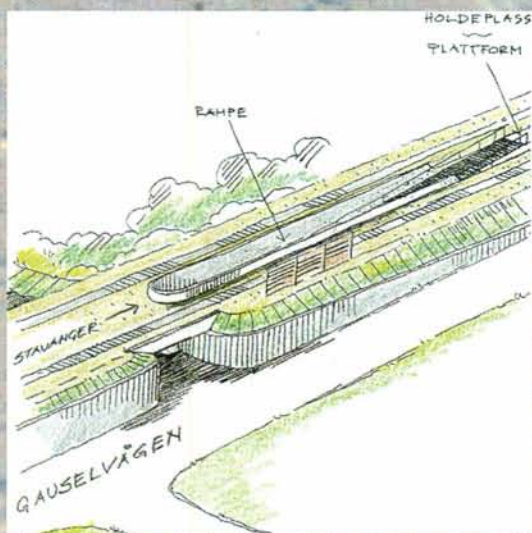




JÆRBA N E N

Dobbeltspor Sandnes - Stavanger (Kvaleberg)

Konsekvensutredning



Forord

Dette er konsekvensutredning (KU) for dobbeltspor Sandnes - Stavanger (Kvaleberg). Utredningen er tiltakshavers svar på utredningsprogrammet, som etter forelegg for Miljøverndepartementet ble vedtatt av Jernbaneverket Hovedkontoret 19.08.99, med senere rettelse 15.10.99.

Utredningen inngår i beslutningsgrunnlaget for kommunedelplaner for jernbane i Sandnes og Stavanger kommune. Konsekvensutredningen er sendt på høring og lagt ut til offentlig ettersyn fram til 19.05.2000. Spørsmål til utredningen kan rettes til prosjektleder Sven Narum, tlf. 32 27 57 94 / e-post sven.narum@jbu.no eller Anders Thylén tlf. 32 27 57 78 / e-post anders.thylen@jbu.no.

Merknader til utredningen sendes innen 19.05.2000 til:

Jernbaneverket Hovedkontoret
Postboks 1162 Sentrum
0107 Oslo

Merknader bør angi om utredningsplikten anses oppfylt, eller om det bør kreves ytterligere utredninger.

Når Jernbaneverket Hovedkontoret som ansvarlig myndighet anser at utredningsplikten er oppfylt, vil det bli utarbeidet et slutt-dokument basert på konsekvensutredningen og innkomne merknader. Sluttdokumentet må foreligge før bystyrene i Sandnes og Stavanger kan vedta kommunedelplanene.

Kommunedelplanene legges ut til offentlig ettersyn i høringsperioden for konsekvensutredningen. Se kunngjøring i dagspressen.

Uttalelse til kommunedelplanene gis til Sandnes og Stavanger kommune.

Bystyrene skal ved sitt vedtak av kommunedelplaner vise hvordan konsekvensutredningen er brukt.

Flere eksemplarer av konsekvensutredningen kan bestilles fra:

Jernbaneverket Region Sør
Plankontoret
Postboks 2540 Strømsø
3003 Drammen
Telefon: 32 27 57 00
Telefax: 32 27 56 33
E-post: nan.heidi.hansen@jbu.no

Om dette dokumentet

Konsekvensutredningen er basert på en rekke delutredninger, jfr. kapittel 9. Ifølge konsekvensutredningsbestemmelsene skal konsekvensutredningen presenteres som ett dokument. Framfor å legge delrapportene sammen innenfor to permer er stoffet redigert sammen til en kortfattet rapport som skal gi et samlet bilde av de vesentlige konsekvensene av tiltaket. Innenfor en slik ramme er det svært begrenset hvor mye plass som kan vies hvert enkelt tema.

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

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

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

Planarbeidet har pågått siden høsten 1998. Prosjektet har vært

gjennomført delvis med interne ressurser og delvis av konsulenter. Prosjektgruppen i Jernbaneverket har bestått av Sven Narum (prosjektleder), Anders Thylén, Randi Braathen, Trude K. Anke, Anne Christine Torp, Knut Karlsen, Erik Wang-Hansen og Bjørn Kummeneje. Temakart er laget av Miljøfaglig Utredning ans og Jernbaneverket.

Drammen 21.02.2000

John O. Grinde

John Ole Grinde
regiondirektør

Innhold

FORORD	2	6.1 NATURMILJØ	25
INNHold	3	6.2 KULTURMILJØ OG KULTURMINNER	29
1 SAMMENDRAG	4	6.3 LANDSKAP	31
1.1 BEDRE FRAMKOMMELIGHET PÅ NORD-JÆREN	4	6.4 STØY, VIBRASJONER OG STRUKTURLYD	33
1.2 KOMBINASJON DOBBELTSJOR/BYBANE	4	6.5 ENERGIFORBRUK	36
1.3 MILJØ	4	6.6 LUFTFORURENSING	37
1.4 HELSE OG TRIVSEL	5	6.7 FRILUFTSLIV OG LEK	37
1.5 ANLEGGSSFASEN	6	6.8 AREALBRUK	40
1.6 SAMFUNN	6	6.9 TRANSPORTSYSTEM OG TRAFIKKGRUNNLAG	41
1.7 KONKLUSJON	7	6.10 SIKKERHET OG BEREDSKAP	44
2 BAKGRUNN, FORUTSETNINGER OG MÅL	8	6.11 KOSTNADER OG SAMFUNNSØKONOMI	46
2.1 HISTORIKK	8	6.12 ANLEGGSSFASEN	48
2.2 HVORFOR DOBBELTSJOR ?	8	7 SAMMENSTILLING OG ANBEFALING	51
2.3 AVGRENSNING AV TILTAKET	8	SAMMENSTILLING	51
2.4 MÅLSETTINGER	9	7.2 ANBEFALING	52
2.5 FUNKSJONSKRAV	9	8 VIDERE PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING	53
2.6 DIMENSJONERINGSKRITERIER	10	8.1 PROGRAM FOR NÆRMERE UNDERSØKELSE OG OVERVÅKING	53
2.7 PLANPROSESSEN	10	8.2 PROGRAM FOR MILJØOPPFØLGING I ANLEGGSSFASEN	53
3 FORHOLD TIL ANDRE PLANER	12	8.3 VIDERE PLANLEGGING	53
3.1 HOVEDPLAN KVALEBERG-STAVANGER	12	8.4 FINANSIERING	53
3.2 NASJONAL TRANSPORTPLAN 2002-2011	12	8.5 FRAMDRIFT	54
3.3 FYLKESDELPLAN FOR JERNBANE	12	9 REFERANSELISTE	55
3.4 FYLKESDELPLAN FOR AREALPLANLEGGING OG LANGSIKTIG BYUTVIKLING PÅ JÆREN	12	9.1 PROSJEKTRAPPORTER	55
3.5 KOMMUNEPLAN I SANDNES	12	9.2 ANDRE REFERANSER	55
3.6 KOMMUNEPLAN I STAVANGER	12	10 VEDLEGG 1: ENDELIG UTREDNINGSPROGRAM	56
3.7 NY GODSTERMINAL PÅ NORD-JÆREN	13	10.1 INNLEDNING	56
3.8 RV 44 STANGELAND-SKJØVELAND	13	10.2 TILTAKET	56
3.9 RV 44 STRANDGATA/NORESTRAEN	13	10.3 KONSEKVENSER SOM SKAL BESKRIVES	56
3.10 LOVVERK	13	10.4 SAMMENSTILLING OG ANBEFALING	59
4 RESULTATER FRA BYBANEUTREDNINGEN	14		
5 BESKRIVELSE AV TILTAKET	16		
5.1 REFERANSEALTERNATIVET	16		
5.2 FIRE UTBYGGINGSLTERNATIVER	16		
5.3 TRASÉBESKRIVELSE	16		
5.4 HOLDEPLASSER OG STASJONER	18		
5.5 TRAFIKKERING OG DRIFT	20		
5.6 KONSTRUKSJONER	22		
5.7 JERNBANETEKNIKK	22		
5.8 VEGOMLEGGINGER	23		
5.9 GEOTEKNIKK OG GEOLOGI	23		
5.10 FORKASTET ALTERNATIV	23		
6 KONSEKVENSER	25		

Jernbaneverket
Biblioteket

1 Sammen drag

Jernbaneløst Region Sør legger med dette fram konsekvensutredning for dobbeltspor Sandnes – Stavanger, i henhold til Plan- og bygningslovens bestemmelser.

Hovedmål for tiltaket er å:

- Øke kapasitet på jernbanen mellom Sandnes og Stavanger for å kunne øke frekvensen og utvide stoppmønstret
- Styrke jernbanens konkurransekraft på strekningen for å kunne overføre trafikk fra veg til bane i tråd med regionale og nasjonale målsetninger

1.1 Bedre framkommelighet på Nord-Jæren

Tettere med tog

Nord-Jæren er en region med betydelig vekst i befolkning og næringsaktivitet, og med tilhørende økning i transportbehovet. En forventet trafikkvekst i årene framover, uten en vesentlig økning av kollektivandelen, vil på sikt kunne medføre store framkommelighetsproblemer på vegnettet. Dagens bane vil i liten grad være konkurransedyktig, siden det ikke er mulig med høyere frekvens eller flere stopp.

Dobbeltspor på jernbanen vil kunne ta en stor del av trafikkøkningen, ved et vesentlig forbedret ruteopplegg med flere avganger og et utvidet stoppmønster mellom Ganddal og Stavanger. Dette gir mulighet til å overføre trafikk fra veg til jernbane, hvilket også er et uttalt mål i regionen.

Kommunene velger løsning

Konsekvensutredningen skal beskrive tiltaket og redegjøre for konsekvensene i henhold til vedtatt utredningsprogram. Jernbaneløst Region Sør er tiltakshaver. Konsekvensutredningen skal danne grunnlag for kommunedelplaner. Det er kommu-

nene som vedtar kommunedelplaner.

1.2 Kombinasjon dobbeltspor/bybane

For å løse trafikkproblemene og øke kollektivandelen på Nord-Jæren planlegges det også utbygging av bybane, for å dekke et større trafikkgrunnlag. Hvilke relasjoner som får bybane vil ha betydning for hvor mye dobbeltspor som må bygges. Det er definert fire utbyggingsalternativer. Alle alternativene følger dagens bane langs Gandsfjorden. Forskjellen mellom alternativene er i hovedsak ulike kombinasjoner med bybane, som gir ulikt behov for dobbeltspor. Alternativene med bybane er bare utredet for tema som bygger på trafikkprognosene fra bybaneutredningen, siden tiltaket er dobbeltspor langs eksisterende trasé.

- **Referansealternativet (0-alternativet):** Dagens bane med nødvendig teknisk oppgradering og optimalisert stoppmønster.
- **Alternativ 1:** Dobbeltspor langs eksisterende bane Sandnes – Stavanger.
- **Alternativ 2:** Dobbeltspor langs eksisterende bane Sandnes – Lura/Gausel – Stavanger og bybane Lura – Forus – Gausel.
- **Alternativ 3:** Dobbeltspor langs eksisterende bane Sandnes – Stavanger og bybane Hinna – Hillevåg.
- **Alternativ 4:** Dobbeltspor langs eksisterende bane Sandnes – Lura/Gausel – Stavanger og bybane Lura – Forus – Gausel og Hinna – Hillevåg.

Alternativ 1-4 sammenlignes med referansealternativet for å finne hvilke effekter utbygging av dobbeltspor/bybane gir.

Ut fra driftsanalyser vil det ikke være behov for dobbeltspor Lura – Gausel i første fase for alternativ 2 og 4. Men utviklingen på Jærbanen kan medføre at det på sikt også vil være

behov for dobbeltspor på denne strekningen.

Smalt profil og nye holdeplasser

Det er flere steder allerede lagt til rette for dobbeltspor og grunnen er stedvis ervervet. Eksisterende spor ligger nær bebyggelse på store deler av strekningen, og tverrsnittet er derfor redusert til et minimum for å redusere inngrepskonsekvensene mest mulig. På deler av strekningen vil det bli noe utfylling i sjøen.

Plassering og antall holdeplasser mellom Sandnes og Stavanger er valgt ut fra trafikkgrunnlag og reisetid. Gausel, Jättå og Paradis vil bli etablert som nye holdeplasser i alle alternativer. I tillegg vil det være togstopp som varierer i de ulike alternativene.



1.3 Miljø

Inngrep i strandsonen

Både i forhold til landskapet og naturmiljøet vil de største konsekvensene bestå av inngrep i strandsonen.

Den smale landstripen mellom jernbanen og fjorden består på deler av strekningen av variasjonsrik naturlig vegetasjon. Det finnes bl.a. svaberg, lynghei, løvskog (til dels edelløv) og mindre fragmenter av strandeng. Sammenhengende strandsone med strandberg og lynghei finnes særlig mellom Vaulen og Kvaleberg. På denne delen av strekningen vil betydelige deler av strandsonen bli tatt av det nye sporet og en eventuell turveg, og det vil forekomme utfylling i sjøen. Der det er mulig vil støtemur bli brukt i stedet for fylling for å redusere inngrepene.

Løvsogsområdene har stor betydning lokalt for fugle- og planteliv. Edelløvsogogene ved Forus er av spesiell utforming og har en spesiell lavflora med til dels sjeldne og truede arter. Skogteigene vil kun i liten grad (Vaulen) bli påvirket av en utbygging til dobbeltspor.

Noe forurenset grunn

Gruntvannsområder, særlig ved Vaulen og Boganesvika, er viktige områder for dyrelivet i fjorden og som beiteområder for sjøfugl. Disse områdene kan være sårbare for forurensing i anleggsperioden. Luravika er allerede forurenset, og det kan tenkes at nye inngrep kan frigjøre skadelige stoffer.

I nærområdet til jernbanen finnes flere områder med antatt forurenset grunn. Det er imidlertid få områder som risikerer å bli berørt av nytt spor (Vaulen og Forus), og det er lite sannsynlig at det nye sporet vil komme i direkte konflikt med forurenset grunn.

Helhetlige kulturmiljøer

I området er det ingen automatisk freda kulturminner, og det vurderes heller ikke være noen potensiale for å finne slike. Den kulturhistoriske verdien i området er først og fremst knyttet til helhetlige miljøer fra de to seneste århundrene. Inngrepene i verdifulle kulturmiljøer vil imidlertid være beskjedne og konsekvensgraden liten. Konsekvensene handler mest om en økt visuell konflikt i forhold til verneverdige bygninger.

Norestraen er et godt bevart miljø som viser det første tettstedet i Sandnes. Dagens jernbane går gjennom området, og det nye sporet vil

medføre innløsning av hus. Økt bredde til jernbane vil medføre sterkere nærføring til verneverdige bygninger og en økt visuell konflikt.

Hindal gård med tilhørende uthus, park og hageanlegg er foreslått fredet av Riksantikvaren. Jernbanen avskjærer i dag anlegget fra sjøen, men det finnes adkomst via undergang. Det er viktig at denne adkomsten bevares. Et naust som står midt i den nye traséen vil bli flyttet.

1.4 Helse og trivsel

Redusert støy

I dag er antallet støyutsatte boliger (over 55 dBA ekvivalent nivå uten dørs) på strekningen Sandnes-Kvaleberg ca. 660. I både referansealternativet og utbyggingsalternativene er det forutsatt ny godsterminal på Ganddal. Reduksjonen i godstrafikk gir en halvering av antall støyutsatte boliger i forhold til dagens situasjon.

I tillegg vil et nytt spor utløse krav om støyskjermer etter Miljøverndepartementets retningslinjer. Ved ferdig utbygd dobbeltspor med støyskjermer, vil det være ca. en fjerdedel støyutsatte boliger i forhold til dagens situasjon. Det er da lagt til grunn totalt 10,5 km støyskjem på strekningen.

Der hvor skjerm ikke gir godt nok resultat, vil det bli iverksatt lokale tiltak, som for eksempel fasadetiltak. Dette innebærer en vesentlig forbedring, både i forhold til dagens situasjon og til referansealternativet.

Støyskjermer eller utsikt

Støyskjermer vil i noen grad forsterke den visuelle barrierevirkningen, men bare unntaksvis (Luravika) forsterke den fysiske barrierevirkningen. Beboere ved Norestraen, Luravika, Boganes og Vaulen vil kunne oppleve støyskermene som en visuell barriere. Det er enkelte steder lagt til grunn bruk av lav støyskjem, for å unngå tap av utsikt fra boliger og fra toget. Det er ikke forutsatt støyskjermering av friluftsområder.

Mindre biltrafikk – lavere utslipp

Særlig for den interne trafikken mellom Sandnes og Stavanger vil et forbedret banetilbud kunne medføre at trafikk overføres fra veg til bane. For det totale transportarbeidet på veg og bane i regionen vil dette gi en reduksjon i energiforbruk og forurensende utslipp til luft.

Det totale energiforbruket vil bli redusert med ca. 3-6 GWh/år. Reduksjonen tilsvarer 2-3 % av det totale årlige energiforbruket i Stavanger, Randaberg, Rennesøy og Kvitsøy kommuner.

Utslippene av CO₂ blir redusert med ca 2-3000 tonn per år. Reduksjonen tilsvarer ca. 0,07 % av de nasjonale utslippene i 1996.

De årlige utslippene av NO_x og partikler vil reduseres med henholdsvis 15-25 tonn og 300-800 kg, ved drift av dobbeltsporet. Dette tilsvarer 1-2 % av de totale utslippene i Stavanger/Sandnes kommune av NO_x. For partikler er tilsvarende tall 1-3 %. Reduksjonene i utslipp ved bruk av dobbeltsporet er små og vil isolert sett ha liten betydning for luftkvaliteten i byområdet.

Alternativ 3 og 4 gir størst andel kollektivtrafikk og dermed de største reduksjonene, både i forhold til energiforbruk og luftforurensing.

Ingen endringer i forhold til sikkerhet

Det er i dag et problem at personer går over jernbanelinjen ulovlig flere steder. Det er særlig den begrensede adkomsten til strandområdene ved fjorden som gjør at folk går over sporet. Tiltak som kan forhindre ulovlig kryssing er for eksempel en videre satsning på planskilte kryssinger, og videreutvikling av de eksisterende turveidragene langs dagens jernbane.

Alle vegkryssinger på strekningen er planskilte slik at konflikter mellom bilveg og jernbane unngås. For omgivelsenes sikkerhet vil tiltaket medføre en liten forbedring i forhold til referansealternativet, da en forutsetter at hele strekningen blir sikret med gjerder og/eller støyskjem i løpet av få år.

I forhold til ulykker på jernbanelinjen, vil det stort sett være god tilgjengelighet for redningskjøretøy.

Nord for tunnelen ved Lurahammen kan tilgjengeligheten være noe problematisk. Her er det bratt og ulendt, men for så vidt kort avstand mellom veg og bane. Problemet anses ikke være særlig stort.

Totalt sett vil tiltaket ikke gi noen vesentlige endringer av sikkerhetsnivået i forhold til referansealternativet.

Rekreasjonsmuligheter i strandsonen

Tiltaket vil ha konsekvenser for rekreasjonsmuligheter i strandsonen. Arealet av tilgjengelige strandområder vil bli redusert, særlig ved Vaulen og mellom Lyngnes og Kvaleberg.

Kommunene har planer om en sammenhengende turveg langs fjorden. Utbygging av dobbeltspor vil vanskeliggjøre etablering av turveg/tursti mellom Lyngnes og Mariero. Ut fra dette vil Jernbaneverket etablere turveg/tursti på denne strekningen som del av tiltaket. Dette vil gjøre strandarealene på strekningen lettere tilgjengelig.

I forhold til referansealternativet vil økningen i trafikk gi økt støybelastning. Også her er det de mye brukte bade- og strandområdene ved Vaulen (og Mariero) som blir mest påvirket. Støynivået vil imidlertid bli lavere enn for dagens situasjon.

1.5 Anleggsfasen

En av de største utfordringene vil være å bygge nytt spor inntil trafikert spor på hele strekningen. I tillegg er det til dels meget tettbygde strøk hvilket gjør adkomstmulighet til anlegget noe vanskelig. Traséen har generelt gode grunnforhold slik at bygging i hovedsak vil kunne foregå uten spesielle tiltak. Byggetid for hele strekningen er anslått til minimum 3 år.

Støy i boligområder

Massetransporter gjennom boligområdene vil kun i liten grad påvirke støynivået. Derimot vil anleggsarbeidet lokalt kunne innebære at boliger blir utsatte for høyt støynivå i kortere perioder. Det er særlig boring i fjell og eventuelt spunting som kan medføre at gjeldende normer over-

skrides. Utsatte områder i forhold til boring vil sannsynligvis være sørenden av Lurahammen og sør for Hinna. Eventuell spunting i Norestraen kan også gi midlertidige støyproblemer. Mobile støyskjermer og eventuelt begrensninger av driftsperioden for de mest støyende aktivitetene, kan være nødvendig for å begrense støynivået.

Trafikkavvikling på banen

I anleggsfasen vil det mest sannsynlig være behov for å stenge jernbanen over kortere tidsrom på hverdager og i helger. Det legges ikke opp til stenging av banen i rushperioder (morgen og ettermiddag). Ved all stenging av banen vil det bli alternativ transport i form av buss/taxi.

På de fleste strekninger hvor det pågår anleggsarbeid inntil linjen må togtrafikken gå med redusert hastighet. Dette kan innarbeides i ruteplanene.

Masseoverskudd

Masseoverskuddet er beregnet til totalt ca. 160 000 m³ av fjell og løsmasse. Disse massene må transporteres ut fra anleggsområdet.

Det finnes ikke områder avsatt til massedeponi i noen av kommunene. En mulighet kan være å utnytte eksisterende masseuttak i Sandnes kommune. Alternativet kan være å benytte overskuddsmassen til å etablere nye bolig- og næringsområder, eventuelt ved Forus og Jåttåvågen. Masser kan også brukes til ny turveg langs fjorden.

1.6 Samfunn

Lokal og regional arealpolitikk viktig

Dagens arealbruk innenfor influensområdene til jernbane- og bybanetraséene er kartlagt innefor 500 meter og 1000 meter rundt jernbanestoppestedene og langs bybanetraséene.

Med dagens situasjon som utgangspunkt er det utarbeidet to mulige framtidssituasjoner for arealbruken. Den ene er basert på kommuneplanenes forutsetninger, men i tillegg en kraftig fortetting i noen

utvalgte utbyggingsområder som Paradis, Jåttåvågen, Forus, Brueland, Sørbø-Hove sør og i Sandnes sentrum (*kommunemodell*). I den andre modellen er prinsippet om utvikling og fortetting langs traséene videreført (*tett modell*). Begge modellene gjelder for ca. år 2010.

En arealbruk som bygger opp rundt jernbanen og eventuelt bybane er en forutsetning for trafikkøkningen og samfunnsøkonomien i prosjektet.

Sterk vekst i togtrafikken

Det framtidige trafikkgrunnlaget for de ulike alternativene er beregnet med utgangspunkt i driftsopplegget og vurderingene av arealbruk. Trafikkberegningssmodellen TRIPS er brukt. Bruken av beregningsmodellen gir relativ detaljerte resultat på et anerkjent metodisk grunnlag.

Trafikken i referansealternativet er beregnet til 8.800 reiser per hverdag. Utbygging av dobbeltspor og bybane gir en beregnet trafikk på 16.200-22.400 reiser per hverdag. Alternativ 1 gir minst trafikkøkning og alternativ 4 gir størst trafikkøkning.

Kostnader og samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Alle kostnader er beregnet i 1999-kr. Tabellen nedenfor viser kostnadene for dobbeltspor og bybane i de ulike alternativene.

Med en internrente på 7 % er nytte/kostnadsforholdet beregnet til 0,9 - 1,0, der alternativ 1 har best samfunnsøkonomi. Forskjellen mellom alternativene er svært små. Følsomhetsberegningene viser at en variasjon på +/- 20 % av kostnader og trafikk tall, vil nytte/kostnadsforholdet ligge i intervallet 0,8 - 1,2.

	Dobbeltspor		Bybane		Total kostnad (mill.kr.)
	Nødvendig dobbeltspor	Kostnad (mill.kr.)	Bybanetrasé	Kostnad (mill.kr.)	
Alternativ 1	Sandnes-Stavanger	702			702
Alternativ 2	Sandnes-Lura/ Gausel- Stavanger	530	Lura-Forus-Gausel	250	780
Alternativ 3	Sandnes-Stavanger	702	Hinna-Hillevåg	350	1052
Alternativ 4	Sandnes-Lura/ Gausel- Stavanger	530	Lura-Forus-Gausel/ Hinna-Hillevåg	600	1130

1.7 Konklusjon

Hovedtrekk ved korridorene

De positive konsekvensene er god samfunnsøkonomi, stor trafikkøkning og små inngrepskonsekvenser. Negative konsekvenser er i hovedsak i forhold til friluftsliv og biologisk mangfold i strandsonen mot fjorden.

Alternativ 1: Lavest kostnad. Best samfunnsøkonomi. Fanger ikke opp de områder som har stort trafikkgrunnlag.

Alternativ 2: Noe høyere anleggs-kostnad i forhold til alternativ 1. Noe større trafikkgrunnlag enn alternativ 1.

Alternativ 3: Bybane Hinna-Hillevåg i tillegg til dobbeltsporet gir stor trafikkøkning.

Alternativ 4: Høyest kostnad. Har størst trafikkgrunnlag, og gir størst overføring av trafikk fra vei til bane.

Anbefaling

Trafikkøkningen er i hovedsak på strekningen Ganddal – Stavanger. Resultatene viser at utviklingen av Jærbanen mellom Sandnes og Stavanger er et godt prosjekt, som vil gi Nord-Jæren et miljøvennlig, sikkert og konkurransedyktig transporttilbud.

Det er svært små forskjeller på samfunnsøkonomien for de ulike alternativene. Den klare forskjellen mellom alternativene ligger på trafikkøkning, med alternativ 4 som det beste alternativet.

Utbygging av et sammenhengende dobbeltspor gir en framtidsrettet bane, der det senere ikke vil være behov for større anleggsarbeider,

med de driftsforstyrrelsene det medfører.

Jernbaneverket Region Sør vil i forkant av høringen anbefale at det bygges dobbeltspor mellom Sandnes og Stavanger etter alternativ 1. Der-som bybane Lura-Gausel/Hinna-Hillevåg blir realisert vil Jernbane-verket Region Sør anbefale alternativ 4, uten dobbeltspor Lura – Gausel i første fase. Sammenhengende dobbeltspor kan bli aktuelt på noe lengre sikt.

2 Bakgrunn, forutsetninger og mål

2.1 Historikk

Sørlandsbanen i hele sin lengde fra Oslo til Stavanger ble fullført i 1944. Strekningen Sandnes – Stavanger, som er en del av Jærbanen (Egersund-Stavanger), ble imidlertid utbygd så langt tilbake som i 1878, da som smalsporet bane. Dagens trasé er fra begynnelsen av 1950-årene.

I 1992 ble det introdusert et nytt lokaltogtilbud på Jærbanen (Egersund-Stavanger). Tilbudet ble meget godt mottatt i markedet. Fra 1991 og fram til i dag er trafikken på denne banen mer enn tredoblet.

Bakgrunn for pågående planarbeid

NSB gjennomførte i 1993 en utredning av flere alternative traséer for dobbeltspor mellom Sandnes og Stavanger (NSB 1993). Alternativene var dobbeltspor langs eksisterende trasé, og flere nye traséer via Forusområdet. Pga. av høye kostnader ble de nye traséene via Forusområdet lagt bort, og det ble anbefalt å gå videre med dobbeltspor langs eksisterende trasé.

“Transportplan for Nord-Jæren 1998-2007 handlingsplan” beskriver følgende hovedutfordringer:

- Å forsøke å redusere veksten i biltrafikken ved å stimulere til at en større andel av transportbehovet løses ved kollektiv- og gang/sykeltrafikk.
- Å redusere eksisterende miljøproblemer knyttet til biltrafikken.

For å kunne legge til rette for økt kollektivtrafikk, er ett av virkemidlene i handlingsplanen å overføre trafikk fra veg til bane. For å gjøre toget mer konkurransedyktig er det nødvendig med økt frekvens og utvidet stoppmønster. Dette vil ikke være mulig med dagens infrastruktur.

Handlingsplanen legger opp til en forsert utbygging av dobbeltsporet.

Situasjonsbeskrivelse

Dagens Jærbane er enkeltsporet, med mange korte kryssingsspor. Mellom Sandnes og Stavanger kjøres det lokaltog med ½-times frekvens, samt gods-, region- og fjerntog. Reisetiden på strekningen er 11-12 minutter. I 1997 reiste det ca. 2,2 millioner passasjerer med Jærbanen. I tillegg var det ca. 350.000 av- og påstigende passasjerer på stasjonene Stavanger og Sandnes for fjern- og regiontog. Selv med forholdsvis høye trafikk tall, har jernbanen i dag en markedsandel på under 1 % på all trafikk internt mellom Sandnes og Stavanger. Sammenlignes trafikken på E39/Rv44 og jernbane i et snitt mellom Sandnes og Stavanger, har jernbanen en markedsandel på ca. 7 %. Mellom Egersund/Sør Jæren – Nord Jæren har jernbanen en markedsandel på 30-50 % av arbeidsreisene (kilde: trafikk tellinger NSB).

Jernbanenettet på strekningen er generelt foreldet, og de tekniske anleggene har passert den tekniske/økonomiske levealderen. Både skinner, sviller og det elektrotekniske anlegget er ca. 40 år gamle og må skiftes ut. Dagens tilstand på banen gjør at det ikke er mulig med kortere reisetid og økt frekvens, og det er i liten grad mulig med flere stoppesteder. Mariero og Hillevåg er i dag eneste holdeplasser mellom Sandnes og Stavanger.

2.2 Hvorfor dobbeltspor ?

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

Nord-Jæren er en region med betydelig vekst i befolkning og næringsaktivitet, og med tilhørende

økning i transportbehovet. Det forventes at trafikkveksten i perioden 2002 - 2011 vil være høyere enn for landsgjennomsnittet. Det er knapphet på arealer for videre byutvikling i regionen, og den sterke befolkningsveksten kombinert med økt transportbehov er en stor utfordring. En forventet trafikkvekst i årene framover, uten en vesentlig økning av kollektivandelen, vil medføre store framkommelighetsproblemer på Nord-Jæren. En videre utbygging av vegen er vanskelig ettersom vegkorridorene tildels er gjenbygd.

Med samme utnyttelsesgrad medfører dobbeltspor en femdobling av kapasiteten. I tillegg vil økt kapasitet gi mulighet for utvidet stoppmønster. Dette gir mulighet til å overføre betydelig trafikk fra veg til jernbane. En avlastning av vegsystemet gir økt framkommelighet for nyttetransporten og næringslivet, økt sikkerhet og redusert miljøbelastning. Utbyggingen vil også kunne danne grunnlaget for en videre utvikling av jernbanenettet og bybaner på Nord-Jæren. Uten dobbeltspor mellom Sandnes og Stavanger vil jernbanen ikke i særlig grad kunne bidra til å dekke den forventede veksten i transportbehovet på Nord-Jæren.

2.3 Avgrensning av tiltaket

Tiltaket er avgrenset i sør ved Sandnes S (“Ruten”), og i nord ved Kvaleberg. Avgrensningen i nord har sammenheng med at det fra Kvaleberg til Stavanger er to spor, mens signalanlegget begrenser bruken. Tiltaket på denne strekningen vil i hovedsak være teknisk oppgradering.

Det kan på sikt være aktuelt med videreføring av dobbeltsporet fra Sandnes til Ganddal. Dette vil bli behandlet i egen planprosess.

Planprosessen for bybanetraséene vil i år 2000 bli videreført med egen konsekvensutredning, se forøvrig kapittel 4.

For strekningen Kvaleberg - Stavanger har Jernbaneverket laget en egen hovedplan i 1999 (se kapittel 3.1) (Jernbaneverket Region Sør 1999f).

2.4 Målsettinger

Dobbeltsporet mellom Sandnes og Stavanger skal oppfylle mange mål. I planarbeidet søkes det etter løsninger som i størst mulig grad oppfyller målene nevnt nedenfor og målene som inngår under hvert tema i utredningsprogrammet. Grad av måloppnåelse vil benyttes i drøfting og anbefaling av alternativ.

Overordnede politiske mål

Samferdselspolitiske mål

Samferdselspolitikken skal sikre god framkommelighet og lavest mulig transportkostnader i alle deler av landet. Samtidig skal hensynet til et godt miljø og høy sikkerhet bli ivaretatt. (St meld nr 32 (95-96) Om grunnlaget for samferdselspolitikken).

Det er et mål at jernbanen skal kunne styrke sin stilling der den har klare trafikale og miljømessige fortrinn i forhold til vegtransport, og der det er potensial for å overføre trafikk fra veg til jernbane. (St meld nr 36 (96-97) Om avveininger, prioriteringer og planrammer for transportsektorene 1998-2007).

I Norsk jernbaneplan 1998 - 2007 (St meld nr 39 (96-97) står det at det først og fremst skal satses på å utvikle

- nærtrafikknett i og omkring Oslo, **Stavanger**, Bergen og Trondheim.
- Sørlands-, Bergens- og Dovrebanen
- spor- og terminalkapasitet i godstransporten
- transportstandard på det eksisterende jernbanenettet

Det står også at togtrafikk skal drives mest mulig kostnadseffektivt slik at Statens kjøp av transporttje-

nester på jernbane skjer til lavest mulig kostnad.

I medhold av Plan- og bygningsloven er det gitt *Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging (RPR for SATP)*. Hensikten er å oppnå god samordning av arealplaner og transportplaner på tvers av sektorer og forvaltningsnivåer. Planarbeid skal legges opp slik at kommuner kan fatte vedtak basert på alternative løsninger for transportsystem og utbyggingsmønster.

Arealbruk og transportsystem skal utvikles slik at de fremmer samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, med miljømessig gode løsninger, trygge lokalsamfunn og bomiljø, god trafikksikkerhet og effektiv trafikkavvikling. Det skal legges til grunn et langsiktig, bærekraftig perspektiv i planleggingen. Det skal legges vekt på å oppnå gode regionale helhetsløsninger på tvers av kommunegrensene.

Miljømål

I *Langtidsprogrammet 1998-2001 (St meld nr 4 (96-97))* framgår det at fundamentet for politikken er den samlede verdiskapning innenfor et økologisk bærekraftig samfunn. Miljø- og naturressursene må forvaltes innenfor naturens tålegrense. En offensiv miljøpolitikk må bygge på «føre-var-prinsippet». For å begrense miljøbelastningene fra samferdssektoren må det innenfor en helhetlig samferdselsplanlegging legges til rette for mer miljøvennlige transportformer samtidig som en effektiv ressursbruk fremmes.

I arealpolitikken legges det økt vekt på biologisk mangfold, utbyggingspolitikk/ transportsystem, jordvern, estetikk/landskapsbilde og hensynet til funksjonshemmede. (St meld nr 29 (96-97) *Regional planlegging og arealpolitikk*).

Det er et mål å bevare det biologiske mangfoldet og sikre dets fortsatte utviklingsmuligheter. Utslipp og bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier skal ikke føre til helseskade eller skader på naturens evne til produksjon og selvfornyelse. I den nasjonale klimapolitikken er det et mål å dempe veksten i energibruken. (St meld nr 58 (96-97) *Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling*).

Mål for dobbeltsporet

Jernbaneverket har følgende mål for tiltaket:

Mål for reisende

- Økt frekvens og kapasitet, og redusert reisetid på Jærbanen
- Raskt, pålitelig og forutsigbart kollektivtilbud

Mål for samfunnet

- God tilgjengelighet til sentrum med mindre arealkrevende transportform enn privatbiler
- Redusert luftforurensning, energiforbruk og ulykker som følge av overføring av trafikk fra privatbil til kollektivtransport
- Minst mulig negativ belastning av miljø og omgivelser banen går gjennom
- Bedre framkommelighet på vegenettet
- Gunstig samfunnsøkonomi

Mål for togoperatør

- Økt kapasitet på jernbanen
- Økt konkurransekraft
- Økt markedsandel for togtransport
- Bedre bedriftsøkonomien for togtransport

2.5 Funksjonskrav

Punktlighet og tilgjengelighet

Jærbanen har i dag bedre punktlighet enn øvrige baner i landet. I 1997 var 93% av persontogene i rute og i 1998 var 91% av persontogene i rute (mindre enn 3 minutter forsinket).

Mål for punktlighet er at 98 % av togene skal være mindre enn 3 minutter forsinket ved endestasjonen.

Kapasitet

Dobbeltsporet dimensjoneres for 20 tog/time (sum begge retninger) med lik hastighet. Dvs. en togfølgetid på maksimalt 6 minutter. Kapasiteten vil bli redusert når en har blandet trafikk. Den forventede togtettheten vil ligge i intervallet 10-12 tog/time (sum begge retninger).

Hastighet

Dagens hastighet for konvensjonelt materiell på 90 - 130 km/t beholdes uendret.

Planskilte kryssinger

Alle vegkryssinger på dobbeltsporet skal være planskilte.

Profil

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

2.6 Dimensjoneringskriterier

For planleggingen/utbyggingen av de ulike anleggene er Jernbaneverkets gjeldende regelverk for eksisterende baner lagt til grunn. Regelverket omfatter regler for traséring, over- og underbygning, kontaktledningsanlegg, signalanlegg og teleanlegg. Dimensjoneringskriteriene er for en stor del en følge av ovennevnte funksjonskrav. Se også kapittel 5.7.

Trasé

Eksisterende trasé benyttes på hele dobbeltsporstrekningen. Sporene skal tilrettelegges for krengetog ved å fjerne korte rettlinjier og kurveelement. Maksimal hastighet er 130 km/t.

Underbygning

Grunnleggende for dimensjonering av underbygningen vil være de krav som settes til skinnegangens jevnhet og stabilitet, relatert til trafiksikkerhet, komfort og vedlikehold.

En underbygningstykkelse på 0,7 m vil tilfredsstillende krav til frostsikring og trykkfordeling. Forsterkningslaget bygges opp av velgradert steinmateriale.

Overbygning

Dobbeltsporanlegget dimensjoneres for aksellast 18 tonn for persontog og 22,5 tonn for godstog. Maksimalt tillatt hastighet er 160 km/t for persontog og 100 km/t for godstog.

Sporveksler plasseres slik at nødvendige overkjøringsmuligheter ved ordinær drift og normalt vedlikehold sikres. Sporvekslene tilpasses for-

ventet hastighet og linjens geometri. Normalt vil avvikhastigheten i sporvekslene være 80 km/t.

Gjerder

Formålet med gjerder er å legge forholdene til rette for en sikker og u-lykkesfri togframføring.

Det er behov for inngjerding av jernbanespor på begge sider i forbindelse med tett bebyggelse. Ut fra dette legges det til grunn sikkerhetsgjerde langs hele banen, der det ikke er støyskjerm. Gjerdehøyde er 1,5 - 2,0 m. Type og høyde bør vurderes i forhold til sikkerhet, omgivelser (visuelt miljø) og i forhold til kostnader og nytte.

Gjerder må monteres utenfor minste tverrsnitt og avstanden fra spormidtdør være minst 5 m. Det skal være sikkerhetsavstand mellom gjerder og strømførende elementer på min. 1,5 m.

Holdeplasser/plattformer

Fortrinnsvis bør spor mot plattformer være rettlinjert, men for enkelte holdeplasser må sporet legges i kurve gjennom holdeplassområdet. Sporene mot plattform skal ikke ha større stigning/fall enn maksimalt 5 ‰.

Det er forutsatt mellomplattform/sideplattformer og planskilt adkomst til plattformene. Ramper, underganger eller overgangsbuer skal anlegges slik at tilgjengeligheten for bevegelsehemmede er tilfredsstillende.

Plattformene på de nye holdeplassene etableres med høyde 700 mm over skinnetopp, slik at en får mest mulig direkte innstigning i de ulike togene. Dette vil gi raskere av- og påstigning, samtidig som det gir bedre tilgjengelighet for handikappede.

Lengden på plattformene vil være ca. 200 m for stopp som betjenes av tog, og ca. 100 m for stopp som kun betjenes av kombimateriell ("trikk").

Kontaktledning

Nytt kontaktledningsanlegg dimensjoneres for 130 km/t med to strømavtakere og for å tåle sterk vind. For eksisterende spor skal demontering av gammelt anlegg og montering av nytt utføres slik at anlegget er kjørbart etter hver gang banen har vært stengt.

Lavspenning

Ved prosjektering av sporvekselvarmeanleggene skal energiøkonomisering vektlegges.

Signal

Strekningen bygges ut med fullt utrustet ATC (Automatisk togkontroll). Sikringsanlegget dimensjoneres for 130 km/t. Det forutsettes videre at nytt fjernstyringsanlegg er på plass før utskifting av sikringsanlegg. Bygging av nytt anlegg og demontering av gammelt skal gjøres på en slik måte at minimum et spor skal være i drift. Det må påregnes at banen må stenges i kortere perioder.

Tele

Systemene dekker behovene for framføring og drift av banestrekningene og omfatter teletekniske bygg/rom, kabelanlegg, radioanlegg, telefonanlegg for togframføring, ur og toganviseranlegg, samt overvåking og styring. Teleanlegget må dimensjoneres med tilstrekkelig sambandskapasitet.

Sameksistens av elektroanleggene

Elektroanleggene planlegges og bygges slik at hvert anlegg hver for seg, og sammen med andre anlegg, fungerer tilfredsstillende under normale forhold i et totalt driftsmiljø. Viktige faktorer i denne forbindelse er jording, induksjon og returstrøm.

Ettersyn/drift av ny bane

For at standarden på de jernbanetekniske anleggene ikke skal forringes, er det nødvendig med ettersyn/drift. Sporet må kunne være tilgjengelig minimum 1,5 - 2 timer sammenhengende uten at kapasiteten påvirkes i løpet av driftsdøgnet.

2.7 Planprosessen

Parallelt med konsekvensutredningen er det laget en hovedplan for strekningen Sandnes-Kvaleberg (Jernbaneverket Region Sør 1999e). Hovedplanen er Jernbaneverkets interne plandokument, som fokuserer på teknisk/økonomiske forhold for prosjektet. Konsekvensutredningen og hovedplanen vil sammen med tegningshefte utgjøre underlaget for kommunedelplanene.

Jernbaneverket Hovedkontoret er ansvarlig myndighet etter Plan- og bygningslovens § 33-3.

Melding etter Plan- og bygningslovens §33-3 med forslag til utredningsprogram, datert februar 1999, ble lagt ut til offentlig ettersyn i perioden februar 1999 til april 1999 (Jernbaneverket Region Sør 1999d). I alt 25 merknader kom inn, og danner grunnlag for utredningsprogrammet som ble vedtatt av Jernbanedirektøren den 15. oktober 1999. Utredningsprogrammet er gjengitt i vedlegg.

Konsekvensutredningen legges ut til høring i minst 2 måneder. I denne perioden vil det bli holdt offentlige møter om tiltaket.

Etter høringsfristen behandler ansvarlig myndighet innkomne merknader. Når ansvarlig myndighet finner at utredningsplikten er oppfylt, utarbeider den et oppsummerende sluttokument. Sluttdokumentet skal følge behandlingen av saken etter plan- og bygningsloven, og vedtak skal begrunnes med henvisning til sluttokumentet.

Arealplanvedtak for trasé gjøres gjennom kommunedelplaner med kommunen som planmyndighet. Kommunedelplanene utarbeides parallelt med konsekvensutredningen, i samarbeid med de berørte kommuner. Konsekvensutredningen og kommunedelplanene er planlagt lagt ut til offentlig ettersyn i løpet av våren 2000.

Milepæler

Jernbaneverket har følgende milepæler for hovedplanfasen, inkl. konsekvensutredning:

- Utredningsprogram godkjent oktober 1999.
- Høring og offentlig ettersyn av konsekvensutredning februar – mai 2000.
- Godkjenning av konsekvensutredning våren/sommeren 2000.
- Kommunedelplanvedtak sommeren 2000.

Videre planlegging (detalj- og byggeplanfase) og gjennomføring er avhengig av bevilgning i Stortinget.

Med utgangspunkt i detaljplan utarbeides det forslag til reguleringsplan for det valgte alternativet, i tråd med vedtatt kommunedelplan. Regule-

ringsplanene fastsetter de endelige rammebetingelsene for gjennomføring av tiltaket. Reguleringsplaner danner også grunnlag for grunnerverv.

3 Forhold til andre planer

3.1 Hovedplan Kvaleberg-Stavanger

Det er dobbeltspor mellom Kvaleberg (verkstedområdet til NSB BA) og Stavanger stasjon, men dagens signalanlegg begrenser imidlertid bruken av sporene. For å kunne bruke sporene fullt ut som dobbeltspor, samt få en tilfredsstillende teknisk standard, er det nødvendig med oppgradering av overbygning, kontaktledning og signalanlegg.

Jernbaneverket har laget en egen hovedplan for strekningen Kvaleberg - Stavanger i 1999. Det vil ikke være nødvendig med kommunedelplan på denne strekningen.

3.2 Nasjonal Transportplan 2002-2011

Stortinget har vedtatt at det skal lages en Stortingsmelding som er felles for de statlige transportetatene, dvs. Statens vegvesen, Jernbaneverket, Kystverket og Luftfartsverket. Som grunnlag for Stortingsmeldingen er det utarbeidet fylkesvise utfordringsdokumenter. Det foreligger et felles nasjonalt utfordringsdokument og felles plandokument fra statsetatene til Samferdselsdepartementet. Stortingsmeldingen skal erstatte sektormeldingene og være en strategisk og tverrsektoriell plan for transportsektoren. Tidshorisonen for planen skal være 10 år (2002 - 2011), med hovedvekt på de fire første årene.

I plandokument for NTP 2002-2011 fra samferdselsetatene ligger det inne 200 mill.kr. til dobbeltspor Sandnes - Stavanger i planperioden 2002-2005. Det resterende beløpet er i perioden 2005-2011. Stortinget behandler NTP 2002-2011 våren 2000.

3.3 Fylkesdelplan for jernbane

Fylkeskommunen, i samarbeid med aktuelle aktører, utarbeider en samlet plan for jernbane i Rogaland. Den har som siktemål å samordne planer og tiltak utarbeidet av ulike forvaltningsnivåer og sektorinteresser. Den skal sikre best mulige helhetsløsninger utfra overordnede målsetninger, bl.a. nedfelt i Fylkesplan for Rogaland 1996-1999 og Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging. Aktuelle tema er banetiltak, godsterminaler, stasjoner/holdeplasser, ulykker, materiell, rutetilbud, taksttilbud og arealbruk.

Planen skal beskrive et investeringsbehov og utarbeide et finansieringsopplegg knyttet til de ulike tiltaksområdene. Planen vil være ferdig i løpet av 2000.

3.4 Fylkesdelplan for arealplanlegging og langsiktig byutvikling på Jæren

Arbeidet med en fylkesdelplan for arealplanlegging og langsiktig byutvikling på Jæren er i gang og skal pågå fram til midten av år 2000. Området er i sterk vekst og utfordringene står i kø når det skal skaffes fremtidige innbyggere boarealer, arbeidsplasser, tilstrekkelig friluft- og rekreasjonsområder og kommunikasjon. Arealmessig er området svært konfliktfylt. Derfor vil man i planarbeidet styrke sentrene, bl.a. ved å styrke kollektivtrafikken til sentrene og utvikle trafikale knutepunkt. Dobbeltspor Sandnes - Stavanger inngår som en del av vurderingen av et nytt banetilbud.

Utbygging langs Jærbanen vil ha avgjørende betydning for framtidig trafikkgrunnlag på jernbane, og legges til rette for overføring fra veg til bane.

3.5 Kommuneplan i Sandnes

For å legge grunnlaget for revisjon av kommuneplanen, pågår det utredningsarbeid omkring utbyggingsretninger og arealbehov fram til år 2040. Arbeidet baseres på en årlig befolkningsvekst på 1,5%. Utbygging av de nærmeste områdene øst for byen (mot Lusivassdraget), mot Orstad og videre utbygging av båndbyen langs Jærbanen, ansees for å være de mest aktuelle av de 5 utviklingsalternativene som er vurdert. I tillegg til dobbeltspor på Jærbanen, er det ønskelig å vurdere nye bybanestrekninger gjennom eksisterende tettsted på Lura/Forus (langs eksisterende RV 44), mot Ålgård og nye utbyggingsområder mot øst. Økt utnyttning og bruksendring blir viktige spørsmål i nærområdene til stoppesteder langs framtidig dobbeltspor/bybane.

I gjeldene kommuneplan er det sikret en omtrentlig linje for kryssing av Gandsfjorden ved Lura. En eventuell bru vil i liten grad påvirke dobbeltsporet, men det kan bli konflikt ved utforming av bybane til Forus.

Utbygging av båndbyen langs jernbanen i Sandnes kommune vil ha avgjørende betydning for framtidig trafikkgrunnlag.

3.6 Kommuneplan i Stavanger

Stavanger har knapphet på arealer. Kommuneplanens arealdel forutsetter derfor optimal utnyttelse av den allerede utbygde byen. Det satses på fortetting langs hovedkollektivakser og høy boligtetthet kombinert med arbeidsintensiv virksomhet i og nær sentre. Planen definerer en senterstruktur med klare tyngdepunkt i bybåndet. Det gjelder Gauselsenteret, Hinnakrossen, Mariero, Hillevåg Torg og Sentrum. Fire byfornyelsesområder er prioritert; Storhaug næringsområde, Paradis, Hillevåg øst og Jåttåvågen. Tre av

disse ligger i bybåndet og forutsettes å få en høy utnyttelse og variert bymessig bruk, bl.a. en betydelig boligandel. Stavanger legger til rette for en vekst på 1 % pr år og 7500 nye boliger i kommende 12 års periode.

Utbygging etter kommuneplanen vil ha avgjørende betydning for framtidig trafikkgrunnlag på Jærbanen.

3.7 Ny godsterminal på Nord-Jæren

Driften av dagens godsterminaler i Stavanger og Sandnes er uhensiktsmessig med en deling av aktiviteten mellom to steder. Utforming av terminalene gir en lite rasjonell drift, pga. for korte togspor i forhold til lengden på godstogene. Det er lite rom for å utvide terminalene. Terminalene medfører også store miljøbelastninger for omgivelsene, hovedsakelig i form av støy.

Jernbaneløst har planlagt å flytte godsterminalen til sør for Ganddal. Prosjektet vil gi rom for en vesentlig reduksjon av driftskostnadene for togoperatørene. Nedlegging av godsterminalene i Stavanger og Sandnes vil gi rom for byutvikling av disse områdene. Dette er spesielt viktig for Stavanger, som har knapphet på areal.

Mulig utbyggingsperiode er 2001 - 2004. Utvikling av dobbeltspor Ganddal/Sandnes-Stavanger forutsetter at eksisterende godsterminal blir nedlagt. Reguleringsplanen ble lagt ut til offentlig ettersyn i desember 1999.

Dersom eksisterende godsterminaler skal opprettholdes, vil kostnadene til bl.a. signalanlegg for dobbeltsporet øke vesentlig og kapasiteten blir dårligere.

3.8 RV 44 Stangeland-Skjæveland

Det pågår reguleringsplanarbeid for ny veg mellom Stangeland og Skjæveland, slik at gjennomgangstrafikk flyttes ut av Ganddal sentrum. Prosjektet ligger ikke innenfor rammene i NVVP 1998-2007, men vil med bompengefinansiering på Nord-

Jæren kunne bygges ut i perioden 2001-2004.

Sandnes kommune har satt som krav at denne vegen skal bygges, for å kunne etablere ny godsterminal på Ganddal.

3.9 RV 44 Strandgata/Norestraen

Det er vedtatt en reguleringsplan med kombinert veg/jernbane i Strandgata/Norestraen (Sandnes sentrum). Løsningen er å legge vegen i kulvert under dagens jernbane. Med veg under jernbanetraséen vil det også være plass til dobbeltspor. Prosjektet ligger ikke innenfor rammene i NVVP 1998-2007. Med bompengefinansiering på Nord-Jæren er det lagt opp til utbygging i perioden 2007-2009.

Kulverten må etableres før eller samtidig med utbygging av dobbeltsporet.

3.10 Lovverk

Plan- og bygningsloven

Planlegging av store jernbanetiltak foregår i sin helhet etter plan- og bygningslovens bestemmelser. Dobbeltspor Sandnes-Stavanger berører 2 kommuner, og det er enighet om at valg av alternativ best gjøres gjennom arealplanvedtak i kommunalplaner. Kommunene legger planene ut til offentlig ettersyn, før endelig vedtak fattes. Tiltaket er omfattende, og i henhold til reviderte forskrifter skal tiltakshaver utarbeide melding og konsekvensutredning for tiltaket.

Forurensingsloven

Etter forurensingslovens § 8 er vanlig forurensing fra midlertidig anleggsvirksomhet tillatt i den utstrekning det ikke er gitt forskrift etter § 9. Forståelsen av uttrykkene "vanlig forurensing" og "midlertidig" er utdypet i notat av 29.8.95 fra SFT. For sanitært avløpsvann må det søkes om utslippstillatelse. Det er ikke vedtatt særskilte forskrifter for anleggsarbeid i henhold til forurensingslovens § 9.

For driftsfasen er det vedtatt forskrifter etter forurensingsloven som

setter grenser for støypåvirkning langs eksisterende baner. For nye tiltak er kravene strengere, og grenseverdier gitt i Miljøverndepartementets retningslinjer T8/79 kommer til anvendelse.

4 Resultater fra Bybaneutredningen

Bybaneutredning Nord-Jæren er en delutredning til Transportplan for Nord-Jæren, og analyserer konsekvenser av å etablere et bybanetilbud i nord – sør korridoren og mot Sola.

Bybanenettet foreslås etablert i et 15-års perspektiv med følgende traseer:

- Sløyfer via Hillevåg/Mariero, Forus/Lura og Foss/Eikeland og forlengelse i Stavanger sentrum til fiskepiren. Dette baseres på utbygging av dobbeltspor Stavanger – Gausel, Lura – Sandnes – Ganddal og Klepp – Bryne.
- Gausel – Stavanger Lufthavn Sola, via Forus.

Beregningene viser et samfunnsøkonomisk overskudd ved utbyggingen av hele bybanenettet. Etableringen av bybanen forutsetter kjøp av kombibanemateriell. Dette materiellet kan på sikt vurderes som erstatning for lokaltogsettene, hvis dette skulle være gunstig i forhold til driftskostnader.

Etablering av bybanen forutsetter en viss arealutvikling for å sikre et tilstrekkelig trafikkgrunnlag.

Dobbeltspor Stavanger – Gausel og Lura – Sandnes bør bygges som første trinn i etablering av bybanenettet. I tillegg bør det etableres flere stopp mellom Stavanger og Ganddal, inkl. knutepunkt ved Gausel. Utbygging av banenettet i etapper gir mulighet for tilpasninger av totalkonseptet hvis befolkningsutviklingen og markedsgrunnlaget skulle utvikles annerledes enn forutsatt. Det anbefales dermed et fleksibelt og tilpassningsdyktig utbyggingskonsept.

Bybane

Bybane er en moderne trikk som kan gå på separert trasé utenfor byen, og følge gatenettet inne i bysentrum. Sporbredden er den samme som jernbane, men fleksibiliteten er større. Det finnes i dag kombimateriell som kan kjøres både på jernba-

ne- og trikkestrøm. Bybanevogner er lettere enn jernbanemateriell, og stiller derfor mindre krav til underbygning og kurvatur.

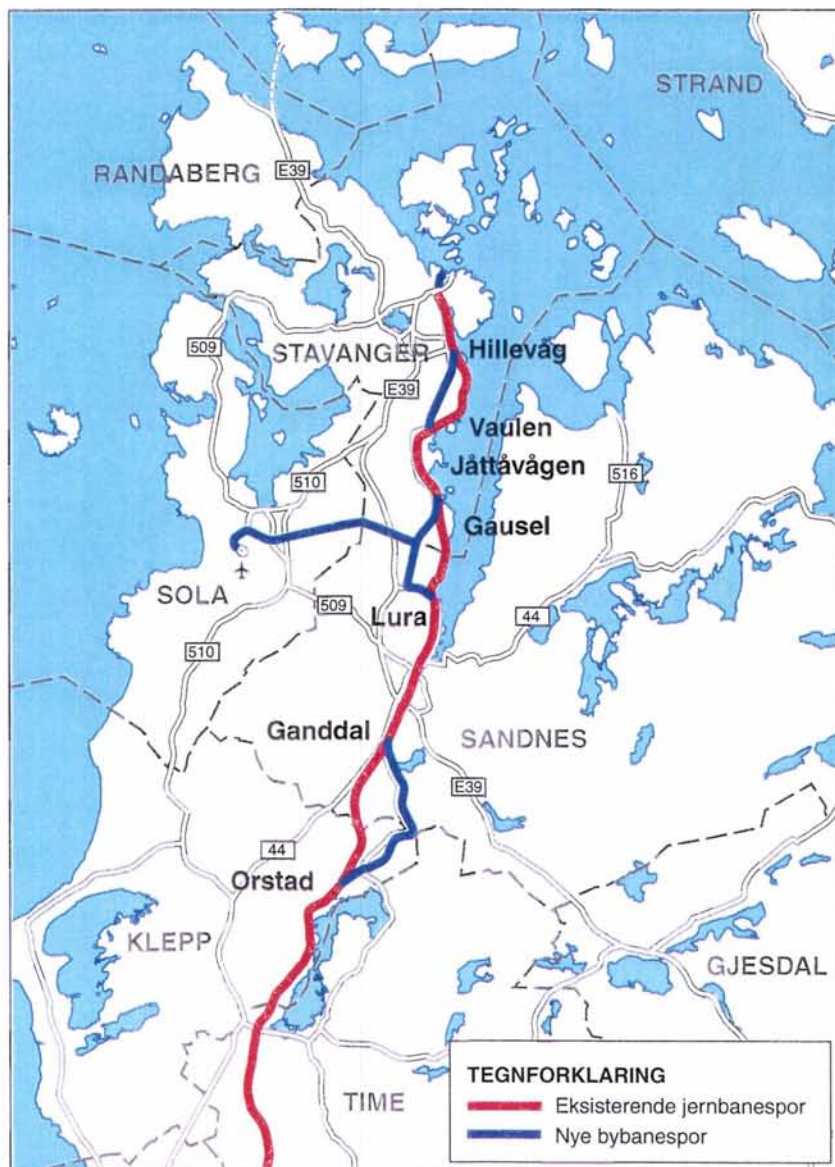
Interessen for bybane i norske og europeiske byer har økt de siste årene. Bybanen har i byer fordeler, for eksempel:

- Lavere investeringskostnad enn jernbane.

- Kan tilpasses eksisterende gater og blandet trafikk.
- Lettere å legge til rette for flere stopp enn for T-bane og tog.

Anbefalinger for videre arbeid

For bybaneavsnittene via Forus, Hillevåg og til Fiskepiren gjennomføres egne planprosesser med konsekvensutredning etter Plan- og byg-



Figur 1: Oversiktskart som viser bybanenettet (kilde: Bybaneutredningen)

ningsloven. Formell tiltakshaver er Statens vegvesen Rogaland.

Arealutvikling og lokalisering av ny virksomhet langs dobbeltsporet og de nye bybanetraséene må skje i tråd med anbefalinger fra utredningen og fra "Fylkesdelplan for arealplanlegging og langsiktig byutvikling på Jæren".

Det utredes særskilt finansiering innenfor Transportplan på Nord-Jæren for utbygging av dobbeltspor og bybane. Utover statlige bevilgninger til Jernbaneverket bør andre finansieringskilder vurderes.

Operatørskapet for drift av bybane- og lokaltogtilbudet må vurderes.

En mulig framdriftsplan for etablering av bybanenettet vises nedenfor.

Tidsperiode	Tiltak	Investeringskostnader (mill. kr)	Forslag til NTP 2002-2011 (mill.kr)
2002	30 minutters frekvens Stavanger – Bryne/Nærbø. Nytt stoppemønster		
2002-2005	Utbygging av dobbeltspor Stavanger – Gausel og Lura – Sandnes (– Ganddal). Dobbeltspor Sandnes - Ganddal bør vurderes forskyvet til neste planperiode.	600	200
De neste etappene er basert på at forutsetninger om arealbruk realiseres			
2006-2009	Utbygging av bybane Fiskepiren – Stavanger og Hillevåg - Jåttåvågen Forus - Lura	440 280	500
etter 2006	Gausel – Stavanger Lufthavn Sola	420	
etter 2010	Dobbeltspor Klepp – Bryne og bybane over Foss/Eikeland	Dobbeltspor: 270 Bybane: 230	

Tabell 1: Mulig framdriftsplan for etablering av lokaltogtilbud og bybane

5 Beskrive lse av tiltaket

5.1 Referansealternativet

Referansealternativet utgjør sammenligningsgrunnlaget for utbyggingsalternativene, for å få fram effektene av tiltaket.

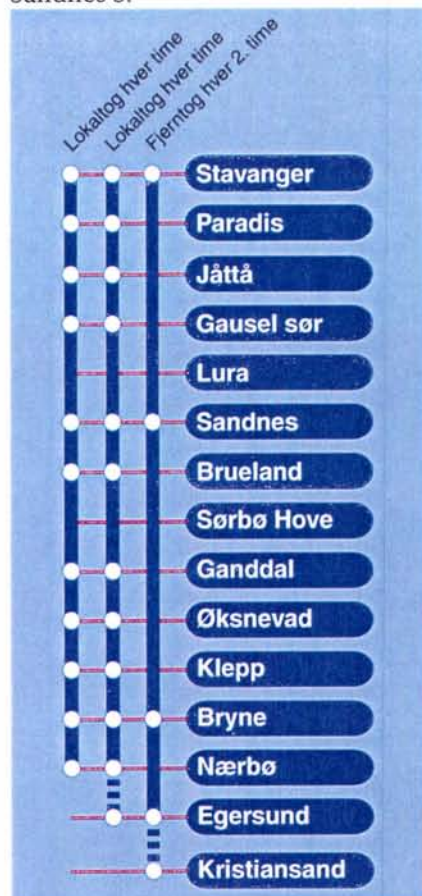
Referansealternativet er definert som dagens bane, med oppgradering av kontaktledningsanlegg, signalanlegg og overbygning. Det er etablert ny godsterminal ved Ganddal, slik at det blir lite godstrafikk mellom Ganddal og Stavanger. Mellom Sandnes og Stavanger er stoppestedene Mariero og Hillevåg lagt ned, og det er etablert nye stopp ved Gausel, Jåttåvågen og Paradis. Reisetiden er på samme nivå som dagens reisetid. Det kjøres fjerntog/regiontog mellom Kristiansand og Stavanger med 2-times frekvens.



Figur 2: Dagens situasjon, frekvens og stoppmønster

Det er lagt til grunn ½-times frekvens Nærbø - Stavanger og 1-times frekvens Egersund - Stavanger. Dette er noe bedre tilbud enn dagens ruteplan. I morgen- og ettermiddagrushet kjøres det innsatstog i

tillegg til frekvensen vist i figuren. I trafikkberegningene er dagens Sandnes hl.p. (gamle Sandnes stasjon) flyttet noe lengre sør til Brueland, for å redusere overlappen med Sandnes S.



Figur 3: Frekvens og stoppmønster for referansealternativet

Det er lagt til grunn BM73 som kregende fjerntog, BM69E for regiontog og BM72 som lokaltog. Det er brukt dataprogrammet "Togkjør" for beregning av reisetider. Reisetidene er inkludert ca. 4 % slakk, og 2 min til togstopp for fjerntog/regiontog og 50 sekunder for lokaltog.

Den samme modellen ligger til grunn for alle vurderte driftsmodeller i utbyggingsalternativene. Forskjellen er at frekvens og stoppmønster blir utvidet (se kapittel 5.5). Det vises for øvrig til egen fagrapport (Jernbaneverket Region Sør 1999c).

5.2 Fire utbyggingsalternativer

Det er definert fire utbyggingsalternativer. Alle alternativene følger dagens bane langs Gandsfjorden. Forskjellen mellom alternativene er i hovedsak ulike kombinasjoner med bybane (se også 5.5):

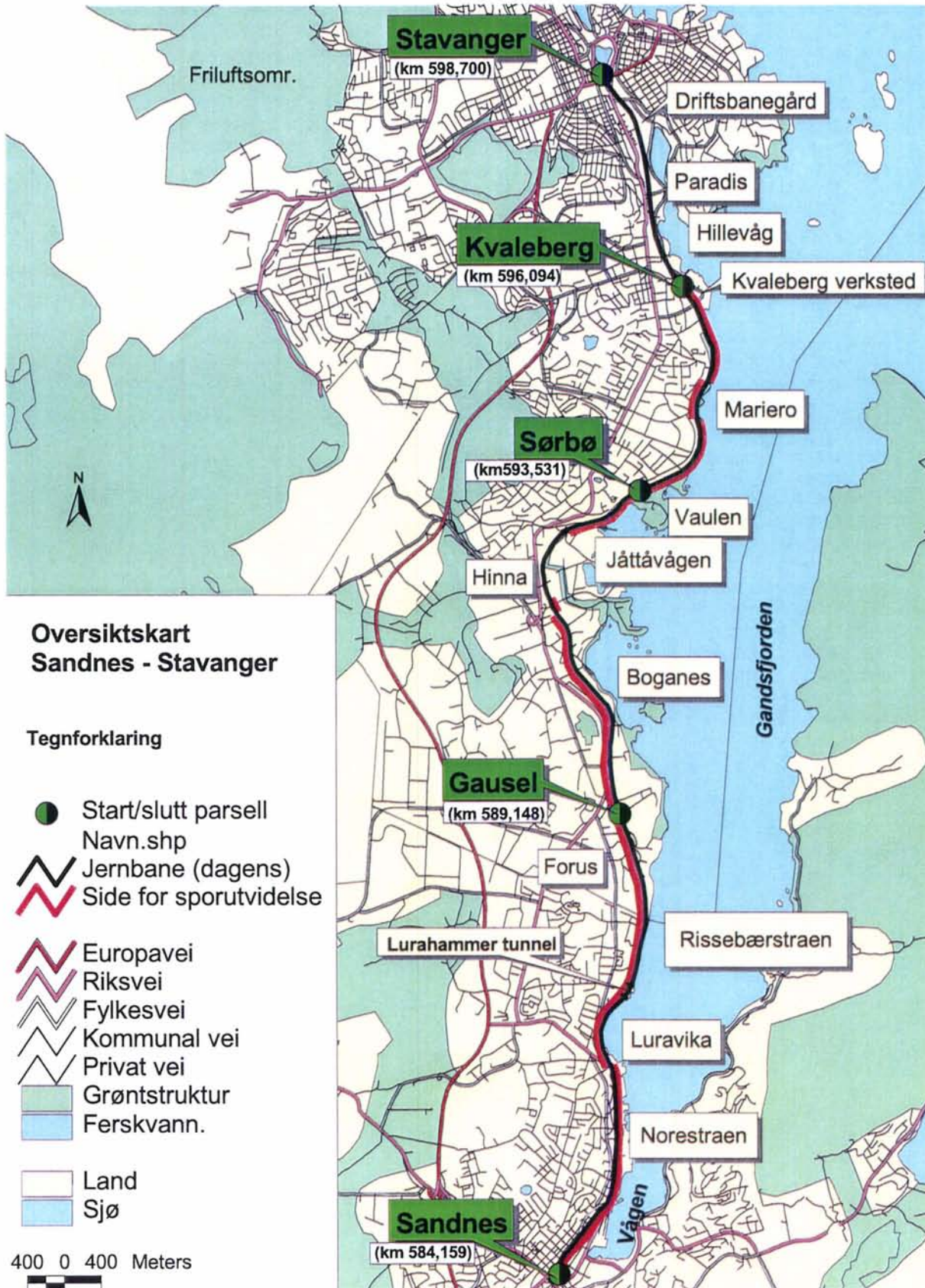
- **Alternativ 1:** Dobbeltspor langs eksisterende bane Sandnes - Stavanger.
- **Alternativ 2:** Nødvendig dobbeltspor langs eksisterende bane Sandnes - Stavanger og bybane Lura - Forus - Gausel.
- **Alternativ 3:** Nødvendig dobbeltspor langs eksisterende bane Sandnes - Stavanger og bybane Hinna - Hillevåg.
- **Alternativ 4:** Nødvendig dobbeltspor langs eksisterende bane Sandnes - Stavanger og bybane Lura - Forus - Gausel og Hinna - Hillevåg.

5.3 Trasébeskrivelse

Det legges opp til en utbygging til dobbeltspor langs eksisterende trasé. Det er flere steder allerede lagt til rette for dobbeltspor og grunnen er stedvis ervervet.

Fra Sandnes stasjon og fram til Luravika ligger nytt spor på østsiden av eksisterende spor. Avgreningssporet til havnen beholdes. Etter kryssing av Langgaten kommer banen inn i et område hvor eksisterende spor ligger nært bebyggelse. Sporavstanden er redusert til et minimum for å redusere inngrepskonsekvensene mest mulig. Dersom det blir etablert bybane fra Lura til Gausel via Forus, vil det bli avgrensning for bybanen like sør for Rv44-brua over jernbanen.

Eventuell avgrensning til havna i Lura er vanskelig, både pga. Rv44 og eksisterende bebyggelse.



Figur 4: Plassering av nytt spor mellom Sandnes og Kvaleberg

Fra Luravika og fram til Jåttåvågen vil nytt spor ligge på vestsiden av eksisterende spor. Nord for Luravika går banen gjennom en 120 m lang tunnel som er ferdig utsprenget for dobbeltspor (Lurahammer tunnel). Det vil bli forholdsvis høye fjellskjæringer (opptil 20 m) nord for tunnelen. Eksisterende Forus kryssingsspor kan omgjøres til buttspor og avgrensning til Sønnichsen A/S beholdes. Ved Gausel vil en eventuell bybaneavgrensning bli etablert i tilknytning til Gausel holdeplass. Gausel holdeplass vil være stoppested både for jernbanen og en eventuell bybane.

Sør for Hinna vil det nye sporet flyttes over til østsiden av dagens bane for å tilpasses eksisterende kryssingsspor ved Hinna. Ved vegen Jåttåvågen kan det etableres en ny holdeplass. En eventuell bybanesløyfe mellom Hinna og Hillevåg vil kunne etableres med en planskilt avgrensning ved gamle Hinna stasjon.

Fra Hinna til Kvaleberg vil nytt spor ligge på østsiden av eksisterende spor, bortsett fra en kort strekning ved Mariero holdeplass der nytt spor vil ligge på vestsiden av eksisterende spor. På deler av strekningen vil det bli noe utfylling i sjøen.

I kommuneplanen for Stavanger er det vist tursti mellom Forus og Kvaleberg langs Gandsfjorden. Turstien er planlagt mellom jernbanen og fjorden. På de delstrekningene som etablering av dobbeltspor vanskeliggjør bygging av tursti, er det lagt til grunn at Jernbaneverket bygger turstien. Dette gjelder strekningen mellom Lyngnes og Mariero.

På strekningen Lura – Forus er strandsonen i dag lite tilgjengelig. Det nye jernbanesporet vil ikke forandre situasjonen nevneverdig. Det vil imidlertid være til alles fordel om en eventuell turveg på strekningen etableres samtidig med det nye sporet.

5.4 Holdeplasser og stasjoner

Plassering og antall holdeplasser mellom Sandnes og Stavanger er valgt ut fra trafikkgrunnlag og reise-

tid. Dette er nærmere behandlet i egen fagrapport (Jernbaneverket Region Sør 1999c).



Figur 5: Mulige stoppesteder mellom Sandnes og Stavanger i alternativ 1

Det er gjennomført mulighetsanalyse for tre nye stoppesteder mellom Sandnes og Stavanger; Gausel, Jåttå og Paradis. Skissene viser mulig utforming, plassering og arealforbruk for stoppesteder som vil bli betjent av både jernbane og bybane. Behovet for tilbringer- og/eller park & ride system er angitt.

Videre er det gjort noen enkle vurderinger rundt plassering og utforming av stoppene Lura, Hinna S, Mariero og Hillevåg. Kostnadene for disse stoppene er foreløpig ikke belastet prosjektet, fordi stoppene antas komme på bybanen og ikke på jernbanen. For stopp på bybanen, vises det til "Utredning om bybane på Nord-Jæren" (november 1999).

Hovedstoppesteder (alle alternativer)

Gausel holdeplass

Jernbanen og Rv44 går parallelt og en gang-/ sykkelveg krysser under begge. Det er forutsatt oppgang til mellomplattform fra undergang via

trapp og rampe. Bybanen er tenkt avgrenet fra dobbeltspor i sør.

Kjøretøysarealene på stasjonen legges i sørvest. Det skal ikke være tillatt for sørgående trafikk på Rv44 å krysse nordgående felt ved innkjøring til stasjonen. For å få til dette bør det etableres fysisk skille mellom kjørefeltene. Sørgående trafikk skal snu i rundkjøringen i sør før innkjøring til holdeplassen.

Bussene vil få stopp langs Rv44. Busser som kommer sørfra, og som har endeholdeplass ved stasjonen vil kunne snu via egen bussveg.



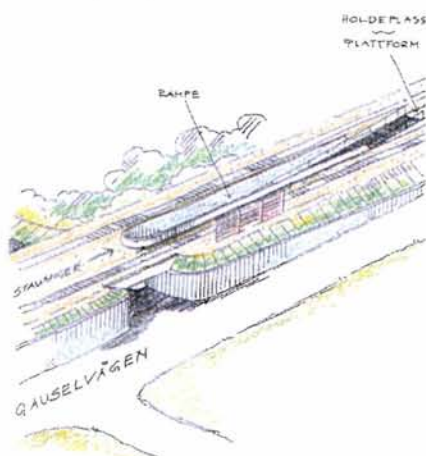
Figur 6: Skisse over Gausel holdeplass

Av-/påstigning for bilpassasjerer vil kunne skje på begge sider av Rv44. Taxi kan dessuten ha holdeplass på østsiden av Rv44. Innkjøring

til parkering vil skje via av-/ påstigningsplassene.

I forbindelse med rampene anlegges sykkelparkering. Undergangene bør være så lyse og åpne som mulig. På plattform bør det anlegges letak og/eller varmerom for de reisende. Midtfeltet av plattformen kan gis en utforming som innbyr til opphold.

Holdeplassen kan etableres før dobbeltsporet. Det kan da anlegges en midlertidig plattform sør for undergang, mellom parkeringsplassen og sporene (vist med gult på figuren). Denne kan senere erstattes med vegetasjon.



Figur 7: Utvidelse av eksisterende undergang og rampe til plattform på Gausel

I neste planfase må det ses nærmere på plassering av bussholdeplasser langs Rv44, slik at disse stoppene plasseres nærmest mulig eksisterende undergang under Rv44. Videre må løsningen for tilbringerbuss til/fra Gausel vurderes, slik at av-/påstigning kan gjennomføres så nær undergangen som mulig. Adkomst for bil/taxi kan alternativt bare være fra sør (fra bru over jernbanen). Videre må det fokuseres på dimensjonering av sykkelparkering.

Kostnadene er beregnet til ca. 12 mill.kr.

Jåttå holdeplass

Vegen Jåttåvågen krysser under jernbanen. Det er tenkt oppgang til to sideplattformer fra begge sider av undergangen via trapp og rampe. Undergangen gjøres vid og lys med nok plass til gang-/ sykkelveg og tilknyttet sykkelparkering.



Figur 8: Skisse over Jåttå holdeplass

Arealer for buss legges langs etter Jåttåvågen i både øst- og vestgående retning. Taxiholdeplass, av-/påstigningsplasser samt parkering legges på et eget areal langs Jåttåvågen helt frem til Rv 44. Innkjøring til dette området kan skje fra en rundkjøring i Jåttåvågen.

I forbindelse med parkeringsplassen kan det være gunstig å se på muligheten av å etablere en butikk som service til de reisende.

Trapp opp til plattform kan ligge nær undergangsbroens landkar, mens rampen kan slynge seg i en grønn skråning. I bakkant av plattformene kan det anlegges en sone med bl.a. hyggelige sitteplasser.

I neste planfase må holdeplassens plassering tilpasses tyngdepunktet i utvikling av en ny bydel i Jåttåvågen, samt gang- og sykkelvegnettet i området.

Kostnadene er beregnet til ca. 9 mill.kr.

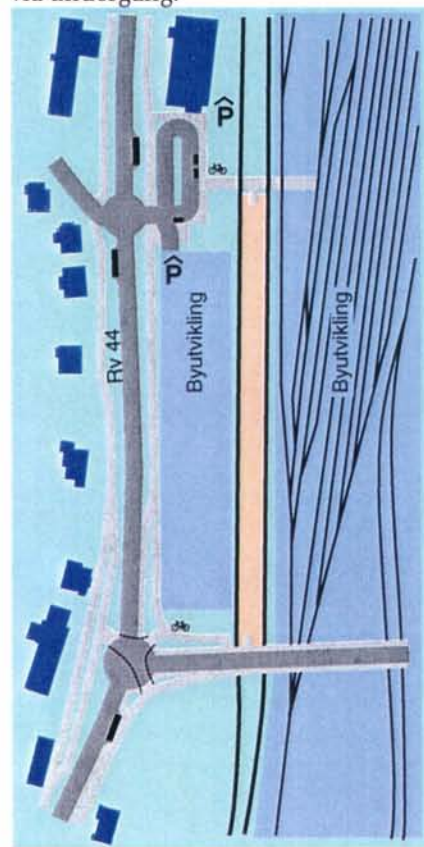
Paradis holdeplass

Det foreslås at lokaltogstoppen i Hillevåg-området flyttes til Strømsbrua (Paradis). Dette vil fange opp et større trafikkgrunnlag, samtidig som plasseringen vil være optimal i forhold til en evt. utvikling (bo-

lig/næring) av eksisterende gods-terminalområde.

Ved Strømsbrua går jernbanetraseen parallelt med Rv44, men ca. 10 m lavere enn vegen. Strømsbrua krysser over jernbanen og kobles inn mot Rv44 i en rundkjøring. Ved denne rundkjøringen planlegges det ny undergang med rampe opp til begge sider av Rv44 og Strømsbrua.

Det foreslås mellomplattform med heis-/trappeanlegg, varmerom/letak og grønne soner i midtfeltet med sitteplasser. Videre bør det være adkomst til begge ender av plattform med trapp. Det bør i tillegg være minimum adkomst med heis i nord. Her kan det også etableres forbindelse under sporet østover via undergang.



Figur 9: Skisse over Paradis holdeplass

Trapp-/heisanlegget i nord kan ha forbindelse til en trafikkplass via en bro over sporet. Trafikkplassen vil få adkomst fra Rv44 via rundkjøring og vil inneholde område for sykkelparkering, av-/påstigning og taxi. Fra dette området kan det også være forbindelse til parkeringsanlegget i "Statens hus".

På Strømsbrua bør det anlegges en bussholdeplass for vestgående retning. En annen bussholdeplass kan etableres i forbindelse med trafikkplass i nord langs Rv44.

Ved trafikkplassen kan det eksempelvis etableres butikk (dagligvare), som servicetilbud for de reisende.

I neste planfase må plassering av park & ride vurderes nærmere. Videre vil en evt. byutvikling av areale mellom Rv44 og jernbanen kunne påvirke løsningen, der det bl.a. kan være aktuelt med parkering sør for Strømsbrua/øst for Rv44 og sykkelparkering under Strømsbrua.

Kostnadene er beregnet til ca. 20 mill.kr.

Andre stoppesteder i alternativ 1

Lura

Lura holdeplass kan etableres nord for Rv44-brua over jernbanen. Det legges til grunn sideplattformer (lengde ca. 100 meter) som tilknyttes eks. gangbro over jernbane med ramper fra plattformene. Det kan evt. etableres bilparkering på vestsiden av sporene, og sykkelparkering kan anlegges i tilknytning til plattform. Videre bør det etableres bussstopp langs Rv44.

Kostnadene er beregnet til ca. 3 mill.kr.

Dersom det bygges bybane Lura-Gausel (alternativ 2 og 4), bør stoppen flyttes til bybanetraséen ved rundkjøring Rv44/Gamle Forusveien.

Hinna sentrum

Ny holdeplass i Hinna sentrum kan etableres ved eksisterende undergang nord for gamle Hinna stasjon. Det legges til grunn sideplattformer (lengde ca. 100 m) som tilknyttes eks. undergang med ramper fra plattformene. Det kan evt. etableres bilparkering på vestsiden av sporene på det gamle stasjonsområdet, og sykkelparkering kan anlegges i tilknytning til plattform.

Kostnadene er beregnet til ca. 3 mill.kr.

Dersom det bygges bybane Hinna-Hillevåg (alternativ 3 og 4), må stoppen flyttes til bybanetraséen. Bybanen vil krysse venstre spor i kulvert og gå inn i tunnel nordover

mot Hillevåg. Plattformen må legges delvis i kulvert og i tunnel.

Mariero

Det tas utgangspunkt i eksisterende holdeplass ved Mariero. Det legges til grunn sideplattformer (lengde ca. 100 m) som tilknyttes eksisterende undergang med ramper fra plattformene. Dette vil si at eksisterende mellomplattform fjernes. Eksisterende trafikkområde beholdes, men sykkelparkeringen utvides.

Kostnadene er beregnet til ca. 2 mill.kr.

Dersom det bygges bybane Hinna-Hillevåg (alternativ 3 og 4) nedlegges holdeplassen.

Hillevåg

Det tas utgangspunkt i eksisterende holdeplass ved Hillevåg. Det legges til grunn at eksisterende sideplattformer (lengde ca. 100 m) beholdes, mens det etableres ny sideplattform på østsiden. Plattformene tilknyttes eksisterende undergang. Eksisterende trafikkområde beholdes, men sykkelparkeringen utvides.

Kostnadene er beregnet til ca. 1 mill.kr.

Dersom det bygges bybane Hinna-Hillevåg (alternativ 3 og 4) nedlegges holdeplassen.

5.5 Trafikking og drift

Innledning

Det er utarbeidet flere forslag til rutemodeller for bybane, lokaltog og fjerntog mellom Egersund og Stavanger (Jærbanen). Det er ikke gjennomført noen vurdering av strekningen Kristiansand-Egersund. Det er videre gjort noen enkle vurderinger av kapasiteten til godstogene (tidsluker).

Rutemodellene er viktige inngangsdata for trafikkprognosene, og tjener i tillegg til å beregne materiellbehovet ved trafikking av Jærbanen.

Modellene har til hensikt å beregne samfunnsøkonomien for prosjektet. Det er operatøren(e), som avgjør hvilken frekvens og stoppmønster det til slutt blir.

Forutsatte infrastrukturtiltak

Det er lagt til grunn følgende infrastrukturtiltak, som forutsettes gjennomført før dobbeltspor Sandnes-Stavanger er ferdig:

- Krengetogtiltak på eksisterende Sørlandsbane (Drammen-Stavanger)
- Ny godsterminal på Nord-Jæren (Ganddal)

Alle tiltakene forutsettes også gjennomført i referansealternativet.

Utbyggingsalternativer

Figurene nedenfor viser frekvens og stoppmønster for de ulike alternativene.

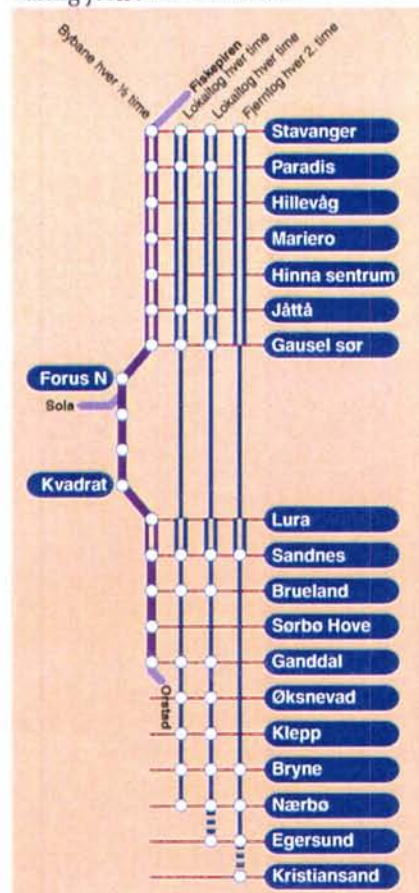
I referansealternativet ligger det inne ½-times frekvens Nærbø-Stavanger og 1-times frekvens Egersund-Stavanger. I tillegg er det region- og fjerntog hver 2. time mellom Kristiansand og Stavanger.



Figur 10: Alternativ 1

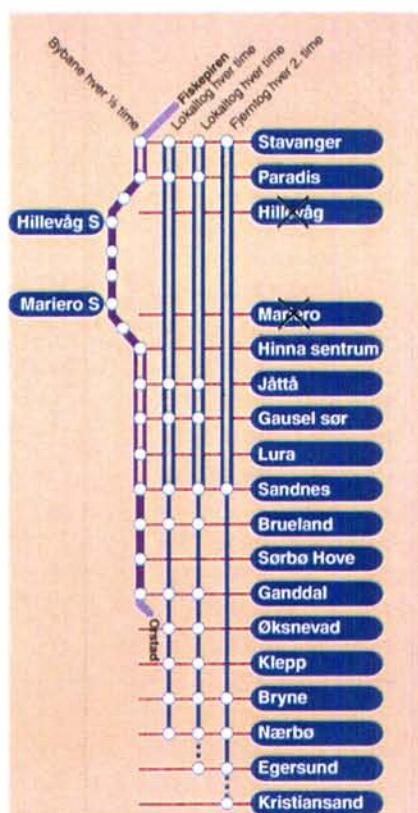
I alternativ 1 legges det inn et nytt lokaltog/bybane med utvidet stoppmønster langs eksisterende bane, i tillegg til frekvensen i referansealternativet. Dette gir 15-min frekvens for stoppene Ganddal, Brue-

land, Sandnes, Gausel, Jåttå, Paradis og Stavanger. De nye stoppene får 30-min frekvens. Det kan brukes vanlig jernbanemateriell.



Figur 11: Alternativ 2

I alternativ 2 økes flatedekningen ytterligere, ved at det knyttes bybane via Forus til jernbanenettet. Det brukes kombimateriell, med to strømsystemer, for pendelen Ganddal-Stavanger (Fiskepiren). Det er samme frekvens som i alternativ 1.



Figur 12: Alternativ 3

Alternativ 3 har bybane langs Rv44 mellom Hinna og Hillevåg i steden for via Forus. Det brukes kombimateriell, med to strømsystemer, for pendelen Ganddal-Stavanger (Fiskepiren). Stoppene Mariero og Hillevåg nedlegges. Det er samme frekvens som i alternativ 1.

I alternativ 4 inngår begge bybanetraséene. Stoppene Mariero og Hillevåg nedlegges. Det er samme frekvens som i alternativ 1.

Utbyggingsalternativene gir ulike behov for dobbeltspor, både pga. plassering og antall bybanetraséer. Tabellen nedenfor viser behovet for dobbeltspor for de ulike alternativene mellom Sandnes og Stavanger, samt, mulig framtidig frekvens.



Figur 13: Alternativ 4

I alternativ 1 er det kryssingspunkt på strekningen Lura – Gausel. Dette kryssingspunktet flyttes til bybanen i alternativ 2 og 4, noe som reduserer behovet for dobbeltspor i disse to alternativene. Det er nærmere redegjort for kryssingspunkter og behov for dobbeltspor i fagrapport "Driftsmodeller, trafikkberegninger, samfunnsøkonomi og holdeplasser" (Jernbaneverket Region Sør 1999c).

	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3	Alternativ 4
Mengde dobbeltspor	Sandnes-Stavanger	Sandnes-Lura/ Gausel-Stavanger	Sandnes-Stavanger	Sandnes-Lura/ Gausel-Stavanger
Frekvens	15-min Ganddal-Stavanger	15-min Ganddal-Stavanger	15-min Ganddal-Stavanger	15-min Ganddal-Stavanger
Økt antall togsett	4	5	5	6
Reisetid Ganddal – Stavanger (stopp ved alle holdeplasser)	0:21	0:25	0:24	0:28
Reisetid Sandnes – Stavanger (stopp ved alle holdeplasser)	0:16	0:20	0:19	0:23

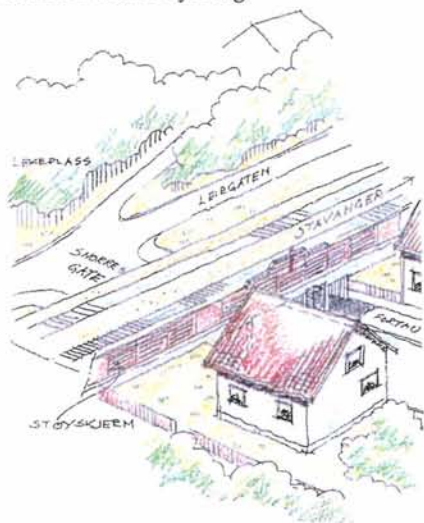
Tabell 2: Resultater fra driftsanalysen (alternativene har ulikt stoppmønster)

5.6 Konstruksjoner

For detaljerte vurderinger av konstruksjoner vises det til egen delrapport (SCC Abel Engh 1999).

Av totalt 22 konstruksjoner langs traséen er 4 stk. foreslått revet og erstattet med nye konstruksjoner eller nye parallelle konstruksjoner. For øvrige konstruksjoner foreslås påbygning i hovedsak gjennom forlengelse av eksisterende tverrsnitt.

Denne løsningen er valgt ut fra kostnader og levetid. Det er rimelig å anta at underbygningen til eksisterende konstruksjonene har en minimum restlevetid på 50 år, forutsatt periodisk vedlikehold. Ved bygging av helt nye konstruksjoner vil kostnadene øke betydelig.



Figur 14: Skisse av undergang i Norestraen (km 585.332) med utvidelse til dobbeltspor

5.7 Jernbaneteknikk

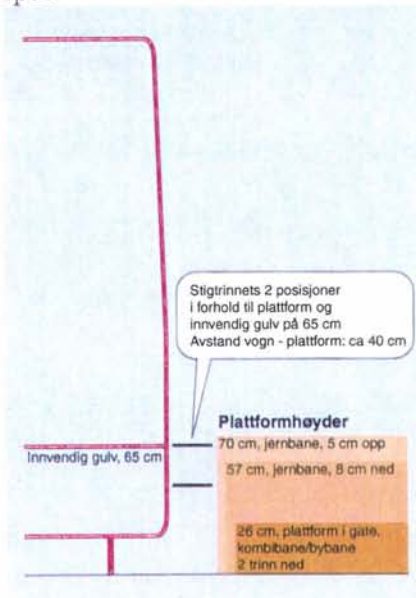
Trasé

Det er valgt å beholde eksisterende trasé i størst mulig grad. Traséen er preget av mange kurver med radius 400 m. Hastigheten på dobbeltsporet blir som i dag, 90-130 km/t. En optimalisering av linjen for å oppnå høyere hastigheter vil medføre at kurveradiene må økes. Dette vil medføre til dels store inngrep i omgivelsene. Noen optimaliseringer av traséen er

utført der inngrepene ikke blir for store og for å tilpasse traséen til kjøring med krengetog.

Stigningsforholdene er generelt gode. Største stigning/fall på 19,6 ‰ ligger etter Norestraen og er nødvendig for å komme under vegbrua til Rv44.

Jernbaneanleggets bredde vil variere alt ettersom jernbanen ligger i skjæring, på fylling eller på støttemur. Det jernbanetekniske anlegget med spor og kontaktledningsanlegg vil ha en bredde på 13,4 m. Sporavstanden vil være 4,7 m. Enkelte steder har det vært nødvendig å redusere sporavstanden. Gjennom Norestraen er sporavstanden redusert til minimumsavstanden 4,25 m for ikke å komme for nærme verneverdig bebyggelse. Sporavstanden er også redusert til 4,40 m i Lurahammer tunnel som er sprengt ut for dobbeltspor.



Figur 15: Gulvhøyder for kombimateriell ("trikk") og BM72 (nye lokaltog)

Det vil bli anlagt nye holdeplasser for lokaltrafikk og evt. bybane der trafikkgrunnlaget tilsier det. Holdeplassene, som skal trafikkeres med jernbanemateriell, dimensjoneres for betjening av dobbelt motorvogntype av type BM72, dvs. en lengde på minimum 170 meter. For de andre stoppene som betjenes med kombimateriell ("trikk") brukes det en plattformlengde på 100 meter. For plattformbreddene er det lagt til grunn minimum 8 meter for mellomplattform og 3,5 meter for side-

plattform. Høyden på plattformene blir 70 cm over skinnetopp. Dette er en høyde som gir omtrent direkte innstigning både fra lokaltogmateriell og bybanemateriell. Adkomsten til plattformene vil være planskilt. Det vil bli ramper eller heis fra underganger eller overgangsbruere slik at tilgjengeligheten for bevegelsehemmede blir god.

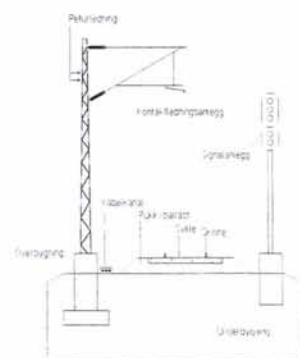
Elektrotekniske anlegg

Foruten selve sporene består et jernbaneanlegg av kontaktledningsanlegg, signal- og sikringsanlegg, lavspenningsanlegg og teleanlegg.

Kontaktledningsanlegget forsyner togene med strøm til framføring. Det vil bli bygd nytt kontaktledningsanlegg på hele strekningen unntatt en strekning på ca. 1100 m i Hinna, hvor det ble bygd nytt kryssingsspor i 1995-96. Kontaktledningsanlegget må dimensjoneres for ekstra store vindhastigheter.

Signal- og sikringsanlegget styrer driften av togene og sikrer forsvarlig fremføring. Signal og sikringsanlegg består av optiske signaler kombinert med ATC (automatisk togkontrollsystem som gjør at togene ikke overskrider den maksimale tillatte hastigheten).

Lavspenningsanlegget forsyner anlegget med strøm til bl.a. sikringsanlegget, sporvekselvarme og belysning på holdeplasser. Den elektriske kraften til lavspenningsanlegget må kjøpes av lokale kraftleverandører.



Figur 16: Jernbaneanlegg

Teleanlegget sikrer radio- og telefonforbindelser internt og for publikum og overfører opplysninger via høyttalere eller anvisertavler på holdeplasser og stasjoner. Teleanlegget gir nødvendig samband for styring

og kontroll av alle tekniske anlegg knyttet til togframføringen. Det er planlagt en ny fiberkabel, som er kabler med svært høy kapasitet, til å håndtere de viktigste transmisjonene.

5.8 Vegomlegginger

Det vil bli nødvendig med omlegging av noen veger. Adkomst til alle hus hvor veger legges om eller stenges vil bli reetablert.

Like nord for Sandnes er det nødvendig å sideforskyve Markveien over en ca 60 meter lang strekning for å få plass til kabelkanal, støyskjerm, kontaktledningsmaster samt en mindre flytting av sporet.

Vegomlegging av Viggo Hanstens veg mot eksisterende spor i Norestraen skyldes utvidelse av eksisterende profil p.g.a. kabelkanaler, støyskjermer og kontaktledningsmaster. Vegen må stenges og det vil kun bli gangpassasje i ca 30 m. Nye adkomster må reetableres for 5 hus.

Gauselvågen må legges om ca 240 m, fordi eksisterende spor flyttes i forbindelse med ny holdeplass på Gausel. Vegen blir liggende som i dag under brua for Sleiestrandveien. Nord for brua flyttes vegen ca 5 m østover. 2 adkomstveger må reetableres.

Gauselgeilen må stenges på en 30 m lang strekning fordi vegen her kommer i konflikt med nytt spor. Adkomst til et hus og en garasje må legges noe om. Gangpassasje på den stengte delen vil være mulig. Et alternativ til å stenge vegen er å flytte en garasje og legge om vegen.

Ved Boganes må en boligveg stenges på vestsiden av jernbanen, og en boligadkomst legges om. På østside må Gauselvågen legges om i en lengde på ca 100 m. Det blir reetablert mur for å redusere omfanget av inngrepet. Krysset mot Gauselstraen og en boligadkomst må også legges om.

5.9 Geoteknikk og geologi

Geoteknikk

Løsmassene langs traséen mellom Sandnes og Stavanger består hovedsakelig av morenemateriale, fyllmasser samt noe strandavsetninger. Stedvis ligger også traséen direkte på fjell. Det er kun på enkelte steder det er registrert lokale ugunstige grunnforhold som vil kreve spesielle geotekniske tiltak.

Geotekniske tiltak

I Sandnes sentrum vil det være aktuelt å benytte lette fyllmasser for å unngå setninger på eksisterende konstruksjoner og inntilliggende bygninger.

I Norestraen vil det bli nødvendig å utvide en skjæring og flytte en støttemur når eksisterende spor flyttes ca 2 m vestover. Det kan utføres enten ved hjelp av jordnaglingsmur eller stagforankret spunt.

Langs Luravika vil det bli aktuelt å masseutskifte torv/myr/løse siltlag på en strekning av ca. 600 m. Tilsvarende vil det bli aktuelt å masseutskifte en myraktig strekning på ca. 350 m sør for Gausel.

I forbindelse med bygging av nye bruer/kulverter vil det bli aktuelt med spunting. Ny bru over Langgaten i Sandnes vil pælefundamenteres.

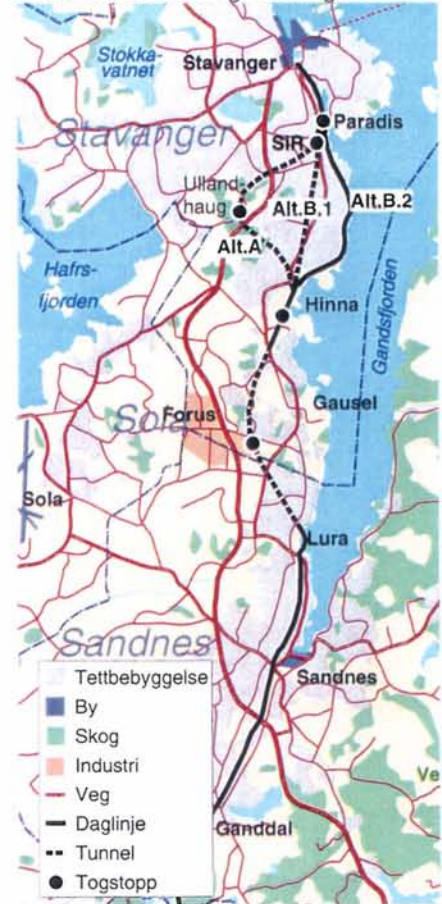
På strekningen sør og nord for Mariero vil det bli en del fyllinger ut i sjøen. Hydrografiske kart viser vanndybder fra 0,5 til 1,2 m ved fyllingsfoten. Det kan bli aktuelt med geotekniske tiltak for å sikre god stabilitet på fyllingene.

Geologi

Den 117 m lange Lurahammer tunnel har allerede et profil som er tilstrekkelig for dobbeltspor. Men i fjellskjæringene før og etter tunnelen vil det være aktuelt med tiltak da skjæringen må utvides for å få plass til det nye sporet. Det vil bli anlagt en 3 m bred fanggrøft i tillegg til sikring av fjellet med bolter og nett der det er behov.

5.10 Forkastet alternativ

Etter ønske fra Sandnes kommune og Styringsgruppen for fylkesdelplan for arealplanlegging og langsiktig byutvikling i juni 1999, har Jernbaneverket vurdert alternative traséer mellom Sandnes og Stavanger.



Figur 17: Mulig alternativ trasé via Forum

Alternativ A: Sandnes – Forum – Hinna – Ullandhaug - Stavanger

Figuren viser en mulig ny trasé. Fra Sandnes st ("Ruten") bygges eksisterende trasé om til dobbeltspor fram til Lura. Ny bane bygges fra kryssing jernbane/Rv44 og legges på fylling ut i Gandsfjorden, før den går i tunnel fra Lurahammeren mot travbanen på Forum. Pga. liten fjelloverdekning mellom Lura og Forum, vil det bli behov for en løsmassekulvert forbi travbanen. Det vil være mulig å etablere et stopp i nordenden av travbanen.

Fra Forus legges banen i en tunnel, under Jåttånuten, før den kommer ut i dagen ved Hinna. Det må anlegges en lang løsmassekulvert ved tunnelutløpet. Kulverten vil bl.a. krysse Rv44 og muligens vegavgrenningen til Boganesvegen. Deretter legges traséen gjennom Jåttåvågen, der det kan anlegges ny stasjon.

Banen går videre i tunnel til Ullandhaug, der stasjonen må legges i fjell, pga. høydeforskjellen mellom Jåttåvågen og Ullandhaug. Banen svinger videre ned mot Hillevåg der det anlegges en ny stasjon i fjell under Sentralsykehuset. Banen koples til eksisterende jernbane ved Paradis. Ved påkoplingspunktet ved Paradis er det også behov for en lang løsmassekulvert, pga. fjellets beliggenhet i området. Kulverten vil krysse skrått under Rv44.

Kostnadene er beregnet til ca. 2,25 mrd. kr.

Alternativ B1: Sandnes – Forus – Hinna – Stavanger

Figuren viser at traséen er den samme som alternativet A fram til Hinna/Jåttåvågen. Fra Jåttåvågen går banen i tunnel mot Sentralsykehuset og kopler seg til eksisterende bane ved Paradis. På samme måte som i alternativet 1, via Ullandhaug, kan det anlegges ny stasjon i fjell ved Sentralsykehuset.

Kostnadene er beregnet til ca. 2,0 mrd. kr.

Alternativ B2: Sandnes – Forus – Hinna

Dette alternativet er det samme som alternativ B1 fram til Hinna. Herfra benyttes eksisterende bane som bygges ut til dobbeltspor. Videre vil gangavstanden til Sentralsykehuset bli lengre, siden stoppestedet vil bli plassert ved Strømsbrua.

Kostnadene er beregnet til ca. 1,5 mrd. kr.

Konklusjon

Selv om traséene A, B1 og B2 viser gode trafikk tall, blir trafikken allikevel lavere enn i sammenligningsalternativet, som er definert som dobbeltspor langs eksisterende trasé Sandnes – Stavanger og bybane via Forus og Hillevåg. Videre er anleggskostnadene langt høyere for de nye traséene.

A, B1 og B2 gir best reisetid. Sammenligningsalternativet gir lavest anleggskostnader, best passasjergrunnlag, raskest gjennomføring, bedre muligheter for miljøvennlig byutvikling og best samfunnsøkonomi. Ut fra dette er alternativene forkastet. For øvrig vises det til notat "Vurdering av ny jernbanetrasé mellom Sandnes og Stavanger" (Jernbaneverket Region Sør august 1999).

6 Konsekvenser

Konsekvensutredningen er utført med utgangspunkt i utredningsprogram fastsatt 19.08.99, med rettelser av 15.10.99. Utredningsprogrammet er gjengitt i vedlegg 1.

Konsekvensutredningen skal danne grunnlaget for planvedtak vedrørende dobbeltspor.

For hvert utredningstema er det gitt en omtale av dagens situasjon og formulert mål for planleggingen og tiltaket. Målene er en presisering av de overordnede målene i kapittel 2.4. Deretter beskrives effekter av tiltaket, og konsekvensene vurderes. Til sist er det foreslått avbøtende tiltak. Disse regnes som en del av tiltaket og er tatt med i kostnadsberegningene. Utbyggingsalternativene måles opp mot hverandre og mot referansealternativet. Følgende vurderingsskala benyttes:

- Stor positiv konsekvens
- Middels positiv konsekvens
- Liten positiv konsekvens
- Ingen endringer
- Liten negativ konsekvens
- Middels negativ konsekvens
- Stor negativ konsekvens

For samfunnsøkonomien innebærer selve metodikken en sammenligning med referansealternativet.

Anleggsfasen er i hovedsak behandlet under respektive tema. Det er likevel laget et eget delkapittel for forhold ved anleggsfasen som ikke blir behandlet andre steder.

6.1 Naturmiljø

Det er utarbeidet en egen rapport om konsekvenser for naturmiljø (Jernbaneverket Region Sør 1999a). Delrapporten baseres på opplysninger fra Fylkesmannens Miljøvernvedlegg og kommunene, samt egne registreringer.

St meld nr 58, Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling (1996-97), sier at det skal gis "høy prioritet til arbeidet med å bevare det biologiske mangfoldet". De ulike samfunnssektorene, herunder jernbane,

har et eget ansvar når det gjelder å ivareta miljøhensyn i sin virksomhet.

I Miljøhandlingsplan for samferdselssektoren (Samferdselsdepartementet 1998) er en målsetting "å søke å unngå inngrep i vernede naturområder, større sammenhengende naturområder, sårbare naturtyper og andre områder av stor verdi for biologisk mangfold ved etablering og drift av samferdselsanlegg."

Dagens situasjon

Planområdet preges av tettbebyggelse og nærhet til fjorden. Naturen består i hovedsak av små naturrester og grønnstruktur i tettbebyggelsen. Viktige naturtyper er lynghei, strandberg, små rester av strandeng, (edel)løvskog og gruntvannsområder med skjær og holmer i fjorden.

Planområdet er beskrevet ut fra en inndeling i delområder:

Norestraen er i hovedsak nedbygd med industri og boliger. Det finnes noe grønnstruktur langs jernbanen (park, villahager og skrapmark). Vågen har regional verdi som beiteområde for sjøfugl vinterstid.

Luravika har relativt glissen bebyggelse, en småbåthavn og noe vegetasjon langs jernbanen. På utsiden av jernbanen ligger et gruntvannsområde, med betydning som beiteområde for sjøfugl.

Rissebærstraen. Ved Lurahammaren er det høye fjellskjæringer. Nord for disse ligger et grøntområde med løvskog, noe eng og strand. Flere mindre lokaliteter har betydning for karplantefloraen.

Forus. Ved Forus finnes små skogteiger, industri og en del åpen restmark langs jernbanen. Skogteigene består til dels av edelløvskog. Skogen ved Fiskanaset har regional verdi, og har særlig betydning for kystbundne lavarter. Kyststripen har betydning for overvintrende sjøfugl.

Gausel/Boganes. Ved Gausel er det en del åpen restmark og gammel åkermark i sør, skogteiger og villabebyggelse i nord. Opp mot Boganes blir det mer villabebyggelse.

Gauselskogen som består av edelløvskog, er vernet som naturreservat. Skogen har stor betydning for

fuglelivet. Det finnes også noen mindre skogteiger i området. Boganesvika er et gruntvannsområde med regional verdi, som fungerer som beite- og hekkeområde for sjøfugl. Ved Gauselstranda finnes noe strandeng.

Hinna. Området er stort sett nedbygd med boliger på vestsiden av jernbanen og industri på østsiden. Nord i området finnes litt naturlig strandsone samt park/kulturlandskap på innsiden ved Hindal. I området finnes dammer med betydning for amfibier.

Vaulen. Består av gruntvannsområde med skjær og holmer, skogholt, svaberg og sandstrender. Området er tilrettelagt for friluftsliv og mye brukt. Gruntvannsområdet har betydning som beiteområde for sjøfugl.

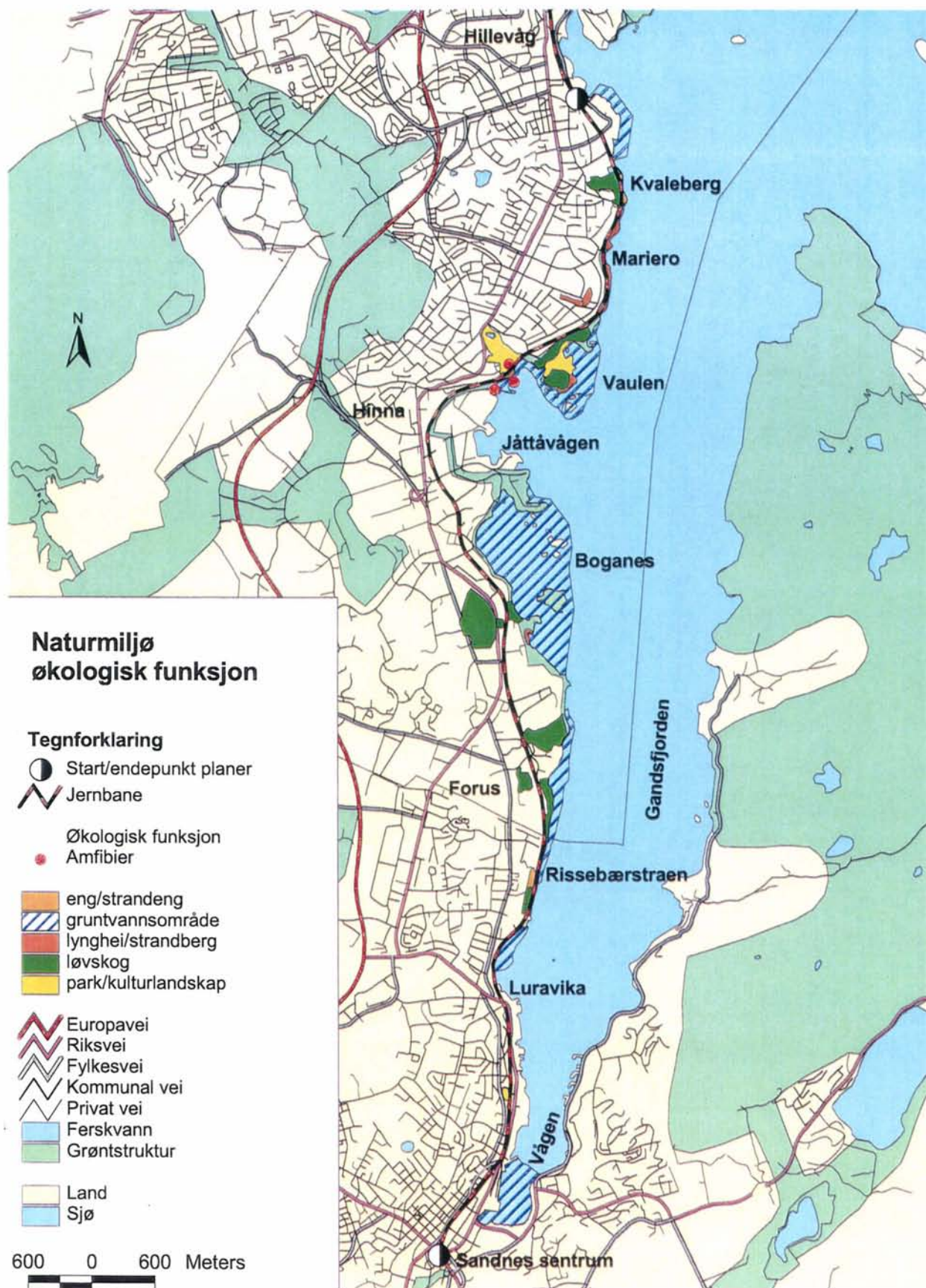
Mariero. Nord og sør for Mariero er det svaberg mot sjøen, med rester av kystlynghei og små fragment av strandeng. På vestsiden av jernbanen er det villabebyggelse. Området har særlig betydning for flora knyttet til lynghei og strandsoner. Stasjonsområdet er et voksested for det truede gresset sandfaks.

I undersøkelsesområdet er det registrert 3 rødlistede planter (2 arter av lav og 1 karplante) og 7 rødlistede dyrearter (2 arter av pattedyr og 5 fuglearter).

Dette fører til følgende målformulering for tiltaket i forhold til naturmiljøet:

- Minimalisere inngrep i viktige biotoper og i strandsoner.
- Minimalisere reduksjon av biologisk mangfold.
- Minimalisere forurensing av fjorden og forstyrrelser i forurenset grunn/sedimenter

Landskapsøkologiske konsekvenser
Langs deler av strekningen er det arealmessig tilrettelagt for nytt spor, og inngrepet vil være lite. Nye inngrep i naturområder vil skje ved Lurahammaren/-Rissebærstraen og på store deler av strekningen Hinna-Kvaleberg. En del grønnstruktur i villabebyggelsen vil bli berørt, særlig ved Gausel/Boganes.



Figur 18: Kart over økologisk viktige områder

Effekter som vil ha betydning for konsekvensgraden er først og fremst arealtap i små naturtyper. I mindre grad kan barrierevirkning, påkjørsler og forurensing i anleggsperioden ha betydning.

Tiltaket har totalt sett **liten negativ konsekvens** for naturmiljøet.

Størst negativ konsekvens får en når sporet medfører inngrep i smale strandstriper med svaberg, lynghei og strandeng. Dette er tilfellet ved Mariero (fra Lyngnes til Kvaleberg) og i mindre grad ved Hinna. Ved Mariero vil konsekvensgraden være middels negativ.

Inngrep i skogteiger vil lokalt kunne ha noe negativ innvirkning på flora og fugleliv. Dette er tilfelle ved Rissebærstraen, Vaulen og Kvaleberg. Ved Hinna kan en av få gjenværende dammer med potensiale for liten salamander, bli ødelagt. Med unntak av strandområdene ved Mariero, er de negative konsekvensene imidlertid beskjedne.

I anleggsperioden kan det forekomme avrenning til fjorden, særlig i form av partikler og oljespill. Gruntvannsområdene ved Vaulen og Boganesvika vurderes som spesielt sårbare i forhold til ny forurensing.

Konsekvenser for forurenset grunn/sedimenter

Det er laget et eget notat om forurenset grunn/sedimenter (Jernbaneverket Region Sør 1999h). Noen steder er bukter i fjorden fylt ut for å skape ny areal for industri og havn. Jernbanen mellom Egersund og Stavanger ble åpnet allerede i 1878. Den grunn som eksisterende og planlagt spor bruker, har derfor i hovedsak ikke vært brukt til andre industrielle formål enn jernbanedrift. Nedenfor følger en oversikt over kjente industrier, fyllplasser og virksomheter som kan ha forurenset grunn/sedimenter i jernbanens influensområde. Områder hvor det nye sporet vil gå på ny fylling i fjorden er også tatt med.

Vågen i Sandnes

Området, som i dag har mye industri, ligger på en fylling fra 1945-1955. Det er ikke kjennskap til forurenset grunn nær jernbanen. De innerste delene av fjorden er sterkt foruren-

set, og det er sannsynlig at gifter er lagret i sedimentene.

Konsekvenser: Ingen

Luravika

Ved Lurahammaren ligger i dag Statoils anlegg med oljebunkers. Det er ikke kjent at det har vært problemer i forhold til forurenset grunn i området.

Lurabekken fungerer som resipient både for kloakk og fra avfallsdeponi. Varatun søppelplass var i drift fra 1955-1991. Det finnes mistanke om deponering av spesialavfall, og fyllingen er dårlig tettet i bunn. Varatun metallslamdeponi ble anlagt i 1975 og har fortsatt utslippstillatelse til Lurabekken.

Det at Luravika er en grunn vik med løsmassebunn, gjør at stoffer som har kommet fra bekkeutløp eller som er blitt transportert med strømmer i fjorden, kan ha blitt liggende. Med tanke på utslippskildene kan det finnes bl.a. tungmetaller i sedimentene.

Konsekvenser: Det nye sporet vil ligge på innsiden av det gamle og for jernbanens del er det ikke behov for nye fyllinger i fjorden. Ved en eventuell utfylling for tursti kan forurensete sedimenter bli berørt. Konsekvensene av dette bør utredes nærmere før en utfylling blir iverksatt.

Forus

Nær Forus stasjon ligger en gammel kornsilo som har tilhørt Statens kornforretning. Her ble det gjennomført beising av korn med kvikksølv. Det kan finnes rester av kvikksølv i marken.

Nord for Fiskaneset ligger Sønichsen AS (rørvalseverk/galvanisering) og A/S Fjeldhammer bruk (asfaltproduksjon). Grunnen er forurenset av beisebadlignende utslipp over lengre tid (NGU 1989).

Konsekvenser: Fjeldhammer bruk og rørvalseverket ligger over 300 meter fra jernbanen, og vil ikke ha noen betydning. Forbi kornsilon er det plass for det nye sporet på eksisterende banelegeme. Det vurderes derfor å være liten risiko for å komme i konflikt med forurenset grunn.

Jåttåvågen

Hinnabukten ble fylt ut i begynnelsen på 1970-tallet. Det er sterk mistanke om at spesialavfall er deponert (NGU 1989).

Konsekvenser: Ingen. Det er allerede dobbeltspor i området.

Vaulen

Ved Vaulen var det tidligere et togverksted. Verkstedet var i drift fra rett etter århundreskiftet og fram til 1950-tallet. Det finnes trolig avfall av kull og aske fra kullfyring, og oljerester. Det er imidlertid ikke sannsynlig at det er store mengder avfall igjen fra denne virksomheten.

Konsekvenser: Ingen. Det nye sporet vil i liten grad komme innom det gamle verkstedsområdet.

Mariero

På strekningen fra Lyngnes opp til Kvaleberg er det i hovedsak svaberg, og noen få steder jernbanefylling ut i fjorden. Det er ikke sannsynlig at det finnes forurensete sedimenter i området.

Konsekvenser: Her vil det bli ny eller utvidet fylling på deler av strekningen. Særlig hvis det skal legges tursti på utsiden av jernbanen vil nye fyllinger bli omfattende. Det er ikke trolig at nye fyllinger vil påvirke forurensete sedimenter.

Kvaleberg/Hillevåg

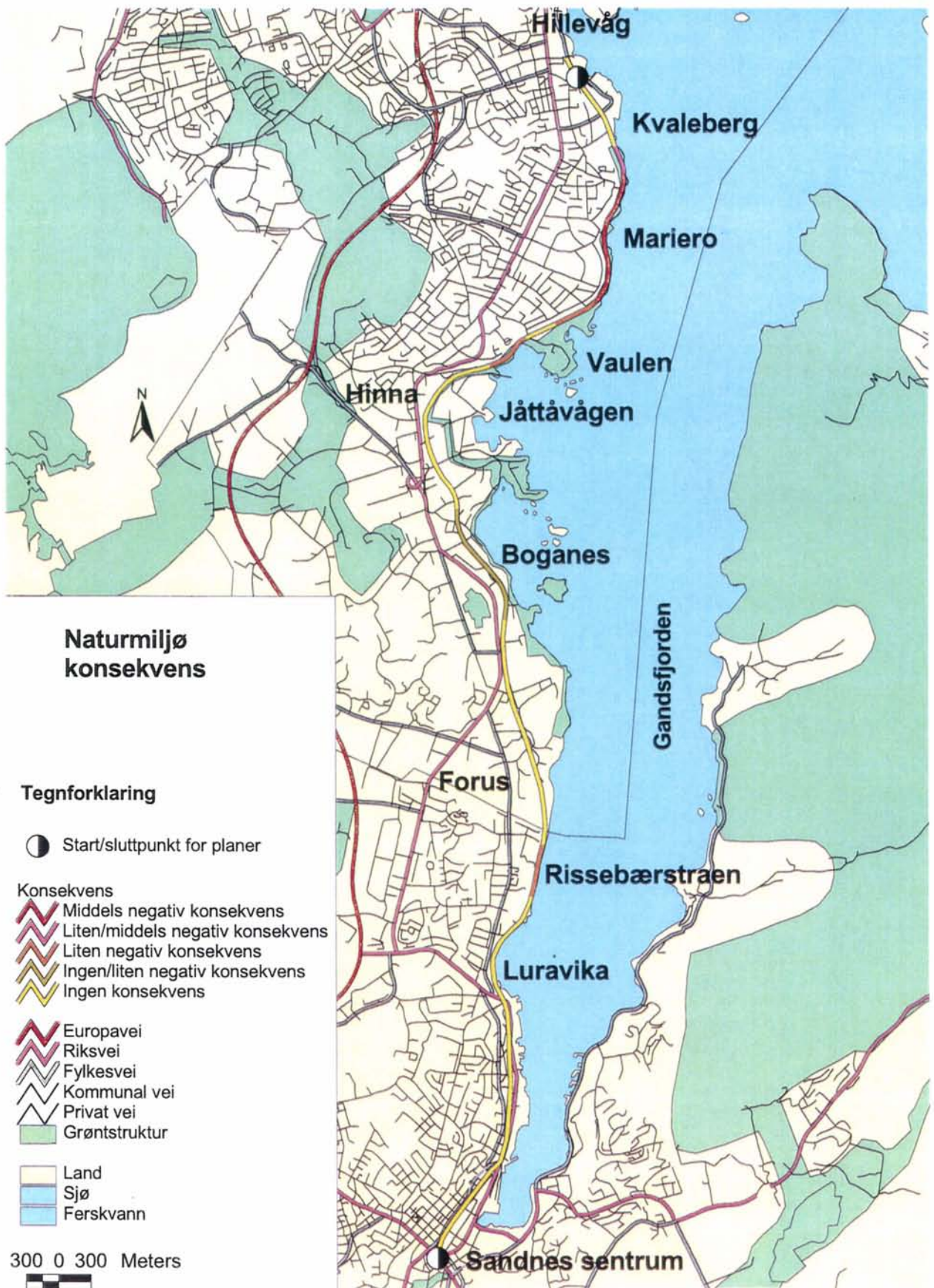
Kvaleberg jernbaneverksted blir ikke påvirket av det nye sporet.

Konklusjon

I jernbanens umiddelbare nærhet er det lite grunn som har trolige forekomster av forurensning. Det er derfor lite sannsynlig at det nye sporet vil komme i direkte konflikt med forurenset grunn.

Avbøtende tiltak

På strekningen Lyngnes-Kvaleberg er det flere steder foreslått å bruke mur i stedet for fylling, for å redusere inngrepet i strandsonen. Der hvor det likevel blir fylling ut i sjøen, bør fyllingen utformes slik at dagens vegetasjonstyper kan rekolonisere strandsonen.



Figur 19: Landskapsøkologiske konsekvenser

I anleggsperioden vil det være viktig å ta spesielle hensyn ved noen følsomme biotoper. Dette gjelder alle verdifulle områder, men noen vurderes være spesielt utsatt:

- små, rike floralokaliteter ved Rissebærstraen
- voksested for sandfaks ved Mariero stasjon
- strandensfragment mellom Mariero og Kvaleberg.

Ved Hinna foreslås det å gjenskape noen små dammer, for å legge til rette for liten salamander. En forutsetning er at berørte grunneiere stiller seg positive til dette.

I forbindelse med planlegging av anleggsarbeidet (hvor anleggsveger, riggområder m.m. skal plasseres), bør forurenset grunn kartlegges mer nøyaktig i de områder hvor konflikt kan forventes. Det vurderes at følgende områder bør undersøkes videre:

- Luravika (ved eventuell utfylling for turveg)
- Forus, området rundt kornsilon.
- Vaulen

6.2 Kulturmiljø og kulturminner

Det er utarbeidet en egen rapport om konsekvenser for kulturmiljø og kulturminner (Rogaland fylkeskommune 1999). Opplysninger om anleggene omtalt i det følgende er hentet fra SEFRAK-registreringene, fra eiere og ved befaringer.

Dagens situasjon

Det er verken kjente automatisk freda kulturminner eller vedtaksfredet kulturminner i planområdet. Det er også vurdert å være lite potensiale for å gjøre nye funn av automatisk freda kulturminner.

Nedenfor er det kort redegjort for registrerte kulturminner og -miljøer i undersøkelsesområdet.

Norestraen

Det første tettstedet på Sandnes vokste fram langs Strandgata, på den såkalte Norestraen. Det ble en stadig

tettere bygningsmasse tuftet på et variert næringsliv. Her fant en gode havneforhold og kommunikasjoner. Rekken av bolighus var brutt av teglverkene Altona (1857) og Nynes (1873), og de tilhørende leirtakene.

Etterhvert ble sentrum i Sandnes flyttet lenger sør. Dette er trolig en årsak til at bosetningen har kunnet holde fast på mange av de opprinnelige dragene. De eldste husene skal være fra 1830-årene.

Totalt sett har Norestraen en særlig høy konsentrasjon av eldre bygninger. Det viktigste er likevel det helhetlige miljøet som famner det store mangfoldet i nærmiljøet slik det var vanlig tidligere. Symbolverdien som Sandnes' vogge må også vektlegges.

Området er høgt prioritert i Kommuneplanen i Sandnes, og det er regulert til Spesialområde bevaring.

Lurastø 20 og Polen

Dette er to særmerkte murvillaer på hver sin side av Luravika. Polen er fra 1904, og hørte til Lura Teglværk, som låg like ved. Den arkitektoniske verdien er høy, liksom miljøverdien. Lurastø 20 er mindre særmerket, da flere endringer har kommet til. Begge villaene er vurdert verneverdige i Kulturminnevernplan for Sandnes.

Skjæring på utsiden av Lurahammer tunnel

På utsiden av Lurahammeren finnes de siste restene av den smalsporede toglinja som ble etablert fra Stavanger og sør over Jæren i 1878. Sør for tunnelen står også brukarene som ledet sporet over passasjen ned til sjøen. Disse sporene etter den opprinnelige togtraséen har høy verdi for samferdselshistorien i området.

Kornmagasinet, "Rygjastabburet"

Kornsiloen i jugendstil ble oppført i 1919 av Statens Kornforretning. Formålet med anlegget var å organisere salg av såkorn. Like øst for kornmagasinet ble det i 1939 oppført nye siloer i funksjonalistisk stil. Mye av det opprinnelige stilpreget er godt bevart. Bygget er en god representant for industriell arkitektur tidlig på 1900-talet.

Forus stasjon

Den tidligere ekspedisjonsbygningen er oppført i 1920 i enkel sveitserstil. Etter krigen ble bygget endret.

Gausel med villabebyggelse

Hele området er preget av store eiendommer med til dels storslagne villaer fra ulike tidsepoker. Her finnes alt fra herrskaplige hus i empirestil, lafta bolighus i nasjonalromantisk stil, og nyere arkitekttegnede villaer.

Hindal Gård

Hindal Gård er et helhetlig og storlaget anlegg, en typisk og godt bevart representant for byjordbruket rundt Stavanger på 1800-talet.

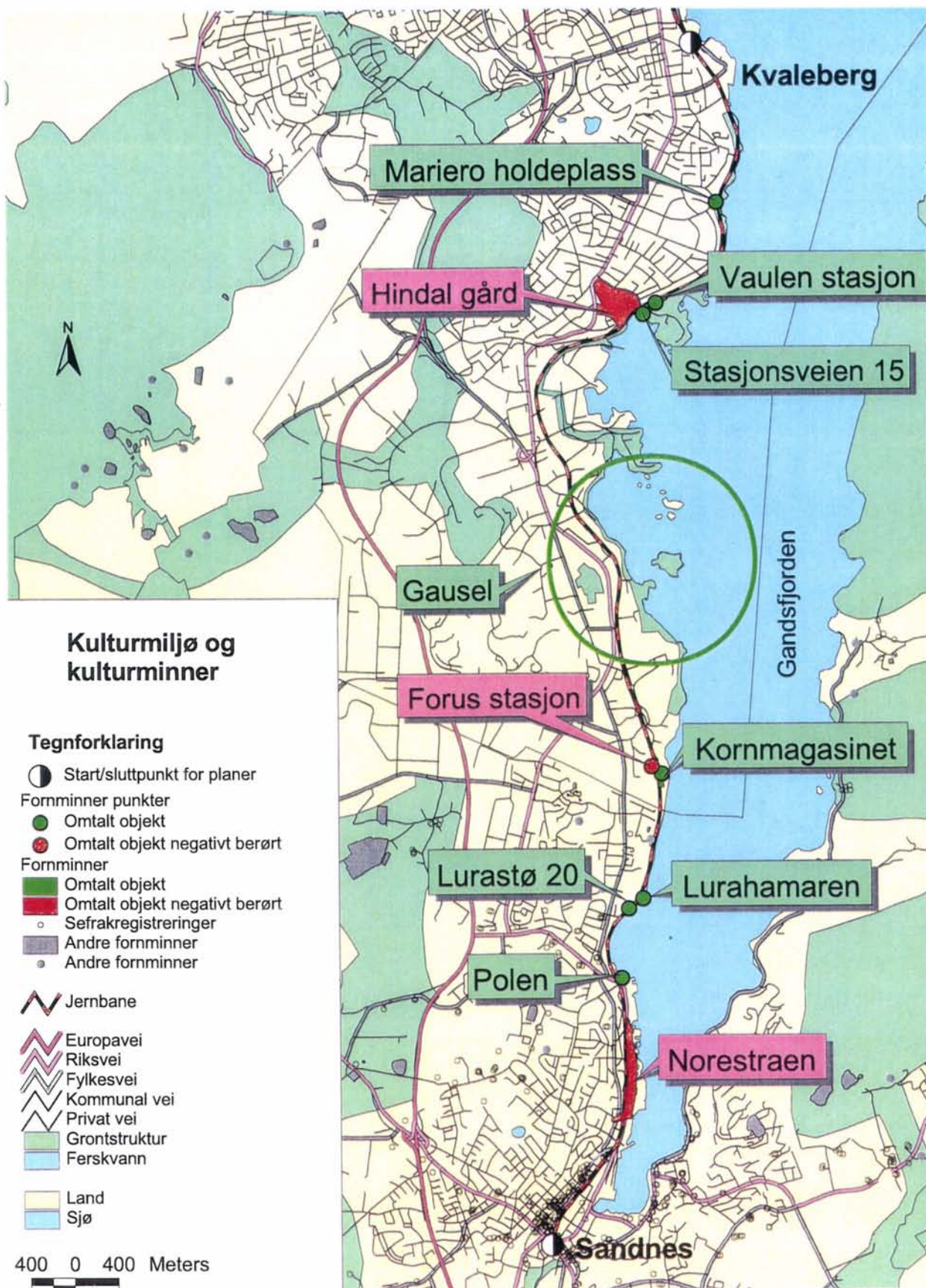


Figur 20: Naustet ved Hindal (foto: Rogaland fylkeskommune)

Det som gjør eiendommen særmerket i nasjonal sammenheng er det romantiske hageanlegget som omgir bygningene. Parkanlegget har fått høyeste vurdering i et register over historiske hager utarbeidet for Riksantikvaren i 1986. Gården og parkanlegget er i 2000 foreslått fredet av Riksantikvaren.

Vest for jernbanesporet ligger en tidevannsdam. Her finnes fortsatt også brukarene til den gamle smalsporede jernbanen.

Naustet på sjøsida av jernbanen er et av de eldste steinnaust i området, 200 – 300 år gammelt. Kontakten mot sjøen er vesentlig for dette unike og helhetlige kulturmiljøet.



Figur 21: Kulturminner og kulturmiljøer langs strekningen

Stasjonsveien 15

Mellom Vaulen og Hindal Gård ligger en villa i sveitser / jugendstil. Huset framstår som et sammensatt hus der mye av de opprinnelige kvalitetene er intakt. Anlegget ligger særlig synlig til for reisende med toget.

Det pågår nå utfyllingsarbeid ved Stasjonsveien 15, for å lage gang- og sykkelveg langs sjøen.

Vaulen stasjon

Det gamle jernbaneverkstedet, bygd ca. 1916 – 1920, er nedlagt. Den tidligere ekspedisjonsbygningen er i bruk som kontor.

Bygningene har gjennomgått til dels store endringer, og nye bygg har kommet til. Mye av den kulturhistoriske verdien har derved gått tapt.

Mariero holdeplass

Hvileba ble tidligere brukt som ekspedisjonsbygg. Huset er bygd i 1918 og det opprinnelige preget er godt bevart. Bygningen er blitt rehabilitert. Like sør for stasjonsanlegget ligger to naust.

Målet for tiltaket er å minimalisere inngrep/forstyrrelse av kulturmiljøer og kulturminner med høy verneverdi.

Konsekvenser

For tre av områdene finnes et fysisk konfliktpotensiale ved utviding til dobbeltspor. Ellers består effektene av visuell påvirkning da jernbanen kommer nærmere bebyggelse og ved oppretting av støyskjerm.

På Norestraen har en utviding til dobbeltspor konfliktpotensiale både fysisk og visuelt. I sør er det trangt mellom husene. Et hus på vestsiden av banen må rives. Huset er av en vanlig hustype i distriktet og har gjennomgått flere endringer. Huset har derfor liten kulturhistorisk interesse. Byggene på østsiden (Aadnesen Glass), som alternativt kunne blitt berørt, har høyere kulturhistorisk verdi. Uthuset lenger nord på Norestraen kommer svært nær banen.

Bygget på Forus stasjon kommer i direkte fysisk konflikt med det nye sporet, og vil sannsynligvis bli revet. Dette vil ikke ha store konsekvenser,

da bygget har liten kulturhistorisk verdi.

Stasjonsveien 15 vil ved den nye jernbanetraséen komme nærmere banen. Den visuelle konflikten vil øke noe, men er alt et faktum i og med at sporet går nær huset også i dag.

Naustet ved Hindal ligger midt i den nye traséen, og må derfor flyttes.

Ved Vaulen stasjon vil den nye traséen ligge svært tett inntil deler av bygningsmassen.

Tiltaket har totalt sett **liten negativ konsekvens** for kulturmiljø og kulturminner.

Avbøtende tiltak

Det vil bli tatt særlige hensyn i den estetiske utformingen av støttemurene ved Hindal og på Norestraen, ved å sette opp tradisjonelle murer i naturstein. Også ved Stasjonsveien 15, vil støttemurer bli oppført i naturstein. Det er viktig å få tilpassede og naturlige avslutninger på murene.

På Norestraen ligger en del hus svært nær banen. Under anleggsarbeidet vil det bli gått meget varsomt fram, for å unngå skader på husene.

Elementer som forteller om tidligere tider sin bruk av sjøen, som naust og båtstøer, vil bli tatt vare på. Dette gjelder i særlig grad for området ved Hindal Gård. Naustet som ligger i den nye traséen, blir flyttet. Det vil sannsynligvis plasseres lenger ut på neset. Ved Hindal vil vanngjennomstrømmingen til tidevannsdammen og adkomsten til sjøen via undergang opprettholdes.

Så langt som råd er, vil sporene etter den eldste jernbanetraseen på østsiden av dagens spor bli bevart.

6.3 Landskap

Kapittelet baseres på en egen delrapport for landskap (Miljøfaglig Utredning 1999a). Undersøkelsesområdet omfatter jernbanens visuelle influensområde (det området hvor tiltaket blir synlig). Befaring, skriftlig materiale som omhandler området og kontakt med lokal forvaltning er brukt som kilder i registreringsarbeidet.

Stortingsmelding nr. 29, 1996-97, "Regional planlegging og arealpolitikken", omtaler temaet landskap. Et mål for all planlegging og forvaltning må være å "*sikre estetiske hensyn i landskapet*" og "*verne og pleie steds karakter og identitet*".

Dagens situasjon

Undersøkelsesområdet er inndelt i 8 delområder. Nedenfor redegjøres i stikkordsform for verdier innenfor de enkelte.

Norestraen: Utvisket terrengform, sammensatt bebyggelsesstruktur med utfyllt strandsone. Verneverdige kulturmiljøer mellom bolig- og trafikkareal uten nevneverdig vegetasjon.

Luravika: Utydelig romavgrønning, sammensatt bebyggelsesstruktur uten vesentlige estetiske kvaliteter. Jernbanen godt synlig på fylling i Gandsfjorden. Betydelig grønn karakter, men sterkt oppdelt.

Rissebærstraen: Monoton strandlinje, med strandsonen gjennomskåret av jernbanen. Skole og barnehage beliggende ovenfor jernbanelinja i gjengrodd hagemark uten vesentlige opplevelseskvaliteter.

Forus: Blandet bebyggelse med boliger og næringsbygg. Jernbanen lite eksponert, og dessuten i liten direkte kontakt med strandarealene.

Boganes: Variert, spennende strandarealer med holmer, nes og mindre skogteiger. Jernbanen lite eksponert og trukket vekk fra strandområdet. Etablert villabebyggelse med store hageanlegg.

Jåttåvågen: Terrengformen utvisket av storskala industrianlegg med kaianlegg, kraner, silo og lagerbygg. Industriotmen ligger på fylling.

Jernbanen går parallelt med ny-anlagt gang-/sykkelveg med frodig beplantning.

Vaulen: Et sammensatt småskalalandskap med sterk intimitet. Frodig vegetasjon. Godt avskjermet fra bebyggelse og trafikk. Rekreasjonsområde med rike kvaliteter.



Figur 22: Konsekvenser for landskap

Mariero: Klippestrand i en smal brem nedenfor jernbanen. Rester av kystheivegetasjon langs stranden. Spannende beplantninger og skogteiger. Vidt utsyn mot store øyer og fastlandet på andre siden av Gandsfjorden.

Boganes og Vaulen er de delområdene som har størst verdi i forhold til landskapsbildet.

Mål for tiltaket i forhold til landskapsbilde, er å bevare eller utvikle helheten i landskapet.

Konsekvenser

Tiltaket medfører generelt **liten negativ konsekvens**. De konfliktene som oppstår er knyttet til:

- utfylling i marginale strandområder
- redusert utsiktskvalitet på grunn av nødvendig/pålagt støyskjerming

Naturlig strandsone er en sjelden naturtype innenfor undersøkelsesområdet. Dette er svært smale, og til dels usammenhengende arealer av stor estetisk verdi. En breddeutvidelse mot Gandsfjorden vil ytterligere legge beslag på denne naturtypen. Dette er tilfelle på delstrekning Mariero, hvor tiltaket medfører middels - stor negativ konsekvens. Ved Rissebærstraen fører utvidelsen mot fjor-



Figur 23: Visualisering av mulig dobbeltspor forbi Norestraen (Foto og manipulasjon: Miljøfaglig Utredning ans)

den til liten negativ konsekvens.

Dobbeltsporet utløser behov for å oppjustere banestrekningen i forhold til dagens støyforskrifter. Tiltaket vil i noen grad forsterke den visuelle barrierevirkningen gjennom støyskjermingstiltak, men bare unntaksvis (Luravika) forsterke den fysiske barrierevirkningen. Liten negativ konsekvens på strekningene Norestraen, Luravika, Boganes og Vaulen beror til stor del på dette.

Inngrepets visuelle virkning på avstand er ansett som lite konfliktfullt, fordi linja allerede eksisterer og fordi utvidete skjæringer/fyllinger vil oppleves som marginale.

Sannsynlige virkninger i anleggsfasen er tatt i betraktning under kapittelet avbøtende tiltak.

Avbøtende tiltak

Det er lagt til grunn følgende avbøtende tiltak på strekningen:

- bruk av lav støyskerm enkelte steder, for å unngå tap av utsikt fra boliger og fra toget (uten å vesentlig redusere støyskjermingseffekten).
- anleggsstopp i utfartshelger forbi Vaulen badeplass.

6.4 Støy, vibrasjoner og strukturlyd

Det er utarbeidet en egen rapport om konsekvenser for støy, vibrasjoner og strukturlyd (Multiconsult AS 1999).

Dagens situasjon

Det er beregnet at 318 boliger har ekvivalent støynivå utendørs mellom 55-60 dBA, og 341 boliger har ekvivalent støynivå utendørs over 60 dBA på strekningen Sandnes – Kvaleberg (trafikknivået er for 1999).

Mål for tiltaket i forhold til støy, er formulert som følger:

Færrest mulig boliger/ institusjoner utsatt for ekvivalent støynivå (utendørs) fra jernbane over 55/50 dBA etter tiltak, ihht. Miljøverndepartementets retningslinjer T-8/79. Inndørs er det lagt til grunn ekvivalent støynivå på 30 dBA.

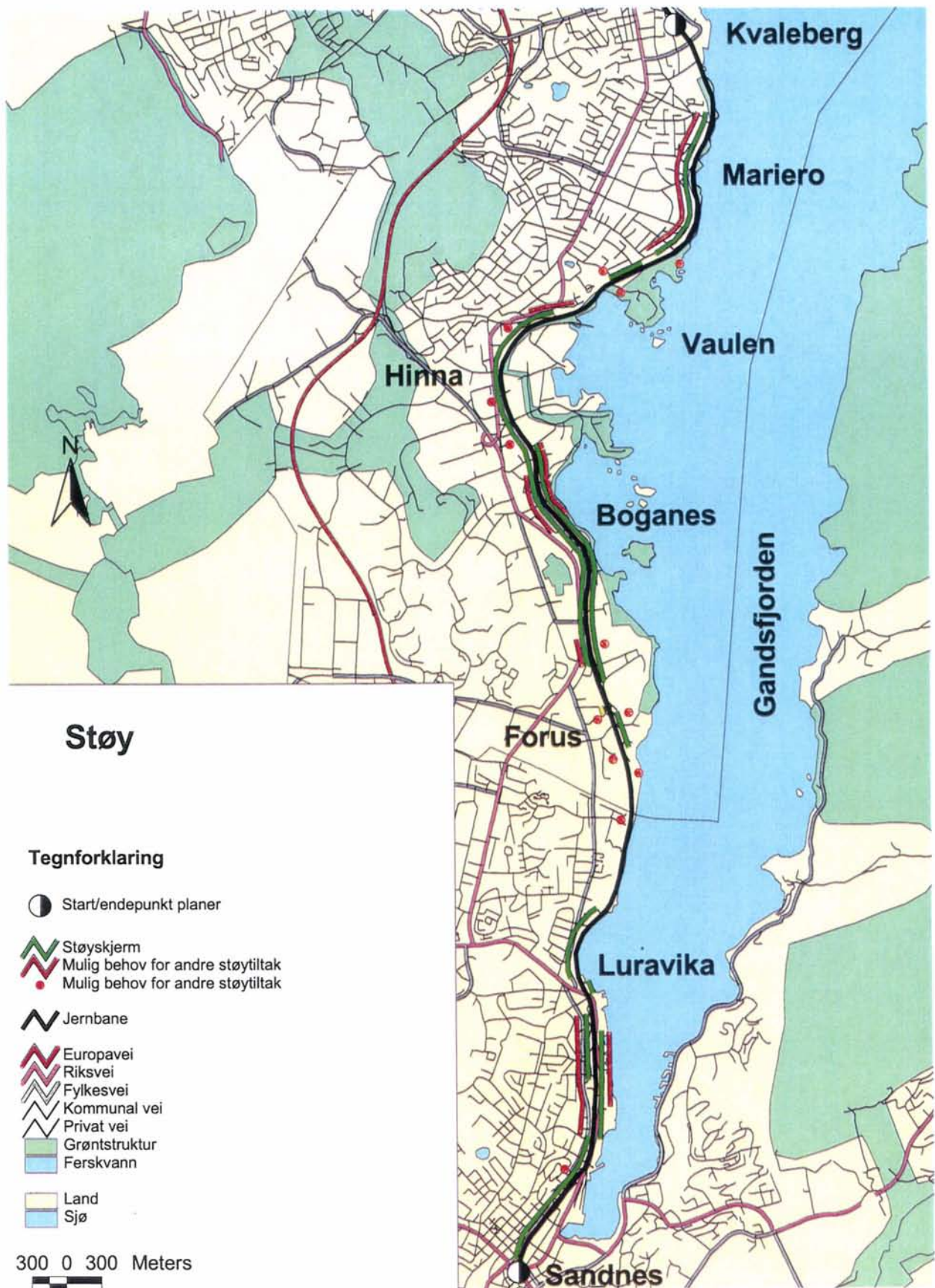
Konsekvenser

Støy i driftsfasen

Det er utført beregninger for referansealternativet, definert som dagens jernbane med framtidig trafikkmengde uten godstrafikk på strekningen, og for utbyggingsalternativet som er dobbeltspor med forventet trafikkøkning, men uten godstrafikk. Alle godstog vil i hovedsak stoppe ved ny godsterminal på Ganddal.

Beregningsresultater for referansealternativet og utbyggingsalternativet er sammenholdt med dagens situasjon.

På grunn av bortfall av godstrafikken vil det både for referansealternativet og utbyggingsalternativet bli langt færre støyutsatte boliger på strekningen Sandnes – Stavanger enn det er i dag (1999). Ved ferdig utbygd dobbeltspor med støyskjermer, vil det være en halvering av antall støyutsatte boliger i forhold til referansealternativet. Det er da lagt til grunn totalt 10,5 km støyskerm på strekningen.



Figur 24: Kart over støydempende tiltak lagt til grunn for tiltaket

Alternativ	Dagens situasjon		Referanse		Utbygging m/skjermer	
	55-60	>60	55-60	>60	55-60	>60
Lydnivå	55-60	>60	55-60	>60	55-60	>60
Antall boliger, Sandnes-Kvaleberg	318	341	216	117	107	45
SUM	659		333		152	

Tabell 3: Antall boliger med utendørs ekvivalent lydnivå fra jernbane over 55 dBA

Støy i friluftsområder

På store deler av strekningen mellom Lura og Hillevåg blir området mellom jernbanetraséen og sjøen benyttet til friluftsliv og rekreasjon.

Ekvivalent lydnivå for strandområdet på de forholdsvis "smale partiene" er for uskjermet situasjon beregnet til 55-66 dBA. Det er lavest lydnivå for områdene helt ned mot vannkanten og høyest nær jernbanesporet. Benyttes en støyskjerm med høyde på 1 meter over skinnestopp reduseres lydnivået i hovedsak til 50-55 dBA.

Støyskjerming av friluftsområder er ikke lagt til grunn i tiltaket. Tiltaket vil medføre noe økt støybelastning i strandområdene i forhold til referansealternativet. I forhold til dagens situasjon vil støysituasjon likevel bli vesentlig forbedret, p.g.a. bortfall av godstrafikken.

Vibrasjoner

Vibrasjoner i bygninger kan på mange måter sjenere og påvirke beboer-

ne. Det er utført grove beregninger for å finne omfang av mulige problemområder med hensyn til vibrasjoner.

Jernbaneverket legger til grunn $v_{w,95} \leq 0,6$ mm/s som grenseverdi for vibrasjonstiltak. Dette er grenseverdien som bør oppnås for eksisterende boligbebyggelse. Grenseverdiene er hentet fra høringsutgaven av NS 8176 "Vibrasjoner og støt - Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og bedømmelse av virkning på mennesker".

Grenseverdien på $v_{w,95} \leq 0,6$ mm/s vil ved bortfall av godstrafikken kun overskrides i så kort avstand fra jernbanen at svært få eller ingen boliger vil ligge innenfor dette området.

I senere planfaser må det gjøres mer detaljerte vurderinger av både vibrasjoner og strukturlyd, med bl.a. målinger på utvalgte steder.

Strukturlyd

Strukturlyd er lyd overført gjennom grunn og bygningskonstruksjoner. Lyd til hus ovenfor tunneler domi-

neres oftest av strukturlyd, mens luftlyd generelt er dominerende på dagstrekninger. Det er utført grove beregninger for å finne omfang av mulige problemområder med hensyn til strukturlyd.

Det er kun én kort tunnel på strekningen fra Sandnes til Stavanger ved Lurahammaren. Krav til strukturlyd og luftlyd er samlet $L_{A,max} \leq 45$ dBA. Forutsettes like stort lydbidrag fra strukturlyd som fra luftlyd vil kravet til strukturlyd alene være $L_{A,max} \leq 42$ dBA. Tabellen under viser beregnede sammenhenger mellom avstand fra jernbanelinjen og strukturlydnivåer i løsmasser og på fjellgrunn.

Det er utført beregninger av maksimalt innendørs støynivå ved togpassering som samsvarer med overnevnte avstand fra jernbanen. Både for områder med støyskjerm og uten støyskjerm vil maksimalt luftlydnivå være dominerende. Det vil si at det ikke forventes noe strukturlydproblem fra dobbeltsporet.

Konklusjon

Tiltaket vil totalt sett ha stor positiv konsekvens for temaet. De positive virkningene er i hovedsak knyttet til antall støyutsatte boliger. For vibrasjoner og strukturlyd medfører tiltaket ingen vesentlige endringer. Den negative konsekvensen av økt støy i friluftsområder er tatt med under 6.7.

Støy i anleggsfasen

Massetransport

Det er beregnet støy fra massetransport med utgangspunkt i maksimalt 10 lastebilbevegelser pr. time. Beregnet ekvivalent lydnivå fra massetransport ved boligbebyggelsen langs transportvegene vil med god margin tilfredsstillende gjeldende grenseverdi, selv for hus helt inntil vegkanten. Trafikkøkning på eksisterende vegnett grunnet massetransport vil være liten i forhold til den totale trafikken, og det vil ikke være noen merkbar økning i ekvivalent lydnivå fra vegtrafikken.

Grenseverdi, vibrasjoner i bolig	Avstand fra spormidt, dagens godstog	Avstand fra spormidt, fremtidig passasjertog
$v_{w,95} \leq 0,3$ mm/s	0 - 80 m	0 - 35 m
$v_{w,95} \leq 0,6$ mm/s	0 - 20 m	0 - 9 m

Tabell 4: Maksimal avstand fra spormidt der vibrasjoner overstiger gitte grenseverdier, ved fastgrunn/fjell. Forutsatt samme type grunn ved bebyggelsen som under jernbanen.

Grunnforhold	Avstand fra spormidt ved strukturlydnivå i bolig, $L_{A,max} \leq 42$ dBA	
	Hastighet = 60 km/t	Hastighet = 130 km/t
Løsmassegrunn	0 - 14 meter	0 - 17 meter
Fjellgrunn	0 - 35 meter	0 - 50 meter

Tabell 5: Avstand fra spormidt der strukturlydnivået kan bli over 42 dBA, i løsmasser og på fjellgrunn (uten tiltak)

Anleggsmaskiner

I følge Oslo helseråds forskrifter fra 1975 skal ekvivalent støynivå utenfor boligfasade i perioden kl 06-18 være maksimalt 70 dBA, og i perioden fra kl 18-22 maksimalt 65 dBA.

Ved bebyggelse like inntil traséen (10 meters avstand) vil ekvivalent lydnivå ved nærmeste bolig for uskjermet situasjon bli opptil 87-90 dBA fra bulldoser som er i drift 50% av arbeidstiden.

Ved boring i berg i 50 % av arbeidstiden og bruk av bulldozer og gravemaskin, vil normen kunne overskrides på et avstand av 110 meter fra senter av anleggsaktivitetene (uskjermet situasjon). Det er særlig ved sørenden av Lurahammaren og sør for Hinna som boring nær boligbebyggelse kan medføre konflikter i forhold til støy.

Spunting i 50% av arbeidstiden kan gi et ekvivalent lydnivå ved nærmeste bolig på opptil 92-95 dBA, og en overskridelse av normen på et avstand av 150 meter fra senter av anleggsaktivitetene (uten skjerm). Dette vil spesielt kunne ha betydning for området ved Norestraen, hvor spunting kan være aktuelt nær eksisterende bebyggelse.

Lokalt kan det periodevis bli høy støybelastning i anleggsperioden. Grove anslag for omfanget av støyende arbeid er 1-2 uker ved Lurahammaren og 1-2 måneder ved Hinna og Norestraen, forutsatt "normale" arbeidsdager. Hensyn til trafikkavvikling m.m. kan innebære kortere arbeidsdager og at arbeidet derfor drar ut lengre i tid.

Konsekvensgraden for støy i anleggsfasen er tatt med i en samlet vurdering av anleggsfasen i 6.12.

Avbøtende tiltak

For de boligene som på tross av skjerming får ekvivalent lydnivå over 55 dBA, vil det bli iverksatt lokale tiltak, som for eksempel fasadetiltak.

I anleggsperioden vil mobile støyskjermer og eventuelt begrensninger av driftsperioden for de mest støyende aktivitetene, være nødvendig for å tilfredsstille grenseverdi for ekvivalent nivå på høyst 70 dBA. Andre mulige tiltak kan være å søke om dispensasjon eller tilby midlertidig bolig for berørte beboere.

6.5 Energiforbruk

Det er utarbeidet en egen rapport om konsekvenser for luftforurensing og energiforbruk (Jernbaneverket Region Sør 1999b). Beregningene er gjort med utgangspunkt i utførte trafikkprognoser. Data for energiforbruk er hentet fra Vestlandsforskning (Høyer og Heiberg, 93). Det totale energiforbruket og redusert energiforbruk ved overført trafikk er beregnet for de ulike alternativene.

Dagens situasjon

Toget har i dag en markedsandel på 0,8 % internt i korridoren Sandnes – Stavanger. Hovedparten av alle reiser foretas med bil, som har vesentlig høyere energiforbruk enn tog.

Dagens energiforbruk for togtrafikken på strekningen Sandnes – Stavanger er ikke beregnet. Referansealternativet er imidlertid beregnet til ca. 12 GWh/år.

Det totale energiforbruket i Stavanger, Randaberg, Rennesøy og Kvitsøy kommuner var i 1998 2060 GWh (Stavangers internettstatistikk).

Tiltaketets mål i forhold til energiforbruk, er å bidra til redusert energiforbruk som følge av overført transport til jernbane.

Konsekvenser

Jernbanens energiforbruk

Jernbanens energiforbruk er beregnet for referansealternativet og utbyggingsalternativene. Energiforbruket for utbyggingsalternativene er i størrelsesorden 15-20 GWh/år. Økt trafikk som følge av dobbeltsporet betyr en økning i jernbanens transportarbeid og energiforbruk. Alternativ 4 medfører størst økning i transportarbeid på jernbanen, og har derfor størst økning i energiforbruk.

Endring i totalt energiforbruk

Overført trafikk, fra personbil og buss til tog, vil kunne føre til redusert energiforbruk. Mengden overført trafikk er anslått i trafikkberegningene. Det reduserte energiforbruket for overført trafikk er større enn økningen i jernbanens energiforbruk. Det totale energiforbruket for transport i regionen vil derfor reduseres ved drift av dobbeltsporet.

Det totale energiforbruket av transportarbeid i regionen, vil med dobbeltspor Sandnes – Stavanger reduseres med ca. 3-6 GWh/år. Reduksjonen tilsvarer 2-3 % av det totale årlige energiforbruket i Stavanger, Randaberg, Rennesøy og Kvitsøy kommuner. I et regionalt perspektiv er reduksjonen liten.

Alternativ 3 og 4 er de alternativene der reduksjonen i energiforbruk vil være størst, drøyt 5 GWh/år. Disse alternativene er de som genererer mest trafikk på jernbane/bybane, og dermed også mest overført trafikk fra bil og buss.

På vurderingsskalaen er tiltaket vurdert å ha liten positiv konsekvens for energiforbruk.

Anleggsfasen

For anleggsfasen er det beregnet energiforbruk ved massetransporter med lastebil. Transportering av over-skuddsmasser og tilførsel av masser til forsterkningslaget er inkludert. Dette gir et totalt energiforbruk for transport av masser på 1,9 GWh.

Alternativ	Jernbanens energiforbruk (økning i forhold til ref.alt. (GWh/år))	Energiforbruk overført trafikk. (GWh/år)	Endring i totalt energiforbruk. (GWh/år)
Ref.alt	11,8		
Alt. 1	4,4	-8,0	-3,6
Alt. 2	5,0	-8,3	-3,3
Alt. 3	7,6	-12,6	-5,0
Alt.4	8,1	-13,5	-5,4

Tabell 6: Energiforbruk for de ulike alternativene for dobbeltspor mellom Sandnes og Stavanger.

6.6 Luftforurensing

Det er utarbeidet en egen rapport om konsekvenser for luftforurensing og energiforbruk (Jernbaneverket Region Sør 1999b). Beregningene er gjort med utgangspunkt i utførte trafikkprognoser. Data for utslippsmengder for forskjellige transportformer er hentet fra SSB rapport 97/7 – "Energiforbruk og utslipp til luft fra transport i Norge". Togtrafikkens egne utslipp er vurdert, i tillegg til hvor mye utslippene reduseres som følge av overført trafikk.

I internasjonale avtaler og nasjonale føringsdokumenter fokuseres det på å redusere utslippene av klimagasser, samt å oppnå bedre luftkvalitet i byer og tettsteder. I St.meld nr 29, Norges oppfølging av Kyoto-protokollen, er det satt som mål at klimagassutslippene i 2012 ikke skal være mer enn 1 % høyere enn i 1990.

Dagens situasjon

Mobile kilder er den viktigste årsaken til CO₂-utslipp i Norge. Vegtrafikken alene står for 21 % av CO₂-utslippene. I tillegg er vegtrafikk den dominerende utslippskilden til lokal luftforurensing i byer og tettsteder (NILU, 99). Nitrogenoksider (NO_x) og svevestøv (PM₁₀) gir de største lokale luftforurensingsproblemer.

I det tettbefolkede byområdet Stavanger/Sandnes er vegtrafikken den viktigste kilden til luftforurensing. I Stavanger kommune 1996 var de totale utslippene av NO_x 1360 tonn og av partikler 320 tonn. I Sandnes var utslippene omtrent halvparten så store som i Stavanger (SSB 1999).

Antall personer i Stavanger ut-satte for overskridelser av luftkvalitetsnormene for NO_x og svevestøv var i 1995 henholdsvis 30 000 og 38 000 (DN og SFT 1996).

Mål for tiltaket i forhold til temaet, er å bidra til redusert luftforurensing som følge av overført trafikk fra veg til bane.

Konsekvenser

Som vist i trafikkberegningene kan et nytt dobbeltspor mellom Sandnes og Stavanger sørge for mindre trafikk på vegene, særlig lokal trafikk. Dette kan redusere den lokale luftforurensingen. Utslipp fra jernbanedrift med

elektriske tog er vurdert lik null (SSB 97/7).

	CO ₂	NO _x	Partikler (PM ₁₀)
Alternativ 1	1600	14	0,29
Alternativ 2	1700	16	0,50
Alternativ 3	2500	23	0,76
Alternativ 4	2700	25	0,82

Tabell 7: Reduksjon i utslipp til luft (tonnl/år) som følge av overført trafikk, ved utvidelse av jernbanen til dobbeltspor mellom Sandnes og Stavanger. Dobbeltsporet Sandnes - Stavanger fører til reduserte utslipp av CO₂, NO_x og partikler, som følge av overført trafikk fra veg til jernbane. Alternativ 4 er det alternativ som gir størst andel kollektivtrafikk, og dermed størst reduksjon i utslipp

Dobbeltsporet Sandnes - Stavanger fører til reduserte utslipp av CO₂, NO_x og partikler, som følge av overført trafikk fra veg til jernbane. Alternativ 4 er det alternativ som gir størst andel kollektivtrafikk, og dermed størst reduksjon i utslipp.

Utslippene av CO₂ vil ved drift av dobbeltsporet, bli redusert med i størrelsesorden 2-3000 tonn pr. år. Reduksjonen i utslipp ved bruk av dobbeltsporet tilsvarer ca. 0,07 % av de nasjonale utslippene i 1996. Eller uttrykt på en annen måte, ca. 1/2 % av den reduksjonen Norge er forpliktet til i Kyoto-avtalen.

De årlige utslippene av NO_x og partikler vil reduseres med henholdsvis 15-25 tonn og 300-800 kg, ved drift av dobbeltsporet. Dette tilsvarer 1-2 % av de totale utslippene i Stavanger/Sandnes kommune av NO_x. For partikler er tilsvarende tall 1-3 %. Reduksjonene i utslipp ved bruk av dobbeltsporet er små og vil isolert sett ha liten betydning for luftkvaliteten i byområdet. Sammen med andre tiltak vil dobbeltsporet i hvert fall kunne gi sitt bidrag til bedre luft.

Tiltaket har liten positiv konsekvens.

Anleggsfasen

Transportarbeidet for massetransport i anleggsfasen er beregnet til totalt 540 000 vognkm. Dette medfører utslipp av:

- 520 tonn CO₂
- 6,2 tonn NO_x

- 0,49 tonn partikler

Ved anleggsarbeidet vil eksosen fra massetransporter (lastebiler) langs det lokale vegnettet kunne være merkbar i kortere perioder. Vegstøv, lokalt og periodevis, vil sannsynligvis medføre størst påkjenninger.

Utslippene fra massetransporten ligger imidlertid vesentlig lavere enn de årlige reduserte utslippene fra overført trafikk (med unntak for partikler som ligger på omtrent samme nivå som de årlige reduksjonene). Selv om det utover massetransporten vil være flere andre kilder i anleggsarbeidet, anleggsmaskiner m.m., vil dobbeltsporet raskt medføre en reduksjon av utslippene.

6.7 Friluftsliv og lek

Kapittelet baseres på en egen delrapport for friluftsliv og lek (Miljøfaglig Utredning 1999b). Skriftlig materiale som beskriver undersøkelsesområdet og bruken av det, samt uttalelser fra lokale brukergrupper, lokalkjente og andre ressurspersoner, er brukt som kilder i registreringsarbeidet.

Mål for friluftslivspolitikken i Norge er ifølge St.meld nr. 40 (1986-87);

«Friluftsliv for alle, Friluftsliv i dagliglivet og Friluftslivet i harmoni med naturen».

Handlingsplanen «Friluftsliv mot år 2000» (Direktoratet for naturforvaltning 1996) er en oppfølging av St.meld. nr.40. Handlingsplanen prioriterer nærområder til boligstrøk og tur- og badeområder i nærheten av byer og tettsteder. Videre poengteres det at:

«For det daglige friluftsliv er grønnstrukturen i byer og tettsteder av stor betydning.»

Undersøkelsesområdet er avgrenset til å omfatte arealet mellom Gandsfjorden og dagens jernbane inkludert en støybelastet sone på vestsiden.

Undersøkelsesområdet er inndelt i enhetlige delområder. Delområdene er avgrenset på kart og beskrevet med hensyn på verdimalene *opplevelsesmuligheter, egnethet, dagens bruk og alternative områder*. Verdien av hvert delområde er evaluert.



Figur 25: Konsekvenser for friluftsliv



Figur 26: Strandområdene ved Vaulen (foto: Miljøfaglig Utredning ans)

Konsekvensene av en utvidelse til dobbeltspor mellom Sandnes og Kvaleberg er beskrevet utfra hvordan tiltaket berører de enkelte delområdenes kvaliteter. Konsekvensene er beskrevet for delstrekninger, hvor en delstrekning er den delen av tiltaket som berører ett delområde.

Dagens situasjon

Undersøkelsesområdet er inndelt i 8 delområder. Nedenfor redegjøres i stikkordsform for verdier innenfor de enkelte.

Norestraen: Tett sentrumsareal, utfyllt strandsone og lite grønnstruktur. Veg og jernbane utgjør en vesentlig barriere mellom bebyggelse og Gandsfjorden.

Luravika: Bortsett fra en småbåthavn finnes ingen god adkomst til sjøen. Grønnstrukturen knyttet til private boligtomter. Jernbanen på fylling ut i sjøen over store deler av strekningen.

Rissebærstraen: Smal strandsone nedenfor jernbanen. Ikke tilrettelagt for friluftsliv. Grønt nærområde til skole/barnehage, hvor stranden er lett tilgjengelig via undergang.

Forus: Små grønne lunger/korridorer uten tilrettelegging. Tildels vanskelig adkomst til strandområdene gjennom blandet bolig- og industribebyggelse.

Boganes: Attraktivt strandområde med variasjon. Stor grad av privatisering hindrer allmenn ferdsel langs stranden. Godt tilrettelagt på offentlig eide arealer.

Jåttåvågen: Tungindustrifelt på fylling. Grønn korridor og gangveg gjennom området. Gangvegen avskjermet fra industriefeltet, men eksponert mot dagens jernbane.

Vaulen: En strandidyll med stor kapasitet og svært stor betydning som badeplass for befolkningen i Sandnes og Stavanger. Stort grøntareal avskjermet mot jernbanen. Høyt tilretteleggingsnivå.

Mariero: Viktige grøntområder og grønne korridorer. Jernbanen ligger i kort avstand fra sjøen, og etterlater en smal brem av svaberg med små anvendelsesmuligheter i dag. Jernbanen er en vesentlig barriere mellom bebyggelse og sjøen.

Vaulen og Boganes er de delområder som har desidert størst verdi for friluftsliv.

Mål for tiltaket er å opprettholde verdien av friluftsområdene og befolkningens mulighet til friluftsliv i strandområder langs Gandsfjorden og søke å minimalisere inngrepene i strandsonen.

Konsekvenser

Tiltaket medfører generelt små negative konsekvenser. De konfliktene

som oppstår er knyttet til økt støybelastning og utfylling i marginale strandområder. Naturlig strandsone med store rekreasjonsmessige verdier er en relativt sjelden naturtype innenfor undersøkelsesområdet.

En utfylling vil også kunne vanskeliggjøre en realisering av lokalt vedtatte planer om en sammenhengende ferdselskorridor langs sjøen mellom Lura og Kvaleberg.

Størst negativ konsekvens får tiltaket i strandområdene på delstrekningene Vaulen og Mariero. Der er konsekvensgraden vurdert til midt negativ. På delstrekningene Luravika, Rissebærstraen og Boganes er konsekvensgraden vurdert som liten negativ. For øvrige delområder medfører tiltaket ingen vesentlige konsekvenser.

Turveg

I kommunene finnes et ønske om å få en sammenhengende grøntdrag/turveg langs Gandsfjorden. Stavanger kommune har i gjeldende arealplan vist turveg/sti på hele strekningen Forus - Kvaleberg.

Jernbaneverket har i meldingen om tiltaket lovet å utrede på hvilke strekninger tiltaket vanskeliggjør turveg langs fjorden. På disse delstrekningene vil Jernbaneverket tilrettelegge for, eller eventuelt opprette turveg.

Det er i hovedsak på strekningen Vaulen-Kvaleberg at det nye sporet vanskeliggjør muligheten for turveg på utsiden av jernbanen. Her er det fra før av trangt mellom jernbanen og fjorden. Det nye sporet vil medføre at det mange steder ikke er plass til en turveg på utsiden av jernbanen. For å tilrettelegge for turveg må det derfor fylles ut ytterligere i strandsonen. Dette vil medføre negative konsekvenser for naturmiljøet (se kapittel 6.1).

For å bidra til å realisere planene om en sammenhengende turforbindelse langs fjorden, foreslår Jernbaneverket å opprette turveg/tursti på strekningen Vaulen-Mariero. Det bør vurderes tursti med lav standard og liten bredde. For å skåne naturtypene i strandsonen, mener Jernbaneverket at turforbindelsen fra Mariero holdeplass og nordover til Kvaleberg bør gå under jernbanen og videre

gjennom boligområdet. En avstikker kan også fortsette over de største svabergene rett nord for Mariero, men uten forbindelse videre mot Kvaleberg.



Figur 27: Forslag til tursti Vaulen – Kvaleberg

På strekningen Lura – Forus er strandsonen i dag lite tilgjengelig. Sandnes kommune ønsker å legge til rette for turveg langs fjorden (Miljøplan for Sandnes, Sandnes kommune 1995). Det nye jernbanesporet vil ikke forandre situasjonen nevneverdig. Det vil imidlertid være til alles fordel om en eventuell turveg på strekningen etableres samtidig med det nye sporet (bl.a. kan fylling i sjøen bidra til å redusere massetransport). Om det skal bygges turveg på strekningen, bør dette derfor gjøres i et samarbeidsprosjekt mellom kommunen og Jernbaneverket.

Avbøtende tiltak

Det er lagt til grunn følgende avbøtende tiltak på strekningen:

- tilrettelegging for tursti langs Gandsfjorden nedenfor jernbanen fra Vaulen til Mariero
- bruk av støttemur framfor fylling for å redusere arealbeslag som berører framkommeligheten
- anleggsstopp i utfartshelger forbi Vaulen badeplass

6.8 Arealbruk

Dagens situasjon

Stavanger og Sandnes er i ferd med å vokse sammen til en by. Begge kommunene har hatt en stor befolkningsvekst de siste årene, og videre vekst forventes å ligge på 1-1,5 % per år. Både i Stavanger og Sandnes er det store arealkonflikter, noe som setter store krav til framtidig arealpolitikk. Korridoren mellom Sandnes og Stavanger er utpekt som område for både fortetting og nye utbyggingsområder.

Tiltakets mål er formulert slik:

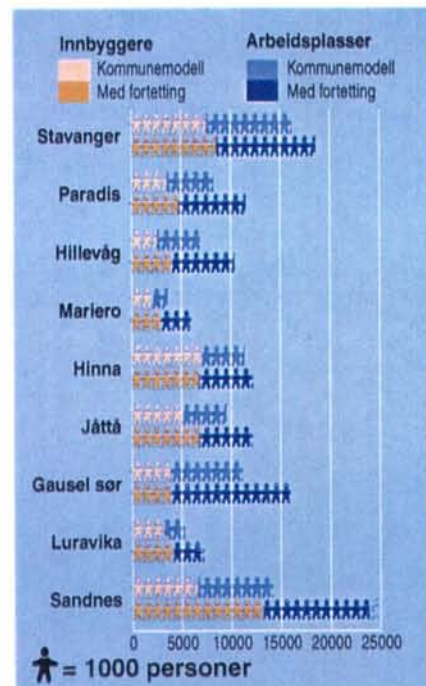
Tiltaket skal være i tråd med riks-politiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging (RPR for SATP): «Arealbruk og transportsystem skal utvikles slik at de fremmer samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, med miljømessig gode løsninger, trygge lokalsamfunn og bomiljø, god trafiksikkerhet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

Forutsetninger for trafikkgrunnlaget

Sandnes og Stavanger kommuner har gjennomført studier for å avdekke om den eksisterende og potensielle arealbruken gir et stort nok passasjergrunnlag. Disse vurderingene gir en pekepinn på hvor tett arealene i nærrområdene til holdeplassene kan utnyttes for å oppnå en optimal samfunns- og bedriftsøkonomisk nytte av en utbygging.

Dagens arealbruk innenfor influensområdene til jernbane- og bybanetraséene er kartlagt innenfor 500 meter og 1000 meter rundt jernbanestoppstedene og langs bybanetraséene.

Med dagens situasjon som utgangspunkt er det utarbeidet to mulige framtidssituasjoner for arealbruken. Den ene er basert på kommuneplanenes forutsetninger, men i tillegg en kraftig fortetting i noen utvalgte utbyggingsområder som Paradis, Jåttåvågen, Forus, Brueland,



Figur 28: Befolkningsgrunnlag for ulike arealbruk rundt togstoppene mellom Sandnes og Stavanger



Figur 29: Arealbruk, fortettingsområder i kommunemodellen

Sørbø-Hove sør og i Sandnes sentrum (*kommunemodell*). I den andre modellen er prinsippet om utvikling og fortetting langs traséene videreført (*tett modell*). Begge modellene gjelder for ca. år 2010.

Basert på disse framtidssituasjonene, er prognoser for befolkningsutviklingen, antall arbeids- og skoleplasser utarbeidet. I trafikkberegningssmodellen er prognosetallene for befolkningmengden brukt ukorrigert. Derimot er prognosetallene for arbeids- og skoleplasser i trafikkberegningssmodellen for tett modell skalert i forhold til sannsynlig befolkningsvekst.

Hensikten med analysene er å tydeliggjøre potensialer knyttet til en bevisst strategi for fortetting i bane-korridorene.

Konsekvenser

De rikspolitiske retningslinjene for samordnet areal- og transportplanlegging legger opp til at lokal kollektivtrafikk bør knyttes til et større, regionalt trafikksystem i knutepunkter. Utforming, plassering og arealforbruk for holdeplassene er nærmere beskrevet i kapittel 5.4. Holdeplasser/stasjoner som er foreslått som knutepunkter for kollektivtrafikken er nærmere beskrevet i kapittel 6.9.

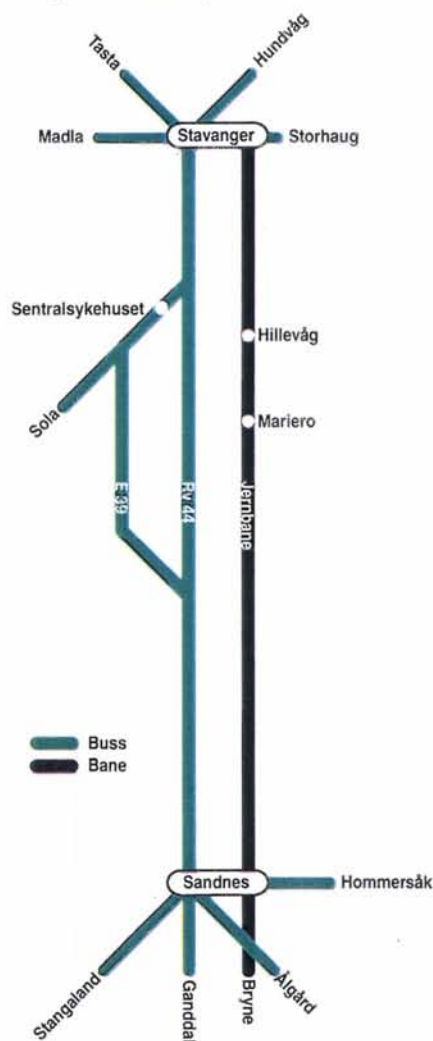
Uten baneløsning for kollektivtransport vil det på sikt bli store framkommelighetsproblemer på veg. Tiltak for å øke vegkapasiteten ville føre til arealkonflikter, p.g.a. knappheten på areal.

Utbygging av dobbeltspor mellom Sandnes og Stavanger vil sannsynligvis kreve innløsning av tre næringseiendommer og tre bolighus i Sandnes kommune, og ett bolighus i Stavanger kommune. Etablering av Gausel holdeplass vil kreve at ett bolighus rives. Denne eiendommen er allerede innløst av Stavanger kommune. I tillegg til innløsning av eiendommer, vil det være nødvendig med striperervelans deler av traséen. Det er ingen forskjeller av betydning mellom alternativene.

Tiltaket har totalsett **stor positiv konsekvens** i forhold til arealbruk.

6.9 Transportsystem og trafikkgrunnlag

Dagens situasjon



Figur 30: Dagens buss- og banesystem

Dagens Jærbane har stopp på Sandnes S, Mariero, Hillevåg og Stavanger st. Frekvensen er 30-min hele dagen, og noe tettere i rush-periodene. Av alle reiser internt i Sandnes og Stavanger har jernbanen bare en markedsandel på i underkant av 1 %. Sammenligner en trafikken på E39/Rv44 og jernbane i et snitt mellom Sandnes og Stavanger, har jernbanen en markedsandel på ca. 7 %. Dette er beregnet ut fra 55.000 i ÅDT på E39/Rv44 (1,1 person i hver bil) og 4500 i ÅDT på tog. Ut fra dagens trafikk mønster er det store muligheter for vesentlig overføring av reiser internt mellom Sandnes og Stav-

anger. Et utvidet/endret stoppmønster kombinert med større frekvens, vil øke konkurransekraften.

Størst markedsandel har jernbanen i dag mellom Egersund/Sør-Jæren og Nord-Jæren, med en andel av alle arbeidsreiser på 30-50 %.

Parallelt med jernbanen går det gjennomgående busser langs Rv44 mellom Sandnes og Stavanger. Frekvensen er 15 min hele dagen (20 min på kvelden), med 10 min i rush-periodene. Fra Gausel øker frekvensen gradvis inn mot Stavanger sentrum. Det er i begrenset grad konkurranse mellom buss og tog. Videre går det buss Sandnes-Hillevåg/Stavanger via E39 med 1 times frekvens hele dagen (30 min frekvens Sandnes sentrum - Kvadrat).

Det ble i 1999 startet opp ekspressbuss mellom Sokndal/Egersund og Sandnes/Stavanger via høyskolesenteret i Stavanger, med 18 avganger hver veg (ruteplan fra 11.10.99). Dette gir toget konkurranse på relasjonen Egersund - Sandnes/Stavanger.

Målet for tiltaket er å få mest mulig overføring av trafikk fra privatbiltransport til jernbanen.

Konsekvenser for transportsystemet

Det er konstruert et kombinert buss-, tog- og bybanetilbud for de ulike utbyggingsalternativene på overordnet nivå. Modellene er å betrakte som en illustrasjon, og ett endelig ruteopplegg vil kunne endre på konklusjonene for knutepunkter mellom buss og tog/bybane. Vurderingene begrenses til bussystemer som dekker det samme markedsområdet som buss mellom Sandnes og Stavanger.

I alle alternativene defineres Sandnes S og Stavanger st som regionale knutepunkt med overgang for både regionale og lokale buss- og togruter. Gausel vil være et lokalt knutepunkt for overgang buss/tog for områdene Forus, Gausel, Godeset og Ullandhaug.

Valg av frekvens og stoppmønster bygger på trafikkberegninger med ulike frekvenser og arealvurderinger rundt aktuelle holdeplasser.

Referansealternativet

I referansealternativet er det forutsatt stopp ved Sandnes S, Gausel, Jåttå, Paradis og Stavanger st med 30 min frekvens hele dagen. Bussrutene mellom Sandnes og Stavanger samles mer til korridoren Rv44, noe som vil øke frekvensen og forenkle bussystemet. I tillegg vil det være ruter via Ullandhaug. Det vises for øvrig til pågående arbeid for ny rutestruktur på Nord-Jæren i regi av Rogaland fylkeskommune.

Rv44 og jernbanen har et tangeringspunkt på Gausel, som vil kunne være overgang mellom buss og tog for å komme til bl.a. Høyskoleområdet, Mariero og Hillevåg. Med høy frekvens med buss på Rv44, vil systemene lett kunne samkjøres. Togstoppene i Jåttåvågen og på Paradis vil primært være betjening av det lokale området.

I referansealternativet vil det være nødvendig å utvikle Rv44 til busstrasé for å forbedre det lokale kollektivtilbudet mellom Sandnes og Stavanger. Dette vil innebære behov for framkommelighetstiltak (kryss- og strekningstiltak) mellom Lura og Gausel og mellom Hinna og Hillevåg. Etablering av tosidig kollektivfelt mellom Lura og Gausel og mellom Hinna og Hillevåg er kostnadsberegnet til minimum 200 mill.kr. (Bybaneutredningen november 1999).

Alternativ 1

Dette alternativet er dobbeltspor på hele strekningen Sandnes – Stavanger. Stoppene i referansealternativet får økt frekvens til 15-min, og i tillegg vil det være stopp i Lura, Hinna S, Mariero og Hillevåg med 30-min frekvens. Økt togfrekvens og utvidet stoppmønster mellom Sandnes og Stavanger vil redusere behovet for frekvensøkning for buss langs Rv44 ut over dagens nivå. Luraområdet, Hinna/Jåttåvågen og Hillevåg får en bedre betjening med tog. Bussystemet rettes mer inn mot betjening av Kvadrat/Forus, Høyskoleområdet og Sentralsykehuset/Hillevåg. I forhold til referansealternativet legges det ikke til grunn tosidig kollektivfelt langs Rv44 mellom Hinna og Mariero. Dette reduserer kostnadene for kollektivfelt til ca. 150 mill.kr.

Alternativ 2

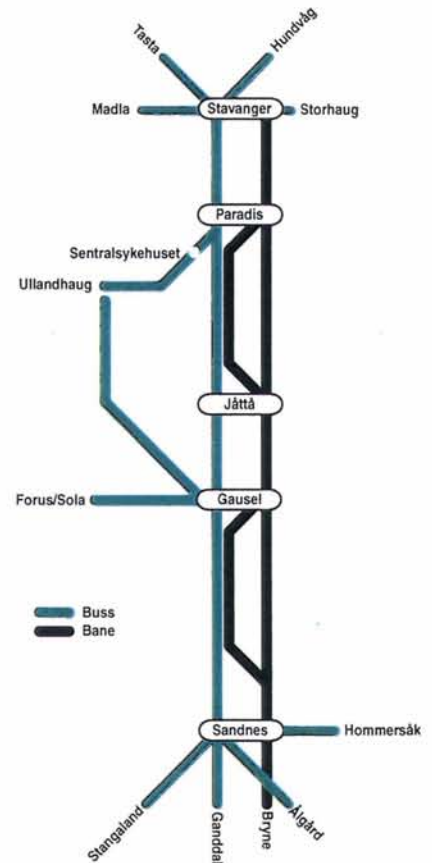
Dette alternativet er dobbeltspor kombinert med bybane langs Rv44 mellom Lura og Gausel. Stoppmønsteret utvides ytterligere i forhold til alternativ 1 med stopp langs Rv44. Det er lagt til grunn en frekvens på 30-min. Behovet for gjennomgående bussruter langs Rv44 reduseres, men den totale frekvens bybane/tog må være minst like god som frekvensen i alternativ 1 mellom Lura og Gausel. Busstilbudet mellom Gausel og Stavanger opprettholdes på samme nivå som i alternativ 1. Det er lagt til grunn at tosidig kollektivfelt langs Rv44 reduseres til strekningen Mariero – Hillevåg, med en kostnad på ca. 80-90 mill.kr.

Alternativ 3

Dette alternativet er dobbeltspor kombinert med bybane langs Rv44 mellom Hinna og Hillevåg. Det legges opp til flere stopp langs Rv44 med 30-min frekvens mellom Hinna - Hillevåg. Behovet for gjennomgående bussruter langs Rv44 reduseres, men den totale frekvens bybane/tog må være minst like god som frekvensen i alternativ 1 mellom Hinna og Hillevåg. Mellom Hinna og Hillevåg kan bussene kjøre andre traséer enn Rv44, for å gi et best mulig totaltilbud. Busstilbudet mellom Sandnes og Jåttåvågen opprettholdes på samme måte som i alternativ 1. Det er lagt til grunn at tosidig kollektivfelt langs Rv44 reduseres til strekningen Lura – Gausel, med en kostnad på ca. 60-70 mill.kr.

Alternativ 4

Dette alternativet er dobbeltspor kombinert med bybane langs Rv44 Lura - Gausel og Hinna - Hillevåg. Bybanen har samme frekvens som alternativene 2 og 3, dvs. 30-min. Behovet for gjennomgående bussruter langs Rv44 reduseres, men den totale frekvens bybane/tog må være minst like god som frekvensen i alternativ 1. Dette gjør at busstilbudet ikke bør kuttes ut, men frekvensen kan reduseres i forhold til alternativ 1. Det er ikke lagt til grunn tosidig kollektivfelt.



Figur 31: Buss- og banesystem for alternativ 4

Videre utvikling av banenettet

Med bybane til Forus/Sola vil frekvensen øke til 10-15 min mellom Forus og Stavanger. Dette gjør at busstilbudet mellom Forus og Stavanger, langs Rv44 kan kuttes ut, og utvikles til mating mot banesystemet. Mellom Sandnes og Forus bør det opprettholdes et busstilbud lik alternativ 2 og 4.

Oppsummering/konklusjon

Tiltaket vil gi mulighet for en bedre samordning mellom buss og bane. Videre vil behovet for overgang mellom transportmidlene bli redusert, noe som vil gi økt konkurransekraft for kollektivtrafikken.

Alternativ 4 peker seg ut som det alternativet som har best gjennomgående transportsystem, og vil gi få overganger mellom ulike transportmiddel. Tilsvarende vil alternativ 1 ha noe av de samme fordelene, med den forskjellen at mer av trafikken baseres på bussløsninger.

Sandnes S og Stavanger st får økt frekvens med tog/bybane, noe som vil forsterke rollen som regionale knutepunkt. Som lokalt knutepunkt peker Gausel seg ut, med en god plassering i forhold til Forus, og god tilknytning til Rv44.

Etablering av dobbeltsporet har stor positiv konsekvens i forhold til referansealternativet.

Konsekvenser for trafikkgrunnlaget

Det framtidige trafikkgrunnlaget for de ulike alternativene er beregnet med utgangspunkt i driftsopplegget og vurderingene av arealbruk. Trafikkberegningsmodellen TRIPS er brukt. Bruken av beregningsmodellen gir relativ detaljerte resultat på et anerkjent metodisk grunnlag. Beregningene er ellers dokumentert i egen fagrapport (Jernbaneløst Region Sør 1999c). Modellen omfatter ikke Eigersund kommune, dvs. stoppene Hellvik og Egersund.

Stavanger kommune har gjennomført beregningene.

Kort beskrivelse av modellen

I forbindelse med transportplanarbeidet i storbyområdet Stavanger, Sandnes og Sola ble det våren 1990 startet opp et arbeid med å utvikle en transportmodell for området. Modellen er delt i to nivåer, hovedområdet og et ytre område med omegnskommuner. Det ytre området er representert ved såkalte eksternsoner.

Det indre området dekker kommunene Stavanger, Sandnes, Sola, Randaberg, Klepp og Time. Dette området er detaljert modellert, og oppdelt i 165 soner. Det ytre området er grovt modellert for å kunne beskrive interkommunal trafikk mellom Sør-Jæren og byområdet.

Nødvendig datagrunnlag for oppbygging av transportmodellen omfatter reisevaner, demografiske data på sonenivå, samt en beskrivelse av transportnettet.

Modellen er kalibrert for 1995-trafikken.

Forutsatt trafikkvekst

Tabellene ovenfor viser utviklingen på Jærbanen (Egersund – Stavanger) de siste 5 årene. Tabellen viser en klar utflating av trafikken på Jærba-

	1994	1995	1996	1997	1998
Trafikktall pr uke	39.544	43.557	46.514	46.846	47.829
Prosentvis endring		+10 %	+7 %	+1 %	+2 %

Tabell 8: Trafikkutvikling på Jærbanen 1994-1998.

nen de siste årene. Dette har sammenheng med sprengt kapasitet på togene i rush-periodene, samt den generelle økonomiske utviklingen i Norge de siste årene.

I "Grunnprognoser for utvikling i innenlands persontransport fram til år 2020" (TØI 1998) angis det en vekst på 20 % i perioden 1995-2020 for kollektivtrafikk i Rogaland (korte reiser under 100 km). I disse beregningene inngår det ikke infrastrukturtiltak etter ca. år 2000.

Ut fra ovennevnte er det lagt til grunn en årlig vekst på 1 % som trafikkutvikling etter første driftsår for utbyggingsalternativene.

Resultater TRIPS

Resultatene fra TRIPS-beregningene er oppsummert i tabellen nedenfor.

Kvaliteten til togtilbudet er avgjørende for å oppnå høye markedsandeler ved en banesatsing. Viktigste enkeltfaktorer er høy frekvens og reisetid. Forandringer i frekvensen på strekningen Stavanger – Gausel gir store utslag i passasjertallet.

Av bybanetraséene er det sløyfen via Hinna - Hillevåg som gir størst økning i passasjertallet.

Vurdering av resultatene

På grunn av beregningsmetoden er det knyttet noe statistisk usikkerhet til nivået i passasjeretterspørselen. Resultatene varierer innenfor et intervall på +/- 30 prosent. Usikkerheten er i hovedsak knyttet til metodebruken.

Beregningsresultatene indikerer høye veksttall i tilfelle etablering av et såpass omfattende banetilbud:

- Jernbane/bybane opererer i et persontransportmarked for interreiser Sandnes - Stavanger med ca. 188.000 personturer for kommunemodell og ca. 305.000 personturer i tett modell. Jernbane/bybane vil dermed ha en markedsandel på 10 - 12 prosent i dette markedet (alternativ 4). Markedsandelen er signifikant høyere enn dagens markedsandel på 9 - 10 for kollektivtrafik-

ken i samme området. Men den representerer ingen særlig høy markedsandel i norsk og europeisk målestokk, forutsatt en slik banesatsing. Ser en på regionen totalt sett vil bybanen kunne forandre reisemiddelvalget med mellom 3 og 5 prosent, hovedsakelig på bekostning av personturene.

- Ca. en fjerdedel av det økte passasjertallet er et direkte resultat av en lettere arealbruk i korridorene. Dette dokumenterer den store betydningen en gjennomtenkt arealbruk har for å skape et tilstrekkelig passasjergrunnlag. Erfaringer fra andre prognoser tilsier en enda større betydning for arealbruken enn det som kommer til uttrykk i disse tallene.
- Baneutbyggingen er et helhetlig tilbud basert på et samordnet bane - og busstilbud. Opp til en tredjedel av banepassasjerene vil være passasjer som ellers hadde brukt et alternativt busstilbud. Den resterende overføringen kommer i hovedsak fra bil. Det er liten overføring fra sykkel og gående. En baneutbygging vil ikke medføre en stor andel nyskapt trafikk.
- Erfaringer i Jærregionen og andre europeiske byregioner tilsier at vekstanslagene ikke er utopiske. Uten alt for omfattende investeringer ble etterspørselen på Jærbanen i løpet av en seksårs periode tredoblet. I europeiske bybaneprojekt finnes det eksempel på seksdobling av etterspørselen (f. eks. bybane Karlsruhe - Bretten i Tyskland).
- En stor overføring fra veg til bane vil både redusere behovet for vegutbygging, samtidig som næringslivet får bedre muligheter til en rask og effektiv transport av varer og tjenester.

Kvalitetssikring med mikromodell

Metoden går ut på å beregne endringer i trafikken på lokalt nivå. Små

Antall reisende Sirevåg-Stavanger pr virkedag



Figur 32: Beregnede trafikk tall for hvert alternativ

endringer slik som flytting av holdeplasser kan gi utslag på lokaltrafikken. Tidligere undersøkelser viser at det er flere reiser pr. innbygger jo nærmere stasjonen man kommer. Slike erfaringstall er benyttet til å estimere turgenereringsnivået for omlegging av stoppmønsteret på strekningen Sandnes - Stavanger.

Til grunn for beregningene ligger befolknings- og arbeidsplassprognoser fra kommunene Stavanger og Sandnes. Det finnes to sett med prognoser, kommunemodell og tett modell. Sammen med trafikk tellinger kan dagens turgenerering beregnes. Erfaringstall fra andre undersøkelser viser sammen med de andre dataene potensialet for framtidig togtrafikk.

Tabellen nedenfor viser trafikken på strekningen Sirevåg-Stavanger for både referansealternativet og utbyggingsalternativ 1.

Alternativ	Årstrafikk (antall reiser)
Referansealternativet	2.780.000
Alternativ 1, kommunemodell	4.540.000
Alternativ 1, tett modell	5.800.000

Tabell 9: Beregnet årstrafikk med tog for referansealternativet og utbyggingsalternativ 1 med mikromodellen. Sammenligning TRIPS og mikromodell

Tabellene nedenfor viser sammenligningen mellom TRIPS-beregning og mikromodellen for både referansealternativet og utbyggingsalternativ 1.

Sammenligningen viser bare mindre avvik for utbyggingsalternativ 1, og TRIPS-beregningene er lavere enn mikromodellen. Dette viser at TRIPS-beregningen er realistiske.

Oppsummering/konklusjon

Trafikkberegningene viser en betydelig vekst. I forhold til referansealternativet øker trafikken med 80 – 160 %, der alternativ 4 gir størst trafikk. De endelige trafikk tallene vil en ikke kjenne før banesystemet er satt i drift. Trafikktallene vil bl.a. være avhengig av samferdselspolitikken som vegprising og parkeringsrestriksjoner.

Tiltaket har stor positiv konsekvens i forhold til referansealternativet.

Alternativ	Årstrafikk TRIPS	Årstrafikk mikromodell	Differanse i %
Referansealternativet, kommunemodell	2.390.000	2.780.000	16
Alternativ 1, kommunemodell	4.390.000	4.540.000	3
Alternativ 1, tett modell	5.730.000	5.800.000	1

Tabell 10: Sammenligning mellom TRIPS og mikromodell for årstrafikk (antall reiser)

6.10 Sikkerhet og beredskap

Dagens situasjon

Dagens jernbanestrekning mellom Sandnes og Stavanger består av en enkeltsporet bane, med gjerder langs deler av eksisterende linje. Det er i dag et problem at jernbanelinjen blir krysset ulovlig flere steder. Det er særlig 4 områder problemet ser ut til å være størst :

- Område like nord for tunnelen i Luravika. For dette området er det antydnet at et gjerde ikke vil være nok. Problemet er at en stein blir brukt til stupetårn for badende ved "Rissebærstraen". For å komme frem til denne steinen krysses jernbanen ulovlig.
- Ulovlig kryssing ved Hinna stasjon er et problem. Jernbanen krysses her av arbeiderne på anleggsområdet i Jåttåvågen. Det er allerede gjort flere tiltak, blant annet utdeling av informasjon (flyveblad) til arbeiderne på anleggsområdet i Jåttåvågen. I tillegg er forholdet anmeldt.
- På strekningen mellom Lyngnes og Mariero går det en gangsti uten gjerde nært inntil jernbanen. Det er registrert ulovlig kryssing av jernbanen på vei til sjøen.
- På vei til og fra vika like sør for Rogaland Felleskjøp (Hillevåg) skjer det også en del ulovlig kryssing, også her er det tur, fiske og bading som er motivet.

Mål for tiltaket er å få minst mulig ulykker og tap av menneskeliv.

Konsekvenser

Alle vegkryssinger på strekningen er planskilte slik at konflikter mellom bilveg og jernbane unngås. I tillegg vil det komme gjerder og støyskjermer langs sporet.

Trafikkulykker

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

Transportmid- del	Døds- risiko*	Skaderi- siko**
Personbil	0,50	18,30
Drosje	0,07	4,80
Buss	0,07	4,10
Togpassasjer	0,07	0,30
Rutefly in- nenlands	0,15	0,20
Skip innen- lands	0,06	-

Tabell 11: Beregnet døds- og skaderisiko for ulike transportformer.

*Antall drepte per 100 mill personkilometer **Antall skadde og drepte per 100 mill personkilometer (Stortingsmelding 32 (1995-96))

Overføring av trafikk fra bil til tog vil føre til redusert ulykkesrisiko, og færre ulykker på vegnettet.

Sikkerhet for omgivelsene

Det vil ikke bli tillatt med noen planoverganger på det nye dobbeltsporet. Alle publikumsadkomster på stoppestedene vil skje i bru eller kulvert ved kryssing av spor. Det vil bli satt opp gjerder og støyskjermer. Det er også i referansealternativet lagt til grunn at banen gjerdes inn eller støyskjerms etter krav i Forurensningsloven.

Støyskjermer vil i tillegg til å dempe støy, fungere som et gjerde mot uønskede kryssinger. Skjermen kan være 1,5 – 2 m høy, målt over skinnetopp. Ut fra sikkerhetshensyn bør skjermen utformes slik at det vanskeliggjør klatring over den. Av estetiske hensyn bør skjermen være så lav som mulig. En kan tenke seg en kombinert løsning med en lav støyskerm med et gjerde over, der høyden blir tilsvarende et gjerde. Der

det ikke er behov for støyskerm, vil det settes opp gjerde. Flettverksgjerde med en høyde av minimum 1,8 m vil bli brukt. Høye skjæringer, fyllinger, tunnel og kulvertåpninger vil bli sikret spesielt.

Detaljerte sikringstiltak med hensyn på ulovlige kryssinger vil bestemmes nærmere i reguleringsplan og byggeplanfase.

For omgivelsenes sikkerhet vil tiltaket medføre en liten forbedring i forhold til referansealternativet.

Spesielle forhold rundt sikkerheten for de reisende på strekningen

Jærbanen er operativ i dag, og det er vanskelig å se at et dobbeltspor vil føre til noen endring i risiko for de reisende. Ut fra de reisendes synspunkt kan dobbeltsporets skjermingstiltak (gjerder, støyskerm etc.) mot omgivelsene kunne medføre vanskeligere adkomst for redningspersonell ved en ulykke. Det vil bli lagt inn nødutganger i støyskjermer, minimum per 300 m. Gjerder vil av redningspersonell uten problemer kunne klippes opp. I tillegg vil selve jernbanetraséen bli bredere ved et dobbeltspor, slik at evakuering lettere enn før kan skje på jernbanetraséen.

Av spesielle forhold rundt sikkerheten for de reisende kan nevnes at det er en kort tunnel på strekningen. Den er bare 117 m lang og det vil ikke være nødvendig med spesielle sikkerhetstiltak. En eventuell skadesteds-evakuering vil derfor kunne skje i friluft.

Dobbeltsporet vil gå gjennom tettbygd strøk, og langs store deler av strekningen vil det være kort avstand fra veg til bane, dvs. være lett tilgjengelig for redningskjøretøy. Det er imidlertid et område fra tunnelen ved Lurahammeren og 300 m nordover (km 587.100-587.400), der tilgjengeligheten fra veg til bane kan være noe problematisk. Her er det bratt og ulendt, men for så vidt kort avstand mellom veg og bane. Ut fra sikkerhetsmessige grunner anses allikevel ikke problemet å være særlig stort. Adkomsten for redningskjøretøy er dermed god på strekningen Sandnes – Kvalebørg.

Tiltaket medfører totalt sett ingen endringer i forhold til sikkerhet for de reisende.

Anleggsfasen

Sikkerhetstiltak som anleggsgjerder, sikring av høye skjæringer, fyllinger og tunnel/kulvertåpninger, samt informasjon om anleggsarbeidene, og anleggstrafikken vil sørge for sikkerheten til beboerne rundt anlegget. I tillegg vil riggområdene bli spesielt sikret, med skilt og stengsler.

Konklusjon

Totalt sett vil tiltaket ikke gi noen vesentlige endringer av sikkerhetsnivået i forhold til referansealternativet.

Mulige avbøtende tiltak

Tiltak som kan forhindre ulovlig kryssing er for eksempel en videre satsning på planskilte kryssinger, og videreutvikling av de eksisterende turvegdragene langs dagens jernbane (se videre 6.7).

For de områdene som i dag krysses ulovlig foreslås følgende løsnings-
ger :

Rissebærstraen : - Her kan det knyttes en tursti forbi steinen slik at de som ønsker å stupe fra den kan fortsette med det. Turstien kan gå fra veien inne på Statoils område, over tunnelen og mot kulverten i nord. En annen mulighet er å forlenge turstien sørover fra kulverten, forbi steinen mot tunnelen. Hvis det ikke anlegges tursti forbi steinen, er det heller ikke ønskelig med trafikk av badende til steinen. Det bør da gjerdes tilstrekkelig for at passasjer ikke skal være mulig. Hvis gjerding ikke løser problemet, er en annen mulighet at steinen fjernes, slik at grunnlaget for ulovlige kryssinger faller bort.



Figur 33: Punkt for ulovlig kryssing ved Rissebærstraen

Hinna stasjon : - Et nytt gjerde vil hjelpe noe, men det er usikkert om det vil inneha kvaliteter til å stenge ulovlig trafikk ute. For dette området

er Stavanger kommune i gang med planarbeid (kommunedelplan) for ny bydel i Jåttåvågen. Med bakgrunn i dagens situasjon, vil arealutviklingen i Jåttåvågen klart medføre behov for flere planskilte kryssinger.

Lyngnes til Mariero : - En bedre separering mellom dobbeltsporet og gangstien vil bedre situasjonen. Det antas dermed at gjerde vil hindre ulovlige kryssinger.



Figur 34: Sti på utsiden av jernbanen ved Mariero

Hillevåg : - Det antas også her at nye gjerder vil hindre ulovlige kryssinger.

Konkrete valg av løsninger med hensyn på hva som bør gjøres for å hindre de ulovlige kryssningene, tas i reguleringsplanarbeidet.



Figur 35: Punkt for ulovlig kryssing ved Hillevåg

6.11 Kostnader og samfunnsøkonomi

Anleggskostnader

Metoden som er benyttet er trinnsvis kalkulasjon. I denne metoden blir usikkerheten i de ulike kostnadselementene forsøkt anskueliggjort ved å anslå 3 ulike kostnader for de ulike

kostnadselementene. De kostnadene som blir benyttet i overslaget er en lav kostnad, en sannsynlig kostnad og en høy kostnad. Det/de kostnadselementene det hefter størst usikkerhet ved kostnadsberegnes deretter mer nøyaktig. Denne framgangsmåten blir så repetert til kostnadsoverslaget ligger innenfor den angitte nøyaktigheten.

Kostnadsoverslaget er angitt med 87 % sannsynlighet for at kostnadene ligger innenfor intervallet ± 20 %.

Priser

Enhetsprisene for de ulike kostnadselementene er samlet inn i 1998/1999, i forbindelse med kostnadsberegninger på Vestfoldbanen, Østfoldbanen (Såstad-Haug), Ringebanen og rammeavtalen for signalanlegg. Grunnlagsprisene er omregnet ved hjelp av følgende prisindekser:

År	%-indeks
1996-97	3,5
1997-98	4,3
1998-99	4,3

Tabell 12: Prisindekser

Det er tatt høyde for smalt anleggsområde og bygging langs trafikkert spor, ved å legge til 30% på underbygningskostnadene og 15% på overbygningskostnadene. Kostnadsoverslag for de større kostnadsele-

Inndeling	Beskrivelse	% påslag	
A	Kostnad spesifiserte arbeider		
B	Ufordelte kostnader	10,0 %	av A
C	Byggherrekostnader	8,0 %	av A+B
D og E	Planlegging / prosjektering (inkl. avgift)	8,0 %	av A+B
F	Rigg og driftskostnader	9,0 %	av A+B
G	Merverdiavgift	21,0 %	av A+B+F

Tabell 13: Påslag

Oversikt over anleggskostnader Dobbeltspor Sandnes - Stavanger

	Investering (mill.kr.)	Vedlikehold (mill.kr.)
Sandnes - Gausel (parsell 1)	288	66
Gausel - Sørbo (parsell 2)	231	54
Sørbo - Kvaleberg (parsell 3)	120	33
Kvaleberg - Stavanger (egen hovedplan)	63	46
Total anleggskostnad	702	199

Tabell 14: Anleggskostnader totalt

mentene som konstruksjoner og elektroanlegg er mer detaljert vurdert i egne utredninger.

Påslag

De påslag og påslagsprosenten som er benyttet fremgår av tabell nedenfor. Effektivt påslag blir ca. 63 % for investering i over- og underbygningsarbeidene.

Anleggskostnader totalt

Anleggskostnader for parsellene er samlet i kostnadstabellen nedenfor. Kostnadene er angitt i 1999-kroner. Vedlikeholdskostnadene er utgifter som uansett ville komme, selv uten det nye sporet, til oppgradering av eksisterende spor.

Samfunnsøkonomi

Nytte-/kostnadsanalysen skal beskrive de samfunnsøkonomiske konsekvensene av å bygge dobbeltspor mellom Sandnes og Stavanger. Resultatet skal gi et svar på hvilken effekt et eventuelt dobbeltspor vil ha for samfunnet.

Forutsetninger og metode

Beregningene bygger på Jernbanelverket metodehåndbok for nytte/kostnadsanalyser. Prising av forurensningskostnader er hentet fra ECON-rapport 105/94.

Nytte-/kostnadstallet beregnes ved: $N/K = \text{nåverdinytte/nåverdi av investeringskostnaden}$, der telleren representerer summen av prosjektets nytte, og nevneren summen av investeringene. Tabell 15 viser diskontert verdier av kostnader og gevinsten (mill.kr.), i tillegg til nytte-/kostnadsforholdet. Diskontering er "oversetting" av verdier til et felles tidspunkt.

Dersom N/K er større enn, eller lik 1,0 vil prosjektet tilfredsstillende krav til samfunnsøkonomisk lønnsomhet med 7 % kalkulasjonsrente.

Følgende elementer inngår i samfunnsøkonomien:

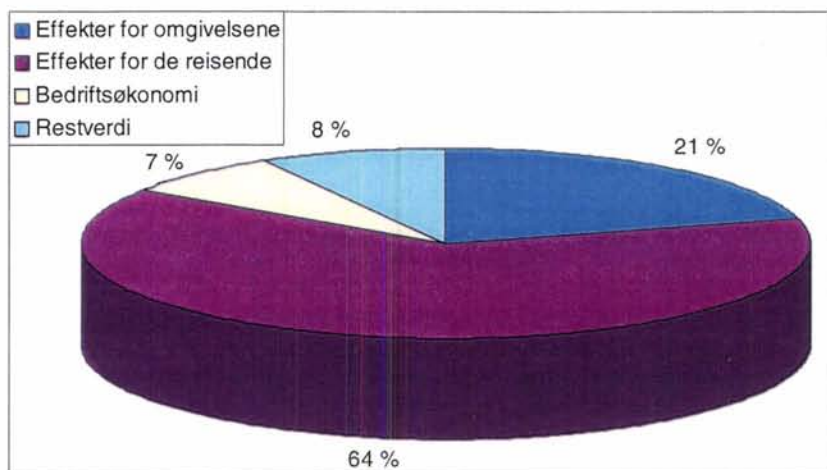
- Reduserte ulykkeskostnader på veg, pga. overført trafikk fra veg til bane.
- Reduserte støyplager, pga. støytiltak.
- Redusert miljøbelastning på veg, pga. overført trafikk fra veg til bane.
- Redusert reisetid og bedre punktlighet.
- Reduserte driftskostnader for infrastrukturen, pga. ny bane.
- Økte inntekter og økte driftskostnader for togoperatøren.
- Reduserte tilskudd til busstrafikken (bare alternativ 2-4).
- Investeringskostnader for dobbeltsporet.

I tillegg til nytteelementene ovenfor, vil det også være nytteelementer som ikke kan prissettes. Dette gjelder bl.a. eventuell reduksjon av køkostnader (mangler egnet metode) og mindre arealforbruk enn hva vegutbygging krever.

Det er utført nytte-/kostberegninger for to mulige fremtidssituasjoner for arealbruk. Den ene er basert på kommuneplanenes forutsetninger, men i tillegg en kraftig fortetting i noen utvalgte utbyggingsområder som Paradis, Jåttåvågen, Forus, Brueland, Sørbø-Hove sør og i Sandnes sentrum (kommunemodell). I den andre modellen er det lagt til grunn prinsippet om utvikling og fortetting langs traséene (tett modell).

Beregning av effekter

De nyttekomponenter som inngår i samlet nytte fordeler seg som vist i figuren ovenfor.



Figur 36: Prosentfordeling av nyttekomponenter (alternativ 1)

Resultater

Tabellen nedenfor viser de neddiskonterte nytteverdier og investeringskostnader for både kommunemodellen og tett modell. En får følgende rangering etter samfunnsøkonomi:

1. Alternativ 1
2. Alternativ 3
3. Alternativ 2 og 4

Det understrekes at det er svært små forskjeller mellom alternativene, tatt i betraktning usikkerheten i beregningene. Av tabellen ovenfor ser

en at arealbruken slår kraftig ut på resultatene. Spesielt bedriftsøkonomien blir vesentlig bedre med tett modell.

Følsomhet

Følsomhetsanalysen beskriver hvilket utslag en variasjon i investeringskostnader og trafikkprognoser har på nytte-/kostnadstallet. Tabellen nedenfor viser at det skal bare mindre endringer til før prosjektet ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt når en bare tar hensyn til de kvantifiserbare nyttekomponentene.

Arealbruk	Alternative	Diskontert nytte	Diskontert kostnad	N/K
Kommunemodell	1	486	504	1,0
	2	503	558	0,9
	3	698	754	0,9
	4	718	808	0,9
Tett modell	1	658	504	1,3
	2	668	558	1,2
	3	941	754	1,3
	4	968	808	1,2

Tabell 15: Nytt-/kostnadsforholdet for kommune- og tett modell. I hovedsak kan en si at alle alternativene er tilnærmet samfunnsøkonomisk lønnsomme. Resultatene viser at dobbeltspor langs eksisterende trasé gir beste lønnsomhet. Men det er også det alternativet som gir minst trafikk

Beskrivelse	Følsomhet nytte-/kostnadforhold				
	+ 20 %	+ 10 %	0 %	- 10 %	- 20 %
Anleggskostnad	-0,15	-0,1	1,0	+0,1	+0,2
Trafikk	+0,1	+0,05	1,0	-0,05	-0,1

Tabell 16: Endringer i nytte-/kostnadsforhold ved prosentvis endring av investeringskostnader og trafikk tall

6.12 Anleggsfasen

Mål for anleggsfasen er å minimalisere ulemper for miljø og naboer i anleggsområdet, og de reisende med tog i anleggsfasen.

Gjennomføring

Underbygningsarbeidene (bortgraving av ubrukbare masser og oppfylling med gode masser for nytt spor) samt justering av eksisterende spor, er det som er tidskritisk for gjennomføringen. Dette skyldes at det skal bygges inntil trafikkert spor på hele strekningen i til dels meget tettbygde strøk og med begrenset adkomstmulighet til anlegget.

Store deler av traséen har gode grunnforhold slik at bygging av det nye sporet i hovedsak vil kunne foregå uten spesielle tiltak.

Ved Lurahammeren, sør for Hinna og mellom Lyngnes og Kvaleberg vil det måtte gjennomføres utsprenning. Det vil være spesielt vanskelig ved Lurahammeren, der eksisterende skjæring på 15-20 meter må utvides. Det vil sannsynligvis bli en stor del forsiktig sprengning, siden eksisterende spor og bebyggelse ligger tett inntil anleggsområdet.

Det er mange underganger på strekningen som må utvides for å kunne etablere dobbeltspor. For de fleste undergangene er det foreslått at utvidelsen gjennomføres ved å skjøte på eksisterende konstruksjon. Noen få steder bygges det en konstruksjon parallelt med eksisterende. For noen konstruksjoner vil det være aktuelt å skifte ut hele bruplata, noe som vil kreve at banen stenges om natten (minimum 6 timer).

På store deler av strekningen kan overbygningen, dvs ballastpukk, skinner og sviller, legges ut med sporombyggingstog. Men noen steder vil det være nødvendig med stykkvis etablering av sporet, pga. konflikt med eksisterende spor.

Byggetid for hele strekningen er anslått til minimum 3 år.

Trafikkavvikling og konsekvenser for togtransporten

I anleggsfasen vil det mest sannsynlig være behov for å stenge jernbanen over kortere tidsrom (dagtid på hverdager og helg). For ikke å belaste den eksisterende trafikken i for stor grad, både jernbane og vegnett, bør stenging av trafikken i rush-tiden unngås, dvs. i tidsrommet kl. 06.00 – 08.30 og kl. 14.30 – 17.00. I helgene er det mindre trafikk og konflikten med rush-tid kan unngås. Ved all stenging av banen vil det bli alternativ transport i form av buss/taxi.

På de fleste strekninger hvor det pågår anleggsarbeid inntil linjen må togtrafikken gå med redusert hastighet. Dette kan innarbeides i ruteplanene.

Anleggsveger/anleggsområder

Anleggsveger kan legges parallelt og mest mulig inntil eksisterende jernbane. Overskuddsmasse kan transporteres korteste veg ut på Rv44 og videre ut til egnede massedeponier. Transporten vil i hovedsak foregå mellom kl. 06.00 og 18.00 med maksimalt 10 lastebilbevegelser pr. time. Massetransport i boligområder bør reduseres mest mulig. Temakort som viser forslag til anleggsveger for massetransport og riggområder er vist nedenfor.

Boligområdene Boganes, Hinna og Hindal er de boligområdene som vil bli berørt av massetransport.

Masseoverskudd og massedeponi

Masseoverskuddet er beregnet til ca. 160 000 m³ (anbrakte masser),

Delstrekning	Km	Type masser	Mengde
Sandnes - Gausel	584.16-589.15	Tilførte masser/fyllmasser, morenemateriale, fjell	70 000 m ³ derav 65 000 m ³ jord og 5 000 m ³ fjell
Gausel - Sørbø (Vaulen)	589.15- 593.53	Morenemateriale, samt noe strandavsetninger, fjell, tilførte masser/fyllmasser	55 000 m ³ derav 35 000 m ³ jord og 20 000 m ³ fjell
Sørbø - Kvaleberg	593.53-596.10	Fjell samt et tynt dekke av morenemateriale, Tilførte masser/fyllmasser	35 000 m ³ derav 2 000 m ³ jord og 33 000 m ³ fjell

Tabell 17: Massetype og masseoverskudd

derav ca 60 000 m³ fjell og ca. 100 000 m³ løsmasse. Disse massene må transporteres ut fra anleggsområdet.

Tabellen nedenfor viser en strekningsvis grov oversikt over massetype og mengder. Sandnes kommune har ikke satt av massedeponier i gjeldende kommuneplan, men det er et stort behov for masselagring i distriktet. Byplansjefen i Sandnes kommune har signalisert at problemet bør tas opp i forbindelse med revidering av kommuneplanen i 2000/2001. Det er planlagt endelig vedtak i år 2002.

En løsning kan være å utnytte eksisterende masseuttak.

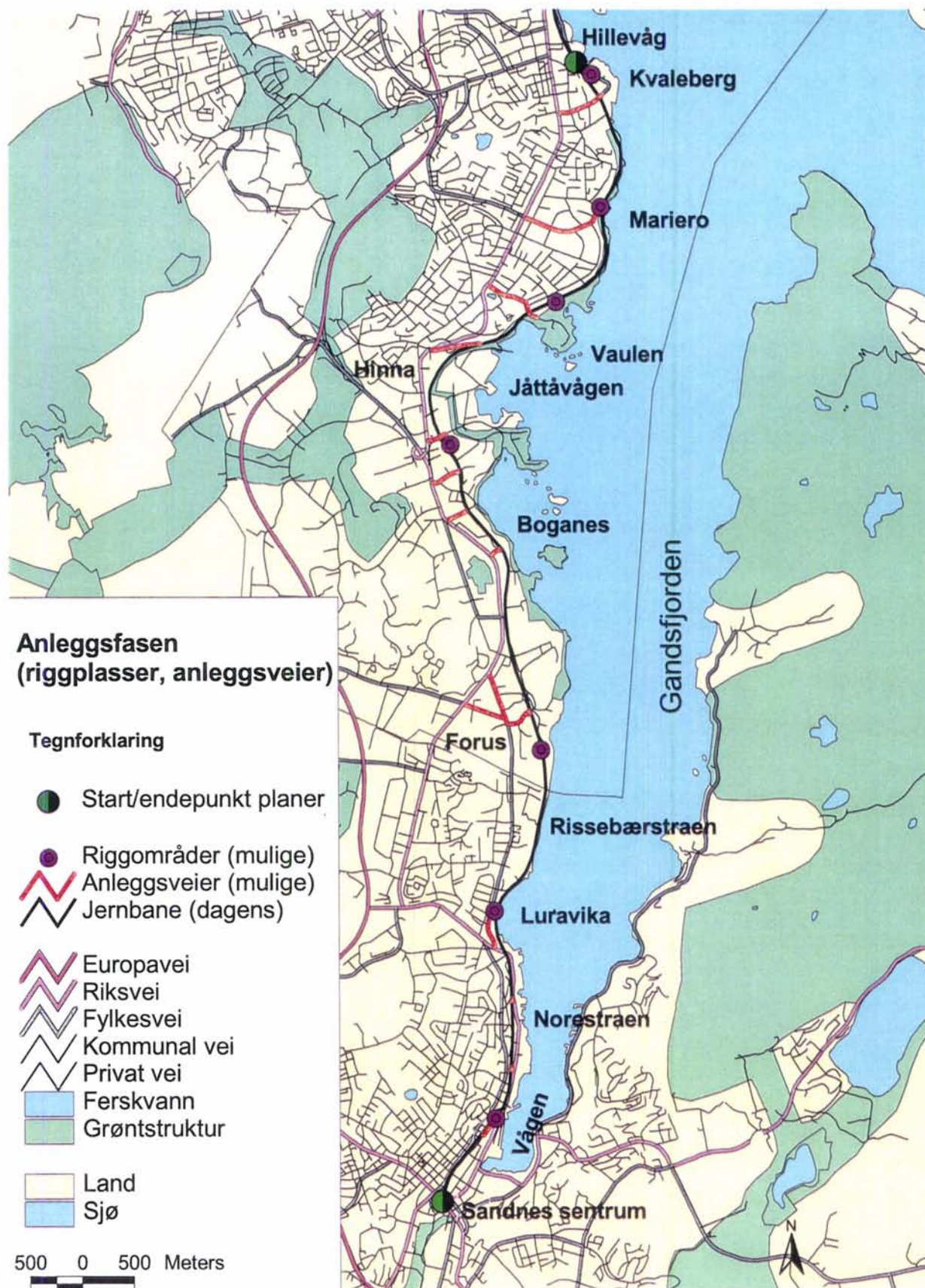
For Stavanger kommune finnes det ikke eksisterende massedeponier i det aktuelle området som har kapasitet til å ta imot overskuddsmasse fra utbyggingen av dobbeltsporet. Det er også lite sannsynlig å kunne opprette nye områder for massedeponi.

Alternativet kan være å benytte overskuddsmassen til å etablere nye bolig- og næringsområder. Det vil også bli etablert gang- og sykkelvegforsbindelser langs Gandsfjorden. Fyllingsarbeider av denne art vil imidlertid stille krav til kvaliteten på massene.

På Forus kan det være behov for masser til oppfylling av myrområder for å etablere næringstomter.

I forbindelse med utbygging i Jåttåvågen kan det være behov for masser til utfylling i sjøen og til utfylling til bolig og næringsbygg. Hvor mye masse det er behov for, vil bli avklart i egen kommunedelplan.

Deponering av dårlige masser er det problematisk å finne plass til i Stavanger kommune.



Figur 37: Anleggsveger og riggområder

En mulighet kan også være å fylle igjen masseuttak knyttet til landbrukseiendommer, der masseuttakene har dannet stygge sår i landskapet.



Figur 38: Mulige massedeponi

Konklusjon

Det vil sannsynligvis være behov for å stenge banen i kortere perioder, samt at togene må gå med redusert fart på noen delstrekninger. Dette vil medføre behov for alternativ transport (buss/taxi), samt 1-2 minutter lengre reisetid.

Langs dagsoner og ved riggområder vil det foregå sprengningsarbeid, anleggsdrift ved graving, bygging og massetransport. Konsekvensene vil bestå i rystelser, støy og nedsmussing fra støv og søle. I tillegg skal det bygges bruer og kulverter som vil gi anleggsvirksomhet med riggområder og tungt utstyr. Noe arbeid vil pågå om natten. Dette gjelder spesielt for konstruksjoner. Massetransporten vil delvis måtte gå i boligater.

I forhold til trafikkavvikling og påkjenninger for omgivelsene av bl.a. støy, vil tiltaket ha **middels negativ konsekvens** i anleggsperioden.

Mulige avbøtende tiltak

Målet er å minimalisere ulempene beboerne og miljø vil få i anleggsfasen. Massetransporten og annet

anleggsarbeide begrenses i hovedsak til mellom kl 06.00 og kl. 18.00.

Trafikksikkerhetstiltak i tilknytning til anleggstrafikk er viktig, spesielt med tanke på barn og unge. Andre viktige avbøtende tiltak er rengjøringsrutiner og støvdempende tiltak, der dette er aktuelt.

Det er svært viktig at de berørte parter i anleggsfasen sikres god informasjon.

7 Sammenstilling og anbefaling

7.1 Sammenstilling

I tabell 18 sammenlignes utbygging av dobbeltsporet (alt. 1) med dagens bane (referansealternativet).

Ulike grupper vil prioritere ulikt og ha ulik vektlegging av konsekvensene: De reisende prioriterer god tilgjengelighet, punktlighet, kort reisetid og reiseopplevelse. Berørte grunneiere og naboer prioriterer lavt arealforbruk, lite støy, ingen barrierer, ingen visuell forringelse osv. Samfunnet prioriterer oppfyllelse av nasjonale mål innen samferdsels-, miljø- og regionalpolitikken til lavest mulig total kostnad. Det er ikke gjort noen forsøk på å vekke forskjellige tema mot hverandre.

I alternativ 2-4 inngår det bybanesløyper. Bybanesløyene er ikke en del av tiltaket, og er dermed ikke utredet i forhold til inngrepskonsekvensene. Disse utbyggingsalternativene er derfor kun målt opp mot hverandre for de tema som bygger på trafikkprognosene: luftforurensing og energiforbruk, arealbruk, trafikktrafikkgrunnlag og transport-system og samfunnsøkonomi.

Alternativ 4 er beste alternativ for luftforurensing, energiforbruk, arealbruk, transportsystem og trafikktrafikkgrunnlag. Alternativ 1 har best samfunnsøkonomi.

Hovedtrekk ved alternativene

De positive konsekvensene er god samfunnsøkonomi, stor trafikkøkning og små inngrepskonsekvenser. Negative konsekvenser er i hovedsak i forhold til anleggsfasen og til inngrep i strandsonen.

Alternativ 1: Lavest kostnad. Best samfunnsøkonomi. Fanger ikke opp de områder som har stort trafikkgrunnlag.

Alternativ 2: Noe høyere anleggs-kostnad i forhold til alternativ 1. Noe større trafikkgrunnlag enn alternativ 1.

Alternativ 3: Bybane Hinna-Hillevåg i tillegg til dobbeltsporet gir stor trafikkøkning.

Fagtema/målsetning	Alt.1: Endring i forhold til ref.alt	Kommentar
Naturmiljø Minimalisere inngrep i viktige biotoper/strandsoner, og reduksjon av biologisk mangfold. Minimalisere forurensing av fjorden og områder med forurenset grunn/sedimenter.	Liten negativ	Inngrep i strandsoner mellom Vaulen og Kvaleberg medfører de største konsekvensene.
Kulturmiljø og kulturminner Minimalisere inngrep i fredete kulturminner eller inngrep/forstyrrelse av kulturmiljø med høy verneverdi.	Liten negativ	Inngrepene er små, og kan stort sett avbøtes. Visuell konflikt.
Landskap Bevare eller utvikle helheten i landskapet.	Liten negativ	Inngrep i strandsoner mellom Vaulen og Kvaleberg medfører de største konsekvensene.
Støy, vibrasjoner og strukturlyd Færrest mulig boliger/institusjoner utsatt for ekvivalent støynivå fra jernbane over 55/50 dBA etter tiltak, ihht. Miljøverndepartementets retningslinjer T-8/79.	Stor positiv	De positive konsekvensene er knyttet til støy i driftsfasen.
Energiforbruk Bidra til redusert energiforbruk som følge av overført transport til jernbane.	Liten positiv	Små reduksjoner i biltrafikken.
Luftforurensing Bidra til redusert luftforurensing som følge av overført transport til jernbane.	Liten positiv	Små reduksjoner i biltrafikken.
Friluftsliv og lek Opprettholde verdien av friluftsområdene og befolkningens mulighet til friluftsliv i strandområder langs Gandsfjorden og søke å minimalisere inngrepene i strandsonen.	Liten negativ	Inngrep i strandsoner mellom Vaulen og Kvaleberg medfører de største konsekvensene.
Arealbruk Ivareta hensynet til rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging.	Stor positiv	Effektiv arealutvikling knyttet til kollektivtrafikken.
Transportsystem og trafikkgrunnlag Mest mulig overføring av trafikk fra privatbiltransport til jernbanen.	Stor positiv	Stor økning for banetransport.
Sikkerhet og beredskap Minst mulig ulykker og tap av menneskeliv	Ingen endring	Det er i ref.alt. lagt til grunn at banen gjerdes inn eller støyskjermes etter krav i Forurensingsloven.
Kostnader og samfunnsøkonomi Best mulig samfunnsøkonomi	Middels positiv	N/K ca. 1,0
Anleggsfasen Minimalisere ulempene for miljø og naboer i anleggsområdet, og de reisende med tog i anleggsfasen.	Middels negativ	Begrensninger i togtrafikken. Støy. Behov for avsetning av overskuddsmasser.

Tabell 18: Sammenstilling av de ulike temaer for alt. 1 og ref.alt.

Alternativ 4: Høyest kostnad. Har størst trafikkgrunnlag, og gir størst overføring av trafikk fra vei til bane.

7.2 Anbefaling

Trafikkøkningen er i hovedsak på strekningen Ganddal – Stavanger, noe som gjør at de nye reisene er korte (under 15 km). Resultatene viser at utviklingen av Jærbanen mellom Sandnes og Stavanger er et godt prosjekt, som vil gi Nord-Jæren et miljøvennlig, sikkert og konkurransedyktig transporttilbud.

Det er svært små forskjeller på samfunnsøkonomien for de ulike alternativene. Den klare forskjellen mellom alternativene ligger på trafikkøkning, med alternativ 4 som det beste alternativet.

Utbygging av et sammenhengende dobbeltspor gir en framtidsrettet bane, der det senere ikke vil være behov for større anleggsarbeider, med de driftsforstyrrelsene det medfører.

Tiltakshavers anbefaling i forkant av høringen

Jernbaneverket Region Sør vil i forkant av høringen anbefale at det bygges dobbeltspor mellom Sandnes og Stavanger etter alternativ 1.

Dersom bybane Lura-Gausel/Hinna-Hillevåg blir realisert vil Jernbaneverket Region Sør anbefale alternativ 4, uten dobbeltspor Lura – Gausel i første fase. Sammenhengende dobbeltspor kan bli aktuelt på noe lengre sikt.

8 Videre planlegging og gjennomføring

8.1 Program for nærmere undersøkelse og overvåking

Der det er knyttet usikkerhet til de faktiske virkningene av tiltaket, kan det være aktuelt å følge opp med nærmere undersøkelser og overvåking av situasjonen. Tiltakshaver mener ut fra nåværende kunnskap at følgende temaer vil være aktuelle:

Usikkerhet i forhold til forurenset grunn/sedimenter

Nøyere kartlegging av forurenset grunn, særlig ved Forus og Vaulen. Vurdere behov for avbøtende tiltak.

Ved en eventuell utfylling for turveg ved Luravika må sedimentene undersøkes i forhold til eksisterende forurensing. Vurdere behov for overvåking av mulig lekkasje fra sedimentene.

Forekomst av sandfaks (truet plante) ved Mariero

Kartlegging av sandfaksforekomster i forkant av anleggsarbeidet. Vurdere skjerming av forekomsten(e) under anleggsarbeidet. Årlige kontroller av forekomsten(e) i anleggsperioden.

8.2 Program for miljøoppfølging i anleggsfasen

Tiltakshaver vil utarbeide et program for miljøoppfølging i anleggsfasen. Programmet skal sikre at konsekvenser avdekket i konsekvensutredningen blir fulgt opp ved anleggsarbeidet. Programmet vil også ta for seg forhold og konkrete tiltak som ikke omfattes av planvedtak og konsekvensutredning. Dette kan bety forhold som praktisk håndtering av utslipp til vann og luft, støy og støv

nær boliger, informasjon og nabo-kontakt m.m.

Tema som vil bli behandlet i miljøoppfølgingsprogrammet er:

Sikkerhet: Anleggstrafikk og -arbeid i tilknytning til skoleveger, lekeplasser m.m. Sikkerhet for de som arbeider på anlegget, særlig i forhold til togtrafikken.

Støy: Støy og vibrasjoner i forbindelse med anleggsarbeidet. Midlertidig støyskjerming.

Utslipp til luft/støv: Støv og utslipp til luft fra anleggsarbeid og massetransport, særlig i forhold til boliger og nærområder.

Naturmiljø/utslipp til jord og vann: Sårbare biotoper og arter. Behandling av utslipp til mark og vann, særlig i forhold til gruntvannsområdene i fjorden. Kontakt med forurenset grunn/sedimenter ved anleggsarbeidet.

Kulturminner: Aktsomhet om verneverdige bygninger ved anleggsarbeidet, særlig på Norestraen.

Friluftsliv og lek: Opprettholde adkomster i anleggsperioden. Vurdere midlertidig støyskjerming av viktige friluftsområder (Vaulen). Anleggsstopp forbi Vaulen badebasseng i utfartshelger om sommeren.

Visuelle forhold: Avskjerme rigg- og anleggsområder fra bolig- og nærområder. Holde riggområder ryddige.

Informasjon: Rutiner for informasjon til naboer og andre berørte før og under anleggsarbeidet.

8.3 Videre planlegging

Endelig hovedplan fra Jernbaneverket Region Sør ferdigstilles ca. ½ år etter vedtak gjennom kommunedelplaner. Deretter kan detaljplan- og reguleringsplanarbeidet starte.

Detalj-/reguleringsplanarbeidet kan foregå over flere delstrekninger og kan fremmes uavhengig av hver-

andre. Hovedplanarbeidet er så detaljert at det kan være mulig å ferdigstille planarbeidet på enkelte delstrekninger for anleggsstart i løpet av ca. 2 år.

Videre planlegging av bybanetraséene vil starte opp i år 2000. Det vil bl.a. bli fokusert på grensesnitt jernbane/bybane, der kostnadsfordeling, signalanlegg og trafikkstyring for dobbeltsporet og bybanetraséene vil bli drøftet.

8.4 Finansiering

Dobbeltspor Sandnes - Stavanger vil som andre jernbaneprosjekt være avhengig av årlige bevilgninger over statsbudsjettet. Kostnadene for gjennomføringen er beregnet til 702 mill.kr. i 1999-kr for hele prosjektet. Anleggstiden vil bl.a. være avhengig av de årlige bevilgningene. Med ca. 2 års detalj-/byggeplanlegging, og en anleggsperiode på 3 år, kan dobbeltsporet tidligst ferdigstilles i år 2006.

I plandokument for NTP 2002-2011 fra samferdselsetatene ligger det inne 200 mill.kr. i planperioden 2002-2005. Det resterende beløpet er i perioden 2005-2011. Stortinget behandler NTP 2002-2011 våren 2000.

8.5 Framdrift

	1999						2000															
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Hovedplan	[Red bar from 03 to 10]										[Red bar from 06 to 07]		[Red bar from 07 to 08]									
KU	[Red bar from 03 to 12]																					
Sentral behandling hovedplan											[Blue bar from 10 to 11]											
Off. ettersyn KU											[Green bar from 02 to 04]											
Behandling av merknader											[Red bar from 05 to 06]											
Godkjenning KU																						
Vedtak kommunedelplaner																						
Endelig godkjenning hovedplan																						

Tabell 19: Tidsplan for hovedplan og konsekvensutredning

Tabell nedenfor viser tidligst mulig anleggstart basert på at fremdriften og vedtak for øvrig skjer fortløpende.

Med en bevilgning over statsbudsjettet på ca. 200 mill (1999-kr) per

år, kan dobbeltsporet være tidligst ferdig i løpet av år 2006.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Stortingsbehandling NTP		[Green bar from 07 to 08]						
Endelig hovedplan		[Red bar from 08 to 09]						
Detaljplan			[Dotted bar from 09 to 12]					
Reguleringsplaner			[Dotted bar from 10 to 12]					
Byggeplan				[Dotted bar from 11 to 12]				
Grunnerverv					[Red bar from 02 to 03]			
Utbygging						[Red bar from 03 to 06]		

Tabell 20: Tidsplan for videre planlegging og gjennomføring

9 Referans eliste

9.1 Prosjektrapporter

- Naturmiljø, Jernbaneverket Region Sør, oktober 1999(a)
- Kulturminner og kulturmiljø, Rogaland Fylkeskommune kulturseksjonen august 1999
- Landskap, Miljøfaglig Utredning, oktober 1999a
- Støy, vibrasjoner og strukturlyd, Multiconsult, september 1999
- Energiforbruk og luftforurensing, Jernbaneverket Region Sør, november 1999(b)
- Friluftsliv og lek, Miljøfaglig Utredning, oktober 1999b
- Driftsmodeller, trafikkberegninger, samfunnsøkonomi og holdeplasser, Jernbaneverket Region Sør, november 1999(c)
- Konstruksjoner, Abel Engh juni 1999
- Elektroanlegg, Jernbaneverket Ingeniørtjenesten oktober 1999
- Dobbeltspor Sandnes – Stavanger (Kvaleberg), melding med forslag til utredningsprogram, Jernbaneverket Region Sør, februar 1999(d)
- Hovedplan dobbeltspor Sandnes - Kvaleberg, Jernbaneverket Region Sør, november 1999(e)
- Hovedplan dobbeltspor Kvaleberg - Stavanger, Jernbaneverket Region Sør, november 1999(f)
- Tegningshefte dobbeltspor Sandnes – Stavanger, Jernbaneverket Region Sør, november 1999(g)
- Notat om forurenset grunn/sedimenter, Jernbaneverket Region Sør, oktober 1999(h)
- Anleggsfasen, Jernbaneverket Region Sør, november 1999(i)

9.2 Andre referanser

- Jærbanen, utredning Forus (dobbeltspor Stavanger-Ganddal), NSB Bane 1993
- Vurdering av ny jernbanetrasé mellom Sandnes og Stavanger, Jernbaneverket Region Sør august 1999
- Utredning om bybane på Nord-Jæren, Transportplan Nord-Jæren november 1999
- Kommuneplan for Sandnes 1995-2010
- Kommuneplan for Stavanger 1998-2009
- Miljøplan for Sandnes 1995-2010

10 Vedlegg 1: Endelig utredningsprogram

Fastsatt utredningsprogram 19.8.99
inkl. rettelser av 15.10.99.

10.1 Innledning

Det skal utarbeides konsekvensutredning med tilhørende hovedplan for dobbeltspor Sandnes - Stavanger (Kvaleberg). Formålet med konsekvensutredning er å klargjøre virkninger av tiltaket som kan ha vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn. Konsekvenser skal beskrives både for anleggsfase og driftsfase. For alle temaer skal tiltaket sammenlignes med referansealternativet. Konsekvensutredningen skal ligge til grunn for komunedelplanvedtak i Sandnes og Stavanger kommune.

Konsekvensutredningen (KU) skal framstå som et samlet dokument. Det skal legges vekt på å presentere konsekvensene på en lett-fattelig måte, med temakart, tabeller, figurer og sammenlikninger. Relevante konklusjoner fra tidligere utredninger skal gjengis. Det skal redegjøres for forholdet til andre offentlige planer i området. Utredningsprogrammet gjengis samlet som vedlegg.

Under hvert utredningstema er det formulert mål for planleggingen og tiltaket. Disse er en presisering av de overordnede målene i kap. 2. Måloppnåelse vil benyttes ved drøfting av tema, og ved anbefaling av alternativ.

Kunnskap om konsekvensene for de enkelte temaene vil påvirke utforming av tiltaket og legge premisser for den videre planleggingen.

De helsemessige konsekvensene av tiltaket vil være knyttet direkte eller indirekte til følgende utredningstemaer:

- Arealbruk
- Støy og vibrasjoner
- Friluftsliv og lek
- Landskap
- Anleggsfasen

10.2 Tiltaket

Konsekvensutredningen skal danne grunnlaget for beslutningen "hvor mye dobbeltspor skal bygges mellom Sandnes og Stavanger?" Tiltaket må ses i sammenheng med utbygging av bybane. Selv ved etablering av bybane kan det, av hensyn til de tekniske systemene, være nødvendig med dobbeltspor på hele strekningen.

I tiltaket inngår dobbeltsporet jernbane med tilhørende tekniske anlegg og påkoplinger til evt. bybanetraséer på strekningen Sandnes - Stavanger (Kvaleberg).

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

Følgende alternativer skal utredes. Teksten i kursiv inngår ikke i tiltaket, men resultatene vil bli hentet fra "Bybane på Nord-Jæren".

- **Alternativ 1**, sammenhengende dobbeltspor Sandnes - Stavanger (Kvaleberg) langs eksisterende trasé.
- **Alternativ 2**, nødvendige dobbeltsporstrekkninger langs eksisterende trasé mellom Sandnes og Stavanger (Kvaleberg) kombinert med *bybane på strekningen Lura - Forus - Gausel (langs RV 44)*.
- **Alternativ 3**, nødvendige dobbeltsporstrekkninger langs eksisterende trasé mellom Sandnes og Stavanger (Kvaleberg) kombinert med *bybane på strekningen Hinna - Paradis (langs RV 44)*.
- **Alternativ 4**, nødvendige dobbeltsporstrekkninger langs eksisterende trasé mellom Sandnes og Stavanger (Kvaleberg) kombinert med *bybane på strekningen Lura - Forus - Gausel (langs RV 44) og Hinna - Paradis (langs RV 44)*.
- **Referansealternativet (0-alternativet)**, er dagens bane med nødvendig vedlikeholdsarbeid. I tillegg inngår nye lokaltog som blir satt i drift i løpet av 2002.

Samfunnsmessige konsekvenser av bybanetraséene (investeringskostnader, trafikkgrunnlag og samfunnsøkonomi) fra utredningen "Bybane på Nord-Jæren" vil bli brukt for å sammenligne alternativene.

Alternativene vil ikke bli sammenlignet ut i fra hvilke konsekvenser bybanen har for miljø og naturressurser.

Dersom bybanetraséene viser god samfunnsøkonomi, foreslås det at det gjennomføres egne planprosesser med tilhørende utredning av konsekvensene. I denne prosessen avgjøres det om disse tiltakene omfattes av plikt til å foreta konsekvensutredning.

Tettstedsutvikling rundt stasjonene inngår ikke i tiltaket. Konsekvensene for tettstedsutvikling belyses under tema «arealbruk».

10.3 Konsekvenser som skal beskrives

For hvert tema og alternativ skal beskrivelsene i konsekvensutredningen tilstrebe følgende struktur:

- dagens situasjon
- tiltakets effekt/påvirkning
- tiltakets konsekvenser
- mulige avbøtende tiltak
- anleggsfasen

Avbøtende tiltak skal kostnadsberegnes der det er mulig, og effekten skal beskrives under hvert tema. Det skal presiseres hvilke avbøtende tiltak som er tatt med i tiltakshavers kostnadsberegning.

Naturmiljø

Geografisk avgrensning

Inngrepsområde for tiltaket på strekningen Sandnes - Stavanger (Kvaleberg), inkludert anleggsveger og anleggsområder.

Mål

Minimalisere inngrep i viktige biotoper og i strandsoner. Minimalisere reduksjon av biologisk mangfold.

Minimalisere forurensing av fjorden og konsekvensene i områder med forurenset grunn/sedimenter.

Innhold

Landskapsøkologi:

Kartlegging av områder med naturlig vegetasjon, særlig strandvegetasjon og viktige biotoper for det biologiske mangfoldet.

Videre vil det bli angitt:

Hvilke konsekvenser tiltaket vil gi for det økologiske systemet og det biologiske mangfoldet på land og i vann.

Hvordan tiltaket vil berøre vokseplasser og leveområder for sjeldne og truede arter, bl.a. forekomster av kristtorn og leveområder for sjøfugl i Luravika.

Forurensing:

Registrerte områder med forurenset grunn/sedimenter skal kartfestes.

Det vil bli vurdert omfanget av eventuelle sårbare områder (vassdrag og gruntvass-områder i sjø) for partikkelavrenning og eventuelt utilsikket utslipp i anleggsfasen.

Det vil videre bli angitt om nye fyllinger i fjorden vil komme i konflikt med forurensete sedimenter, eller i hvilken grad de vil kunne medføre ny forurensing.

Mulig avbøtende tiltak

- spesielle hensyn ved anleggsarbeidet, f.eks. i forhold til vassdrag
- eventuelle begrensninger i forhold til nye fyllinger
- bedre kryssingsmuligheter for småvilt

Produkt

Oversikt over viktige biotoper, økologiske systemer og områder med forurenset grunn som blir påvirket av tiltaket.

Kulturmiljø og kulturminner**Geografisk avgrensning**

Visuelt påvirket område for tiltaket på strekningen Sandnes - Stavanger (Kvaleberg), inkludert anleggsveger og anleggsområder. Avgrensning av området skal forstås å skje etter en avveining av både fysiske inngrep,

visuelle virkninger og/eller kulturhistoriske sammenhenger.

Mål

Minimalisere inngrep i fredete kulturminner eller inngrep/forstyrrelse av kulturmiljøer med høy verneverdi.

Innhold

Det gis en presentasjon av kulturmiljøene, med vekt på helheten og sammenhenger.

Det vil videre bli angitt:

Hvilke registrerte automatisk fredete og verneverdige kulturminner og kulturmiljøer som blir direkte berørt eller påvirket av tiltaket. Dette omfatter bl.a. Forus stasjon og Hinna stasjon. Sannsynligheten for å treffe på automatisk fredete kulturminner som ikke er kjent beskrives.

Hva direkte inngrep eller forstyrrelser som f.eks. støy, betyr for helheten eller sammenhenger i viktige kulturmiljøer, bl.a. bebyggelse på strekningen Boganes - Gausel og ved Norestraén.

Beskrivelsen skal også inneholde en verdivurdering av berørte objekter, vesentlige kulturminner, kulturmiljø og miljøer av kulturhistorisk interesse/sårbarhet innen området og en vurdering av konsekvenser for disse.

Beskrivelse av om støyskjerming kommer i konflikt med kulturhistoriske hensyn.

Mulig avbøtende tiltak

- tilpassing av utforming av trasé/terreng

Produkt

Oversikt over kulturmiljøer og kulturminner som kan bli berørt eller påvirket av tiltaket.

Landskap**Geografisk avgrensning**

Dobbeltsporet Sandnes - Stavanger (Kvaleberg) så langt banen er synlig.

Mål

Bevare eller utvikle helheten i landskapet.

Innhold

Konsekvenser for strandsonen beskrives. Både konsekvenser for vikti-

ge landskapselementer og nærvirkning i forhold til strandområder, særlig Kvaleberg - Hinna og Lura skal beskrives.

Det skal beskrives i hvilken grad tiltaket vil være synlig i nærområdene og på avstand. Eventuelle vesentlige inngrep illustreres.

Videre vil det bli angitt:

- om det er mulig å gi jernbanen en egen form der den er eksponert, slik at den kan tilføre landskapet noe positivt.
- om støyskjerming kommer i konflikt med visuelle eller estetiske hensyn.

Mulig avbøtende tiltak

- landskapstilpassing i forhold til stasjonsområder, støytilltak og nye fyllinger/skjæringer (illustreres med eksempler).

Produkt

Oversikt over landskap som kan bli negativt berørt eller påvirket av tiltaket.

Støy, vibrasjoner og strukturlyd**Geografisk avgrensning**

Strekninger som blir berørt av tiltaket i form av ekvivalent støynivå utendørs over 55 dBA for boliger og over 50 dBA for særskilt følsom bebyggelse i driftsfasen. Boligområder som kan være utsatt for ekvivalent støynivå over 55 dBA i anleggsfasen.

Mål

Færrest mulig boliger/institusjoner utsatt for ekvivalent støynivå fra jernbane over 55/50 dBA etter tiltak, ihht.

Miljøverndepartementets retningslinjer T-8/79.

Innhold

Antall berørte boliger med ekvivalent støynivå over 55 dBA utenfor fasade beregnes, både for drifts- og anleggsfase. Særlig følsom bebyggelse med støynivå over 50 dBA i driftsfasen identifiseres og kartfestes. Beregningene gjøres med og uten støyskjerm.

Ekvivalent støynivå beregnes i friluftsområder, hvis fravær av støy er en vesentlig del av kvaliteten.

Bebygde områder over og nær tunnel (Luravika) vurderes med tanke på mulig problemer mht. strukturlyd. Bebygde områder nær jernbanetraséen beskrives i forhold til mulig vibrasjonsproblem. Problemområder og antall boliger beskrives.

Mulig avbøtende tiltak

- ulike varianter av støyskjermingstiltak
- skjermenes plassering langs banen og eller i tilknytning til bebyggelse
- erstatningsboliger i anleggsfasen for utsatte beboere

Produkt

Støykotekart og tabell over antall berørte boliger. Oversikt over problemområder for støy, vibrasjoner og strukturlyd.

Luftforurensing og energiforbruk

Geografisk avgrensning

Sandnes og Stavanger kommune

Mål

Bidra til redusert luftforurensing og energiforbruk som følge av overført transport til jernbane.

Innhold

Endringer i energiforbruk og utslippsmengder av CO₂, NO_x og partikler, som følge av overført trafikk fra bil og buss til tog, skal beregnes.

Produkt

Tabell over utslippsmengder og beskrivelse av konsekvenser for lokal/regional luftkvalitet.

Friluftsliv og lek

Geografisk avgrensning

Friluftsområder som blir berørt av tiltaket på strekningen Sandnes - Stavanger (Kvaleberg), inkludert anleggsveger og anleggsområder.

Mål

Opprettholde verdien av friluftsområdene og befolkningens mulighet til

friluftsliv i strandområder langs Gandsfjorden og søke å minimalisere inngrepene i strandsonen.

Innhold

Presentere bruk av områder av interesse for friluftsliv, bl.a:

- Eksisterende gang/sykkelveger
- Fiske- og badeplasser, bl.a. Kvaleberg-Mariero.
- Lekeområder, bl.a. Altonparken
- Boganesvika
- Vaulen

Videre vil det bli angitt:

Om områdenes bruksverdi vil påvirkes av tiltaket, med hensyn på inngrep, støy, tilgjengelighet, m.m.

På hvilke strekninger tiltaket van-skeliggjør mulighet for turveg langs Gandsfjorden.

Mulig avbøtende tiltak

- over- eller underganger
- tilrettelegge for eller eventuelt opprette turveg på enkelte delstrekninger langs Gandsfjorden

Produkt

Kart med angivelse av berørte friluftsliv- og lekeområder.

Arealbruk

Geografisk avgrensning

Sandnes og Stavanger kommune.

Mål

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

Viktig grunnlagsmateriale

Utredning om "Bybane på Nord-Jæren" og kommuneplaner for Sandnes og Stavanger.

Innhold

Det tas utgangspunkt i to fremtidige scenarier fra utredningen "Bybane på Nord-Jæren". Det ene scenariet er disponering av arealene i tråd med kommuneplanene. Det andre scenariet er en utvikling til "båndby" i influensområdet med en kollektivtrafikkorientert arealutvikling i nær-områdene til holdeplassene. Scenariene vil danne grunnlaget for beregning av trafikkprognoser.

Utforming, plassering og arealforbruk til holdeplasser vil bli beskrevet. For å optimalisere tilgjengeligheten til tiltaket vil det bli beskrevet hvilke holdeplasser som bør inngå, og om disse bør inngå som en del av knutepunkt, tilbringer- og/eller park & ride system.

Forholdet til utenforliggende planer skal tydeliggjøres. Det skal beskrives om og hvordan tiltaket underbygger vedtatt arealpolitikk(kommuneplaner) og regional/nasjonale målsetninger for samordnet areal- og transportplanlegging.

Det vil bli angitt et omtrentlig antall innløste eiendommer og hus for å kunne etablere dobbeltsporet og holdeplasser.

Produkt

Arealbruk langs dobbeltsporet, som vil danne grunnlag for beregning av trafikkgrunnlaget. Oversikt over potensielle holdeplasser.

Transportsystem og trafikkgrunnlag

Geografisk avgrensning

Markedsområde for regiontog og lokaltog på strekningen Egersund - Stavanger.

Mål

Mest mulig overføring av trafikk fra privatbiltransport til jernbanen.

Viktig grunnlagsmateriale

Utredning om "Bybane på Nord-Jæren".

Innhold

Utredningen vil beskrive dagens transportmønster, og endring av dette som følge av:

- tiltaket inkludert bl.a. endret stoppmønster, kapasitet, frekvens og reisetid
- endret arealbruk med to utviklingsscenarier
- optimalisering av tilgjengeligheten til tilbudet (matebusser, park/ride o.a.)

Dette innebærer beskrivelse av endringer i reisemønster og reise-middelvalg, og angivelse av beregnet overført trafikk fra privatbil, buss, sykling og gåing til tiltaket. Konsekvenser for eksisterende busstilbud og næringslivet vil bli beskrevet. Trafikkgrunnlaget rundt mulige holdeplasser for lokaltog angis for de to scenarier (tetthet i boligområdene) for arealutvikling. Ulike driftsmodeller for de fire alternativene vil bli simulert, med variasjon i stoppmønster og frekvens.

Med utgangspunkt i referansealternativet (0-alternativet) vil det bli beskrevet muligheten for oppgradering av dagens busstilbud.

Produkt

Trafikkberegninger som grunnlag for samfunnsøkonomiske beregninger. Beskrivelse av befolkningens endring av reisemønster som følge av tiltaket.

Sikkerhet

Geografisk avgrensning

Dobbeltsporet Sandnes - Stavanger (Kvaleberg).

Mål

Minst mulig ulykker og tap av menneskeliv.

Innhold

Ulykkesrisikoen for omgivelsene beskrives, med spesielt vekt på ulovlig kryssing av dagens spor. Steder hvor jernbanen i dag krysses ulovlig vil bli kartlagt.

Eventuelle spesielle forhold rundt sikkerheten for de reisende på strekningen (som for eksempel tilgjengelighet for redningskjøretøy) omtales.

Mulig avbøtende tiltak

- fysiske tiltak for å få akseptabel sikkerhet langs sporet. Det vil bli fokusert på områder som i dag krysses ulovlig. Eksempler på

avbøtende tiltak kan være nye planskilte kryssinger og gjerding langs sporet

Produkt

Risikovurderinger og beskrivelse av sikkerhetstiltak.

Samfunnsøkonomi

Mål

Best mulig samfunnsøkonomi.

Innhold

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet beregnes i henhold til Jernbaneløsningsverkets vedtatte metode. Her inngår økonomiske kvantifiserbare nytteverdier og kostnader for de reisende, for samfunnet og for omgivelsene. Dette inkluderer bl.a. utslipp til luft, reduksjon i ulykkeskostnader som følge av overført trafikk fra bil til bane og på bane, og bedriftsøkonomisk grunnlag for lokaltogbetjening av mulige holdeplasser.

Produkt

Tiltakets samfunnsøkonomi i henhold til vedtatt metode.

Anleggsfasen

Geografisk avgrensning

Anleggsområdet knyttet til dobbeltsporet Sandnes - Stavanger (Kvaleberg), inkludert anleggsveger/ anleggsområder og eventuelle massedeponi.

Mål

Minimalisere ulempene for miljø og naboer i anleggsområdet, og de reisende med tog i anleggsfasen.

Innhold

Trafikkavvikling for togtransporten i anleggsfasen skal beskrives. Masseoverskudd angis. Det skal dokumenteres hvor massene oppstår og massenes brukbarhet skal beskrives. Mulige avtakere for masser skal presenteres.

Støybelastning differensiert i forhold til tid på døgnet beskrives.

For øvrig utredes anleggsfasen under de tema som er relevante (se ovenfor).

Mulige avbøtende tiltak

Beskrive avbøtende tiltak, samt virkninger og nytte av aktuelle tiltak.

Produkt

Oversikt over konsekvenser av anleggsperioden og hvordan ulemper i anleggsperioden kan minimaliseres.

10.4 Sammenstilling og anbefaling

Sammenstilling

Konsekvensene for miljø, naturressurser og samfunn oppsummeres. Det legges vekt på å få fram vesentlige og beslutningsrelevante egen-skaper og virkninger som har betydning for valg av alternativ og vedtak om utbygging.

Sammenstillingen skal være enhetlig og etterprøvbare. Alle alternativene sammenlignes med hverandre og med referansealternativet.

Sammenstillingen skal vurderes i forhold til nasjonale målsettinger og -retningslinjer og måloppnåelse i forhold til de mål som er definert i utredningsprogrammet.

Anbefaling

Tiltakshaver skal anbefale alternativ for utbygging av dobbeltspor mellom Sandnes og Stavanger (Kvaleberg), etter en samlet vurdering av alle konsekvenser.

Program for nærmere undersøkelse og overvåking

Dersom konsekvensutredningen avdekker at det er stor usikkerhet knyttet til tiltakets virkninger innenfor enkelte tema, skal utredningen inneholde et forslag til program for forundersøkelse, overvåking og etterundersøkelser.

Program for miljøoppfølging i anleggsfasen

Før anleggsarbeider igangsettes skal det utarbeides et program for miljøoppfølging i anleggsfasen. Konsekvensutredningen skal presentere en skisse til hovedstruktur i miljøoppfølgingsprogrammet.

Besøksadresse:
Strømsø torg 1
Postadresse:
Postboks 2540 Strømsø
3003 Drammen

Sentralbord
Jernbaneverket:
22 45 50 00

Resepsjon
Region Sør:
32 27 57 00

Telefaks
Plankontoret:
32 27 57 99



Sandnes kommune:
Kontaktperson Bergljot Anda
Telefon 51 60 57 01



Stavanger kommune:
Kontaktperson Julie Bjugan
Telefon 51 50 76 06

Jernbaneverket
Biblioteket

JBV



09TU07973

200000168031