

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

O - 102/72

INNVIRKNING AV ET PLANLAGT KOKSVERK I FINNFJORDBOTN

PÅ VASSDRAGENE I OMRÅDET

Befaring 6. - 7. juli 1972

Saksbehandler: Cand.real. Roald Larsen

Medarbeider: Cand.real. Jon Knutzen

Rapporten avsluttet: August 1972

INNHALDSFORTEGNELSE:

	Side:
1. INNLEDNING	3
2. TEKNISKE, KJEMISKE OG BIOLOGISKE DATA	4
3. UNDERSØKELSESOMRÅDET	4
4. FORURENSNINGSPROBLEMET	7
5. ELVEVANNETS FORSURING	7
6. KONKLUSJON	11

TABELLFORTEGNELSE:

	Side:
1. Kjemiske data fra de potensielt berørte vassdrag	5
2. Årlig nedfall av H_2SO_4 i ulike avstander fra fabrikk	8
3. Beregnet årlig totalbelastning av H_2SO_4 i ulike avstander fra fabrikk	9
4. Årlig gjennomsnittsbetlastning av H_2SO_4 for de respektive nedslagsfelter	9

FIGURFORTEGNELSE:

	Side:
1. Kartskisse av området rundt det planlagte koksverket på Finnsnes	6

1. INNLEDNING

Etter oppdrag fra I/S MILJØPLAN av 19/6-1972 har Norsk institutt for vannforskning påtatt seg å foreta en vurdering av de eventuelle innvirkninger på fisk som SO₂-utslippet fra det planlagte koksverket på Finnsnes kan medføre.

Som bakgrunn for denne vurdering foreligger en befaring foretatt 6.-7. juli 1972 av lakselva på Senja, Sør-Reisaelva, Skøelva og Rossfjorden i Troms samt en rapport fra Norsk institutt for luftforskning (NILU) og samtaler med Ivar Nestaas, I/S MILJØPLAN og H. Dovland, NILU.

Oppdragets økonomiske og tidsmessige ramme har medført at problemene bare er analysert ut fra skjønsmessige betraktninger. Bruken av denne betenkning bør derfor skje med forsiktighet og i samråd med NIVA.

2. TEKNISKE, KJEMISKE OG BIOLOGISKE DATA

For de tekniske-fysiske data henvises det til NILU's rapport om spredningsberegninger for planlagt koksverk på Finnsnes.

De kjemiske-biologiske data om vannet skriver seg alle fra befaringen 6.-7. juli d.å. da det ble tatt en del prøver til dette formålet. De kjemiske data er presentert i tabell 1.

3. UNDERSØKELSESONRÅDET

Når det gjelder beliggenheten og topografien, henvises til NILU's rapport. Se ellers kartskissen på side 6.

Det er i første rekke 4 vassdrag som kan tenkes å bli påvirket av utslippet fra den planlagte fabrikk. Disse er:

- 1) Lakselva på Senja, som ligger ca. 10 km rett vest for fabrikk.
- 2) Skøelva i Skøelvdalen, som ligger ca. 15 km rett syd for fabrikk.
- 3) Sør-Reisaelva, som ligger ca. 15 km syd-sydøst for fabrikk.
- 4) Rossfjordelva med Finnfjordvatnet, som ligger ca. 5 km rett øst for fabrikk.

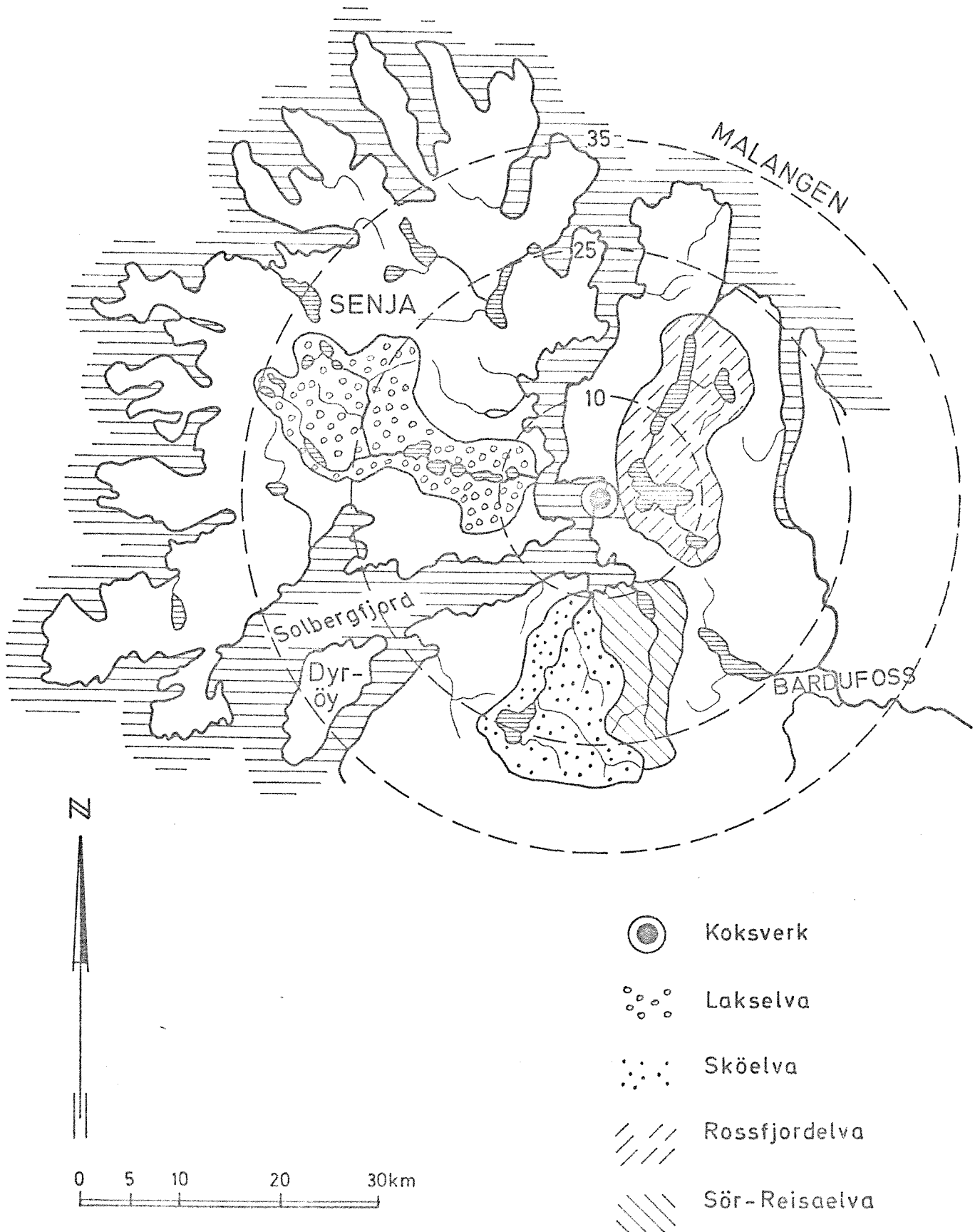
Alle de fire elvene er laksefiskførende, og Skøelva og i særdeleshet Lakselva har meget gode bestander av sjølaks (*Salmo salar*), sjørøye (*Salmo alpinus*) og sjørret (*Salmo trutta*). De andre to elvene skulle også skjønnsmessig sett være gode elver for sjølaksefisk, men de er for tiden dårlig kultivert.

Tabell 1. Kjemiske data fra de potensielt berørte vassdrag.

Lokalitet	Sulfat mg SO ₄ /l	pH	Kalsium mg Ca/l	Magnesium mg Mg/l	Spes. el. ledningsevne μ S/cm, 20°C	Alkalitet	
						ml N/10 HCl/l	pH 4,0 pH 4,5
6/7-1972							
Lakselva	3,4	7,13	5,70	0,86	43,9	3,95	3,15
Rosfjordelva	2,5	7,20	9,70	1,26	65,8	5,77	4,94
Skøelva	2,0	6,14	0,61	0,38	20,1	1,82	0,54
Sør-Reisaelva	2,1	7,0	2,9	0,5	25,7	2,41	0,75

Fig. 1

Kartskisse av området rundt det planlagte koksverket på Finsnes
Sirklene angir avstand i km fra fabrikk



I tillegg til disse fire elvene kan også Grasmyrdalselva på Senja, som ligger et par mil nord for Lakselva, komme i betraktning ved forurensning fra den planlagte fabrikken. Virkningene på denne elven er imidlertid ikke vurdert i den foreliggende rapport.

4. FORURENSNINGSPROBLEMET

Man tenker seg at faren for forurensning ved dette utslippet vil være som følgende:

- 1) SO₂-utslippets direkte innvirkning på rogn, yngel og større fisk. Dette kan skje ved en lokal forsuring av ellevannet.
- 2) SO₂-utslippets indirekte virkning på yngel og større fisk ved at ellevannets forsuring får negativ effekt på fiskens næringsdyr. Dette vil i første rekke ramme yngel og fisk som tar sin næring i elvene.
- 3) Røkgassens trivselsmessige innvirkning på utøvelsen av fisket.

Vår vurdering omfatter bare punktene 1) og 2), da punkt 3) bør vurderes sammen med de helsemessige problemene som røkgassutslippet kan forårsake.

5. ELVEVANNETS FORSURING

Det er i første rekke ved utslippet av SO₂, som ved oksydasjon gir svovelsyre, at vannet kan bli surere. Nedfallet av svovelsyre i nedbørfeltet for disse fire vassdragene vil være avhengig av avstanden fra fabrikken samt vind- og nedbørforhold. Beregningene av nedfallet med nedbøren er i følge NILU så usikre at man her er nødt til å se bort fra nedbørtransportert svovelsyre. Derimot har en bedre belegg for å beregne tørravsetningen i ulike avstander fra fabrikken. De beregninger og konklusjoner som i det følgende blir presentert, er av de grunner som er nevnt ovenfor, kun basert på tørravsetningene.

I tabell 2 er nedfallet av H_2SO_4 fra fabrikkens presentert som middel-tall for visse områder i ulike avstander fra fabrikkens.

Tabell 2. Årlig nedfall av H_2SO_4 fra fabrikkens.

Avstand	Mot vest				Mot øst					
2,5 - 10 km	ca	3,5	g	pr. m^2	pr. år	ca.	7,5	g	pr. m^2	pr. år
10 - 25 "	"	2,5	"	"	"	"	1,5	"	"	"
25 - 35 "	"	0,8	"	"	"	"	0,3	"	"	"

Hvis tallene i tabell 2 er representative for nedfallet av svovelsyre innenfor de avmerkede grensene på kartskissen, kan man ut fra nedslagsfeltens størrelse beregne totalnedfallet av svovelsyre i året, I tillegg til disse størrelsene kommer den naturlige belastningen. Vi har ingen målinger fra stedet som kan gi oss normalbelastningen pr. m^2 pr. år. Men målinger fra stasjonene for den Internasjonale Hydrologiske Dekade i Tana og Namsen gir oss verdier fra 1967-1970 på rundt 0,465 g H_2SO_4 pr. m^2 pr. år. Hvis den naturlige belastningen i det aktuelle området settes lik dette, fås den totale belastningen i gram H_2SO_4 pr. m^2 pr. år ved å legge til 0,465 til tallene i tabell 2. Vi får da tall som vist i tabell 3.

Tabell 3. Beregnet årlig totalbelastning av H_2SO_4 i ulike avstander fra fabrikkens.

Avstand	Mot vest				Mot øst					
2,5 - 10 km	ca.	4,0	g	pr. m^2	pr. år	ca.	8,0	g	pr. m^2	pr. år
10 - 25 "	"	3,0	"	"	"	"	2,0	"	"	"
25 - 35 "	"	1,3	"	"	"	"	0,8	"	"	"

På kartskissen, side 3, er 10, 25 og 35 km-grensen trukket opp. Det fremgår at hele Rossfjordvassdraget ligger innenfor 25 km-grensen, og det er bare en liten del av Skøely og Sør-Reisavassdraget som ligger utenfor 25 km-grensen. Videre sees at ca. halve nedslagsfeltet til Lakselva ligger mellom 25 og 35 km-grensen, rester ligger innenfor 25 km-grensen. Med utgangspunkt i nedslagsfeltens fordeling innenfor

disse grensene kan vi på grunnlag av tabell 3 beregne gjennomsnittsnedfallet pr. m² pr. år for de respektive nedslagsfeltene. Tallene er satt opp i tabell 4.

Tabell 4. Årlig gjennomsnittsbetlastning av H₂SO₄ for de respektive nedslagsfelter.

Nedbørfelt	km ²	g pr. m ² pr. år	Tonn pr. nedslagsfelt pr. år
Lakselva	169	ca. 2,25	380,25
Sør-Reisaelva	102	" 3,00	306,00 max. verdi
Skøelva	164	" 2,90	475,60 " "
Rossfjordelva	188	" 4,90	921,20

For beregningen av nedfallet mot syd har en brukt NILU's data mot vest på grunn av mangel på relevante data. Det er derfor viktig å være oppmerksom på at disse verdiene etter all sannsynlighet er alt for høye og kun må betraktes som maksimumsverdier.

Hvordan den ovennevnte belastning vil virke på elvevannets surhetsgrad er det ikke grunnlag for å beregne direkte. Årsaken er at det svovelsure utslippet vil møte svært varierende forhold ved nedfall. Lite av dette vil øyeblikkelig komme i kontakt med vann. Noe vil falle på vegetasjonen, noe på berggrunn og noe på jordsmonn og andre løsavsetninger. Avstanden fra elven, og dermed tiden fra nedfall til påvirkning av vannkvaliteten er eksempler på andre variable som det er vanskelig å tallfeste. Det er imidlertid to muligheter for en anslagsvis vurdering. Den ene er å regne at all svovelsyre blir tilført vannet, og den andre er å foreta sammenligninger med nedfallsdata fra andre områder og de vurderinger som er gjort i denne forbindelse.

La oss først ta for oss den hypotesen at all svovelsyren blir tilført vannet. Ved å dividere den totale svovelsyrebetlastningen pr. nedslagsfelt med den totale vannføringen pr. år for hver elv blir

belastningen pr. liter vann for de respektive vassdrag følgende:

Lokalitet	Tilført mg H_2SO_4 pr. liter vann
Lakselva	6,1
Sør-Reisaelva	8,3 max. verdi
Skøelva	7,7 " "
Rossfjordelva	13,6

Sammenligner man disse verdiene med bufferkapasiteten i tabell 1, så finner man at den tilførte mengde H_2SO_4 vil senke pH til rundt 4 for Skøelva og Sør-Reisaelva og til omkring 5 for Lakselva og Rossfjordelva.

Nå vil imidlertid bare en brøkdel av svovelsyren komme direkte til vassdragene, mesteparten vil avsette seg på vegetasjonen og i jordsmonnet hvor man får en raskere frigjøring av basioner, i første rekke kalsiumioner, til vannet. Man får her et samspill mellom basionene i nedslagsfeltets landområder og tilført H_2SO_4 som er helt avgjørende for vannets surhetsgrad i fremtiden. Mekanismen i denne prosessen er at det sure nedfallet frigjør basioner raskt slik at vannets pH de første årene, iallfall for Lakselvas vedkommende, neppe vil bli surere. Når basioneressursen i nedslagsfeltet er brukt opp, eller ikke lenger kan frigjøres, får man en rask forsuring av elvevannet. Foreløpig finnes det ikke noen undersøkelser av dette forholdet, man kan derfor her bare drive med gjetninger. Derimot kan man med rette sammenligne nedfallstallene av H_2SO_4 med dem man finner i Norge for øvrig, særlig da på Øst- og Sørlandet.

I den svenske rapporten om dette problemet til FN-konferansen i Stockholm 1972 angis mellom 1,5-3,0 g H_2SO_4 pr. m^2 pr. år for Østlandet og Sørlandet. De tilsvarende tall for de aktuelle områdene ligger mellom 2-5g H_2SO_4 pr. m^2 pr. år. Ut fra de undersøkelser som er gjort de siste årene, må man ha lov til å anta

at et så høyt nedfall er betenkelig på lengre sikt, selv for elver med god bufferkapasitet. (Med god bufferkapasitet menes vann som kan tåle forholdsvis stor tilførsel av sure komponenter uten at vannet blir surere.) Av tab. 1 ser man at Lakselva og Rossfjordelva har bra bufferkapasitet, omtrent middels for Norge, mens Skøelva og Sør-Reisaelva har dårlig bufferkapasitet. For sammenligningens skyld kan nevnes at Skøelva har en vannkvalitet som ligner det man finner på Sørlandet.

Skulle man her gå videre med vurderingene over hva dette sure nedfallet kan bety for elvene må en ha data over fordelingen av nedfallet i tid. Særlig ville det være av interesse å vite hvor meget som lagres i snøen om vinteren. Om dette vet vi intet.

6. KONKLUSJON

1. Ut fra de beregningene som NILU har foretatt, NIVA's biologiske befarings av vassdraget og kjemiske analyser av vannet i de fire vassdragene, finner man at sulfatnedfallet fra det planlagte koksverket på Finnsnes og den naturlige belastningen vil ligge mellom 2000-5000 mg/m² pr. år for de potensielt berørte vassdrag (tabell 4).
2. Beregningene er meget usikre på grunn av for få data. Særlig bør en merke seg at en har brukt NILU's data mot vest også for beregningen av nedfallet mot syd. Disse tall er etter all sannsynlighet for høye. Videre bør en merke seg at nedfallet med nedbøren ikke er tatt med på grunn av manglende data.
3. Sammenligner man nedfallstallene med dem man finner for Norge for øvrig og den innvirkning som surt vann har på de biologiske forhold, kan det konkluderes med at:

Lakselva og Rossfjordelva bare vil bli påvirket på lengre sikt, mens Skøelva og Sør-Reisaelva kan bli påvirket ganske raskt på grunn av dårligere bufferkapasitet.

4. Det at man har en lang snøavlagringsperiode med påfølgende opphoping av sure komponenter om vinteren, kan gi meget surt vann i elvene om våren. Ut fra de data som foreligger finnes det imidlertid ikke noen grunnlag for beregninger av dette forholdet.

5. På grunn av dårlige referansedata og den store usikkerhet som når ved vurdering av forsuringsproblemet, ville det være av største betydning for dette og kommende problem at man kunne følge utviklingen i disse vassdragene ved biologiske og kjemiske kontrollmålinger i noen år.