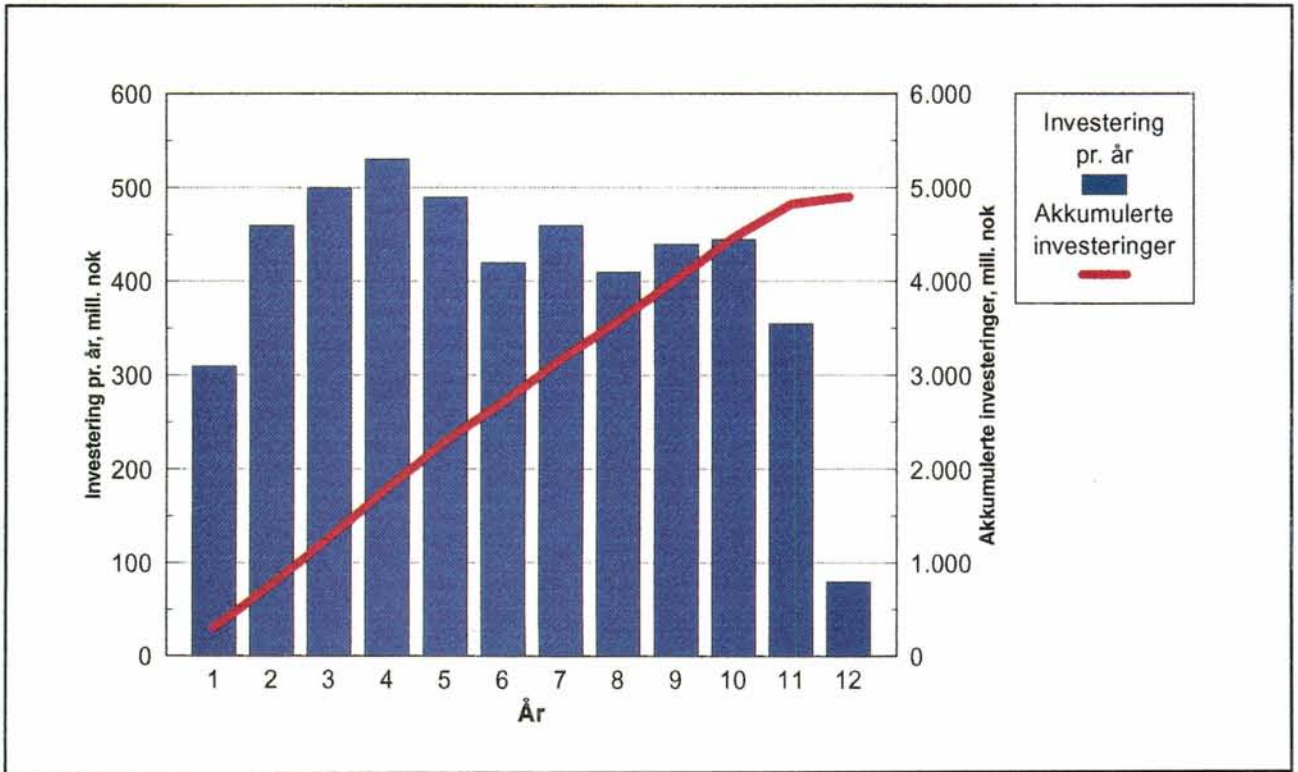
Figur 5.3: Tidsplan for elektrifisering og modernisering av Nordlandsbanen.



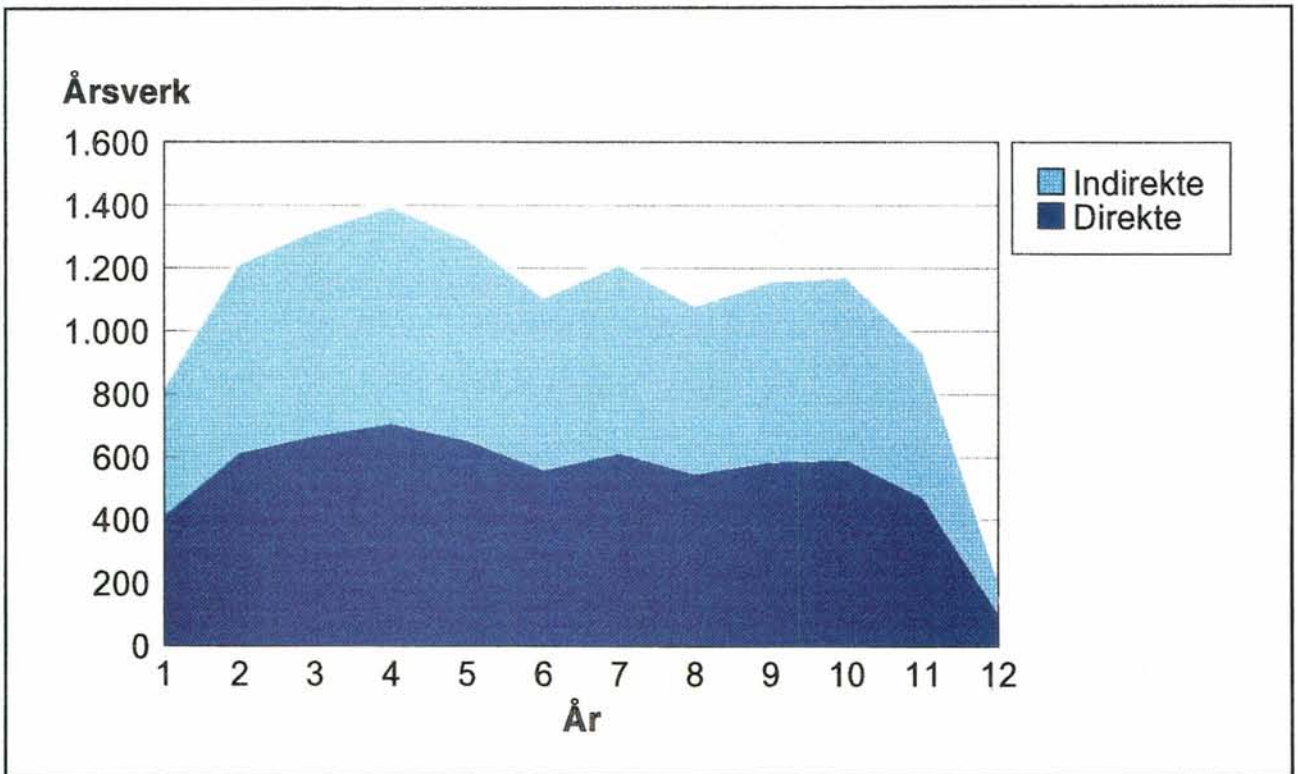
Figur 5.4: Ferdigstillelse i år etter anleggsstart.



Figur 5.5: Periodisert og akkumulert oversikt over investeringene.



Figur 5.6: Periodisert sysselsettingsvirkning.





## 6. PROSJEKTBEKRIVELSER

### 6.1 Innledning

På de neste sidene beskrives de aktuelle moderniseringsprosjektene mer i detalj.

For strekningen Trondheim - Stjørdal beskrives Malviktunnelen(e) og Gjevingåsen tunnel samt diverse tiltak.

Forbordsfjellet tunnel beskrives spesielt på strekningen Stjørdal - Steinkjer. Her foreslås også en del diversetiltak.

Strekningen Steinkjer - Majavatn omfatter et stort tunnelprosjekt, Snåsatunnelene.

På strekningen Majavatn - Mo i Rana presenteres ett større tunnelprosjekt, Elsfjord tunnel.

Til slutt beskrives to tunnelprosjekt, Nevernes tunnel og Raudberget tunnel, samt diverse tiltak på strekningen Mo i Rana - Bodø.

Anleggene dimensjoneres for kjørehastighet 160 km/t eller for 200 km/t der dette kan gjøres uten merkostnader. Krengetog kan kjøre 200 km/t på bane som for ordinære tog er dimensjonert for 160 km/t.

## 6.2 Malvik tunnel(ene)

### Bakgrunn

Prosjektet vurderes som en strategisk viktig baneomlegging som sammen med dobbeltspørseksjoner og Gjevingåsen tunnel gir en kjøretidsgevinst som gjør det mulig med konkurransedyktig kjøretid og hensiktsmessig turnering av lokale tog mellom Trondheim og Stjørdal.

### Investeringskostnader

Investeringsbehovet til ny bane er anslått til 180 mill. kr. Usikkerheten i kostnadsoverslaget er stort ( $\pm 40\%$ ).

Ca. 20 mill. kr kan spares ved at man slipper å elektrifisere og utbedre eksisterende bane.

### Vedlikeholdskostnader

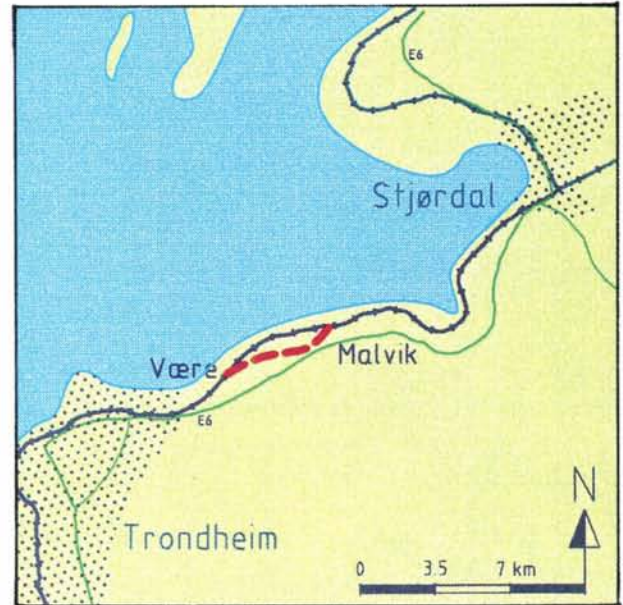
Vedlikeholdskostnadene vil bli redusert med anslagsvis 0,5 mill. kr pr. år.

### Sysselsettingseffekt

Den direkte sysselsettingseffekten i bygg og anlegg er beregnet til ca. 240 årsverk.

### Miljøgevinster

Baneomleggingen vil frigjøre attraktive bolig- og rekreasjonsområder langs Trondheimsfjorden, bl.a. 5 km strandlinje ved Være, Hundhamaren, Saksvik, Vikhamar og Malvik. Omleggingen vil bety redusert støy for flere hunder mennesker og overflødiggjør 6 planoverganger og flere ulovlige kryssinger mellom boliger, hytter og strandsonen som i dag volder NSB sikkerhetsmessige problemer.



### Banelengde

Eksisterende bane	6,4 km
Ny bane	5,6 km
Innkorting	0,8 km

### Dimensjonering

Dimensjonerende hastighet	200 km/t
Minste kurveradius	2000 m
Største stigning	5‰

### Kjøretid

Kjøretid eks. bane	4,3 min
Kjøretid ny bane	2,1 min
Kjøretidsgevinst	2,2 min



# MALVIKTUNNELENE





## 6.3 Gjevingåsen tunnel

### Bakgrunn

Prosjektet vurderes som en strategisk viktig baneomlegging hvor en sammen med dobbeltspørseksjoner og Malviktunnelene oppnår en kjøretidsgevinst som gjør det mulig med konkurransedyktig kjøretid og hensiktsmessig turnering av lokale tog mellom Trondheim og Stjørdal.

### Investeringskostnader

Investeringsbehovet til ny bane er beregnet til 220 mill. kr. Usikkerheten i kostnadsoverslaget er  $\pm 30\%$ .

Ca. 30 mill. kr kan spares ved at man slipper å elektrifisere og utbedre eksisterende bane.

### Vedlikeholdskostnader

Vedlikeholdskostnadene vil bli redusert med anslagsvis 0,5 mill. kr pr. år.

### Sysselsettingseffekt

Den direkte sysselsettingseffekten i bygg- og anleggsbransjen er beregnet til 295 årsverk.

### Miljøgevinster

Baneomleggingen vil frigjøre strandlinjen langs Trondheimsfjorden og muliggjør nedleggelse av to planoverganger som er i bruk som adkomst til attraktive friområder.



### Banelengde

Eksisterende bane	7,8 km
Ny bane	6,0 km
Innkorting	1,8 km

### Dimensjonering

Dimensjonerende hastighet	200 km/t
Minste kurveradius	2000 m
Største stigning	5%

### Kjøretid

Kjøretid eks. bane	6,6 min
Kjøretid ny bane	2,3 min
Kjøretidsgevinst	4,3 min



# GJEVINGÅSEN TUNNEL





## 6.4 Diverse tiltak Trondheim - Stjørdal

### Dobbeltspor

Togtettheten på Nordlandsbanen og Meråkerbanen vil som hovedregel ikke bli større enn at trafikken kan avvikles på en enkeltsporet jernbane med muligheter for togkryssing på stasjoner og et fåtall mellomliggende kryssingspor.

Strekningen Trondheim-Stjørdal ventes imidlertid etter hvert å få så stor trafikk at avviklingsproblemer vil oppstå uten dobbeltsporseksjoner. En foreløpig kapasitetsanalyse antyder at ca. 10 km av den 32 km lange banestrekningen må bygges ut til dobbeltsporet jernbane. Endelig plassering og behov vil avhenge av trafikk og ruteplan.

### Sanering av planoverganger m.v.

Nedleggelse av usikrede planoverganger og mindre linjeutrettinger vil være aktuelle tiltak flere steder, bl.a. på Midtsandan hvor flere gårdsvegkryssinger i dag volder NSB problemer.

### Investeringskostnader

Investeringsbehovet i uspesifiserte tiltak, inklusive kryssingspor, er anslått til 280 mill. kr.

Usikkerheten i kostnadsoverslaget anslås å være stort,  $\pm 40\%$ .

### Vedlikeholdskostnader

Effekten er ikke beregnet.

### Sysselsettingseffekt

Sysselsettingseffekten er beregnet til 375 årsverk.

### Miljøgevinster

Miljøgevinstene for de uspesifiserte tiltakene vil være knyttet til nedleggelse av trafikkfarlige planoverganger og en mer rasjonell togavvikling.

### Kjøretid

Kjøretidsgevinst

1,7 min







## 6.5 Forbordsfjellet tunnel

### Bakgrunn

Dagens bane mellom Stjørdal og Langstein gjør en "omveg" om Skatval. Strekningen har stigninger på inntil 19%. En omlegging av banen i tunnel under Forbordsfjellet vil gi en kjøretidsgevinst på ca. 5 minutter for persontog og hele 10-12 minutter for tunge godstog.

Omleggingen er vurdert til å være et av de mest lønnsomme enkelttiltak på Nordlandsbanen og medfører en betydelig driftsmessig besparelse for togtrafikken.

### Investeringskostnader

Investeringsbehovet til ny bane er beregnet til 190 mill. kr for en 4,7 km lang tunnel. Usikkerheten i kostnadsoverslaget er  $\pm 30\%$ .

Ca. 40 mill. kr kan spares ved at man slipper å elektrifisere og utbedre eksisterende bane på strekningen.

### Vedlikeholdskostnader

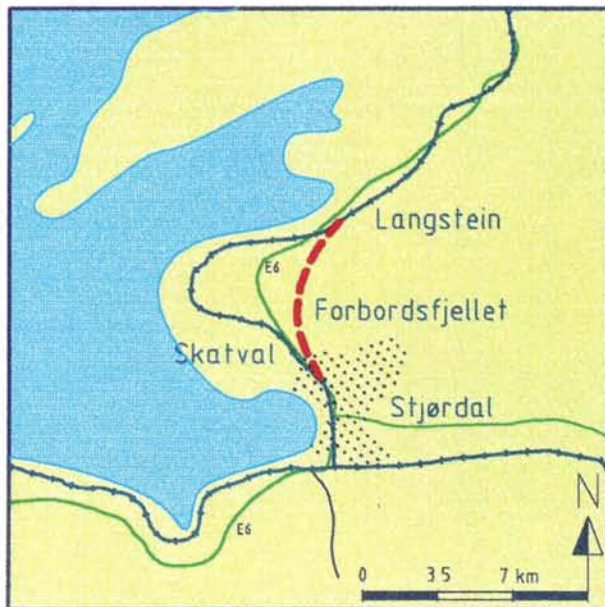
Vedlikeholdskostnadene vil bli redusert med anslagsvis 0,8 mill. kr pr. år.

### Sysselsettingseffekt

Sysselsettingseffekten er beregnet til 250 årsverk.

### Miljøgevinster

Baneomleggingen muliggjør nedleggelse av en 12 km lang banestrekning med høyt energiforbruk og støybelastning fra tunge godstog. Omlegging av banen vil bety mindre støy for omgivelsene.



### Banelengde

Eksisterende bane	12,0 km
Ny bane	5,5 km
Innkorting	<u>6,5 km</u>

### Dimensjonering

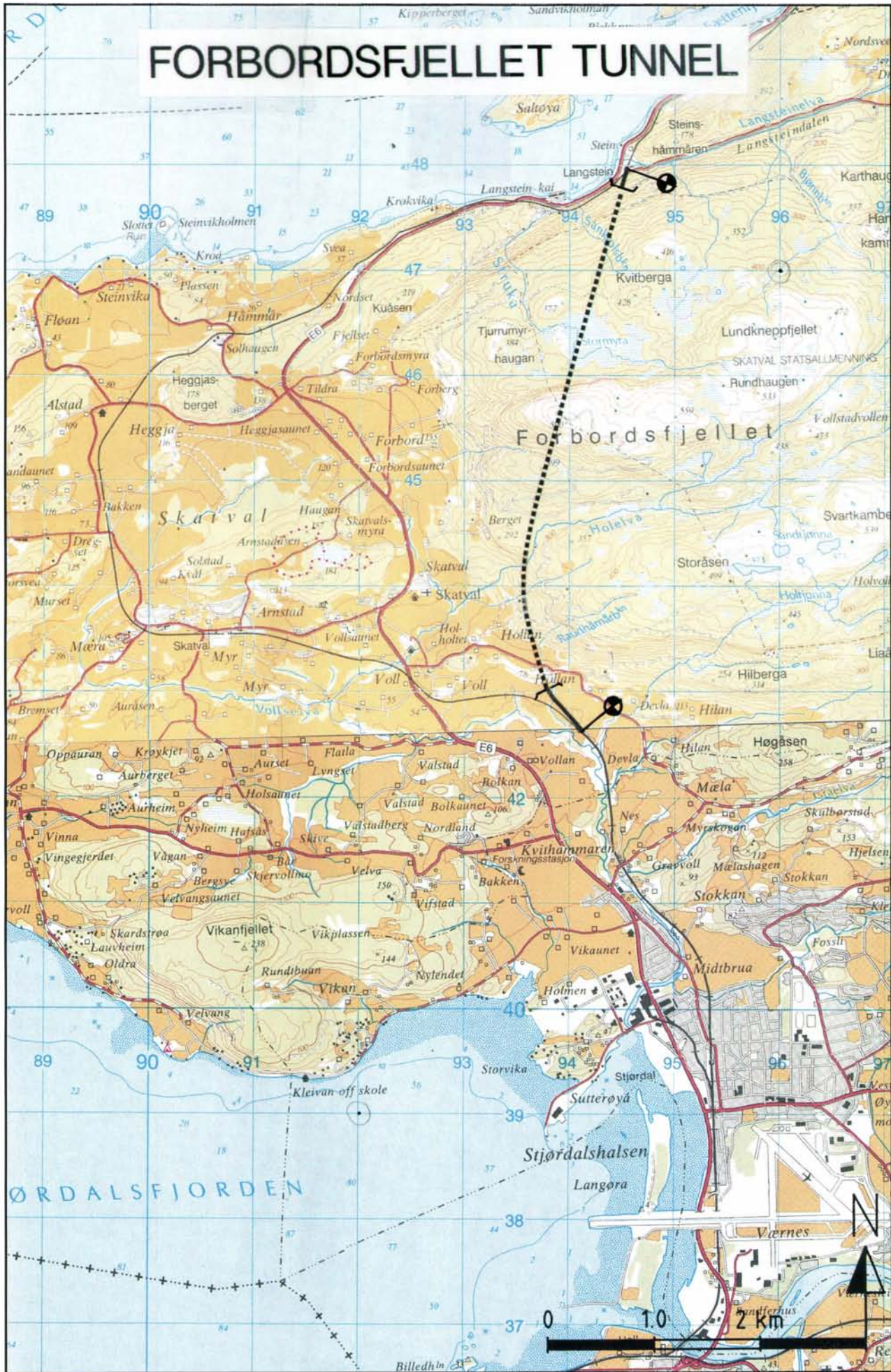
Dimensjonerende hastighet	200 km/t
Minste kurveradius	2000 m
Største stigning	6%

### Kjøretid

Kjøretid eks. bane	7,2 min
Kjøretid ny bane	<u>2,1 min</u>
Kjøretidsgevinst	<u>5,1 min</u>



# FORBORDSFJELLET TUNNEL





## 6.6 Diverse tiltak Stjørdal - Steinkjer

### Mindre linjeomlegginger o.l.

Mindre omlegginger av linjen og nedleggelse av planoverganger vil være aktuelle tiltak med formål å bedre sikkerheten og heve kjørehastigheten på ellers gode banestrekninger. En kortere omlegging av banen ved Rinnan vil f.eks. gi en kjøretidsgevinst på 1 minutt alene.

### Kryssingsspor

Kryssingsspor er under planlegging på Røra. Det antas å være behov for ytterligere 2-3 km med dobbeltspor på strekningen.

### Større bruer

Pga. alder vil to store fagverksbruer, Stjørdalselva bru og Verdalselva bru, måtte skiftes ut innen overskuelig framtid. Bruenes tekniske levetid vil i løpet av 1994/95 bli nærmere vurdert med tanke på utskifting før banen elektrifiseres.

### Investeringskostnader

Investeringsbehovet i diverse tiltak er beregnet til 210 mill. kr. Usikkerheten i kostnadsoverslaget er  $\pm 40\%$ .

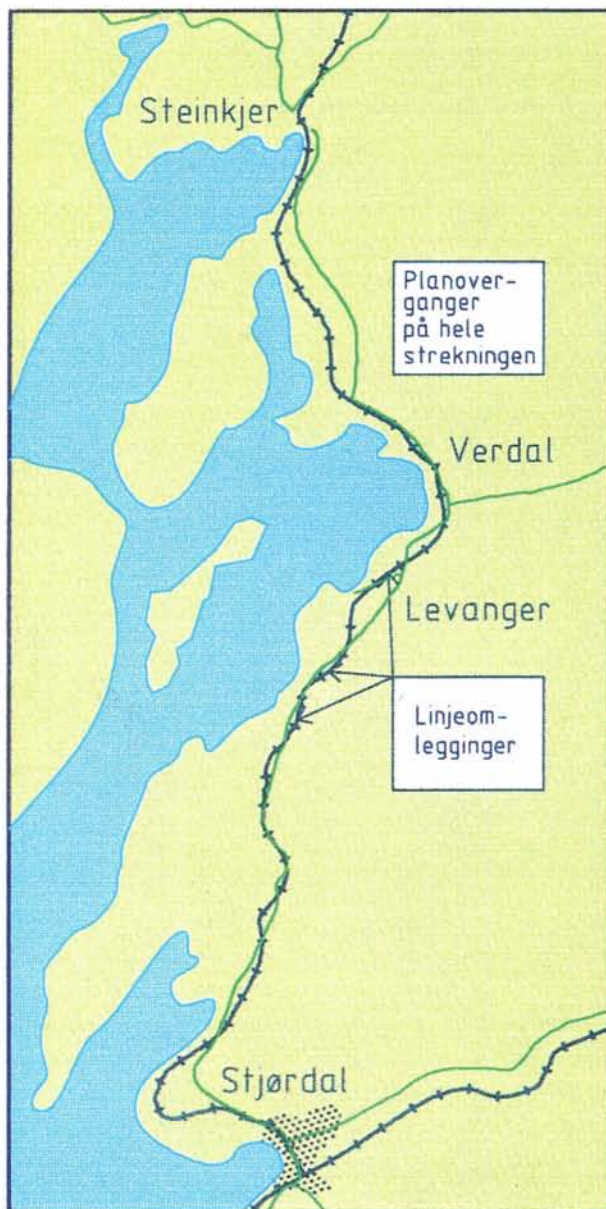
Ca. 10 mill. kr kan spares ved at man slipper tiltak på eksisterende bane.

### Vedlikeholdskostnader

Reduksjon i vedlikeholdskostnader er ikke beregnet.

### Sysselsettingseffekt

Sysselsettingseffekten er beregnet til 280 årsverk.



### Miljøgevinster

Miljøgevinstene vil være knyttet til omlegginger av banen og nedleggelse av trafikkfarlige planoverganger.

### Kjøretid

Kjøretidsgevinst 4,6 min





## 6.7 Snåsa-tunnelene

Gjennom en omlegging av banen i tunneler, den lengste på 12,0 km, kan banen mellom Snåsa og Formofoss innkortes med 13 km og kjøretiden reduseres med 10 minutter. 15 tunneler, 13 planoverganger og 28,7 km av eksisterende bane kan nedlegges som følge av omleggingen.

Pga. prosjektets omfang og muligheter for hastighetsøkninger også på eksisterende trasé, er tiltaket rangert sist på listen over aktuelle tiltak.

### Investeringskostnader

Investeringsbehovet til ny bane er beregnet til 570 mill. kr. Usikkerheten i kostnadsoverslaget er  $\pm 30\%$ .

Ca. 120 mill. kr kan spares ved at man slipper å elektrifisere og utbedre eksisterende bane på strekningen.

### Vedlikeholdskostnader

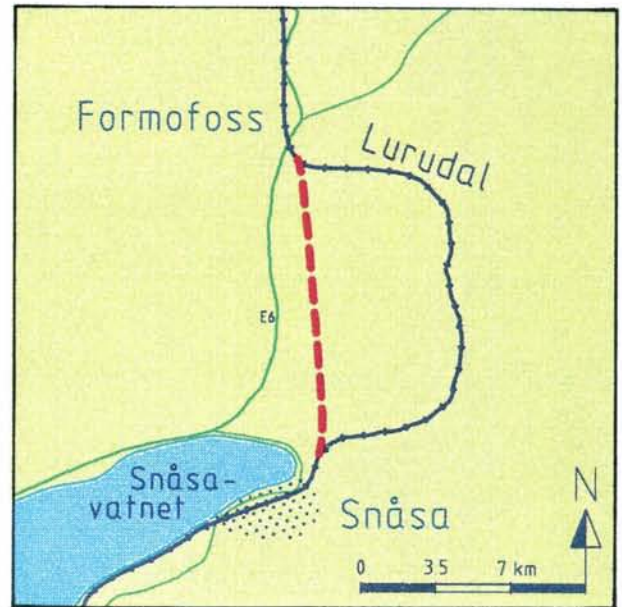
Vedlikeholdskostnadene vil bli redusert med anslagsvis 2,0 mill. kr pr. år.

### Sysselsettingseffekt

Sysselsettingseffekten er beregnet til 760 årsverk.

### Miljøgevinster

Miljøgevinstene vil i det alt vesentligste være knyttet til driftsmessige besparelser gjennom innkorting av banen og nedleggelse av planoverganger.



### Banelengde

Eksisterende bane	28,7 km
Ny bane	15,7 km
Innkorting	<u>13,0 km</u>

### Dimensjonering

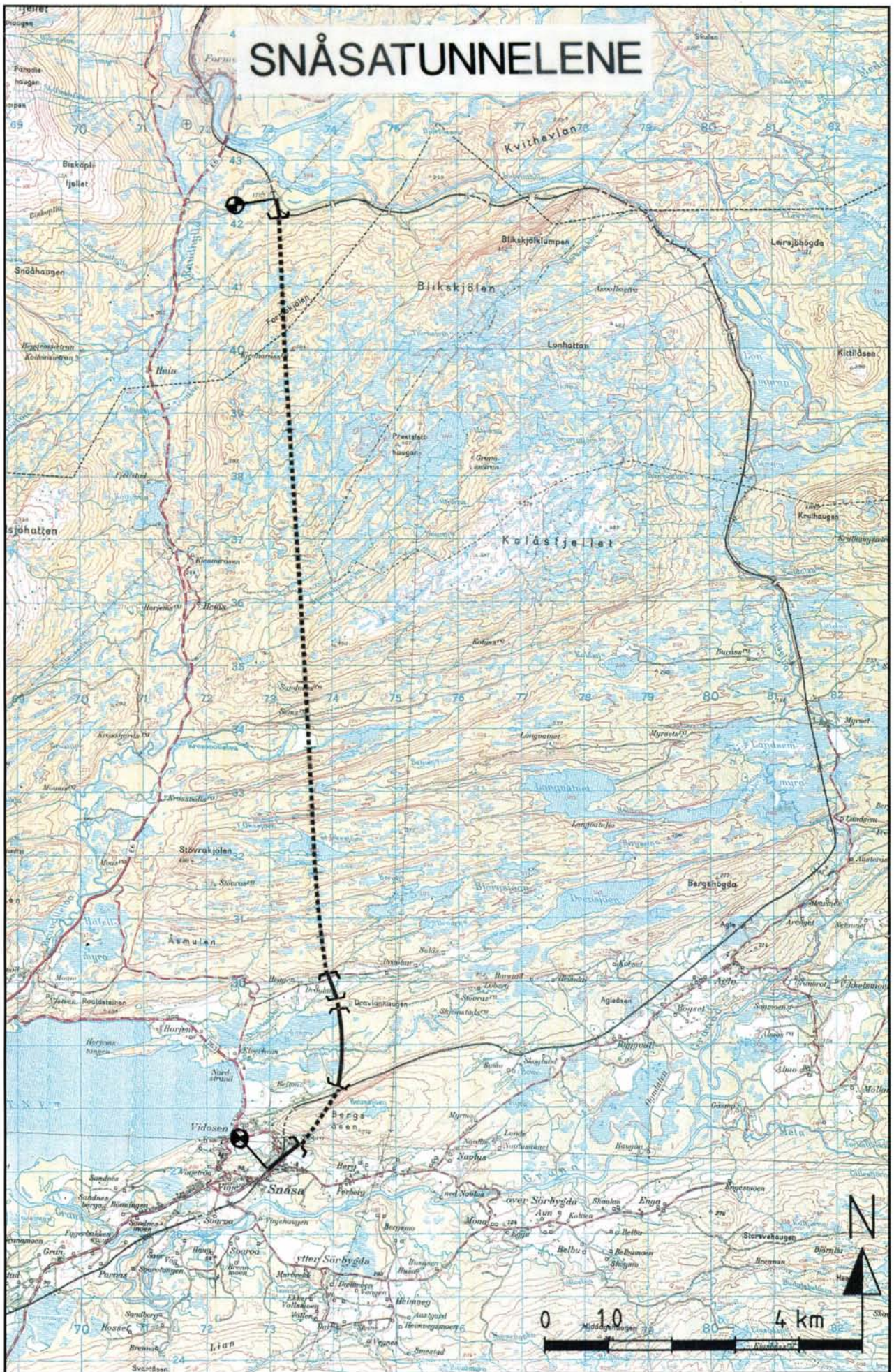
Dimensjonerende hastighet	160 km/t
Minste kurveradius	1400 m
Største stigning	13‰

### Kjøretid

Kjøretid eks. bane	16,5 min
Kjøretid ny bane	5,9 min
Kjøretidsgevinst	<u>10,6 min</u>



# SNÅSATUNNELLENE





## 6.8 Elsfjord tunnel

### Bakgrunn

Dagens bane mellom Elsfjord og Bjerka utgjør en av de driftsmessig vanskeligste og mest ressurskrevende strekninger på Nordlandsbanen.

Omleggingen medfører en innkorting av banen på 6 km og muliggjør nedleggelse av 16 tunneler og flere rasfarlige partier utsatt for steinsprang og fare for utglidninger. Omleggingen er vurdert til å være et av de mest påkrevde tiltak på Nordlandsbanen.

Kjøretidsgevinsten er beregnet til ca. 7,5 minutter.

### Investeringskostnader

Investeringsbehovet til ny bane er beregnet til 400 mill. kr for en 10,7 km lang tunnel. Usikkerheten i kostnadsoverslaget er  $\pm 30\%$ .

Ca. 110 mill. kr kan spares ved at man slipper å elektrifisere og utbedre eksisterende bane på strekningen.

### Vedlikeholdskostnader

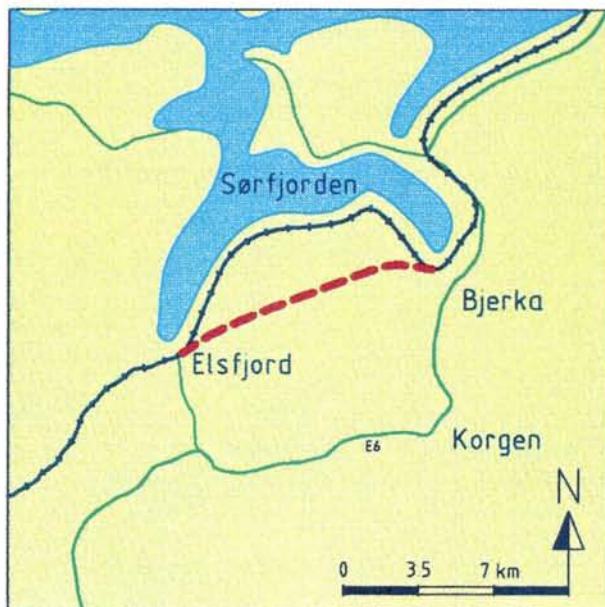
Vedlikeholdskostnadene vil bli redusert med anslagsvis 2,5 mill. kr pr. år.

### Sysselsettingseffekt

Sysselsettingseffekten er beregnet til 530 årsverk.

### Miljøgevinster

Miljøgevinstene vil i det alt vesentligste være knyttet til de sikkerhetsmessige forbedringer av banetilbudet.



### Banelengde

Eksisterende bane	18,0 km
Ny bane	12,0 km
Innkorting	<u>6,0 km</u>

### Dimensjonering

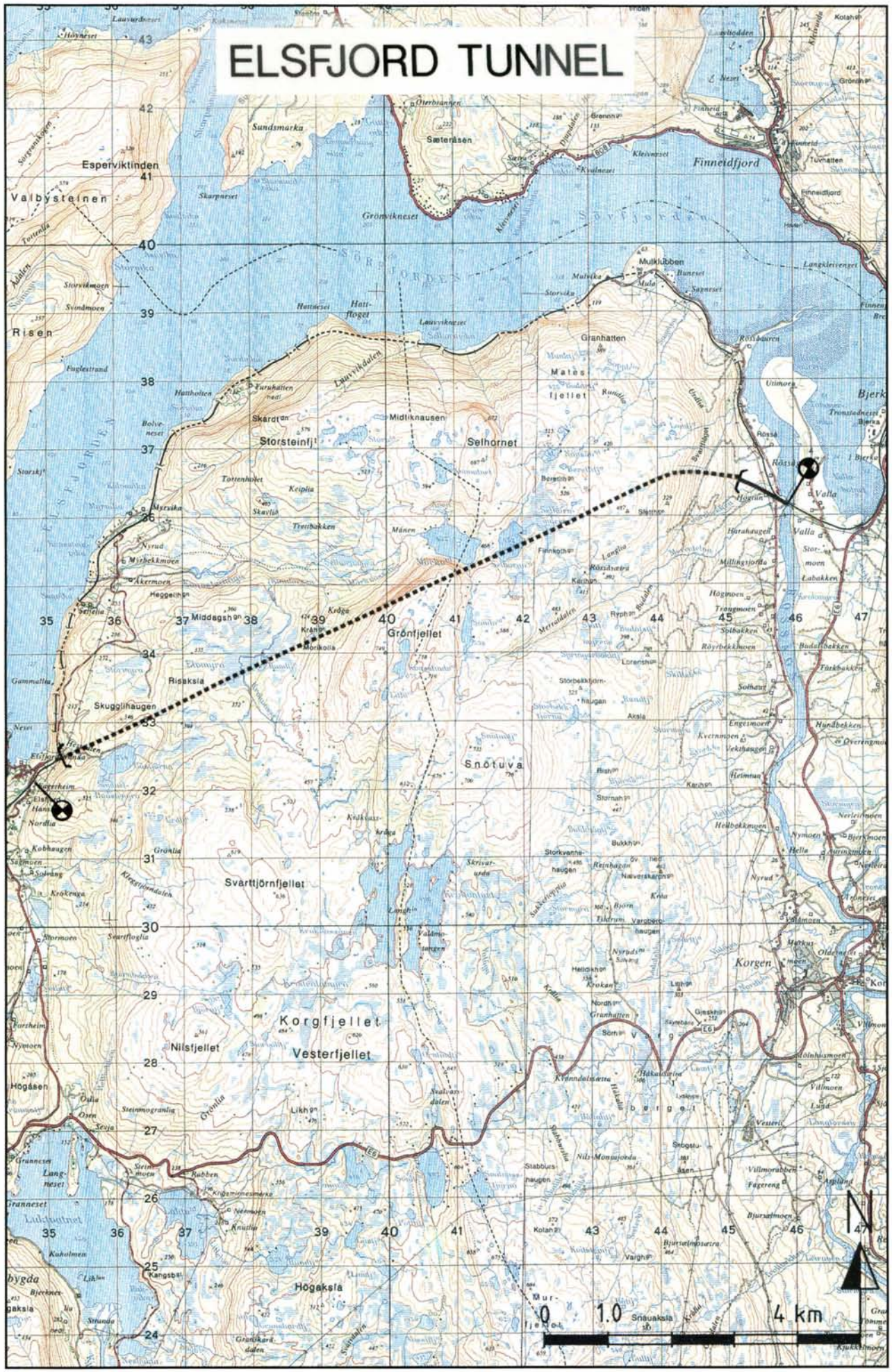
Dimensjonerende hastighet	200 km/t
Minste kurveradius	2400 m
Største stigning	6‰

### Kjøretid

Kjøretid eks. bane	11,7 min
Kjøretid ny bane	4,5 min
Kjøretidsgevinst	<u>7,2 min</u>



# ELSFJORD TUNNEL





## 6.9 Nevernes tunnel

### Bakgrunn

Nordlandsbanen nord for Mo er anlagt på den gamle malmbanen fra Storforshei gruver. Flere utbedringer og omlegginger av dårlige tunneler har vært gjort opp gjennom årene. Ytterligere utbedringer må utføres før banen kan elektrifiseres.

Banen om Storforshei utgjør en "omveg" på Nordlandsbanens ferd mot Saltfjellet. Ved å føre banen i tunnel til Nevernes kan banelengden innkortes med ca. 4,6 km og kjøretiden med 5,5 minutter. 4 tunneler på den gamle malmbanen kan nedlegges som følge av omleggingen.

Omleggingen vil være strategisk viktig for å oppnå en hensiktsmessig kjøretid og turnering av regionale tog mellom Bodø, Mo og Mosjøen.

### Investeringskostnader

Investeringsbehovet til ny bane er beregnet til 290 mill. kr for en 7,8 km lang tunnel. Usikkerheten i kostnadsoverslaget er  $\pm 30\%$ .

Ca. 60 mill. kr kan spares ved at man slipper å elektrifisere og utbedre eksisterende bane på strekningen.

### Vedlikeholdskostnader

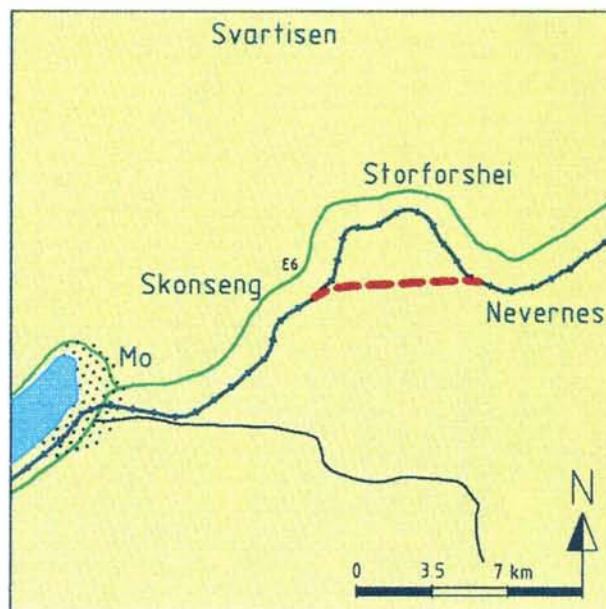
Vedlikeholdskostandene vil bli redusert med anslagsvis 0,9 mill. kr pr. år.

### Sysselsettingseffekt

Sysselsettingseffekten er beregnet til 385 årsverk.

### Miljøgevinster

Miljøgevinstene vil i det alt vesentligste være knyttet til driftsmessige besparelser gjennom innkorting av banen.



### Banelengde

Eksisterende bane	13,1 km
Ny bane	<u>8,5 km</u>
Innkorting	<u>4,6 km</u>

### Dimensjonering

Dimensjonerende hastighet	160 km/t
Minste kurveradius	1400 m
Største stigning	2‰

### Kjøretid

Kjøretid eks. bane	8,7 min
Kjøretid ny bane	<u>3,2 min</u>
Kjøretidsgevinst	<u>5,5 min</u>







## 6.10 Raudberget tunnel

### Bakgrunn

Banen forbi Raudberget øverst i Dunderlandsdalen utgjør i dag, driftsmessig sett, kanskje det aller vanskeligste partiet på Nordlandsbanen. Strekningen går inn under overhengende og sterkt forvitrede bergvegger og utsettes til stadighet for steinsprang og utrasinger som gjør stor skade på banefundamentet. Strekningen er utstyrt med rasvarslingssystem, og alle tog er pålagt saktekjøring.

Problemstrekningen kan unngås ved å føre banen i Raudberget tunnel. Omleggingen vil også gi en regningssvarende kjøretidsgevinst på grunn av kortere bane og oppheving av pålagt saktekjøring.

Tiltaket er det høyest prioriterte på Nordlandsbanen.

### Investeringskostnader

Investeringsbehovet til ny bane er beregnet til 220 mill. kr for en 5,2 km lang tunnel. Usikkerheten i kostnadsoverslaget er  $\pm 30\%$ .

Ca. 40 mill. kr kan spares ved at man slipper å elektrifisere og utbedre eksisterende bane på strekningen.

### Vedlikeholdskostnader

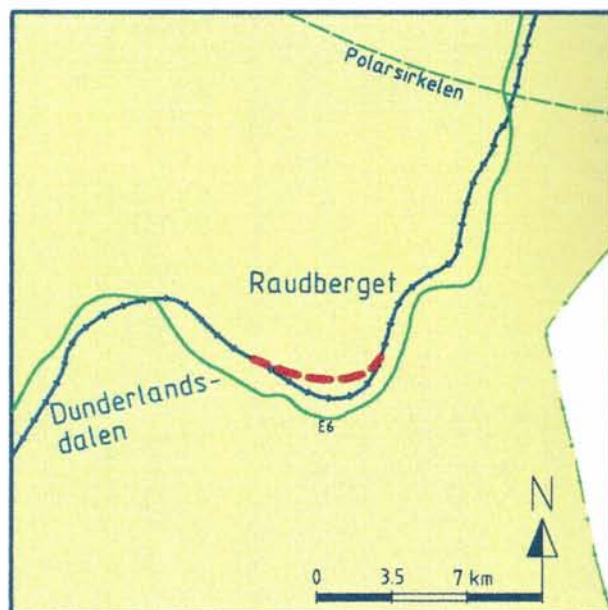
Vedlikeholdskostandene vil bli redusert med anslagsvis 1,0 mill. kr pr. år.

### Sysselsettingseffekt

Sysselsettingseffekten er beregnet til 295 årsverk.

### Miljøgevinster

Miljøgevinstene vil i det alt vesentligste være knyttet til redusert støy fra godstog og driftsmessige besparelser pga. oppheving av pålagt saktekjøring.



### Banelengde

Eksisterende bane	7,0 km
Ny bane	6,1 km
Innkorting	<u>0,9 km</u>

### Dimensjonering

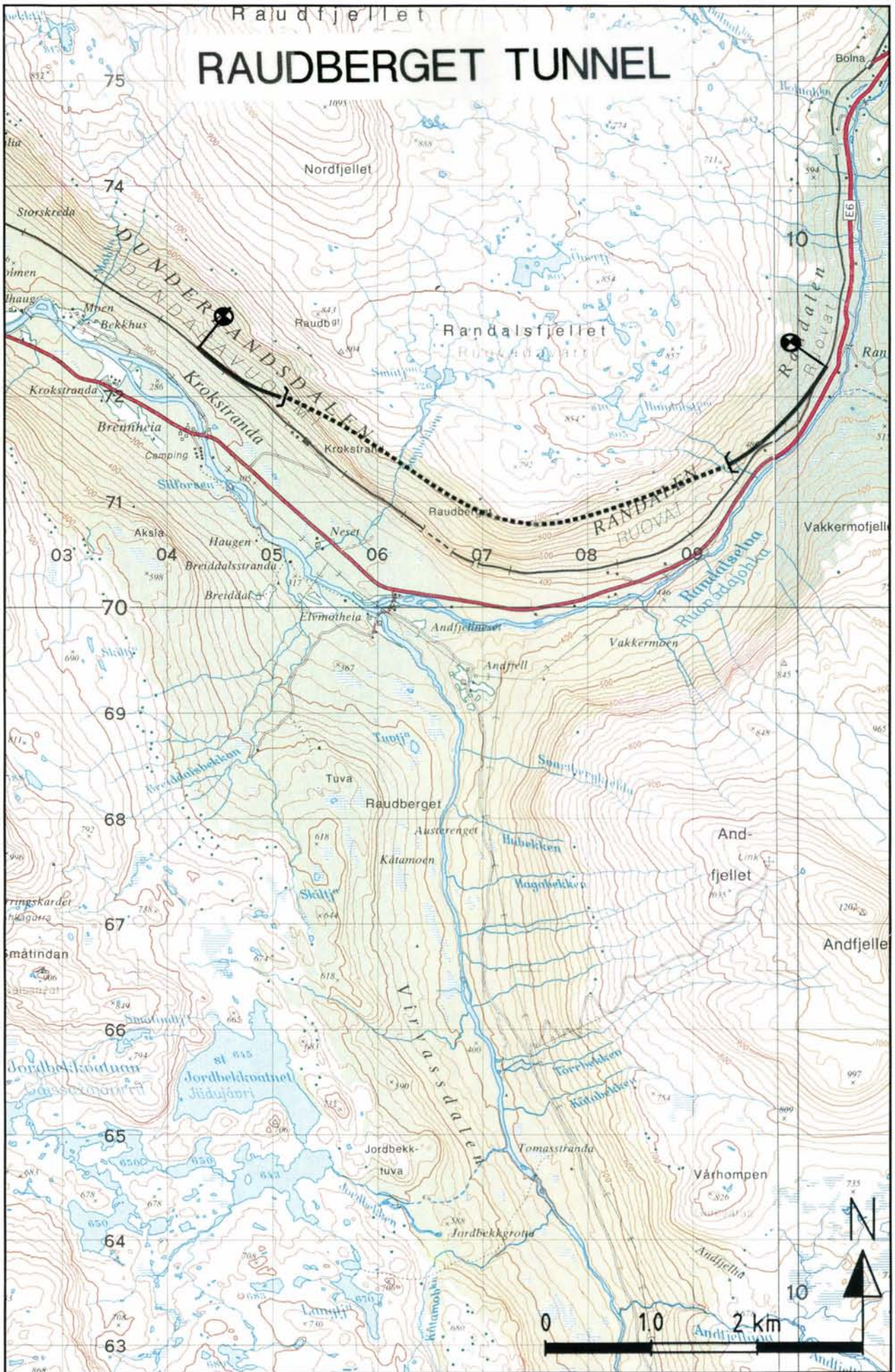
Dimensjonerende hastighet	160 km/t
Minste kurveradius	1000 m
Største stigning	20‰

### Kjøretid

Kjøretid eks. bane	6,9 min
Kjøretid ny bane	<u>2,6 min</u>
Kjøretidsgevinst	<u>4,3 min</u>



# RAUDBERGET TUNNEL





## 6.11 Diverse tiltak Mo i Rana - Bodø

### Rassikringstiltak m.v.

Tiltak for å sikre banen mot ras og steinsprang vil også være påkrevet ved Stammelmofloget i Saltdalen og ved Kvenfloget mellom Saltdalen og Fauske. Problemene kan avbøtes med bygging av rasoverbygg eller omlegging av banen i tunnel.

Som en del av "tiltaksapakken" på Saltfjellet foreslås også en omlegging av banen ved Bolna. Flere rasoverbygg kan rives og kjørehastigheten økes. Overskuddsmasse fra Raudberget tunnel kan anvendes til oppbygging av nytt banefundament.

### Kryssingsspor

Kryssingsspor er under planlegging på Røkland. Det antas å være behov for ytterligere 2-3 km med dobbeltspor på strekningen.

### Sanering av planoverganger m.v.

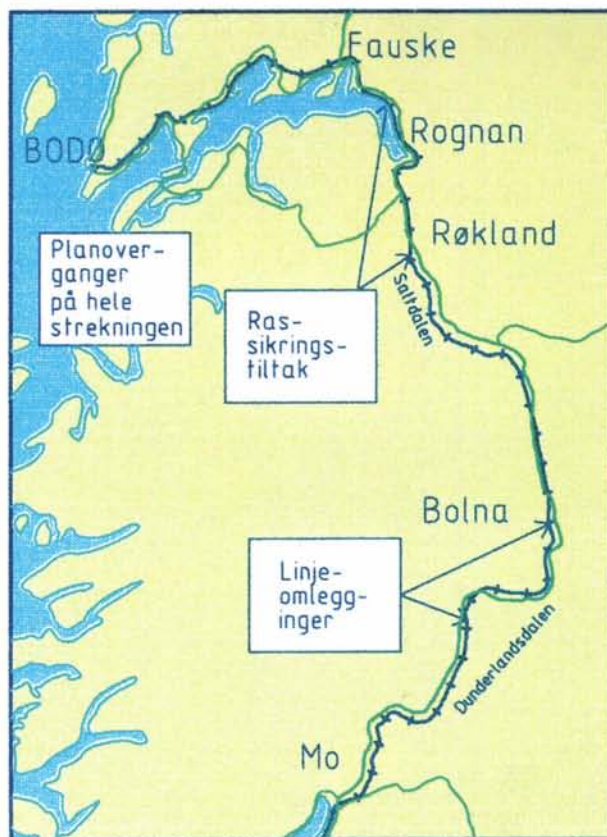
Mindre omlegginger av linjen og nedleggelse av usikre planoverganger vil være aktuelle tiltak flere steder med formål å bedre sikkerheten og heve kjørehastigheten på ellers gode banestrekninger. Dette vil bl.a. være et prioritert tiltak på Valle utenfor Bodø hvor flere gårdsvegkryssinger hindrer togframføringen.

### Investeringskostnader

Investeringsbehovet i diverse tiltak er beregnet til 150 mill. kr. Usikkerheten i kostnadsoverslaget  $\pm 40\%$ .

### Vedlikeholdskostnader

Effekten er ikke beregnet.



### Sysselsettingseffekt

Sysselsettingseffekten er beregnet til 200 årsverk.

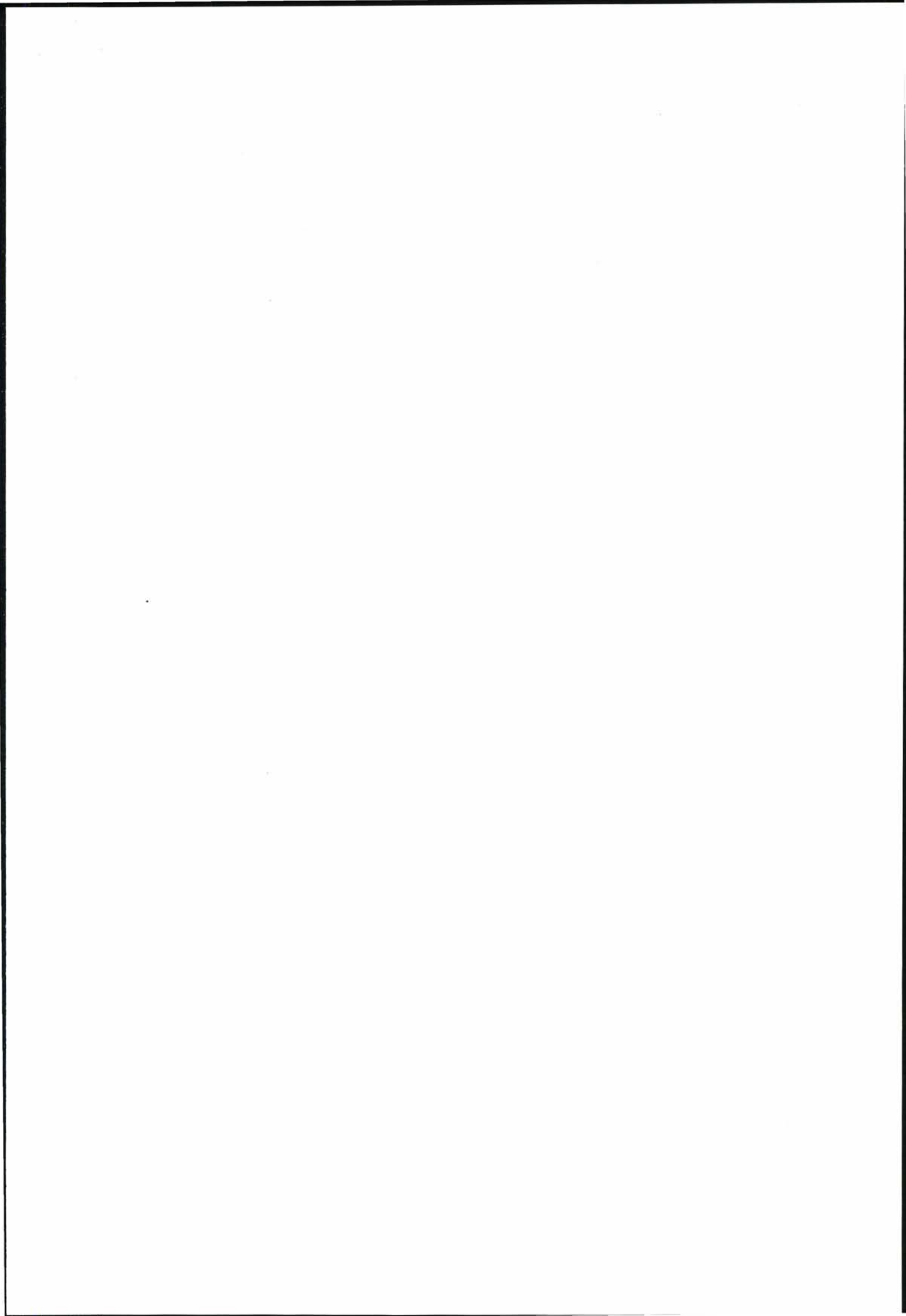
### Miljøgevinster

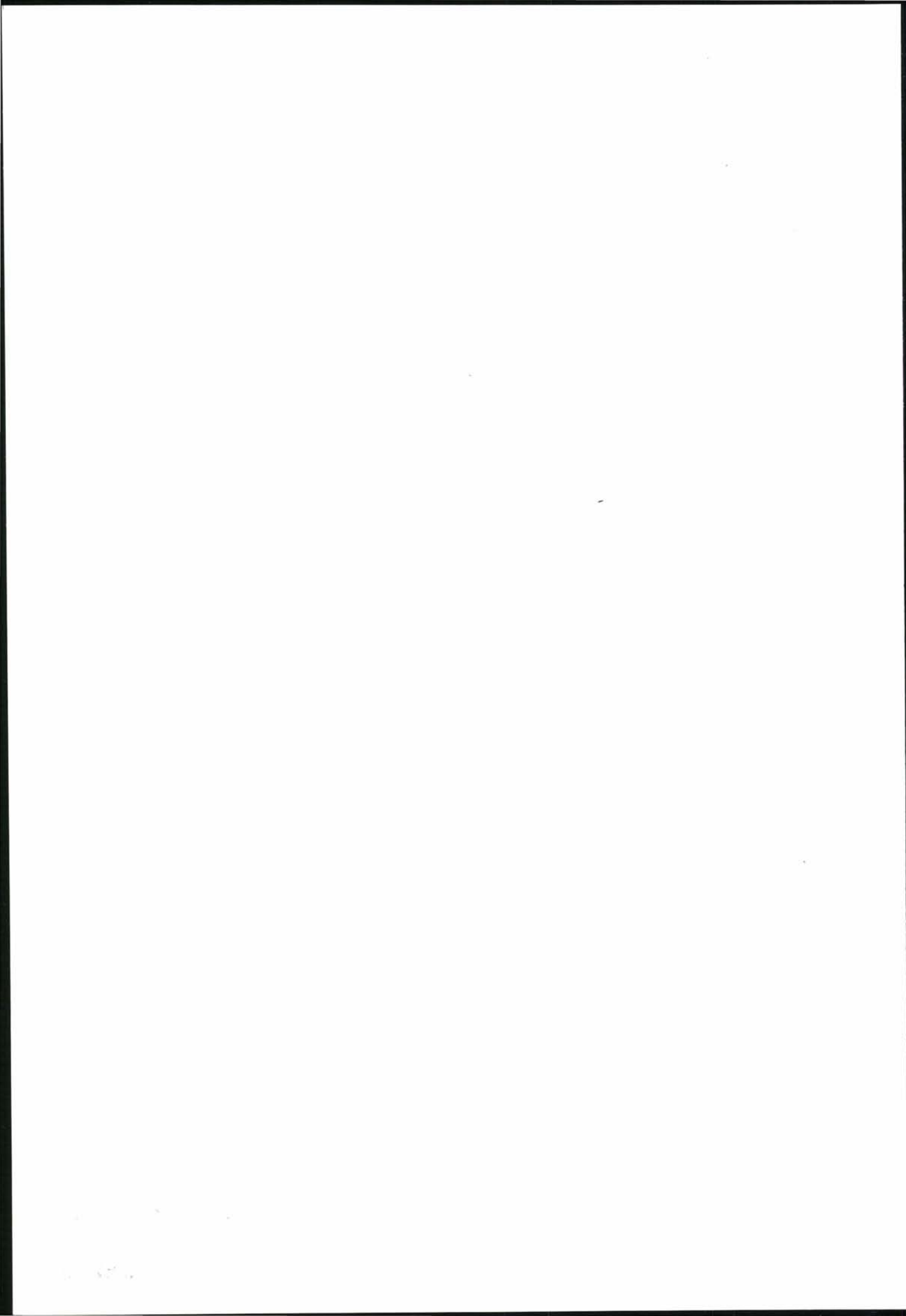
Miljøgevinstene vil i det alt vesentligste være knyttet til driftsmessige besparelser som følge av omlegging av banen og nedlegges av trafikkfarlige planoverganger.

### Kjøretid

Kjøretidsgevinst 3,7 min











Jernbaneverket  
Biblioteket

JBV



09TU05001

200000027889