



Bergvesenet rapport nr 7301	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Nordland	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Nordland	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Utnyttelse av svovelkis.				
Forfatter Fangel Holger		Dato Ar 1974	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Norske Svovelkisprodusenters forening	
Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi Geofysikk		Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)	
Råstoffgruppe Malm/metall		Råstofftype S		

Sammenheng, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

3 notater vedrørende bruk/utnyttelse av norsk svovelkis.

1. Innenlandsk utnyttelse av svovelkis - avvergelse av mulige miljøskader ved utslipp av svovelkis - gunstig kisoppredning ved redusert krav til avbrandkvalitet - sikring av langsiktig, lønnsom anvendelse av ressursene - medvirkning til øket forsyning med gjødning til kornproduksjon.
De ovennevnte punktene blir diskutert.

2. "Comments on urgent requirements for increasing supplies of fertilizers, consequent need of large supplies of sulphur and considerate handling of world resources of this commodity."

Her gjennomgår de forskjellige punktene med hensyn på volum og på pris. Det foreslås et arbeidsprogram i tre punkt. Av disse er studier av behovet for svovel et viktig forslag.

3. "Additional comments" (til pkt 2 ovenfor).

Her refereres til et møte i Roma der FNs komite FAO var samlet. Med utgangspunkt i dette møtet, øker forfatteren sitt estimat på hvor mye behovet for svovel vil øke. Hva som påvirker prisen på S blir også diskutert. Likeså innvirkningen fra rensing av fossile brennstoff for S.

Hilsen!
A.F.

Innenlands utnyttelse av overflod av norsk svovelkis -
avvergelse av mulige miljøskader ved utslipp av svovelkis -
gunstigere kisoppredning ved reduserte krav til avbrandkvalitet -
sikring av langsiktig, lønnsom anvendelse av ressursene -
medvirkning til øket forsyning med gjødning til kornproduksjon.

Efter de tidligere beretninger og de utredninger som ble gitt på
møtet i Norske Svovelkisprodusenters Forening 21. f.m. om utførte
undersøkelser og vurderinger, fremkommer følgende oversikt over
prosjektets mange sider til nærmere overveielse av planen:

Svovel-verdi.

På grunnlag av mine drøftelser med svovelprodusentene antar
jeg at det vil være rimelig å kalkulere med en svovelpris av
\$ 60 pr. tonn cif Europa i tiden fremover.

Sammenlignet med noteringene av \$ 47 - 52 som var gjeldende
i 1968 synes en pris av \$ 60 meget moderat fordi:

- a. fraktratene er steget vesentlig i mellemtiden,
- b. noteringene i \$ er mindre verd nu som følge av endringene
i valuta-kursene,
- c. den alminnelige inflasjon har forårsaket stigning i
produksjonsomkostningene.

Efter hva jeg hører noterer Sullexco nu \$ 75 pr. tonn flytende
svovel ex terminal Rotterdam og \$ 74 for dark. Det tales om at
andre forlanger \$ 90 for enkelte prompte partier.

Det antas at det vil bli noenlunde balanse i forsyningssituasjonen
1974/1977, men at det vil kunne bli mangel på svovel i 1978/1979.

Det regnes med at svovelproduksjonen i Frankrike har kulminert
og at det ikke vil bli noen vesentlig videre økning i Canadas
svovelproduksjon i årene fremover.

Den mulige økning i svovelproduksjonen i Polen, Mexico, Iran,
Irak og andre steder i Asia og Latin-Amerika synes neppe å kunne
bli så stor at den kan dekke det stigende verdensbehov, så det
ventes at det etterhvert kan bli avtagning av de store kanadiske
lagre som dog trenger bygging av nye jernbanelinjer og anlegg
for omarbeiding av blokk-svovel til "slates" før det kan bli
forsyning derfra.

Sulphur Institute baserer nu sine prognoser på en årlig økning
av svovelforbruket på 5,1%, svarende til ca. 2.200.000 tonn.

FAO regner med en vekstrate av 8,5% i behovet for gjødnings-
stoffer. Sulphur Institute og Bureau of Mines antar at det ikke
vil være mulig for utviklingslandene å finansiere så store kjøp,
men det må nok forutsettes at behovet vitterlig er tilstede.
Avgjørende blir vel da de hjelpetiltak som måtte bli resultatet
av den forestående FN-konferanse i Roma om avhjelp av hunger-
problemene i store deler av verden.

På lengre sikt vil det forventelig bli en ny og vesentlig økning i svovelproduksjonen når det blir gjennomført utrensing av svoveldioksyd fra bruk av olje og kull og utvinning av råsvovel fra slike operasjoner.

Sjefen for avdelingen for Fossil Fuels i Bureau of Mines, Mr. T. Reed Scollon som jeg talte med for nylig i Washington opplyste imidlertid at absorbering av svoveldioksyd med kalk ser ut til å bli den nærmeste løsning. Den gips som dannes ved denne operasjonen vil neppe bli noe konkurransemoment på svovelmarkedet med mindre det blir langsiktig mangel på svovelmaterialer og meget høye priser. Andre rensemetoder som vil gi råsvovel som biprodukt vil neppe bli klar til bruk i stor målestokk før ut i 1980-årene.

Når det regnes med en pris av \$ 60 eller ca. kr. 330 pr. tonn råsvovel vil dette råstoff som er grunnlaget for størstedelen av fabrikasjonen av svovelsyre, koste ca. kr. 110 pr. tonn syre når det fremstilles 3 tonn syre av 1 tonn råsvovel.

I tillegg til omkostningene med råstoffet må svovelsyrefabrikkene ha dekning for utgiftene med driften, forrentning og amortisasjon av anleggene m.v. Disse omkostninger anslåes til minst \$ 5 eller omtrent kr. 30 pr. tonn svovelsyre. Det skulle da bety at under slike omstendigheter skulle det trenges ca. kr. 140 pr. tonn svovelsyre til dekning av de samlede utgifter med fremstillingen på grunnlag av innkjøpt råsvovel.

Det bør naturligvis legges an på å finne anvendelse for svovelsyren på stedet hvor den fremstilles og kan tas med i en kalkyle for videre behandling på basis av en slik fabrikkasjonspris.

Dersom det er nødvendig å transportere svovelsyren langt for å finne avsetning, og det er konkurranse med nærmere liggende svovelsyrefabrikasjon, må det forutsettes at fraktkostningene går til fradrag i den oppnåelige inntekt for svovelsyren.

Inntil det måtte bli fastlagt stedlig anvendelse for den påtenkte nye norske svovelsyre foreslås det derfor å forutsette at den må bære transportomkostninger med ca. kr. 30 pr. tonn frem til en forbruker som kan betale en cif-pris av ca. kr. 140, således at det i denne foreløpige oversikt regnes med en inntekt av kr. 110 pr. tonn svovelsyre.

Svovelkis som inntekt i stedet for som problem

Ifølge de tidligere overslag antas det at avsetning av svovelsyre til kr. 110 pr. tonn nær kistrøster vil kunne dekke utgiftene med kistrøsting og tilvirking av svovelsyre, innbefattet 7% forrentning og amortisasjon av investert kapital over 10 år, og gi kisleverandørene en inntekt av ca. kr. 50 pr. tonn fob.

I tillegg til inntekten for kisens svovelinnhold ræsp. svovelsyren vil kisprodusentene ved en gjennomføring av prosjektet kunne oppnå følgende ytterligere fordeler og inntekter:

Unngåelse av utgifter med pumping av kisholdig avgang fra selektiv flotasjon til oppsamlingsdammer eller utslipp i vassdrag.

Unngåelse av risiko for miljøskader ved at det i tidens løp måtte kunne bli surt avløp fra oppsamlingsdammer til vassdrag.

Lavere flotasjonsutgifter og bedre utvinning av svovelkis, kobberkis, sinkblende og blyglans ved kisflotasjonen når det ikke er nødvendig å presse flotasjonen til det ytterste for å få et minimum av metaller i kiskonsentratet ved salg til kritiske kjøpere av svovelkis resp. avbrand, men forurensningene ikke bare kan tolereres, men kan bli inntektsbringende ved den påtenkte anvendelse av Kowa Seiko prosessen.

Inntekt for elektrisk kraft som kan utvinnes ved konvertering av høitrykksdamp fra kisrøstingen til lavtrykksdamp. Det er antatt at denne kraftproduksjon vil kunne representere en verdi av ca. kr. 9 pr. tonn anvendt svovelkis utover den ovenfor anførte beregnede svovelverdi av ca. kr. 50 pr. tonn.

Inntekt for lavtrykksdamp vil kunne bli et meget betydelig tillegg til den anslåtte svovelverdi, forutsatt at kisrøsteanlegget kan plasseres nær en stor dampforbruker som f.eks. en treforedlingsbedrift, eller det kan skaffes ny anvendelse for store mengder damp nær kisrøstingen som f.eks. til tørking av kjemiske produkter.

Ved årlig røsting av ca. 400.00 tonn svovelkis som det tas sikte på i prosjektets 1. fase, skulle det kunne fremstilles ca. 500.000 tonn damp. Fremstillingen av så store mengder damp vil ellers kreve innsats av ca. 50.000 tonn fyringsolje. I tillegg til den utrygghet som kan gjøre seg gjeldende for stabil fremskaffelse av så meget fyringsolje, må det forutsettes at omkostningene årlig vil kunne bli over kr. 20.000.000.

Det må forventes at en dampforbruker vil tilstrebe å forhandle seg til gunstigere vilkår for en slik avtagning av damp, men på den annen side vil en sådan dampforsyning kunne fritta forbrukeren for de ulemper og de omkostninger med miljøvern som anvendelsen av fyringsolje vil kunne forårsake.

En gunstig ordning av avsetningen av damp fra kisrøstingen vil kunne gi svovelkisprodusenten en meget betydelig ekstra fortjeneste i tillegg til inntekten for svovelinnholdet i kisen.

Inntekt for jernkomponenten. Som fremholdt i direktør Georg M. Lies utredning som direktør F. C. Collin også har gitt sin tilslutning bør det etter opplysninger vi samlet ved besøket i Japan være utsikt til at kisavbranden ved hjelp av Kowa Seiko prosessen skal kunne finne en gunstig anvendelse, selv om noen av kiskonsentratene vil bli ekstremt finmalt og selv om de inneholder så store metallrester at avsetningen til stålverkene ville måtte ansees umulig uten en vidtgående rensing.

Det må med rimelighet kunne forventes at de rensede avbrandpellets med de uvanlig gunstige mekaniske egenskaper vil kunne finne gunstige avsetningsmuligheter.

Inntekt for metaller som ellers måtte betraktes som forurensninger.

Når disse komponenter kan bli utvunnet som inntektsbringende produkter vil det forventelig være en fordel om kiskonsentratene hadde et større innhold enn det hittil har vært ansett mulig å tolerere.

Når kisprodusentene har overveiet de endrede forhold og meddelt hvilke metallgehalter det vil være fordelaktig for dem å holde i fremtidige leveringer, vil det bli aktuelt å foreta en nærmere beregning av verdien og mulighetene for tilleggsbetaling.

Økende efterspørsel etter svovelkis.

Under de forhold som for tiden gjør seg gjeldende er det blitt:

- a. muligheter for begrensning av eksporten av svovelkis fra USSR fordi det forventelig trenges større innenlands innsats av svovelmateriale til den nye tilvirkning av diammonfosfat som er under utvikling der,
- b. knapp forsyning med råsvovel til dekning av den nu foreliggende efterspørsel,
- c. store forhøielser av prisen på råsvovel som kan gjøre gjenopptagelse av kistrøsting interessant.

Det er under disse omstendigheter naturlig at det i den siste tid er kommet flere anmodninger om tilbud på leveringer av svovelkis, enten det nu er for orienteringens skyld eller fordi det er oppstått aktuelle ønsker om ny anvendelse av svovelkis.

Efter nedrivningen av kistrøsteanlegg i den forløpne depresjonsperiode må det imidlertid antas at det nu kun er en begrenset røstekapasitet disponibel. Både av hensyn til knapphet på gunstig beliggende industritomter og strenge miljøvernforskrifter på Kontinentet er det vel lite sannsynlig at man vil gå til noen storstilet gjenoppbygging av kistrøsteanlegg der.

Det er vel derfor neppe mulig for kisperdusenter å basere seg på at de forespørsler etter svovelkis som er i omløp under de nuværende omstendigheter vil kunne føre til trygg, langsiktig avsetning i et sådant omfang at planen om innenlands utnyttelse av biproduksjonen av norsk svovelkis bør henlegges.

Det må også tas i betraktning at

- a. den foreliggende planløsning innebærer egen utnyttelse av alle svovelkisens verdi-komponenter,
- b. deltagerne i prosjektet avgjør om økende inntekter skal anvendes til høiere betaling for svovelkisen eller til utdeling av utbytte,
- c. bygging av et eget Kowa Seiko anlegg vil gjøre kisperdusentene uavhengige av den vanskelige avsetning av uren svovelkis resp. kisavbrand.

Noe annet er at det påtenkte innenlandske storanlegg ikke vil kunne ventes driftsklart før i 1977, så at eksportmuligheter som måtte materialisere seg i mellomtiden vel vil bli hilst med glede av de produsenter som har kispertier disponibel på kort sikt.

Videre innenlands opparbeiding av svovelsyre.

For å få det best mulige økonomiske resultat vil det som før fremholdt være ønskelig å finne en stedlig utnyttelse av produksjonen av svovelsyre.

Den løsning som forsåvidt fortøner seg mest nærliggende ville være å anvende ledig norsk svovelsyre til fremstilling av fosforsyre og eventuelt diammonfosfat.

Et sådant prosjekt som var under overveielse for et år siden ble dengang foreløpig henlagt, fordi det fortønet seg usikkert om det kunne påregnes tilstrekkelig tilførsel med råfosfat.

De driftsutvidelser som fosfatprodusentene har under forberedelse skulle imidlertid nu gi bedre muligheter for å få sikret forsyning med fosfat til et norsk anlegg fra den tid øket fosfatproduksjon ventes klar til markedsføring i 1977.

Lokalisering av et norsk anlegg.

Det er svært mange hensyn å ta når stedvalg skal overveies:

- a. tilstrekkelig stor og gunstig beliggende tomt nær trygt anløpssted hvor båter på inntil 25.000 tonn kan ekspederes,
- b. stødlig mulighet for utnyttelse av de store mengder damp som vil kunne representere en meget verdifull faktor,
- c. miljøvern-myndighetenes godkjennelse av plassering av kjemisk industri,
- d. optimum av avstand til leverandørene av svovelkis og avtagerne av produktene,
- e. tilgang på arbeidskraft, forsyning med vann og elektrisk kraft, infrastruktur,
- f. mulighetene for oppnåelse av investeringstilskudd fra Staten,
- g. tilførsel med fosfat og eventuelt ammoniakk,
- h. tilførsel med fremmed kisavbrand til rensing og pelletering.

Følgende steder byr på muligheter:

1. Halden.
Gunstig avsetning av damp til Saugbrugsforeningen.
Disponibel tomt på Sauøya som imidlertid er kjøpt.
Vanskeligheter med forurensning av Iddefjorden.
2. Sarpsborg.
Gunstig avsetning av damp til Borregaard.
Mulig overtagelse av ca. 160.000 tonn kisavbrand årlig og dermed ønskelig økning av anlegg for rensing og pelletering.
Mulighet for tomt ved Glomma, men vanskeligheter med utslipp.
3. Hurum.
Avsetning av damp til den planlagte sulfatcellulosefabrikk.
Trange tomteforhold.
4. Karmøy.
Ønskelig fremtidig forsyning med gass fra Nordsjøen til forbedring av grunnlaget for et stort Kowa Seiko anlegg.
Eventuelt gunstig posisjon for levering av avbrand-pelllets til et fremtidig anlegg for direkte-reduksjon.
5. Skogn.
Gunstig avsetning av damp til Norske Skogindustrier.
Mulighet for utbygging av industritomt i fjæren må eventuelt undersøkes med grunnboringer.
Risiko for kollisjon med bygging av ny sementfabrikk i Verdal.
6. Namsos.
Store ledige tomter.
Gunstig beliggenhet for kisforsyning fra Joma.
7. Sandnessjøen.
Meget gunstig industritomt, men i det vesentlige nu disponert til SIVA-anlegg.

8. Brønnøysund.
Ledig arbeidskraft, store ledige tomter, men vanskelige anløpsforhold for store båter.
9. Ballangen.
Ledig arbeidskraft, gunstige tomteforhold og kaimuligheter.
god vegforbindelse 40 km til Narvik.

Samarbeide.

Det antas at følgende parter vil kunne ha interesse av prosjektets gjennomføring:

1. Samtlige norske bergverk som i årene fremover får svovelkis som i mangel av avsetning må pumpes til oppsamlingsdammer eller slippes i vassdrag vil forventelig være interessert i å delta hvis det kan sikres langsiktig, stabil avtagnings av deres overflod av svovelkis på vesentlig bedre betingelser enn de ca. kr. 30 pr. tonn som flotasjonskis har vært solgt til i de tilfeller eksport har vært oppnådd i de senere år.
 2. Kowa Seiko vil forventelig være villig til å garantere effekten av et anlegg for rensing og pelletering av kisavbrand her i landet når laboratorieundersøkelse av en prøve av det påregnelige materiale bekrefter de forutsatte resultater.
 3. LKAB overveier kjøp av svovelsyre til et fosforsyre-anlegg i Malmberget eller langsiktig levering av svensk apatitt-konsentrat til norsk eller norsk/svensk opparbeiding til fosforsyre og eventuelt diammonfosfat i Ballangen.
 4. Norsk Hydro overveier gjenopptagelse av drøftelser om samarbeide om utnyttelse av svovelkis, fosfat og ammoniakk.
 5. Borregaard vil forventelig være interessert i å levere kisavbrand til et Kowa Seiko anlegg til rensing og pelletering.
- Boliden bør også tilbys deltagelse.

Efter de japanske erfaringer vil det være teknisk mulig og økonomisk fordelaktig å bygge et anlegg for størst mulig kapasitet, så det vil være i felles interesse å samle store mengder skandinavisk kisavbrand til prosessen.

6. Sydvaranger vil formodentlig være interessert i å ta rene avbrand-pellets med i det påtenkte anlegg for fremtidig direkte-reduskjon på Karmøy.
7. Store treforedlingsbedrifter som Borregaard, Saugbrugsforeningen, Tofte eller Norske Skogindustrier vil forventelig være interessert i å avta all den damp som vil kunne fremstilles ved den påtenkte kistrøsting.
Alternativt vil kjemisk industri kunne utnytte dampen, forutsatt overkommelig overføring.
8. Norsk Utviklingshjelp bør tilbys overtagelse av mulig produksjon av gjødningsstoffer for levering av naturalier innenfor rammen av kommende norsk hjelp til områder hvor det trenges aktivisering av jordbruket for å oppnå langsiktig bedring av matforsyningen.
9. Staten vil forventelig stille seg positivt til bevilling av investeringstilskudd og til medvirken til finansiering gjennom Distriktenes Utbyggingsfond, særlig dersom anlegg bygges i et område med behov for øket sysselsetting, slik som Ballangen, Brønnøysund eller Namsos.

Arbeidsplan.

Det fortoner seg nu aktuelt å gjøre følgende fortgang med planen:

- A. Møte i Norske Svovelkisprodusenters Forening er berammet til avholdelse i Oslo 6. desember 1974 til videre drøftelse av opplegget.
Anmeldelse av interesse for deltagelse i prosjektet.
Oppgave over kiskvantiteter som ønskes tatt med i prosjektering av anlegget.
Avtale om finansiering av prosjekteringsarbeider.
- B. Fremskaffelse av representativ prøve av forventelig avbrand-kvalitet til laboratorieundersøkelse hos Kowa Seiko.
- C. Fortsatt vurdering av lokaliseringssmulighetene, eventuelt grunnboringer ved Skogn.
- D. Fortsatte drøftelser med LKAB og med Norsk Hydro.
- E. Videre markedsundersøkelser.
- F. Utarbeidelse av et nøyere prosjekt basert på deklarererte ønsker om deltagelse i kislevering.
- G. Utarbeidelse av budsjett.
- H. Overveielse av finansiering og samarbeidsmønster.

Oslo, 21. oktober 1974

Holger Fangel
Holger Fangel

Comments

on urgent requirements for increasing supplies of fertilizers, consequent need for large supplies of sulphur and considerate handling of world resources of this commodity.

After the sulphur consultation in Oslo 24-25 April 1974, I went to Rome to collect additional information from the FAO on foreseeable demand for sulphur-based fertilizers during the next decade and after interesting interviews now venture to offer following comments for further consideration.

In the working paper, document COAG/74/6, compiled by the FAO staff for the session 17-30 April 1974 of the Committee on Agriculture of the Food and Agriculture Organization of the United Nations, I find these items of particular interest as guidance in our share of the problem:

"Efficient fertilizer use is the key to modern agriculture and as such is expected to play an increasingly important role in the developing countries. In spite of the progress made during the last 15 years, continued efforts are still required to raise the level of fertilizer applications and to secure the most productive and economic use of quantities available. Furthermore, recent shortages of fertilizers point to the need of assessing carefully future requirements and supplies."

"Between 1958 and 1972 the area of arable land in the world has increased from 1.390 billion to 1.457 billion ha, an increase of 67 million ha or 4.80 percent. During the same period the world population has grown from 2.8 billion in 1958 to nearly 3.8 in 1972, a growth of 1 billion, that is over 30 percent. When one accepts that the increase of arable land may account for 67 million tons of grain equivalent at a low intensity management level - that is, food supply for about 135 million people - it appears that the additional food supplies must have been derived from an intensification of agriculture."

"The consumption of mineral fertilizers in the world in terms of plant nutrients (N, P_2O_5 , K_2O) has increased from 24 million tons in 1957/58 to 72 million tons in 1971/82, an increase of 48 million tons or 300 percent. If one considers that 1 ton of plant nutrients can produce around 8 tons of feed grains, the additional quantity of fertilizers may account for an additional 400 million tons of grain equivalent in 1972, an amount sufficient to feed 800 million people. Though this approach is a very rough one it points out that most of the additional food supplies needed for the growing population have been obtained to the largest extent from a more intensive application of agricultural inputs rather than from an extension of cultivated area. These global figures also show clearly the very important role which fertilizers and related inputs play in the struggle to produce enough food."

"The total consumption of fertilizers in the developing countries accounts for only 15 percent of the world total (77.5 million tons in 1972/73). Although the average annual growth rate of fertilizer use in developing countries is 14.6 percent per year, that is about double the growth rate of 7.5 percent observed in developed countries. The amounts applied per hectare are still very low. For 1971/72 the heaviest rate of fertilizer application is still to be found in Europe (exclusive of European USSR) some 182 kg per hectare of arable land and land under permanent crops. This compared with 66 kg in North and Central America, 45 kg in the USSR, 38 kg in China, 31 kg in Oceania, 23 kg in Asia (exclusive of China and Asian USSR, 22 kg in South America and only 7 kg in Africa. These regional averages conceal even greater disparities between countries."

"With a view to meeting crop production objectives it is estimated that by 1985 fertilizer consumption will have to increase to 60 kg nutrients per hectare harvested (as compared to the 7 kg/hectare average used in 1952). In developing countries this would mean a total consumption of nearly 32 million tons per year or a trebling of the 1972/73 level."

"In view of the current tight supply situation it is apparent that new investments, particularly in nitrogen and phosphate fertilizer capacity, will be required to meet the expected growth in demand."

It thus appears that for the next decade an annual growth in demand for fertilizers of

14.6 percent in developing countries and
7.5 percent in developed countries

may be expected, which would mean an average increase in world demand of

8.5 percent per year.

The supplies of the various types of fertilizers, of course, will depend upon availabilities of the ingredients and manufacturing capacities.

When out of the total global consumption of sulphur, 53 percent are used for manufacture of fertilizers it seems that a growth in demand of 8.5 percent for this sector would be equivalent to an increase of 4.5 percent of the total sulphur consumption.

However, it may be expected that development of industrialization and growth in world population will also cause an increase in the remaining 47 percent of sulphur uses.

I am, therefore, of the opinion that in view of the recent FAO estimates it may be on the low side to reckon an annual yearly increase of 4.4 percent in world sulphur requirements and that it may well be that the growth rate may be substantially more than 4.5 percent.

Consequently it appears to be quite possible that the world sulphur demand may rise

from the recent level of about 44,000,000 tons a year
to more than 78,000,000 tons in 1985 and
more than 136,000,000 tons in the year 2000.

On basis of an assumed yearly growth rate of 4.4 percent, the U.S. Bureau of Mines has made a forecast of a world consumption of 135,000,000 tons sulphur in the year 2000, but in consideration of the uncertainties in long term developments has been wise enough to indicate 108,000,000 tons as a low range and 162,000,000 tons as a high range.

On basis of the assumed average, the U.S. Bureau of Mines estimates the cumulative consumption of sulphur between 1972 and 2000 to 2,240,000,000 tons.

Subject that the global growth rate for sulphur consumption as above supposed, should prove to be substantially higher than 4.4 percent per year, it may be expected that the consumption may tend to raise to the high range indicated by the U.S. Bureau of Mines as a possibility, if not more.

If so, the presently known world resources of sulphur in all forms, except gypsum, may be charged so heavily by extraction that considerate handling may be necessary to safeguard future requirements.

The extremely interesting assessment of the U.S. Bureau of Mines indicates such sulphur resources recoverable at various price levels :

1,200,000,000 tons recoverable	at a price of \$ 18 per ton f.o.b.
2,325,000,000 " " " " " "	\$ 28 " " "
5,100,000,000 " " " " " "	\$ 38 " " "
9,725,000,000 " " " " " "	\$ 48 " " "

These prices are calculated under the assumption of constant 1972 \$-value and stated per long ton. Depending upon further inflation the calculation will have to be adjusted to current values.

The estimated resources of 1,200,000,000 tons, which may be worked as cheap as \$ 18 per ton, do not represent more than about half the quantity, which is foreseen to be used before the end of this century, subject the growth rate of consumption proves to be only 4.4 percent.

Even the estimated resources of 2,325,000,000 tons, which it is expected could be operated at an average price of \$ 28 per ton, may hardly last to the end of this century.

When meantime the yearly consumption of sulphur probably has grown to 135,000,000 tons or more, the remaining presently known resources, expected recoverable at 38 - 48 dollars of 1972 value per ton f.o.b., might only cover future requirements in some decades.

Thereupon the coming generations may depend upon discovery of new resources, or may have to turn to the use of gypsum, which, however, may cause higher expenses and more costly operations.

Under the circumstances I think that following working programme would be advisable:

1. Further studies of the future trend of world sulphur requirements,
2. Deliberations regarding a floor price for sulphur suitable to prevent closing down of productions which may be needed in future, and good enough to enable prospecting work and preparation of future additional deliveries,
3. Consultations with consumers regarding a sulphur policy, which should safeguard long-term supplies.

Oslo, 25 May 1974

Holger Fangel
Holger Fangel

Overingeniør Cato Hugaas, Mo i Rana,

Hermed oversendes uten følgebrev:

Additional comments on sulphur
requirements and resources



- til ☒ underretning
- ☐ uttalelse
 - ☐ godkjennelse
 - ☐ behandling
 - ☐ etter avtale
 - ☐ underskrift
 - ☐ ønskes refundert
 - ☐ arkivering
 - ☐ med takk for lånet
 - ☐ videreforsendelse
 - ☐ attestasjon og retur
 - ☐ kan beholdes

Dato: 20. juli 1974

Hilsen

Holger Fangel

Additional comments

on urgent requirements for increasing supplies of fertilizers, consequent need for large quantities of sulphur and considerate handling of world resources of this commodity.

Since I compiled my note of the 25th May 1974 on these subjects, the Commission of Fertilizers of the Food and Agriculture Organization of the United Nations convened in Rome the 2nd - 5th July 1974.

In the papers submitted to this conference, I find following points of particular interest for the further consideration of the sulphur position:

"The bulk of the expected increase in phosphate (P_2O_5) fertilizer demand is in the form of products based on wet process phosphoric acid, the supply of which, subject to the adequate availability of phosphate rock and acids (principally sulphuric) determines the world P_2O_5 balance."

"By 1975/76 world phosphoric acid supply will increase to 15.9 million tons P_2O_5 , 5 million tons more than in 1972/73."

"This integration of raw material base, mainly phosphate rock, but also to a lesser extent sulphur, with phosphoric acid production .. is assuming increasing importance in the world supply pattern."

"The current phosphate fertilizer supply shortage is the direct result of inadequate supplies of phosphoric acid, which, accentuated by the tight supply situation for phosphate rock and sulphur, reflects the lack of manufacturing capacity."

"Based on existing and planned capacity developments the world's present shortage of fertilizers, particularly nitrogenous, but also phosphatic and potassic fertilizers, is likely to persist and possibly worsen during 1974/75 and 1975/76."

In the short-run there is no way of bridging the gap between expected demand and supply. Capacity additional to that planned cannot be brought on-stream before 1977 (and probably 1978) so that the world has to live with a worsening shortage in the meantime."

"World phosphate rock capacity is expected to expand to 180 million tons by 1980, an increase of 59 million tons compared with the estimated capacity in 1975, and 78 million tons compared with the capacity available in 1973."

"The main factor determining the short-term prospects (for sulphur) is the demand/supply relationship of brimstone. Despite the apparent excess of production, and the large accumulation of stocks in West Canada, logistic and environmental restraints will inhibit the rapid mobilization of this supply source. In consequence, the balance of demand and supply is expected to remain close until 1975."

"World production of sulphur in all forms is expected to reach 68.3 million tons by 1980, with an anticipated supply pattern of brimstone 62 %, pyrite 21 %, and sulphur-in-other-forms 17 %. Although on current indications world supply of sulphur is likely to exceed demand again in 1976, the margin is not expected to become large and by 1980 when world sulphur demand is expected to reach 69.3 million tons, an apparent deficit is indicated."

"After a four-year period of depressed prices, the level of brimstone prices started to move upwards in 1973. Due to the incidence of period contracts for liquid and for solid sulphur, the average cost of sulphur has not increased as much as current spot prices indicate. At present Canadian recovered sulphur is quoted at about \$ 40 per ton f.o.b. Vancouver and spot supplies of solid sulphur from other supplies in the U.S. Gulf or in Europe are indicated at \$ 55 to \$ 60 per ton. Because the balance of demand and supply is expected to remain close until 1975, the general level of brimstone prices is expected to further increase in the short-term."

Caused by these fresh estimates of the FAO, I venture to offer following reflections for further consideration:

Projections of forthcoming sulphur demand.

It seems to be a general opinion that sulphur may continue to be in tight supply at least through 1977.

However, there appears to be quite substantial differences in forecasts of the quantities needed to cover requirements.

The U.S. Bureau of Mines has made following estimates of world sulphur demand:

1972	40,000,000	long tons	-	40,600,000	metric tons
1985	70,600,000	"	"	71,700,000	" "
2000	135,000,000	"	"	137,000,000	" "

In proportion these estimates should be equivalent to
1977 50,300,000 metric tons.

Wise enough the U.S. Bureau of Mines has indicated the possibility of very wide fluctuations between a low range of 108,000,000 long tons and a high range of 162,000 long tons, respectively 109,700,000 and 164,600,000 metric tons, in forecast of sulphur demand the year 2000,

The Sulphur Institute has given an estimate of sulphur demand
1977 51,500,000 metric tons.

The Food and Agriculture Organization of the United Nations as above stated expects the world sulphur demand in
1980 to reach 69,300,000 metric tons,
which subject to a steady growth rate may be equivalent to
1977 57,400,000 metric tons.

The British Sulphur Corporation was commissioned by the International Superphosphate and Compound Manufacturers' Association Conference in May 1974 to study the future supply-demand outlook and projected that the world in
1977 would use 59,000,000 metric tons

The above figures seem to be based on the assumption that the annual growth rate for the global consumption of sulphur may be between 4 and 6 percent in the next future.

In view of the FAO estimate that the need of fertilizers may be expected to rise 8.5 percent per year, I am the opinion that it may well be that an annual increase in demand for sulphur of more than 6 percent may be possible.

Of course, it is difficult to forecast the use of a commodity as sulphur years ahead, but when estimates as quoted above depart as much as 7,000,000 to 8,000,000 tons only 3 years from now, it may be desirable to continue close studies of future trends to enable preparation of adequate supplies.

For the consumers it may be important that ample supplies are always available, whereas producers may absorb surplus quantities in buffer stocks in times of shortfall of demand.

Price level for sulphur.

When \$ 40 are quoted per ton sulphur f.o.b. or \$ 60 per ton c.i.f. and this latter price is compared with the price level of about \$ 50 per ton c.i.f. ruling in 1967/1968, following points should be taken into account:

- A. The general inflation causing a rising trend of costs of production,
- B. The increase in freight rates,
- C. The depreciation of Dollars, which would mean that a price of \$ 50 in 1967/68 would be equivalent to about \$ 66 at the present rate of exchange.

Assessment of sulphur resources.

In my note of the 25th May 1974 I made an attempt to compare forecasts of future need for sulphur with estimated resources of sulphur, recoverable at low or medium costs up to \$ 48 per ton f.o.b. It should be apparant that it was not the intention to make a comparison with total resources of sulphur, where a recovery would depend upon technical development and extraction costs higher than the said \$ 48 per ton f.o.b.

As far as I am informed a satisfactory process to recover sulphur from the enormous deposits of fossil fuels has not yet been developed. When a suitable technology for this purpose is developed, possibilities of large future supplies may be opened, but I think that such deposits should not be reckoned as sulphur resources before the recovery of such sulphur is technically possible and economically feasible.

Oslo, 15 July 1974

Holger Fangel

Holger Fangel