

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

FORURENSNINGER FRA BARKHAUG

ved

SANDE TRESLIPERI A/S

0-78/68

Saksbehandler: Avdelingssjef John Erik Samdal

Medarbeider: Cand.real. Jon Knutzen

Rapporten avsluttet: 8. oktober 1969

INNHALDSFORTEGNELSE

| | Side: |
|--|-------|
| 1. INNLEDNING | 1 |
| 2. PROBLEMSTILLING | 2 |
| 3. BEFARINGER OG PRØVETAKINGER | 3 |
| 4. RESULTATER | 4 |
| 4.1 Resultater av kjemiske undersøkelser | 4 |
| 4.2 Resultater av biologiske undersøkelser | 6 |
| 5. DISKUSJON AV RESULTATENE | 8 |
| 6. KONKLUSJON | 9 |
| 7. TILTAK | 10 |

TABELLFORTEGNELSE

| | |
|---|----|
| 1. Analyseresultater for vannprøver tatt nedenfor barkhaug | 11 |
| 2. Analyseresultater for vannprøver tatt i fangdam | 12 |

FIGURFORTEGNELSE

| | |
|------------------------------------|----|
| 1: Skisse over prøvetakingsstedene | 13 |
|------------------------------------|----|

1. INNLEDNING

I en telefonhenvendelse av 30.10.1968 fra driftsbestyrer O.S. Eggen, Sande Tresliperi A/S, ble vårt institutt (NIVA) anmodet om å foreta en befaring med prøvetaking ved planlagte barkfyllplasser i Sande. Barkfyllplassene var planlagt på eiendommen til gårdbruker A. Winge mot Sandeelvens utløp i Sandebukten og på eiendommen til gårdbruker H. Mørkassel.

Resultatene av våre undersøkelser ble oversendt som rapport til Sande Tresliperi A/S i brev av 6. januar 1969. I vår rapport konkluderte vi med at henleggelse av bark på de to nevnte stedene ikke syntes å være tilrådelig.

I telefonsamtale med overingeniør F.H. Gundersen, Sande Tresliperi A/S, den 4.8.1969 og med brev fra Sande Tresliperi A/S av samme dato ble vi gjort kjent med at en barkfylling var anlagt på gårdbruker H. Mørkassels eiendom. Vi ble senere kjent med at denne barkfyllplass var anlagt ca. 100 - 200 m sydvest for stedet som ble anvist oss under en befaring den 7.11.1968. Det ble opplyst fra Sande Tresliperi A/S at barken i den nye barkhaugen er bark som har vært lagret, delvis i sjøen, et par års tid ved Sande Tresliperi A/S. Under befaringen 7.11.1968 fikk vi inntrykk av at man ønsket henlagt frisk bark på gårdbruker H. Mørkassels eiendom.

Sammen med brev av 4.8.1969 fra Sande Tresliperi A/S fikk vi oversendt seks vannprøver, og i figur 1 er prøvetakingsstedene angitt. Senere (6.8.1969) fikk vi oversendt ytterligere en vannprøve fra et oppkomme i forkant av barkhaugen.

I brev av 4.8.1969 fra Sande Tresliperi A/S er problemstillingen formulert slik:

1. Er badevannet i bukten nedenfor barkhaugen forurenset av vannsigtet fra barken slik at vannet er uegnet som badevann?
2. Man antar at det kommer kloakkvann ut i sjøen i nærheten av barkfyllplassen, og man ønsker å vite om badevannet allerede er forurenset av dette kloakkvann, slik at vannet var ubrukbart som badevann før barkfyllingen ble anlagt.

I vårt brev av 13.8.1969 til Sande Tresliperi A/S påtar vi oss, så vidt mulig, å vurdere vannets kvalitet som badevann, men peker samtidig på at badevannets helsemessige karakter, hva enten forurensningene stammer fra barkfyllerplassen eller fra kloakk, må avgjøres av helsemyndighetene.

I likhet med henvendelsen fra Sande Tresliperi A/S fikk vi 4.8.1969 også henvendelse fra herr Alf Bjerke som representerte hytteeierne i Øst- og Veståsen Vel, Mørkassel, Sande i Vestfold. Herr Alf Bjerke fortalte at henleggelse av bark var begynt allerede tidlig på vinteren 1969, og henleggelsen hadde gradvis tiltatt og foregått med bulldozer i ferietiden. Henleggelsen hadde etter herr Alf Bjerkes oppfatning medført støyulemper, luktulemper og ulemper med forurensning av badevannet nedenfor barkfyllerplassen. Herr Alf Bjerke medbrakte to vannprøver som han ønsket at NIVA skulle undersøke nærmere. Øst- og Veståsen Vels problemer i forbindelse med barkfyllerplassen er nærmere formulert i brev av 4.8.d.å.

I forståelse med både Sande Tresliperi A/S og Øst- og Veståsen Vel har vi påtatt oss å vurdere forurensningsfaren ved barkfyllerplassen. I denne rapport vil vi redegjøre for resultater av undersøkelsene for Sande Tresliperi A/S. Resultatene av undersøkelsene for Øst- og Veståsen Vel vil foreligge i egen rapport.

2. PROBLEMSTILLING

Vi vil formulere problemstillingen slik:

1. Undersøke og vurdere forurensningsmengdene fra barkfyllerplassen og forurensningenes betydning for sjøen nedenfor barkfyllerplassen samt for drikkevannet (grunnvann) i Øst- og Veståsen Vels borehull.
2. Vurdere hvilke tiltak som kan komme på tale for å vurdere, redusere eller eliminere eventuelle vannforurensninger fra barkfyllerplassen.

Videre henleggelse av bark i området med eventuelt forebyggende tiltak mot vannforurensning vil ikke bli vurdert av oss før vi blir nærmere anmodet om det. Det vises her til utskrift av møtebok fra Sande helseråd av 28.8.1969, hvor helserådet uttaler at fortsatt fylling av bark ikke vil bli tillatt på foreliggende grunnlag og på det nåværende tidspunkt.

3. BEFARINGER OG PRØVETAKINGER

Første befaringen med prøvetaking ble arrangert 11.8.d.å. I denne befaringen deltok foruten en rekke hytteeiere:

Herr Alf Bjerke, representant for Øst- og Veståsen Vel
plassjef E. Wahlstrøm, Sande Paper Mill A/S
driftsingeniør S. Stenberg, Sande Tresliperi A/S
herredsaagronom Per Røland, Sande kommune og
avdelingssjef J. E. Samdal, NIVA

Under denne befaringen ble forholdene både fra hytteeiernes og fra bedriftenes side belyst. Forurensningsvirkning direkte i sjøen kunne ikke observeres under befaringen, men det ble redegjort for hvorledes forurensningsvirkningene tidligere hadde artet seg. Etter at påvirkningene av sjøen var klare og observerbare, hadde bedriften bygd en fangdam nedenfor barkfyllerpllassen. Sande Tresliperi A/S opplyste at volumet av fangdammen var 135 m^3 , mens volumet av barkekstraktvann i fangdammen på befaringsdagen var anslått til 35 m^3 . Arealet som var oppfylt med bark, var 2.700 m^2 og barkmengden 7.200 tonn. Gjennomsnittlig høyde av barkfylling over terreng var 4,45 m.

Sommeren var relativt nedbørfattig, og det ble observert liten eller ingen avrenning fra fangdammen under befaringen.

I en innhentet uttalelse av 25.8.d.å. fra Herredsaagronomen i Sande opplyses det at barkfyllingen ligger i en nord-syd gående erosjonsdal med marin leire i undergrunnen. Det kan ikke angis nøyaktig mektighet av leirlaget ned til fjell, men etter oppgraving av en grøft syntes det som om fjellet ligger ganske dypt. Inntil og i østre kant av fyllingen og erosjonsdalen er det frem-springende fjell som sannsynligvis går relativt bratt ved kanten av dalen. Omkringliggende fjell i området består vesentlig av rød granitt som ofte har en del sprekkdannelser uten at man dermed kan si om dette er spesielt utpreget i området nær fyllingen.

Området nedenfor fyllingen består av et strandområde med relativt tett vegetasjon, over mannshøyde, med takrør. Gjennom erosjonsdalen gikk tidligere, før barkfyllerpllassen ble anlagt, en liten bekk ned til strandsonen. På grunn av strandsonens karakter og vegetasjon er det vanskelig å følge denne bekken helt ut i sjøen. Eventuelle forurensninger fra barkfyllingen lar seg derfor ikke direkte observere i bekkefareet gjennom strandsonen og ut i sjøen.

I brev av 4.8.1969 henviste Sande Tresliperi A/S til vedtak av 20.2.1969 i Vestfold Fylkeslandbruksstyre. Vedtaket, som forutsatte at Herredsaagronomen skulle føre kontroll med barkhenleggelsen, var imidlertid fattet på betingelse av at en rekke tiltak ble iverksatt.

Under befaringen kunne det ikke observeres at noen av tiltakene nevnt i Vestfold Fylkeslandbruksstyres uttalelse var satt i verk.

Ny befaring ble avholdt 15.8.1969 med hovedvekt på biologiske undersøkelser av sjøvannet nedenfor barkfyllingen. Disse biologiske undersøkelsene ble utført av cand.real. J. Knutzen, NIVA, og foruten ham deltok kommuneingeniør Løken, Sande kommune, og avdelingssjef J.E. Samdal, NIVA, i befaringen. Under befaringen uttalte kommuneingeniøren at man ikke hadde noen egentlig oversikt over kloakkforholdene på stedet, men det ble antatt at kloakk fra omliggende bebyggelse var liten.

Under befaringen 15.8.d.å. ble det ikke observert andre forhold enn det man så ved befaringen 11.8.d.å. bortsett fra at fangdammen, som var omtrent av samme volum som tidligere, idet det ikke hadde vært nevneverdig nedbør i området, var inngjerdet, og plastdrensrør ble lagt slik at bekken gjennom erosjonsdalen ikke påvirket barkfyllingen.

Ny befaring for å studere forholdene etter vedvarende regnvær ble foretatt 30.8.1969. Fangdammens volum ble denne dagen anslått til ca. 60 m^3 , og avrenningen syntes å være ubetydelig større enn ved befaringene 11. og 15.8.d.å.

4. RESULTATER

4.1. Resultatene av kjemiske undersøkelser

I tabell 1 er sammenstilt resultatene for prøve nr. 1 - 6, mottatt her 4.8.1969. Fig. 1 viser hvor prøvene ble tatt av driftsingeniør S. Stenberg i samarbeid med representanter for hytteeierne.

For vannprøvene nr. 1 - 5 var vannets pH i området 6,7 - 8,1, mens vannets salinitet lå i området 11,98 - 14,91. Sjøvannet var således temmelig brakkt. Vannprøvene nr. 1 - 5 hadde større fargetall for ufiltreerte prøver enn det man ville vente for relativt upåvirket vann i Sandebukten. Det er påfallende at prøvene 1 og 3, som begge hadde høye fargetall, (ufiltreerte prøver),

også hadde relativt lav pH. Dette må ha sammenheng med at barkekstraktvannet er surt og senker vannets pH; på tross av sjøvannets bufferevne. En tilsvarende samhörighet mellom vannprøvenes pH og fargetall (ufiltrerte prøver) fremgår av analyseresultatene for prøve nr. 2, 4 og 5, idet prøve nr. 2 har relativt høy pH, mens fargetallet er relativt lavt. Prøve nr. 4 har omtrent samme pH og fargetall som prøve nr. 2, mens prøve nr. 5 med pH 7,5, har høyere fargetall enn prøve nr. 2 og 4.

Analyseresultatene for fargetall (filtrerte prøver) viste lavere verdier enn for ufiltrerte prøver i overensstemmelse med at suspendert materiale fjernes ved filtreringen. Fargetallene for filtrerte prøver var imidlertid høye for prøve nr. 1, 3 og 5, mens fargetallene for prøve nr. 2 og 4 var relativt lave.

Analyseresultatene for vannets turbiditet viste relativt god overensstemmelse med fargetallene, slik at prøve nr. 1, 3 og 5 representerte grumset vann, mens prøve nr. 2 og 4 representerte relativt klart vann.

Kaliumbikromat-tallene for prøve nr. 1 - 5, som viser prøvenes innhold av organisk stoff, var høye og i rimelig overensstemmelse med fargetallene.

Prøve nr. 6, som ifølge figur 1 ble tatt like nedenfor barkhaugen, hadde sterkt sur karakter, og filtrert og ufiltrert farge var så høy at det ikke var hensiktsmessig å foreta måling. Vannprøvens mineralsaltinnhold, som uttrykkes ved vannets spesifikke, elektrolytiske ledningsevne, var relativt høy. Innhold av partikulært materiale var høyt. Gjennomgående kan man si at sammensetningen for prøve nr. 6 var slik at den kan representere fortynnet barkekstraktvann fra barkhaugen. Fortynningen må antas å skyldes blanding med vann fra grunnen nedenfor barkhaugen, idet det i dette området under befaringen 11.8.d.å. ble observert vann fra oppkommer.

Prøve nr. 7, som vi mottok 6.8.1969, og som ble oppgitt å stamme fra et oppkomme i nedre kant av barkhaugen, hadde lav pH, høy spesifikk, elektrolytisk ledningsevne, turbiditet og farge på ufiltrerte prøver. Innhold av organisk stoff, som uttrykt ved kaliumbikromat-tallet, var høyt. Gjennomgående kan man si at prøve nr. 7 hadde en kjemisk sammensetning i overensstemmelse med det man finner for rent barkekstraktvann (se nedenfor).

Prøver fra fangdammen nedenfor barkfyllingen ble tatt under befaringene 11.8, 15.8 og 30.8.d.å. Prøvene ble tatt som blandprøver, idet prøver ble tatt forskjellige steder i fangdammen, og disse ble blandet slik at blandprøven representerte et gjennomsnitt. Analyseresultatene står i tabell 2.

Blandprøven, tatt 11.8., viste lav pH, høyt mineralsaltinnhold og høyt innhold av oppløste fargete, organiske komponenter samt partikulært materiale.

Analyseresultatene for blandprøven, tatt 15.8.1969, viste god overensstemmelse med analyseresultatene på blandprøven tatt 11.8.1969, og dette må skyldes at det i det mellomliggende tidsrom ikke var nedbør i området.

Analyseresultatene for blandprøven, tatt 30.8., viste for pH og spesifikk, elektrolytisk ledningsevne omtrent samme verdier som for blandprøvene tatt 11.8. og 15.8., mens vannets farge (filtrerte prøver) og innhold av organisk stoff ligger lavere enn tidligere. I tidsrommet 15.8. - 30.8.1969 var det en del nedbør, som dels kan ha fortynnet barkekstraktvannet i fangdammen, dels kan mer ekstraktvann være dannet.

4.2. Resultatene av biologiske undersøkelser

For å påvise en eventuell forgiftning av vannet som resultat av avrenning fra barkhaugen ble det foretatt en befaring 15.8.1969 av strandområdet nedenfor barkhaugen og av andre strandområder i Sandebukten med tilsvarende naturforhold. Hensikten med befaringen og de biologiske undersøkelser var å finne eventuelle indikasjoner på unormale tilstander i området innenfor Mørkasselodden dit barkhaugen har avløp.

Ifølge utsagn fra hytteeierne i området (herr Alf Bjerke o.a.) opptrådte det omtrent midt i juli 1969 en plutselig misfarging av sjøvannet, idet dette først ble rødbrunt og etterpå svart. Etter en tid ble fargen igjen normal, men det ble fortsatt observert svart farge på undersiden av tangkvaser på bunnen. Samtidig ble det observert at tangkvasene forandret farge fra grønt til lys brunt. Man så videre svarte ansamlinger av døde mark o.a. som i en kort periode tiltrakk uvanlige mengder fugl. Man mente senere å ha observert at fuglelivet i forhold til det normale var gått sterkt tilbake. Befaringen fant sted noen tid etter den antatte forgiftning, og etter at barkfyllingen var stanset, og fangdam var anlagt, (anslagsvis 17 - 18 døgn). Sjøområdet nedenfor barkhaugen må derfor antas å ha vært relativt upåvirket i dette tidsrom. Under disse omstendigheter var det bare aktuelt å finne eventuelle spor etter en tidligere forgiftningssituasjon.

Forholdene tillot ikke en detaljanalyse av flora og fauna i strandområdet og i sjøen. Sannsynligvis ville heller ikke en slik detaljanalyse hatt noen hensikt. Hovedinntrykket var normale forhold, hverken vannet eller bunnen

var misfarget, og fiskyngel syntes å være til stede i normal forekomst. Av fastsittende planter var det ikke noe å merke på den store bestanden av takrør (*Phragmites communis*) som avløpsvannet hadde rent igjennom. Ellers ble det observert eksemplarer av småhavgrass (*Ruppia maritima*) med frukt. Heller ikke disse viste forgiftningssymptomer. Det ble observert noen få eksemplarer av vanlig blåretang (*Fucus vesiculosus*). De hadde et noe skrøpelig utseende; men på den annen side er dette ikke så sjelden tilfelle på tilsvarende stillestående lokaliteter. Av mikroskopiske alger som ble registrert, kan nevnes blågrønnalgen *Anabaena cf. torulsa* og flere epifyttiske diatomeer, bl.a.

Liemophora sp., *Achnanthes* sp. og *Nitzschia* sp., som alle var av normalt utseende. En grønnalge av slekten *Cladophora* utgjorde hovedbestanddelen av de løse algekvasene (tangkvasene) som dekket store deler av bunnen eller drev løst i vannet innenfor Mørkasselodden. Utseendet til algene i disse mattene varierte noe; men stort sett virket trådene døde eller som om de var på slutten av sin vegetasjonsperiode. Trådene var brunlige og rikt begrodd med epifytter. Algemattene som lå på bunnen, var regelmessig sorte på undersiden, og det var en tydelig lukt av dihydrogensulfid.

Av stedbundne dyr ble det konstatert relativt store mengder med levende sandmusling (*Mya arenaria*). På noe større dyp (40 - 50 cm) var det rikelig med ekskrementhauger etter fjæremark (*Arenicola marina*). Etter uttalelse fra en av hytteeierne skulle disse ekskrementhaugene tidligere også ha forekommet lengre inne mot selve stranden. Det ble ikke påvist døde dyr av noe slag.

Som det fremgår av den ovenstående, ble det ikke funnet noen direkte spor av forgiftning. De relativt store mengder av råtnende tang kan likevel tyde i denne retningen, selv om et slikt fenomen også kan ha naturlige årsaker. Tilsvarende tangkvaser ble imidlertid undersøkt på nærliggende, upåvirkede steder, og her var det mindre vanlig at mattene var råtne og sorte på undersiden.

Selv om det ikke er konstatert entydig forgiftningsindikasjoner, er det på den annen side ingen tvil om at dreinsvannet fra en barkhaug er giftig, og at det i større mengder vil kunne ha en akutt giftvirkning på vegetasjon og dyreliv, slik som beskrevet av hyttebeboere på stedet. At en langtidsvirkning ikke ble observert, er rimelig i betrakning av at henleggelsen av bark ble stanset og fangdam anlagt.

5. DISKUSJON AV RESULTATENE

I det foreliggende problem kan man si at våre kjemiske analysresultater for vannprøver står og faller med prøvetakingen. Med dette menes at man kan få uttrykt en forurensningssituasjon på forskjellige måter ved å arrangere forskjellige prøvetakingsmåter. Helhetsinntrykket av analyseresultatene for 7 prøver, som vi mottok fra Sarda Tresliperi A/S den 4.8.1969, er at prøvenes kjemiske sammensetning kan illustrere en forurensning av barkekstraktvann. For prøvene nr. 1, 3 og 5, som var tatt nokså nær stranden, syntes påvirkningen av larkekstraktvannet markant og kraftig. For prøvene 2 og 4, som begge var tatt i noen avstand fra selve stranden, syntes påvirkningen tydelig, men mindre enn prøvene tatt nær stranden. Vannprøvene tatt like nedenfor barkfyllingen (nr. 6 og 7) hadde en sammensetning i overensstemmelse med det man ofte finner for barkekstraktvann.

I kjemisk henseende var 3 blandprøver tatt i fangdam nedenfor barkfyllingen den 11., 15. og 30.8. d.å. preget av lav pH, relativt høyt mineralsaltinnhold, farge, turbiditet og kaliumbikromat-tall. Sammensetningen av vannet i fangdammen nedenfor barkhaugen var i overensstemmelse med det man ofte finner for barkekstraktvann.

Man kan få et begrep om størrelsesordenen av forurensningsfaren fra barkhaugen ved å anta at barkekstraktvannet i fangdammen ledes direkte ut i sjøen i løpet av et relativt kort tidsrom uten at barkekstraktvannet fjernes ved vindbevelse og tidevann fra området begrenset av veibroen fra fastlandet til Bjerkøy, nordre kystlinje for Bjerkøy til Bjerkøys nordøstre hjørne, herfra i en direkte linje nordover til Mørkasselodden og fra denne videre fastlandets kystlinje tilbake til veibroen. Vi har beregnet dette området til $1,15 \text{ km}^2$, og har antatt at det midlere dyp i området kan settes til 1 m. Totalvolumet av området kan derfor antas å representere $1,15 \cdot 10^6 \text{ m}^3$. Midlere kaliumbikromat-tall for vannet i fangdammen for 3 prøvetakinger (11., 15. og 30.8.1969) er 2.530 mg O/l og midlere volum i fangdammen i tidsrommet 11. - 30.8.1969 har vi satt til 50 m^3 . Konsentrasjonen av organisk stoff i mg O/l blir da hvis man antar fullstendig fortykning:

$$\text{mg O/l} = \frac{2530 \cdot 50 \cdot 10^3}{1,15 \cdot 10^6 \cdot 10^3} = 0,11$$

I hele vannmassen blir etter dette påvirkningen av organisk stoff liten. Imidlertid vil barkekstraktvannet først fordele seg i buktoområdet umiddelbart

nedenfor barkhaugen. Hvis det aktuelle badeområdet representerer f.eks. 1/100 av hele det før nevnte område på 1,15 km², så vil forurensningen antagelig kunne påvises som brunsvart vann med brunsvarte partikler. Det må antas at en slik forurensningsvirkning lett observeres og kan virke sjenerende på badende.

I våre tidligere undersøkelser (A. Henriksen og J.E. Samdal "Centralized log barking and water pollution", Vattenhygien nr. 2, 1966, side 55) har vi funnet at avrenningen fra frisk bark som mg 0/1 ved kaliumbikromatbestemmelse kan settes til 14000 mg 0/kg bark. Vi har fått oppgitt at barkhaugen veier 7.200 tonn, og forurensningsvirkningen i hele buktoområdet, forutsatt fullstendig fortykning uten borttransport av barkekstraktvann, blir på dette grunnlag:

$$\text{mg 0/1} = \frac{7.200 \cdot 10^3 \cdot 14.000}{1,15 \cdot 10^6 \cdot 10^3} = 88$$

Virkningen i vannet av fersk bark blir etter dette teoretisk sett mange ganger så stor som virkningen av bark som allerede har ligget noen tid i vann og derfor er blitt delvis ekstrahert.

Sammenliknes resultatene av våre kjemiske undersøkelser med resultatene av våre biologiske undersøkelser, så synes det som om forurensningene kan ha påvirket biologiske forhold i sjøen nedenfor barkhaugen.

6. KONKLUSJON

Resultatene av våre kjemiske og biologiske undersøkelser tyder på at barkekstraktvann fra barkhaugen hos H. Mørkassel kan ha forurenset sjøvannet nedenfor barkhaugen i juli måned i år. Etter at fangdam ble anlagt nedenfor barkhaugen, opphørte forurensningsvirkningen, og det var derfor på det tidspunkt da vi foretok våre undersøkelser, ikke mulig å påvise direkte forurensningsvirkning.

Det er vanskelig å forutsi fremtidige forurensningsmengder fra barkhaugen, og vi antar at fremtidige forurensningsmengder bør bestemmes ved kvalitativ og kvantitativ måling av avløpsvannet fra barkhaugen. Fremtidige forurensningsmengder vil avhenge av om tiltakene som er foreskrevet av Vestfold fylkeslandbruksstyre, blir satt i verk.

Ved siden av forurensning av bukten nedenfor barkhaugen kan man heller ikke utelukke at grunnvannet i området kan bli påvirket av barkekstraktvann i fremtiden.

7. TILTAK

Tiltak som kan iverksettes for måling, kontroll og reduksjon av fremtidige forurensninger fra barkhaugen, er:

1. Tiltakene som nevnt i uttalelse av Vestfold fylkeslandbruksstyre, settes i verk.
2. Det etableres et prøvetakingsprogram for å fastslå mengde og kvalitet av barkekstraktvann fra barkhaugen samt prøvetaking av sjøvannet nedenfor barkhaugen. Dette program koordinerer med et eventuelt undersøkelsesprogram som for tiden er under planlegging ved vårt institutt.
3. Det etableres et prøvetakingsprogram for grunnvannet i området.
4. Plasttrekk over barkhaugen, men under jordpåfylling, vurderes for å redusere avrenningen fra barkhaugen.
5. På grunnlag av resultatene av undersøkelsene (pkt. 2 - 3) vurderes om ytterligere praktiske tiltak må settes i verk.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

TABELL 1.

Analyseresultatene for vannprøver
tatt nedenfor barkhaug

| Dato, mottatt | Prøve merket | pH | Ledn. evne µS/cm | Farge ufiltr. mg Pt/l | Farge filtr. mg Pt/l | Turbi- ditet J.T.U. | Sali- nitet mg/l | Klorid mg Cl/l | Bikromat mg/l |
|------------------|---------------------------|-----|------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------|------------------|
| 4/8 | 1 | 6,8 | 17480 | 500 | 231 | 12 | 11,98 | | 263 |
| " | 2 | 8,1 | 21200 | 50 | 28 | 1,1 | 14,91 | | 259 |
| " | 3 | 6,7 | 20800 | 320 | 70 | 14 | - | | 311 |
| " | 4 | 8,0 | 21800 | 53 | 23 | 0,64 | - | | 280 |
| " | 5 | 7,5 | 20800 | 152 | 60 | 4,2 | 14,54 | | 297 |
| " | 6 | 5,5 | 600 | - | - | 35 | - | 50 | - |
| 6/8 | 7 Vann fra oppkomme | 4,5 | 940 | 702 | - | 29 | | 54 | 2741 |

Analyseresultater for vannprøver
tatt i fangdam

| Dato | Prøve merket | pH | Ledn. evne µS/cm | Farge ufiltr. mg Pt/l | Farge filtr. mg Pt/l | Turbi- ditet J.T.U. | Bikromat mg/l | SSL | Susp.stoff på filter g/l | Klorid mg Cl/l |
|------|---------------------------|-----|------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------|-----|--------------------------------|-------------------|
| 11/8 | Blandprøve fra fangdam | 4,7 | 920 | 1250 | 550 | 49 | 2563 | 395 | 0,0123 | |
| 15/8 | " | 4,6 | 960 | 876 | 565 | 22 | 2883 | 208 | | |
| 30/8 | " | 4,7 | 900 | 800 | 273 | 24 | 2123 | 210 | | 48 |

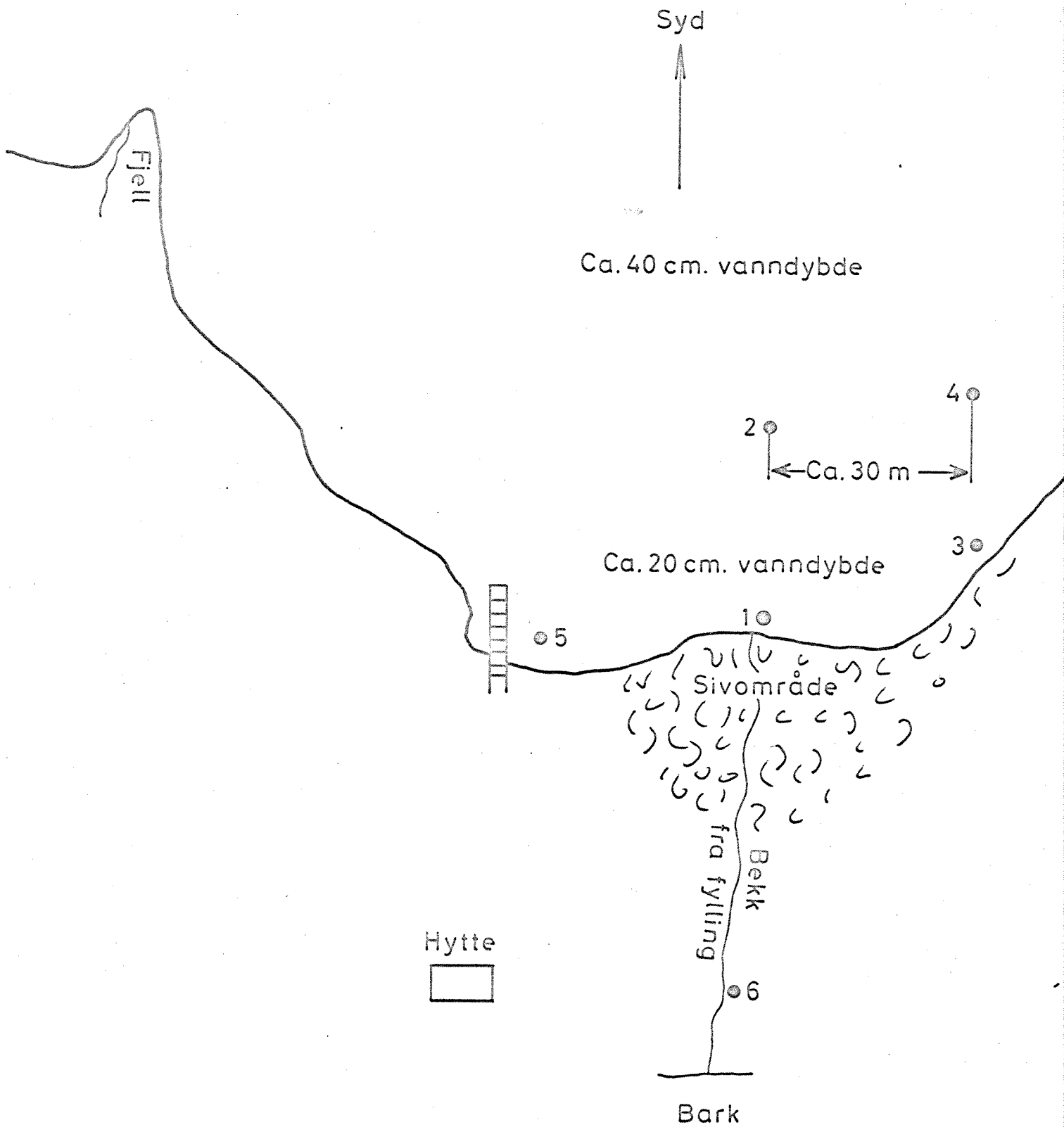


Fig. 1

Rentegnet etter skisse (målestokk ikke angitt)
Mottatt med brev av 4/8-69 fra Sande tresliperi A/S