

NGU Rapport 98.092

Sand- og grusforekomster langs Blakkåga/  
Røvassåga, Rana kommune, Nordland.

Rapport nr.: 98.092		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Sand- og grusforekomster langs Blakkåga/ Røvassåga, Rana kommune, Nordland.			
Forfatter: Dag Ottesen og Bjørn Bergstrøm		Oppdragsgiver: Rana kommune, NGU	
Fylke: Nordland		Kommune: Rana	
Kartblad (M=1:250.000) Mo i Rana		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 2027 IV Storforshei	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 30	Pris: kr. 80,-
		Kartbilag: 3	
Feltarbeid utført: Okt. 97 og mai 98	Rapportdato: 18. september 1998	Prosjektnr.: 2633.15	Ansvarlig: <i>Bjørn Bergstrøm</i>
<p>Sammendrag:</p> <p>Grusørene i og langs Blakkåga og Røvassåga er kartlagt mellom Blakkåga bru og Seterås sør for samløpet med Svartisåga. Grusørenes størrelse og form er kartlagt. Mengden av grus som avsettes på ørene er skjønnsmessig vurdert. Erosjon langs elvebreddene er kartlagt. Uttakssteder for sand og grus i/langs elva er avmerket, og et grovt anslag over uttatte kvanta er angitt for flere av uttaksområdene.</p> <p>Generelt sett er det liten akkumulasjon av sand og grus på elveørene i undersøkelsesområdet. Dette skyldes både forbygninger, liten tilførsel av materiale fra de ovenforliggende områdene (oppstrøms Blakkåga bru), og senket elveleie. Dette betyr at transporten av sand og grus foregår vesentlig ved opplassing (erosjon og akkumulasjon) av masser innen området. De største grusakkumulasjonene foregår på ørene ved Bukkholmen (nr. 4), Småholmen (nr. 5) og på øra vis a vis Storneset (nr. 9).</p> <p>Ved eventuelle sand- og grusuttak på disse ørene vil det ta flere år (avhengig av størrelsen på flommen) før uttaksområdene fylles igjen. Eksakt tilførsel av sand og grus er det ikke mulig å beregne uten å gjøre målinger gjennom flere år. Et grovt anslag indikerer at omlag 25 000 m<sup>3</sup> tilføres elveørene i løpet av en 5-årsperiode.</p> <p>Generelt avtar kornstørrelsen nedover elva fra grov grus og stein ved Blakkåga bru til fin grus og sand i de nederste delene av undersøkelsesområdet.</p> <p>Hvis det velges å ta ut materiale fra elveløpet bør dette gjøres på steder der risikoen for alvorlige skadevirkninger er minst. Slike steder kan være på de delene av ørene hvor det legger seg opp sand og grus under flomperioder. Fortsatt uttak i selve elveløpet (hovedløpet) vil føre til bunnsenkning (mest i den øvre del av elva hvor fallet er størst). Dette vil øke mulighetene for erosjon i elvebreddene og undergraving av elveforbygningene</p>			
Emneord: Ingeniørgeologi	Ressurskartlegging	Elveavsetning	
Elvegrus	Massetransport	Fagrapport	

## INNHOOLD

1. INNLEDNING .....	7
1.1 Blakkåga/Røvassåga.....	7
1.2 Dannelse av elveslettene langs Blakkåga/Røvassåga .....	7
2. MASSETRANSPORT .....	9
2.1 Slamtransport.....	9
2.2 Bunntransport .....	11
2.2.1 Grustransport inn i området.....	11
2.2.2 Sideveis erosjon av grusører innenfor området.....	11
2.2.3 Bunnerosjon.....	12
2.3 Inngrep som påvirker massetransporten.....	12
2.3.1 Mulige konsekvenser av grusuttak i elv.....	12
2.3.2 Forbygninger .....	12
2.4 Vurdering av Blakkåga/Røvassågas tilstand.....	12
3. BESKRIVELSE AV DE ENKELTE GRUSØRENE .....	13
3.1 Elveør nedenfor Blakkåga bru .....	13
3.2 Elveør øst for stort uttaksområde på land (dam) .....	14
3.3 Elveør utenfor elveforbygning oppstrøms Småholmen .....	14
3.4 Bukkholmen.....	14
3.5 Småholmen .....	14
3.6 Området ved samløp av Blakkåga og Røvassåga (Neset) .....	15
3.7 Elveør ved Bergtun .....	15
3.8 Kuholmen .....	16
3.9 Elveør vis à vis Storneset .....	16
3.10 Storneset.....	16
3.11 Olderneset.....	17
3.12 Asphaugholmen.....	17
3.13 Holmen ved utløpet av Seterbekken.....	17
4. SAND OG GRUSAKKUMULASJON.....	18
5. VANNSPEILNIVELLELEMENT .....	19
6. OPPSUMMERING OG KONKLUSJON.....	19
7. REFERANSER .....	21

## APPENDIKS 1      VANNSPEILNIVELLELEMENT

### VEDLEGG

- Tegning 98.092-01**    Grusører langs Blakkåga/Røvassåga. **Blakkåga bru-Lamholmen**
- Tegning 98.092-02**    Grusører langs Blakkåga/Røvassåga. **Olderneset-Kuholmen**
- Tegning 98.092-03**    Grusører langs Blakkåga/Røvassåga. **Seterås-Asphaug**

## FORORD

Etter ønske fra landbrukskontoret i Rana kommune har NGU utført en sand- og grusressurskartlegging i Røvassåga-Blakkåga som vil danne grunnlag for en plan for videre uttak av sand- og grusmateriale fra elveleiet. NGU har utført lignende undersøkelser langs flere andre vassdrag i Norge (Ottesen 1986, 1989a, 1989b og 1993).

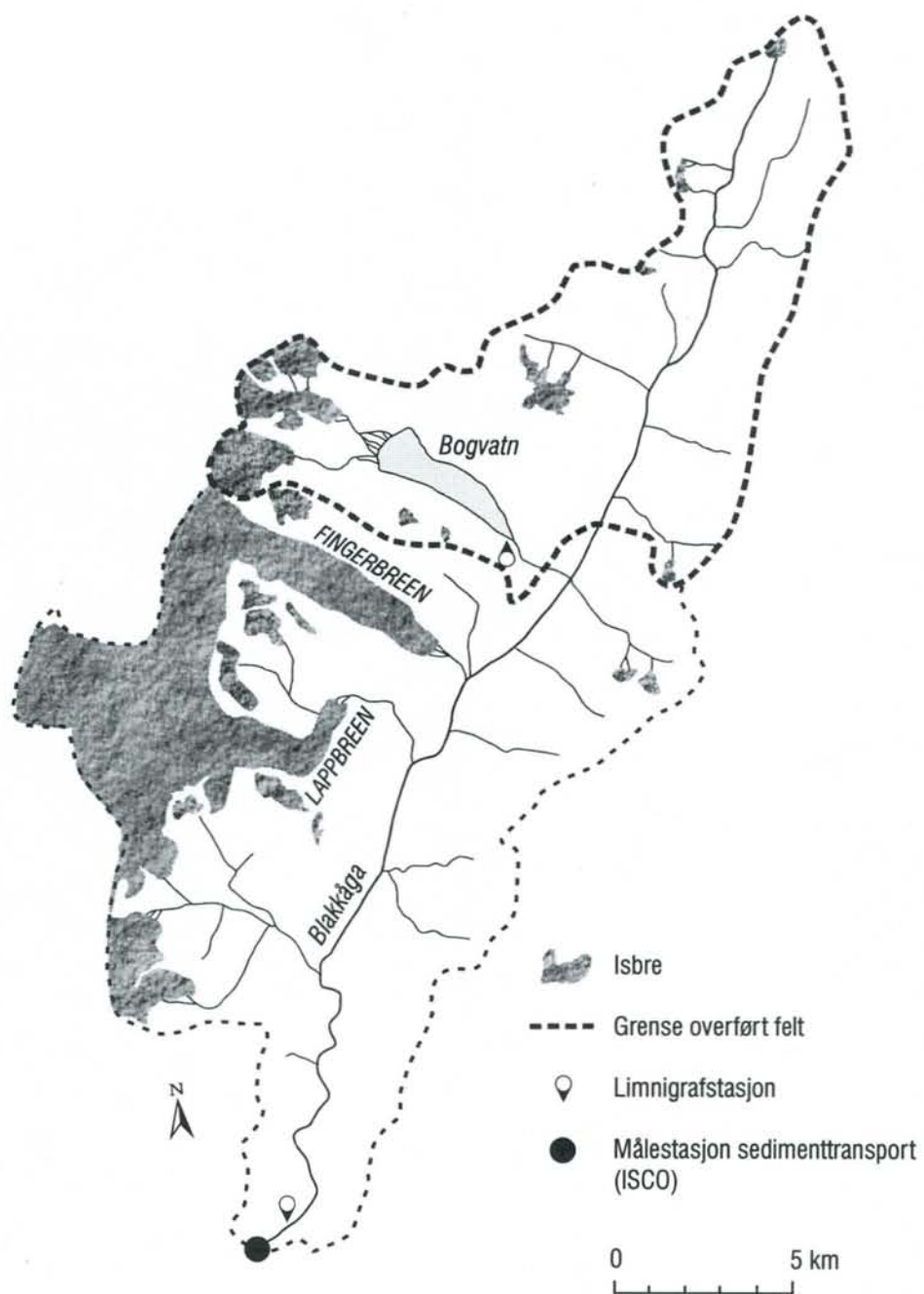
Feltarbeidet ble utført i kortere perioder i september/oktober 1997 og mai 1998 av Dag Ottesen og Bjørn Bergstrøm.

Den hydrologiske informasjonen er basert på data fra NVE (Olsen 1997). Data om utviklingen av elva er innhentet fra NVE og grunneiere i området. Flybilder tatt i forskjellige år er benyttet til å vurdere elveløpets utvikling. Vannspeilnivelementet er utført i august 1998 av Oppmålingsavdelingen i Rana kommune. Målingene i 1952 er utført av NVE (Trondheim) i forbindelse med en kanaliseringsplan forbi Bergtun.

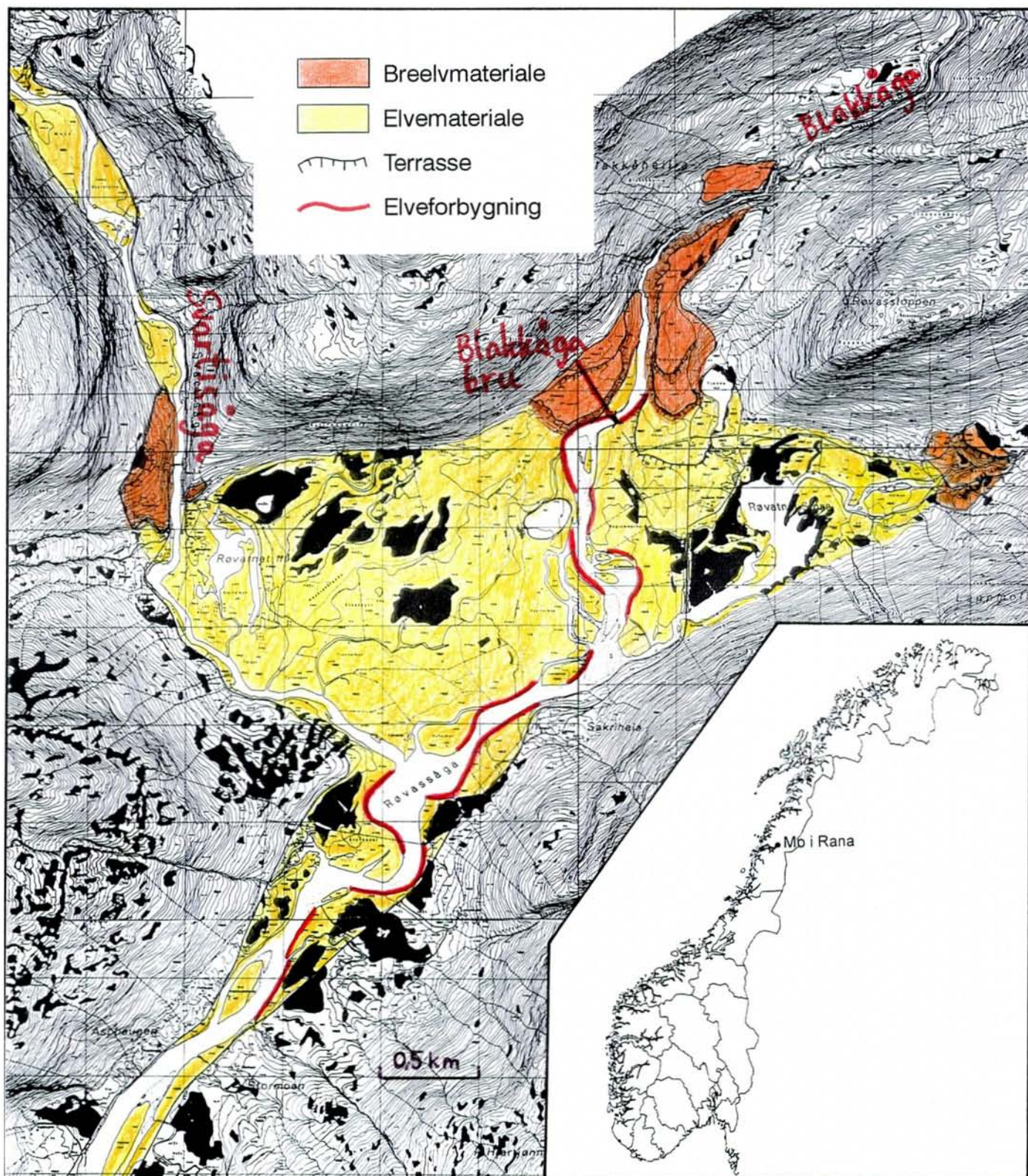
Trondheim 28. 9. 1998

  
Bjørn Bergstrøm

  
Dag Ottesen



Figur 1. Blakkågas nedbørsfelt samt avgrensning av det regulerede området (etter Olsen 1997)



Figur 2. Sand- og grusforekomster og forbygninger langs Blakkåga, Røvassåga og Svartisåga

## 1. INNLEDNING

### 1.1 Blakkåga/Røvassåga

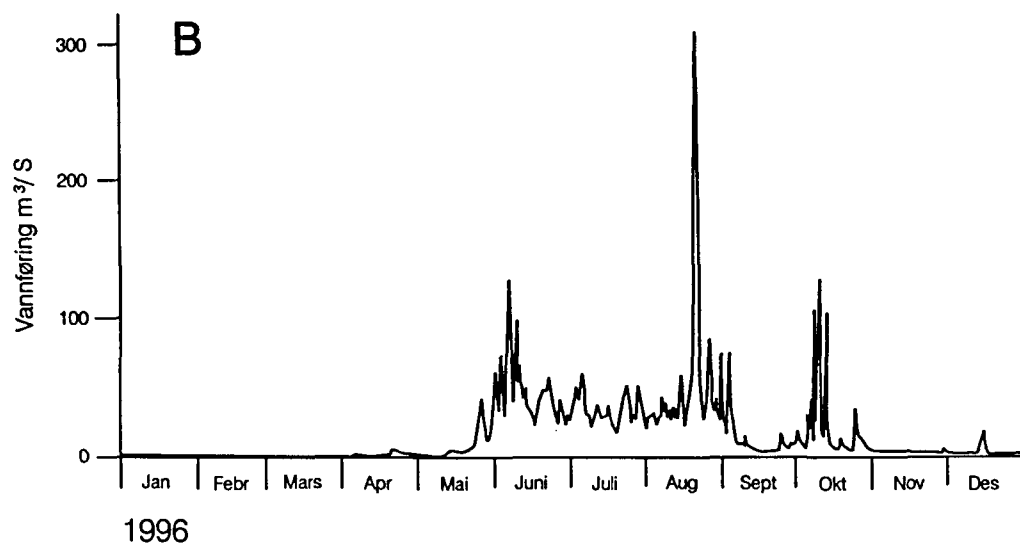
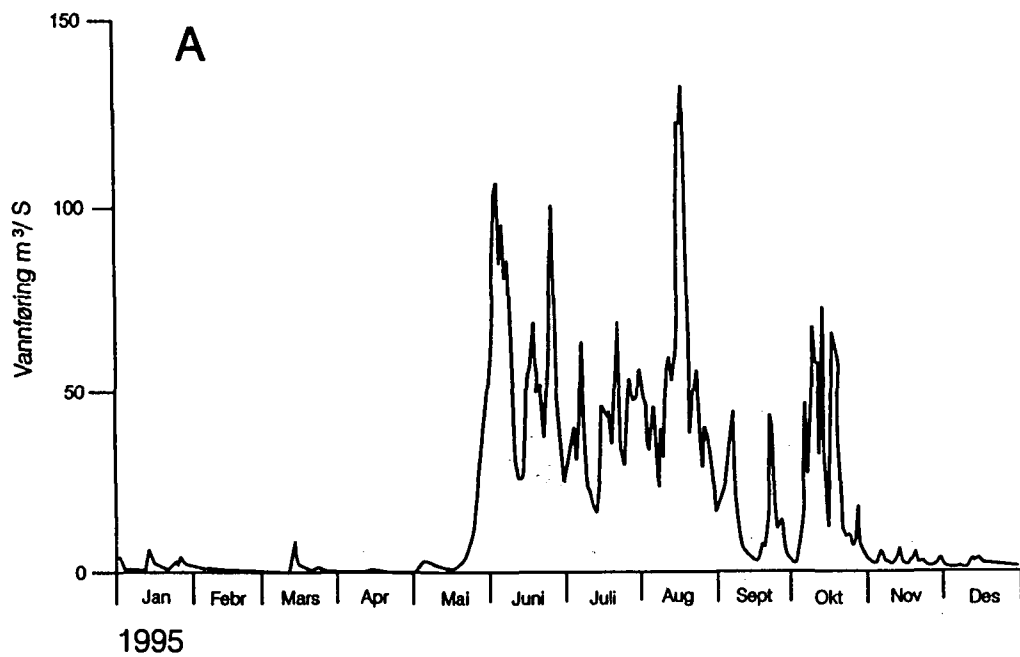
Blakkåga drenerer deler av den østlige Svartisen (Fig. 1). Isbreens erosjon gjør at elva transporterer mye suspendert materiale som gir den en grå farge gjennom store deler av året (derav navnet). Elva har et naturlig nedbørsfelt på 308 km<sup>2</sup>. I november 1993 ble 110 km<sup>2</sup> av feltets øvre deler overført til Storglomvatn, dvs. at Blakkågas nedbørsfelt ble redusert med 35 %. Dette førte til at breandelen av nedslagsfeltet økte fra 19 % til 25 %. NVE, Hydro-logisk avdeling har en målestasjon for vannføring ovenfor Blakkåga bru. Vannføring for året 1995 og 1996 er vist på Fig. 3. I 1995 lå alle døgnmiddelverdiene i månedene januar, februar, mars, april, november og desember under 10 m<sup>3</sup>/s. De høyeste flomverdiene er målt i månedene juni og august med henholdsvis 107 m<sup>3</sup>/s og 133 m<sup>3</sup>/s (døgnmiddel). Gjennomsnittlig vannføring for 1995 er beregnet til 14 m<sup>3</sup>/s.

Blakkåga løper sammen med Røvassåga i de midtre deler av det undersøkte området. Fra samløpet kalles elva videre nedover til Langvatnet for Røvassåga. Like nedenfor samløpet kommer også Svartisåga ut i Røvassåga. De tre elvene kommer fra trange daler og møtes i et åpent (vidt) sletteområde der elveørene dannes i et stort basseng i fjellgrunnen. Vassdraget fortsetter i en trang dal sørover til Langvatnet.

### 1.2 Dannelse av elveslettene langs Blakkåga/Røvassåga

Da isbreene trakk seg tilbake fra området for ca. 10 000 år siden, ble det dannet breelvdelta ved munningen av alle de tre elvedalene som drenerer ned til slettene (Fig. 2). Disse deltaene ble bygd opp til datidens havnivå (ca. 100-105 m over dagens havnivå) og består av grove lag av sand og grus. Finmaterialet (leir og silt) ble transportert i suspensjon og avsatt lengre ute i dalen (som var fjord på den tid). Ettersom landet steg opp av havet, skar elvene seg ned i deltaene og transporterte sand og grus ut og avsatte det oppå leira i dalen utenfor. Dette er grunnlaget for elvegrusforekomstene vi finner i dalen i dag. Det er Blakkåga som har bidratt mest til denne omlagringen av sand og grus. Røvassågas bidrag er i hovedsak begrenset til et mindre felt øst for Røvatnet. Ved transporten ble mye av de mekaniske svake bergartene knust ned til finmateriale og fraktet lengre bort. Dette gjør at elvegrusen har en bedre kvalitet til teknisk bruk enn det opprinnelige breelvmaterialet.

Under nedskjæringen (landhevningen) ble det dannet elveterrasser i flere lavere nivåer. Mange av disse er helt eller delvis fjernet av senere elveerosjon, men noen terrasser kan vi fremdeles se rester av, som for eksempel Heien (toppflata på terrassen ligger på omlag 60-65 m o.h.).



Figur 3. Vannføringskurver for 1995 og 1996 (døgnmiddel). Etter Olsen (1997).



Generelt avtar kornstørrelsen nedover langs elvene fra grov grus og stein nærmest breelvdeltaene til fin grus og sand i de nederste delene av undersøkelsesområdet. Dette skyldes at materialet opprinnelig er erodert og transportert fra de store breelvterassene. Det skjer da en naturlig sorteringsprosess ved at de grovste partiklene blir avsatt først, mens de finere partiklene transporteres lengre ut i dalen.

## **2. MASSETRANSPORT**

Massetransport i elver foregår vesentlig på to forskjellige måter.

- 1) Som suspendert materiale (slamtransport). Materialet «svever» i vannet. Dette er hovedsakelig finmateriale (leir, silt og finsand).
- 2) Som bunntransport. Materialet ruller og hopper langs bunnen. Dette er hovedsakelig grovt materiale (grov sand, grus og stein).

Massetransporten varierer sterkt med vannføringen, og store deler av den årlige massetransporten foregår i løpet av svært korte tidsrom ved høye vannføringer (Fig. 4).

### **2.1 Slamtransport**

NVE, Hydrologisk avdeling, foretar målinger av slamtransport (suspendert materiale) i Blakkåga (ved Blakkåga bru), Fig. 4.

Målingene har pågått siden 1988. Etter reguleringen (november 1993) har både vannføringa og sedimenttransportvolumet blitt betydelig redusert, mens sedimentkonsentrasjonene har økt i gjennomsnitt fra ca. 129 mg/l til 147 mg/l.

Målinger viser at gjennomsnittlig slamføring (mai-oktober) har gått ned fra 662 tonn pr. døgn før reguleringen til 432 tonn pr. døgn etter reguleringen, dvs. en reduksjon på ca. 35 % (Olsen 1997).

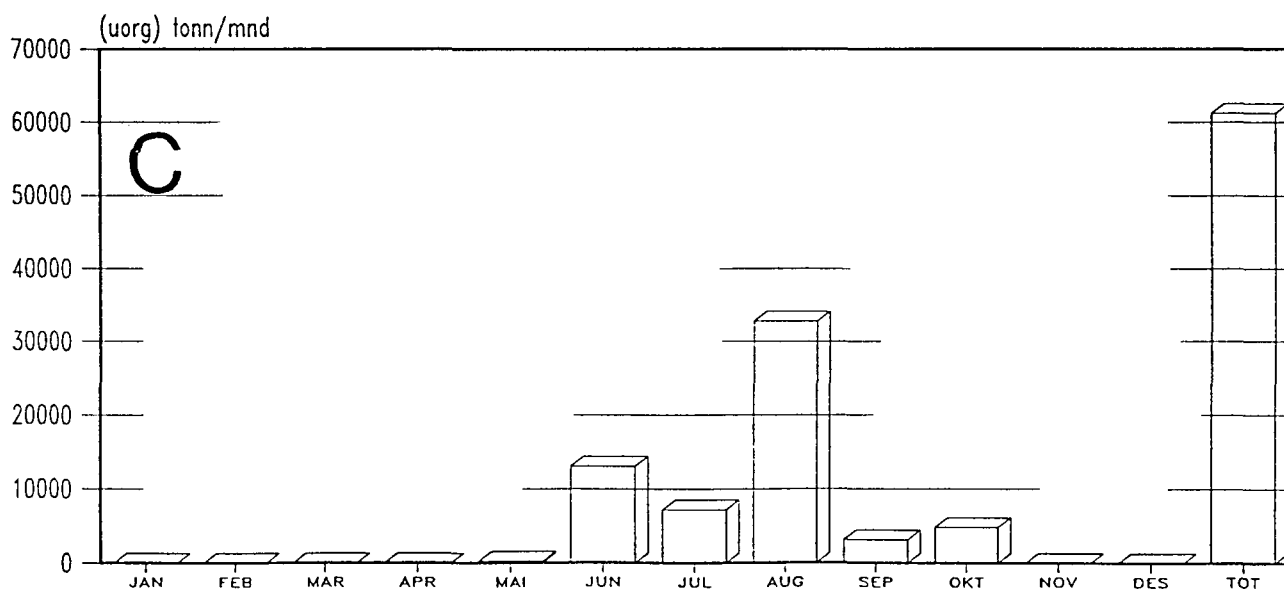
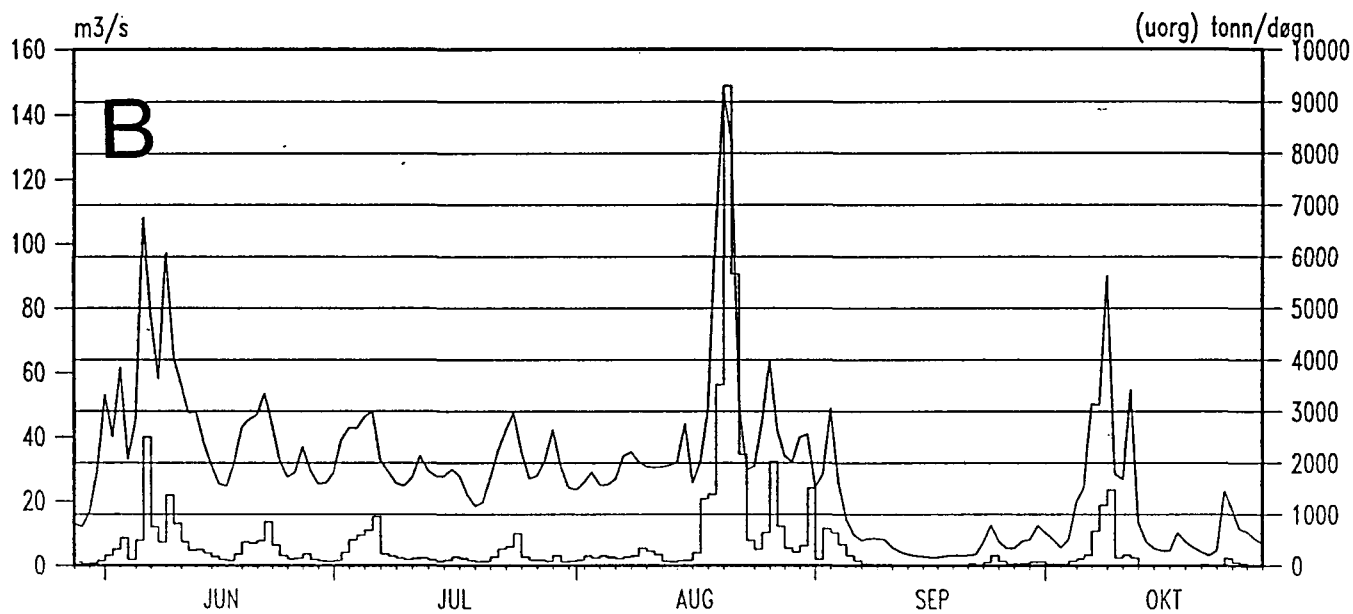
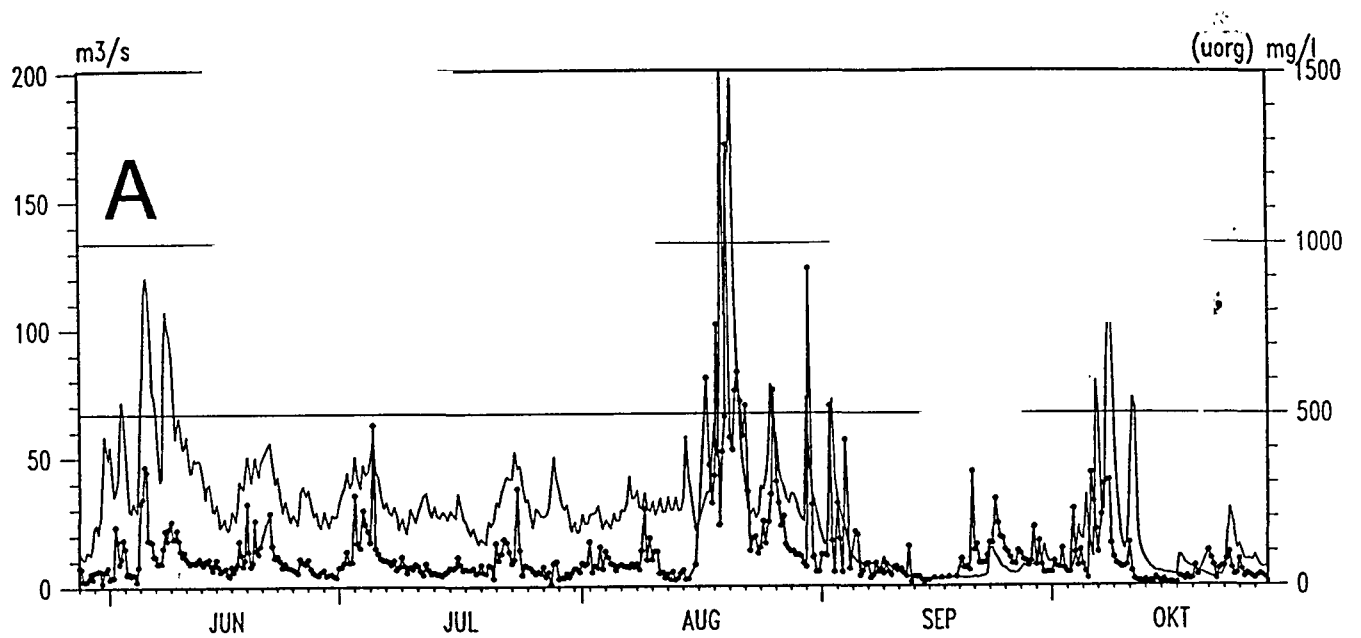


Fig.4. UORGANISK (MINEROGENT MATERIALE) Etter Olsen(1997)  
 A: Vannføring (m<sup>3</sup>/s) (hel strek) og registrerte konsentrasjoner (mg/l)  
 B: Vannføring (m<sup>3</sup>/s) og transportvolum (tonn) (søyler)  
 C: Totalt transportvolum (tonn) (md)

## 2.2 Bunntransport

For å vurdere hvor mye grus som kan tas ut på den aktuelle strekningen, er det viktig å kjenne til hvor mye grus som tilføres området. Det er tre kilder: 1) Materialtransport med elvene inn i området (hovedsakelig Blakkåga). 2) Sideveis erosjon av grusører innenfor området. 3) Bunnerosjon.

### 2.2.1 Grustransport inn i området

På grunn av at bunntransport i grusbannelver foregår ved høye vannføringer, er målinger av bunntransporten vanskelig å utføre. Det er gjort mange forsøk med forskjellig utstyr, men det har vært vanskelig å komme frem til pålitelige måleresultater. Det er gjort flere forsøk i norske vassdrag på å beregne de ulike prosentverdier for bunntransport i forhold til suspendert materiale. Utrekningen av bunnandelen er naturlig nok meget usikker og prosentverdiene varierer meget fra elv til elv (som regel mellom 5 og 50% av totalen (Bogen pers. medd. 1997). I breelven foran Nigardsbreen ble slamtransporten målt flere ganger og bunntransporten er beregnet til å utgjøre 50 % av den totale transporten. (Bogen pers. medd.) Foran Engabreen var bunntransporten beregnet til å være mindre enn slamtransporten (40 % av totalen). I Beiarelva viser målingene langt mindre bunntransport, som her er beregnet til å være under 10 % av den totale massetransporten. Disse målingene viser at bunntransporten i breelver er meget stor i forhold til vanlige elver.

I Blakkåga er bunntransporten sannsynligvis enda mindre enn i Beiarelva på grunn av at store deler av Blakkåga oppstrøms for undersøkelsesområdet har skjært seg ned i fast fjell med lite eller intet løsmateriale langs sidene. Mulighetene for erosjon og transport av grus og stein er meget små. Bare lengst nede i elveløpet, ovenfor Blakkåga bru, går elva gjennom løsmasser. De store breelvterrassene her kunne tenkes å være en potensiell kilde for grustilførsel til elva og forsyning av grus til de aktuelle uttaksområdene. Imidlertid har vi observert at det er meget liten erosjon ved foten av disse grusterrassene som viser at elva ikke lenger graver aktivt her. Vår konklusjon blir derfor at grustransporten med Blakkåga inn i det aktuelle området er meget liten. Det samme kan sies om Svartisåga. Røvassåga avlaster sitt bunntransportmateriale i Røvatnet.

### 2.2.2 Sideveis erosjon av grusører innenfor området.

I et uberørt elvesystem vil elva pendle fritt fram og tilbake over en elveslette. Elva eroderer i yttersving og avsetter materiale i innersving. Slik har det også vært i Blakkådalen, men menneskelig aktivitet har i større og større grad hindret elva i å bevege seg fritt. Gjennom den

siste forbygningsplanen (Johnsen, 1989) har mange elvestrekninger blitt forbygd, og elvas mulighet for å skaffe seg grus sideveis har dermed blitt kraftig redusert. Innenfor det aktuelle området er det kun få steder elva har muligheter for å grave i sidene.

### 2.2.3 Bunnerosjon

Bunnerosjon i elva forekommer vesentlig i flomperioder. Dette kan ha naturlige årsaker eller skyldes grusuttak eller annen graving i elvebunnen. Dette vil føre til tilbakeskridende erosjon i elveløpet, med tilførsel av materiale til elvebunn/elvører nedstrøms. Vi har ikke kunnet observere bunnerosjon i elva, men det er sannsynlig at slik erosjon opptrer lokalt i flomperioder.

## **2.3 Inngrep som påvirker massetransporten**

### 2.3.1 Mulige konsekvenser av grusuttak i elv

Uttak i djupålen (hovedløpet) av elva kan medføre tilbakeskridende erosjon slik at elvebunnen senker seg oppstrøms for uttaksområdet. Dette kan igjen føre til at elva får vanskeligheter med å fornye grusørene, dvs. å legge opp ny grus under flomvannføring. En annen følge kan bli at elva får et dypere og mere stabilt leie (kanalisering) som kan føre til undergraving av forbygninger og flomvern. Grusuttak bør ut fra dette foretas på den delen av ørene hvor det legger seg opp grus fra år til år. I de deler av elva som ikke tilføres grus vil uttak gi åpne sår langs elveløpet.

### 2.3.2 Forbygninger

For å hindre erosjon og ukontrollert graving av Blakkåga og Røvassåga er det satt opp elveforbygninger på de kritiske stedene mellom Blakkåga bru og Olderneset (Fig. 2). Tilsammen er det forbygd 4.5 km. Flere av de største forbygningene er bygd i første halvdel av 90-årene etter NVEs plan av 1989 (Johnsen 1989).

## **2.4 Vurdering av Blakkåga/Røvassågas tilstand**

Elva er «stabil» under normale forhold i dag. Det vil si at hvis ikke ekstreme situasjoner oppstår (20-års-flom eller 50-års-flom eller større), vil elva beholde dagens leie. Elva er mer stabil i dag enn den var for 10-20 år siden. Dette skyldes:

1. 35 % av nedbørsfeltet er overført til Storglomvann.

2. Mange nye forbygninger har blitt bygd etter 1989.
3. Bunnsenkning. Grusuttak vil generelt føre til bunnsenkning. Et grovt anslag viser at det er tatt ut mellom 200 000 m<sup>3</sup> og 400 000 m<sup>3</sup> sand og grus på en 4.5 km lang elvestrekning mellom Blakkåga bru og Olderneset. Med en gjennomsnittlig bredde på elva på ca. 80 m, vil et grusuttak av denne størrelsen ha ført til en gjennomsnittlig bunnsenkning på mellom 0.5 m og 1.0 m.

Et lengdeprofil av vannspeilet i Blakkåga/Røvassåga ble målt opp sommeren 1998. Dette ble forsøkt sammenlignet med en oppmåling fra 1952 (Kap. 5). Store usikkerheter med hensyn til høydegrunlaget gjør det vanskelig å trekke sikre konklusjoner. Ut fra dataene ligger vannspeilet høyere i 1998 enn i 1952.

Forhold som kan forrykke denne stabiliteten:

1. Store grusuttak i elvebunnen (hovedløpet). Dette kan føre til tilbakeskridende erosjon og undergraving av forbygninger.
2. Store grusuttak langs/nær elveløpet. Dette kan føre til at elva ved ekstreme forhold tar nytt løp.

### **3. BESKRIVELSE AV DE ENKELTE GRUSØRENE**

Nummeret på de enkelte elveørene refererer seg til nummeret på Tegning 98.092-01, 98.092-02 og 98.092-03. For hver av grusørene er den maksimale størrelsen på gruspartiklene eller steinene i overflata anslått. Dette er angitt med D<sub>max</sub> som indikerer størrelsen på partikkelen (diameter på steinen eller lengden på mellomste akse) i centimeter. Gjennomsnittlig kornstørrelse er også angitt på samme måte (D<sub>midd</sub>). Kornstørrelsen i overflata er grovere enn dypere ned i elveøra. Dette skyldes at finere partikler (sand, silt og leir) er vasket bort under avsetningen.

#### **3.1 Elveør nedenfor Blakkåga bru**

Dette er en ør som har holdt seg relativt stabil i mange år (Tegning 98.092-01, lok. 1). Forbygningen på vestre bredd nedenfor Blakkåga bru (bygd på 1960-tallet) stanset en sterk sideveis erosjon og medførte en stabilisering og svak oppbygging av elveøra. Hovedløpet følger yttersvingen langs forbygningen, mens øst for elveøra er et mindre løp. Deler av østsiden av øra er skogbevokst. Den vegetasjonsløse delen av øra er delt i to av et flomløp. På nordsida av flomløpet er det noe (liten) akkumulasjon av grus, likeså på en mindre ør sør for utløpet av flomløpet i djupålen. Den maksimale høyden på grusøra er ca. 1 meter over elvenivået (15.9. 97). Anslått kornstørrelse i overflata: D<sub>max</sub> = 30 cm, D<sub>midd</sub> = 7 cm.

### **3.2 Elvør øst for stort uttaksområde på land (dam)**

Dette er en lav elvør hvor det har foregått mindre grusuttak på 80-tallet (Tegning 98.092-01, lok.2). Uttaksområdet vises i dag som en vannfylt forsenkning, 90 m lang, 40 m bred som i liten grad har fått tilført grus etter uttaket. Nedenfor uttaksområdet er det et 70 m langt og 50 m bredt område som heller ikke har fått nevneverdig materiale tilført.  $D_{max} = 20$  cm,  $D_{midd} = 5$  cm.

Oppstrøms grusuttaksområdet er det et lite område på øra som har liten grusakkumulasjon. I nedre ende av øra går det inn et flomløp på baksiden av forbygning med liten eller ingen grusakkumulasjon.

Uttaket i skogen startet før 1982 (fra flybilder) og foregår fortsatt i dag. På grunn av at uttaket ikke berører prosessene i dagens elv, har vi ikke kartlagt området. Imidlertid kan det ved ekstreme flommer være fare for overløp inn i den vannfylte uttaksgropa og elva vil dermed kunne ta nytt løp.

### **3.3 Elvør utenfor elveforbygning oppstrøms Småholmen**

Dette er en lav grusør (ca.  $500 \text{ m}^2$ ) som har vokst noe i de senere år (Tegning 98.092-01, lok. 3). Grusakkumulasjonen har vært begrenset og det er grovt anslått å være avsatt maksimalt 0,5 m mektig i løpet av de siste (3-5) år.

### **3.4 Bukkholmen**

I dette området har det vært tatt ut grus flere steder, både på land og i elvas hovedløp (Tegning 98.092-01, lok. 4). Uttakene i hovedløpet ble foretatt i perioden 1977-1982 og totalt uttatt volum er ca.  $55\,000 \text{ m}^3$ . Senere ble det tatt ut grus øst for Bukkholmen. På grunn av liten tilførsel er disse uttaksgropene fremdeles åpne. Også i hovedløpet oppstrøms Bukkholmen er det tatt ut masser. Det er svak erosjon på utsiden av Bukkholmen. Øvre del av Bukkholmområdet er forbygd. Dette hindrer grusakkumulasjon i området. I fortsettelsen av forbygningen har det bygget seg ut en langstrakt ør. I løpet av de siste årene er det avsatt anslagsvis 1-1,5 m grus innenfor et  $1500 \text{ m}^2$  stort område.

### 3.5 Småholmen

Dette er et område som består av et skogbevokst område med en aktiv elveør utenfor (Tegning 98.092-01, lok. 5). Den aktive delen av øra danner en skarp innersving i elva hvor det er avsatt en del grus (middels grusakkumulasjon). Øra har bygd seg over mot motsatt elvebredd hvor det tidligere (før forbygningen) var sterk erosjon i yttersvingen. Elva har i dag en trang passasje gjennom området. Akkumulasjonsområdet er anslått til ca. 5 000 m<sup>2</sup>. Vi anslår maksimumshøyden til 1.5 m over elvenivå (15.9 97). Det er avsatt anslagsvis 1-2 m grus i løpet av de siste årene, dvs. 5 000 - 10 000 m<sup>3</sup> grus. Det er svak erosjon i øvre del av øra, like nedenfor slutten av forbygningen. D<sub>max</sub> = 25 cm, D<sub>mid</sub> = 5 cm på øra like nedenfor slutten av forbygning.

Det har bygd seg ut en elveør nedstrøms øra i svingen ved Småholmen mot Lamholmen. Dette skyldes delvis de store uttakene på motsatt elvebredd (område 6), slik at elvas hovedløp nå følger den østlige bredden.

### 3.6 Området ved samløp av Blakkåga og Røvassåga (Neset)

Dette området har endret seg mye etter 1980 på grunn av grusuttak og erosjon (Tegning 98.092-01, lok. 6). Elveøra på ytterste del av Neset (ca. 250 m lengde) er fjernet ved grusuttak. Dette har i hovedsak skjedd etter 1982. Flybilder fra 1982 viser at hele elveøra er intakt, mens flybilder fra 1989 viser at deler av elveøra inn mot fjellet er fjernet. Dette uttaket har ført til at i dag følger elva hovedløpet langs østre bredd langs fjellet. Elva graver også i dag ytterst på Neset. På motsatt side (nedre del av Småholmen, se kap. 3.5) har det bygd seg opp nye elveører. Det store grusuttaket ved Neset har sannsynligvis medført at elva frakter betydelig mindre masser forbi dette området sammenlignet med før grusuttaket. Det meste av massene som kommer inn i området avsettes i dag langs motsatt bredd på grunn av at elveløpet er betydelig utvidet.

### 3.7 Elveør ved Bergtun

Tidligere lå denne elveøra i kontakt med østre elvebredd (Tegning 98.092-01, lok. 7). Øra er i dag gjennomskåret av et biløp, mens hovedløpet følger nordlige bredd som er forbygd. Hovedløpet svinger deretter sørover mot motsatt bredd hvor en liten fjellknaus stikker ut i elva. Deretter svinger elva direkte tilbake til motsatt bredd. I le for bergknausen langs østre bredd er det en ny ør under oppbygning. Det er tatt ut anslagsvis 70 000 m<sup>3</sup> etter ca. 1960. Grusøras form er delvis betinget av uttakene. Moderat akkumulasjon av sand og grus. Maks. høyde over elvenivå (15. 9. 97) er 1-1,3 m. D<sub>max</sub>=10 cm, D<sub>mid</sub>= 2 cm. I nedre del av øra foregår det sandakkumulasjon.

### 3.8 Kuholmen

I yttersvingen oppstrøms Kuholmen (høyre bredd) er det bygget opp en grusør som er adskilt fra Kuholmen med et flomløp (Tegning 98.092-02, lok. 8). Tidligere gikk hovedløpet langs denne elvebredden som i dag er forbygd og flomsikret. Forbygningen hindrer overløp av vann langs tidligere flomløp på innsiden av Kuholmen. Elveøra er 150 m lang, 60 m brei i bakkant, 25 m brei i forkant, og 0.5 m over elvenivå (15.9 97).  $D_{max} = 8$  cm,  $D_{min} = 2$  cm. Moderat akkumulasjon av sand og grus.

Langs kanten av elveøra nedstrøms Kuholmen er det tatt ut sand og grus i elva (hovedløpet). Dette har trolig ført til en bunnsenkning. Tidligere ble det avsatt masser på denne øra, men bunnsenkning sammen med en forbygning av de øvre 50 m av øra har ført til at mulighetene for akkumulasjon av sand og grus er betydelig redusert (liten grusakkumulasjon). En del av massene som ble tatt ut i elveløpet ligger fortsatt lagret inne på elveøra (ca. 2000 m<sup>3</sup>). Det er også tatt ut masser inne på øra hvor sand- og grusmassene i dag ligger lagret. I den aller nederste delen av elveøra ved samløpet med Svartisåga er det svak erosjon i elveøra. I denne delen av øra er massene nokså sandige.

### 3.9 Elveør vis à vis Storneset

Elveøra ligger på østre bredd ved samløpet Svartisåga/Røvassåga (Tegning 98.092-02, lok. 9). Den øvre delen av øra har lagt på seg 0,5-1,0 m i gjennomsnitt i løpet av de siste (3-5) årene.  $D_{max} = 9$  cm,  $D_{midd} = 1-2$  cm. Øra har en maksimal høyde 1,5 m over elvenivå (15. 9. 97). Det har vært tatt ut masser på nedre del av øra på 90-tallet som har gått til veggrus. Middels akkumulasjon av sand og grus.

På motsatt elvebredd ved samløpet mellom Svartisåga/Blakkåga er det bygget ut en sand- og grusør. Det er både erosjon og akkumulasjon på denne øra.

### 3.10 Storneset

Den NØ-lige del av Storneset er forbygd helt ut til den ytre delen av øra som ikke er bevokst (Tegning 98.092-02, lok. 10). På den ytterste delen av Storneset er det en tynn stripe (20 m brei) som ikke er fjernet ved uttak. Sand- og grusuttaket har foregått gjennom et par år midt på 90-tallet, og det er tatt ut totalt knapt 5000 m<sup>3</sup>. Den gjenværende delen av øra er 1-1,5 m over elvenivå. Den ytre delen av øra er fjernet (senket 1-2 m) ved masseuttak. Vi kunne ikke se hvor mye masser som la seg opp i den ytre sonen hvor uttak hadde foregått, men på den opprinnelige overflata var det liten akkumulasjon. For å få særlig sand- og grusakkumulasjon



på den opprinnelige overflata kreves en relativt stor flom, så det er sjelden det tilføres masser her. På lesiden av neset er det akkumulert sand. Det går et flomløp gjennom skogen på tvers av den ytre delen av øra. Dette flomløpet transporterer sandige masser under flomperioder som avsettes som et delta på sørvest-siden av Storøra. Oppe på den opprinnelige overflata er  $D_{max} = 5$  cm og  $D_{mid} = 1$  cm.

### **3.11 Olderneset**

På utsiden av Olderneset ligger en liten grusør uten vegetasjon og med en beskjedne mektighet (Tegning 98.092-02, lok. 11). Det er tatt ut store kvanta sand- og grus mange år tilbake i forbindelse med oppbygningen av Norsk Jernverk. Det har også vært tatt ut masser i de senere år, noe som kan observeres på flybildene fra 1989. På motsatt bredd ved neset sør for Sagraffen er det svak erosjon i elvebredden. Grasvegetasjonen når her helt ut i elva og indikerer at det er sandige masser på toppen.  $D_{max} = 5$  cm,  $D_{mid} = 1$  cm.

### **3.12 Asphaugholmen**

Dette er en skogbevokst ør med overflate omlag 1 m over elvenivå (Tegning 98.092-03, lok. 12). Tykk grasvegetasjon både på toppen av holmen og ned skråninga ut mot elva viser at det ikke er erosjon i kanten av holmen. Et tykt lag (sannsynligvis over 1 m) med godt sortert middels/fin sand på toppen gjør et eventuelt grusuttak på holmen lite aktuelt. På innsiden av Asphaugholmen går et flomløp. Det er tatt ut mindre masser i den øvre delen av Asphaugholmen på 70-tallet.

### **3.13 Holmen ved utløpet av Seterbekken**

Dette er en ca. 600 m lang skogbevokst elveør langs østre elvebredd (Tegning 98.092-03, lok. 13). Den er skilt fra land av et 10-20 m bredt flomløp. Holmen er bevokst med høy oreskog (5-7 m) og tett grasdekke, som indikerer at det er sandige sedimenter på toppen av holmen. Overflata av holmen er jevn, og er ca. 1 m over elvenivå (19.5. 98). Et lite område i øvre ende av holmen er uten vegetasjon, men her foregår sannsynligvis meget beskjedne sand og grusakkumulasjon. Grasvegetasjonen på holmen når helt ned til elvenivå, og indikerer at det ikke foregår nevneverdig erosjon i Holmen. På land på innsiden av holmen var det gravd et hull, og massene i hullet var sandige ned til minst 1,5 m. Dette er sannsynligvis også tilfelle ute på holmen.

#### 4. SAND OG GRUSAKKUMULASJON

Tabell 1 viser en oversikt over grusørene. Vi har beregnet arealet på den delen av ørene det kan forventes akkumulasjon på, samt gjort en visuell vurdering av hvor mye sand og grus som tilføres de enkelte elveørene i løpet av en 5-års-periode (3-7 år). Vi har anslått tykkelsen på laget som er akkumulert på de enkelte ørene, både minimumsverdier, maksimumsverdier og middelvei. Middelveien er brukt sammen med arealet for å regne ut grusvolumet på de enkelte ørene. Disse tallene må nødvendigvis bli meget usikre, og er heller ment å gi en indikasjon enn eksakte tall. En 5-års-periode kan være noe tilfeldig valgt, men grustransport og avsetning fra år til år vil være meget variabel, og er sterkt avhengig av vannføringa under flomperiodene. Dette vil jevne seg ut over flere år.

Tabellen viser at anslagene varierer mellom omtrent ingenting avsatt (område 2, 12 og 13), til Småholmen (område 5) hvor vi har anslått at det er avsatt omlag 8 000 m<sup>3</sup> i løpet av en 5-års-periode. Dette skyldes først og fremst at det har dannet seg nye grusører i nedre deler av området. Dette skyldes igjen sand- og grusuttakene på Neset (område 6) som har gjort elveløpet betydelig videre, og på den måten gjort de nedre delene av Småholmen-området til et nytt sedimentasjonsområde. Dette fører igjen til at de nedenforliggende områdene tilføres mindre sand og grus slik at tallene for område 7, 8, 9, 10 og 11 kan være for høye. Masseuttaket ved Neset medfører sannsynligvis bunnsenkning i elva oppstrøms uttaksområdet. Hvis vi summerer tallene for alle grusørene, avsettes ca. 25 000 m<sup>3</sup> i løpet av en 5-års-periode. Dette tilsvarer omtrent 5 000 m<sup>3</sup> for hele elvestrekningen årlig.

## 5. VANNSPEILNIVELLEMENT

I NVEs arkiver ble det funnet et kart over en kanaliseringsplan for området mellom Sakrihei og Olderneset fra 1952. På dette kartet var elveløpet nøyaktig inntegnet og høydene på vannspeilet nivellert. Høyden på en bolt i fjell ved elva nedenfor Bergtun var målt. Vi anså derfor at det kunne være mulig å sammenligne høydene på vannspeilet fra 1952 med dagens vannspeil. Oppmålingsavdelinga i Rana kommune utførte derfor et vannspeilnivellement i august 1998, hvor høydene på vannspeilet ble innmålt til NGO-høyder.

Det viste seg imidlertid å være meget vanskelig å sammenligne dagens vannspeil med målingene fra 1952, både på grunn av at høydereferansen fra 1952 er fjernet (bru over Tverråa) og at vannføringsmålinger ikke ble foretatt på den tid. Det er av den grunn også vanskelig å si noe om forandringer av bunnivået i elva. Vi har derfor valgt å presentere vannspeilnivellementet som et vedlegg til rapporten (Appendiks 1).

## 6. OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

Grusørene i og langs Blakkåga og Røvassåga er kartlagt mellom Blakkåga bru og Seterås sør for samløpet med Svartisaåga. Ørenes størrelse, form og eventuelle endringer er kartlagt, og akkumulasjonen av sand og grus på de enkelte ørene er skjønnsmessig vurdert. Erosjon langs elvebreddene er kartlagt. Uttakssteder for sand og grus i/langs elva er avmerket, og et grovt anslag over uttatte kvanta er angitt for flere av uttaksområdene. Det har ikke vært mulig å skaffe seg en komplett oversikt over hvor mye som er tatt ut i elva tilsammen i perioden 1950-1998. Et grovt anslag indikerer at det er i størrelsesorden mellom 200 000 m<sup>3</sup> og 400 000 m<sup>3</sup>.

Generelt sett er det liten akkumulasjon av sand og grus på elveørene i undersøkelsesområdet. Dette skyldes både forbygninger og liten tilførsel av materiale fra de ovenforliggende områdene (oppstrøms Blakkåga bru). Dette betyr at den transporten av sand og grus som foregår skjer vesentlig ved omplassering (erosjon og akkumulasjon) av masser innen området. Størst akkumulasjon av sand og grus foregår på ørene ved Bukkholmen (område 4), Småholmen (område 5) og elveøra vis a vis Storneset (område 9).

Ved eventuelle masseuttak på disse ørene vil det ta flere år (avhengig av størrelsen på flommen) før uttaksområdene fylles igjen. Eksakt tilførsel av sand og grus er ikke mulig å beregne uten å gjøre målinger gjennom flere år. Et grovt anslag indikerer at omlag 25 000 m<sup>3</sup> tilføres elveørene i løpet av en 5-års-periode.

Generelt avtar kornstørrelsen nedover elva fra grov grus og stein ved Blakkåga bru til fin grus og sand i de nederste delene av undersøkelsesområdet.

Hvis det velges å ta ut materiale fra elveløpet bør dette gjøres på steder der risikoen for alvorlige skadevirkninger er minst. Slike steder er på de delene av ørene hvor det legger seg opp sand og grus under flomperioder. Fortsatt uttak i selve elveløpet (hovedløpet) vil føre til bunnsenkning. Dette vil øke mulighetene for erosjon i elvebreddene og undergraving av elveforbygningene.

## 7. REFERANSER

- Johnsen, M. 1989: Plan til 4932 forbygging mot Blakkåga (156.CABZ) og Raudvassåga (156.CAB). Str. Blakkåhei - Asphaug. NVE, Vassdragsdirektoratet. Region Midt-Norge, Trondheim.
- Kjølstad, K., Kringen, J., Lium, J., Ottesen, D. & Witczak, E. 1991: Flerbruksplan for Stjørdalselva. Sluttrapport fra prosjektgruppa. Stjørdal 1991.
- Olsen, H. C 1997: Sedimenttransport i Blakkåga, Rana kommune 1996, med sammendrag 1988-96. Notat nr. 12/97. Norges vassdrags- og energiverk, Hydrologisk avdeling. 10 s.
- Ottesen, D. 1986: Uttak av sand og grus i Gaula. NGU-rapport 86.184.
- Ottesen, D. 1989 a: Grusforekomster langs nedre deler av Orkla, Orkdal kommune, Sør-Trøndelag. NGU-rapport 89.140.
- Ottesen, D. 1989 b: Uttak av sand og grus i Stjørdalselva. NGU-rapport 89.086.
- Ottesen, D. 1993: Sand- og grusforekomster langs nedre deler av Reisaelva, Nordreisa kommune, Troms. NGU-rapport 93.047.

ØR- NUMMER	NAVN	AREAL (m <sup>2</sup> )	GRUSAKKUMULASJON (m)			Avsatt volum (m <sup>3</sup> ) i en 5-års-periode	KOMMENTAR
			MIN	MIDD	MAX		
1	Ør nedenfor Blakkåga bru	13000	0.05	0.1	0.3	1000	
2	Ør ved stort uttaksområde	4000	0	0	0.1	lite	
3	Ør oppstrøms Småholmen	2500	0.1	0.3	0.5	1000	3 delområder
4	Bukkholmen	4000	0.3	0.7	1.2	3000	
5	Småholmen	20000	0.3	0.4	0.8	8000	
6	Neset	16000	0.05	0.1	0.3	2000	
7	Bergtun	6000	0.2	0.4	1	2000	
8	Kuholmen	11000	0	0.2	0.4	2000	2 delområder
9	Ør vis a vis Storneset	18000	0.1	0.2	0.5	4000	2 delområder
10	Storneset	6000	0.1	0.4	0.8	2000	
11	Oldemeset	9000	0.1	0.2	0.5	2000	
12	Asphaugholmen		0	0	0.05	lite	
13	Holmen		0	0	0.05	lite	

**Tabell 1 OVERSIKT OVER GRUSØRENE LANGS BLAKKÅGA/RØVASSÅGA**

Det er forsøkt å gjøre en grov vurdering av hvor mye sand og grus som tilføres grusørene i løpet av en 5-års-periode. Det presiseres at tallene kun er basert på visuelle anslag og ikke på målinger

Areal - Omfatter den delen av øra hvor det kan forventes akkumulasjon av sand og grus

Sand og grusakkumulasjon

Min - Anslått minimumsverdi (tykkelse i meter) på lag avsatt i løpet av en 5-års-periode

Midd - Anslått middelvei (tykkelse i meter) på lag avsatt i løpet av en 5-års-periode

Max - Anslått maksimumsverdi (tykkelse i meter) på lag avsatt i løpet av en 5-års-periode

Avsatt volum - Volum sand og grus (kubikkmeter) avsatt i løpet av en 5-års-periode  
(Areal multiplisert med middelvei av akkumulasjon)

## APPENDIKS 1

### VANNSPEILNIVELLELEMENT

I NVEs arkiver ble det funnet et kart over en kanaliseringsplan for området mellom Sakrihei og Olderneset fra 1952. På dette kartet var elveløpet nøyaktig inntegnet og høydene på vannspeilet nivellert. Høyden på en bolt i fjell ved elva nedenfor Bergtun var målt. Vi anså derfor at det kunne være mulig å sammenligne høydene på vannspeilet fra 1952 med dagens vannspeil. Oppmålingsavdelinga i Rana kommune utførte derfor et vannspeilnivellelement i august 1998, hvor høydene på vannspeilet ble innmålt til NGO-høyder. Bolten i fjell ved Bergtun ble gjenfunnet. Imidlertid var utgangspunktet for høydene i nivellelementet fra 1952 en vilkårlig høyde (60,00 m o. h.) som refererte seg til brudekket på ei bru over Tverråa, ei lita sideelv til Svartisåga. Denne brua er idag fjernet (inkludert brukarene), slik at eneste mulighet for å sammenligne høyder fra 1952 og 1998 er gjennom høyden på bolten i fjell ved Bergtun. Høyden på bolten målt i 1952 var 57,74 m o. h., i 1998 45,70 m o. h., en høydeforskjell på 12,04 m. Høydeforskjellen mellom bolten og vannspeilet var i 1952 2,14 m, mens denne forskjellen i 1998 var 0,80 m. For å kunne sammenligne vannspeilet fra 1952 med dagens, har vi trukket fra 12,04 m og lagt til differansen mellom bolt og vannspeil mellom 1998 og 1952 ( $2,14 \text{ m} - 0,80 \text{ m} = 1,34 \text{ m}$ ). Vi har så plottet høydene på vannspeilet i 1952 og 1998 i Figur 5. En ekstra usikkerhet blir forskjellen i vannføring mellom de to måleseriene. Betrakter vi kartet fra 1952 (datert 26.9. 1952), ser vi at de aktive delene av grusørene er godt synlige, og dette indikerer at vannføringa er nokså lav. Nivellelementet fra 1998 ble gjort mellom 12. og 21. august i en periode da vannføringa var nokså lav. Vannføringsdata registreres fortløpende ved en stasjon ca. en kilometer oppstrøms Blakkåga bru, men for august 1998 er disse dataene ennå ikke tilgjengelig (september 1998).

Nivellelementet fra 1998 viser at elva har en stor endring i gradient omlag 3 km nedstrøms Blakkåga bru, omtrent ved Bergtun. Oppstrøms Bergtun har elva et fall på ca. 5 m på en knapt 3 km lang strekning, mens den på de neste 4 km kun har elva et fall på ca. 1 m. Sammenligner vi nivellementene fra 1952 og 1998 ser vi at generelt ligger vannspeilet høyere i dag enn i 1952. Dette er overraskende med tanke på den sterke bunnsenkningen som har skjedd i flere elver i Trøndelag hvor det har forekommet store grusuttak. Sammenligningen er imidlertid gjort i den flate delen av Røvassåga/Blakkåga. Sannsynligvis er den vertikale erosjonen i elvebunnen større oppstrøms Bergtun hvor fallet i elva er større. I et naturlig elvesystem vil elvesenga generelt bygge seg opp over tid, men grusuttak i størrelsesorden  $200\ 000 \text{ m}^3$  -  $400\ 000 \text{ m}^3$  i perioden 1960 til 1998 skulle mest sannsynlig ha ført til bunnsenkning (0,5 m - 1,0 m). Da vannføringsdata fra 1952 mangler er det vanskelig å vurdere bunnsenkninga bare på grunnlag av vannspeilmålingene. Forandringer i elveløpets bredde virker også inn på høydene på vannspeilet.

Norges Geologiske Undersøkelse  
Postboks 3006  
Lade

7002 Trondheim

Mo i Rana den 2 september 1998

Deres referanse:  
Dag Ottesen

Vår referanse  
L21RE

### Vannspeilnivelement i Blakkåga i Rana.

Målingene er foretatt i tiden 12.8 - 21.8 1998 av Rana Kommune,  
Eiendoms- og Oppmålingskontoret med niv.kikkert DiNi 10.

Kontroll av høyde på asfaltspiker i punktene 417 og 370 foretatt trigonometrisk  
med en Sokkia SET 3. Kontrollmålingene foretatt 25. og 26. aug. 1998.

Høyde på bolt i fjell v/elvekanten, pkt 201 (samme som pkt. 301) er nivellert  
fra Rana Kommunes fastmerke E093, bolt i fjell ved Sakrihei.

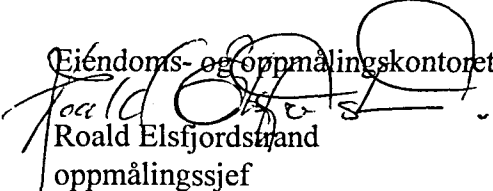
Punktnummer på kartet ref. seg til vedlagte måleprotokoll.

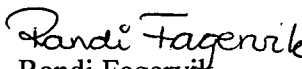
Mand. 17. , tirsd. 18. og onsd. 19. august var vannet steget ca. 7 cm i hht et  
avmerket punkt 14. august.

Fredag 21. august var vannstanden tilbake på samme nivå som 14. august.

Hvis du har spørsmål, kan du ringe tlf. 75123241, eller 75123235.

Med hilsen

Eiendoms- og oppmålingskontoret,  
  
Roald Elsfordstrand  
oppmålingssjef

  
Randi Fagervik  
Avd.ing.

Vedlegg: Måleprotokoll  
Kart over området i M-1:5000



BLAKKÅGA FM

Måledato	Pkt			BAKSIKT	FRAMSIKT		AVSTAND
12.08.98	1	12:48:58	L	2,63848		E	12.142
12.08.98	2	12:50:50	L		0,71897	E	6.021
12.08.98	3	12:53:48	L	1,75484		E	50.228
12.08.98	4	12:55:47	L		1,25857	E	43.082
12.08.98	5	12:58:04	L	1,77061		E	47.419
12.08.98	6	13:00:14	L		1,458	E	46.526
12.08.98	7	13:04:34	L	0,37497		E	43.742
12.08.98	8	13:06:57	L		0,38645	E	60.284
12.08.98	9	13:11:45	L	3,60735		E	44.301
12.08.98	10	13:14:03	L		0,33163	E	35.346
12.08.98	11	13:18:18	L	2,93035		E	35.400
12.08.98	12	13:20:28	L		0,26105	E	5.982
12.08.98	13	13:22:18	L	3,58784		E	27.891
12.08.98	14	13:24:23	L		0,45868	E	11.082
12.08.98	15	13:26:03	L	3,2679		E	20.378
12.08.98	16	13:28:22	L		0,10375	E	7.788
12.08.98	17	13:29:59	L	3,12421		E	19.843
12.08.98	18	13:31:14	L		0,73226	E	11.734
12.08.98	19	13:32:32	L	2,10801		E	5.832
12.08.98	20	13:33:08	L		1,08349	E	8.028
				25,16456	6,79285		
				6,79285			
			diff. =	18,37171			
12.08.98	101	13:36:32	L	0,33238		E	24.779
12.08.98	102	13:38:10	L		3,78969	E	20.387
12.08.98	103	13:41:31	L	0,21365		E	15.301
12.08.98	104	13:43:24	L		3,56545	E	22.758
12.08.98	105	13:46:42	L	0,29827		E	21.128
12.08.98	106	13:48:51	L		3,2551	E	21.610
12.08.98	107	13:50:58	L	0,13377		E	15.202
12.08.98	108	13:53:51	L		3,57799	E	27.602
12.08.98	109	13:59:25	L	0,15794		E	8.726
12.08.98	110	14:00:51	L		3,37122	E	19.998
12.08.98	111	14:02:25	L	0,99126		E	44.576
12.08.98	112	14:04:17	L		0,80538	E	42.919
12.08.98	113	14:14:01	L	2,12041		E	50.140
12.08.98	114	14:16:07	L		1,88682	E	52.979
12.08.98	115	14:18:12	L	1,57439		E	42.947
12.08.98	116	14:22:22	L		1,39792	E	42.852
12.08.98	117	14:24:16	L	0,54146		E	6.019
12.08.98	118	14:25:09	L		3,0809	E	12.311
				6,36353	24,73047		
					6,36353		
				diff. =	18,36694		
					18,37171		
					0,00477	18,36933	
		E093	64,07				
			18,36933				
		Bolt i fjell	45,70068				

## BLAKKÅGA N 14.08.98

Måle Dato	Pkt.	MERKE	HØYDE	AVST. FRA BOLT	MELLOM	BAKSIKT	FRAMSIKT		
14.08.98	201	Bolt i fjell	45,70068				1,06104	E	103,21
14.08.98	202	vannk.MS	44,90259	3,016		1,85913		E	100,194
14.08.98	203						1,64056	E	63,05
14.08.98	204						1,82314	E	67,073
14.08.98	205	vannk.	45,49296	341,988			1,45134	E	108,655
14.08.98	206						1,65333	E	114,672
14.08.98	207	vannk.	45,53857	500,524			1,60772	E	43,864
14.08.98	208						1,55327	E	53,487
14.08.98	209	vannk.	45,54322	631,108			1,54862	E	77,097
14.08.98	210						1,63602	E	69,006
14.08.98	211	spray, MS				0,9388		E	67,286
14.08.98	212						1,47576	E	109,126
14.08.98	213						1,65258	E	55,131
14.08.98	214	vannk.	45,69713	996,31			1,65893	E	64,653
14.08.98	215						2,95547	E	14,045
14.08.98	216						0,75852	E	14,085
14.08.98	217						0,44284	E	76,245
14.08.98	218						0,38855	E	50,824
14.08.98	219						1,34291	E	47,878
14.08.98	220						3,09305	E	44,321
14.08.98	221						2,73589	E	90,516
14.08.98	222						2,67636	E	97,786
14.08.98	223						2,00128	E	73,792
14.08.98	224						0,86019	E	83,977
14.08.98	225						1,42764	E	64,884
14.08.98	226	vannk.	47,05532	1642,789			1,77117	E	55,412
14.08.98	227						1,9599	E	90,963
14.08.98	228						1,59503	E	56,644
14.08.98	229						1,84866	E	49,912
14.08.98	230	spray, avsl.	47,54339	1931,331			1,72546	E	91,023
21.08.98	401	230					2,08876	E	85,74
21.08.98	402	vannk.	48,42165	2064,317			1,2105	E	47,246
21.08.98	403						1,83969	E	70,013
21.08.98	404	vannk.	48,99416	2184,001			1,26718	E	49,671
21.08.98	405						1,78875	E	38,708
21.08.98	406	vannk.	49,85918	2317,972			0,92373	E	95,263
21.08.98	407						1,65319	E	57,538
21.08.98	408	vannk.spray	49,97452	2440,639			1,53785	E	65,129
21.08.98	409						1,79032	E	56,726
21.08.98	410	spray, avsl.	50,95343				0,81141	E	58,937
21.08.98	411	vannk. MS	50,02415	2556,971		1,74069		E	59,606
21.08.98	412						2,4767	E	30,816
21.08.98	413						0,49976	E	19,648
21.08.98	414						3,03015	E	7,917
21.08.98	415						0,3464	E	35,894
21.08.98	416						3,32018	E	12,669
21.08.98	417	asf.spiker	58,08732				0,84698	E	10,656
							42,08171	29,69507	
<b>Pkt. 417 ASF.SPIKER</b>									
Niv. høyde=	58,08732	asf.spiker	58,08732		baksikt	42,08171			
Trig. høyde =	58,059	bolt i fjell	45,70068		framsikt	29,69507			
diff. =	0,02832	diff. =	12,38664		diff. =	12,38664			

## BLAKKÅGA S1 17.08.98

Måle Dato	Pkt.	MERKE	HØYDE	AVST.			MELLOM	BAKSIKT	FRAMSIKT		
				FRA BOLT							
17.08.98	301	Bolt i fjell	45,70068				1,18343		E	57,737	
17.08.98	302	vannk.	44,99144	140,067				1,89267	E	82,33	
17.08.98	303						2,94857			60	
17.08.98	304							1,56431	E	97,515	
17.08.98	305						1,54593		E	64,384	
17.08.98	306	vannk.	44,96127	442,424				2,96036	E	80,458	
17.08.98	307						2,00048		E	87,98	
17.08.98	308	vannk.	44,92469	631,866				2,03706	E	101,462	
17.08.98	309						1,76812		E	79,415	
17.08.98	310	vannk.	44,88242	815,993				1,81039	E	104,712	
17.08.98	311						1,666		E	97,521	
17.08.98	312	spray	45,75856	1013,026				0,78986	E	99,512	
17.08.98	313						1,38663		E	89,311	
17.08.98	314	vannk.	44,79521	1186,517				2,34998	E	84,18	
17.08.98	315						2,06886		E	73,423	
17.08.98	316	vannk.spray	44,80538	1330,99				2,05869	E	71,05	
17.08.98	317						1,7747		E	80,696	
17.08.98	318	vannk.	44,67818	1510,391				1,9019	E	98,705	
17.08.98	319						2,0132		E	66,975	
17.08.98	320	spray,avsl	44,84495	1654,817				1,84643	E	77,451	
18.08.98	321						1,74736		E	72,743	
18.08.98	322							1,65537	E	94,952	
18.08.98	323						2,23302		E	47,335	
18.08.98	324							0,48461	E	74,814	
18.08.98	325						3,0669		E	74,524	
18.08.98	326							0,6101	E	50,445	
18.08.98	327						1,87462		E	48,684	
18.08.98	328							3,45893	E	78,211	
18.08.98	329						2,89837		E	61,68	
18.08.98	330	spray						0,26738	E	41,388	
18.08.98	331						2,79068		E	63,143	
18.08.98	332	spray						1,09293	E	61,594	
18.08.98	333						2,02517		E	66,489	
18.08.98	334							0,18851	E	32,504	
18.08.98	335						2,83234		E	44,072	
18.08.98	336							2,23103	E	47,418	
18.08.98	337						0,29467		E	19,972	
18.08.98	338	spray						3,67194	E	24,11	
18.08.98	339						0,10953		E	21,23	
18.08.98	340	asf.spiker	47,77255					3,28426	E	75,035	
18.08.98	341						0,45913		E	12,757	
18.08.98	342	vannk.M.S	44,82123			3,41045			E	15,67	
18.08.98	343							0,70696	E	24,464	
18.08.98	344						2,20531		E	42,252	
18.08.98	345							0,39934	E	41,491	
18.08.98	346						1,2829		E	65,46	
18.08.98	347	spray						2,93949	E	61,892	
18.08.98	348						1,29894		E	67,13	
18.08.98	349							1,63616	E	58,321	
18.08.98	350						2,20163		E	59,455	
18.08.98	351							0,50737	E	45,353	
18.08.98	352						0,85778		E	51,289	



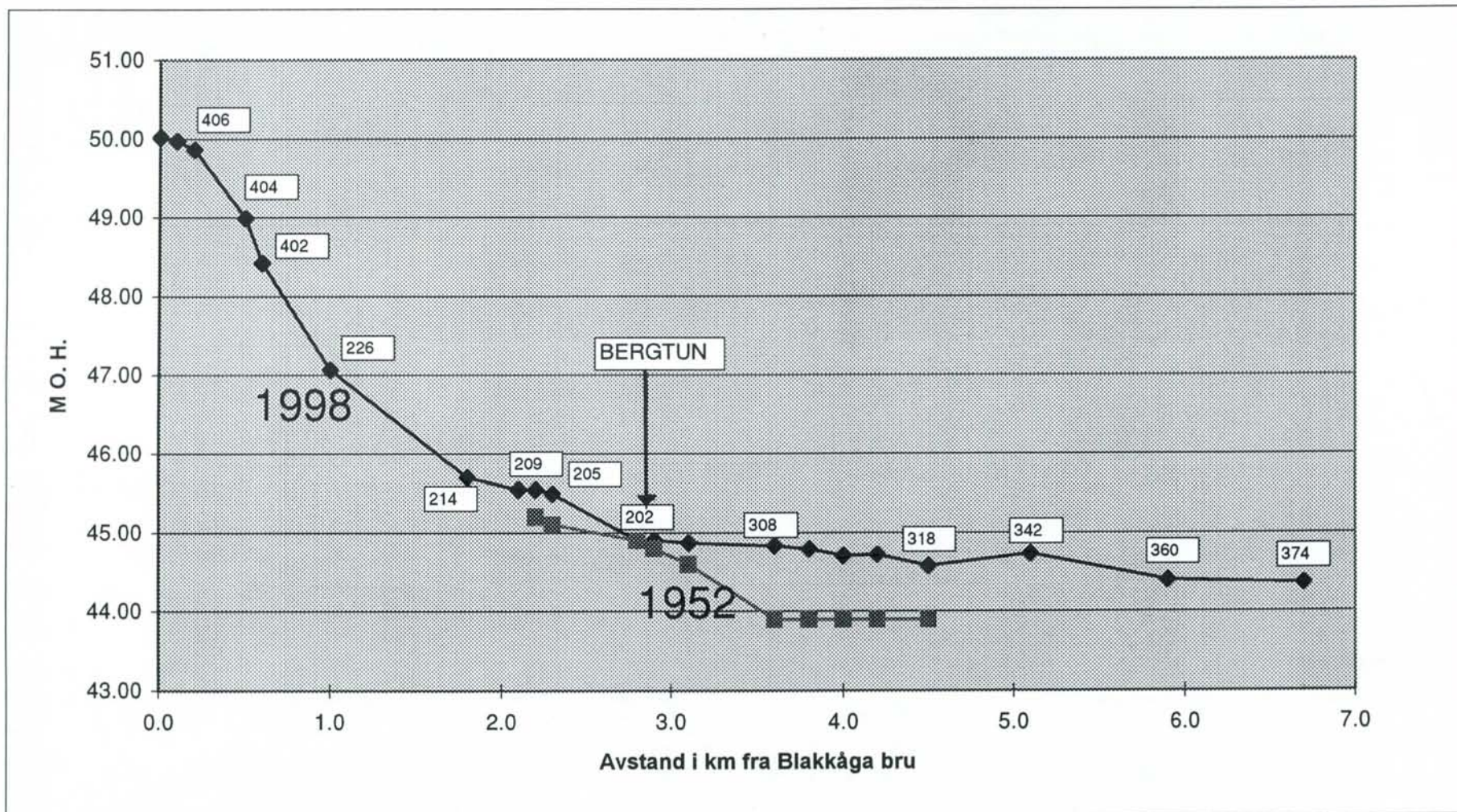
DATO	PKT.NR	AVST. (KM) FRA	HØYDE	KORR.	HØYDE	HØYDE	HØYDE
NIVELL.		BLAKKAGA BRU		FOR ØKNING	ETTER	ÅR 1952	ÅR 1952
				REL. TIL 14.8	KORR.		KORR.
21.8	411	0.0	50.02	0.00	50.02		
21.8	408	0.1	49.97	0.00	49.97		
21.8	406	0.2	49.86	0.00	49.86		
21.8	404	0.5	48.99	0.00	48.99		
21.8	402	0.6	48.42	0.00	48.42		
14.8	226	1.0	47.06		47.06		
14.8	214	1.8	45.70		45.70		
14.8	209	2.1	45.54		45.54		
14.8	207	2.2	45.54		45.54	55.90	45.20
14.8	205	2.3	45.49		45.49	55.80	45.10
14.8	202	2.8	44.90		44.90	55.60	45.90
17.8	302	2.9	44.99	-0.09	44.90	55.50	44.80
17.8	306	3.1	44.96	-0.09	44.87	55.30	44.60
17.8	308	3.6	44.92	-0.09	44.83	54.60	43.90
17.8	310	3.8	44.88	-0.09	44.79	54.60	43.90
17.8	314	4.0	44.80	-0.09	44.71	54.60	43.90
17.8	316	4.2	44.81	-0.09	44.72	54.60	43.90
17.8	318	4.5	44.67	-0.09	44.58	54.60	43.90
18.8	342	5.1	44.82	-0.09	44.73		
18.8	360	5.9	44.49	-0.09	44.40		
18.8	374	6.7	44.45	-0.09	44.36		

**Tabell 2**

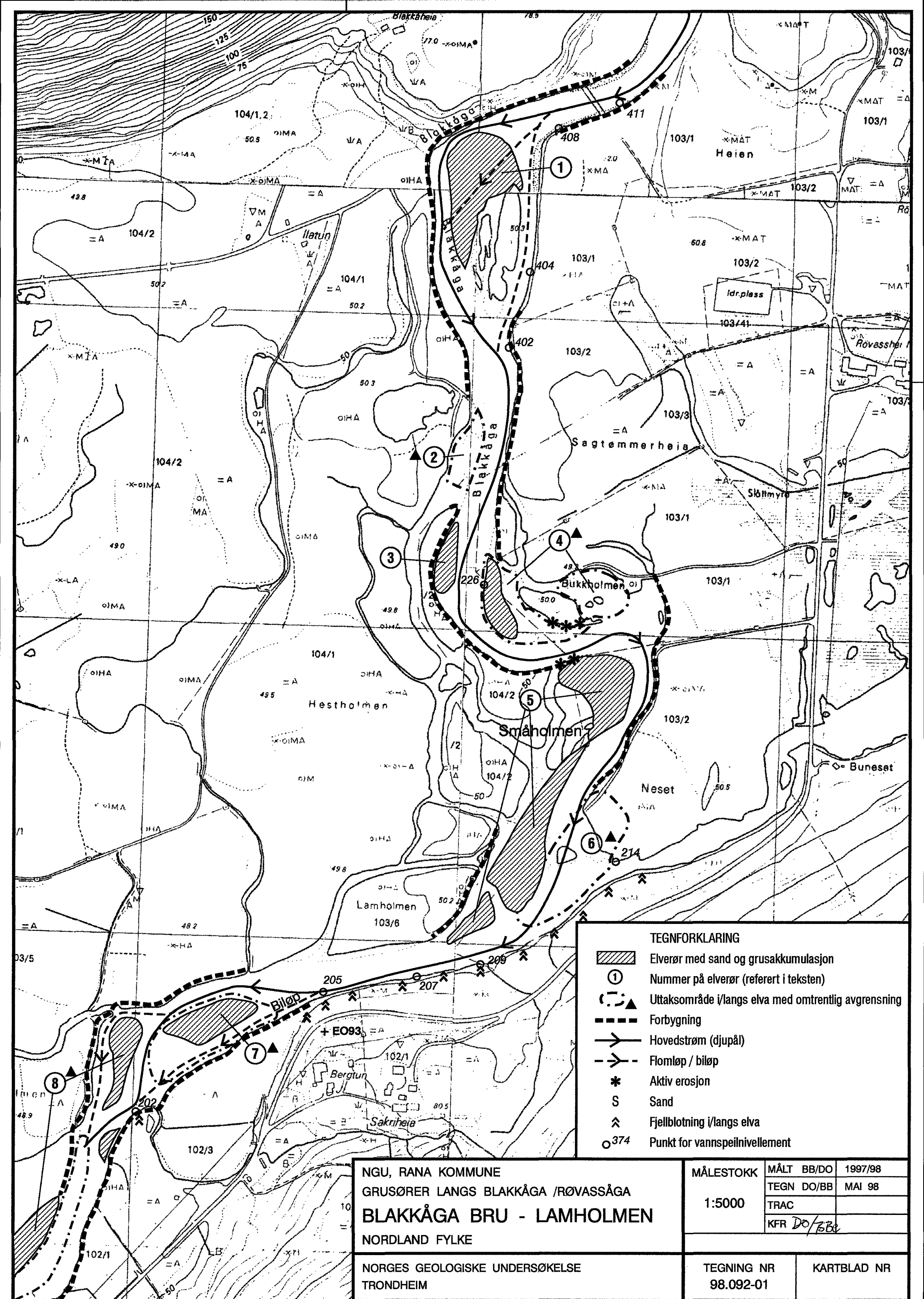
**Oversikt over høyder fra vannspeilnivelement AUGUST 1998**

Høyder angitt i m o. h.











# VANNSPEILNIVELLEMENT



Figur 5



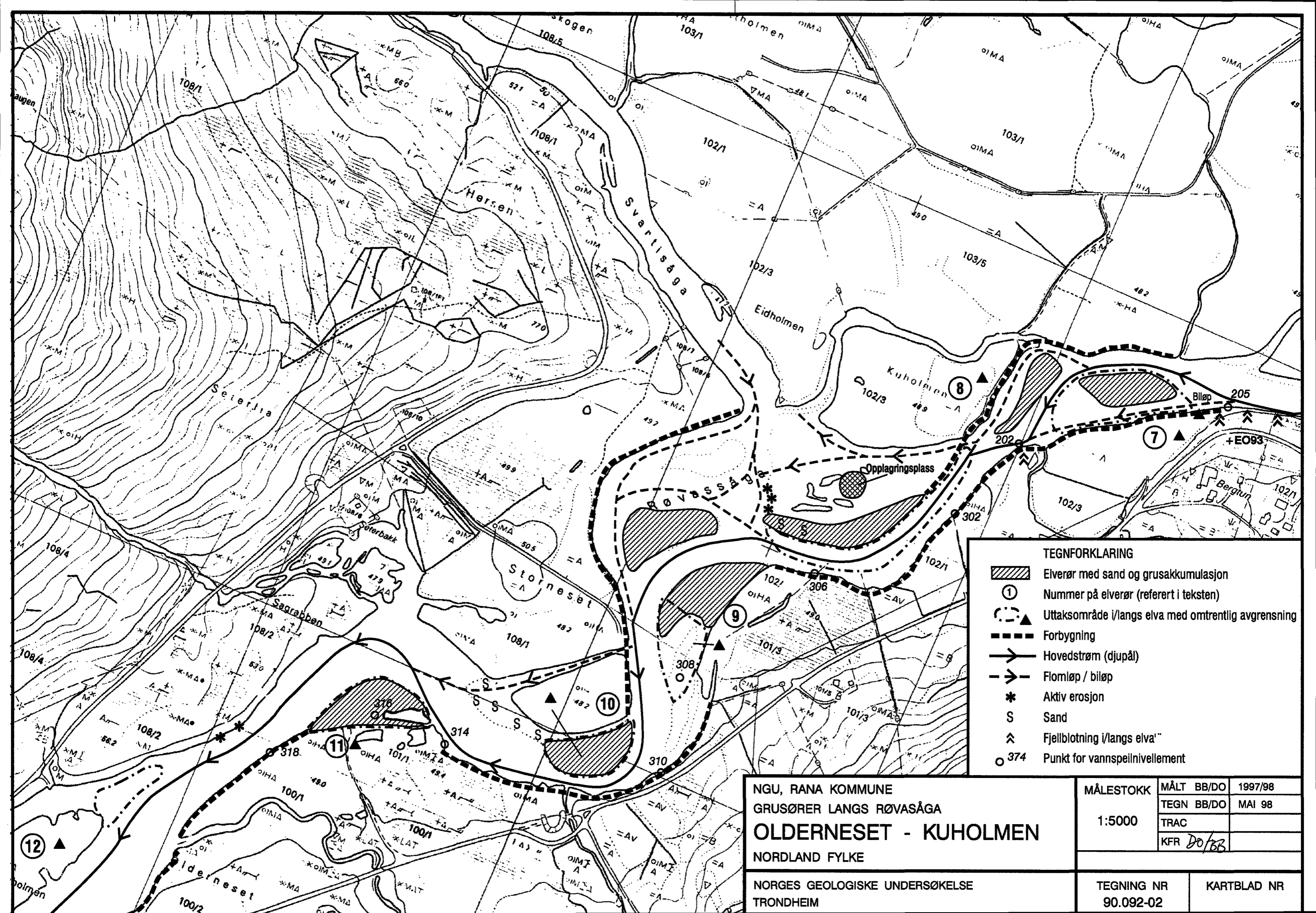
**TEGNFORKLARING**

-  Elverør med sand og grusakkumulasjon
-  Nummer på elverør (referert i teksten)
-  Uttaksområde i/langs elva med omtrentlig avgrensning
-  Forbygning
-  Hovedstrøm (djupål)
-  Flømløp / biløp
-  Aktiv erosjon
-  Sand
-  Fjellblotning i/langs elva
-  Punkt for vannspeilnivelement

NGU, RANA KOMMUNE  
 GRUSØRER LANGS BLAKKÅGA / RØVASSÅGA  
**BLAKKÅGA BRU - LAMHOLMEN**  
 NORDLAND FYLKE

MÅLESTOKK  1:5000	MÅLT BB/DO	1997/98
	TEGN DO/BB	MAI 98
	TRAC	
	KFR DO/BB	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98.092-01	KARTBLAD NR
---	-------------------------	-------------



**TEGNFORKLARING**

- Elverør med sand og grusakkumulasjon
- Nummer på elverør (referert i teksten)
- Uttaksområde i/langs elva med omtrentlig avgrensning
- Forbygning
- Hovedstrøm (djunpål)
- Flomløp / biløp
- Aktiv erosjon
- Sand
- Fjellblotning i/langs elva
- Punkt for vannspeilnivelement

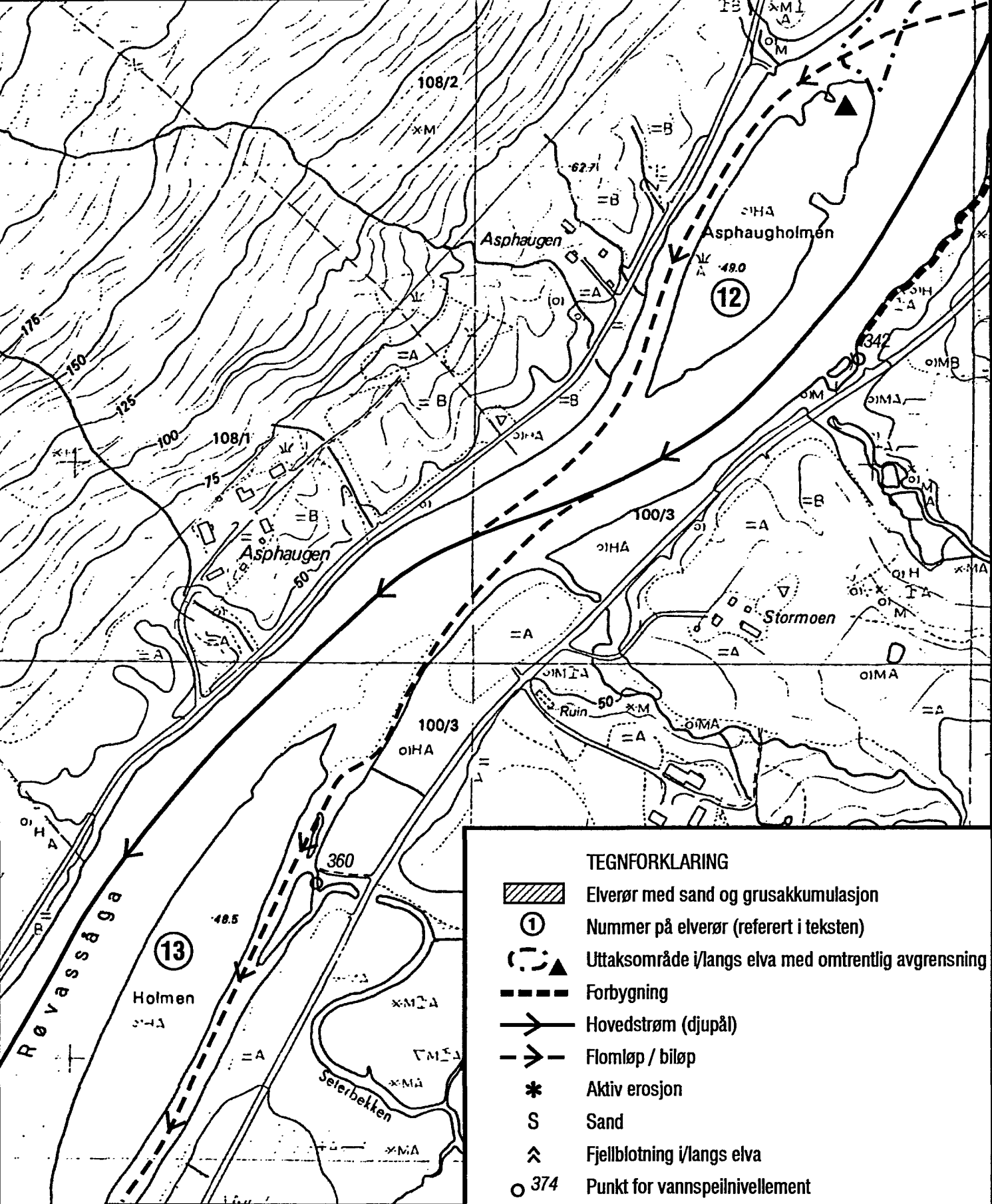
NGU, RANA KOMMUNE  
 GRUSØRER LANGS RØVASÅGA  
**OLDERNESET - KUHOLMEN**  
 NORDLAND FYLKE

MÅLESTOKK  1:5000	MÅLT BB/DO	1997/98
	TEGN BB/DO	MAI 98
	TRAC	
	KFR	Do/BB

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR 90.092-02	KARTBLAD NR
-------------------------	-------------





TEGNFORKLARING	
	Elverør med sand og grusakkumulasjon
	Nummer på elverør (referert i teksten)
	Uttaksområde i/langs elva med omtrentlig avgrensning
	Forbygning
	Hovedstrøm (djupål)
	Flomløp / biløp
	Aktiv erosjon
	Sand
	Fjellblotning i/langs elva
	Punkt for vannspeilnivelement

NGU, RANA KOMMUNE  
 GRUSØRER LANGS RØVASSÅGA  
**SETERÅS - ASPHAUG**  
 NORDLAND FYLKE

MÅLESTOKK 1: 5000	MÅLT DO/BB	1997/98
	TEGN DO/BB	Mai 98
	TRAC	
	KFR	Do/85

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR 98.092 - 03	KARTBLAD NR
---------------------------	-------------