

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

BLINDERN

O-188/73

UNDERSØKELSE AV RENSEEFFEKT VED KJEMISK

FELLING PÅ AVLØPSVANN FRA

GEDDE & CO A/S

ELOKSERING

SARPSBORG

Saksbehandler: Cand.real Øivind Tryland

Blindern, januar 1974.

#### INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	Side	3
2.	Avløpsvannets sammensetning	"	3
3.	Justering av pH med natriumhydroksyd og sedimentering	"	4
4.	Konklusjon	"	9

#### TABELLFORTEGNELSE

1.	Kjemisk sammensetning til avløpsvannet	"	3
2.	Resultater fra første fellingsforsøk	"	8
3.	Resultater fra andre fellingsforsøk	"	8

#### FIGURFORTEGNELSE

1.	Skisse av jartest-apparat	"	5
2.	Restkonsentrasjon av fosfat som funksjon av pH	"	6
3.	Restkonsentrasjon av aluminium som funksjon av pH	"	7

## 1. INNLEDNING

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) ble kontaktet pr. brev av 26. november 1973 og pr. telefon av Gedde & Co. A/S, Sarpsborg. Henvendelsen gjaldt å undersøke renseseffekten på avløpsvannet fra bedriften ved kjemisk felling (nøytralisering). Det ble derved sendt en prøve av avløpsvannet til NIVA. Avløpsvannet er sterkt surt og har vært brukt til spyling av aluminiumselementer. Foruten aluminium inneholder det høye konsentrasjoner av fosfat, sulfat og nitrat. De øvre grensene for innhold av aluminium og fosfor i avløpsvannet er av Statens Vann og Avløpskontor satt til 5 mg P/l og 10 mg Al/l. Det var derfor viktig å få undersøkt om det er mulig å komme under disse grenser ved kjemisk felling, og å finne det optimale pH-området for fellingsprosessen.

## 2. AVLØPSVANNETS SAMMENSETNING

Den kjemiske sammensetningen til prøven av avløpsvannet er vist i tabell 1. Molforholdet mellom aluminium og ortofosfat er ca. 4:1, det skulle derfor være overskudd av fellingsmiddel (aluminium) i forhold til fosforkonsentrasjonen. Det var derfor naturlig å undersøke renseseffekten ved pH-justering og utfelling av aluminium og fosfat. Det var mest hensiktsmessig å undersøke renseseffekten med hensyn til ortofosfat for over 95% av fosforet foreligger som ortofosfat.

Tabell 1: Kjemisk sammensetning til avløpsvannet.

Surhet, pH	2,3
Aluminium, mg Al/l	290
Total fosfor, mg P/l	260
Ortofosfat, mg P/l	250
Nitrat, mg N/l	250
Sulfat, mg SO <sub>4</sub> /l	2000

### 3. JUSTERING AV pH MED NATRIUMHYDROKSYD OG SEDIMENTERING

Siktemålet ved forsøkene var spesielt å finne de optimale pH-verdier for fjerning av aluminium og fosfor fra avløpsvannet. Nitrat og sulfat ble ikke undersøkt i denne sammenheng. Det kan ikke ventes noen reduksjon av disse komponentene.

Det ble gjennomført to parallelle forsøksserier. Den første ble utført i begerglass (100 ml prøvevolum) og pH ble justert ved tilsetning av 0,2 N NaOH under omrøring. I den andre serien er det benyttet et jartest-apparat, skissert i figur 1. Varierende mengder 2N NaOH ble tilsatt 500 ml avløpsvann og omrøring først i 2 minutter ved 50 rpm (omdreininger pr. minutt), dernest flokkulering i 5 minutter ved 10 rpm, og pH ble målt. Etter 3 timers sedimentering ble det i begge serier tatt ut prøver ved dekantering fra begerglassene, og konsentrasjonene av aluminium og ortofosfat ble bestemt. Resultatene av fellingsforsøkene er vist i figur 2 og 3, der de målte restkonsentrasjonene av ortofosfat og aluminium er fremstilt som funksjon av løsningens pH. I tabellene 2 og 3 (henholdsvis serie 1 og 2) er det foruten restkonsentrasjoner også angitt tilsatt mengde natriumhydroksyd.

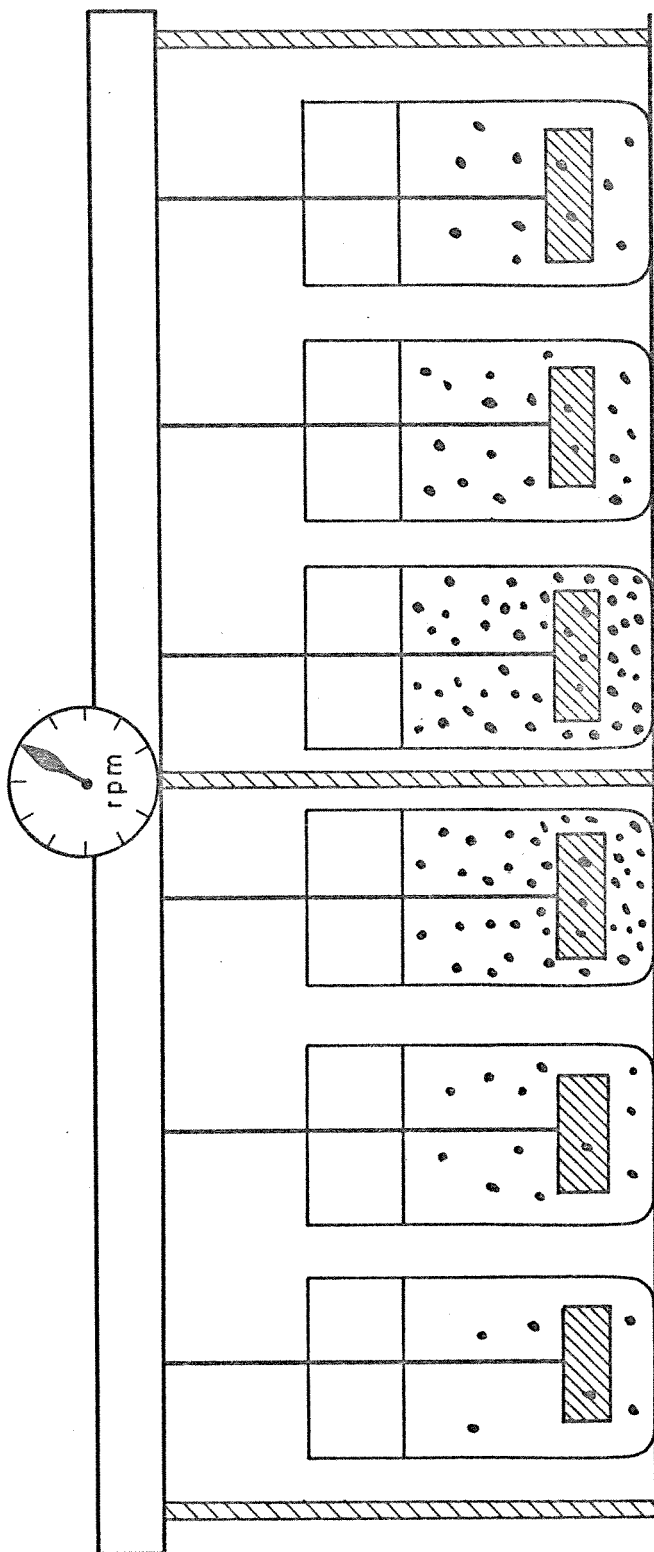


Fig.1 Jar - testapparat for fällingsforsök

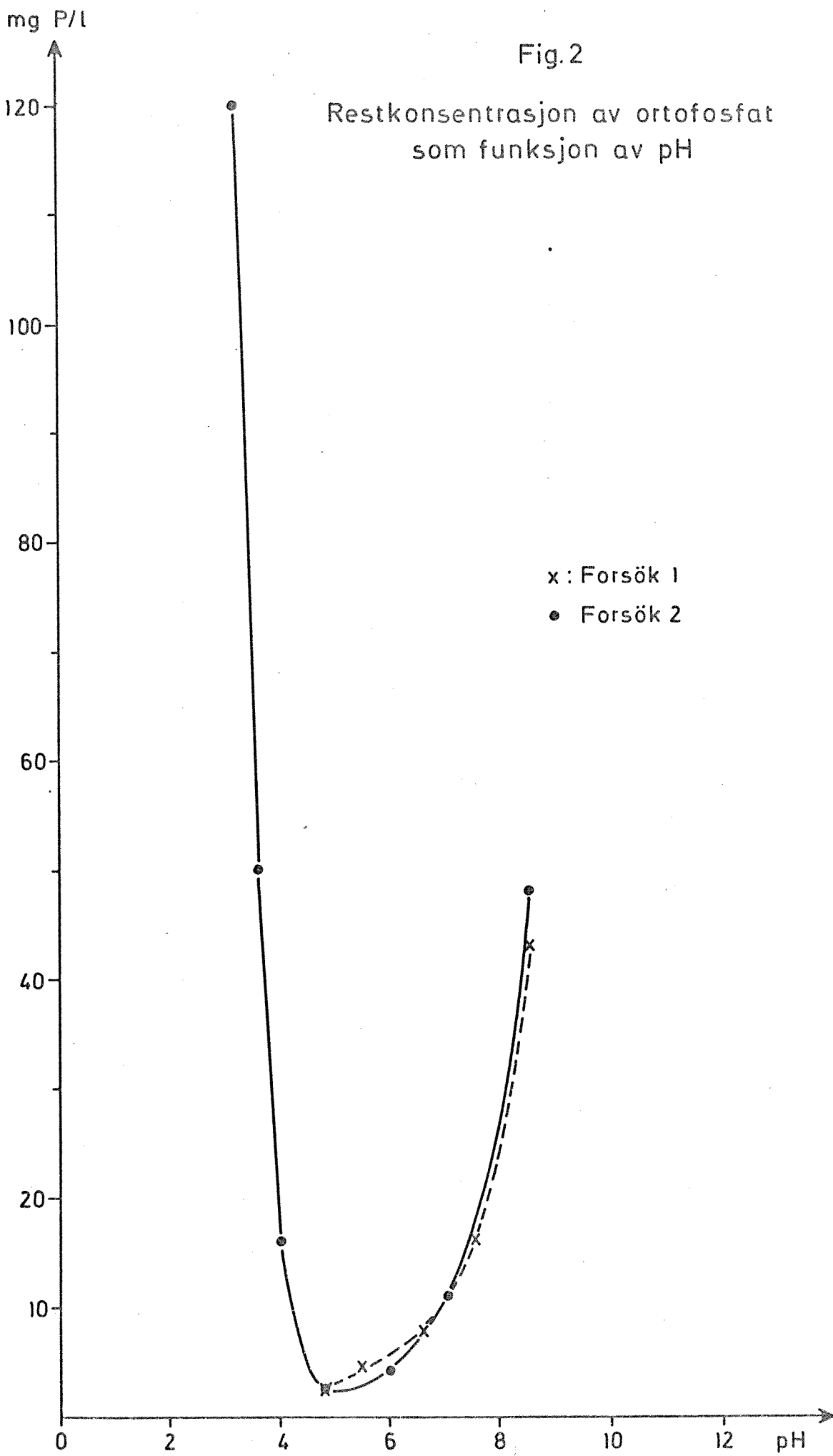
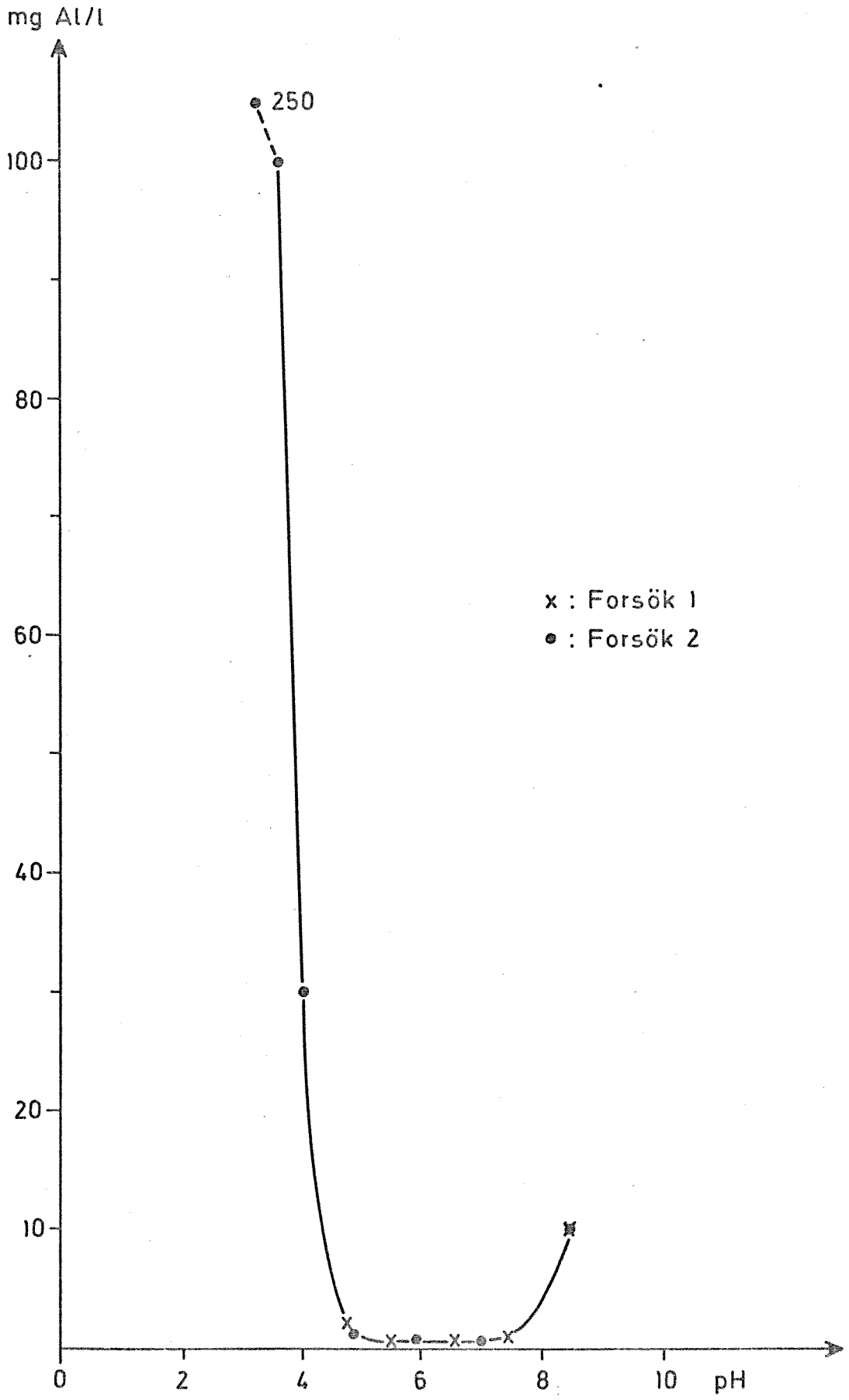


Fig.3 Restkonsentrasjon av aluminium som funksjon av pH



Tabell 2. Resultater fra første fellingsforsøk (100 ml prøve).

Nr.	Volum 0,2N NaOH ml	pH	Ortofosfat mg P/L	Aluminium mg Al/l
1	17	4,8	2,7	1,7
2	18	5,5	4,5	<0,5
3	19	6,6	7,9	<0,5
4	20	7,5	16,0	1,0
5	21	8,5	43,0	10,0

Tabell 3. Resultater fra andre fellingsforsøk (500 ml prøve).

Nr.	Volum 2N NaOH ml	Mengde NaOH g/l	pH	Ortofosfat mg P/l	Aluminium mg Al/l
1	5,0	0,80	3,2	120	250
2	7,0	1,02	3,6	50	100
3	8,0	1,24	4,0	16,0	30
4	9,0	1,44	4,8	2,4	1,1
5	9,6	1,54	5,9	4,2	0,75
6	10,0	1,60	7,0	11,0	<0,5
7	11,0	1,76	8,5	48	10,0



#### 4. KONKLUSJON

1. Fellingsforsøkene med natriumhydroksyd-løsning på avløpsvannet har vist at:

- a) Fosfatinnholdet ble redusert fra 250 mg P/l til ca. 2,5 mg P/l ved pH justering til pH 4,8 - 5,5.
- b) Aluminiuminnholdet ble redusert fra 290 mg Al/l ved pH justering til pH 5 - 7.
- c) Av dette følger at det optimale pH-området for best reduksjon av både fosfat og aluminium er ved pH 5 - 5,5.
- d) Kjemikalieforbruket skulle ifølge disse forsøkene være 18,2 - 18,8 ml 2N NaOH pr. liter ved pH 5 - 5,5 eller ca. 1,5 g natriumhydroksyd (NaOH) pr. liter avløpsvann.

2. Resultater av fellingsforsøk med jartestutstyr kan vanligvis ikke direkte overføres til et renseanlegg i full målestokk, for det vil være flere faktorer man ikke får undersøkt effekten av ved et laboratorieforsøk.

I renseanlegget kan fellingsprosessen best kontrolleres med en automatisk doseringspumpe for luttilsetning i et blandekar foran sedimenteringstankene. Doseringen vil være enklest å gjennomføre med natriumhydroksyd-løsning sammenlignet med en konsentrert hydratkalk-løsning. Forandring av type fellings-kjemikalier skulle imidlertid ikke ha noen vesentlig betydning for utfellingen av aluminium og fosfat. Dette bør eventuelt undersøkes på forhånd. Utfelling med hydratkalk vil sannsynligvis føre til økning av slamvolumet i forhold til utfelling med natriumhydroksyd.