

Blindern

O - 44/73 NTA I VASKEMIDLER

8. BILAG

RESYMÉ AV GJENNOMGÅTT LITTERATUR ANGÅENDE
FORSKJELLIGE AKTUELLE "BYGGERE" I VASKEMIDLER

ved

siv.ing. Kari Ormerod, NIVA

30. april 1973

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
I ULEMPER VED PRODUKTET I KONSENTRERT FORM, FORÅRSAKET AV BYGGEREN	4
II EGENSKAPER SOM BYGGER I VASKEPROSESSEN	8
III PRODUKSJONSKAPASITET OG PRIS	14
IV NEDBRYTBARHET, STOFFET ALENE OG SOM KELAT MED TUNGMETALLER	16
V RAPPORTERTE GJENFUNNE KONSENTRASJONER I RESIPIENT-MILJØ	28
VIRKNINGER I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET:	
VI PÅ AKVATISKE PLANTER OG DYR	31
VII SOM KOMPLEKSBINDER FOR TUNGMETALLER, OG EVENTUELL GIFTVIRKNING FOR MENNESKER OG DYR	38
VIII STANDPUNKTER TATT I FORSKJELLIGE LAND	46
IX LISTE OVER GJENNOMGÅTT LITTERATUR	56

I ULEMPER MED PRODUKTET I KONSENTRERT FORM, FORÅRSAKET AV BYGGEREN

STOFF	LITTERATUR	ULEMPER VED PRODUKTET I KONSENTRERT FORM, FORÅRSAKET AV BYGGEREN
Fosfater		Ingen opplysninger om dette i den gjennomgåtte litteratur.
NTA	USA: J.R.Duthie O.Carter, Procter & Gamble Co. 1970 OECD,1972	Giftighet av NTA. 1. Det er blitt testet for akutte og sub-akutte effekter av NTA i vaskemidler - i konsentrasjoner opp til full erstatning av fosfater med NTA (50 vekt-% NTA i det ferdige produkt) - ved at vaskepulveret ved et uhell blir spist (f.eks. av barn), for øye-irritasjon og for hud-allergi-sensitivitet. Undersøkelsene viste at det ikke oppstod sikkerhetsproblemer grunnet NTA-tilsetningen. 2. Ingen teratogeniske effekter (fosterskader) oppstod hos mus ved tilsetning av stoffet til maten, selv ikke ved de anslåtte maksimale doser mennesker kunne bli utsatt for ved 50% NTA i produktet. Sikkerhetsfaktoren over den anslåtte maksimale dose ble funnet å være 960. Er hygroskopisk, får pulveret til å klumpe seg i åpnede pakker. Virkning av NTA på mennesker ved langtids kontakt med vaskepulveret, eller ved inntak gjennom munnen, er undersøkt. Relativt nye undersøkelser støtter ikke de tidligere konklusjoner ang. NTA's evne til å frembringe mutasjoner og fosterskader. Flere data trengs for å avgjøre NTA's eventuelle kreftfrembringende egenskap, og litteraturen om dette blir nå gjennomgått av Canadian Dept. of Nat. Health and Welfare, og U.S. Dept. of Health, Education and Welfare.

STOFF	LITTERATUR	ULEMPER VED PRODUKTET I KONSENTRERT FORM, FORÅRSAKET AV BYGGEREN
Natriumkarbonater og -silikater	USA: The Gillette Company Research Institute, Interim Report for EPA Jan. 1972. USA: Food and Drug Adm.	Silikater med mol-forhold SiO_2 : Na_2O mindre enn 2 : 1 er sterkt alkaliske, og betraktes derfor som uegnet til bruk på grunn av helserisiko. Disse stoffene er sterke baser, og kan føre til hudirritasjon hos brukerne. Ved bruk av <u>metasilikater</u> er det sterk fare for hudirritasjon og alvorlig øyeirritasjon ved berøring, da dette stoffet virker etsende.

STOFF	LITTERATUR	ULEMPER VED PRODUKTET I KONSENTRERT FORM, FORÅRSAKET AV BYGGEREN
Natriumkarbonater og -silikater	CANADA Pressemeld. 23.5.1972 NORGE Felleskont. SVTK 1972 OECD 1972	Er en potensiell farekilde i hjemmene; fører til alvorlige skader dersom de svelges eller kommer i kontakt med øynene. Henviser til konklusjonen fra USA om helserisiko ved bruk av disse stoffer. Disse stoffene brukes mest i blanding. Kan føre til langvarig oppkast og blødninger i tarmen ved inntak gjennom munnen (f.eks. hos barn). Selve vaskevannet kan være svært korrosivt for slimhinner.
Såpe	OECD 1972	Ingen ulemper nevnt.
Polycarboxylsyrer (sitrater)	OECD 1972	Ingen ulemper nevnt.
Hydroxycarboxylsyrer	OECD 1972	Ingen ulemper nevnt
Polymere stoffer	OECD 1972	Kan være meget hygroskopiske, vanskelige å benytte i pulverform.
EDTA	OECD 1972	Ingen ulemper nevnt.

II EGENSKAPER SOM BYGGER I VASKEPROSESSEN

EGENSKAP SOM BYGGER I VASKEPROSESSEN

STOFF	LITTERATUR	EFFEKTIVITET	ULEMPER
KONDENSERTE FOSFATER: STP	OECD 1972	<p>Binder "hårdheten" i vannet og i smusset fra tøyvet som et løselig kelat med liten tendens til å felles ut igjen på tøyvet.</p> <p>Alle de kondenserte fosfatene regnes som meget effektive.</p>	Ingen nevnt.
NTA	<p>OECD 1972</p> <p>USA: The Gillette Company Research Institute, Interim Report for EPA Jan. 1972.</p>	<p>Nesten like god som STP. Danner sterkere kelater med Ca - Mg ioner enn STP gjør. Kelatene er vannløselige, som ønsket.</p> <p>NTA var en god bygger for alle de forskjellige typer tensider som ble testet. Den var spesielt effektiv sammen med alfa-olefin sulfonater. I denne sammensetning viste NTA seg å være en akseptabel erstatning for kondenserte fosfater.</p> <p>Den var signifikant dårligere enn fosfatene bare for tøy med fettflekker ("sebum", talg, hudfett) ved lav konsentrasjon i hårdt vann.</p>	<p>Vaskepulveret må tilsettes anti-korrosjonsmidler. (I bruk: organiske fosfat-estre)</p> <p>Vil forårsake overstabilisering av blekemidlet perborat, som dermed blir mindre effektivt.</p>

EGENSKAP SOM BYGGER I VASKEPROSESSEN

STOFF	LITTERATUR	EFFEKTIVITET	ULEMPER
Na-karbo- nat, Na-si- likat	OECD 1972	Ikke spesielt nevnt for byggeren, men det står at vaskeevnen (detergency) for slike produkter generelt er dårlig.	Den bundne "hårdhet" fra vann og smuss felles ut. Dispergeringsevnen er dårligere enn for NTA og fosfat-base produktene. Den utfelte "hårdhet" har abrasiv karakter (virker slipende). Virkningen av utfellingen er den samme som for såpe, men i tillegg kommer utfellingens abrasive karakter (sli- tasje på tøy, ugunstig for sensitiv hud etc.)

EGENSKAP SOM BYGGER I VASKEPROSESSEN

STOFF	LITTERATUR	EFFEKTIVITET	ULEMPER
Såpe	OECD 1972	<p><u>Effektiv</u> i bløtt vann og ved høy temperatur, for hydrofile stoffer som bomull.</p> <p>Mindre <u>effektiv</u> ved lav temperatur p.g.a. at den da løses sakte i vannet.</p> <p>Mindre <u>effektiv</u> for hydrofobe stoffer som strykefri bomull, polyesterstoffer, spesielt når det gjelder fjerning av fett.</p>	<p>Såpen binder Ca- og Mg-ioner fra vannet og smusset, men de dannede stoffer er ikke løselige i vann (kalksåper).</p> <p>Et disperingsmiddel må derfor tilsettes for å hindre kalksåpene i å feste seg på tøyet under vaskeprosessen. Til dette brukes gjerne STP (1-2% P).</p> <p>I helautomatiske vaskemaskiner vil klærne virke som "filter" under tømning av vaskevannet, og kalksåpe blir sittende i tøyet.</p> <p>Det dannes også etter hvert et kalksåpe-belegg i vaskemaskinen.</p> <p>Danner relativt mye skum, derfor lite egnet til vanlig brukte trommelmaskiner med relativt lite vannforbruk.</p>

EGENSKAP SOM BYGGER I VASKEPROSESSEN

STOFF	LITTERATUR	EFFEKTIVITET	ULEMPER
<p>POLYCARBOX- YLSYRER: Diglycol- Adipin- Rav-syre</p>	<p>OECD 1972</p>	<p>Langt mindre effektive enn STP og NTA.</p>	
<p>Sitron- syre, Sitrat</p>	<p>OECD 1972</p>	<p>Bra under gunstige forhold.</p>	<p>Ønsker man vaskevann med relativt lav pH-verdi (ikke sterkt basisk) får man følgende ulemper: Stabiliteten av kelatbindingen med Ca- og Mg-ioner blir redusert. Evnen til å holde smusset dispergert i vannet svekkes. Dette blir spesielt markert ved <u>høy vasketemperatur og i hårdt vann.</u></p>
	<p>CANADA Pressemeld. 23.5.1972</p>	<p>Nyere studier i Canada og USA indikerer at man ved å bruke sitrat sammen med et egnet tensid kan komme opp i vaskeeffekter som er sammenliknbare med STP og NTA.</p>	<p>Ikke nevnt.</p>
	<p>NORGE Felleskont. SVTK 1972</p>	<p>En overgang til sitrat er usannsynlig på grunn av vasketekniske svakheter.</p>	

EGENSKAP SOM BYGGER I VASKEPROSESSEN

STOFF	LITTERATUR	EFFEKTIVITET	ULEMPER
Forts. Sitrat	USA: The Gillette Company Research Institute, Interim Report for EPA Jan. 1972.	Sitrat (trinatrium sitrat hydrat) pluss "high ratio" silikat ($\text{SiO}_2 \cdot \text{Na}_2\text{O}$ på molar basis støørre eller lik 2:1) kalles sitrat-silikat-bygger. Sammen med <u>egnede tensider</u> har denne bygger en effektivitet som gjør den til en godt brukbar erstatning for kondenserte fosfater. <u>Egnede tensider</u> : Sulfobetainer, noen eter-carboksylder og fett-alkohol-etoksylder. <u>Egnet sammensetning</u> : 30% trinatrium sitrat, 20% silikat og 20% tensid.	<u>Mindre egnede tensider</u> : Linear alkylaryl sulfonat Alkan sulfonat Alfa olefin sulfonat.
Hydroxy-carboksylder-syrer.	OECD 1972	Ikke nevnt.	Aktiv som kompleksdanner bare ved $\text{pH} > 12$, altså i sterkt basisk løsning.
Polymere stoffer.	OECD 1972	Bra eller akseptable.	Ikke nevnt.
EDTA (Ethylen-diamin-tetra-acetat)	OECD 1972	Danner langt sterkere kelatbindinger med tungmetaller enn NTA. Kelatene er løselige i vann. Brukes i vaskepulver i dag i konsentrasjoner på 0,1-1% for å stabilisere blekemiddelet perborat.	Ikke nevnt.

III PRODUKSJONSKAPASITET OG PRIS

PRODUKSJON

STOFF	LITTERATUR	KAPASITET	PRIS
Kondenserte fosfater		Ikke nevnt, men antas tilstrekkelig.	Ikke nevnt, men er generelt akseptert.
NTA	OECD 1972	Ikke nevnt.	Dyrere enn STP.
Na-karbo- nat, Na-si- likat	OECD 1972	Ikke nevnt.	Ikke nevnt.
Såpe	OECD 1972	Vil være avhengig av tilgangen på fettstoffer. Ved storstilet overgang til såpe vil dette utgjøre en meget stor del av landenes totale fettforbruk.	Ikke nevnt, men nåværende priser er akseptert til produksjon av toilettsåper, såpepulver etc.
Poly- carboxyl- syrer: <u>S</u> itrat	OECD 1972	Produseres i dag i stor målestokk ved en gjæringsprosess, som tilsatsstoff for matvarer.	Produksjon til renhetsgrad for matvarer er kostbar.
Hydroxy- carboxyl- syrer	OECD 1972	Liten nåværende kapasitet	Ikke nevnt.
Polymere stoffer	OECD 1972	Det vites ikke om tilstrekkelig kapasitet kan oppnås på rimelig tid.	Ikke nevnt.
EDTA	OECD 1972	Ikke nevnt.	Høy produksjonspris.

IV NEDBRYTBARHET
STOFFET ALENE, OG SOM KELAT MED TUNGMETALLER

NEDBRYTBARHET

STOFF: KONDENSERTE FOSFATER: STP (Natrium tri polyfosfat), TSPP (Tri natrium pyrofosfat), Natrium hexa metafosfat

LITTERATUR	ALENE	SOM KELAT
Smith, Cohen Walton 1956	<p><u>Hydrolyse til ortofosfat i elvevann</u></p> <p><u>Vannkvalitet, Ohio river 1 Halveringstid i døgn; STP</u></p> <p>Turbiditet 248 ppm 5 °C 240</p> <p>pH 7,5 20 °C 55</p> <p>Alkalitet 23 ppm CaCO₃ 35 °C 18</p> <p>Hårdhet 64 ppm CaCO₃</p> <p>(44 ppm som Ca, 20 ppm som Mg)</p> <hr/> <p><u>Vannkvalitet, Ohio river 2 Halveringstid i døgn, TSPP</u></p> <p>Turbiditet 77 ppm 5 °C 220</p> <p>pH 7,5 20 °C 120</p> <p>Alkalitet 36 ppm CaCO₃ 35 °C 45</p> <p>Hårdhet 121 ppm CaCO₃</p> <p>(84 ppm som Ca, 37 ppm som Mg)</p> <hr/> <p><u>Vannkvalitet, hårdere vann fra elv Halveringstid i døgn; TSPP</u></p> <p>Turbiditet 31 ppm</p> <p>pH 8,1 5 °C 310</p> <p>Alkalitet 195 ppm CaCO₃ 20 °C 180</p> <p>Hårdhet 223 ppm CaCO₃</p> <p>(162 ppm som Ca, 61 ppm som Mg)</p>	

STOFF: KONDENSERTE FOSFATER, FORTS.

LITTERATUR	ALENE	SOM KELAT												
<p>Phosphorus and its Compound, Vol I, 1958</p>	<p>Polyfosfater er stabile forbindelser hvis kjemiske hydrolyse hastighet til ortofosfat er sterkt avhengig av bl.a. pH-verdi og temperatur. pH = 7 og 20 °C gir meget langsom hydrolyse. Et antall faktorer som påvirker hydrolysegraden er stilt opp etter avtagende effekt:</p> <table border="0"> <tr> <td><u>Faktor</u></td> <td><u>Effekt</u></td> </tr> <tr> <td>Temperatur</td> <td>$10^5 - 10^6$ raskere fra 0 til 100 °C</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>$10^3 - 10^4$ raskere fra 14 til 0</td> </tr> <tr> <td>Enzymer</td> <td>Opptil $10^5 - 10^6$ raskere</td> </tr> <tr> <td>Kolloider</td> <td>Opptil $10^4 - 10^5$ raskere</td> </tr> <tr> <td>Komplekserende kationer</td> <td>$10^2 - 10^3$ raskere</td> </tr> </table> <p>Det er antatt at P-O-P bindinger hydrolyserer med dobling av hastigheten pr. 5 °C økning i temperaturen.</p>	<u>Faktor</u>	<u>Effekt</u>	Temperatur	$10^5 - 10^6$ raskere fra 0 til 100 °C	pH	$10^3 - 10^4$ raskere fra 14 til 0	Enzymer	Opptil $10^5 - 10^6$ raskere	Kolloider	Opptil $10^4 - 10^5$ raskere	Komplekserende kationer	$10^2 - 10^3$ raskere	
<u>Faktor</u>	<u>Effekt</u>													
Temperatur	$10^5 - 10^6$ raskere fra 0 til 100 °C													
pH	$10^3 - 10^4$ raskere fra 14 til 0													
Enzymer	Opptil $10^5 - 10^6$ raskere													
Kolloider	Opptil $10^4 - 10^5$ raskere													
Komplekserende kationer	$10^2 - 10^3$ raskere													

NEDBRYTBARHET

STOFF: KONDENSERTE FOSFATER, Forts.

LITTERATUR	ALENE	SOM KELAT									
<p>Engelbrecht and Morgan 1959, USA</p>	<p>Refererer til undersøkelser som har vist at nedbrytning av STP akselereres av enzymer produsert av mikroorganismer. Hydrolyse av kondenserte fosfater er influert av mange faktorer; derav temperatur, pH, enzymer, kolloide geler (hydrerte oksyder av Fe og Al) kompleksdannende kationer (Ca), konsentrasjon og ionemiljøet i løsningen for øvrig.</p>										
<p>Shannon and Lee, 1966 USA</p>	<p>Lake Mendota og Black Earth Creek nær Madison (USA):</p> <table border="1" data-bbox="756 1092 1118 1856"> <thead> <tr> <th></th> <th>4 °C</th> <th>20 °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TSPP</td> <td>0,08 - 0,47</td> <td>0,23 - 0,47</td> </tr> <tr> <td>STP</td> <td>0,07 - 0,22</td> <td>0,34 - 0,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hydrolysehastighet mg/l P pr. 500 timer</p>		4 °C	20 °C	TSPP	0,08 - 0,47	0,23 - 0,47	STP	0,07 - 0,22	0,34 - 0,5	
	4 °C	20 °C									
TSPP	0,08 - 0,47	0,23 - 0,47									
STP	0,07 - 0,22	0,34 - 0,5									

STOFF: KONDENSERTE FOSFATER, Forts.

LITTERATUR	ALENE	SOM KELAT
<p>STORBRITANNIA: Technical Comm. on Synthetic Detergents 1969</p>	<p>I noen resipienter kan hydrolysen gå fortere enn nevnt i det foregående. I denne publikasjon er det rapportert at det i Themsens ikke ble funnet spor av polyfosfater enda totalfosfatinnholdet var 2 mg/l PO_4.</p>	
<p>SVERIGE: Statens Naturvårdsverk 1968</p>	<p>I et modellanlegg av aktivslamprosessen er hydrolysehastigheten for noen polyfosfater undersøkt ved romtemperatur. Disse resultatene har vist at 89, 70 og 59% av henholdsvis natriumpyrofosfat, natriumpolyfosfat og natriumhexametrafosfat er hydrolysert av extracellulære enzymer eller opptatt av cellene i løpet av renseprosessen.</p>	<p>Mindre konsentrasjoner av Fe- og Al-ioner danner løselige komplekser med polyfosfater. De samme ioner i overskudd danner meget tungt-løselige metallpolyfosfater. Ved overskudd av metallkoagulant er det antydnet at fosfor fjernes mer effektivt ved felling dersom det foreligger som polyfosfat enn som ortofosfat.</p>
	<p>Hydrolysehastigheten av polyfosfater i kommunalt avløpsvann er også omtalt. Det angis at ca. 95% av natriumpolyfosfatinnholdet i ubehandlet avløpsvann i løpet av 12 t ved 20 °C hydrolyserer til ortofosfat. Reaksjonshastigheten er sterkt temperaturavhengig. Det er anført at ved 5 timers oppholdstid i avløpsnett, vil ca. 50% av polyfosfatinnholdet være hydrolysert før avløpsvannet når renseanlegget om sommeren. Tilsvarende reduksjon vinterstid er 25% av opprinnelig innhold (ca. 4 mgP/l).</p>	

NEDBRYTBARHET

STOFF: NTA

LITTERATUR	ALENE	SOM KELAT
<p>USA: J.R. Duthie O. Carter, Procter & Gamble Co. 1970</p>	<p>Nedbrytes i biologiske kloakkrensaneanlegg til CO₂, NO₃⁻ og vann. Nedbrytningen går saktere enn for naturlig organisk stoff, men med opptil 25% NTA i produktet anses nedbrytningen å være tilstrekkelig til at resipientvannet ikke kommer opp i konsentrasjoner over 1 mg NTA/liter. NTA interfererer ikke med renseprosessen.</p> <p>NTA nedbrytes lite i septiktanker, men fjernes i vesentlig grad ved en etterfølgende infiltrering i grunnen.</p>	<p>Studier angående nedbrytning av noen NTA-metall-komplekser i innsjøvann-medium viste at kompleksene med kobber, nikkel, kadmium og kvikksølv var meget resistente mot biologisk nedbrytning.</p>

NEDBRYTBARHET

STOFF: NTA

LITTERATUR	ALENE	SOM KELAT
<p>CANADA Pressemelding 23.5.1972</p>	<p>Biologiske renseanlegg for boligkloakkvann vil fjerne fra 65 til 90% av NTA, og videre nedbrytning vil foregå i resipienten. Et NTA-undersøkelsesprogram utført vinteren 1972 viste at NTA-konsentrasjonen i overflatevann varierte fra under 0,01 til 0,16 mg NTA/liter, med bare 13 av flere hundre prøver i konsentrasjonsområdet over 0,05 mg/l. Analyser av brønnvann indikerte at de fleste prøver inneholdt mindre enn 0,08 mg NTA/l. Noen brønner som ble forurenset fra galt installerte septiktanker, inneholdt høyere konsentrasjoner; en brønn ble funnet å inneholde 0,29 mg NTA/l.</p>	<p>Nedbrytbarhet ikke nevnt, men det bemerkes at NTA kan gjøre renseanleggene mindre effektive når det gjelder fjerning av enkelte tungmetaller. Det bemerkes også at disse metallene i de fleste tilfeller er til stede i meget små mengder og heller ender opp i sedimentene enn i potensielle drikkevannskilder.</p>

NEDBRYTBARHET

STOFF: NTA

LITTERATUR	ALENE	SOM KELAT
<p>CANADA Chau og Shiomi 1972</p>		<p>Studier ble utført angående nedbrytningen av noen NTA-metallkomplekser i innsjøvann; både som laboratorieforsøk med innsjøvann og relativt høy NTA-kelat konsentrasjon, og i lavere konsentrasjon ved eksperimenter direkte i innsjøen. Laboratorieforskene viste at kelatene med Cu, Ni og Hg var biologisk meget stabile. De viste ingen tendens til nedbrytning i løpet av de 108 døgn forsøket pågikk. Cd-komplekset var også relativt stabilt, men ble nedbrutt i løpet av 60 døgn. Algevekst ble observert i nesten alle forsøkskolbene, unntatt i dem som inneholdt Cd- og Hg-NTA. Dette tyder på at disse komplekser har giftvirkning overfor organismene. I innsjøforsøkene førte NTA-tilsatsen til dannelsen av Cu-, Fe-, Ni-kelater, der metallene ble utløst fra sedimentene. Konsentrasjonen av utløst metall økte i begynnelsen, men avtok så tilbake til konsentrasjonen før NTA-tilsats. Det ble utløst meget mer Fe og Zn enn Cu og Ni, men nesten alle kompleksene var forsvunnet (nedbrutt) etter ca. 2 uker, bare Ni-NTA kunne påvises ut i den 3. uke etter tilsetts. NTA ble her tilsatt som en porsjon ved ett bestemt tidspunkt, det var ikke kontinuerlig tilsats.</p>

NEDBRYTBARHET

STOFF: NTA

LITTERATUR	ALENE	SOM KELAT
<p>ENGLAND: U.K.Dept of Environment, W.P.R.L.</p>	<p>Nedbrytbar etter at miljøet er akklimatisert til stoffet. Nedbrytbarhet god ved sommertemperatur, dårligere om vinteren; og avtar med økende konsentrasjon av NTA i vannet. NTA nedbrytes både i kloakkrensaneanlegg og i vassdrag. I aerob kloakkrensning: 92% reduksjon om sommeren, 66-82% om vinteren.</p>	<p>Noen kelater nedbrytes, andre meget dårlig. F.eks. Fe⁻, Mn-kelat nedbrytes, Cu⁻, Ni-kelatene er meget stabile.</p>
<p>TYSKLAND (VEST-) Huber og Popp, Badische Anilin- & Soda-Fabrik 1972</p>	<p>Ca. 100% nedbrytbar i laboratorie-aktivslamanlegg, i konsentrasjoner på 30 mg NTA/l råvann.</p>	<p>Ved tilsats av ekvivalente mengder Cd⁺⁺-ioner opphørte anlegget å nedbryte NTA. Derav sluttet at Cd-NTA er biokjemisk stabil (lite nedbrytbar). Den kjemiske stabilitet av Cd-NTA er den samme som for Ni-NTA, mens Cu-NTA er mer stabilt. Ca-NTA regnes imidlertid som lett nedbrytbar. En CaCl₂-tilsats på 5 g/l interfererte ikke på nedbrytningen av NTA. Med denne kalkmengde i "råvannet" ble det så tilsatt 3 mg NTA/l i form av Cd-kelat. Denne kelat-konsentrasjonen ble økt gradvis til 25 mg NTA/l (+ 14,7 mg Cd/l). Nedbrytningen av NTA var hele tiden fullstendig. Det bemerkes at en adaptasjon av slammene også til høye Cd-konsentrasjoner var nødvendig. Nedbrytningen av Cd-NTA skyldes at det ved overskudd av Ca-ioner dannes Ca-NTA ved kjemisk likevekt, og denne er nedbrytbar.</p>

NEDBRYTBARHET

STOFF: NTA

LITTERATUR	ALENE	SOM KELAT
<p>NORGE: Felleskontoret SVTK - 1972 --- OECD 1972</p>	<p>Ikke så god som ønskelig, særlig ved lav temperatur. Risikerer å kunne få ganske store mengder NTA i resipientene om vinteren.</p> <p>Nedbrytbar under gunstige betingelser i <u>aerob kloakkrensning</u>. Nedbrytningshastigheten avtar til det halve for hver 10 °C nedgang i temperaturen under 20 °C. Halveringstid om vinteren, ca. 30 døgn.</p> <p>Stabil under <u>strikte anaerobe</u> forhold. Rest-NTA etter biologisk kloakkrensning lar seg ikke felle kjemisk eller adsorbere til aktivkarbon.</p>	<p>Tungmetall-kelater av NTA er tungt nedbrytbare.</p> <p>Ikke nevnt.</p>

NEDBRYTBARHET

STOFF	LITTERATUR	ALENE	SOM KELAT
Såpe	OECD 1972	Meget lett nedbrytbar.	
	--- NORGE Felleskontoret SVTK - 1972	Ikke alle såper nedbrytes like raskt, men det antas at samtlige kommer over den minstegrense på 80% som er satt for anionaktivt tensid.	Det antas at selv de tungt løselige metall-såper lett angripes av mikrober og blir brutt ned til stoffer som absorberes av naturen.
Sitrat	OECD 1972	Lettd nedbrytbar.	Ikke nevnt.
	--- NORGE Felleskontoret SVTK	Så lett nedbrytbar at oksygen vikt i resipienten ved store utslippsmengder bør vurderes.	
Hydroxy-carboxyl-syrer	OECD 1972	Ikke nevnt.	Ikke nevnt.
Polymere stoffer	OECD 1972	Både full-syntetiske og modifiserte naturlige stoffer er biokjemisk meget stabile; tungt nedbrytbare.	Ikke nevnt.

NEDBRYTBARHET

STOFF	LITTERATUR	ALENE	SOM KJELAT
EDTA	OECD 1972	Biokjemisk stabil, tungt nedbrytbar (av OECD derfor antydnet at NTA bør brukes istedenfor EDTA som stabilisator for perborat).	Ikke nevnt.
Na-kar- bonat, Na-silikat		Ikke aktuell parameter	Ikke aktuell parameter.

V RAPPORTERTE GJENFUNNE KONSENTRASJONER I RESIPIENTMILJØET

RAPPORTERTE GJENFUNNE KONSENTRASJONER I RESIPIENTMILJØET

STOFF: KONDENSERTE FOSFATER

LITTERATUR	RÅKLOAKKVANN	UTLØP BIOL. RENSEANLEGG	UTLØP KJEMISK RENSEANLEGG	GRUNNVANN (brønner)	OVERFLATEVANN
USA: Engelbrecht and Morgan, 1959	5,2 mg/l som P ₂₅ ⁰ (Data fra 1947)	0,5 mg/l som P ₂₅ ⁰			Vann til drikkevannsformål i Illinois: P ₂₅ ⁰ : Mindre enn 0,5 mg/l i <u>maksimumverdi</u> . Ortofosfat + P ₂₅ ⁰ : Mindre enn 1,0 mg/l. <u>I forurenset elvevann:</u> Gjennomsnittsverdi P ₂₅ ⁰ : 0,20 mg/l. 90% av de innsamlede prøver viste kon- sentrasjoner lavere enn 0,50 mg/l. (Data fra 1959.)
SVERIGE: Naturvårds- verket, Jan. 1972	1,5-9 g P/m ³		Gjennomsnitt- lig 0,3 g P/m ³ , som oftest mindre enn 0,5 g P/m ³ .		

RAPPORTERTE GJENFUNNE KONSENTRASJONER I RESIPIENTMILJØET

STOFF: NTA

LITTERATUR	RÅKLOAKKVANN	UTLØP BIOL. RENSEANLEGG	UTLØP KJEMISK RENSEANLEGG	GRUNNVANN (brønner)	OVERFLATEVANN
CANADA Pressemelding 23.5.1972				De fleste prøver vintertiden 71/72 viste mindre enn 0,08 mg/l NTA. Noen brønner med forurensning fra septiktanker inneholdt høyere konsentrasjoner; en inneholdt 0,29 mg/l NTA.	Vinteren 1971/72 funnet konsentrasjoner fra mindre enn 0,01 til 0,16 mg/l NTA. Bare 13 av flere hundre prøver viste konsentrasjoner over 0,05 mg/l.
Progress Report : National NTA Monitoring Programs, fra A.R.Lefevre, Envir.Quality Coordinator, Canada 13.3.1973		1,1 mg/l NTA (antatt biologisk anlegg).		Perioden sept.-des. 1972 og jan. 1973: Mindre enn 0,01 mg/l NTA i alle prøver.	Innsjøvann, nov. 1972: De fleste prøver (11 av 14) viste mindre enn 0,01 mg/l NTA. Tre prøver viste 0,1, 0,08 og 0,11 mg/l NTA. Elvevann og sjøvann (marint vann) var undersøkt, men data var foreløpig ikke tilgjengelige. <u>Offentlige drikkevannsforsyninger</u> Av 142 ferdig analyserte prøver viste 140 mindre enn 0,01 mg/l, og to viste 0,01 mg/l av H ₃ NTA ("NTA" utregnet som nitrilo tre eddiksyre).

VIRKNINGER I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP:

VI PÅ AKVATISKE PLANTER OG DYR

VIRKNING I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF: KONDENSERTE FOSFATER

LITTERATUR	AKVATISKE PLANTER	AKVATISKE DYR
<p>OECD 1972</p> <p>USA: Fra dr. W. Cawley, EPA</p>	<p>Disse fosfatene er en potensiell plantenæringskilde (for ortofosfat), og kan derfor føre til overproduksjon av alger og høyere vegetasjon i resipientvannet. Dette kan igjen føre til oksygenvinn i større eller mindre deler av vannmassene når det produserte organiske stoff nedbrytes av bakterier og sopp.</p>	<p>Ikke kommentert.</p> <p>(Ingen forventet virkning, bortsett fra at næringskildene øker i takt med økt planteproduksjon.)</p> <p><u>STPP. Akutt toksisitet overfor østerslarver:</u></p> <p>Midlere toleransegrense (TL_m) for 24 timers eksponering var 4-5 mg/l. 50% av larvene dannet ikke normale skjell ved opphold i naturlig sjøvann med mellom 4 og 5 mg/l STPP, sammenliknet med kontrollen uten STPP-tilsats. I kunstig sjøvann var TL_m mindre enn 1 mg/l.</p>

VIRKNING I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF: NTA

LITTERATUR	AKVATISKE PLANTER	AKVATISKE DYR
<p>USA</p> <p>Fra Dr. W. Cawley, EPA</p> <p>EPA: Direct Toxicity ---, Dec. 1970</p>		<p>Akutt toksisitet overfor østerslarver</p> <p>I kunstig sjøvann forårsaket 400 mg/l NTA at 85% av individene fikk unormal skjelledannelse, 10% fikk normal, og 2% dannet ikke skjell.</p> <p>I naturlig sjøvann av god kvalitet viste larvene etter 24 timers opphold ved 350 mg/l NTA 46% dødelighet, ved 400 mg/l NTA 88% dødelighet.</p> <p>I sjøvann av dårlig kvalitet viste det seg at dødeligheten etter 24 timer uten NTA-tilsats var 100%, mens den etter tilsats av 200 mg/l NTA til en vanntype bare var 4%, og etter en tilsats på 500 mg/l NTA til en annen vanntype bare var 20%.</p> <p>Dødelige konsentrasjoner for flere sorter fisk, to arter snegler og amphipoder (krepsdyr) ble funnet å være mellom 100 og 440 mg/l NTA.</p> <p>Konsentrasjonsgrensen for sikkert langtidsopphold var større enn 18 mg/l NTA for amphipoder i Lake Superior-vann; for <i>Daphnia</i>-krepsdyr var den over 100 mg/l.</p> <p>For en type snegl og en type fisk lå konsentrasjonsgrensen over 50 mg/l.</p> <p>Den akutte giftighet av NTA synes delvis å være forårsaket av at pH-verdien blir høy.</p> <p>Testing for dødelig giftvirkning i 8 forskjellige naturlige vann frembrakte ingen overraskende giftvirkninger. Generelt avtok giftigheten med økende hårdhet.</p>

VIRKNING I MILJØET ETTER FORFYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF: NTA Forts.

LITTERATUR	AKVATISKE PLANTER	AKVATISKE DYR
<p>USA: J.R. Duthie O. Carter, Procter & Gamble Co. 1970</p>	<p>Selv med maksimal bruk av NTA (50% i produktet) vil nitrogen- og karbon-tilskuddet til resipienten være minimal (ca. 4% økning).</p> <p>NTA som kelat-binder av viktige spor-metaller er blitt gjenstand for undersøkelser. Realistiske data for dette er det vanskelig å komme frem til på grunn av forskjellige arters krav til spor-metaller, og på grunn av kelerende substanser som allerede er til stede i miljøet. Med opptil 25% NTA i produktet vil det bare ved unormalt sterk belastning av resipienten bli restkonsentrasjoner av NTA større enn 0,1-0,2 mg/l, og viktige effekter ved dette konsentrasjonsnivå synes å være lite sannsynlig.</p>	<p>Akutt giftighets-tester utført med representative akvatiske organismer synes å gi adekvate sikkerhetsfaktorer for de konsentrasjoner dyrene kan komme til å bli utsatt for på kontinuerlig basis (chronic exposure), selv med maksimal bruk av NTA (50% av produktinnholdet er NTA).</p>

VIRKNING I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF: NTA Forts.

LITTERATUR	AKVATISKE PLANTER	AKVATISKE DYR
CANADA	<p>Mange tester er utført for å vurdere virkninger av NTA på levende organismer i miljøet. Ingen signifikante skadelige virkninger er blitt funnet. Det er tvert imot funnet at fisk trivdes ved høye NTA-konsentrasjoner.</p>	
<p>STORBRIANNIA: U.K.Dept. of Environment, W.P.R.L. Stevenage 1971-72</p>	<p>NTA kan virke både stimulerende og hemmende for algevekst. Konsentrasjoner på 1 mg NTA/l hadde praktisk talt ingen effekt.</p>	<p>Lav toksisitet, men tilgjengelige data er ikke gode nok for sikker fastsettelse av giftighetsgrense. NTA kan imidlertid benyttes til kelering av tungmetaller slik at de blir <u>mindre</u> giftige for fisk i en resipient. Noen usikre data også angitt for en saltvannsreke, <i>Artemia salina</i>, og tubificide makker.</p>
<p>SVERIGE: Statens natur- vårdsverk 1972</p>	<p>Ikke nevnt spesielt</p>	<p>Ikke nevnt spesielt.</p>
<p>NORGE: Felleskont. SVTK 1972</p>	<p>Ikke nevnt</p>	<p>Ikke nevnt.</p>

VIRKNING I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF: NTA Forts.

LITTERATUR	AKVATISKE PLANTER	AKVATISKE DYR
OECD 1972	<p><u>Stimulerende</u> effekt forventet å være liten ved de aktuelle konsentrasjoner. Motstridende resultater rapportert. Mulig veksthemning på grunn av kelering av Fe-ioner.</p>	<p>Lite sannsynlig at NTA vil være giftig i de konsentrasjoner som er aktuelle.</p>

VIRKNING I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF	LITTERATUR	AKVATISKE PLANTER OG DYR
Na-karbo- nat, Na-si- likater		(Ingen forventet effekt ved vanlig fortytning.)
Såpe	NORGE: Felleskont. SVTK 1972	Ingen forventet effekt ved vanlig fortytning. Såpe mister lett sin egenskap som overflateaktivt stoff ved at den danner tungt løselige salter med metallioner i vannet. Når dens overflateaktivitet dermed er brutt, vil giftvirkning på levende organismers ånding i vann unngås.
Sitratt	"-"	Bortsett fra oksygensvikt ved store utslipp forventes ingen skadelig effekt.
De reste- rende stoffer	OECD 1972	Ikke kommentert.

VIRKNINGER I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP:
VII SOM KOMPLEKSBINDER FOR TUNGMETALLER
EVENTUELL GIFTVIRKNING FOR MENNESKER OG DYR

VIRKNING I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF: KONDENSERTE FOSFATER

LITTERATUR	SOM KOMPLEKSBINDER FOR TUNGMETALLER	HELSE-RISIKO FOR MENNESKER OG DYR
Smith, Cohen and Walton 1956	Ikke nevnt spesielt i den gjennomgåtte litteratur.	<p>Ikke spesielt nevnt i den gjennomgåtte litteratur. Mulig interferens i renseanlegg for drikkevann er imidlertid nevnt:</p> <p>Kondenserte fosfater i konsentrasjoner på ca. 1 ppm interfererte i aluminiums-flokkulasjonen.</p> <p>Ortofosfat interfererte ikke i samme grad.</p> <p>I bløtt vann kunne dette motvirkes ved økning av aluminiumsdoseringen.</p> <p>I hårdt vann ble fnokkene små og sedimenterte sakte.</p>

VIRKNING I MILJØET ETTER FORFYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF: NTA

LITTERATUR	SOM KOMPLEKSBINDER FOR TUNGMETALLER	HELSE- og MILJØRISIKO FOR MENNESKER OG DYR
<p>USA:</p> <p>J.R. Duthie, O.Carter, Procter & Gamble Co. 1970</p> <p>USA:</p> <p>National Insti- tute of Environ- mental Health Sciences 1970 Nature, 1971</p>	<p>Ikke nevnt</p>	<p>Når rotter fikk tilført NTA i maten under hele hele sin livslengde (24 mnd.), viste det seg ikke giftvirkninger ved doser i overkant av 100 x den som ble anslått som maksimal, langvarig eksponeringsdose for mennesker ved 25% NTA i produktet.</p> <p>For matvare-tilsetninger er kravet at 100 x dose ikke skal gi giftvirkninger.</p> <p>I denne beregning var den langvarige eksponeringsdosen for mennesker satt svært høyt av sikkerhets-hensyn, men den mest sannsynlige langtidsdose vil antakelig også tillate at alt fosfat blir erstattet med NTA, 50% i produktet. Undersøkelser angående dette er i gang.</p> <p>Data samlet av dette institutt viste at kelater mellom NTA og kadmium, og metylkvikksølv, frembrakte fosterskader hos rotter og mus.</p> <p>Kadmium er vanligvis å finne i ledningssystemer for drikkevann, og metylkvikksølv kan finnes lagret i sedimenter i vassdrag som har vært ut-satt for utslipp av kvikksølv.</p>

VIRKNING I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF: NTA Forts.

LITTERATUR	SOM KOMPLEKSBINDER FOR TUNGMETALLER	HELSEKONTO FOR MENNESKER OG DYR
<p>USA Forts.: EPA Direct Toxicity ---- Dec. 1970</p> <p>CANADA: Pressemelding 23.5.1972</p>		<p>NTA-metall kelater av sink, kobber, jern og aluminium syntes ikke å være mer toksiske enn metallene alene; noen ganger var de vesentlig mindre toksiske. Det advares imidlertid sterkt mot effekter av forflyttede kelater: Når NTA-delen av kelatet nedbrytes, blir metallet frigjort, og kommer dermed i løsnings. Så lite som 1-10 µg/l av enkelte slike metaller har tydelige skadevirkninger på ønskelig akvatisk liv.</p> <p>Fastleggelse av potensiell risiko for helseskade hos mennesker og dyr er forsøkt utført ved hjelp av akutte og kroniske giftighetstester med forsøksdyr. Noen tvilsomme bevis for at høye doser kan være kreftfremkallende i forsøksdyrene er fremkommet. Flere undersøkelser er nødvendige for å fastslå konsentrasjonsnivået for "null-effekt" (ingen helserisiko). Hittil tilgjengelige data synes å vise at det er en tilstrekkelig sikkerhetsmargin mellom de forventede NTA-konsentrasjoner ute i naturen og de som frembringer helseskader.</p>

VIRKNING I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF: NTA Forts.

LITTERATUR	SOM KOMPLEKSBINDER FOR TUNGMETALLER	HELSE- RISIKO FOR MENNESKER OG DYR
<p>CANADA: Chau and Shiomu 1972</p> <p>STORBRITANNIA: U.K.Dept. of Environment, W.P.R.L. Stevenage 1971-72</p>	<p>Deres eksperimenter viste at NTA-konsentrasjoner større enn 1 mg/l kan reagere med tungt løselige forbindelser slik at metaller og deres assosierte anioner blir frigjort som kompleksbundete stoffer.</p> <p>NTA reagerer også med sedimenter og frigjør visse metaller, avhengig av hvor mye av metallene det finnes i sedimentene (fra innsjøer).</p> <p>Disse metallene ble frigjort når NTA-komplekset ble nedbrutt, og deres videre skjebne var da avhengig av de kjemiske forhold på stedet. I rennende vann var det store muligheter for utløsning og forflytning av sedimenterte tungmetallforbindelser.</p> <p>Kan redusere akutt giftighet av tungmetaller i kloakkrensprosesser, og for dyr i resipienten; men langtidsvirkning av kelatene i resipientene er ikke tilstrekkelig belyst.</p> <p>NTA's virkning på bunnsedimenter ikke tilstrekkelig belyst.</p>	<p>Ansett av forfatteren av publikasjonen (N.S. THOM) å ligge utenfor institusjonens kompetanseområde, og følgelig ikke tatt med.</p>

VIRKNING I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF: NTA Forts.

LITTERATUR	SOM KOMPLEKSBINDER FOR TUNGMETALLER	HELSE-RIKIKO FOR MENNESKER OG DYR
<p>VEST-TYSKLAND: Huber og Popp Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG, Ludwigshafen 1972</p>	<p>NTA danner også kelat med jordalkali-metallene Ca og Mg. Ved vanlig kjemisk likevekt ved pH = 7,0 (i kaliumnitratløsning) vil det være like mye NTA bundet som Ca-NTA og Cd-NTA, når atomforholdet mellom Ca og Cd i løsningen er 710:1. Disse resultatene ble vurdert i forhold til Cd-innholdet i Rhin-vannet ved Ludwigshafen. Det ble ikke funnet Cd-innhold større enn nedre deteksjonsgrense for analysen (0,002 mg/l Cd), og ut fra dette vurderte de at forholdet Ca:Cd i elven var minst 100 000:1, og at 99% av eventuelt Cd-NTA dermed ville være gått over til Ca-NTA og være biologisk nedbrytbar.</p> <p><u>Konklusjon:</u> Levetiden for de biologisk stabile kelater vil i naturlige vannmasser være avhengig av vannets øvrige innhold av divalente ioner.</p>	
<p>OECD 1972</p>	<p>NTA ventes ikke å løse ut tungmetaller fra sedimenter under de forventede praktiske forhold.</p> <p>Økning av tungmetall-transport gjennom kloakkrenseanlegg sannsynlig. Informasjoner om dette er motstridende. Kan være viktig i områder med metall-industri.</p>	

VIRKNING I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF: NTA Forts.

LITTERATUR	SOM KOMPLEKSBINDER FOR TUNGMETALLER	HELSEKRISE FOR MENNESKER OG DYR
<p>SVERIGE: Statens Naturvårdsverk 1972</p>	<p>Naturvårdsverket har ikke funnet grunn til å motsette seg nåværende bruk av NTA, men ønsker flere opplysninger om NTA's evne til å kompleksbinde og transportere tungmetaller.</p>	<p>En arbeidsgruppe oppnevnt av Sosialstyrelsen har gransket det foreliggende utredningsmateriale, og kommet til at dette ikke gav grunnlag for å motsette seg bruk av NTA i vaskemidler. De anså det imidlertid verdifullt om visse klarleggende undersøkelser kunne skje.</p>
<p>NORGE: Felleskontoret SVTK 1972</p>	<p>Kan forårsake transport av tungmetaller gjennom renseverk, ut i resipientene og teoretisk sett til drikkevannskilder.</p>	<p>Nedbrytningsprodukter av NTA muligens medvirkende til økt risiko for kreft, og økt giftvirkning av kadmium og kvikksølv etter kompleksbinding med NTA er vist ved dyreforsøk - alt utført i USA.</p>

VIRKNING I MILJØET ETTER FORTYNNING VED UTSLIPP AV VASKEVANNET

STOFF	LITTERATUR	SOM KOMPLEKSBINDER FOR TUNGMETALLER	HELSE- og MILJØRISIKO FOR MENNESKER OG DYR
Na-karbo- nat, Na-si- likater			Ingen forventet effekt etter fortytning.
Såpe	OECD 1972		Absolutt sikker fra et helse- og miljøverns- synspunkt.
Sitrat	OECD 1972	Intet nevnt	Sitronsyre i fortynnet form er regnet som matvare.
EDTA	OECD 1972	Svenske undersøkelser tyder på at en stor del av de tungmetaller som er til stede i vanlig boligkloakkvann (Cu, Ni etc.) og passerer kloakkrensningene uten konsentrasjonsreduksjon, sannsyn- ligvis gjør dette i form av EDTA-kelat.	Intet nevnt.
De øvrige stoffer	OECD 1972	Intet nevnt.	Intet nevnt.

VIII STANDPUNKTER TATT I FORSKJELIGE LAND

- 1 KONDENSERTE FOSFATER
- 2 NTA
- 3 ANDRE STOFFER
- 4 GENERELL VURDERING AV ERSTATNINGSSTOFFER
FOR KONDENSERTE FOSFATER

KONDENSERTE FOSFATER

LITTERATUR	STANDPUNKTER TATT I FORSKJELIGE LAND
<p>USA: Pressemelding 15.9.1971 fra CEQ Dept. H.E.W. EPA</p>	<p>Foreløpig ingen restriksjoner angående bruk av fosfater. The Environmental Protection Agency (EPA) skal undersøke hvilke vassdrag (water bodies) i USA som viser eutrofieringsproblemer på grunn av fosfater, og vil forsøke å finne frem til de forskjellige kildene for denne tilførsel av fosfater.</p> <p>EPA skal arbeide med statene og kommunene for å effektivisere kloakkrensingen når dette er nødvendig for å forhindre og redusere eutrofieringen. Presidentens forslag til vannforurensningskontroll innebærer at det stilles til rådighet midler som skal hjelpe kommunene med å etablere fosfat-fellingsanlegg i de kritiske områdene.</p> <p>De forskjellige stater og deres politiske underavdelinger oppfordres til på nytt å ta opp til overveie bestemmelse som uten reell grunn legger restriksjoner på bruk av fosfater i vaskemidler. Dette begrunnes med at det er uakseptable helserisikoer forbundet med bruk av mange av erstatningsstoffene for fosfater.</p>
<p>CANADA: Pressemelding 23.5.1972</p>	<p>Fra og med 1. august 1970 har det i lovs form vært satt en maksimumsgrense på 20% $P_{2}O_{5}$ i klesvaskemidler. Fra og med 1. januar 1973 er det lovlige maksimalinnholdet senket til 5% $P_{2}O_{5}$ i det ferdige produkt. Detergent-produzentene står fritt i å velge hvilket annet stoff de vil benytte som bygger ved siden av, eller istedenfor, fosfat.</p> <p>Det utføres kontinuerlige vassdragsundersøkelser som har til hensikt å kontrollere bl.a. fosfatinnholdet i elver, sjøer, fjorder og brønner, slik at man kan forsikre seg om at utslippene fra kommunale avløp holder seg innenfor akseptable grenser.</p>

KONDENSERTE FOSFATER

LITTERATUR	STANDPUNKTER TATT I FORSKJELIGE LAND
<p>SVERIGE:</p> <p>STORBRIANNIA: Dept. Envir. W.P.R.L. 1971-72</p>	<p>Vaskemiddelproduzentene har senket tripolyfosfat-innholdet (STP) i sine produkter til høyst 30%, fra tidligere 35% (i visse spesialmidler 65%). I noen vaskemidler er det tilsatt andre byggere, slik at fosfatinnholdet er senket til 10%, eller er helt utelatt.</p> <p>Den 1. juni 1970 forelå et forslag om at vaskemiddelproduzentene innen 1. januar 1973 skulle være klare til å sette ned fosfatinnholdet i klesvaskemidler til høyst 15%, og i oppvaskemidler til 40%. Forslaget var utarbeidet i fellesskap av Naturvårdsverket, Kjemikontoret og Vaskemiddelproduzentene, og forutsetningen for at dette skulle kunne gjennomføres var at Naturvårdsverket støttet en almen overgang til NTA som erstatning for fosfatene. Naturvårdsverket har ikke funnet å kunne gjøre dette. Derfor satses det heller på å bygge kloakkrenseanlegg for den aller største del av det kommunale avløpsvannet, da de anser kjemisk rensing av avløpsvannet som en mer effektiv metode til å minske fosfattilførselen til vassdragene.</p> <p>Problemet med eutrofiering er ikke av stor viktighet i Storbritannia, og det legges derfor ingen restriksjoner på vaskemidlers fosfatinnhold.</p>

LITTERATUR	STANDPUNKTER TATT I FORSKJELLEGE LAND
USA: J.R. Duthie O.Carter, Procter & Gamble Co. 1970 USA: Pressemelding: CEQ DHEW EPA 15.9.1971 USA: Nature 1972	<p>Basert på all tilgjengelig biologisk informasjon, kan en utstrakt bruk av NTA opp til 50% erstatning av STP, eller 25% NTA i vaskepulveret, sies å være uten biologiske skadevirkninger.</p> <p>Disse institusjonene kom til den konklusjon at NTA foreløpig ikke skulle brukes som erstatning for fosfater i vaskemidler. Grunnen var at problemet med langtidsvirkninger i resipientmiljøet og for folkehelsen ikke var tilstrekkelig avklart. Spesielt manglet data om tungmetallkelatenes virkninger.</p> <p>I desember 1971 fremla EPA data som viste at Cd-NTA og methyl-Hg-NTA i dietten førte til en signifikant økning av fosterskader hos rotter og mus.</p> <p>Vaskemiddelproduzentene valgte da å slutte med NTA-tilsetning inntil problemene med NTA-kelatene var avklart.</p>
CANADA: Pressemelding 23.5.1972	<p>Når 5% (øyvre) grensen for fosfat (P_{25}) trer i kraft den 1. januar 1973, vil vaskemiddelproduzentene stå fritt i valg av andre stoffer som "bygger". NTA tillates brukt, da undersøkelser utført hittil ikke har vist fare for skadelige virkninger av NTA ved de konsentrasjoner som kan forventes ute i naturen. Forbruket av NTA kan godt økes to-tre ganger i forholdet til det nåværende forbruk. På grunn av nedbrytbarhetsgraden av NTA ventes denne økning i NTA-forbruk ikke å gi tilsvarende økning i påvirkningen av miljøet, ikke engang om vinteren.</p> <p><u>Et kontinuerlig program for kontroll av elver, sjøer, fjorder og brønner med hensyn til konsentrasjon av fosfor, NTA og andre stoffer er i gang. Resultatene fra dette program vil vise om de kommunale utslipp av stoffene ligger på et akseptabelt nivå. Hvis NTA-konsentrasjonene øker utover det som er forventet, vil regulerende tiltak bli satt i verk.</u></p>

LITTERATUR	STANDPUNKTER TATT I FORSKJELIGE LAND
<p>STORBRITANNIA: Dept. Envir. W.P.R.L. 1971-72</p>	<p>På grunn av usikkerhetene med effektene av NTA, sammen med det faktum at en mulig erstatning av fosfatene i syntetiske vaskemidler med NTA bare vil ha en liten effekt for det såkalte "fosfat-problem", synes det uklokt å anbefale dette på nåværende tidspunkt. Det er da spesielt tatt i betraktning at fosfatene generelt er harmløse, naturlige næringsstoffer, og er kommet i søkelyset bare som et resultat av at de fører til ulemper med stor algevekst.</p> <p>Det regnes at ca. 1/3 av Storbritannias vannforsyning kommer fra vassdrag som også tilføres kommunalt og industrielt avløpsvann. Tilstedeværelsen av fosfater i slike avløpsvann synes å medføre liten helsemessig risiko, mens introduksjon av nye stoffer til erstatning for fosfatene vil kreve omhyggelige helsemessige undersøkelser før de kan bli tillatt tatt i bruk.</p> <p>På grunn av at fosfater fra vaskemidler ikke er noe problem, og fordi det nå er lite sannsynlig at vaskemidler med store mengder av fosfatsubstitutter som NTA skal introduseres fra utlandet, har de ved W.P.R.L. avbrutt sitt undersøkelsesprogram for slike substitutter.</p>
<p>SVERIGE: Naturvårdsverket 1971</p>	<p>En arbeidsgruppe som utredet helserisiko for mennesker og dyr, og Naturvårdsverket som vurderte eventuelle skadevirkninger i vanmiljøet, kom frem til at <u>daværende (1971) forbruk av NTA-holdige vaskemidler ikke kunne frarådes på grunnlag av de foreliggende data.</u></p> <p>En <u>fullstendig overgang</u> til NTA i vaskemidler kunne imidlertid <u>ikke tilrådes</u> på daværende tidspunkt. Naturvårdsverket uttalte at kjemisk rensing av kloakkvannet er en sikrere og mer effektiv metode til å minske fosfattilførselen til vassdragene. (Nyere opplysninger foreligger ikke.)</p>

LITTERATUR	STANDPUNKTER TATT I FORSKJELIGE LAND
DANMARK: 1973	Ifølge avdelingssjef Bent Fenger, biologisk avdeling, Vandkvalitetsinstituttet ATV, er det i Danmark ikke tatt noe offisielt standpunkt til NTA. Avdelingssjef B. Fengers innstilling var at NTA ikke burde frigis for bruk i vaskemidler i stor skala.
OECD 1972	Utslipp av NTA er <u>ikke fullstendig kontrollerbart</u> med nåværende teknikk for rensing av kloakkvann. Derfor må en mulig miljø- og helsemessig risiko ved bruk av NTA i stor skala tas med i vurderingen. De enkelte lands regjeringer kan derfor erklære bruk av NTA i stor skala som uønsket. Dette vil for eksempel være en naturlig reaksjon der kommunalt kloakkvann og avløp fra metallindustri slippes ut i en felles resipient som også tjener som råvann til drikkevannsforsyninger.

ANDRE STOFFER: SITRAT

LITTERATUR	STANDPUNKTER TATT I FORSKJELLIGE LAND
<p>USA: EPA/The Gillette Comp. Research Inst. 1972</p>	<p>En blanding av sitrat og silikat synes å være svært lovende som erstatning for fosfater, både fra et produktmessig, vasketeknisk, miljømessig og hygienisk (helseisiko) synspunkt. De største ulempene synes her å være av økonomisk, og ikke av teknisk natur.</p>

ANDRE STOFFER: NATRIUMKARBONAT, NATRIUMSILIKAT

LITTERATUR	STANDPUNKTER TATT I FORSKJELLIGE LAND
<p>USA: Food and Drug Administ. 1971</p> <p>USA: Pressemelding CEQ DHEW EPA 15.9.1971</p>	<p>Kan brukes dersom hver pakke vaskepulver blir påført en advarsel om helserisiko, sammen med forskrift om øyeblikkelig hjelp dersom pulveret blir spist.</p> <p>Disse institusjonene var alvorlig bekymret over de sterkt alkaliske fosfatsubstitutter som var kommet på markedet (spes. metasilikat). Hvis vaskepulver tilsatt disse stoffene blir spist ved et uhell, trukket inn i luftveiene, eller hvis man får det i øynene, kan det være svært skadelig for mennesker, spesielt barn. Vaskepulver oppbevares gjerne uten spesielle forholdsregler rundt om i hjemmene, og er lett tilgjengelig for små barn som ikke kan lese de advarsler som måtte være skrevet på pakkene. FDA skulle undersøke om det eksisterende lovverk hadde regler som kunne benyttes til bedre beskyttelse av forbrukeren mot slike stoffer i vaskemidlene.</p>
<p>CANADA: Pressemelding 23.5.1972</p>	<p>"The Canadian Department of Consumer and Corporate Affairs" arbeider med kravene til kontroll og merking av produktene slik at forbrukerne kan få den best mulige beskyttelse.</p>
<p>OECD 1972</p>	<p>Dersom det settes grenser for bruk av fosfater som byggere, bør det også innføres grenser for f.eks. pH-verdi og etsings-evne av vaskevannet ved bruk av de anbefalte doser. Advarsel på pakkene synes ikke å være god nok beskyttelse av forbrukeren.</p>

GENERELL VURDERING AV ERSTATNINGSTOFFER FOR FOSFATER

LITTERATUR	STANDPUNKTER TATT I FORSKJELLEGE LAND
<p>USA: EPA, Personlig underretning fra dr. W. Cawley</p> <p>CANADA</p>	<p>Sitat: "Emphasis now is on material that does <u>not</u> contain N or P."</p> <p>Produsentene av vaskemidler står fritt i å velge erstatningsstoffer for kondenserte fosfater, som vektmessig ikke må overstige 5% (regnet som P₂O₅) i vaskemiddelet. Kontinuerlig overvåkning av utsatte sjøer, elver, bukker og grunnvann er igangsatt, for å påse at konsentrasjonen av bl.a. fosfater og NTA ikke overstiger de aksepterbare konsentrasjonsnivå. Tiltak vil bli igangsatt dersom grensene overskrides.</p>
<p>OECD 1972</p>	<p>Det synes å være lite håp om å finne et uorganisk stoff som kan benyttes istedenfor natriumtri- fosfat (eg. fosfater i vaskemidler). Såpe er antakelig heller ikke et akseptabelt alternativ under alle forhold. På nåværende tidspunkt synes NTA å være det mest realistiske alternativ. Skulle man være så heldig å finne frem til et annet egnet stoff som viser seg ikke å medføre miljø- eller helse- messig risiko, vil det ta minst 5 år før risikomomentene er avklart, og en produksjon som tillater forbruk i stor skala, er satt i gang.</p>

IX LISTE OVER GJENNOMGÅTT LITTERATUR

Noen av de viktigste nye informasjoner i den litteratur som ankom etter at manuskriptet til hoveddelen av denne rapport var gjort ferdig, er medtatt i bilaget. Denne nye informasjon bidrar imidlertid ikke til å endre standpunktene tatt i rapportens hoveddel.

USA:

Notater:

Fra: The Procter & Gamble Company, Sanitary Engineering Research Services, Ivorydale Technical Center, Cincinnati, Ohio:

1) TRISODIUM NITRILOTRIACETATE (NTA):

Environmental Safety Review, June 1, 1970.

Compiled by J.R. DUTHIE.

2) O. CARTER, May 4, 1970:

Safety of NTA.

Pressemelding:

Fra: The Council of Environmental Quality, The Dept. of Health, Education, and Welfare, The Environmental Protection Agency:
For immediate release Wednesday Sept. 15, 1971:

A number of conclusions with respect to health and environmental problems associated with detergents.

Tidsskrifter:

Fra: Nature, vol. 230, April 9, 1971, side 349:

Detergers Deterred (Washington Correspondent).

PFEIL, H. and G.F. LEE: Biodegradation of Nitriilotriacetic Acid in Aerobic Systems.

Envir. Science and Technology, Vol. 2 no. 7, 1968, 543-546.

SHANNON, J.E., and G.F. LEE:

Hydrolyses of Condensed Phosphates in Natural Waters.

J. Air Wat. Poll., 1966, vol. 10, 735-756.

CLESAERI, N.L., and G.F. LEE:

Hydrolyses of Condensed Phosphates.

J. Air Wat. Poll., 1965, vol. 9, 723-751.

Bøker:

ENGELBRECHT, R.S., and J.J. MORGAN:

Studies on the occurrence and degradation of condensed phosphate in surface waters.

Sew. Ind. Wastes, 1959, vol. 31, no 4, 458-478.

SMITH, R.S., J.M. COHEN, and G. WALTON:

Effect of Synthetic Detergents on Water Coagulation.

Journ. Am. Wat. Works Ass., Jan. 1956, 55-69.

Phosphorus and its compound.

Vol I, Chemistry. Interscience Publ. Inc. New York 1958.

CANADA:

Pressemelding:

Fra: Environment Canada, Will Bell, Water Information 994-1060.

For immediate release May 23, 1972:

Detergent makers free to decide how to replace phosphates og
Detergent phosphorous control.

Tidsskrift:

Fra: Canada Centre for Inland Water, Burlington, Ontario.

CHAU, Y.K., and M.T. SHIOMI:

Complexing properties of nitrilotriacetic acid in the lake environment.

Water, Air, and Soil Pollution, vol. 1, 1972, 149-164.

SVERIGE:

Notater:

Fra: Statens Naturvårdsverk:

- 1) Reduktion av växtnäringsämnen i kommunalt avloppsvatten.

Information från Statens Naturvårdsverk V 3 1968.

- 2) ARRHENIUS, E.: NTA-frågor i USA.

En redogörelse över forskning samt administrativa och politiska åtgärder i USA berörande användning av nitrilotriättiksyra som detergent builder.

Utredning utförd på uppdrag av Statens Naturvårdsverk, av en arbetsgrupp oppnevnt av Socialstyrelsen. (40 sider, 1971).

3) ÅKERRÉN, B.Y., 27.5.1971:

Arbetsgruppens notat til Socialstyrelsen med deres sammenfattende slutninger.

4) Hushållstvättmedeln och vattenvården.

Januar 1972.

Tidsskrifter:

Fra: Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning:

BOUVENG, H.O., DAVISSON, G. and STEINBERG, E.-M. (1968)

NTA in sewage treatment. VATTEN 24, 348-359.

BOUVENG, H.O., SOLYOM, P. and WERNER, J. (1970)

NTA in sewage treatment. 2. Degradation of NTA in a trickling filter and an oxidation pond. VATTEN 26, 389-402.

Fra: Andre institusjoner:

FORSBERG, C. (1968)

Effects of nitrilotriacetate (NTA) on ¹⁴C-assimilation and growth of algae. VATTEN 24, 339-347 (in Swedish).

FORSBERG, C. and LINDQVIST, G. (1967b)

Experimental studies on bacterial degradation of nitrilotriacetate, NTA. VATTEN 23, 265-277.

FORSBERG, C. and WIBERG, L. (1968)

Flocculation of phosphorus in domestic sewage, NTA and growth of algae. VATTEN 24, 142-148 (in Swedish).

ENFORS, S.O. and MOLIN, N. (1971)

Anaerobic degradation of nitrilotreacetic acid (NTA) by bacteria. VATTEN 27, no. 2, 162-163.

STORBRITANNIA:

Tenth Progress Report of the Standing Technical Committee on Synthetic Detergents, London 1969.

Fra: Water Pollution Research Laboratory of the (U.K.) Dept. of the Environment:

THOM, N.S.: Nitrilotriacetic acid: A Literature Survey.

Water Research, vol. 5, 391-399, 1971.

EDEN, G.E., CULLEY, G.E., and ROTHAM, R.C.:

Effect of temperature on the removal of NTA during sewage treatment. Water Research, Vol.6 1972, 877-883.

VEST-TYSKLAND:

GUDERNATSCH, H.:

Verhalten von Nitrilotriessigsäure im Klärprozess und in Abwasser.

Gas- und Wasserfach, Vol. 111, 1970, 511-516.

HUBER, W. und POPP, K.H., Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG.:

Der biologische Abbau der Nitrilotriessigsäure in Gegenwart von Cadmium-Ionen.

Fette, Seifen und Anstrichmittel. Vol.74, Nr. 3, 1972, 166-168.

NORGE:

FELLESKONTORET FOR SÅPE- OG VASKEMIDDELFABRIKANTERS

TEKNISKE KOMITE, okt. 1972.

Vaskemiddelkomponentenes betydning i naturvernsammenheng.

STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE (SIFF) SANITÆR-TEKNISK

AVDELING, 29.8.1972:

Rapport vedrørende utløsning av kjemiske elementer - særlig bly og kadmium - i ledningsvann.

OECD, WATER MANAGEMENT SECTOR GROUP, Oct. 24, 1972:

Report of the Expert Group on Detergents, on problems posed by phosphorus compounds and possible substitutes in detergents.

FØLGENDE LITTERATUR ER KOMMET INN TIL N I V A ETTER AT DENNE RAPPORT
VAR FERDIG:

OECD:

Addendum I to Agenda (NR/ENV/73.7) for 5th Meeting of
the Sector Group
SECTOR GROUP ON UNINTENDED OCCURRENCE OF CHEMICALS IN THE
ENVIRONMENT:
CADMIUM AND THE ENVIRONMENT - Toxicity, Economy, Control -
by C.L. NOBBS.

CANADA:

Environment Canada, Water Management:
PROGRESS REPORT: National NTA Monitoring Programs
(Data collected to February 1973)
Utgitt til møtet:
Meeting on the Environmental Impact of NTA. Held at the
Canada Centre for Inland Waters, March 9, 1972.

USA:

Environmental Protection Agency, Water Quality Office
Analytical Quality Control Laboratory, Cincinnati, Ohio.
METHODS FOR CHEMICAL ANALYSIS OF WATER AND WASTES 1971
(Analysemetoder for NTA).

Environmental Protection Agency, Water Pollution Control
Research Series 16060 GHR 11/71:
INVESTIGATIONS CONCERNING PROBABLE IMPACT OF NITRILO-
TRIACETIC ACID ON GROUND WATER.

The Gillette Company Research Institute:
INTERIM REPORT FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY,
CONTRACT FWQA 14-12-875
DEVELOPMENT OF A HEAVY DUTY PHOSPHATE-FREE DETERGENT
by Anthony M. Schwartz, January 7, 1972.

Environmental Protection Agency, Southeast Water Laboratory,
Athens, Ga.: Quarterly Report (October - December 1970)
(fate of NTA in fresh waters).

National Water Quality Laboratory, United States.

Environmental Protection Agency, Federal Water
Quality Administration:

DIRECT TOXICITY AND SOME INTERSECTION PROPERTIES OF NITRILIO-
TRIACETIC (NTA) TO AQUATIC LIFE Dec. 1970

with Appendix I: Effect of NTA on the growth and metabolism
of estuarine phytoplankton.

S.J. Ericson, T.E. Maloney, and J.H. Gentile,

Journ. Wat. Poll. Contr., vol. 42, no. 8, part 2, 1970.

Appendix II: A screening technique for estimating copper
toxicity to estuarine phytoplankton.

S.J. Ericson, N. Lackie, and T.E. Maloney:

Journ. Wat. Poll. Contr. Fed. vol. 42, no. 8, part 2, 1970.

Acute Toxicity of NTA to Lobster and Oyster Larvae

Acute Toxicity of Sodium Tripolyphosphate

(Fotokopi av deler av uidentifiserbar artikkel, sendt oss
av Dr. W. Cawley, Envir. Protec. Agency.)

SVERIGE:

Et dataregister over NTA-debattreferenser innkom til NIVA
3.4.1973, fra Åke Rosengren, AMINKEMI AB, etter anmodning fra
instituttetsjef K. Baalsrud.

---oOo---