

Raudsand, Nesset kommune – vurdering av stabilitet på byggegrunn Kristenvika.

Innledning, bakgrunn

På oppdrag fra tiltakshaver Bergmesteren Raudsand AS på Raudsand i Nesset kommune er undertegnede bedt om å gi en redegjørelse vedr. stabiliteten på grunnen i Kristenvika ved sjøen på Raudsand, der det planlegges industriområde i forbindelse med etablering av mottak for farlig avfall til deponering.

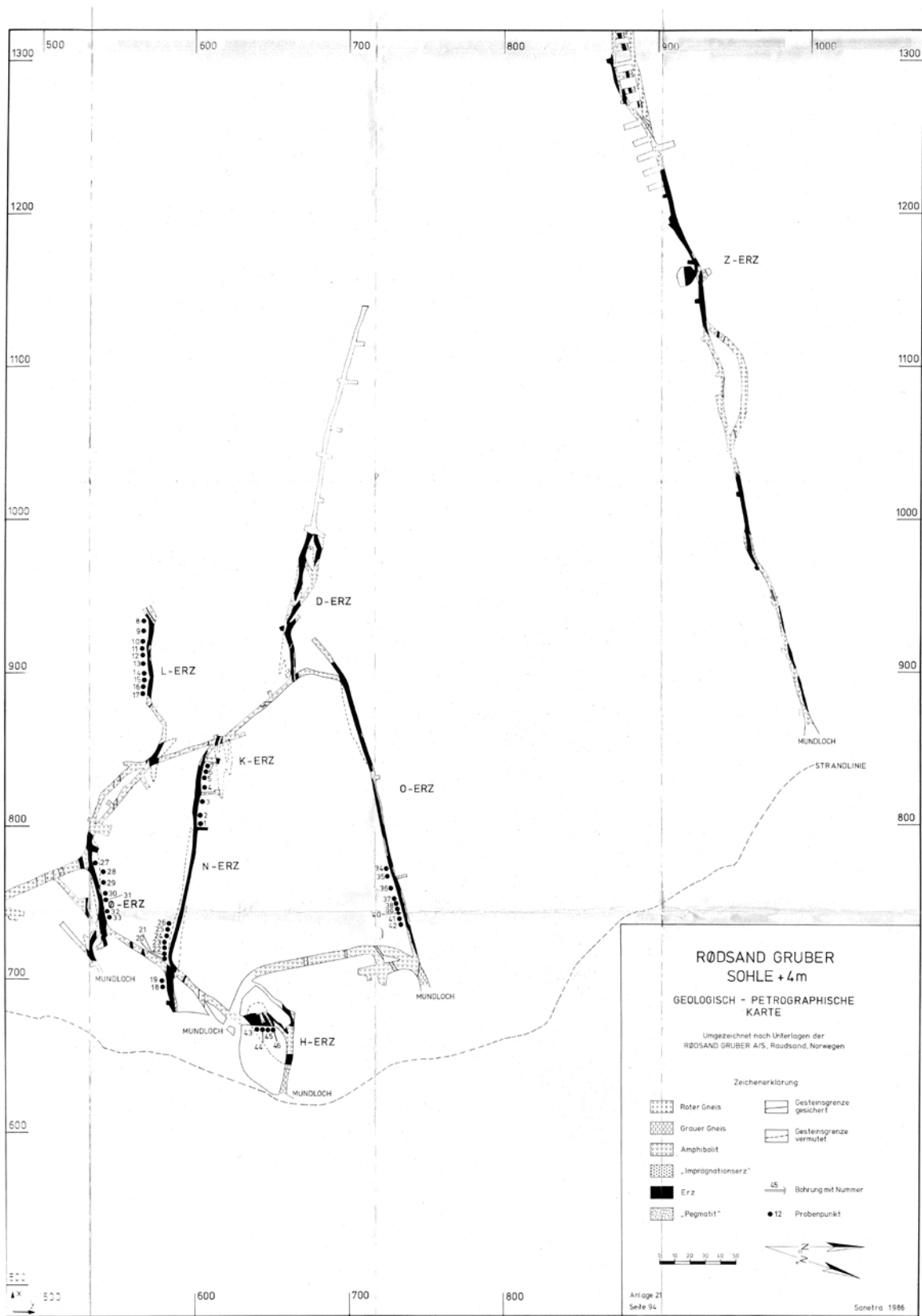
Bakgrunn for uttalelsen er at undertegnede i sin tid var ansatt ved Rødsand Gruber (RG) som bergingeniør og geolog i perioden fra 1974 til 1981 og har dermed god kjennskap til berggrunnen i området og gruvedriften som pågikk i denne perioden.

Virksomheten ved RG hadde på 1970-tallet vært drevet i nærmere 50 år med uttak av jernmalm (magnetitt) av Christiania Spigerverk AS. Malmen ble skipet til Bremanger Smelteverk (BS) for videreføring, hvor bl.a. innholdet av legeringselementet *vanadium* ble ivaretatt. BS var også en bedrift i Spigerverket-familien og ble etablert i 1927.

Rausand-malmen er en FeTi-malm med innslag av vanadium (V) og består av flere malmførende soner eller *linser*, de største er K- og D-malm som er fulgt mer og mindre fra dagen og nedover *forbi nivå -600 m.u.h.* Mindre linser i dette området er H-, N- og O-malmene som ligger nærmere sjøen. Litt lenger nord i feltet ligger Z-malmen og Bergmesteren, se plankart s. 2.

Gruvedriften på Raudsand forgikk i første omgang fra *dagstrosser* der malmlinsene hadde sitt utgående i dagoverflaten. Senere ble driften flyttet til anlegg under jord, først til området over + 4, senere til området mellom + 4 og – 220. Mot slutten av 1960-tallet gikk driften over – 220 mot en avslutning, og planer for avbygning av malm på lavere nivå ble utviklet og gjennomført. Gammelt skinnegående utstyr skulle erstattes med store moderne, hjulgående maskiner og tunnel-tverrsnittene ble økt fra ca. 10m² i gamlegruva til 25-30m² i nye områder.

Høyden mellom hvert nivå ble justert til 60m og brytningsmetoden ble endret fra langsgående magasiner til tversgående magasiner med bredde 20m og 10m pillar mellom hvert magasin.



Plankart over viser nivå +4 og malmsoner i drift. Prikket linje er strandlinjen mot Sunddalsfjorden

PaGeCo Svein Ivar Parr

Org. Nr. 916 493 258

Rådgivning vedr. geologisk kartlegging, ras- og skredvurdering, tunneldrift, mineral-prospektering og bergverksdrift

Brytingsmetoden i området mellom + 234 og – 150 hadde vært *åpne strosser* med *takstrossing* der malmen ble boret opp vertikalt i skiver på 2-3m med håndholdt utstyr og hvor man stod på røysa fra forrige sprengning og boret neste skive. Nivåavstand var 40-60m i de øvre områdene.

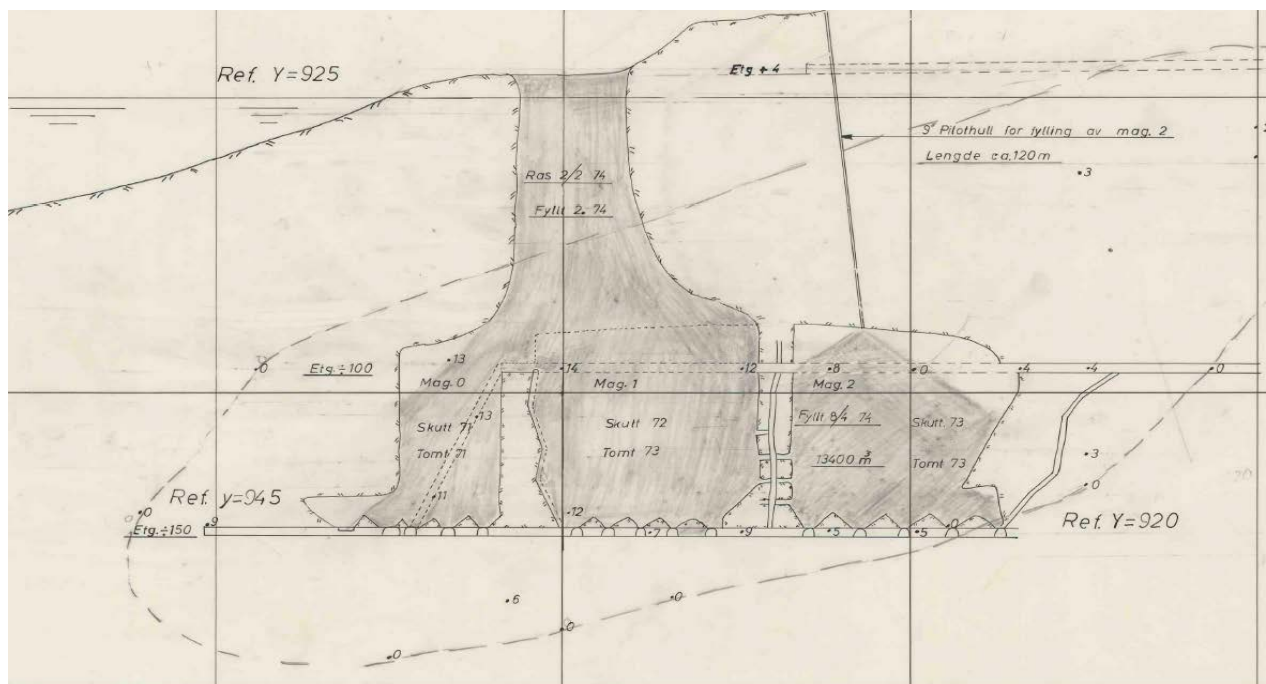
Senere ble takstrossing erstattet med *langhullsboring* av skivene i vifter fra stigorter i hjørnet på hvert magasin. Tapping av malmen foregikk i bunnen av strossene eller magasinene og transporten var skinnegående til styrtsjakter som ledet til grovknuser på nivå – 150 m.u.h.

På begynnelsen av 1970-tallet var begge hovedsjaktene (malmsjakt og personsjakt) senket til nivå – 600 m.u.h. og det var etablert *ny knusestasjon, malmsilo og lasteanlegg på nivå – 600.*

Dette hadde vært tunge investeringer, og det meste var dermed klart for å kunne drive gruen i mange år framover, og det var lagt til rette for bruk av moderne hjulgående transport.

Rasutvikling.

Som før nevnt gikk malmutvinningen i øvre del av underjordsgruen over nivå – 150 mot slutten på begynnelsen av 1970-tallet. Siden brytingsmetoden var åpne strosser uten tilbakefylling, medførte dette at det var store, åpne rom i flere av malmsone, og utover i 1973 skjedde det flere store ras der pillarer mellom berggrommene kollapset og etasje-skiller falt ned.



Lengdesnitt av malmlinse Zsø og viser rasutvikling mellom nivå – 150 og + 4 i februar 1974

Det mest dramatiske raset skjedde imidlertid i februar 1974, da deler av bergfestet mellom magasin 0 og 1 i malmsone Zsø falt ned mellom nivå –150 og –100, med resultat at også sålen på nivå -100 falt ned og raset forplantet seg etter hvert til overflaten i Kristenvika bare få meter fra strandlinjen, se skisse på s. 3.

Hadde raset nådd bare få meter nærmere sjøkanten ville vannet strømmet inn i gruen og ganske raskt fylt opp alle ganger og gjort all videre drift umulig.

Når det gjelder beskrivelsen av rasutviklingen i 1974 ved sjøen og igangsatte tiltak for stabilisering og senere overvåkning av området, gir etter min vurdering dokumentet datert 1974, utarbeidet av Hans Peter Geis og fremlagt på Fjellsprengningskonferansen samme år, en god og utfyllende beskrivelse.

Som tidligere nevnt, var det også rasutvikling i andre deler av gruveområdet i forkant av raset ved sjøen. Derfor var det allerede mye utstyr tilgjengelig på stedet, bl.a. kjernebor-utstyr og utstyr for setting av foringsrør i løsmasser (Lindø-maskin) slik at det raskt kunne bores sondering inn mot rasområdet for å sjekke fast fjell og hvordan fyllingen plasserte seg i de gjenværende hullrom. Senere kom det også en fullprofil-maskin til stedet (Robbins) som kunne bore lange, grove pilothull (9") og event. rømme disse til Ø 1,8 m sjakter, noe som ble gjort i andre deler av gruveområdet for å etablere muligheter for gjenfylling med løsmasser fra dagen.

Som dokumentet fra HPG beskriver, ble det umiddelbart etter raset ved sjøen igangsatt ulike tiltak for stabilisering av raset og etablere overvåkning og kontroll av virkningen av de utførte tiltakene med gjenfylling. Tiltakene omkring raset ved sjøen er godt beskrevet i dokumentet og viser at området raskt ble stabilisert og senere setninger i selve rasområdet var minimale, noe som vitner om at utførte tiltak var vellykkede.

Isolering av de ustabile områdene av Z-SØ-malmen med betongpropper i adkomsttunnelene på nivå -100 og -150 ble også gjennomført på en god og trygg måte slik at den øvrige delen av gruveområdet kunne gjenåpnes for ny drift etter en stund. Overvåkningsregimet som ble etablert rundt rasområdet ved sjøen, ble senere utviklet til også å omfatte andre deler av gruveområdet der det var observert sprekkdannelse og mulig ustabile forhold. Det ble etablert et måle-regime der det ble foretatt daglige og senere ukentlige el. mnd-lige målinger med stang-ekstensiometer for å følge med i utviklingen. Dette var svært betryggende både for de som hadde sin daglige arbeidsplass i gruveområdet og for folk i dagen som ferdes i området..!! Denne overvåkingen fortsatte i flere år etter rasperioden i 1973-1974 og etter hvert roet det seg.

I rasområdet ved sjøen er det senere ikke observert setninger av betydning, noe som tyder på en god og stabil igjenfylling. Området var i ettertid anleggsområde for produksjon og lager av veimaterialer fra RG, og det er senere også etablert asfaltproduksjon her. Det ble også bygget ny utskipningskai for veimaterialer i nærliggende område.

Det er derfor ingen grunn til å tro at dette området IKKE er permanent stabilisert og trygt for etablering av eventuell ny virksomhet i fremtiden.

Stranda 17.07. 2017



Svein Parr

Ingeniørgeolog