



Jernbåneverket

Kartlegging av kjente rasfarlige områder



| | |
|--|----|
| 1 SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER | 2 |
| 2 INNLEDNING | 3 |
| 3 RASTYPER | 4 |
| 3.1 Steinskred/steinsprang..... | 4 |
| 3.2 Flom- og jordskred..... | 5 |
| 3.3 Leir- og siltras | 5 |
| 3.4 Utglidning/utrasing av banelegeme | 6 |
| 3.5 Snøskred..... | 7 |
| 4 RASFARLIGE OMRÅDER | 9 |
| 4.1 Rasoversikt..... | 9 |
| 4.1.1 Totalt antall ras | 9 |
| 4.1.2 Konsekvenser av ras | 9 |
| 4.1.3 Oversikt over rasvarslingsanlegg | 10 |
| 4.1.4 Rasvariasjon over året | 11 |
| 4.2 Kjente rasfarlige strekninger..... | 12 |
| 4.2.1 Rasfarlige strekninger i JS..... | 13 |
| 4.2.2 Rasfarlige strekninger i JØ | 14 |
| 4.2.3 Rasfarlige strekninger i JV..... | 15 |
| 4.2.4 Rasfarlige strekninger i JN | 16 |
| 5 DISKUSJON AV RESULTATER | 19 |
| 5.1 Feilkilder | 19 |
| 5.1.1 Rasregisteret..... | 19 |
| 5.1.2 Ulike vurderinger av rasfare | 19 |
| 5.2 Rasfarlige strekninger som ikke er kartlagt..... | 19 |
| 6 FORSLAG TIL VIDERE ARBEID | 21 |
| 6.1 Verifisering og klassifisering av rasfarlige områder | 21 |
| 6.2 Strukturelt vedlikehold | 21 |
| 7 REFERANSER | 22 |
| 8 VEDLEGGSLISTE..... | 23 |

1 SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

I denne rapporten presenteres et arbeid med kartlegging av kjente rasfarlige strekninger langs jernbanenettet. Kartleggingen er hovedsakelig basert på bakgrunnsdata fra rasregisteret i Jernbaneverkets banedatabank samt suppleringer og vurderinger fra de ulike regioner.

Innledningsvis i rapporten presenteres en kortfattet oppsummering av ulike rastyper. Felles for de fleste typer ras er at rasfaren øker i perioder med store nedbørsmengder og ved intens snø- og ismelting. Samtidig vil tidligere rasaktivitet på ulike strekninger gi god indikasjon på hvor det også kan forventes ras i framtiden. I tillegg finnes det enkelte typer ras som er svært vanskelig å forutse, og som kan skje uten særlig forvarsel.

Fra rasregisteret i Banedatabanken framgår det at JN og JV har størst rasaktivitet, mens problemet tilsynelatende er lite i JØ. I tidsrommet etter 1980 har det gjennomsnittlig gått 33 ras pr. år i Jernbaneverket. Videre viser en studie av rasvariasjon over året at rasaktiviteten øker om våren og når en markert topp i april. Rasaktiviteten er lavest midt på sommeren.

I tillegg til registrerte ras i Banedatabanken, presenteres også rapporterte driftsuhell som skyldes rasaktivitet. Denne oversikten viser at gjennomsnittlig ca. 3 ras pr. år har medført driftsuhell. Etter 1980 er det registrert to ras som har medført personskader.

På oppfordring fra JDMT har regionene oversendt opplysninger om kjente rasfarlige strekninger. Regionenes opplysninger presenteres i rapporten, samtidig som det utføres sammenligninger med registrert rasaktivitet for de ulike baner. Disse sammenstillinger gir et grunnlag for en vurdering av rasproblemenes omfang.

Resultatene fra kartleggingsarbeidet er forbundet med enkelte feilkilder, knyttet til rasregisteret i Banedatabanken og subjektive vurderinger av rasfare. Regionenes ulike utgangspunkt når det gjelder rasfare og rasaktivitet, medfører også at detaljeringsgraden av kartleggingen varierer.

Videre arbeid bør først omfatte en verifisering og mer detaljert klassifisering av de kartlagte rasfarlige strekninger. Når grad av rasfare og skadekonsekvens er definert, kan det foretas prioriteringer og valg av evt. tiltak. Som et generelt tiltak for å begrense rasfaren, understrekes viktigheten av å utføre et regelmessig og strukturelt vedlikehold av underbygningen. JDMT vil utarbeide forslag til et felles system for tilstandskontroll av underbygningen basert på et allerede utviklet system fra JN.

I regionene foregår det et stadig arbeid med å gjøre jernbanelinjene mindre rasutsatte, og det er viktig at videre arbeid ses i sammenheng med regionenes planer. I rapporten presenteres forøvrig utdrag og konklusjoner fra hovedplaner for rassikring.

15.05.98 JDMTB/Vi

2 INNLEDNING

I denne rapporten presenteres et arbeid med kartlegging av kjente rasfarlige strekninger langs jernbanenettet. Ras- og skredaktivitet har både sikkerhets- og regularitetsmessige konsekvenser for togtrafikken, og målsettingen med rapporten er å gi en oversikt over tidligere rasaktivitet samt lokalisering av kjente rasfarlige strekninger. Videre vil rapporten kunne benyttes som et beslutningsgrunnlag for videre arbeid.

Det presiseres imidlertid at rasfare ikke representerer noe nytt problem i Jernbaneverket, og gjennom tidene er det lagt ned svært mye arbeid i både kartlegging og utarbeidelse av tiltak. Det foregår også idag et stadig arbeid for å gjøre jernbanelinjene mindre rasutsatte, og det er viktig at rapporten ses i sammenheng med disse planer.

Kartleggingen er basert på følgende bakgrunnsdata:

- rasregisteret i Jernbaneverkets banedatabank
- suppleringer og vurderinger fra regionene
- hovedplaner for rassikring

Kartleggingen er utført for alle baner i Jernbaneverket. Resultater og vurderinger fra arbeidet oppsummeres i rapporten. Mottatte opplysninger fra regionene samt alle ras registrert i Banedatabanken (BDB) etter 1980, er gjengitt i vedlegg 1.1 - 1.4. I vedleggene er datamengden systematisert i tabellform, sortert etter region, banenr. og kilometerangivelse. I disse tabellene kan derved opplysninger om strekninger, type rasfare/rasaktivitet samt relevante merknader fra regionene og BDB, studeres mer detaljert. I vedlegg 2 vises kart med registrerte ras etter 1980.

3 RASTYPER

Innledningsvis gis en kort beskrivelse av ulike typer ras som vurderes i kartleggingsarbeidet. Rastyper som behandles er:

- nedrasing av stein/blokk på linja (steinskred)
- nedrasing av løsmasser på linja (flomskred og jordskred)
- leir- og siltras
- utglidning/utrasing av banelegeme
- snø- og isskred

3.1 Steinskred/steinsprang

Steinskred og steinsprang behandles samlet da det er mange likhetstrekk i både form og bevegelse, der steinsprang kan betraktes som et mindre steinskred. Steinskred og steinsprang løsner på overflaten av et fjellmassiv etter sprekker der det oftest har vært prosesser som issprengning, vannutvasking av materiale, rotsprengning mv. Oftest løsner enkeltblokker av ulik størrelse, men det forekommer også at større blokkpartier løsner samlet. Vanligvis er vann og issprengning de vesentlige utløsende årsaker, slik at disse fenomener oftest forekommer i den mest nedbørrike perioden om høsten eller når isen smelter på sprekke om våren. Smeltevannet fra snøsmelting om våren er også en viktig årsak til utløsning av steinskred.

Steinsprang/steinskred forekommer helst i de mest oppsprukne områder av fjellsiden, og for sikring av enkelte jernbanestrekninger vil skredfrekvensen i ulike partier gi god indikasjon på hvor det også kan forventes skred i framtida /3/.

Enten skredet løsner som en enkeltblokk eller som en samling blokker så vil de vanligvis knuses på vei ned gjennom skredbanen, og opptre som en serie enkeltblokker når de treffer jernbanelinjen eller evt. annet eksponert område.

Sikringstiltak for å redusere fare for steinskred kan være:

- fjellrensk og bolting
- nedsprenning av løst fjell
- bygging av rasvoller
- bygging av avledningsvoller og rasgrøfter
- wirenett
- sikringsnett
- fiberarmert sprøytebetong påført fjelloverflaten
- rasoverbygg

Rasvarslingsgjerder og utarbeidelse av beredskapsplaner kan være tiltak for å minske konsekvenser av ras.

3.2 Flom- og jordskred

Flom- og jordskred er hurtige massebevegelser av vann og løsmasser i blanding. Forskjellen mellom de to skredtypene er at vanninnholdet i et flomskred er større enn i et jordskred. Flomskredene har som oftest kanaliserte skredbaner og følger gjerne bekkeløp. Jordskredene har vanligvis mindre kanaliserte skredbaner. Flom- og jordskred blir gjerne utløst i uværssituasjoner med stor tilgang på vann ved store nedbørmengder og/eller ved kraftig snøsmelting.

Flomskred kan bli utløst i bekkeløp som har brattere fall enn ca. 1:2. Flomskred blir utløst når strømningshastigheten blir så stor at løsmasser i elveløpet blir erodert og satt i transport. For at et flomskred skal bli utløst må transporten bli så stor at løpsforholdene blir ustabile. Flomskred kan også bli utløst når flomstore bekker plutselig bryter ut av sitt naturlige leie. De største flomskredene genereres i nedbørfelt der elveløpene undergraver bratte sedimentrike sideskråninger med liten stabilitet. Dette vil medvirke til at elveløpet får en stadig tilførsel av løsmasser som vil bli erodert og satt i transport ved flomsituasjoner. Flomskredfare vil være størst i nedbørfelt med kort responstid, dvs. i felt der nedbør og snø-/issmelting raskt bringes fram til elveløpet, og der vannet i tillegg transporteres raskt gjennom feltet.

Jordskred opptrer i de fleste dalsider med løsmasser som er brattere enn ca. 30°. I morenejordarter løsner skredene i overgangssonen mellom den uforvitrede og forvitrede delen av jordprofilen, som omtrent korresponderer med teledybden, dvs. 0,5 - 1,0 m dybde. I jordarter med grovere kornstørrelser (sand og grus) blir gjerne skredene utløst helt ned mot den faste bergoverflaten pga. strømningskraften fra rennende vann. I tillegg kan jordskred bli utløst i elveskråninger ved undergraving av skråningsfoten.

Stabiliteten av skråningen avtar dersom det skjer en reduksjon av skjærstyrken, vanligvis som følge av at det bygger seg opp porevannstrykk mot glideflaten. Erfaringsmessig er det hyppigst skredaktivitet i sørvendte til vestvendte skråninger, noe som henger sammen med at nedbørmengden er sterkest på vindsiden av høydedrag og at det også er der snøsmeltingen er mest intens.

De fleste jordskred starter i terrengforsenkninger med større vanntilgang enn fjellsida forøvrig. I utløsningsområdene skjer det hovedsakelig erosjon, og det blir gravd ut et tydelig spor i terrenget. Det samme er tilfelle med skredløpet nedover fjellsiden, som ofte blir tydelige renner eller raviner i terrenget. Ved vurdering av jordskredfare er det viktig å identifisere slike spor i terrenget etter tidligere jordskred.

Flom- og jordskred blir altså stort sett utløst under samme værforhold i forbindelse med kraftig regn eller ved intens snøsmelting og teleløsning. Slike værforhold vil føre til at vanninnhold og poretrykk i løsmassene øker og dessuten medvirke at vannføringen i bekker stiger. Begge disse faktorer fører til at skredfare øker.

3.3 Leir- og siltras

Naturlige skråninger var stabile idet de ble avsatt. Senere kan naturen selv svekke stabiliteten ved f.eks. erosjon, saltutvasking, ionebytting eller sedimentering. Bekker og elver som meandrerer og graver inn mot skråninger, vil med tiden gjøre skråningen stadig brattere og til slutt kan skråningen gli ut.

Det hele starter med små utglidninger etter hvert som bekken graver seg inn i skråningsfoten. Til slutt blir skråningen så bratt å høy at det kan gå et omfattende ras. Dersom det er stabile masser i skråningen, vil det hele stoppe opp.

Hvis raset derimot når inn i en kvikkleiresone og punkterer denne, vil kvikkleiren bli omrørt og spylt ut, og jordmaterialene over vil gli ut som en "suppe". Når startraset, *initialrasen*, er gått kan det i løpet av minutter forsvinne store arealer på flere hundre mål. Jordmassene spyles ofte ut gjennom en *skredport* der raset startet, og flyter nedover bekken eller elva.

Ras i strandsonen kan også skje uten særlig forvarsel. Dette dreier seg om undersjøiske skred i løs finsand, siltig leire eller kvikkleire, som kan berøre bebyggelse, trafikkårer, industri og jordbruksland. Slike ras kommer vanligvis fra marbakker og forplanter seg inn mot land, f.eks. forårsaket av vannstrøm mot marbakken, erosjon pga. strømningsforhold langs fjorden eller endring av poretrykk.

Rasaktivitet som beskrevet ovenfor påvirkes altså bare i liten grad av eksisterende infrastrukturens beliggenhet og tilstand, men hovedsakelig av naturens egne prosesser. Imidlertid kan selv små ytre påvirkninger, f.eks. i form av poretrykksøkninger, være kritisk og utslagsgivende for større utglidninger, dersom området fra før ligger med dårlig stabilitet.

Når det gjelder planlegging av nye jernbaneprosjekter eller linjeomlegginger i områder nær strandsonen, er det derfor spesielt viktig at forhold mhp. strandsonestabilitet kartlegges.

3.4 Utglidning/utrasing av banelegeme

Utglidning eller utrasing av banelegeme skjer ved at jordmassen mister sin stabilitet. Stabiliteten av fyllinger målt ved sikkerhet mot grunnbrudd og utglidning, vil vanligvis bedres med tiden, spesielt for fyllinger utlagt på leire. Årsaken til dette er at ved belastningstilstander der mettede, finkornige jordarter må bære all tilleggslast, vil den kritiske tilstand være korttidstilstanden og opptre umiddelbart etter at fyllingen er avsluttet. Stabiliteten forbedres utover i konsolideringsperioden, etterhvert som poreovertrykket utlignes. Skjærstyrken vil øke tilsvarende.

Det er derfor relativt sjelden at det oppstår alvorlige stabilitetsproblemer på gamle fyllinger, dersom forutsetningene for øvrig ikke har endret seg i ugunstig retning. Ugunstige forhold som påvirker fyllingenes stabilitet kan være:

- lastøkninger
- endrede dreneringsforhold

Lastøkninger kan skje i form av sporløfting, øket aksellast, breddeutvidelse mv. Endrede dreneringsforhold kan f.eks. oppstå ved inngrep i jernbanens naboterreng. Ved slike endringer bør hver fylling vurderes spesielt.

Mange gamle fyllinger er også bygget opp av tette jordmasser (silt/leire) tatt fra nærliggende skjæringer. Stabiliteten av slike fyllinger, spesielt når de ligger i skråterreng, kan fort bli truet når forholdene ligger til rette for oppbygging av større poretrykk (vanntrykk) i fyllmassene og i kontaktflaten fylling/terreng. Jernbanefyllinger av finkornige masser uten filterlag i

kontaktflaten fylling/terreng vil derfor være spesielt utsatte under kraftig nedbør, flom og intens snø- og issmelting.

Å forutse utrasinger og utglidninger av banelegemet er vanskelig uten å ha gjort geotekniske undersøkelser og vurderinger. Forvarsel om utrasinger av banelegemet kan likevel til en viss grad fås ved "uroelig" spor og stadige setninger. Et tilstrekkelig dimensjonert og vedlikeholdt dreneringssystem vil være en viktig faktor for å minske faren for utrasing av banelegemet.

3.5 Snøskred

Snøskred kan opptre både i løs snø og i snø som er fast pakket, når den indre sammenheng i snølaget ikke lenger er stor nok til å holde snølaget på plass. Det finnes to hovedtyper snøskred, **løssnøskred** og **flakskred**.

Løssnøskred opptrer både i tørr og i våt løssnø. Skredene går bare under eller like etter større snøfall, eller i forbindelse med temperaturstigning som minsker sammenhengen i snømassen, noe som kan forekomme på etterm vinteren eller våren. Løssnøskred går sjelden i skråninger som er slakere enn ca. 30°. Går et slikt snøskred i særlig bratte skråninger, kan skredet utvikle en svært kraftig skredvind som kan gjøre stor skade.

Flakskred går i snø som er fast og hard, f.eks. i vindpakket snø. Snøen glir ut i flak, oftest på et underlag av løs snø som danner glidesjikt for flakene. Flakskred fører gjerne med seg større snømasser enn løssnøskred og kan også opptre i skråninger som er slakere enn for løs-snøskred, helt ned i ca. 20°. Det skal ofte lite til for å utløse et flakskred og svært ofte løsner et flakskred ved at deler av hengeskvler faller ned.

I skråninger som er brattere enn 55° vil ikke snøen avlagres, og det vil ikke være fare for snøskred under så bratte skråninger.

Det er svært store krefter som settes i sving når det går et snøskred. Alternative tiltak for å beskytte linjen mot snøskred er:

- hindre skredet i å løsne
- forandre skredretningen
- stoppe eller bremse skredet
- legge jernbanen i et sikkert overbygg
- kunstig skredutløsning

For å hindre skredet i å løsne kan det i åpent terreng settes opp tverrgående forbygninger som f.eks. mur eller snøgjerde. Snøskred oppstår ofte på steder hvor fokksnø legger seg opp som snøfonner i bratte skråninger eller som hengeskvler på toppen av en skråning. Dersom denne ansamlingen av fokksnø i skråningene kan hindres, vil faren for snøskred kunne bli betydelig redusert. Der forholdene ligger gunstig til for oppsetting av samleskjermer, f.eks. på et platå foran skråningen, kan dette være en god løsning.

Forandring av skredretningen slik at skredet gjør minst mulig skade, kan utføres ved å sette opp en ledemur eller ledevoll for å tvinge skredet til siden. Disse byggverkene må være tilstrekkelig høye og må være satt opp i spiss vinkel med den opprinnelige skredretningen.

For å stoppe, bremse eller redusere skredet, kan det bygges opp fangmurer/-voller på tvers av skredretningen. Oppføring av skredoverbygg eller linjeomlegginger forbi rasfarlige partier er andre alternative løsninger.

4 RASFARLIGE OMRÅDER

Dette kapitlet gir en oversikt over tidligere rasaktivitet, med hovedvekt på rasutvikling etter 1980. Herunder gis også en oversikt over konsekvenser av ras, med bl.a. rapporterte driftsuhell /9/. I tillegg presenteres strekninger med rasvarslingsanlegg.

Videre oppsummeres regionenes opplysninger om kjente rasfarlige strekninger, med sammenligninger fra registrert rasaktivitet for alle baner. Som nevnt under kapittel 3, vil skred- og rasfrekvensen på ulike strekninger gi god indikasjon på hvor det også kan forventes ras i framtida.

4.1 Rasoversikt

4.1.1 Totalt antall ras

Registreringer i Banedatabanken av totale antall ras fordelt på de ulike regioner er vist i tabell 1.

| Antall ras (fra BDB) | JS | JØ | JV | JN |
|-------------------------|-----|----|-----|-----|
| før 1980 | 62 | 15 | 219 | 296 |
| 1980 - 1998 | 65 | 25 | 119 | 382 |
| Totalt | 127 | 40 | 338 | 678 |

Tabell 1 Antall registrerte ras i BaneDataBanken

Av tabellen framgår det at JN og JV har størst registrert rasaktivitet, og at problemet tilsynelatende er lite i JØ. I tidsrommet etter 1980 har det gjennomsnittlig gått 33 ras pr. år i Jernbaneverket. Statistikken inneholder alle registrerte ras i BDB, uansett type og størrelse.

4.1.2 Konsekvenser av ras

Rasaktivitet har som tidligere nevnt både sikkerhets- og regularitetsmessige konsekvenser for togtrafikken. I rasfarlige områder vil det samtidig ofte være nødvendig med hastighetsnedsettelse for å minske konsekvensene dersom det skulle gå et ras.

I Banedatabanken er registreringer av konsekvenser av ras noe mangelfulle. Dette gjelder både konsekvenser i form av forsinkelser og driftsstans, skader på materiell og personskafer.

Når det gjelder forsinkelser og driftsbrudd er det gjort noen betraktninger for enkelte baner med relativt stor rasaktivitet. For Nordlandsbanen, Bergensbanen og Sørlandsbanen er det i BDB registrert gjennomsnittlige driftstans i størrelsesorden 70 - 80 min pr.ras. For Dovrebanen viser denne sammenstillingen driftstans på 290 min pr. ras. Denne statistikken vil imidlertid sterkt være preget av enkelthendelser og mangelfulle registreringer i Banedatabanken, men det er likevel liten tvil om at rasaktivitet har stor innvirkning på regularitet av togtrafikken.

I tabell 2 oppsummeres antall registrerte driftsuhell pr. år som skyldes rasaktivitet. Driftsuhell defineres som en hendelse der skinnegående materiell har vært i bevegelse, og hvor person er drept eller alvorlig skadd, eller hvor det har oppstått store skader på skinnegående materiell, spor og andre installasjoner /9/.

| År | Antall registrerte driftsuhell | Merknad |
|------|--------------------------------|--|
| 1980 | 2 | 1 sammenstøt mot steinblokk mellom Vestfossen og Darbu. Ingen personskade. 1 avsporing pga. snøras |
| 1981 | 3 | 1 sammenstøt og 2 avsporinger pga. jordras/steinsprang. Ingen personskader. |
| 1982 | 2 | snø i sporet/steinras. Ingen personskader |
| 1983 | 1 | sammenstøt mot steinblokk. Ingen personskade. |
| 1984 | 1 | steinras som førte til avsporing |
| 1985 | 2 | 1 sammenstøt og 1 avsporing som følge av steinras |
| 1986 | 5 | 1 sammenstøt og 4 avsporinger (1 pga. snø/isras, 3 pga. nedfall av stein) |
| 1987 | 6 | avsporinger (stein, is og snø i sporet) |
| 1988 | 3 | 2 sammenstøt pga. stein/jordras, ingen personskader men store materielle skader. 1 avsporing |
| 1989 | 1 | sammenstøt mot steinblokk, ingen personskader |
| 1990 | 4 | sammenstøt (2 snøras, 2 steinsprang), en personskade (Lunnan tunnel mellom Mære og Sparbu på Nordlandsbanen) |
| 1991 | 0 | |
| 1992 | 4 | avsporinger |
| 1993 | 3 | 2 sammenstøt pga. snøras, 1 avsporing på Rørosbanen mellom Haltdalen og Glåmos. Utglidning av en større fjellskjæring som trykket sporet ut. Store skader på lok. og vogner. |
| 1994 | 1 | sammenstøt og avsporing grunnet jordras mellom Ål og Hol stasjoner på Bergensbanen. 5 reisende ble lettere skadet. |
| 1995 | 2 | sammenstøt med stein (Finsetunnelen) |
| 1996 | 6 ^x | 4 sammenstøt, 2 avsporinger (pga. ras og/eller stein/snø/is i sporet) |
| 1997 | 9 ^x | 5 sammenstøt, 4 avsporinger (pga. ras og/eller stein/snø/is i sporet) |

^x) For 1996 og 1997 skilles det ikke mellom hva som skyldes ras og hva som skyldes stein/is/snø i sporet

Tabell 2 Antall driftsuhell pr. år som skyldes rasaktivitet (fra /9/)

Av tabellen går det fram at relativt få av totalt antall ras er registrert som driftsuhell, dvs. hendelser hvor skinnegående materiell har vært involvert. Gjennomsnittlig dreier dette seg om ca. 3 ras pr. år. Etter 1980 er det registrert to ras som har medført personskader.

4.1.3 Oversikt over rasvarslingsanlegg

Banestrekninger som idag har rasvarslingsanlegg er vist i tabell 3. Opplysningene er hentet fra Jernbaneverkets driftshåndbok /10/.

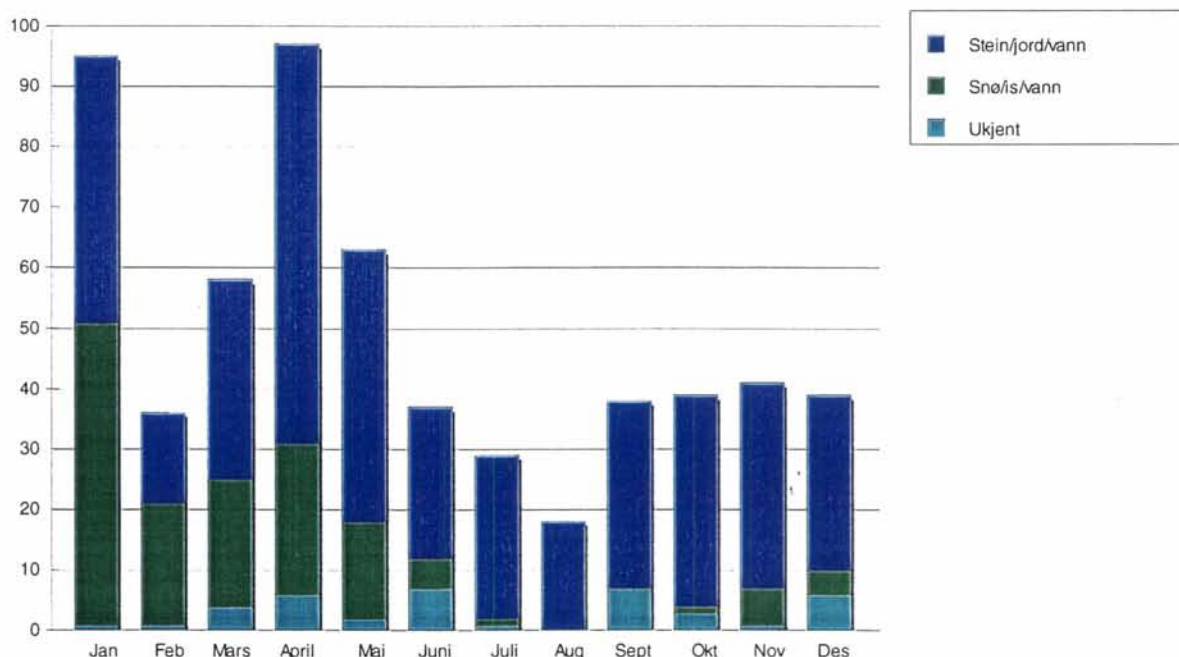
| Region | Bane | Km-angivelse | | Merknad |
|--------|---------------|--------------|--------|-----------------------------------|
| | | fra | til | |
| Sør | Sørlandsbanen | 479,45 | 479,60 | mellom stasj. Moi og Heskestad |
| | Sørlandsbanen | 480,91 | 480,95 | mellom stasj. Moi og Heskestad |
| | Sørlandsbanen | 483,04 | 483,15 | mellom stasj. Moi og Heskestad |
| | Sørlandsbanen | 508,94 | 509,00 | mellom stasj. Ualand og Helleland |
| | | | | |

| Region | Bane | Km- angivelse | | Merknad | |
|----------------|--------------|---------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | | fra | til | | |
| Vest | Bergensbanen | 363,53 | 363,87 | mellom stasj. Reimegrend og Urdland | |
| | Bergensbanen | 365,54 | 365,92 | mellom stasj. Reimegrend og Urdland | |
| | Bergensbanen | 367,90 | 368,72 | mellom stasj. Reimegrend og Urdland | |
| | Bergensbanen | 398,60 | 399,26 | mellom stasj. Bulken og Evanger | |
| | Bergensbanen | 399,90 | 400,50 | mellom stasj. Bulken og Evanger | |
| | Bergensbanen | 401,45 | 402,18 | mellom stasj. Bulken og Evanger | |
| | Bergensbanen | 402,30 | 402,73 | mellom stasj. Bulken og Evanger | |
| | Bergensbanen | 403,00 | 403,27 | mellom stasj. Bulken og Evanger | |
| | Bergensbanen | 408,52 | 409,53 | mellom stasj. Evanger og Bolstadøyri | |
| | Bergensbanen | 411,91 | 412,06 | mellom stasj. Evanger og Bolstadøyri | |
| | Bergensbanen | 427,27 | 427,68 | mellom stasj. Dale og Stanghelle | |
| | Bergensbanen | 432,80 | 432,87 | mellom stasj. Stanghelle og Vaksdal | |
| | Bergensbanen | 437,50 | 437,80 | mellom stasj. Stanghelle og Vaksdal | |
| | Bergensbanen | 438,03 | 438,28 | mellom stasj. Stanghelle og Vaksdal | |
| | Bergensbanen | 438,99 | 439,02 | mellom stasj. Stanghelle og Vaksdal | |
| | Bergensbanen | 439,68 | 439,88 | mellom stasj. Stanghelle og Vaksdal | |
| | Nord | Dovrebanen | 305,00 | 305,65 | mellom stasj. Otta og Sel |
| | | Dovrebanen | 338,04 | 338,35 | mellom stasj. Dovre og Dombås |
| | | Raumabanen | 411,05 | 411,35 | mellom stasj. Bjorli og Verma |
| Nordlandsbanen | | 459,89 | 460,10 | Mellomura rasvarslingsanlegg | |
| Nordlandsbanen | | 548,11 | 548,33 | Messingen rasvarslingsanlegg | |
| Nordlandsbanen | | 625,05 | 625,44 | Stammelfofoget rasvarsl.anlegg | |

Tabell 3 Strekninger med rasvarslingsanlegg

4.1.4 Rasvariasjon over året

Rasaktiviteten varierer ved de forskjellige årstider. Figur 1 viser totalt antall ras i tidrommet 1980 - 1997 fordelt på årets måneder.



Figur 1 Rasfordeling over året basert på totalt antall ras i perioden 1980 - 1997

Søylen for januar domineres i stor grad av rasaktivitet i 1981 med totalt 44 registrerte ras. Alle ras i januar-81 er registrert i JN, hvorav 36 på Nordlandsbanen nord for Majavatn, og 8 på Ofotbanen. Men også uten denne oppsiktsvekkende måneden ligger januar relativt høyt på statistikken.

Figuren viser videre at rasaktiviteten bygger seg opp om våren, og når en markert topp i april med gjennomsnittlig 5,4 ras pr. måned. Dette er i samsvar med beskrivelsen av de ulike rastyper i kap. 3, der det understrekes at faren for både steinsprang og løsmasseras øker under den mest intense is- og snøsmeltingen om våren.

Av statistikken framgår det også at rasaktiviteten er lavest om sommeren, før rasfaren for stein- og løsmasseras igjen øker noe i nedbørrike perioder om høsten. Denne økingen er imidlertid ikke så stor som man kunne forvente, og høsten har merkbart lavere rasaktivitet enn om våren. Statistikken kan derved tyde på at intens snø- og ismelting medfører større jord- og steinskredfare enn store nedbørsmengder. En mulig årsak til dette kan være at våren er mer utsatt pga. kontinuerlig vanntilsig om dagen og frostsprengning om natten, mens det om høsten er noe lavere frost-sprengningsaktivitet.

4.2 Kjente rasfarlige strekninger

På oppfordring av JDMT har regionene oversendt opplysninger om kjente rasfarlige strekninger for sine respektive baner. Forespørselen fra JDMT hadde som hensikt å skaffe til veie en grov oversikt over problemets omfang. Det ble ikke utarbeidet en definisjon av begrepet *rasfarlig strekning* i forkant av kartleggingen, men det var opp til regionene selv å vurdere dette ut fra egne erfaringer og lokale kunnskaper til de forskjellige strekninger. I kartleggingen vil derfor en del subjektive vurderinger fra hver enkelt region ligge til grunn. Dette er forhold som diskuteres under kapittel 5.

Kjente rasfarlige strekninger basert på opplysninger fra hver enkelt region er oppsummert i tabell 4. Tabellen viser også hvor stor andel av banenettet som vurderes som rasfarlig.

| Rasfarlige strekninger (basert på opplysninger fra regionene) | JS | JØ | JV | JN |
|---|--------|-------|--------|--------|
| Antall strekninger/punkter med rasfare | 114 | 62 | 45 | 31 |
| Tot. lengde av rasfarlige strekninger (km) | 87,8 | 11,8 | 48,4 | 173,5 |
| Total banelengde pr. region (km) | 1018 | 982 | 322 | 1700 |
| Andel rasfarlige/rasutsatte strekninger | 11,6 % | 1,2 % | 15,0 % | 10,2 % |

Tabell 4 Kjente rasfarlige strekninger

Nærmere beskrivelser av rasfarlige områder fordelt på de ulike baner i hver enkelt region gjøres i kapittel 4.2.1 - 4.2.4.

4.2.1 Rasfarlige strekninger i JS

Tabell 5 viser rasaktivitet i JS etter 1980. Samtidig er regionens egne vurderinger av rasfarlige strekninger for hver enkelt bane oppsummert i tabellen.

| Bane | Antall ras registrert i BDB etter 1980 | | | | Opplysninger fra JS | |
|------------------------------|--|-------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------|
| | Totalt | Nedrasinger | Utglidninger | Ukjent | Lengde rasfarlige strekn | Antall rasfarlige strekn. |
| Asker - Drammen - Haversting | 3 | 2 | 0 | 1 | 4.170 m | 16 |
| Hokksund - Stavanger | 36 | 30 | 4 | 2 | 62.830 m | 56 |
| Nelaug - Arendal | 1 | 1 | 0 | 0 | - | - |
| Drammen - Eidanger - Skien | 19 | 10 | 4 | 5 | 16.380 m | 27 |
| Nordagutu - Skien | 6 | 5 | 1 | 0 | 4.120 m | 10 |
| Eidanger - Brevik | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 m | 1 |
| Grindvoll - Hønefoss | 0 | 0 | 0 | 0 | 190 m | 4 |

Tabell 5 Rasaktivitet og rasfarlige strekninger i JS

Karakteristiske forhold for enkelte baner er kort beskrevet nedenfor. Mer detaljerte sammenstillinger fra rasregisteret og vurderinger fra JS er gitt i vedlegg 1.1.

Asker - Drammen - Hønefoss

Det er registrert liten rasaktivitet på strekningen.

JS har beskrevet fare for steinsprang på enkelte korte partier på strekningen Asker - Drammen. På strekningen Hokksund - Hønefoss er det antydning av fare for utglidning av banelegemet på flere fyllingspartier. Det nevnes i denne sammenheng at strekningen Drammen - Hønefoss - Randsfjord ble ombygd fra smalsporet til normalsporet bane i 1909.

Hokksund - Stavanger

For strekningen Hokksund - Stavanger er det totalt registrert 36 ras etter 1980, og rasaktiviteten ser ut til å være relativt jevnt fordelt over strekningen. JS vurderer fare for steinsprang som det største problemet.

De lengste rasfarlige strekningene er vurdert å ligge på strekningen Kristiansand - Egersund med totalt 50,8 km rasfarlig lengde. Dette utgjør ca. 58% av de rasfarlige områdene i JS, og det er totalt registrert 10 ras siden 1980 på strekningen.

Det er utarbeidet hovedplan for rassikring gjennom Drangsdalen mellom Moi og Ualand stasjoner /11/. Gjennom flere tiår har hastigheten på deler av strekningen hatt saktekjøring med hastigheter ned i 20 km/t. Gjennom årene er det foretatt ulike sikringstiltak som bygging av rasvarslingsanlegg (se tabell 3), fangvoller, ledevoller, forstøtningsmurer, utført rensk, nedspregning av blokker etc. En større omlegging ved bygging av en vel 2 km lang tunnel i selve Drangsdalen ble gjennomført tidlig i 1940-årene samtidig med overgang fra smalsporet til normalsporet jernbane på strekningen.

Rasfaren i Drangsdalen er utredet av NGI. Faretypene er beskrevet som steinskred, løsmasseskred, flomskred, sørpeskred og snøskred. Det er også problemer med flombekker, iskjøving og isnedfall. Skaderisikoen varierer svært mye over strekningen. Evt. utløsning av skred er knyttet til ekstreme vær- og/eller markvannsforhold. Problemer knyttet til stein og is er dessuten årstidsbetinget.

Hovedplanen konkluderer med at linjen bør legges i tunnel forbi det mest rasfarlige området. Det foreslåtte alternativet inkluderer forøvrig også framtidrettede hensyn til kjøretidsforkortelser på strekningen Moi - Egersund /11/.

Drammen - Eidanger - Skien

Rasaktivitet på Vestfoldbanen har hovedsakelig skjedd på strekningen Larvik - Oklungen, der det er registrert 13 ras. Rasfaren på Vestfoldbanen er stort sett knyttet til steinsprang, men også enkelte fyllingspartier er vurdert som noe ustabile.

4.2.2 Rasfarlige strekninger i JØ

Tabell 6 nedenfor viser rasaktivitet i JØ etter 1980. Samtidig er regionens egne vurderinger av rasfarlige strekninger for hver enkelt bane oppsummert i tabellen. JØ har stort sett identifisert enkeltpunkter og korte strekninger med rasfare. Oppgitte enkeltpunkter med rasfare er ikke gitt noen lengde i oversikten.

| Bane | Antall ras registrert i BDB etter 1980 | | | | Opplysninger fra JØ | |
|--------------------------------------|--|-------------|--------------|--------|---------------------------|---------------------------|
| | Totalt | Nedrasinger | Utglidninger | Ukjent | Lengde rasfarlige strekn. | Antall rasfarlige strekn. |
| Østfoldbanen (vestre og østre linje) | 2 | 2 | 0 | 0 | 4.090 m | 21 |
| Oslo S - Fåberg | 17 | 12 | 2 | 3 | 4.650 m | 9 |
| Oslo S - Asker | 1 | 1 | 0 | 0 | 170 m | 9 |
| Lillestrøm - Kongsvinger | 1 | 1 | 0 | 0 | 760 m | 10 |
| Oslo S - Gjøvik | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.040 m | 10 |
| Asker - Spikkestad | 3 | 2 | 1 | 0 | 50 m | 2 |
| Alnabru - Loenga (godsspor) | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 m | 0 |

Tabell 6 Rasaktivitet og rasfarlige strekninger i JØ

Karakteristiske forhold for de ulike baner er kort beskrevet nedenfor. Mer detaljerte sammenstillinger fra rasregisteret og vurderinger fra JØ er gitt i vedlegg 1.2.

Oslo S - Kornsjø (vestre linje), Ski - Sarpsborg (østre linje)

For Østfoldbanen er det kun registrert 2 mindre nedrasinger etter 1980.

Opplysninger fra JØ antyder flere strekninger/punkter med rasfare. På strekningene Oslo S - Ski, Ski - Sarpsborg (østre linje) samt Sarpsborg - Kornsjø, er det registrert både enkeltpunkter og lengre strekninger med løst fjell og fare for nedrasing av stein. På strekningen Moss - Sarpsborg er rasfaren hovedsakelig knyttet til fare for utglidning av

banelegeme, men opplysninger fra regionen tyder på små synlige tegn til rasutvikling idag, med unntak av et tilfelle med stadige setninger i sporet.

Oslo S - Fåberg

For strekningen Oslo S - Fåberg er tidligere rasutvikling stort sett knyttet til nedrasing av stein og blokk på linja.

Kjente rasfarlige områder er et parti like nord for Lillestrøm med risiko for løsmasseras ved store nedbørsmengder.

På strekningen Hamar - Lillestrøm er det antydnet et behov for 1 km rassikring mellom Hamar og Jessheim, samt rassikring og fyllingsutvidelse over ca. 2 km mellom Brumunddal og Rudshøgda.

Lillestrøm - Kongsvinger, Oslo S - Gjøvik

Kongsvinger- og Gjøvikbanen har liten rasaktivitet iht. rasregisteret i BDB, og opplysninger fra JØ tyder også kun på korte strekninger med rasfare. For begge baner er det utglidning av banelegeme som utgjør den største rasfaren.

Oslo S - Asker

På strekningen mellom Oslo S og Asker er det kun opplyst om enkelte korte strekninger/punkter med fare for nedrasing av stein. Det er registrert 1 nedrasing på strekningen.

4.2.3 Rasfarlige strekninger i JV

Tabell 7 viser rasaktivitet i JV etter 1980. Samtidig er regionens egne vurderinger av rasfarlige strekninger for hver enkelt bane oppsummert i tabellen.

| Bane | Antall ras registrert i BDB etter 1980 | | | | Opplysninger fra JV | |
|---------------------|--|-------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------|
| | Totalt | Nedrasinger | Utglidninger | Ukjent | Lengde rasfarlige strekn | Antall rasfarlige strekn. |
| Haversting - Bergen | 81 | 72 | 6 | 3 | 34.040 m | 41 |
| Myrdal - Flåm | 38 | 30 | 0 | 8 | 14.330 m | 4 |

Tabell 7 Rasaktivitet og rasfarlige strekninger i JV

Karakteristiske forhold for de ulike baner er kort beskrevet nedenfor. Mer detaljerte sammenstillinger fra rasregisteret og vurderinger fra JV er gitt i vedlegg 1.3.

Haversting - Bergen

For Bergensbanen er rasfaren hovedsakelig knyttet til steinsprang og snøskred. Snøskredfaren er størst på strekningen Haversting - Nesbyen, der det også er fare for steinsprang, og på strekingen Finse - Myrdal. Vest for Myrdal er det steinskred- og steinsprangfaren som er dominerende. Her er rasvarslingsgjerdet satt opp på de mest rasutsatte partier (se også tabell 3).

Det er utarbeidet hovedplan for rassikring på strekningen km 371,5 - 379,75 mellom Urdland stasjon og Hylle vegbru noe vest for Ygre stasjon. Gjennom Rastadlia, som omfatter deler av denne strekningen, er det krappe kurver, høye fjellskjæringer og høye støttemurer mot

Raundalselva. I Banedatabanken er det registrert få ras i området, men pga. store konsekvenser ved evt. sammenstøt og avsporing er hastigheten satt ned til 30 km/t. I hovedplanen anbefales det at linja legges i tunnel forbi de mest rasutsatte partier gjennom Rastalia. Det vises forøvrig til /12/.

Av større ras de senere år på Bergensbanen nevnes et større jordras ved Ål i 1994 som medførte avsporing og lettere personskader på 5 reisende.

Myrdal - Flåm

Av Flåmsbanas 20,4 km er 14,3 km definert som rasfarlige strekninger, der stein- og snøskredfare er dominerende. Det er registrert totalt 38 ras på Flåmsbana siden 1980.

4.2.4 Rasfarlige strekninger i JN

Tabell 8 viser rasaktivitet i JN etter 1980. Samtidig er regionens egne vurderinger av rasfarlige strekninger for hver enkelt bane oppsummert i tabellen. JN har i stor grad benyttet rasregisteret i BDB for å identifisere rasfarlige strekninger, og har definert dette som *rasutsatte strekninger*. Blant annet med bakgrunn i stor rasaktivitet kjennetegnes opplysningene fra JN med relativt få, men lange rasutsatte strekninger.

| Bane | Antall ras registrert i BDB etter 1980 | | | | Opplysninger fra JN | |
|----------------------|--|-------------|--------------|--------|---------------------------------|---------------------------|
| | Totalt | Nedrasinger | Utglidninger | Ukjent | Lengde rasfarlige strekn | Antall rasfarlige strekn. |
| Fåberg - Trondheim | 50 | 29 | 16 | 5 | 52.000 m | 6 |
| Dombås - Åndalsnes | 6 | 4 | 2 | 0 | - | - |
| Rudstad - Støren | 20 | 17 | 1 | 2 | 26.250 m | 2 |
| Trondheim - Bodø | 258 | 161 | 46 | 51 | 94.800 m | 23 |
| Hell - Riksgrensen | 10 | 5 | 3 | 2 | - | - |
| Grong - Namsos | 4 | 1 | 2 | 1 | - | - |
| Narvik - Riksgrensen | 33 | 25 | 1 | 7 | kfr. hovedplan rassikring Tøtta | |

Tabell 8 Rasaktivitet og rasfarlige strekninger i JN

Karakteristiske forhold for de ulike baner er kort beskrevet nedenfor. Mer detaljerte sammenstillinger fra rasregisteret og vurderinger fra JN er gitt i vedlegg 1.4.

Fåberg - Trondheim

JN har tidligere foretatt en kartlegging av rasutsatte strekninger på Dovrebanen og det er utarbeidet en rapport med tittelen "Hovedplan rassikring Dovrebanen". Denne rapporten inneholder forslag til rassikring på strekningene Soknedal - Støren og Heimdal - Marienborg. Disse strekningene har en lengde på hhv. 13 og 9,5 km, der hovedproblemet er løsmasseras. Tiltakene som foreslås i nevnte rapport er stabiliserende tiltak i form av

utplanering av bratte skråninger, dreneringstiltak, samt enkelte linjeomlegginger. For nærmere beskrivelse av foreslåtte tiltak vises til nevnte rapport /13/.

Rasaktivitet på Dovrebanen forøvrig er hovedsakelig knyttet til en 16 km lang strekning mellom Tretten og Ringebu samt strekningen Kongsvoll - Drivstua. Det er også registrert en del rasaktivitet utenfor de definerte strekninger fra JN.

Trondheim - Bodø

Nordlandsbanen er den banen med klart størst rasaktivitet i JN, også sammenlignet med alle andre baner i JBV. JN har beskrevet rasutsatte/rasfarlige strekninger på Nordlandsbanen til å omfatte en total lengde på 95 km.

Like nord for Stjørdal er det beskrevet en strekning på 1,6 km med fare for steinsprang, der det siden 1980 har gått to ras.

På strekningen Grong - Harran er 9,1 km definert som rasfarlig/rasutsatt. Det er registrert 5 ras på strekningen etter 1980. I tillegg var det stor rasaktivitet i området på 1960- tallet.

Videre er det et stort omfang av rasutsatte partier mellom Trofors og Lønsdal, samt på strekningen Lønsdal - Fauske. Det er også registrert flere ras på ulike strekninger utenfor det som er karakterisert som rasutsatte strekninger fra JN.

Det er i tillegg utarbeidet hovedplan for rassikring i området ved Raudberget /14/. Raudberget ligger i Dunderlandsdalen øst for Krokstrand stasjon. Etter 1980 er det i Banedatabanken totalt registrert 18 ras i området. Geologiske undersøkelser i området konkluderer bl.a. med at skredhyppigheten er relativt stor og utglidninger i urmassene skjer med få års mellomrom. Steinskred fra skjæringene ved linjen og fra brattkanten lenger opp i skråningen kan skje med flere tiårs mellomrom. Alle former for utglidning i dette området vil helt vesentlig skje i forbindelse med sterk nedbør eller ved nedbør kombinert med frysing/tining.

På grunn av faren for nye skred er det permanent saktekjøring på denne strekningen. En strekning på 2 km (mellom km 562 - 564) er skiltet med hastighet 30 km/t.

Hovedplanen konkluderer med at linjen bør legges i tunnel forbi det rasutsatte partiet.

Fra bakgrunns materialet som er mottatt fra JN går det fram at det også skal utarbeides hovedplaner for rassikring på andre deler av Nordlandsbanen.

Av større ras på Nordlandsbanen de senere år nevnes raset ved Finneidfjord i 1996, der et større kvikkleireområde raste ut i sjøen. En del av fyllingen for E6 raste ut, mens jernbanefyllingen som ligger ved siden av E6 ble stående igjen med en bratt skråning nedover mot sjøen. Dette raset har vært med på å sette ny fokus på problematikk knyttet til strandsonestabilitet. Et annet større løsmasseras skjedde våren 1997 i Jevika sør for Steinkjer, der ca. 75 m av jernbanelinjen raste ut i sjøen.

Rudstad - Støren

På Rørosbanen er strekningen Singsås - Støren karakterisert som rasutsatt, og totalt 14 ras er registrert etter 1980. Det er registrert liten rasaktivitet på Rørosbanen sør for Singsås.

Hovedplan for rassikring er også under utarbeidelse for Rørosbanen.

Narvik - Riksgrensen

Oftobanen er meget rasutsatt. Hovedproblemet er snø- og isras, men også endel nedfall av stein og blokk er registrert. Det er utarbeidet hovedplan for rassikring for området ved Tøtta, der det anbefales en linjeomlegging i tunnel på det mest rasutsatte partiet.

I nevnte hovedplan er det gjengitt vurderinger av rasfaren for fjellskred ved Rombakstøtta /15/. I 1996 løsnet en hel hammer med størrelse 50 - 100 m³, sannsynligvis som en årsak av vannpåvirking og frost. En kartlegging av rasfaren i området konkluderer med at det er relativt stor fare for at blokker kan ramle ut. I tillegg indikerer en spalte i topppartiet av Rombakstøtta på at det kan være en mulighet for større avløsninger. Fjellskred av størrelsesorden 100.000 kubikkmeter eller større kan i såfall være konsekvensen. Det er foreløpig ingen indikasjoner på at dette området er i bevegelse, men pga. konsekvensene anbefales en nærmere geologisk undersøkelse for å kartlegge sprekke mønsteret for å finne utfallsstørrelse og stabilitet av fjellmassivet. Det vurderes også å sette inn måleutstyr for å kontrollere om det er bevegelse i spalten/sprekken /15/.

For underbygningen på Oftobanen er det utført undersøkelser av fyllingspartiene. I dagens trase er det registrert sig i en 40 m lang fylling mellom km 10,68 - 10,72. Forankring vurderes som tiltak, samtidig som det også må sikres på oversiden. Mellom km 11,95 - 12,68 ligger det tre fyllinger på hhv. 50 m, 60 m og 140 m hvor det er registrert sig. Tiltak som vurderes er forankring og utfylling. Det anbefales også at det utføres målinger av fyllingenes deformasjonsutvikling over en lengre periode /15/.

Det nevnes imidlertid at hovedplanens forslag til linjeomlegging i tunnel omfatter strekningen mellom km 10,1 - 13,9 og vil således fjerne partiet med ustabile fyllinger.

Dombås - Åndalsnes, Hell - Riksgrensen, Grong - Namsos

De øvrige baner i JN har ikke strekninger som defineres som spesielt rasutsatte. I vedlegg 1.4 er likevel rasaktivitet etter 1980 vist for Rauma- og Meråkerbanen samt Namsoslinja.

5 DISKUSJON AV RESULTATER

5.1 Feilkilder

Resultatene fra kartleggingsarbeidet er forbundet med enkelte feilkilder og subjektive vurderinger. Dette er forhold som må tas i betraktning når omfang av rasaktivitet, rasfare og evt. tiltak skal vurderes videre. Feilkildene diskuteres nedenfor.

5.1.1 Rasregisteret

Rasregisteret i Banedatabanken er i stor grad brukt for å identifisere rasfarlige/rasutsatte strekninger. I tillegg er rasregisteret benyttet for å utarbeide statistikker over konsekvenser og rasvariasjon over året. Store feil og mangler i rasregisteret vil dermed gjøre sammenstillingene ufullstendige, og samtidig svekke beslutningsgrunnlaget for videre arbeid. Hvorvidt rasregisteret er tilstrekkelig oppdatert må vurderes av de ansvarlige i hver enkelt region.

5.1.2 Ulike vurderinger av rasfare

Som nevnt tidligere er begrepet *rasfarlig strekning* ikke definert, men det har vært opp til hver enkelt region å vurdere dette. Opplysningene fra regionene er derfor i stor grad basert på subjektive vurderinger, noe som kan representere en betydelig feilkilde når lengder over rasfarlige strekninger skal vurderes og sammenlignes for de ulike regioner.

Regionenes ulike utgangspunkt når det gjelder rasfare gir seg også utslag i vurdering av rasfarlige områder. Dette har bl.a. medført at spesielt JN har definert relativt få og lange rasfarlige strekninger, mens mer oversiktlige forhold i JØ har gjort det mulig å definere enkeltpunkter og korte strekninger med rasfare. Dette betyr av detaljeringsgraden av kartleggingen også varierer fra region til region, pga. ulike forutsetninger.

Resultatene fra regionene med tilhørende merknader vil likevel være nyttige ved en total vurdering av rasfare i Jernbaneverket. Dersom rasregisteret kan karakteriseres som tilstrekkelig oppdatert, vil også sammenligninger med tidligere rasaktivitet og fungere som en viktig støtte i vurderingene.

Forslag til videre arbeid i kap. 6 vil i stor grad ta høyde for ovennevnte usikkerheter

5.2 Rasfarlige strekninger som ikke er kartlagt

Kartleggingsarbeidet har bestått i å identifisere kjente rasfarlige strekninger. Fare for steinskred, steinsprang og snøskred kan i stor grad vurderes ut fra jevnlig visitasjon og erfaringer fra tidligere år. Strekninger med disse typer rasfare vil stort sett være oversiktlige og kan relativt lett kartlegges, selv om tiltak for å redusere rasfaren ofte er svært kostnadskreven og kompliserte.

Løsmasseras og utglidninger av banelegemet vil derimot være mer vanskelig å forutse, selv om enkelte forhold kan avdekkes ved regelmessig visitasjon og visitasjon etter store nedbørmengder. Ettersom det gjennomførte kartleggingsarbeidet i liten grad er basert på utførte grunnundersøkelser, kan det ikke utelukkes at det finnes ytterligere strekninger med rasfare enn det som beskrives i rapporten. Spesielt nevnes områder med kvikkleire og områder i strandsonen.

En fullstendig kartlegging av alle rasfarlige områder langs hele jernbanenettet vil imidlertid hverken være økonomisk forsvarlig eller praktisk mulig. Et eksempel på dette er det tidligere nevnte raset på Nordlandsbanen ved Jevika i Steinkjer i mars 1997, der ca. 75 m av jernbanelinjen raste ut i sjøen. Vurderinger i etterkant av raset tyder på at dette området neppe ville blitt ansett som rasfarlig, selv ved en konkret kartlegging /16/.

Det nevnes imidlertid at tidligere Geoteknisk kontor i NSB utførte en systematisk kartlegging av fyllingspartier på Vestfoldbanen, Østfoldbanen og deler av Nordlandsbanen på 1960-tallet. Rapporter fra disse undersøkelser finnes i JBV Ingeniørtjenestens grunnundersøkelsesarkiv. Disse rapportene ligger ikke til grunn for kartleggingen beskrevet i denne rapporten, men kan være aktuelle i et videre arbeid med en mer detaljert kartlegging og klassifisering som beskrevet i kap. 6.

I tillegg har NGI på oppdrag fra Statens kartverk og Statens Naurskadefond foretatt kvikkleirekartlegging for flere fylker. Dette kartgrunnlaget kan fås ved henvendelse til Statens kartverk og omfatter fylkene: Oslo, Akershus, Østfold, Buskerud, Vestfold, Telemark, Sør- og Nord-Trøndelag. Statens kartverk er også i ferd med å overføre dataene til digital form for å bygge opp en skredfaredatabase. Dette er et arbeid som sannsynligvis vil bli ferdig i løpet av 1998.

6 FORSLAG TIL VIDERE ARBEID

6.1 Verifisering og klassifisering av rasfarlige områder

Videre arbeid bør først omfatte en verifisering og mer detaljert klassifisering av de kjente rasfarlige strekninger. JDMT vil utarbeide en system for klassifisering av rasfare, mens klassifiseringsarbeidet for de ulike strekninger bør utføres av regionene.

En klassifisering av de kartlagte strekninger foreslås å omfatte:

- gradering av rasfare
- gradering av konsekvenser ved evt. ras

Når grad av rasfare og skadekonsekvens er definert, kan det foretas en prioritering av de ulike strekninger og valg av evt. tiltak. Vedlegg 1.1 - 1.4 i denne rapporten kan eksempelvis benyttes som grunnlag for videre klassifisering. Samtidig bør vedleggene verifiseres og evt. suppleres ytterligere av regionene.

Klassifiseringsarbeidet forutsettes å omfatte kartlegging i felt, mens utførelse av grunnundersøkelser ikke anses som aktuelt. Tilgjengelige geotekniske og geologiske rapporter samt evt. kvikkleirekart, bør imidlertid legges til grunn. Klassifiseringen må også ses i sammenheng med allerede utarbeidede planer for rassikring i regionene.

6.2 Strukturelt vedlikehold

Et generelt tiltak for å begrense rasfare er å utføre et regelmessig og strukturelt vedlikehold av underbygningen. Jevnlig visitasjon, kontroll av dreneringsystemer og fjellrensk, er tiltak som bør være et absolutt minimum, spesielt på de rasutsatte strekninger.

JN har utarbeidet et system for tilstandskontroll for underbygningen som benyttes som beslutningsgrunnlag for å utarbeide vedlikeholdsplaner for de ulike baner. JDMT vil vurdere om et slikt system også kan innføres i alle regioner, noe som gir mulighet til en mest mulig lik og enhetlig oppfølging. Et system for tilstandskontroll vil også gjøre det mulig å etablere et bedre erfaringsgrunnlag, med bl.a. utarbeidelse av statistikk etc.

7 REFERANSER

- /1/ Rasregisteret i BDB (oppdatert pr. 12.02.98)
- /2/ Opplysninger om kjente rasfarlige strekninger fra alle regioner
- /3/ Larsen, Jan Otto. NTNU. Fjellskred, steinskred og steinsprang. Foredrag ved Skredkonferansen 1998
- /4/ Sandersen, Frode. NGI. Flomskred og jordskred. Foredrag ved Skredkonferansen 1998
- /5/ Hjertaas, Inge. JBV region Vest. Eksempler fra Jernbane. Foredrag ved Skredkonferansen 1998
- /6/ Trykk 383. Lærebok for linjepersonale. 1987
- /7/ Janbu, Nilmar. Raset i Finneidfjord 20. juni 1996. Hendelsesforløp og årsakssammenheng, 18.11.96
- /8/ Aarhaug, Olav R. Geoteknikk og fundamenteringslære. NKI-forlaget, 1984.
- /9/ Driftsuhell rapportert til NSBs Sikkerhetskontor (nå JDMS), årene 1980 - 1997.
- /10/ JD 346 Driftshåndbok. Utgitt av Jernbaneverket Hovedkontoret, Trafikksikkerhetsmyndighet (JDMS). 15.08.97
- /11/ Hovedplan rassikring Drangsdalen. JBV region Sør. 19.04.94
- /12/ Hovedplan linjeomlegging mellom Yrdland og Ygre stasjoner. JBV region Vest. mars 1994.
- /13/ Hovedplan rassikring Dovrebanen. JBV region Nord. 28.03.96
- /14/ Hovedplan Raudberget tunnel. JBV region Nord. 17.03.95
- /15/ Hovedplan Ofotbanen, Tøtta rassikring. JBV region Nord. juni 1997.
- /16/ Romstad, Erling. Kummeneje as. Ras på Nordlandsbanen ved Jevika i Steinkjer 10. mars 1997. Foredrag ved Geoteknikkdagen 1997.

8 VEDLEGGSLISTE

Vedlegg 1.0 Forklaring til vedlegg

Vedlegg 1.1 Rasfarlige strekninger i JS

Vedlegg 1.2 Rasfarlige strekninger i JØ

Vedlegg 1.3 Rasfarlige strekninger i JV

Vedlegg 1.4 Rasfarlige strekninger i JN

Vedlegg 2 Kart med registrerte ras etter 1980

Vedlegg 1.0

1 FORKLARING TIL VEDLEGG 1.1 - 1.4

Vedlegg 1.1 - 1.4 benyttes til sammenstillinger mellom opplysninger fra regionene om kjente rasfarlige strekninger og rasregisteret i Banedatabanken.

Følgende forklaringer og presiseringer til vedlegg 1.1 - 1.4 gjøres:

- **Banetr.: JBV's inndeling i ulike banestrekninger er benyttet som utgangspunkt for sammenstillingene.**
- **Km-angivelse, lengde, type rasfare:** Regionenes opplysninger om km-angivelse og type rasfare for de ulike strekninger ligger til grunn. Dersom enkeltpunkter med rasfare er angitt, er disse ikke registrert med noen lengde. Fra JN og JV er det i tillegg til stein- og jordskredfare, mottatt opplysninger om strekninger med snø- og isskredfare. Disse opplysninger er derfor tatt med i sammenstillingene fra JN og JV.
- **Baneprioritet:** Banenettet klassifiseres i fem prioriteter, hovedsakelig basert på dagens bruk av banenettet, ventet trafikkutvikling og samfunnsmessig nytte. De ulike strekningers baneprioritet er kun tatt med til orientering.
- **Antall ras etter 1980:** Antall rasregistreringer i Banedatabanken er angitt for de oppgitte rasfarlige strekninger. Dersom registrert rastype avviker vesentlig fra regionenes angitte rasfare, er dette kommentert.

I tillegg er også registrerte ras utenfor regionenes angitte strekninger tatt med i vedleggene. For stedsangivelse benyttes da bare "banetr." og "fra km". Dette er gjort for å få en total oversikt over registrert rasaktivitet etter 1980 for alle regioner og baner i JBV. Dersom opplysningene kun er hentet fra Banedatabanken, er dette kommentert i merknadsfeltet.

- **Merknader fra regionene:** Relevante kommentarer fra regionene er angitt. I tillegg er enkelte merknader fra Banedatabanken oppgitt. Dersom opplysningene kun er hentet fra Banedatabanken, er dette presisert i tabellene.

Vedlegg 1.1

Rasfarlige strekninger i JS

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|-----------------------|---------------------------|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|----------------|---|-------------------------|
| | | | | | nedrasing, stein/blokk | nedrasing, løsmasser | utglidning | | |
| 0670 | Roa - Hønefoss | | | 4 | | | | | |
| 0670 | 72,79 | 72,85 | 60 | 4 | x | | 0 | stein | |
| 0670 | 82,85 | 82,90 | 50 | 4 | x | x | 0 | stein/skjæring | |
| 0670 | 84,03 | 84,04 | 10 | 4 | | x | 0 | skjæring | |
| 0670 | 86,13 | 86,20 | 70 | 4 | x | x | 0 | stein/skjæring | |
| 1420/ 1421 | Asker - Drammen | | | 1 | | | | | |
| 1420/ 1421 | 36,50 | 37,27 | 770 | 1 | x | | 0 | tunnel | |
| 1420/ 1421 | 41,60 | 41,97 | 370 | 1 | x | | 0 | tunnel | |
| 1420/ 1421 | 46,10 | 46,20 | 100 | 1 | x | | 0 | tunnel | |
| 1510 | Drammen - Eidanger | | | 2 | | | | | |
| 1510 | 56,00 | 60,30 | 4.300 | 2 | x | x | 0 | Skjæringer/stedvis høye og bratte fyllinger | |
| 1510 | 79,05 | 79,25 | 200 | 2 | | | 0 | Fyllinger siger | |
| 1510 | 79,40 | 80,90 | 1.500 | 2 | x | x | 0 | | |
| 1510 | 82,00 | 85,96 | 3.960 | 2 | x | x | 2 | | |
| 1510 | 82,00 | 85,70 | (3.700) | 2 | | | 1 | Fyllinger mot sjøen | |
| 1510 | 88,30 | 92,00 | 3.700 | 2 | x | x | 0 | Stedvis bratt/dårlig fjell, stedvis høye bratte fyllinger | |
| 1510 | 161,55 | 161,95 | 400 | 2 | x | | 0 | Forskj. til tunnel 1, begge sider | |
| 1510 | 164,50 | 165,90 | 1.400 | 2 | x | | 3 | | |
| 1510 | 167,00 | 167,10 | 100 | 2 | x | | 2 | | |
| 1510 | 168,20 | 168,55 | 350 | 2 | x | | 1 | Forskj. til tunnel 7, begge sider | |
| 1510 | 170,02 | 170,09 | 70 | 2 | x | | 0 | | |
| 1510 | 171,20 | 171,61 | 410 | 2 | x | x | 2 | Løsmasser ca. km. 171,31 - 171,61 | |
| 1510 | 175,25 | 175,40 | 150 | 2 | x | | 0 | Forskj. til tunnel 8, begge sider | |
| 1510 | 175,70 | 176,85 | 1.150 | 2 | x | | 0 | Forskj. til tunnel 9 og 10, begge sider | |
| 1510 | 177,95 | 178,25 | 300 | 2 | x | | 1 | | |
| 1510 | 178,75 | 178,92 | 170 | 2 | x | | 1 | | |
| 1510 | 179,05 | 179,35 | 300 | 2 | x | | 1 (utglidning) | | |
| 1510 | 179,45 | 179,60 | 150 | 2 | x | | 2 (utglidning) | | |
| 1510 | 180,00 | 180,02 | 20 | 2 | x | | 0 | | |
| 1510 | 181,23 | 181,60 | 370 | 2 | x | | 0 | | |
| 1510 | 182,17 | 182,90 | 730 | 2 | x | | 0 | Venstre side, Oklungen spor 1 | |
| 1510 | 183,17 | 183,28 | 110 | 2 | x | x | 1 | Dårlig/porøst fjell | |
| 1510 | 184,30 | 184,35 | 50 | 2 | x | | 0 | | |
| 1510 | 185,03 | 185,17 | 140 | 2 | x | | 0 | | |
| 1510 | 190,90 | 191,00 | 100 | 2 | x | | 0 | | |
| 1510 | 191,50 | 191,60 | 100 | 2 | x | | 0 | | |
| 1560 | Eidanger - Brevik | | | 5 | | | | | |
| 1560 | 200,00 | 200,10 | 100 | 5 | x | | 0 | | |
| 1600 | Drammen - Hokksund | | | | | | | ingen registreringer | |

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|-------------|------------------------------|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|
| | | | | | nedrasing, stein/blokk | nedrasing, løsmasser | utglidning | | |
| 1610 | Hokksund - Hønefoss | | | 3 | | | | | |
| 1610 | 80,46 | 80,465 | 5 | 3 | | x | 0 | skjæring | |
| 1610 | 82,02 | 82,14 | 120 | 3 | | | 0 | ylling | |
| 1610 | 82,14 | 84,00 | 1.860 | 3 | | x | 1 (nedrasing) | skjæring/fylling | |
| 1610 | 108,15 | 108,25 | 100 | 3 | | | 0 | ylling | |
| 1610 | 109,25 | 109,35 | 100 | 3 | | | 0 | ylling | |
| 1610 | 112,62 | 112,75 | 130 | 3 | | | 0 | ylling | |
| 1610 | 113,85 | 114,00 | 150 | 3 | | | 0 | ylling | |
| 1650 | Hokksund - Kongsberg | | | 3 | | | | | |
| 1650 | 73,80 | | | 3 | | | 1 (utglidning) | ylling (fra BDB) | |
| 1650 | 76,96 | | | 3 | | | 1 (nedrasing) | (fra BDB) | |
| 1650 | 86,45 | | | 3 | | | 1 (utglidning) | ylling (fra BDB) | |
| 1660 | Kongsberg - Nordagutu | | | 3 | | | | | |
| 1660 | 100,47 | 100,52 | 50 | 3 | x | | 0 | skjæring | |
| 1660 | 104,77 | 105,27 | 500 | 3 | x | | 0 | tunnel | |
| 1660 | 105,73 | 105,80 | 70 | 3 | x | | 0 | tunnel | |
| 1660 | 108,19 | 108,22 | 30 | 3 | x | | 0 | skjæring | |
| 1660 | 129,12 | 129,16 | 40 | 3 | x | | 1 | skjæring | |
| 1660 | 129,47 | | | | | | 1 (nedrasing) | Halvskjæring (BDB) | |
| 1660 | 130,6 | | | | | | 1 (nedrasing) | Halvskjæring (BDB) | |
| 1660 | 134,45 | 134,46 | 10 | 3 | x | | 0 | skjæring | |
| 1660 | 136,50 | 136,90 | 400 | 3 | x | | 1 | skjæring | |
| 1660 | 142,6 | | | | | | 1 (nedrasing) | Halvskjæring (fra BDB) | |
| 1660 | 146,0 | | | | | | 1 (nedrasing) | Tunnel (BDB) | |
| 1680 | Hønefoss - Nesbyen | | | 3 | | | | | |
| 1680 | 94,00 | 94,10 | 100 | 3 | | x | 0 | | |
| 1680 | 95,05 | 95,15 | 100 | 3 | | | 0 | | |
| 1680 | 106,85 | 107,00 | 150 | 3 | x | | 0 | | |
| 1680 | 112,70 | 112,72 | 20 | 3 | | x | 0 | | |
| 1680 | 113,9 | | | 3 | | | 1 (utglidning) | ylling (fra BDB) | |
| 1680 | 114,10 | 114,15 | 50 | 3 | x | | 0 | | |
| 1680 | 116,85 | 116,90 | 50 | 3 | x | | 0 | | |
| 1680 | 124,6 | | | 3 | | | 1 (nedrasing) | (BDB) | |
| 1820 | Nordagutu - Skien | | | 4 | | | | | |
| 1820 | 150,83 | 151,10 | 270 | 4 | x | | 0 | | |
| 1820 | 152,55 | 153,35 | 800 | 4 | x | | 1 (utglidning) | | |
| 1820 | 156,55 | 157,20 | 650 | 4 | x | | 0 | | |
| 1820 | 157,60 | 159,00 | 1.400 | 4 | x | | 3 | | |
| 1820 | 161,20 | 161,50 | 300 | 4 | x | | 0 | | |
| 1820 | 166,10 | 166,20 | 100 | 4 | x | | 1 | | |
| 1820 | 166,84 | 166,91 | 70 | 4 | x | | 2 | | |
| 1820 | 167,20 | 167,35 | 150 | 4 | x | | 0 | | |
| 1820 | 167,65 | 167,83 | 180 | 4 | x | | 0 | | |
| 1820 | 169,95 | 170,15 | 200 | 4 | x | | 0 | | |
| 1830 | Skien - Eidanger | | | 2 | | | | | |
| 1830 | 181,05 | 183,50 | 450 | 2 | x | | 1 | | |
| 2000 | Nordagutu - Nelaug | | | 3 | | | | | |
| 2000 | 147,0 | | | 3 | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) | |
| 2000 | 149,8 | | | 3 | | | 1 (nedrasing) | skjæring (fra BDB) | |

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|-------------|--------------------------------|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|------------|---------------------------------|--|
| | | | | | nedrasing, stein/blokk | nedrasing, løsmasser | utglidning | | |
| 2000 | 167,15 | | | 3 | | | | 1 (utglidning) | (fra BDB) |
| 2000 | 170,35 | 170,55 | 200 | 3 | x | | | 1 | |
| 2000 | 175,36 | 175,50 | 140 | 3 | x | | | 0 | - |
| 2000 | 175,56 | 176,70 | 140 | 3 | x | | | 0 | |
| 2000 | 179,35 | 180,50 | 1.150 | 3 | x | | | 0 | |
| 2000 | 181,68 | | | 3 | | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (BDB) |
| 2000 | 182,53 | 184,06 | 1.530 | 3 | x | | | 1 | |
| 2000 | 184,43 | 185,25 | 820 | 3 | x | | | 1 | |
| 2000 | 185,60 | 186,75 | 1.150 | 3 | x | | | 2 | |
| 2000 | 188,00 | 188,20 | 200 | 3 | x | | | 1 | |
| 2000 | 206,00 | 206,50 | 500 | 3 | x | x | | 1 | |
| 2000 | 210,50 | | | 3 | | | | 1 (nedrasing) | skjæring (fra BDB) |
| 2000 | 219,50 | 219,65 | 150 | 3 | x | | | 0 | |
| 2000 | 227,20 | 227,30 | 100 | 3 | x | | | 0 | |
| 2000 | 232,70 | 232,70 | - | 3 | x | | | 0 | |
| 2000 | 239,60 | 239,70 | 100 | 3 | x | | | 0 | |
| 2000 | 250,15 | | | 3 | | | | 1 (nedrasing) | skjæring (fra BDB) |
| 2000 | 253,70 | | | 3 | | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 2000 | 264,80 | 265,30 | 500 | 3 | x | | | 0 | |
| 2120 | Nelaug - Kristiansand | | | 3 | | | | | |
| 2120 | 291,52 | 291,53 | 10 | 3 | | x | | 1 | Har gått småras i de siste 35 år |
| 2120 | 293,58 | 293,58 | - | 3 | x | | | 0 | |
| 2120 | 308,79 | | | 3 | | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 2120 | 330,10 | 330,30 | 200 | 3 | x | | | 0 | |
| 2120 | 331,84 | 331,95 | 110 | 3 | x | | | 0 | |
| 2120 | 338,31 | 338,43 | 120 | 3 | x | | | 0 | |
| 2120 | 339,20 | 339,40 | 200 | 3 | | | x | 0 | Utglidning av jernbanefylling for ca. 12 - 13 år siden |
| 2120 | 341,60 | 341,70 | 100 | 3 | x | | | 0 | |
| 2120 | 342,80 | 342,90 | 100 | 3 | x | | | 0 | |
| 2120 | 343,10 | 343,30 | 200 | 3 | x | | | 0 | |
| 2120 | 343,70 | 343,90 | 200 | 3 | x | | | 0 | |
| 2120 | 347,45 | | | 3 | | | | 1 (utglidning) | ylling (fra BDB) |
| 2120 | 348,88 | 349,40 | 520 | 3 | x | | | 0 | |
| 2120 | 351,40 | 351,70 | 300 | 3 | x | | | 0 | |
| 2120 | 355,80 | 356,80 | 1.000 | 3 | x | | | 0 | |
| 2120 | 359,16 | 360,35 | 1.190 | 3 | x | x | | | Fra km. 359,56 til 360,30 er det meget stor fare for stein og jordras. Rapporter er sendt inn. Noe må gjøres straks. |
| 2120 | 362,86 | | | 3 | | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 2130 | Kristiansand - Egersund | | | 3 | | | | | |
| 2130 | 267,50 | 372,80 | - | 3 | x | | | 1 | Alle tunnelpåhugg |
| 2130 | 372,80 | 374,15 | 1.350 | 3 | x | | | 0 | v/Båråsen og tunnelpåhugg |
| 2130 | 376,90 | 377,10 | 200 | 3 | x | | | 0 | Spesielt ved Hagen tunnel |
| 2130 | 378,60 | 385,00 | 6.400 | 3 | x | | | 0 | Skjæringer og overheng flere steder |

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|----------|----------------------|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|------------|---------------------------------|--|
| | | | | | nedrasing, stein/blokk | nedrasing, løsmasser | utglidning | | |
| 2130 | 385,80 | 400,00 | 14.200 | 3 | x | | | 0 | Spesielt ved Høye. Fjell og tunneler er ikke undersøkt på flere år |
| 2130 | 402,50 | 410,20 | 7.700 | 3 | x | | | 0 | |
| 2130 | 414,20 | 419,10 | 4.900 | 3 | x | | | 0 | |
| 2130 | 402,00 | 453,00 | - | 3 | | | | 0 | Alle tunnelpåhugg |
| 2130 | 467,60 | 468,30 | 700 | 3 | | | | 0 | Skjæringer ved innkjør Sira |
| 2130 | 472,60 | 472,70 | 100 | 3 | | x | | 1 | Overheng på flere hundre meter over tunnelmunning (Tranåsen) |
| 2130 | 473,7 | | | | | | | 2 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 2130 | 479,00 | 483,10 | 4.100 | 3 | x | | x | 0 | Fare for utglidning kun på deler av strekningen |
| 2130 | 485,20 | 491,00 | 5.800 | 3 | x | | | 4 | |
| 2130 | 493,10 | 493,50 | 400 | 3 | x | | | 0 | |
| 2130 | 505,25 | 507,80 | 2.550 | 3 | x | | | 1 | |
| 2130 | 508,95 | 510,30 | 1.350 | 3 | x | | | 1 | |
| 2130 | 511,80 | 511,90 | 100 | 3 | x | | | 0 | |
| 2130 | 512,40 | 512,45 | 50 | 3 | x | | | 0 | |
| 2130 | 513,20 | 513,40 | 200 | 3 | x | | | 0 | |
| 2130 | 514,00 | 514,05 | 50 | 3 | x | | | 0 | |
| 2130 | 521,70 | 522,10 | 400 | 3 | x | | | 0 | |
| 2130 | 522,80 | 523,05 | 250 | 3 | x | | | 0 | |
| 2160 | Nelaug - Arendal | | | 4 | | | | | |
| 2160 | 293,58 | | | 4 | | | | 1(nedrasing) | skjæring (fra BDB) |
| 2220 | Egersund - Stavanger | | | 2 | | | | | ingen registreringer |

Vedlegg 1.2

Rasfarlige strekninger i JØ

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|------------------|----------------------------------|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|---------------|--|-------------------------|
| | | | | | nedrasing, stein/blokk | nedrasing, løsmasser | utglidning | | |
| 0220/0221 | Alna/Alnabru - Lillestrøm | | | 1 | | | | | |
| 0220 | 12,80 | 12,90 | 100 | 1 | x | | 0 | Høy fjellskjæring | |
| 0220/0221 | 15,35 | 15,40 | 50 | 1 | x | | 0 | Rensket og boltet sommeren-97 | |
| 0220/0221 | 15,55 | 15,65 | 100 | 1 | x | x | 0 | Rensket og boltet sommeren-97 | |
| 0221 | 17,00 | 17,15 | 150 | 1 | x | x | 0 | Må prioriteres i 1998 | |
| 0221 | 19,23 | | | | | | 1 (nedrasing) | skjæring (fra BDB) | |
| 0230 | Lillestrøm - Eidsvoll | | | 1 | | | | | |
| 0230 | 28,05 | 28,90 | 850 | 1 | | x | 0 | Børke. Slak skråning av leire dekket med halmmatter. Noe har sklidd ut mot spor. OBS nedbør | |
| 0230 | 60,23 | | | 1 | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) | |
| 0230 | 60,30 | | | 1 | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) | |
| 0230 | 60,92 | | | 1 | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) | |
| 0230 | 60,96 | | | 1 | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) | |
| 0230 | 61,00 | 61,20 | 200 | 1 | | | 2 | Bøn. H. side mot elv + v. side. Smal ballast-skulder avstivet med gamle plattformmatr. | |
| 0230 | 62,20 | | | 1 | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) | |
| 0230 | 66,00 | 66,20 | 200 | 1 | | x | | Eidsvoll. Bratt skjæring v. side. Avstivet med gamle tresviller i bunnen | |
| 0230 | 66,49 | | | 1 | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) | |
| 0300 | Lillestrøm - Kongsvinger | | | 3 | | | | | |
| 0300 | 38,86 | 38,92 | 60 | 3 | | x | 0 | Fare for at skjæring på høyre side raser mot Aurskog-Hølandsbanen og videre mot Kongsvingerbanen | |
| 0300 | 39,12 | 39,18 | 60 | 3 | | | 0 | Elveforbygging | |
| 0300 | 39,285 | 39,285 | - | 3 | | | 0 | Stikkrenne | |
| 0300 | 39,38 | 39,44 | 60 | 3 | | | 0 | Støttemur. Steiner raser ut fra spor. | |
| 0300 | 39,84 | 39,93 | 90 | 3 | | | 0 | Elveforbygging | |
| 0300 | 40,25 | 40,36 | 110 | 3 | x | | 0 | Steinmur raser ut mot spor | |
| 0300 | 41,54 | 41,66 | 120 | 3 | | | 0 | Blaker st. Rasfare fra spor | |
| 0300 | 41,80 | 41,87 | 70 | 3 | x | | 0 | Blaker st. Fare for utrasing av steinmur mot spor 1. | |
| 0300 | 42,18 | 42,18 | - | 3 | | | 0 | Fare for utrasing av stikkrenne | |
| 0300 | 67,40 | | | 3 | | | 1 (nedrasing) | skjæring (fra BDB) | |
| 0400 | Kongsvinger - Elverum | | | 5 | | | | | |
| 0400 | 150,74 | 150,93 | 190 | 5 | x | | 0 | Pga. trykk fra jordmassene er de øverste steinblokkene i ferd med å skli ut. Bør kontrolleres | |

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|------------------|-----------------------------------|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|------------|---------------------------------|---|
| | | | | | nedrasing, stein/blokk | nedrasing, løsmasser | utglidning | | |
| 0540/0541 | Oslo S - Ski | | | 1 | | | | | |
| 0540/0541 | 8,75 | 8,75 | - | 1 | x | | | 0 | Hauketo tunnel nord. Her bør det sjekkes om noen blokker må sikres. |
| 0541 | 3,70 | 5,70 | 2.000 | 1 | x | | | 0 | Punktvis mye løst fjell |
| 0560 | Moss - Sarpsborg | | | 2 | | | | | |
| 0560 | 61,55 | 61,70 | 150 | 2 | | | x | 0 | Har vært bevegelse i fyllingsfot høyre side |
| 0560 | 62,30 | 62,45 | 150 | 2 | | x | | 0 | Har vært lite ras inn mot jernbanen etter bygging av privat bolig (venstre side) |
| 0560 | 78,66 | 78,70 | 40 | 2 | | | x | 0 | Til stadighet setninger i sporet. Setningsnivellelement 1 g/mnd |
| 0560 | 86,03 | 86,20 | 170 | 2 | | | x | 0 | Gammelt ras i fylling. Ingen synlig utvikling i dag. |
| 0560 | 95,25 | 95,75 | 500 | 2 | | | x | 1 | Gammelt ras utenfor gjerde. Ingen synlig utvikling i dag. (venstre side) |
| 0560 | 96,00 | 96,40 | 400 | 2 | | | x | 0 | Det er utført masseutfylling de senere år utenfor gjerdet. (høyre side) |
| 0560 | 102,30 | 102,38 | 80 | 2 | | | x | 0 | Ras i fyllingsfot for ca. 5 år siden (venstre side) |
| 0560 | 104,10 | 104,21 | 110 | 2 | | | x | 0 | Utbedret med Leca-fylling på 60-tallet. Ingen synlig utvikling i dag (høyre side) |
| 0570 | Sarpsborg - Kornsjø | | | 2 | | | | | |
| 0570 | 129,60 | 129,60 | - | 2 | x | | | 0 | Betongbru |
| 0570 | 133,60 | 133,60 | - | 2 | x | | | 0 | |
| 0570 | 139,00 | 139,00 | - | 2 | x | | | 0 | |
| 0570 | 139,70 | 139,70 | - | 2 | | | x | 0 | |
| 0570 | 158,00 | 158,00 | - | 2 | x | | | 0 | |
| 0580 | Ski - Sarpsborg (østre l.) | | | 3 | | | | | |
| 0580 | 11,90 | 12,00 | 100 | 3 | x | | | 0 | Behov for fjellrensk i skjæring |
| 0580 | 13,00 | 13,05 | 50 | 3 | | x | | 0 | Jordvoll Tomter stasjon |
| 0580 | 24,10 | 24,15 | 50 | 3 | x | | | 0 | Behov for fjellrensk |
| 0580 | 26,08 | 26,085 | 5 | 3 | | | x | 0 | Start på utglidning undergang |
| 0580 | 27,15 | 27,32 | 170 | 3 | x | | | 0 | Behov for fjellrensk på begge sider |
| 0580 | 74,775 | 75,90 | 115 | 3 | | | x | 0 | Myrområde hvor linje grøftene er fornyet i 1996 |
| 0610/0611 | Oslo S - Grefsen | | | 3 | | | | | |
| 0610/0611 | 2,20 | 2,80 | 600 | 3 | | x | | 0 | Etterstad (raser stadig) |

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|-------------|----------------------------|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|------------|--|---|
| | | | | | nedrasing, stein/blokk | nedrasing, løsmasser | utglidning | | |
| 0620 | Grefsen - Roa | | | 3 | | | | | |
| 0620 | 8,74 | 8,86 | 120 | 3 | | x | 0 | Nydalen. Rasmasser fra 1997 er fjernet. Drenerende tiltak neste år | |
| 0620 | 12,20 | 12,30 | 100 | 3 | x | | 0 | Rådalen mellom Kjelsås og Sandermosen | |
| 0620 | 12,20 | 12,50 | 300 | 3 | | | x | 0 | Rådalen før tunneler |
| 0620 | 12,60 | 12,80 | 200 | 3 | | | x | 0 | Rådalen mellom tunneler |
| 0620 | 17,40 | 17,60 | 200 | 3 | | | x | 0 | Snippen holdeplass |
| 0630 | Roa - Eina | | | 3 | | | | | |
| 0630 | 66,10 | 66,25 | 150 | 3 | | | x | 0 | |
| 0640 | Eina - Gjøvik | | | 3 | | | | | |
| 0640 | 114,10 | 114,30 | 200 | 3 | | | x | 0 | Utrasing v/km. 114,3. JI har foretatt undersøkelser. Noe må gjøres straks ! |
| 0640 | 115,25 | 115,35 | 100 | 3 | | x | | 0 | Sporet sperret av ras for en del år siden |
| 0640 | 118,13 | 118,20 | 70 | 3 | | x | | 0 | Fare for blokkering av åpen vannrenne langs sporet. |
| 0680 | Eina - Dokka | | | 5 | | | | | |
| 0680 | 135,40 | 135,40 | - | 5 | | x | | 0 | Ras grunnet tett stikkrenne |
| 0700 | Eidsvoll - Hamar | | | 2 | | | | | |
| 0700 | 76,55 | | | 2 | | | | 1(nedrasing) | skjæring (fra BDB) |
| 0710 | Hamar - Lillehammer | | | 2 | | | | | |
| 0710 | 130,50 | 131,50 | 1.000 | 2 | | x | | 0 | Det er ønskelig med rassikring mellom Hamar og Jessheim |
| 0710 | 142,00 | 144,00 | 2.000 | 2 | | | x | 0 | Det er påkrevet med rassikring og fyllingsutvidelse mellom Brumunddal og Rudshøgda. |
| 0710 | 167,55 | | | 2 | | | | 1 (nedrasing) | (fra BDB) |
| 0710 | 180,50 | | | 2 | | | | 1 | Jord og steinras pga. vedvarende regnvær (fra BDB) |
| 0710 | 181,90 | | | 2 | | | | 1 | Ras pga. vedvarende regnvær. Del av stikkrenne gravd opp. Oppbløtt fylling, ras i fyllingsfot (fra BDB) |
| 1410 | Lysaker - Asker | | | 1 | | | | | |
| 1410 | 12,00 | 12,03 | 30 | 1 | x | | | 0 | Blommenholm, begge hovedspor |
| 1410 | 14,91 | 14,95 | 40 | 1 | | | x | 0 | Hamang hovedspor (Oslo - Drammen) |
| 1410 | 15,48 | 15,51 | 30 | 1 | x | | | 0 | Jong hovedspor (Drammen - Oslo) |
| 1410 | 16,00 | 16,02 | 20 | 1 | x | | | 0 | Slependen hovedspor (Drammen - Oslo) |
| 1410 | 16,50 | | | 1 | | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 1410 | 18,30 | 18,30 | - | 1 | x | | | 0 | Betongstein fra tunnelinngang |

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|-------------|---------------------------|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|------------|---------------------------------|---|
| | | | | | nedrasing, stein/blokk | nedrasing, løsmasser | utglidning | | |
| 1410 | 18,565 | 18,565 | - | 1 | x | | | 0 | Store sprekker i tunnelveggen høyre spor (Oslo - Drammen) |
| 1410 | 18,79 | 18,80 | 10 | 1 | x | | | 0 | Åstaddammen hovedspor (Oslo - Drammen) |
| 1410 | 19,34 | 19,35 | 10 | 1 | x | | | 0 | Hvalstad hovedspor (Drammen - Oslo) |
| 1410 | 21,60 | 21,63 | 30 | 1 | x | | | 0 | Vakås hovedspor (Oslo - Drammen) |
| 1460 | Asker - Spikkestad | | | 3 | | | | | |
| 1460 | 24,95 | 25,00 | 50 | 3 | x | | | 0 | Bør foretas fjellrensk |
| 1460 | 25,10 | | | 3 | | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 1460 | 27,90 | | | 3 | | | | 1 (nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 1460 | 29,19 | | | 3 | | | | 1 (utglidning) | (fra BDB) |
| 1460 | 32,50 | 32,50 | - | 3 | x | | | 0 | Moserød bør fjernes noen steinblokker (2 stk) |

Vedlegg 1.3

Rasfarlige strekninger i JV

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|-------------|----------------------------|---------|------------|-----------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------|-------------------------|
| | | | | | nedrasing stein/blokk | nedrasing jord/løsmasser | utgliding av banelagene | snø/ is-skred | | |
| 1680 | Hønefoss - Nesbyen | | | 3 | | | | | | |
| 1680 | 128,80 | 130,00 | 1.200 | 3 | x | | | x | 3 | |
| 1680 | 130,84 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (BDB) |
| 1680 | 131,70 | 132,10 | 400 | 3 | x | | | x | 0 | |
| 1680 | 142,86 | 143,90 | 1.040 | 3 | x | | | x | 0 | |
| 1680 | 145,50 | 145,75 | 250 | 3 | | | | x | 0 | |
| 1680 | 146,60 | | | 3 | | | | | 1(utglidning) | fylling (BDB) |
| 1680 | 146,98 | 147,02 | 40 | 3 | | | | x | 0 | |
| 1680 | 149,30 | 149,35 | 50 | 3 | | | | x | 0 | |
| 1680 | 149,75 | 149,80 | 50 | 3 | | | | x | 1 | |
| 1680 | 157,90 | 158,03 | 130 | 3 | x | | | x | 0 | |
| 1680 | 162,90 | 163,00 | 100 | 3 | x | | | x | 1 | |
| 1680 | 168,35 | 168,48 | 130 | 3 | | | | x | 1 | |
| 1680 | 172,80 | 175,80 | 3.000 | 3 | x | | | x | 3 | |
| 2301 | Nesbyen - Ål | | | 3 | | | | | | |
| 2311 | 194,11 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 2310 | Ål - Haugastøl | | | 3 | | | | | | |
| 2310 | 233,00 | 235,00 | 2.000 | 3 | | x | | | 2 | |
| 2310 | 245,00 | 245,05 | 50 | 3 | | | | x | 0 | |
| 2310 | 256,10 | | | | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 2311 | Haugastøl - Myrdal | | | 3 | | | | | | |
| 2311 | 281,00 | | | 3 | | | | | 1 | fylling (fra BDB) |
| 2311 | 293,30 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 2311 | 313,50 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 2311 | 319,50 | 319,80 | 300 | 3 | | | | x | 2 | |
| 2311 | 320,55 | 320,65 | 100 | 3 | | | | x | 1 | |
| 2311 | 323,14 | 323,22 | 80 | 3 | | | | x | 1 | |
| 2311 | 323,50 | | | 3 | | | | | 2(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 2311 | 323,70 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 2311 | 325,45 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 2311 | 323,77 | 323,94 | 170 | 3 | | | | x | 1 | |
| 2311 | 327,35 | 327,65 | 300 | 3 | | | | x | 1 | |
| 2311 | 327,70 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 2311 | 327,80 | 328,90 | 1.100 | 3 | x | | | x | 5 (snø) 2 stein/blokk | |
| 2311 | 331,85 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 2311 | 331,88 | 331,92 | 40 | 3 | | | | x | 0 | |
| 2311 | 333,08 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | tunnel fra BDB) |
| 2311 | 333,90 | 334,00 | 1.100 | 3 | | | | x | 1 | |
| 2311 | 334,10 | 334,18 | 80 | 3 | | | | x | 1 | |
| 2311 | | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 2312 | Myrdal - Reimegrend | | | 3 | | | | | | |
| 2312 | 342,00 | 342,40 | 400 | 3 | | | | x | 2 | |
| 2312 | 343,00 | 343,90 | 900 | 3 | x | | | x | 2 | |
| 2312 | 347,00 | 347,52 | 520 | 3 | x | | | | 3 | |
| 2312 | 347,90 | | | | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 2320 | Reimegrend - Voss | | | 3 | | | | | | |
| 2320 | 363,53 | 363,87 | 340 | 3 | x | | | | 0 | Rasvarslingsgjerde |

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|-------------|----------------------|---------|------------|-----------|-----------------------|----------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------|--|
| | | | | | nedrasing stein/blokk | nedrasing jord/løsm. | utgliding av banelegeme | snø/ is-skred | | |
| 2320 | 365,54 | 365,92 | 380 | 3 | x | | | | 3 | Rasvarslingsgjerde |
| 2320 | 367,45 | 368,72 | 1.270 | 3 | x | | | | 4 | Rasvarslingsgjerde km. 367,90 - 368,72 |
| 2320 | 370,15 | 370,40 | 250 | 3 | x | | | | 1 | |
| 2320 | 372,50 | 375,03 | 2.530 | 3 | x | | | | 1 | |
| 2330 | Voss - Dale | | | 2 | | | | | | |
| 2330 | 387,10 | | | | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring(fra BDB) |
| 2330 | 392,60 | | | | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring(fra BDB) |
| 2330 | 394,60 | | | | | | | | 1(nedrasing) | skjæring (fra BDB) |
| 2330 | 396,90 | 397,21 | 310 | 2 | x | | | | 1 | |
| 2330 | 398,60 | 403,27 | 4.670 | 2 | x | | | | 4 | Rasvarslingsgjerde |
| 2330 | 408,52 | 412,50 | 3.980 | 2 | x | | | | 2 | Rasvarslingsgjerde på de verste partiene |
| 2330 | 420,70 | | | | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 2330 | 421,30 | | | | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 2340 | Dale - Bergen | | | 2 | | | | | | |
| 2340 | 426,00 | 426,50 | 500 | 2 | | x | | | 1(utglidning) | |
| 2340 | 427,27 | 427,68 | 410 | 2 | x | | | | 2 | |
| 2340 | 428,91 | 429,99 | 1.080 | 2 | x | | | | 1 | |
| 2340 | 432,25 | 432,50 | 250 | 2 | x | | | | 1 | |
| 2340 | 432,80 | 432,87 | 70 | 2 | x | | | | 0 | |
| 2340 | 437,45 | 439,88 | 2.430 | 2 | x | | x | | 1 | |
| 2340 | 442,90 | 443,80 | 900 | 2 | x | | | | 0 | |
| 2340 | 443,85 | | | | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 2340 | 444,21 | 444,27 | 60 | 2 | x | | | | 1 | |
| 2340 | 452,35 | 453,43 | 1.080 | 2 | x | | | | 1 | |
| 2340 | 458,84 | | | | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 2340 | 462,77 | | | | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 2313 | Myrdal - Flåm | | | 4 | | | | | | |
| 2313 | 336,00 | 336,62 | 620 | 4 | x | | | x | 0 | |
| 2313 | 338,27 | 340,75 | 2.480 | 4 | x | | | x | 14 | |
| 2313 | 342,10 | 342,46 | 360 | 4 | x | | | x | 7 | |
| 2313 | 343,53 | 354,40 | 10.870 | 4 | x | x | x | x | 16 | |

Vedlegg 1.4

Rasfarlige strekninger i JN

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|-------------|------------------------------|---------|------------|-----------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------|--|
| | | | | | nedrasing stein/blokk | nedrasing jord/løsmasser | utgliding av banelageme | snø/ is-skred | | |
| 0720 | Lillehammer - Vinstra | | | 3 | | | | | | |
| 0720 | 193,80 | | | 3 | | | | | 1 | Ras pga. vedvarende regnvær (fra BDB) |
| 0720 | 209,04 | | | 3 | | | | | 1 | Ras pga. vedvarende regnvær (fra BDB) |
| 0720 | 211,60 | | | 3 | | | | | 1 | Ras pga. vedvarende regnvær (fra BDB) |
| 0720 | 223,10 | 239,25 | 16.100 | 3 | | x | | | 10 | |
| 0721 | Vinstra - Dombås | | | 3 | | | | | | |
| 0721 | 305,03 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | Is, skjæring (fra BDB) |
| 0800 | Dombås - Åndalsnes | | | 4 | | | | | | |
| 0800 | 379,05 | | | 4 | | | | | 1(utglidning) | ylling (fra BDB) |
| 0800 | 411,04 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 0800 | 421,50 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 0800 | 428,80 | | | 4 | | | | | 1(utglidning) | Sjekk opp ! (fra BDB) |
| 0800 | 451,15 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 0900 | Hamar - Elverum | | | 4 | | | | | 0 | ingen registreringer |
| 0910 | Elverum - Koppang | | | 4 | | | | | | |
| 0910 | 215,34 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring, v/store nedbørsmengder og tele i bakken (fra BDB) |
| 0920 | Koppang - Tynset | | | 4 | | | | | 0 | ingen registreringer |
| 1000 | Tynset - Røros | | | 4 | | | | | | |
| 1000 | 356,12 | | | 4 | | | | | 1(utglidning) | ylling (fra BDB) |
| 1010 | Røros - Haltdalen | | | 4 | | | | | | |
| 1010 | 438,20 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 1010 | 444,40 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 1011 | Haltdalen - Støren | | | 4 | | | | | | |
| 1011 | 459,80 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 1011 | 466,03 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 1011 | 469,70 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1011 | 482,50 | 508,30 | | 4 | x | x | | x | 14 | Påfallende stor aktivitet mellom Singsås og Støren i forhold til resten av Rørosbanen. Bratt terreng og ofte har bergarten skifrihet parallelt terrenget. Gjerne stort vannsig i terrengoverflaten. Liten løsmasse-overdekning. Dette kan forklare endel snø og isras. |

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|----------|---------------------|---------|------------|-----------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------|--|
| | | | | | nedrasing stein/blokk | nedrasing jord/løsmasser | utgliding av banelegeme | snø/ is-skred | | |
| 1100 | Dombås - Hjerkin | | | 3 | | | | | 0 | ingen registreringer |
| 1110 | Hjerkin - Oppdal | | | 3 | | | | | | |
| 1110 | 393,00 | 407,00 | 14.000 | 3 | x | x | | | 5 | Det er registrert få ras, men terrenget i Drivdalen mellom Kongsvoll og Drivstua tilsier større rasaktivitet. |
| 1110 | 425,65 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø, halvskjæring (fra BDB) |
| 1111 | Oppdal - Støren | | | 3 | | | | | | |
| 1111 | 435,00 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 1111 | 442,00 | 450,00 | 8.000 | 3 | | | x | | | |
| 1111 | 482,48 | 483,6 | 1.100 | 3 | | x | x | | 4 | I hele Soknedalen er det store problemer med ras i løsmasser og fyllinger. Mulige årsaker er bratt |
| 1111 | 488,10 | 499,20 | 11.100 | 3 | | x | x | | 9 | terreng, ekstremt finkornet morene og manglende dreneringsvedlikehold Ekstreme problemer under anleggsperioden ca. 1920. |
| 1111 | 450,88 | | | 3 | | | | | 1(utgliding) | ylling (fra BDB) |
| 1120 | Støren - Trondheim | | | 2 | | | | | | |
| 1120 | 503,00 | | | 2 | | | | | 1 | Hagamælen(fra BDB) |
| 1120 | 503,06 | | | 2 | | | | | 1(nedrasing) | Hagamælen halvskjæring (fra BDB) |
| 1120 | 528,15 | | | 2 | | | | | 1(nedrasing) | skjæring (fra BDB) |
| 1120 | 533,10 | | | 2 | | | | | 1(utgliding) | vann steg opp i fylling (fra BDB) |
| 1120 | 538,37 | | | 2 | | | | | 1(utgliding) | jordras 1 m fra spor (fra BDB) |
| 1120 | 540,68 | | | 2 | | | | | 1(utgliding) | |
| 1120 | 547,00 | 548,70 | 1.700 | 2 | | x | | | 5 | Bratt leirterreng. Totalt 8 leirras på under 2 km. |
| 1120 | 549,20 | | | 2 | | | | | 1(utgliding) | utvasking av stikkrenne (fra BDB) |
| 1120 | 550,91 | | | 2 | | | | | 1 | |
| 1120 | 550,91 | | | 2 | | | | | 1(utgliding) | tett kloakkledning (fra BDB) |
| 1130 | Stavne - Leangen | | | 2 | | | | | | |
| 1130 | 55,93 | | | 2 | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 1200 | Trondheim - Hell | | | 2 | | | | | | |
| 1200 | 29,20 | | | 2 | | | | | 1(nedrasing) | steinsprang fra høyt uoversiktlig terreng (fra BDB) |
| 1200 | 29,95 | | | 2 | | | | | 1(nedrasing) | |
| 1210 | Hell - Storlien gr. | | | 4 | | | | | | |
| 1210 | 36,55 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring(fra BDB) |
| 1210 | 50,35 | | | 4 | | | | | 1 | |
| 1210 | 50,70 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|-------------|--------------------------|---------|------------|-----------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------|--|
| | | | | | nedrasing stein/blokk | nedrasing jord/løsmasser | utgliding av banelageme | snø/ is-skred | | |
| 1210 | 54,25 | | | 4 | | | | | 1(utgliding) | unormalt stor nedbørmengde (fra BDB) |
| 1210 | 54,70 | | | 4 | | | | | 1(utgliding) | unormalt stor nedbørmengde (fra BDB) |
| 1210 | 60,75 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1210 | 68,50 | | | 4 | | | | | 1 | (fra BDB) |
| 1210 | 74,70 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1210 | 78,20 | | | 4 | | | | | 1(utgliding) | Arbeid med utbedring av stikkrenne var igangsatt da raset gikk (fra BDB) |
| 1210 | 81,80 | | | 4 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1300 | Hell - Steinkjer | | | 2 | | | | | | |
| 1300 | 36,55 | | | 2 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 1300 | 53,10 | 54,70 | 1.600 | 2 | x | | | | 2 | |
| 1300 | 59,22 | | | 2 | | | | | 1 | skjæring (fra BDB) |
| 1300 | 60,75 | | | 2 | | | | | 1 | |
| 1300 | 78,20 | | | 2 | | | | | 1(utgliding) | (fra BDB) |
| 1300 | 84,35 | | | 2 | | | | | 1(utgliding) | Leirras langs elvekanten, avstand raskant - spor ca. 30 m. Levanger kommune har ved hjelp av Kummeneje foretatt geoteknisk vurdering (fra BDB) |
| 1300 | 102,40 | | | 2 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1300 | 103,50 | | | 2 | | | | | 1(utgliding) | (fra BDB) |
| 1300 | 108,00 | | | 2 | | | | | 1(utgliding) | tunnel (fra BDB) |
| 1300 | 108,72 | | | 2 | | | | | 1(nedrasing) | forskjæring tunnel (fra BDB) |
| 1300 | 110,02 | | | 2 | | | | | 1(utgliding) | (fra BDB) |
| 1300 | 121,48 | | | 2 | | | | | 1(utgliding) | Utgl. av løsmasser i kvikkleireområde. Mulig årsak: Punktering av marbakke eller for høyt poretrykk. (fra BDB) |
| 1310 | Steinkjer - Grong | | | 3 | | | | | | |
| 1310 | 128,30 | | | 3 | | | | | 1(utgliding) | (fra BDB) |
| 1310 | 181,27 | | | 3 | | | | | 1 | (fra BDB) |
| 1310 | 184,30 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | is, (fra BDB) |
| 1310 | 184,40 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | Nedbør før raset ble oppdaget (fra BDB) |
| 1310 | 188,04 | | | 3 | | | | | 1(utgliding) | (fra BDB) |
| 1310 | 192,00 | | | 3 | | | | | 1 | (fra BDB) |
| 1310 | 203,67 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1310 | 207,70 | | | 3 | | | | | 1 | (fra BDB) |
| 1310 | 211,35 | | | 3 | | | | | 1(utgliding) | (fra BDB) |
| 1310 | 211,40 | | | 3 | | | | | 1 | (fra BDB) |
| 1320 | Grong - Majavatn | | | 3 | | | | | | |
| 1320 | 221,00 | 230,10 | 9.100 | 3 | x | x | x | | 5 | |

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|-------------|----------------------------|---------|------------|-----------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------|---|
| | | | | | nedrasing stein/blokk | nedrasing jord/løsmasser | utgliding av banelagene | snø/ is-skred | | |
| 1320 | 231,47 | | | 3 | | | | | 1 | |
| 1320 | 236,60 | | | 3 | | | | | 1 | Pga. regn (fra BDB) |
| 1320 | 238,10 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1320 | 238,18 | | | 3 | | | | | 1 | (fra BDB) |
| 1320 | 249,04 | | | 3 | | | | | 1(utglidning) | (fra BDB) |
| 1320 | 252,46 | | | 3 | | | | | 1 | (fra BDB) |
| 1320 | 260,30 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1320 | 278,90 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1320 | 289,85 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1320 | 302,10 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1320 | 303,40 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1320 | 303,60 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1320 | 303,63 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 1321 | Majavatn - Mosjøen | | | 3 | | | | | | |
| 1321 | 323,41 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 1321 | 353,60 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1321 | 355,59 | | | 3 | | | | | 1(utglidning) | ylling (fra BDB) |
| 1321 | 357,97 | | | 3 | | | | | 1(utglidning) | (fra BDB) |
| 1321 | 368,88 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | issprengning, skjæring (fra BDB) |
| 1321 | 371,20 | | | 3 | | | | | 1(utglidning) | ylling (fra BDB) |
| 1321 | 377,10 | 381,85 | 4.700 | 3 | x | x | x | | 12 | |
| 1321 | 385,18 | 386,68 | 1.500 | 3 | x | x | x | | 5 | |
| 1321 | 391,10 | 392,10 | 1.000 | 3 | x | x | | x | 2 | |
| 1321 | 394,24 | | | 3 | | | | | 1(utglidning) | utvasking av fyllingsfot under vårfloppen (fra BDB) |
| 1321 | 397,50 | 403,70 | 6.200 | 3 | x | x | x | | 15 | Vesentlig fyllingsproblemer |
| 1330 | Mosjøen - Mo i Rana | | | 3 | | | | | | |
| 1330 | 412,09 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1330 | 415,80 | 417,72 | 1.900 | 3 | | x | x | | 5 | |
| 1330 | 425,42 | | | 3 | | | | | 1 | |
| 1330 | 429,37 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 1330 | 440,30 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 1330 | 448,00 | 454,40 | 6.400 | 3 | x | | | x | 7 | |
| 1330 | 458,20 | 466,36 | 8.200 | 3 | x | | | x | 13 | |
| 1330 | 470,95 | 474,50 | 3.500 | 3 | x | x | | | 8 | |
| 1330 | 478,00 | 484,50 | 6.500 | 3 | x | x | | | 10 | |
| 1330 | 486,20 | | | 3 | | | | | 1(utglidning) | (fra BDB) |
| 1330 | 488,15 | | | 3 | | | | | 1(utglidning) | (fra BDB) |
| 1339 | 488,70 | | | 3 | | | | | 1 | (fra BDB) |
| 1330 | 489,20 | 492,30 | 3.100 | 3 | x | x | | | 5 | |
| 1330 | 494,96 | | | 3 | | | | | 1(utglidning) | (fra BDB) |
| 1330 | 495,20 | 501,03 | 5.830 | 3 | x | | | x | 6 | Vesentlig fyllingsproblemer |
| 1340 | Mo i Rana - Lønsdal | | | 3 | | | | | | |
| 1340 | 501,03 | 502,10 | 1.070 | 3 | x | | x | | 0 | |
| 1340 | 503,00 | 503,90 | 900 | 3 | x | x | | | 8 | Vesentlig jordras |
| 1340 | 505,60 | 511,50 | 5.900 | 3 | x | x | x | x | 7 | |

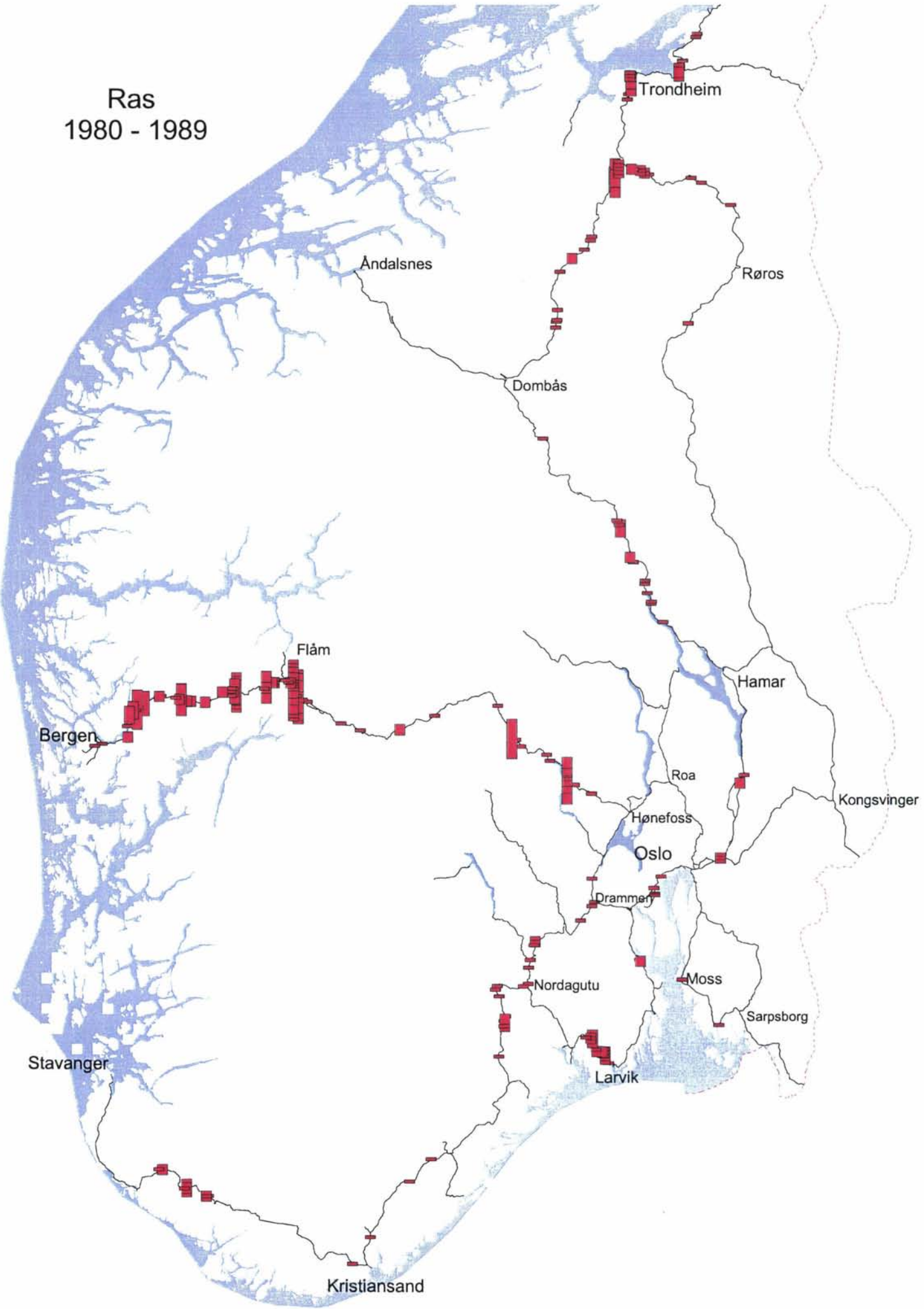
| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|-------------|-------------------------|---------|------------|-----------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------|--|
| | | | | | nedrasing stein/blokk | nedrasing jord/løsmasser | utgliding av banelageme | snø/ is-skred | | |
| 1340 | 514,30 | 520,90 | 6.600 | 3 | x | x | x | x | 12 | |
| 1340 | 524,74 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1340 | 525,00 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø, is (fra BDB) |
| 1340 | 525,40 | | | 3 | | | | | 2(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1340 | 525,50 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1340 | 525,75 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1340 | 526,86 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | stein/jord (fra BDB) |
| 1340 | 527,30 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | stein/jord (fra BDB) |
| 1340 | 531,60 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 1340 | 534,60 | 538,90 | 4.300 | 3 | x | | x | x | 12 | |
| 1340 | 540,40 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | halvskjæring (fra BDB) |
| 1340 | 541,30 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1340 | 542,35 | | | 3 | | | | | 2(utglidning) | (fra BDB) |
| 1340 | 543,80 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1340 | 545,18 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1340 | 548,20 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1340 | 548,28 | | | 3 | | | | | 1 | (fra BDB) |
| 1340 | 55,91 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1340 | 560,20 | 563,70 | 3.500 | 3 | x | x | x | x | 18 | |
| 1340 | 568,11 | | | 3 | | | | | 1 | (fra BDB) |
| 1340 | 580,85 | | | 3 | | | | | 1(utglidning) | (fra BDB) |
| 1340 | 599,70 | | | 3 | | | | | 1(utglidning) | Stor snøsmelting, vannet har tatt eget løp gjennom fylling (fra BDB) |
| 1341 | Lønsdal - Fauske | | | 3 | | | | | | |
| 1341 | 604,90 | | | 3 | | | | | 1 | snø (fra BDB) |
| 1341 | 624,40 | 625,40 | 1.000 | 3 | x | x | | x | 4 | |
| 1341 | 629,20 | 637,00 | 7.800 | 3 | x | x | x | x | 3 | |
| 1341 | 651,60 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | Steinsprang fra forskjæring til tunnel (fra BDB) |
| 1341 | 654,10 | 655,30 | 1.200 | 3 | x | x | | | 3 | |
| 1341 | 656,51 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1341 | 656,53 | | | 3 | | | | | 1 | (fra BDB) |
| 1341 | 658,00 | | | 3 | | | | | 1 | (fra BDB) |
| 1341 | 658,10 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | (fra BDB) |
| 1341 | 662,90 | 665,90 | 3.000 | 3 | x | x | | | 4 | |
| 1350 | Fauske - Bodø | | | 3 | | | | | | |
| 1350 | 679,80 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1350 | 684,00 | | | 3 | | | | | 2(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1350 | 684,10 | | | 3 | | | | | 2(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1350 | 691,00 | | | 3 | | | | | 3(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1350 | 694,10 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1350 | 694,30 | | | 3 | | | | | 3(nedrasing) | snø (fra BDB) |
| 1350 | 695,00 | | | 3 | | | | | 4(nedrasing) | stein/jord (fra BDB) |
| 1350 | 725,90 | | | 3 | | | | | 1(nedrasing) | snø (fra BDB) |

| Bane nr. | Fra km. | Til km. | Lengde (m) | Bane-pri. | Type rasfare | | | | Antall ras etter 1980 (fra BDB) | Merknader fra regionene |
|-------------|---------------------------------|---------|------------|-----------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------|--|
| | | | | | nedrasing stein/blokk | nedrasing jord/løsmasser | utgliding av banelagene | snø/ is-skred | | |
| 1360 | Grong - Namsos | | | 5 | | | | | | |
| 1360 | 231,90 | | | 5 | | | | | 1 | ylling, utglidning av veg som grenser til sporet, vanntetting av vegtrau (fra BDB) |
| 1360 | 232,45 | | | 5 | | | | | 1(utglidning) | ylling, stikkrenne rast sammen pga. flom i elva (fra BDB) |
| 1360 | 232,55 | | | 5 | | | | | 1(utglidning) | halvskjæring. Manglende elveforbygning (fra BDB) |
| 1360 | 258,55 | | | 5 | | | | | 1(nedrasing) | tunnel (fra BDB) |
| 2400 | Narvik havn - Vassijaure | | | 1 | | | | | | |
| 2400 | 5,70 | 19,0 | | 1 | | | | | 17 | nedrasinger, hovedsakelig snø (fra BDB) |
| 2499 | 24,6 | 34,54 | | 1 | | | | | 17 | nedrasinger, hovedsakelig snø (fra BDB) |

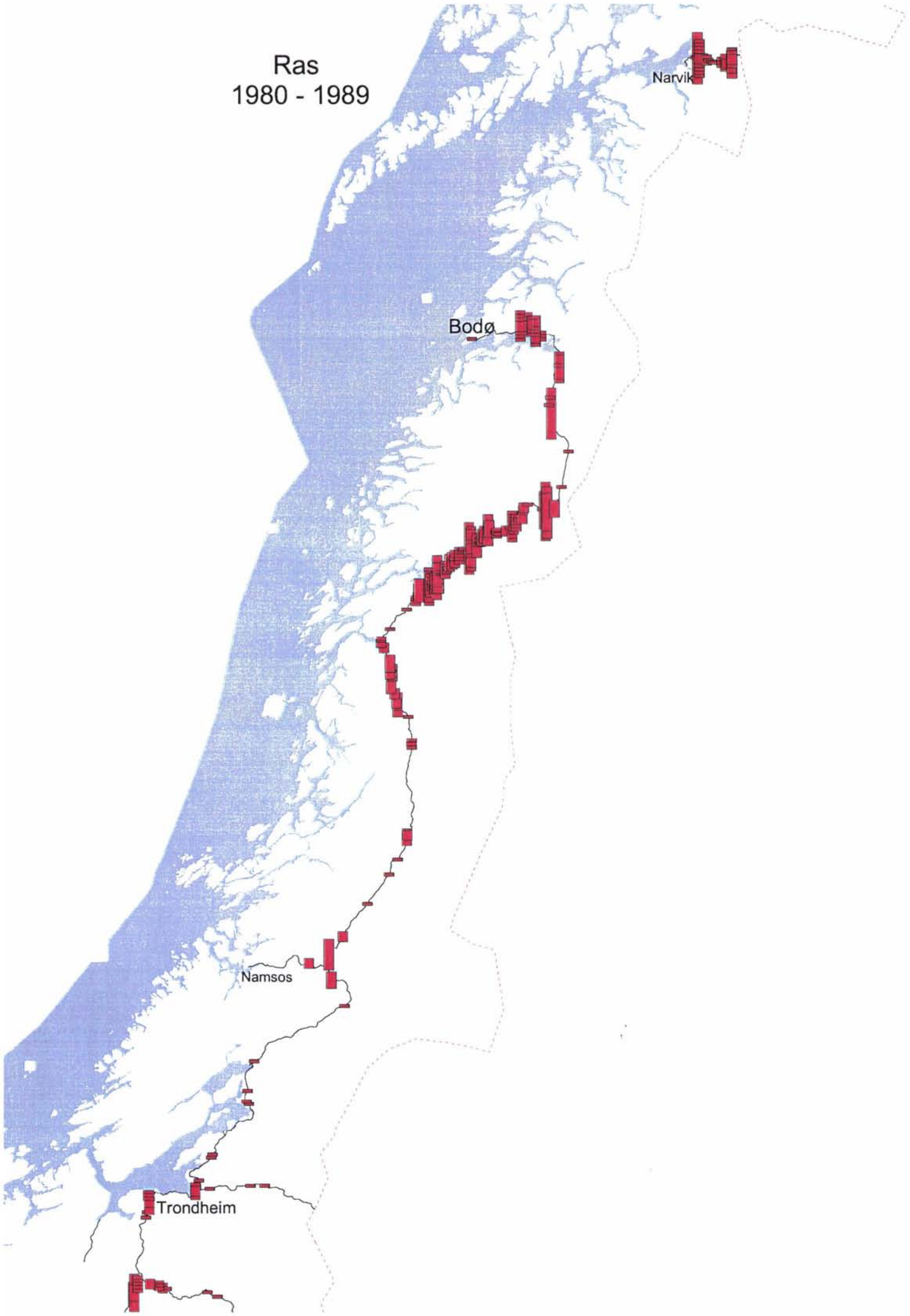
Vedlegg 2

Kart med registrerte ras etter 1980

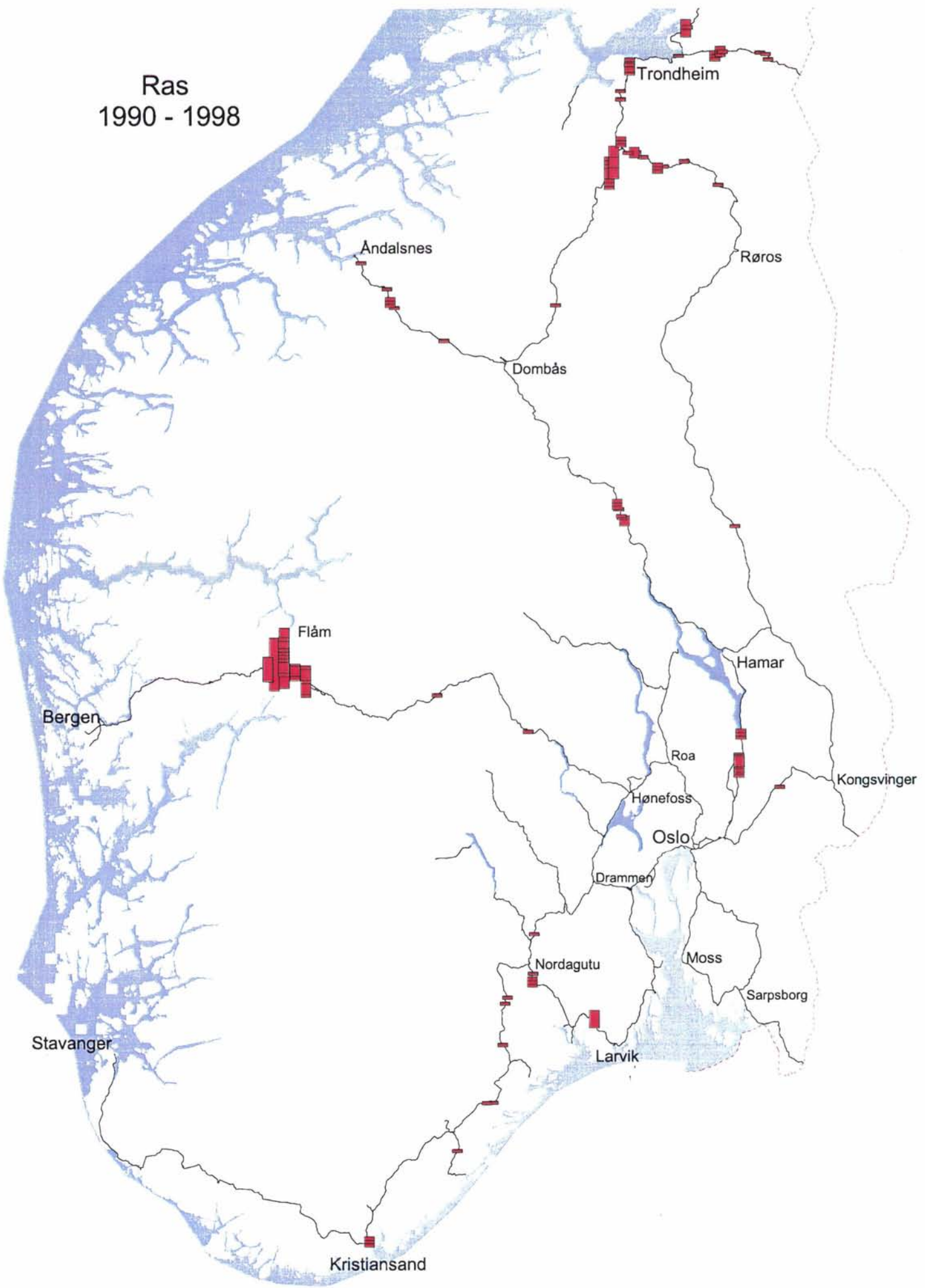
Ras
1980 - 1989



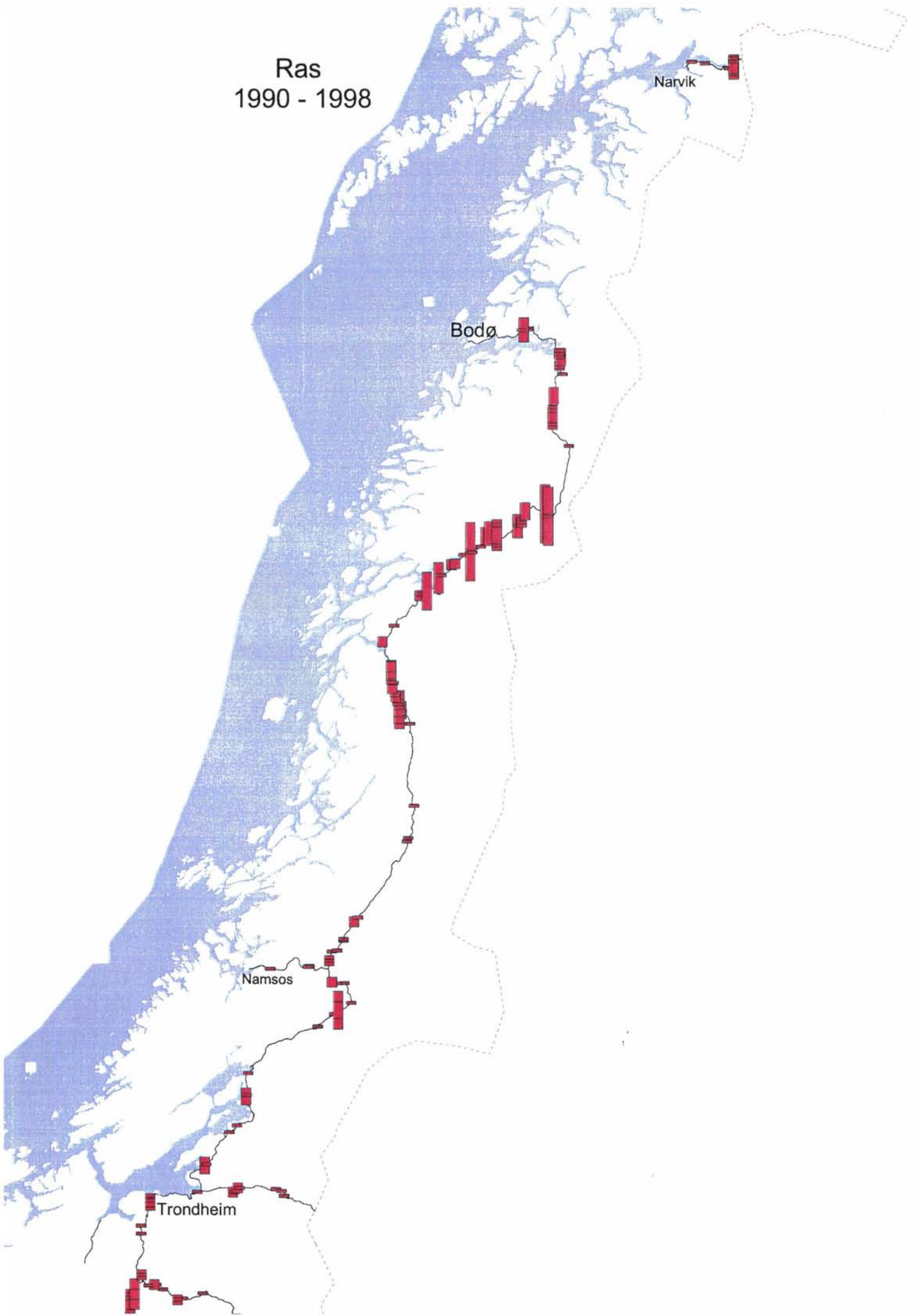
Ras
1980 - 1989



Ras
1990 - 1998



Ras
1990 - 1998



M

Jernbanelibet
Biblioteket

JBV



09TU07902
200000167415