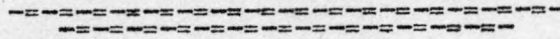


REINIGINGSPROEVEN (x)



INLEIDING.

=====

In vorig rapport werd gewezen op de noodzaak tot het reinigen en desinfecteren in de visserijnijverheid. Tevens werd een overzicht gegeven van de verschillende bestaande produkten en technieken en werden de problemen die bij de reiniging en de desinfectie rijzen, nader toegelicht.

Onderhavig rapport sluit op het eerste aan en geeft een overzicht van de tot nog toe uitgevoerde praktische proefnemingen. Het beperkt zich tot de reinigingsproblemen zelf en heeft dan ook geen betrekking op de desinfectie ; dit vraagstuk zal het voorwerp uitmaken van latere onderzoekingen.

In grote lijnen kunnen voor de reiniging vier domeinen afgebakend worden, nl.

(x) De proefnemingen werden verricht op het Proefstation voor Zeevisserij door Ir. W. VYNCKE.

- (a) De reiniging van het dek en het ruim van vissersvaartuigen ;
- (b) De reiniging van de verkoopsrecipiënten ;
- (c) De reiniging van de vloer van de verkoophallen en de verwerkingsinrichtingen ;
- (d) De reiniging van het materiaal en de machines (tafels, gereedschap, fileermachines enz.).

De reiniging van plastieken oppervlakten kreeg voorrang in het proefplan, daar dit materiaal meer en meer gebruikt wordt in de visserijsektor (recipiënten, ruimbekledingen, tafelbedekkingen enz.) en op gebied van de reiniging zware problemen doet oprijzen (⌘). Niettemin werd voor bepaalde aspecten van het onderzoek ook het aluminium, dat eveneens veel aangewend wordt in het visserijbedrijf, in de proeven betrokken.

In een eerste paragraaf van het rapport worden de proefnemingen op de verschillende reinigingsmiddelen zelf beschreven (corrosiegraad, detergerend vermogen, bepaling van de concentratie), terwijl de tweede paragraaf de resultaten weergeeft die bekomen werden met diverse reinigingstechnieken. In de slotbeschouwingen wordt gewezen op de noodzakelijkheid te beschikken over een in-

(⌘) Hierbij wordt in de eerste plaats gedacht aan de nieuwe in gebruik gestelde plastieken vismijnrecipiënten.

dustriële wasinrichting voor de reiniging van de plastieken vismijnrecipiënten en worden enkele types wasmachines beschreven.

Oktober 1965.

§ 1.- STUDIE VAN DE REINIGINGSMIDDELEN.

=====

Alvorens tot de eigenlijke reinigingsproefnemeningen over te gaan, bleek het noodzakelijk zoveel mogelijk informaties over de reinigingsprodukten zelf in te winnen.

Tabel 1 bevat enkele gegevens over de commerciële produkten, die bij de proefnemeningen werden betrokken. Behalve de aard, de fabrikant of invoerder, de samenstelling en de desinfecterende eigenschappen, zijn het actief chloorgehalte, de pH, de aktieve en de totale alkaliteit vermeld.

Tabel 1.- Overzicht van de reinigingsprodukten, die bij de proefnemingen werden betrokken.

Produkt (V = Vast Vl = Vloeistof)	Fabrikant of invoerder	Samenstelling (\approx)	Desinfecterende eigenschappen (\approx)	Aktief chloor	pH 1 %-opl. 20° C.	Aktieve alkaliteit %	Totale alkaliteit %
By-Prox (Vl)	BP - Belgium	Mengsel van anionische en niet-ionische de- tergentia (neutraal)	-	-	7,60	± 0	± 0
Oakite 24 (V)	Simdis		-	-	12,10	26,97	43,50
Oakite Chlortergent (V)	Simdis		+	3,19 %	10,55	24,36	-
Oakite 20 (V)	Simdis		-	-	11,80	32,04	46,25
Oakite 62 (V)	Simdis		-	-	12,25	39,58	50,75
Oakite General Cleaner (V)	Simdis		-	-	10,65	22,04	42,92
Oakite Aluminium Cleaner (Vl)	Simdis		-	-	8,40	± 0	± 0
Oakite 61 A (V)	Simdis		-	-	10,95	14,57	23,85
P ₃ Mepa (V)	Persil	Mengsel van fosfaten en bevochtigers	-	-	11,90	19,43	20,59
P ₃ Zn (V)	Persil	Mengsel van fosfaten, silikaten, chloor	+	1,10 %	9,65	4,50	15,95
Lustrynet L (Vl)	U.C.B.		-	-	8,75	± 0	± 0
Lustrynet 71 (V)	U.C.B.		+	1,13 %	11,40	17,69	-

Tabel 1.- Overzicht van de produkten, die bij de proefnemingen werden betrokken (vervolg).

Produkt (V = Vast Vl = Vloeistof)	Fabrikant of invoerder	Samenstelling (⊗)	Desinfecterende eigenschappen (⊗)	Aktief chloor	pH 1 %-opl. 20° C.	Aktieve alkaliteit %	Totale alkaliteit %
Slipclean AA (Vl)	U.C.B.	Speciale verzeper voor visoliën	-	-	10,80	11,45	13,48
Prepa (V)	Lever	Synthetisch detergens	+	0,28 %	8,85	± 0	± 0
Savox special (V)	Lever	Synthetisch detergens bevat 13 % vetzuren	+	0,50 %	9,45	3,62	10,73
Nonidet BX (Vl)	Shell	Mengsel van polyethers alkylphenol en kwa- ternaire ammonium- zouten	+	-	8,30	± 0	± 0
Teepol CH 31 (Vl)	Shell	Mengsel van alkyl- arylsulfonaten	-	-	8,45	± 0	± 0
Mir special (Vl)	Cotelle en Foucher		-	-	7,2	± 0	± 0
Mikroklene (Vl)	Soilax-Benelux	1,75 % actief jodium in zuur, niet-ionisch detergens	+	-	2,70	-	-
Mikro-Zuat (Vl)	Soilax-Benelux	9 % alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride ; 0,5 % EDTA	+	-	8,65	± 0	± 0

(⊗) Deze inlichtingen werden verstrekt door de fabrikant of de invoerder.

De corrosiegraad, het bepalen van de concentratie en het detergerend vermogen werden tijdens dit deel van het onderzoek nader bestudeerd.

A. De corrosiegraad.

Een van de eerste voorwaarden die aan een detergens gesteld moet worden is dat het de te reinigen oppervlakten niet aantast. Deze voorwaarde werd onderzocht voor 20 detergentia op lage druk - polyethyleen en op aluminium, d.w.z. op materialen die veelvuldig gebruikt worden voor visrecipiënten of voor de bekleding van scheepsruimen.

Drie concentraties werden getest en de proeven werden als volgt doorgevoerd. Van beide materialen werden plaatjes van 10 x 3 cm gemaakt (1). Het gewicht van de aluminiumplaatjes bedroeg ca 8 g en dit van de polyethyleenplaatjes ca 9 g.

Na zorgvuldige reiniging, achtereenvolgende spoeling in gedistilleerd water, in alcohol en tenslotte in ether, werden de plaatjes gedroogd en gewogen. Zij werden vervolgens in afzonderlijke bedekte bekertjes vol-

(1) De polyethyleen-plaatjes werden vervaardigd uit aan stukken gezaagde plastieken recipiënten. Het aluminium was een bijzondere aluminium - magnesium - siliciumlegering, speciaal ontworpen voor visbakken en scheepsruimen.

ledig in de testoplossingen gedompeld. De concentraties werden gekozen overeenkomstig de indicaties van de fabrikant. Meestal was dit 0,5 ; 1 ; en 2 %. De temperatuur werd in een thermostatisch waterbad op 70° C gehouden.

Na 24 uur werden de plaatjes verwijderd, goed afgespoeld met gedistilleerd water, beoordeeld, gedroogd en gewogen. Zij werden dan opnieuw 24 uur in een verse oplossing gedompeld, opnieuw gespoeld, beoordeeld, gedroogd en gewogen. Uit het gewichtverschil (dat zowel kon bestaan in een toename als een afname) vóór en na de behandeling, werd de graad van corrosie vastgesteld.

Op lage druk - polyethyleen bleek geen enkel van de bij het onderzoek betrokken produkten een aantasting te veroorzaken. Alkalische produkten kunnen hier zonder gevaar gebruikt worden en dit pleit dan ontegensprekelijk in het voordeel van dit materiaal.

In tabel 2 zijn de resultaten van het onderzoek naar het corroderend vermogen van 20 detergentia op aluminium weergegeven.

Tabel 2.- Corroderend vermogen van 20 detergentia op aluminium.

Product en concentratie		Gewichtsverandering (in mg)		Opmerkingen
		Na 24 u	Na 48 u	
By-Prox	0,25 %	+ 0,4	+ 0,6	Licht mat, zeer lichtgele vlekken
	0,5 %	+ 0,9	+ 1,2	Idem
	1 %	+ 0,6	+ 4,1	Geel bruine vlekken
Oakite 24	0,5 %	- 271,1	- 366,6	Sterke donkergrijze kleur - corrosieputjes
	1 %	- 940,0	- 366,6	Idem
	2 %	- 396,1	- 400,1	Idem
Oakite chlortergent	0,5 %	+ 4,7	+ 4,4	Licht mat grijs
	1 %	+ 4,5	+ 5,7	Idem
	2 %	+ 6,1	+ 9,7	Idem
Oakite 20	0,5 %	+ 0,9	+ 28,2	Licht mat grijs
	1 %	+ 0,8	+ 28,1	Donker grijs - lichte corrosie
	2 %	+ 0,5	+ 20,4	Idem
Oakite 62	0,5 %	- 978,8	- 1425,9	Donker grijs - veel corrosieputten
	1 %	- 1578,4	- 2878,4	Idem
	2 %	- 3871,9	- 6493,5	Volledig verpulverd
Oakite General Cleaner	0,5 %	+ 1,7	+ 2,7	Mat - gele glans
	1 %	+ 1,5	+ 2,3	Gele glans
	2 %	+ 1,7	+ 2,6	Geelbruin
Oakite Alu- minium Cleaner	1 %	- 6,6	- 26,6	Licht bruine vlekken
	5 %	- 39,2	- 98,1	Geel-bruin-sporen van corrosie
	10 %	- 86,2	- 199,9	Idem

Tabel 2.- Corroderend vermogen van 20 detergentia op aluminium (vervolg).

Product en concentratie		Gewichtsverandering (in mg)		Opmerkingen
		Na 24 u	Na 48 u	
Oakite 61A	0,5 %	0	- 0,4	
	1 %	+ 0,3	- 0,2	
	2 %	+ 0,7	- 0,4	
P ₃ Mepa	0,5 %	0	- 0,1	Licht mat grijs
	1 %	- 0,3	- 0,9	Idem met geelachtige vlekken
	2 %	+ 0,8	+ 2,3	Idem
P ₃ Zl	0,5 %	- 0,1	- 0,2	Licht mat grijs
	1 %	+ 0,1	- 0,7	Idem
	2 %	+ 0,6	+ 1,9	Idem
Lustrynet L	0,25 %	+ 0,3	+ 1,2	Bruine vlekken - geen corrosie
	0,5 %	+ 0,4	+ 0,9	Bruin-zwarte vlekken - geen corrosie
	1 %	+ 0,4	+ 0,7	Volledig bruinzwart - geen corrosie
Lustrynet 71	0,5 %	+ 0,1	- 0,9	Licht mat grijs
	1 %	+ 0,3	- 1,5	Grijze vlekken
	2 %	+ 1,4	- 0,7	grijze vlekken
Slipclean 4A	0,5 %	+ 2,2	+ 11,7	Weinig verandering
	1 %	+ 9,2	+ 17,3	Idem
	2 %	+ 1,2	+ 5,6	Idem
Prepa	0,5 %	+ 0,6	+ 0,6	
	1 %	+ 0,9	+ 0,6	
	2 %	+ 1,9	+ 1,5	

Tabel 2.- Corroderend vermogen van 20 detergentia op aluminium (vervolg).

Product en concentratie	Gewichtsverandering (in mg)		Opmerkingen
	Na 24 u	Na 48 u	
Savox Special 0,5 %	- 1,3	- 0,5	Licht mat grijs
1 %	+ 0,2	+ 5,7	Idem
2 %	- 28,1	- 19,6	Mat grijs - lichte corrosie
Nonidet BX 0,5 %	+ 0,9	+ 11,2	Geelbruine vlekken
1 %	+ 1,2	+ 11,3	Idem
2 %	+ 1,8	+ 12,0	Donkerbruine vlekken
Teepol CH31 0,5 %	+ 1,8	+ 1,7	Licht geelbruine kleur
1 %	+ 3,5	+ 3,8	Idem
2 %	+ 5,4	+ 7,3	Donker bruine verkleuring
Mir special 0,5 %	+ 1,3	+ 1,6	Lichtgrijze vlekken
1 %	+ 0,6	+ 1,5	Geelbruine verkleuring
2 %	+ 0,9	+ 4,1	Mat geelbruin
Mikroklone 1 %	- 15,7	- 59,4	Donker bruine kleur, lichte aantasting
2 %	- 43,0	- 67,8	Idem
5 %	- 137,3	- 275,0	Idem
Mikro-Quat 0,5 %	- 0,6	- 1,3	
1 %	- 0,9	- 2,0	
2 %	- 0,7	- 1,9	

Er blijkt dat de corrosiegraad meestal stijgt met de concentraties. Dit is echter geen absolute regel ; Oakite 20, Slipclean AA en Mikro-Quat bijvoorbeeld werken minder corroderend in bij 2 % dan bij 1 %.

Een aantal produkten blijken niet geschikt te zijn voor het reinigen van aluminium, nl. Oakite 24, Oakite 62, Oakite aluminium cleaner en Mikroklene.

Met andere produkten dient voorzichtig te werk gegaan te worden (Oakite chlortergent, Oakite 20, Nonidet BX), terwijl voor Savox Special een concentratie van 1 % niet mag worden overschreden.

De produkten By-Prox, Oakite General Cleaner, Oakite 61 A, P₃ Mepa, P₃ Zn, Lustrynet L, Lustrynet 71, Slipclean AA, Prepa, Teepol CH 31, Mir special en Mikro Quat kunnen zonder grote bezwaren gebruikt worden voor de reiniging van aluminium.

B. Het bepalen van de concentratie.

Wanneer een recirculatie-systeem gebruikt wordt (bv. in een kistenwasmachine), zal de detergensoplossing door hoeveelheden vóórspoelwater en aanwezig vuil stilaan verdund of gedesactiveerd worden. Met het oog op het op peil houden van de sterkte van het bad is het dan ook noodzakelijk de concentratie op een vlugge en betrouwbare wijze te kunnen bepalen.

Voor deze bepaling kan aan verschillende technieken gedacht worden. Dit kan namelijk gebeuren door één van de bestanddelen te doseren, bijvoorbeeld het chloor voor de chloorhoudende detergentia, de kwaternaire ammoniumbasen waar deze aanwezig zijn enz. Verder kan de concentratie van de veel gebruikte alkalische reinigungsoplossingen door zuur-base-titratie gevolgd worden. Tabel 3 geeft een voorbeeld van titratie voor vier produkten.

Tabel 3.- Titratie van alkalische detergentia van afnemende concentratie met zwavelzuur 0,1 N (indicator : phenolphtaleïne).

Produkt	1 %	0,5 %	0,25 %
Oakite 62	29,2 ml	14,7 ml	7,4 ml
P ₃ Zn	4,1	2,1	1,0
P ₃ Mepa	12,2	6,1	3,0
Lustrynet 71	12,2	6,0	2,8

Het nadeel van deze technieken ligt echter in het feit dat de bepaling discontinu gebeurt en tevens niet geschikt is voor automatische regeling van de detergentstoevoer. De zuur-base-titratie kan daarenboven niet uitgevoerd worden op neutrale reinigungsoplossingen.

Als continue bepalingmethoden komen in aanmerking de pH en de elektrische weerstand (of geleidbaarheid) van de oplossing. Beide methoden werden tijdens de proefnemingen onderzocht ; om onder bedrijfsomstandigheden te werken, werd telkens stadswater aangewend voor de verdunningen.

In tabel 4 zijn de pH-waarden van zeven detergentia met uiteenlopende alkaliteit vermeld ; concentraties van 1 ; 0,50 en 0,25 % werden getest.

Tabel 4.- pH-waarden bij verschillende concentraties aan detergentens.

Produkt	1 %	0,50 %	0,25 %
By-Prox	7,60	7,60	7,55
Teepol CH 31	8,45	8,40	8,30
P ₃ Zn	9,65	9,60	9,20
Oakite Gen. Cleaner	10,65	10,60	10,40
Oakite Chlortergent	10,55	10,50	10,35
Lustrynet 71	11,40	11,25	10,45
P ₃ Mepa	11,90	11,80	11,10

Uit deze resultaten blijkt, dat de pH-waarden bij verdunning weinig afnemen. Dit is ongetwijfeld te wijten aan de bufferende werking van componenten zoals het natriumbicarbonaat. De pH is dan ook niet zeer geschikt om de concentratie te bepalen.

In tabel 5 is de specifieke weerstand van 17 produkten bij een concentratie van 2 ; 1 ; 0,50 en 0,25 % weergegeven. De metingen werden verricht met een conductometer Metrohm E382, voorzien van een meetcel met een constante van $0,7 \text{ cm}^{-1}$.

Tabel 5.- Specifieke weerstand van reinigingsoplossingen bij vier concentraties (20° C).

Produkt	pH 1% opl. (20° C)	Specifieke weerstand (in ohms)			
		2 %	1 %	0,50 %	0,25 %
Oakite 62	12,25	11,8	21,6	41,6	84,1
Oakite 24	12,10	17,6	32,4	64,4	136,0
P ₃ Mepa	11,90	40,8	78,9	162,5	325,0
Oakite 20	11,80	26,6	48,7	94,2	186,2
Lustrynet 71	11,40	39,6	73,8	140,5	259,0
Oakite 61 A	10,95	49,0	88,0	153,0	279,9
Slipclean AA	10,80	102,5	187,5	322,0	495,0
Oakite Gen. Cleaner	10,65	31,5	55,9	101,0	183,5
Oakite Chlortergent	10,55	31,2	54,8	97,0	178,1
P ₃ Zn	9,65	44,5	80,4	148,0	270,0
Savox Special	9,45	64,5	111,5	194,0	338,0
Prepa	8,85	76,0	136,1	232,0	409,0
<hr/>					
Lustrynet L	8,75	474,5	595,0	678,0	722,0
Teepol CH 31	8,45	520,0	620,0	679,0	715,0
Oakite Aluminium Cleaner	8,40	460,0	632,0	685,0	730,0
Nonidet BX	8,30	668,0	717,0	738,0	751,0
By-Prox	7,60	488,5	606,0	690,0	735,0
Stadwater	7,30	772,0			

Uit deze waarnemingen blijkt vooreerst, dat de specifieke weerstand (of geleidbaarheid) een goede methode is om het concentratieverval te volgen.

Er werd vastgesteld dat het verband tussen concentratie en specifieke weerstand gegeven wordt door de exponentiële functie

$$(a) \quad y \cdot x^{0,88} = \text{konstante}$$

waarbij y = specifieke weerstand in ohms en x = concentratie in %.

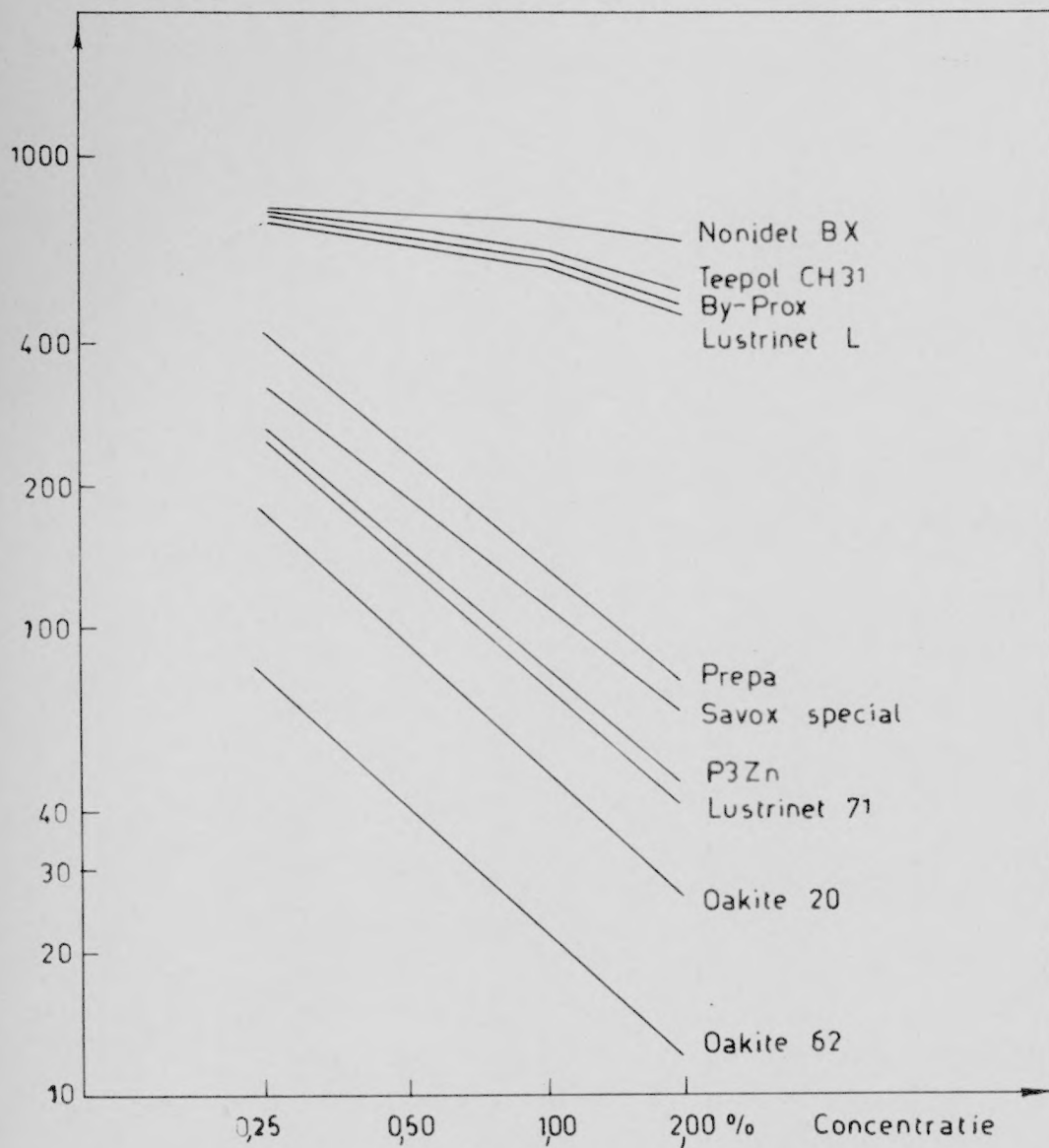
De konstante hangt van het produkt af (bv. 0,0737 voor Lustrynet 71 en 0,0120 voor Oakite chlortergent). Wanneer de functie wordt uitgezet op dubbellogaritmisch papier dan wordt een rechte lijn bekomen, waarvan de richtingscoëfficiënt overal dezelfde is. In figuren 1 en 2 worden enkele van die functies grafisch weergegeven.

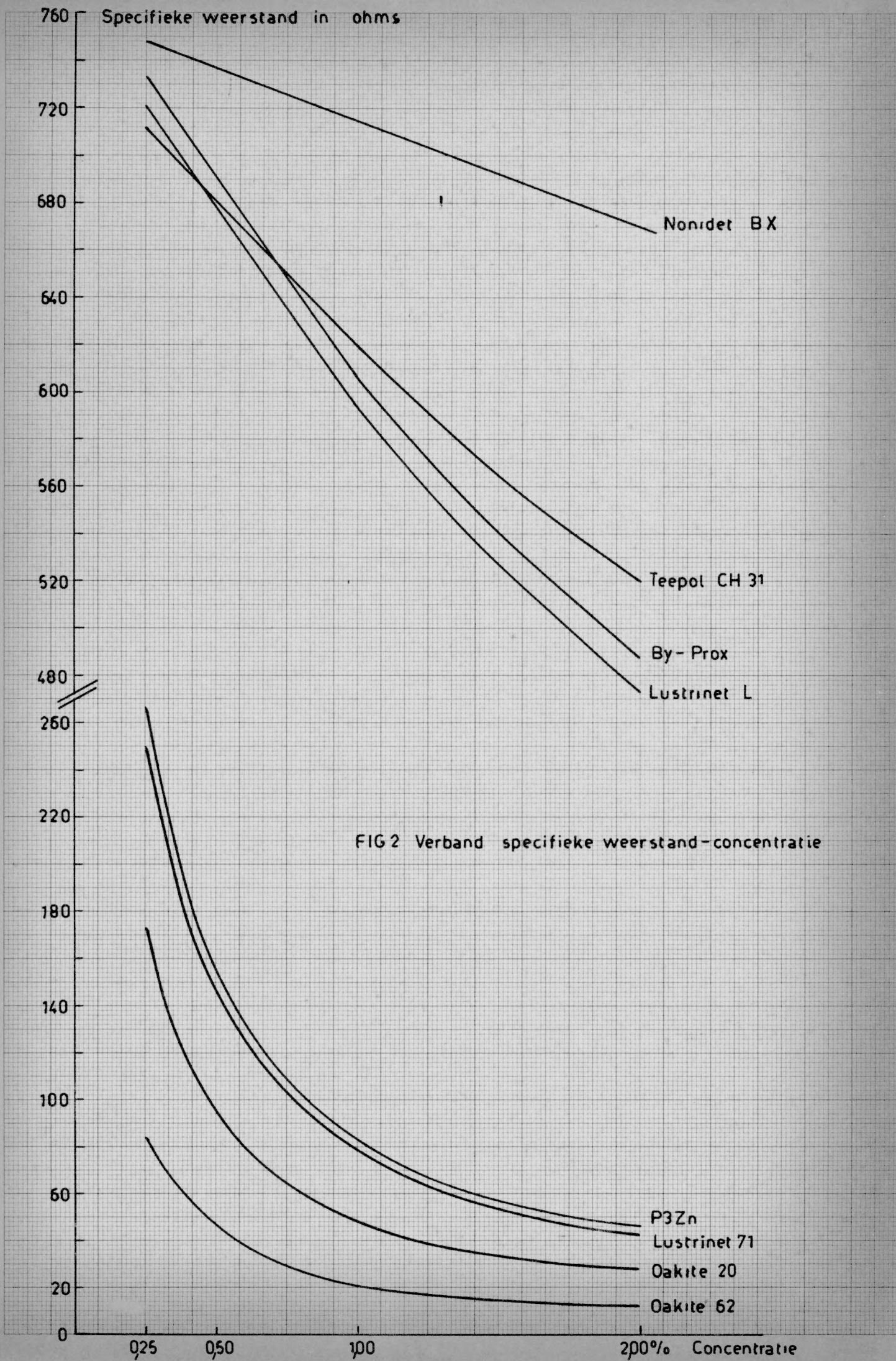
Er werd ook vastgesteld dat er een goed verband bestaat tussen de specifieke weerstand en de actieve alkaliteit. Dit verband is in figuur 3 uitgebeeld (1).

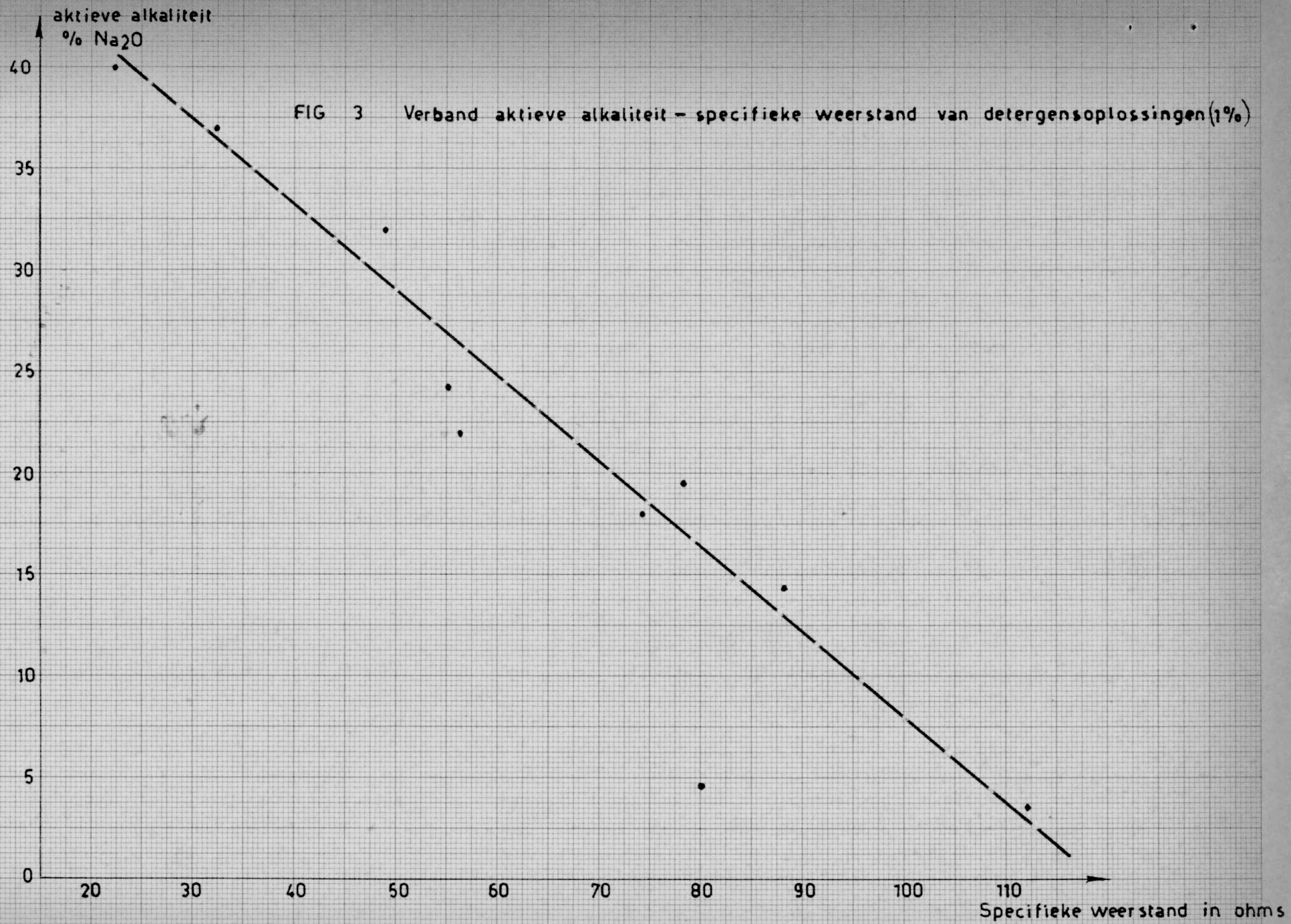
(1) Er werd geen correlatieberekening uitgevoerd, daar het aantal waarnemingen te beperkt was.

FIG 1 VERBAND TUSSEN SPECIFIEKE WEERSTAND EN CONCENTRATIE (logaritmische schaal)

Specifieke weerstand
in ohms







Op te merken valt echter dat voor produkten zonder noemenswaardige alkaliteit de specifieke weerstand veel groter wordt en daarenboven niet meer beantwoordt aan de functie (a). De grens ligt ongeveer bij pH 8,75 (gelegen in het omslaggebied van phenolphthaleïne) en stemt dus goed overeen met de grens voor actieve alkaliteit. Voor niet-alkalische produkten (bv. neutrale detergentia) wordt het verband concentratie-specifieke weerstand ongeveer rechtlijnig ; enkel boven de 1 % wordt nog een lichte afwijking (kromming) vastgesteld. Op de dubbellogaritmische schaal wordt een kromme bekomen (figuren 1 en 2).

Met behulp van de specifieke weerstand kan dan ook de concentratie van de niet-alkalische detergentia bepaald worden en dit in tegenstelling met de pH-bepaling of de zuurtitratie.

De vraag kan ook gesteld worden of, behalve de verdunning, de vuilniskomponenten zelf een invloed hebben op de specifieke weerstand van de detergensoplossing.

De hoeveelheid "visvuil" die per tijdseenheid in de oplossing terecht komt, is afhankelijk van vele factoren o.m. de hoeveelheid en de soort vis die in de recipiënten gebracht werden en de verblijfsduur ervan voor de reiniging, de reinigingsduur (hoeveelheid oplossing die met het recipiënt in aanraking komt), het al dan niet voorspoelen enz. Uit oriënterende proeven is echter gebleken dat met een hoeveelheid visvuil van de grootteorde van 2 ml per liter reinigingsoplossing (0,2 %) mag

rekening gehouden worden wanneer de kisten niet voorgespoeld werden.

Een reeks aanvullende proeven over de invloed van het visvuil op de concentratiebepaling werd op 4 detergentia als volgt doorgevoerd. Aan de detergensoplossingen van 1 % werd respectievelijk 0,2 (1 ml op 500 ml) en 2 % (1 ml op 50 ml) visvuil toegevoegd (1).

Uit de resultaten die weergegeven zijn in tabel 6, blijkt, dat het visvuil, zoals te verwachten, de elektrische weerstand van water doet dalen door het inbrengen van elektrolyten.

Tabel 6.- Invloed van het visvuil op de specifieke weerstand van detergensoplossingen (in ohms).

Produkt	Blanko (1 % opl)	+ 0,2 % visvuil	+ 2 % visvuil
By Prox	606	591	544
P ₃ Mepa	78,9	79,3	84,1
Lustrynet 71	73,8	74,2	76,6
Oakite 62	21,6	22,0	23,2
Stadswater	772	761	647

(1) Uit figuren 1 en 2 volgt dat de kleine verdunning van de blanco mag worden verwaarloosd.

Bij het neutraal detergens By-Prox wordt eveneens een daling waargenomen ; deze daling is echter minder uitgesproken : een deel van het vuil wordt dus ges-
desactiveerd.

Bij de alkalische detergentia wordt het tegenovergestelde bekomen : een lichte stijging van de elektrische weerstand grijpt plaats. Dit is te wijten aan een gedeeltelijke neutralisatie van de sterk geleidende ionen, zoals OH^- en CO_3^{--} ; deze stijging is des te sterker naarmate de alkaliteit lager ligt.

Wanneer echter de gegevens van tabel 6 vergeleken worden met deze van tabel 5, dan kan worden vastgesteld dat de verdunning een veel gevoeliger verschil in specifieke weerstand geeft dan het toevoegen van visvuil. Dit laatste stoort dan ook slechts in kleine mate de conductometrische concentratiebepaling.

C. Het detergerend vermogen.

In vorig rapport werden de methoden beschreven die voorgesteld werden om het reinigingseffekt van detergentia te bepalen. Deze methoden vergen echter zeer gespecialiseerde apparatuur.

Er werd dan ook gepoogd een techniek vast te leggen die op relatief eenvoudige wijze een klaarder inzicht in het wasvermogen van reinigingsmiddelen voor de

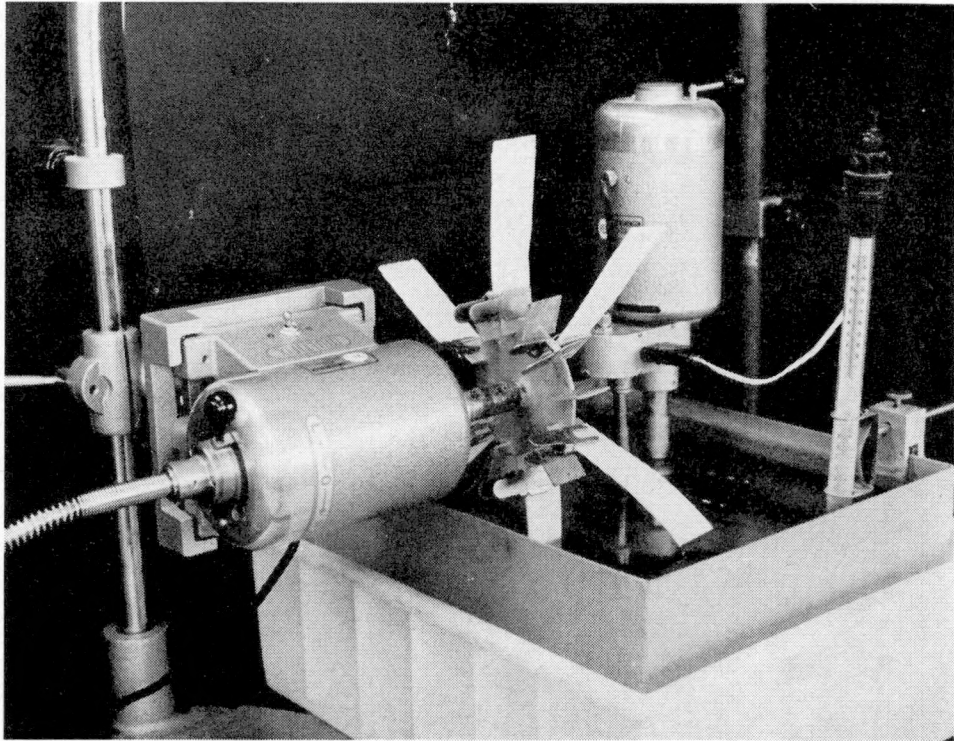


Fig. 4. — Bepaling van het detergerend vermogen.

visserijnijverheid zou kunnen geven, en die vooral een goede vergelijking tussen de diverse produkten zou mogelijk maken.

Na talrijke voorproeven bleek volgende techniek geschikt te zijn om aan beide vooropstellingen te voldoen.

Op aluminium of plastieken plaatjes van 10 x 3 cm werd 1 druppel (ca 7 mg) "visvuil" aangebracht. Het betrof een uit verkoopsrecipiënten gecollecteerd mengsel van slijm, bloed en visvocht afkomstig van kabeljauw. Ditzelfde mengsel werd voor alle experimenten gebruikt. Daar de proeven niet in éénmaal konden uitgevoerd worden, werd de nodige voorraad bij -35°C bewaard tot gebruik.

Het visvuil werd in een droogstoof bij 105°C volledig op de plaatjes aangedroogd.

Zes plaatjes werden dan vastgeklemd op een draaikop van bijzondere konstruktie ; deze draaikop was verbonden aan een elektromotor, voorzien van een toeren-tellertotalisator (figuur 4). De snelheid werd geregeld op 35 toeren per minuut. Bij iedere omwenteling dompelden de plaatjes in een reinigungsoplossing dat thermostatisch op 60°C gehouden werd.

Het aantal toeren werd genoteerd waarbij minstens 5 plaatjes volledig rein waren. Wanneer dit niet

het geval was, dan werd de proef om praktische redenen aan 2.000 toeren stopgezet.

Deze techniek werd toegepast op 10 reinigingsmiddelen, waarbij telkens drie concentraties (0,5 ; 1 en 2 %) getest werden.

Tabel 7.- Detergerend vermogen van 10 detergentia (uitgedrukt in aantal toeren).

Produkt en concentratie		pH 1%-opl. (20° C)	Aluminium	Plastiek	Opmerkingen
Oakite 62	0,5 %	12,25	120	38	Eerst witte rand rond vuil
	1 %		99	28	
	2 %		69	37	
P ₃ Mepa	0,5 %	11,90	79	69	Aluminium aangetast
	1 %		39	34	
	2 %		29	31	
Oakite 20	0,5 %	11,80	60	55	
	1 %		42	43	
	2 %		61	48	
Oakite General Cleaner	0,5 %	10,65	88	82	
	1 %		80	75	
	2 %		54	50	
Lustrynet 71	0,5 %	11,40	178	138	
	1 %		177	91	
	2 %		98	43	
P ₃ Zn	0,5 %	9,65	139	43	
	1 %		102	37	
	2 %		98	33	
Prepa	0,5 %	8,85	1.449	1.387	
	1 %		1.152	1.269	
	2 %		984	1.024	
Teepol CH 31	0,5 %	8,45	> 2.000	> 2.000	Na 2.000 toeren 3 pl. zuiver
	1 %		> 2.000	> 2.000	
	2 %		> 2.000	> 2.000	
Nonidet BX	0,5 %	8,30	> 2.000	> 2.000	± onveranderd
	1 %		> 2.000	> 2.000	
	2 %		> 2.000	> 2.000	
By-Prox	0,5 %	7,60	> 2.000	> 2.000	3 pl. zuiver na 2.000 T
	1 %		> 2.000	> 2.000	
	2 %		> 2.000	> 2.000	
Water 60° C			> 2.000	> 2.000	2 pl. " " "

Uit de resultaten die vermeld zijn in tabel 7, blijkt, dat er een groot verschil bestaat tussen alkalische ($\text{pH} > 8,7$) en niet alkalische produkten. Laatstgenoemde produkten bereikten allen een aantal toeren van boven de 2.000. Het reinigingsmiddel Prepa wijst hier eveneens op. Het kan worden aangezien als een limietprodukt : het aantal toeren ligt nog tamelijk hoog, zonder evenwel 2.000 te bereiken. Boven $\text{pH} 9$ is het aantal toeren daarentegen betrekkelijk laag. Dit duidt er op dat alkalische produkten het grootste detergerend vermogen op het visvuil hebben. Tussen de verschillende alkalische produkten onderling kon echter geen scherp onderscheid vastgesteld worden.

Bij de proeven viel ook op dat plastic zich gemakkelijker laat reinigen dan aluminium. Ook kon worden vastgesteld dat het reinigend vermogen meestal groter was bij stijgende concentratie, alhoewel de verhoging niet in evenredigheid verliep.

Bij Oakite 62 en Oakite 20 was anderzijds een concentratie van 2 % ongunstiger dan 1 %.

Voor de volgende alkalische produkten bleek een concentratie van 1 % optimaal te zijn : Oakite 62, P₃ Mepa, Oakite 20, P₃Zn ; voor Lustrynet 71, Oakite General Cleaner en Prepa zou een concentratie van 2 % verkozen moeten worden.

Bij deze proefnemingen moeten evenwel volgende bemerkingen gemaakt worden. Deze eerste reeks proeven dient eerder als een oriënterend onderzoek voor de verdere experimenten beschouwd te worden. Zo werd de invloed van de temperatuur nog niet nagegaan en werd enkel gewerkt met visvuil afkomstig van magere ronde vis (kabeljauw). Ook de bevuilding door vette vissen (bv. haring) en vissen die veel slijm teweeg brengen (bv. rog) zal verder dienen bestudeerd te worden.

Tenslotte kan opgemerkt worden dat de resultaten van deze proeven over het detergerend vermogen betrekking hebben op reiniging zonder grote uitwendige mechanische energie (borstelen of bespuiten).

§ 2.- STUDIE VAN DE REINIGINGSTECHNIEKEN.
=====

De proefnemingen over de reinigingstechnieken hadden betrekking op het bespuiten, het borstelen, het gebruik van stoom en het toepassen van ultrasonore golven.

A. Bespuiten.

In een reeks voorproeven werden vooraf enkele types van sproeistukken getest, nl. sproeistukken met vierkante straal, met ronde straal, met vlakke straal ("V-jet") en met zeer vlakke straal ("Flat-jet"). De "V-jet"-sproeistukken (Spray Systems, nr. 1/4U6560) bleken de beste resultaten te geven en werden dan ook voor het verder onderzoek aangewend.

Voor de proeven werden 10 kisten gebruikt en zij ondergingen volgende behandeling :

- Nr. 1.- Onmiddellijk na gebruik uitgespoten met koud stadswater (lage druk) ; na 1 dag gereinigd met koud water (10° C) + 1 % detergens.
- Nr. 2.- Onmiddellijk na gebruik uitgespoten met koud stadswater ; na 1 dag gereinigd met warm water (60° C) + 1 % detergens.

- Nr. 3.- Na 1 dag vuil in elkaar laten staan, voorgespoeld met koud water en dan gereinigd met koud water (10° C) + 1 % detergens.
- Nr. 4.- Na 1 dag vuil in elkaar laten staan, rechtstreeks gereinigd met koud water (10° C) + 1 % detergens.
- Nr. 5.- Na 1 dag vuil in elkaar laten staan, voorgespoeld met warm water (60° C) en dan gereinigd met warm water + 1 % detergens.
- Nr. 6.- Na 1 dag vuil in elkaar laten staan, rechtstreeks gereinigd met warm water (60° C) + 1 % detergens.
- Nr. 7.- Het vuil werd volledig aangedroogd, dan voorgespoeld met koud water (10° C) en gereinigd met koud water + 1 % detergens.
- Nr. 8.- Het vuil werd volledig aangedroogd, dan rechtstreeks gereinigd met koud water (10° C) + 1 % detergens.
- Nr. 9.- Het vuil werd volledig aangedroogd, dan voorgespoeld met warm water (60° C) en gereinigd met warm water + 1 % detergens.
- Nr. 10.- Het vuil werd volledig aangedroogd, dan rechtstreeks gereinigd met warm water (60° C) + 1 % detergens.

Het voorspoelen en het reinigen geschieden met behulp van een pomp met een debiet van 40 l/min. bij 7 kg druk. De kisten werden telkens met de hand zo gelijkmatig mogelijk gedurende 2 min. bespoten. Twee produkten werden gebruikt : een neutraal detergens (By-Prox) en een alkalisch detergens (Oakite General Cleaner), telkens met een concentratie van 1 %. De proeven werden driemaal herhaald.

Alhoewel enerzijds voor de beoordeling van de resultaten enkel de visuele observatie kon worden toegepast (zodat het moeilijk was een duidelijk onderscheid tussen bepaalde bestudeerde effecten waar te nemen) en anderzijds de toegepaste techniek (bespuiten met de hand) niet toeliet alle proefomstandigheden (zoals contactduur, druk enz.) nauwkeurig gelijk te houden (1), kunnen enkele belangrijke waarnemingen vermeld worden :

- (a) Algemeen gezien geeft het alkalische detergens betere resultaten dan het neutraal produkt. Dit zou de resultaten van de proefnemingen over het detergerend vermogen komen bevestigen.
- (b) Het gebruik van warm water verhoogt in sterke mate het reinigingseffekt.
- (c) Het voorspoelen van de kisten hetzij daags vóór de eigenlijke reiniging, hetzij onmiddellijk ervoor blijkt weinig effect te hebben. Het kan echter wel van belang zijn om de reinigungsoplossing niet te rap te bevuilen en detergens te besparen.
- (d) Aangedroogd vuil is zeer moeilijk te verwijderen

(1) Om deze reden werd er van afgezien meerdere produkten, concentraties, temperaturen enz. te bestuderen. Hiervoor bleek een experimentele pilot-scale was-machine noodzakelijk ; de studie hiervan werd onmiddellijk aangevat. Met deze machine zullen de hierboven beschreven proefnemingen dan kunnen verdergezet worden.

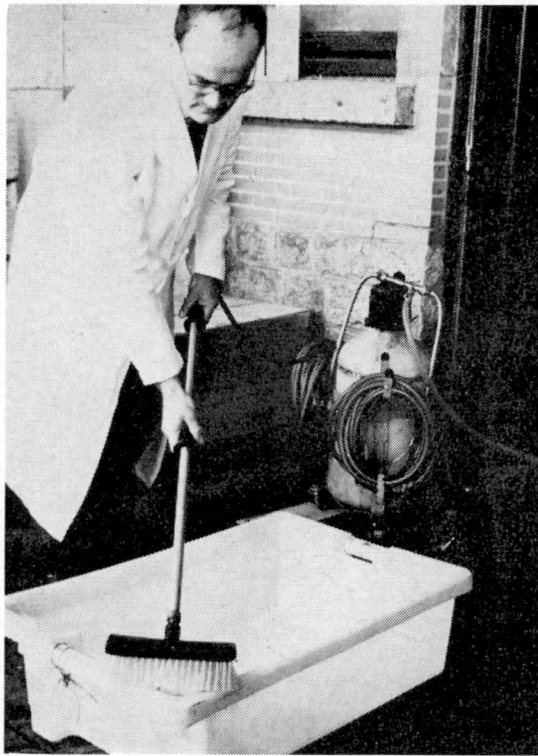


Fig. 5. — Borstelinrichting met automatische detergentoefvoer.

door bespuiten. Het is dan ook van het allergrootste belang de kisten vochtig te houden en het drogen te beletten.

- (e) Na enkele proeven bleek zich een trage, maar **zekere** "vuil-accumulatie" voor te doen. Dit zou er dus op wijzen dat de toegepaste technieken niet volledig geschikt waren. Wellicht dient een grotere druk, een groter debiet of een andere concentratie aan detergens gebruikt te worden. Dit zal tijdens de verdere proefnemingen onderzocht worden.

B. Borstelen.

Een tweede reinigingstechniek die werd getest, bestond in het gebruik van een handborstel met automatische detergentstoevoer. (figuur 5)

De proefnemingen waren analoog als voor het bespuiten en dezelfde moeilijkheden bij de beoordeling van de resultaten deden zich voor (1). Niettemin kunnen volgende vaststellingen gemaakt worden :

- (a) De mechanische energie die geleverd wordt door het borstelen heeft het grootste reinigend vermogen

(1) Wegens deze moeilijkheden kon hier evenmin een nauwkeurig vergelijkende studie tussen verschillende reinigingsmiddelen worden doorgevoerd.

maar het detergens is als een nuttig hulpmiddel te beschouwen.

- (b) Het reinigen valt gemakkelijker met alkalische detergentia, alhoewel neutrale detergentia eveneens voldoening geven. Laatstgenoemde detergentia hebben daarenboven het voordeel niet corroderend in te werken en geen gevaar op te leveren voor klederen en handen, zoals dit met sommige alkaliën het geval is.
- (c) Een concentratie van 0,5 à 1 % geeft bevredigende resultaten. Het gebruik van warme detergensoplossingen vergemakkelijkt in grote mate de reiniging, alhoewel eveneens gunstige resultaten bekomen worden met koude oplossingen.
- (d) Tijdens deze proefnemingen werd, zoals bij de bespuitingsproeven, vastgesteld dat het droog worden van de kisten absoluut moet vermeden worden. Dit kan eenvoudig geschieden door de lege kisten in elkaar te schuiven ; op deze wijze grijpt zelfs na verscheidene dagen geen aandroging plaats.
- (e) Uit de proefnemingen (die reeds drie jaar doorgevoerd werden) is tenslotte gebleken dat er zich geen vuilakkumulatie voordoet op voorwaarde dat men de kisten minstens éénmaal per week grondig reinigt.

Samenvattend kan besloten worden dat het borstelen een geschikte techniek blijkt te zijn voor de reiniging van plastieken kisten in kleine en middengrote bedrijven.

C. Gebruik van stoom.

Een reeks proefnemingen werd ook uitgevoerd met een kleine kompakte stoomreiniger : de "Steamin' Demon" (Clayton, USA). Dit apparaat produceert stoom met een druk van ca 5 kg. De reiniging werd toegepast respectievelijk zonder detergens, met een alkalisch detergens (Oakite General Cleaner) en met een neutraal detergens (By-Prox).

In geen enkel geval werden uitgesproken gunstige resultaten bekomen en de gevreesde vuil-akkumulatie deed zich telkens voor. Daarbij werd vastgesteld dat in gesloten ruimte de rookontwikkeling zeer hinderlijk is en dat het polyethyleen week wordt, hetgeen op de duur vormveranderingen zou kunnen veroorzaken.

De proeven werden hernomen met een stoomreiniger met grotere capaciteit (Det-on steam-cleaner) en grotere druk (ca 10 kg). De resultaten waren iets gunstiger, maar gaven nog geen volledige voldoening.

Op te merken valt dat hier telkens gewerkt werd met visvuil afkomstig van magere vissen. Voor vuil van vette vissen (bv. haring) kunnen wellicht betere resultaten met stoom bekomen worden.

D. Ultrasonore golven.

In verschillende industrieën wordt deze nieuwe reinigingstechniek met ~~suk~~kses toegepast, vooral in die gevallen waarbij het vuil moeilijk te bereiken is. Het vuil wordt verwijderd door het cavitatie-effect van de ultrasonore trillingen.

Het werd dan ook nuttig geoordeeld deze methode eveneens te beproeven op plastieken recipiënten. Hiervoor werd een generator gebruikt met een frekwentie van 30 kilocycles per seconde (Philips). Proeven werden uitgevoerd met koud (10° C) en warm (60° C) water, met of zonder detergens (1 %).

De resultaten konden echter niet als bevredigend beschouwd worden. De reden is wellicht te zoeken in het feit dat het polyethyleen de ultrasonore trillingen "afremt".

SLOTBESCHOUWINGEN OVER HET REINIGEN VAN PLASTIEKEN

=====

RECIPIENTEN.

=====

1. Uit de proefnemingen is naar voren gekomen dat het eenvoudig uitspuiten met koud water niet voldoende is om de plasticen verkoop- en transportrecipiënten degelijk te reinigen (1).

Ook het bespuiten met detergensoplossing bleek geen bevredigende resultaten te geven wanneer de reiniging met de hand uitgevoerd werd.

Met het borstelen werden echter wel gunstige resultaten bekomen en de besluiten van deze proefnemingen waren de volgende :

- De kisten dienen minstens éénmaal per week grondig gereinigd te worden met borstel en detergensoplossing. Wanneer dit niet geschiedt, dan doet zich na enkele weken een onvermijdelijke vuilakkumulatie voor, die nog zeer moeilijk te verwijderen is.

(1) Deze vaststelling werd bevestigd door studiereizen naar Franse en Duitse vissershavens in 1962, 1964 en 1965.

- Wanneer de kisten éénmaal per week gereinigd worden, is het voldoende ze tussenin na gebruik telkens met de waterlans even uit te spoelen.
- Het is essentieel de kisten die niet onmiddellijk kunnen gereinigd worden vochtig te houden. Hiervoor moeten zij steeds in elkaar geschoven worden. De bovenste kist kan tegen het drogen beschermd worden door een reïne kist erop te plaatsen.
- Een hoeveelheid detergens van 0,5 à 1 % dient aan het waswater toegevoegd te worden ; hogere concentraties zijn meestal nutteloos.
- Indien mogelijk, verdient het aanbeveling te werken met warm water; dit vergemakkelijkt aanzienlijk het reinigen. De meest geschikte temperatuur ligt rond 50° C en levert geen gevaar voor brandwonden op.
- Het gebruik van borstels met automatische detergenstoevoer (van het type gebruikt voor het reinigen van vrachtwagens bv.) kan sterk aanbevolen worden. Met deze inrichting komt het vuil oppervlak steeds in aanraking met vers detergens, zodat de reiniging vergemakkelijkt wordt.
- Na het reinigen dienen de kisten in vochtige toestand opgestapeld te worden.

Deze techniek kan voor kleine en middelgrote bedrijven aanbevolen worden ; zij vergt weinig materiaal en is zeer doeltreffend.

2. Voor de degelijke reiniging van duizenden plastieken verkooprecipiënten in de Belgische vismijnen kan deze methode echter moeilijk toegepast worden en is een industriële wasmachine een absolute noodzakelijkheid. Dit probleem werd eveneens door de werkgroep onderzocht en volgende gegevens kunnen over dergelijke wasmachines verstrekt worden :

- Capaciteit van de wasmachine.

Een statistische analyse over de aanvoer werd verricht voor het jaar 1963. In figuur 6 wordt de procentuele frekwentie van het aantal bennen die per week in de vismijn te Oostende gebruikt worden, weergegeven.

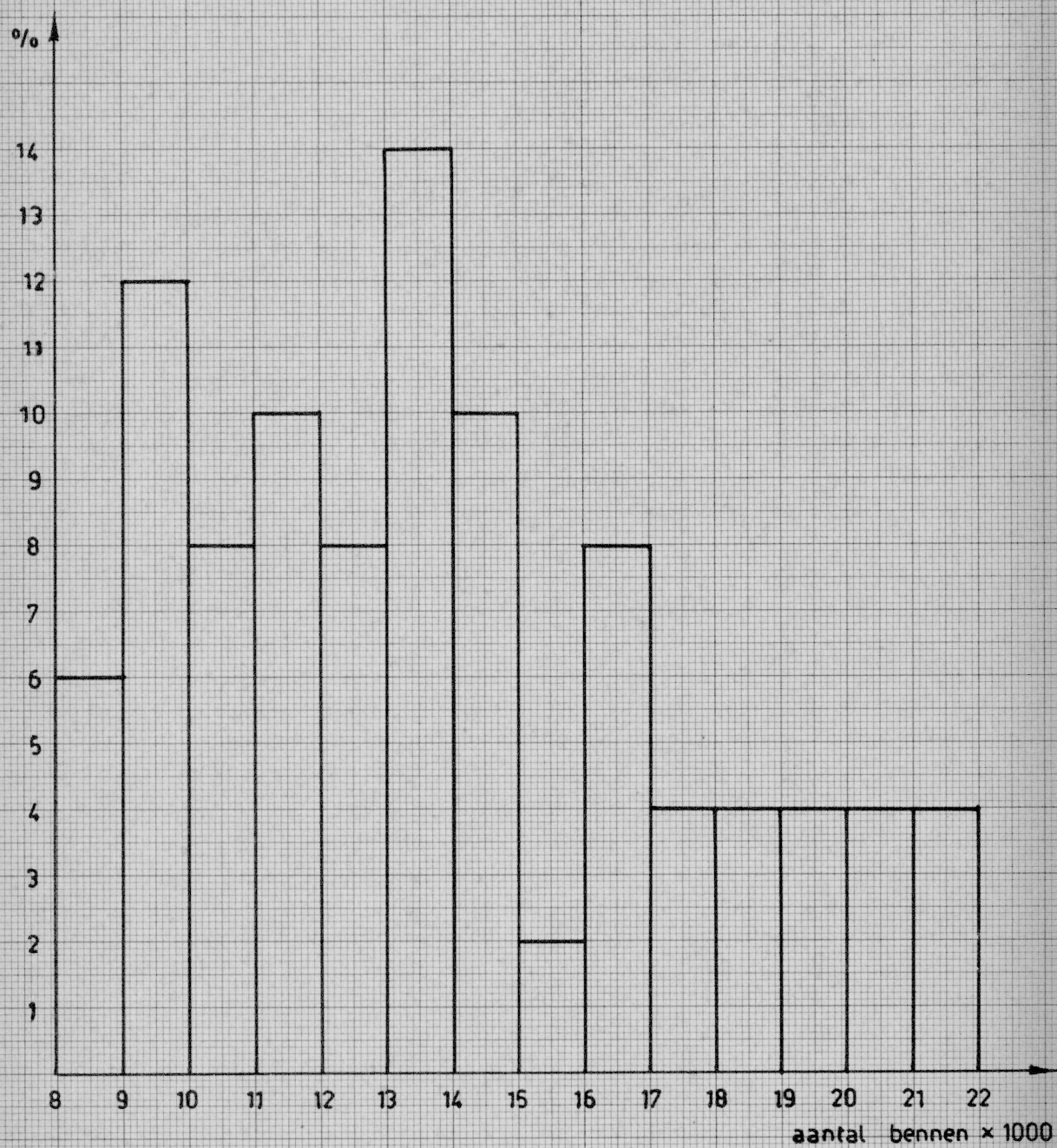
Uit deze waarnemingen blijkt, dat nooit minder dan 8.000 en nooit meer dan 22.000 bennen per week gebruikt worden. Daar men over vier dagen (dinsdag, woensdag, donderdag, vrijdag) beschikt om 8.000 à 22.000 bennen te reinigen, hetzij 2.000 à 5.500 per dag, zou de capaciteit van een wasmachine minstens 600 bennen per uur moeten bedragen.

- Industriële wasmachines.

In het buitenland bestaan reeds meerdere kistenwasmachines. De beschrijving van drie bestaande installaties en van één installatie die speciaal ontworpen werd voor de momenteel te Oostende en te Zeebrugge be-

FIG 6 Frekwentie van het aantal bennen per week

Oostende 1963



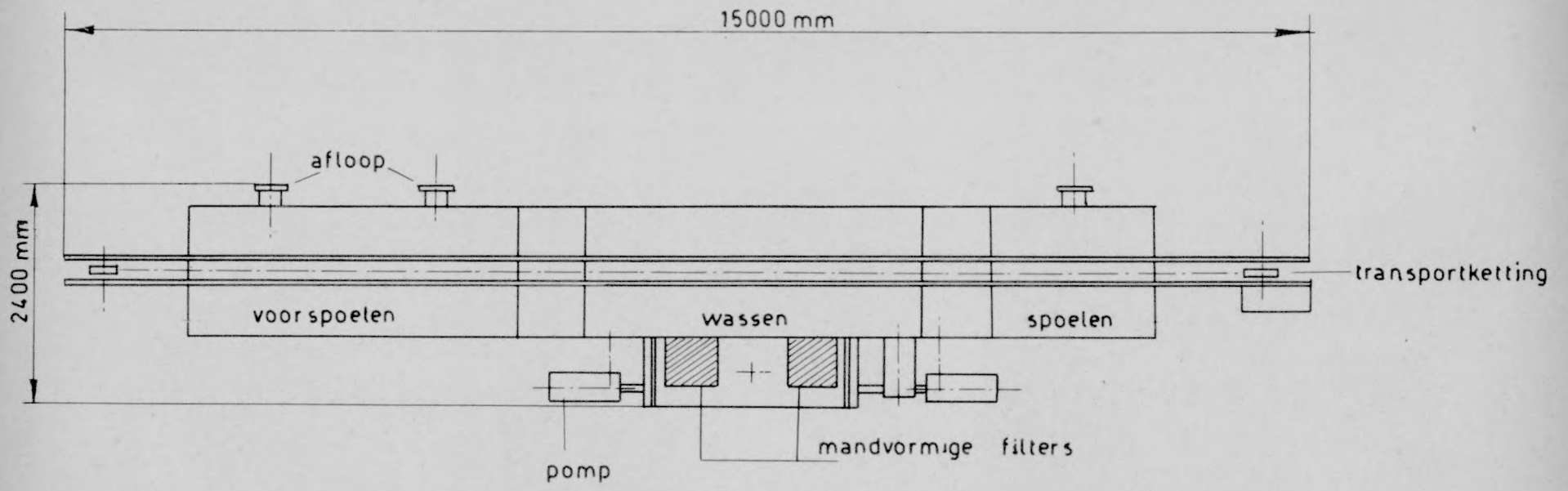
proefde plastieken vismijnbennen wordt hierna gegeven :

(a) Bremerhaven.

Deze machine dateert van 1953 en is voorzien voor houten kisten. De reiniging geschiedt in drie stadia : voorspoelen onder lage druk, schoonmaken met detergens en water onder hoge druk en naspoelen met water onder hoge druk. Een combinatie van sproeistukken en roterende borstels wordt gebruikt. De kisten worden omgekeerd op een transportband geplaatst. De capaciteit bedraagt 1.000 kisten per uur. Het reinigen geschiedt over het algemeen éénmaal per week ; minder vuile kisten worden in de verkoophalle met leidingswater schoongemaakt.

(b) Grimsby.

Deze machine die in 1962 gebouwd werd, is voorzien voor aluminium kisten. De lengte bedraagt 20 m. De kisten worden aan een transportketting opgehangen en worden vooreerst gespoeld met koud water. Nadien worden zij behandeld met stoom en vervolgens met warm water (75-80° C) bij een druk van 2,5 kg. Tenslotte worden de kisten met koud water nagespoeld. De capaciteit bedraagt ca 800 kisten per uur. Op te merken valt dat hier geen detergens gebruikt wordt. Een recirculatiesysteem is echter voorzien.



(Hoogte 2000 mm)

FIG. 7 Kistenwasmachine type CORBLIN (bovenaanzicht)

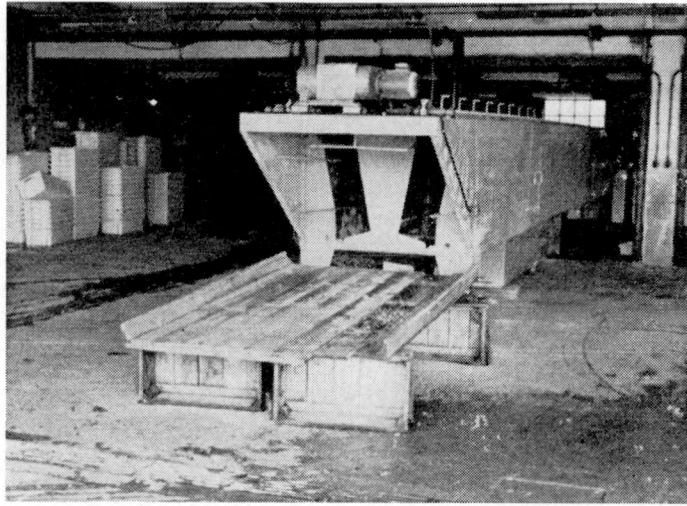


Fig. 8. — Kistenwasmachine te Concarneau.

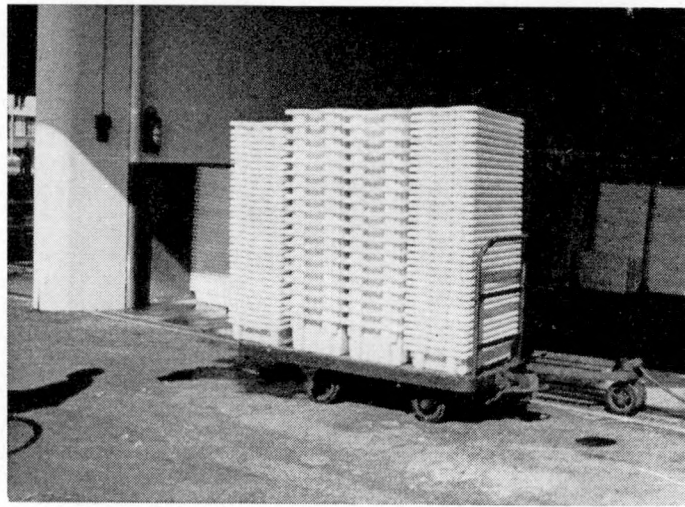


Fig. 9. — Het aanvoeren van de te reinigen kisten.

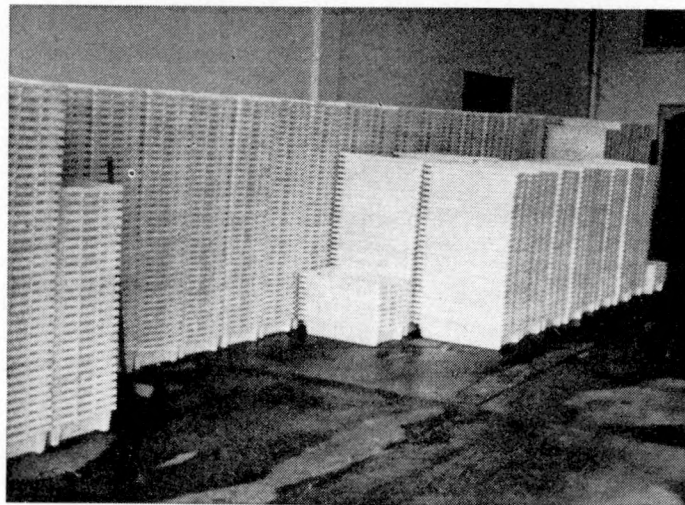


Fig. 10. — Het opstapelen van de gereinigde kisten.

(c) Concarneau.

Deze in 1963 gebouwde machine werd ontworpen voor plastieken viskisten. In figuur 7 wordt een schema van de installatie gegeven (type Corblin-Parijs).

De kisten worden hier eveneens aan een transportketting, voorzien van haken, opgehangen (figuur 8).

In een eerste sectie worden de kisten voorgespoeld met koud zeewater onder ca 4 kg druk gedurende 40 sec. In een tweede sectie worden zij bespoten met warme detergensoplossing aan 50° C gedurende 40 sec. In een derde sectie tenslotte worden zij nagespoeld met koud zeewater gedurende 20 sec.

De tweede sectie is voorzien van een recirculatiesysteem met filters en pompen en van een doseertank ; de sterkte van de oplossing wordt automatisch bijgesteld. De detergenstank heeft een capaciteit van 1.800 liter.

Het verbruik wordt als volgt opgegeven :

- stoom : 200 kg/uur,
- zeewater : 100 m³/uur,
- stadswater : 300 l/uur voor het bijvullen van de detergenstank,
- elektrische energie : 15 pK.

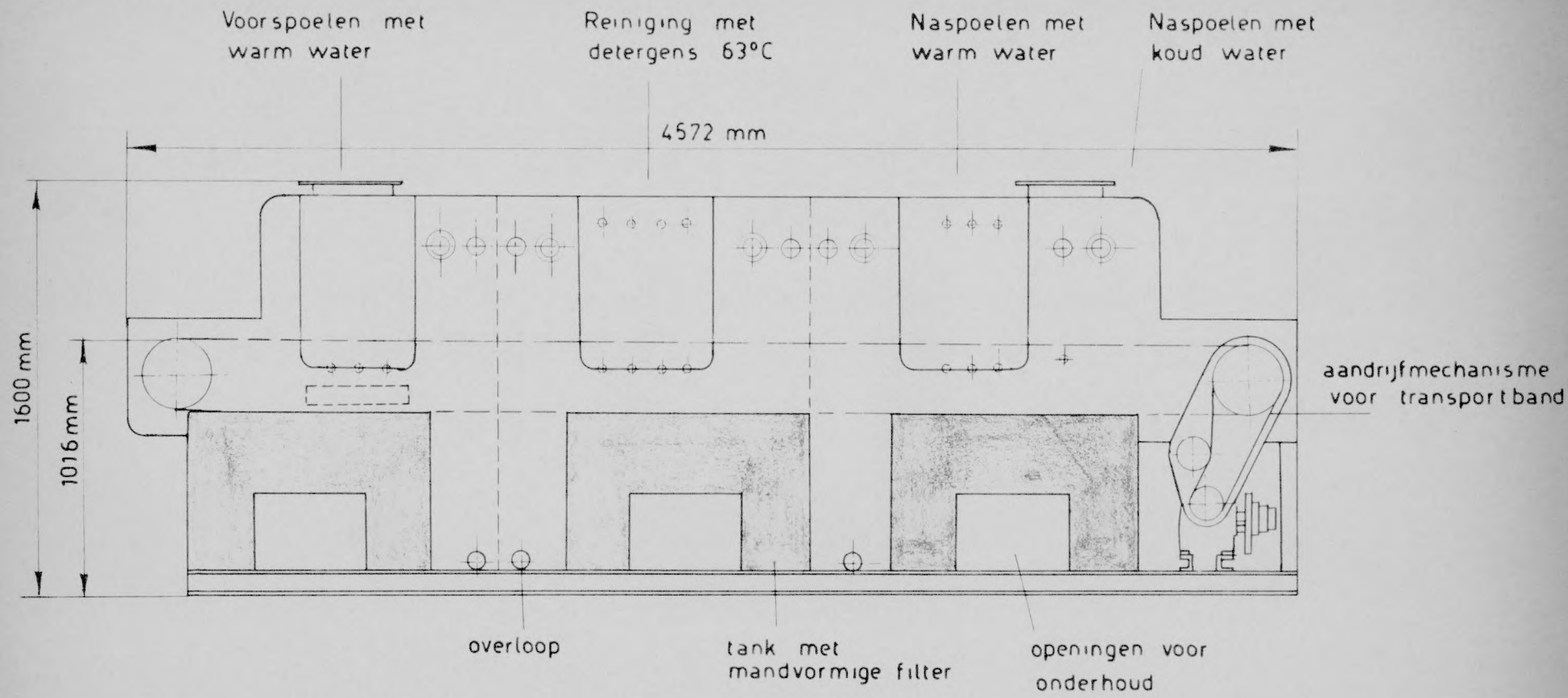


FIG. 11 Bennenwasmachine type DAWSON (zijaanzicht)

De capaciteit van de machine bedraagt 1.200 kisten per uur. De te reinigen kisten worden op kleine trucks aangevoerd (figuur 9), om na de reiniging in een opslagplaats opgestapeld te worden, klaar voor gebruik (figuur 10).

(d) Ontworpen bennenwasmachine type Dawson (Gomersal, Gr. Brit.).

Een schema van deze ontworpen machine, met de afmetingen, wordt gegeven in figuur 11.

De machine bestaat uit vier delen. In een eerste sectie worden de bennen voorgespoeld met warm water, in een tweede sectie gereinigd met detergensoplossing van 63° C, in een derde sectie nagespoeld met warm water van 63° C en tenslotte in een vierde sectie besproeid met koud stadswater.

De drie eerste secties zijn voorzien van een recirculatiesysteem met de nodige filters en pompen.

De bennen worden op een transportband door de machine gevoerd met een snelheid regelbaar tussen 10 en 20 om per minuut. De machine kan uitgevoerd worden met 1 of 2 transportbanden. De capaciteit bedraagt 250 of 500 bennen per uur ; het energieverbruik bedraagt dan respectievelijk 8 en 11 pK. Het verbruik van stoom en water werd niet gespecificeerd.