

Notat av 10. august 1995

NOTAT

Dok.nr: UB.10/587-000 Rev:.....

Til : NSB v/Fung.områdesjef Hans Killi
Kopi : NSB v/Strekningsleder Jan Hersel
Fra : O. T. Blindheim AS v/Eivind Grøv

Km. 421.5

**RAUMABANEN VED VERMA,
SIKRING AV RASPARTI**

Bakgrunn og hensikt

Befaring til et parti av Raumabanen i nærheten av Verma ble utført 26. juli 1995 sammen med strekningsleder Jan Hersel. Det var gått et blokkras tidlig mandag morgen, 24. juli.

Notatets hensikt er å beskrive de geologiske forhold og betingelser som kan ha utløst raset samt foreslå nødvendige sikringstiltak.

Ingeniørgeologiske og topografiske forhold

Raset bestod av to blokker hvor den største var i størrelsesorden 25 til 30 m³ mens den andre var omlag halvparten av dette. Mindre enn 100 m ovenfor jernbanetrasén hadde de to blokkene endret rasbane og traff linja med omlag 20 m avstand.

Blokkene har på vei nedover rasert skråningen og laget en fure med bredde omlag 10 til 15 m bredde. Grantrær med opptil 400 mm diameter kunne observeres brukket i rasfuren. Videre har mindre ras sannsynligvis funnet sted som følge av støt med hovedraset. Jernbanelegemet ble truffet med stor kraft og hovedraset resulterte i at dette ble forskjøvet horisontalt omlag 500 mm samt påført skader på skinner og ledningsanlegg

Det syntes som sannsynlig at den største blokka som traff jernbanelegemet er den som ble utløst høyest i raset, mens den mindre kan være blokk som er blitt satt i bevegelse som følge av sammenstøt med hovedraset.

Utgangspunktet for raset er ikke nøyaktig koordinatbestemt. Det anslås at raset ble utløst omlag ved kote +500, dvs. i størrelsesorden 300 m over skinnegangen (ca. kote +200) og rett øst for Gråtarmyra.

Skråningen har ved utgangspunktet for raset en helning omlag 38 ° med horisontalplanet, som også er den bratteste helningen i området. Ned mot skinnegangen reduseres helningen til omlag 20°.



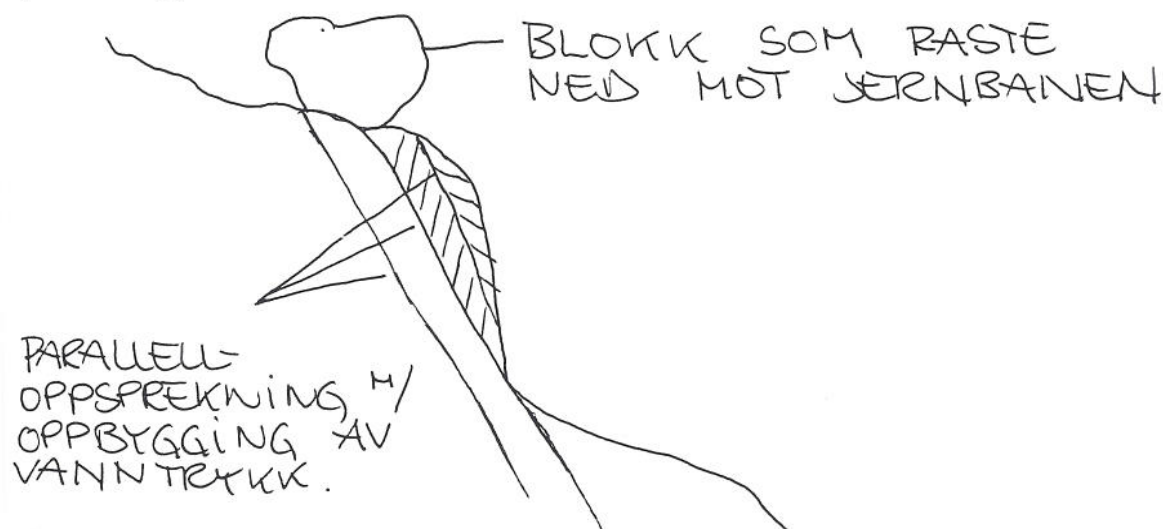
Notat av 10. august 1995

Raset har oppstått i et parti med en sannsynligvis steiltstående fjellblotning (bergknaus) med blokkige urmasser over, under og på begge sider. Fjellblotningen har hatt en bredde på 35 til 50 m og en høyde opp mot 10 m.

I raset eksponeres tydelig et glideplan hvoretter raset har sklidd ut. Dette glideplanet har fall omlag 60° mot NØ, dvs. mot dalen og stryker langs dalretningen, og har muligens hatt utgående i selve bergknausen. Glideplanet er svakt undulerende og med glatt overflate. Det er dekket delvis av en jordaktig masse med mye finstoff (silt/leir), lite permeable masser.

Fra toppen av denne glideflaten og bakover (dvs. vestover med økende kotehøyde) smalner så rasgropa av og har en utstrekning mindre enn 10 m bakover. Massene her består av blokk av middels størrelse.

Gjenstående bergknaus mot nord indikerer at det muligens kan være flere slike overflate-parallele sprekker her og at de kan stå som et sprekketog i bakkant av bergknausen. Sprekkes utgående tyder på at de overveiende er åpne, men må antas å være fylt med løsmasser dypere ned.



Figur 1. Mulig rassammenheng.

Å fastslå rasets årsak må begrenses til forsøksvis å anslå den drivende kraft som utløste raset. Det synes som mest sannsynlig at denne oppstod ved oppbygging av stort vanntrykk på ovennevnte steile sprekker. Dette har så utløst utfall av en en blokk fra bergknausen, se skravert felt i Figur 1. Hvorvidt dette er hovedblokka som i dag ligger ved skinnegangen eller om denne stammer fra ura over selve utrasning, er vanskelig å fastslå. Se Figur 1 ovenfor.

Paradoksalt skjedde raset i en periode som etter de personer vi har hatt kontakt med betegnes som relativt tørr uten hverken spesielle, kortvarige, kraftige regnskyll eller jevn nedbør over lengre tid. Med ettervinterens generelle store nedbørsmengder og vårens relativt kalde værtype kan det likevel tenkes at det er en langtidseffekt av snøsmeltingen som har resultert i en høyere grunnvannstand i området eller en sterkere overflate avrenning gjennom dette partiet.



Sikring av gjenstående berg

I bergknausen gjenstår nå et par mindre blokker som ligger på velt og syntes å kunne rase når som helst. Det vil utvilsomt være forbundet med store kostnader å forsøke å sikre disse ved hjelp av tradisjonelle fjellsikringsmetoder som bolting, steinsprangnett eller lignende. Likeledes vil det på en slik strekning som dette være et for høyt ambisjonsnivå å forsøke å montere rasvarslingsanlegg på alle slike potensielle lokaliteter langs Raumabanen.

Et rasvarslingsanlegg vil relativt enkelt kunne monteres på plassen, men det vil utvilsomt være forbundet med høye vedlikeholdskostnader å etterse at dette til enhver tid er operativt.

Dersom likevel NSB vil foretrekke et slikt rasvarslingsanlegg kan det muligens være en ide å lokalisere dette helt nede ved skinnegangen.

Vi anbefaler derfor at det gjenstående ustabile partiet kontrollert tas ned. Dette begrenses til i første omgang å være en blokk samt noe av bergknausen som gjenstår. Disse vil være i størrelsesorden 5 til 7 m³, eller med andre ord 20 til 25 % av den allerede utraste blokka.

Blokka er merket 1 i Foto 1 nedenfor. Resten av bergknausen er merket 2.



Foto 1. Rasgropa sett nedenfra.



Notat av 10. august 1995

Med kontrollert menes her at disse partiene spettes ned eller skytes ned og at de antas å følge den samme furen som det tidligere raset laget i skråningen. Det bør i tillegg utføres noe forberedende arbeider i forbindelse med sikring av skinnegang, ledningsanlegg, montasje av støtabsorberende elementer etc. slik at ikke NSB's installasjoner påny påføres unødige skader eller belastninger. Man bør vurdere å utføre noe av dette også tilside for den mest sannsynlige rastraséen.

Helt i toppen av raset ligger ei større blokk, i størrelsesorden 15 til 20 m³. Denne vil kunne være ustabil dersom de småblokkene og det materiale som blokka hviler på tas bort. Det bør derfor legges vekt på å ikke forstyrre dette og forsøke å bygge opp en stabil fot ved å bygge oppunder med småblokk hentet fra omkringliggende område. Denne blokka er ikke synlig på fotoet.

Videre arbeider

Rasets utgangspunkt bør bestemmes med koordinater i x, y og z slik at man bedre kan beregne massenergien som løses ut ved frigjøring av de gjenstående løse blokkene.

Nord for det utraste partiet gjenstår en bergknaus som forventes å ha nært de samme geometriske betingelser som det allerede utraste partiet. Dette er imidlertid et såvidt stort område at vi ikke vil anbefale å ta det ned. Snarere bør det her vurderes en viss oppfølging i form av visuell kontroll eller en form for mekanisk installasjon som måler relativ deformasjon til fast fjell i bakkant. Dette partiet kan først vurderes helhetlig når de ovenfor nevnte tiltak er utført.

På Foto 1 er dette partiet merket 3.

Trondheim, 31. juli 1995

For O. T. Blindheim AS


Bent Aagaard
Senior ingeniørgeolog


Eivind Grøv
Ingeniørgeolog/MRIF

