55

NEDERLANDS PROEFSTATION VOOR STROVERWERKING

TE GRONINGEN

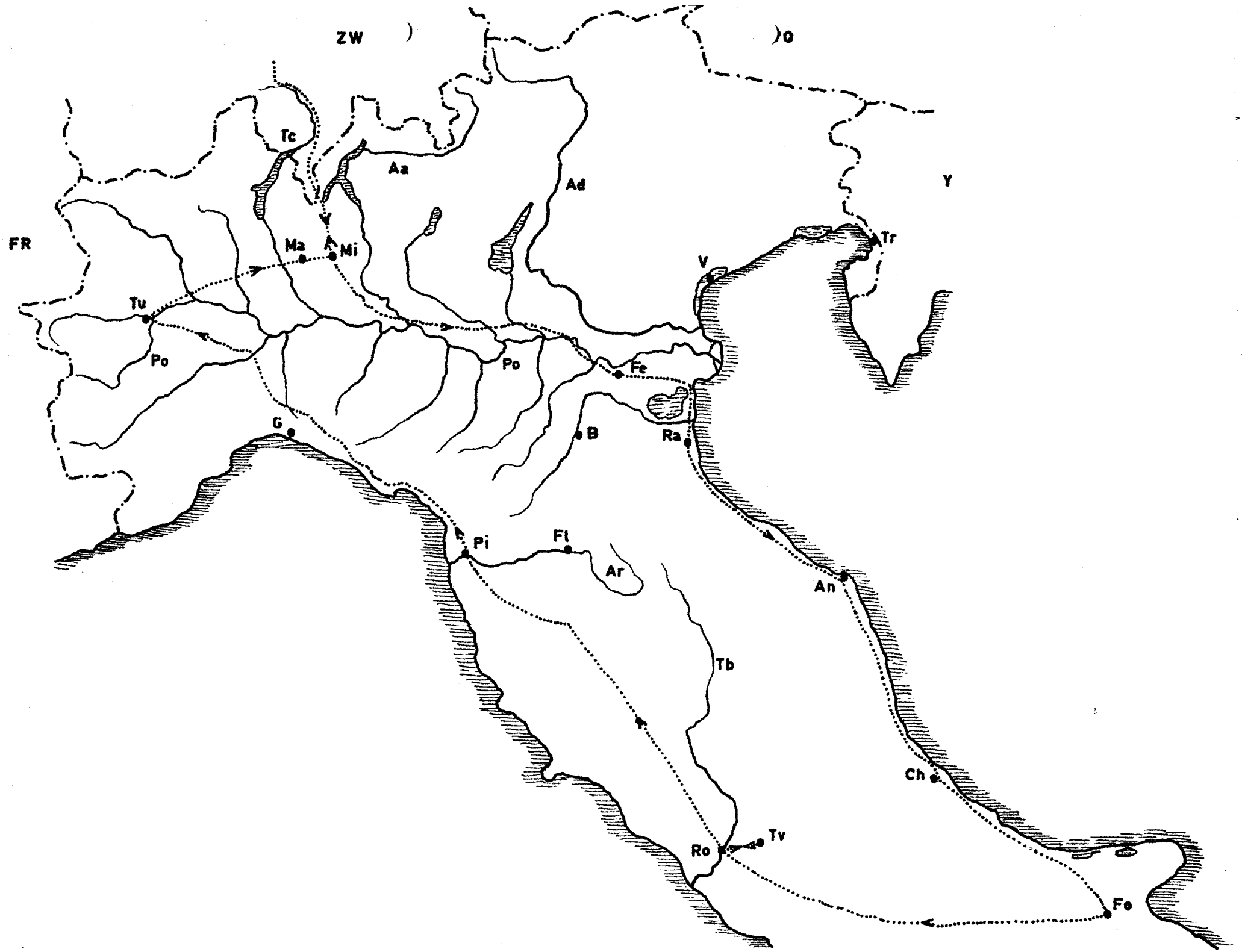
VERSLAG VAN EEN REIS DOOR ITALIE VAN 3-21 SEPTEMBER 1958.

door C.J.Luitjes,ing.
Dr.F.M.Muller.

GRONINGEN, juni 1959.

Dit rapport mag slechts woordelijk en in zijn geheel worden gepubliceerd; voor reclame alleen na schriftelijke toestemming.
Aanvragen om advies worden alleen behandeld op voorwaarde, dat de aanvrager afstand doet van ieder recht op aansprakelijkheidsstelling terzake van de inhoud van het te geven of gegeven advies.

229 59 69


ZW
O
FR
Y
Tc
Aa
Ad
Ma
Mi
Tu
Po
Po
V
Tr
Fe
G
B
Ra
Pi
Fl
Ar
An
Tb
Ch
Ro
Tv
Fo

Legenda.

Aa	=	Adda
Ad	=	Adige
An	=	Ancona
Ar	=	Arno
B	=	Bologna
Ch	=	Chieti
Fe	=	Ferrara
Fl	=	Florence
Fo	=	Foggia
Fr.	=	Frankrijk
G	=	Genua
J	=	Joegoslavië
Ma	=	Magenta
Mi	=	Milaan
O	=	Oostenrijk
Pi	=	Pisa
Po	=	Po
Ra	=	Ravenna
Ro	=	Rome
Tb	=	Tiber
Tc	=	Ticino
Tr	=	Triest
Tu	=	Turijn
Tv	=	Tivoli
V	=	Venetië
Zw	=	Zwitserland.

I N H O U D.

I. Inleiding.

II. Bezoek aan de Stazione Sperimentale per la Cellulosa, la Carta e le Fibri Tessili Vegetali ed Artificiali te Milaan.

III. Bezoek aan de strocelstoffabriek van Cartiere Burgo te Ferrara.

IV. Bezoek aan de strocelstof- en papierfabriek van la Cellulosa d'Italia S.p.A. "Celdit" te Chieti.

V. Bezoek aan de strocelstof- en papierfabriek van het Instituto Poligráfico dello Stato te Foggia.

VI. Bezoeken aan strokartonfabrieken te Tivoli.

VII. De conferentie der studiegroep van Europese T.A.P.P.I.-leden te Turijn.

VIII. Excursies in aansluiting op de conferentie.

IX. Slotbeschouwing.

VERSLAG VAN EEN REIS DOOR ITALIE VAN 3-21 SEPTEMBER 1958

door C.J.Luitjes, ing. en
Dr. F.M. Muller.

I. Inleiding.

In 1957 werden reeds een aantal stroverwerkende bedrijven in Italië bezocht (zie groen rapport 50 dd. october 1957), waarbij bleek, dat in dat land een belangrijke stroverwerkende industrie bestaat, waarmede een verdere kennismaking nuttig zou zijn. Daar nu van 15-19 september de vierde jaarlijkse conferentie der Europese T.A.P.P.I.-leden in Turijn zou worden gehouden, werd besloten om, voorafgaande aan deze conferentie, een aantal fabrieken te bezoeken, die in 1957 niet in het reisprogramma konden worden opgenomen.

Bij de opstelling van het programma werd de gewaardeerde medewerking ondervonden van Prof. G.Centola te Milaan voor bezoeken aan zijn instituut en aan de fabrieken te Chieti en Foggia; van Dr.Ing. P. Bersano te Turijn, technisch directeur van Cartiere Burgo, voor het bezoek aan de fabriek te Ferrara en van de heer Besson, directeur der Société Crumière te Turijn, voor bezoeken aan kartonfabrieken te Tivoli.

In aansluiting op de conferentie te Turijn werden ook nog enkele fabrieken bezocht.

De reisroute is wederom op een kaartje aangegeven; het reisschema was als volgt opgesteld:

3 september : Vertrek uit Groningen, aankomst te Freiburg i.B.
4 september : Vertrek uit Freiburg, aankomst te Milaan.
5 september : Bezoek aan de Stazione Sperimentale per la cellulosa, carta e Fibri tessili vegetali ed artificiali te Milaan.
6 september : Vertrek uit Milaan, bezoek aan de strocelstoffabriek van cartiere Burgo te Ferrara, aankomst te Ravenna.
7 september : Vertrek uit Ravenna, aankomst te Chieti.
8 september : Bezoek aan de strocelstoffabriek der S.p.A. la cellulosa d'Italia te Chieti.
9 september : Vertrek uit Chieti, aankomst te Foggia, bezoek aan de strocelstoffabriek van het Instituto Poligráfico dello Stato.
10 september : Vertrek uit Foggia, aankomst te Rome.
11 september : Bezoek aan strokartonfabrieken te Tivoli.
12 september : Vertrek uit Rome, aankomst te Pisa.
13 september : Vertrek uit Pisa, aankomst te Turijn.
14-17 september: Conferentie te Turijn.
18 september : Excursies naar aanplantingen van naaldhout in de omgeving van Turijn en naar de papierfabriek van cartiere Burgo te Verzuolo.
19 september : Excursies naar de loofhout-celstoffabriek van S.A.F.F.A. te Magenta en naar het laboratorium der Cartiera Vita Mayer & Co. te Milaan.
20 september : Vertrek uit Milaan, aankomst te Freiburg i.B.
21 september : Vertrek uit Freiburg, aankomst te Groningen.

De verschillende bezoeken worden hieronder in chronologische volgorde besproken.

II. Bezoek aan de Stazione Sperimentale per la Cellulosa, Carta e Fibri Tessili Vegetali ed Artificiali te Milaan.

In een gesprek met Prof. Centola werden verschillende bijzonderheden over de stroverwerkende industrie in Italie vernomen.

In Italië wordt nagenoeg uitsluitend tarwestro verwerkt. De gemiddelde tarwe-oogst bedraagt ca. 8.400.000 ton; er mag worden gerekend op een ongeveer even grote stro-opbrengst. Onderstaand staatje geeft een vergelijking van stroproductie en -verwerking in Italië en Nederland in tonnen per jaar:

	Italië	Nederland.
totale oogst	9.000.000	2.000.000
industriëel verwerkt x)	500.000	600.000
% van totaal	5.6	30.0
verwerkt tot celstof	300.000	105.000
" " karton	200.000	460.000
" " diversen	--	35.000

Prof. Centola verwachtte, dat de Italiaanse strokartonindustrie in de nabije toekomst zware concurrentie zal ondervinden van karton uit loofhout en wel uit voor looistofwinning geëxtraheerd hout der tamme kastanje, uit populierenhout en uit hakhout van beuk en haagbeuk. Dit hakhout werd vroeger veel tot houtskool verwerkt, maar door de toepassing van butagas is de behoefte hieraan sterk verminderd. Voor verwerking tot celstof is het hakhout te duur wegens de hoge kosten van ontbasting, welke laatste bewerking voor de vervaardiging van karton niet nodig is. Bouwplaten worden reeds vrij veel uit de genoemde houtsoorten vervaardigd.

Op een vraag naar de verwerking van de Zuid-Europese rietsoort Arundo Donax in Italië antwoordde Prof. Centola, dat kort voor de oorlog een aanplant hiervan was aangelegd bij Torviscosa ten Westen van Triëst. Twee jaar na de aanplant kon voor het eerst worden geoogst; 10 - 12 achtereenvolgende oogsten bleken mogelijk. Het riet is alleen gebruikt voor de bereiding van rayoncelstof, maar had hiervoor nogal bezwaren, doordat de bladen moesten worden verwijderd ter vermindering van moeilijkheden bij de filtratie der viscose-oplossing. Als procédé werd een zure sulfietontsluiting, gevolgd door alkalische extractie, toegepast; bij deze laatste werd ook het kiezelzuur verwijderd. Na de oorlog is men echter van Arundo Donax overgegaan op beukenhout als grondstof.

Als grondstof voor papier zou Arundo Donax volgens Prof. Centola niet kunnen concurreren tegen het populierenhout, dat in Italië op zo grote schaal is aangeplant en na 10-15 jaar voor dit doel reeds kaprijp is.

Bij de rondgang door het laboratorium werd de aandacht getrokken door een spectrophotometer van Italiaans fabrikaat (Optica Milano) voor golflengten tot 1900 Å, welke ook geschikt was voor reflectiemetingen en waarover men zeer tevreden was.

x) Bij volledige bezetting der bedrijven,

III. Bezoek aan de strocelstoffabriek van Cartiere Burgo te Ferrara.

Na een oriënterend gesprek met de directeur, de heer L.Dittrich, hebben wij een kort bezoek gebracht aan deze stro-celstoffabriek.

Het is een modern bedrijf waar enerzijds het stro wordt ontsloten volgens de klassieke methode, door middel van roterende bolkokers, terwijl voor het bleken een 3-traps Kamyr-bleekinstallatie aanwezig is. Anderzijds wordt een continu ontsluitings-systeem toegepast volgens het principe van Kamyr (zie ook groen rapport 39 blz.9 en groen rapport 50 blz. 4).

De totale dagproductie was 100 ton celstof, waarvan 30 ton volgens het continue systeem. Met een rendement van ongeveer 43% was het stroverbruik ca. 230 ton per dag.

In het haksellokaal waren opgesteld 3 hakselmachines, gevolgd door een ontstoffingsapparaat, ontijzeringstrommel, schudgoot, roterende haksel-reinigingstrommel, vibrerende graan- en knopen-sorteerder en een tweede ontstoffingsapparaat.

Het in de ontstoffingsapparaten vrijkomende stof werd pneumatisch afgevoerd naar een zakkenfilter, terwijl de vrijkomende lucht via een cycloon naar buiten kon ontwijken.

Het hakseltransport was eveneens geheel pneumatisch.

Leverancier der gehele installatie was de Fa. Grumbach.

Voor de continue ontsluiting werd het haksel uit een bunker via een menggoot met dubbele schroeflinten, roterende lage-druk afsluiter, 2e (lage druk) menggoot, roterende plugkraan, 3e (hoge druk) menggoot, in de kooktoren gebracht.

Om het risico van vastplakken in de plugkraan van het met loog gemengde - en met stoom voorverwarmde haksel te voorkomen, werd op het juiste moment door het inblazen van stoom het haksel uit de plug gedreven. De bedieningsklep in de stoomleiding naar de plugkraan werd door een excentriek gecommandeerd.

De vlotverhouding bedroeg 1:4, de chemicaliegift ca. 9% Na_2SO_3 + ca. $2\frac{1}{2}$% NaOH op a.d.stro. De temperatuur in de toren was 160° C (stoomdruk $6\frac{1}{2}$ - 7 ato).

Van de wijze van lossing van het kooksel uit de toren werd geen duidelijk beeld verkregen.

Het kooksel van de continue ontsluiting en dat van de bolkokers ging door middel van een menggoot met 2 schroeflinten (fabrikaat Mosebach, Nordhausen) naar de Kamyr chloortoren, gevolgd door wasfilter, alkalitoren, wasfilter, Jonsson trilzeef, zandvang, hollander met wastrommel, indikker, stofkuip met hypochlorietbleking, wasfilter, bufferkuip, Bauer centri-cleaners, machinekuip en verticale sorteerders (zogenaamde ERKENSATOREN).

Een deel der celstof ging in half- of ongebleekte toestand naar een rondzeefmachine met 2 natpersen en een droogkast met warme luchtcirculatie met een baanbreedte van ca. 2 m en een capaciteit van 2500 kg per dag. Om een betere ontwatering te verkrijgen werd de celstof tevoren behandeld met 0.5% hypochloriet.

De gebleekte celstof x) werd verwerkt op een langzeefmachine met een luchtdroogkast met een baanbreedte van 1.8 m en een capaciteit van 75 ton/dag (400 gram/m^2, snelheid 74 m/minuut).

De in het bedrijf opgestelde BIFAR sorteerders waren niet in gebruik; men bereikte betere resultaten met de membraan-sorteerders (dit in tegenstelling met andere bedrijven, welke wij gezien hebben, die heel tevreden waren over deze roterende drietraps-sorteerders).

x) De helderheid bedroeg 88% Photovolt. Voor de eigenschappen der celstof verwijzen wij naar tabel III.

IV. Bezoek aan de strocelstof- en papierfabriek van la Cellulosa d'Italia S.P.A. "CELDIT" di Chieti.

Gesproken met de heren: Poggianti, directeur,
Mazier, chef laboratorium,
Giancaspro, productiechef.

Deze fabriek verwerkte per jaar 43000 ton stro volgens het alkalichloor (Pomilio -) procédé tot 18000 ton gebleekte strocelstof, dus met een rendement van 42%. Dit was slechts mogelijk, wanneer het goede stro uit de omgeving van Chieti werd gebruikt (uitsluitend tarwestro). Wanneer een minder goede kwaliteit stro uit Apulië werd gebruikt, was het rendement slechts 37½%. Het zeer korte stro geeft de indruk van strooisel. Het vochtgehalte bedroeg 10-13%, terwijl het stro ca. 10% vuil bevatte; dit werd bij elke lading, welke aangevoerd werd , getaxeerd en gaf geen moeilijkheden met de leveranciers. De fabriek sloot leveringscontracten af met commissionairs, werkzaam voor een coöperatie van boeren. Deze coöperatie verzorgde ook de levering van landbouwmachines, kunstmest enz.

Het graan werd op het land gedorst, het stro bleef op het land liggen en werd daarna door kleine opraappersen tot balen geperst. De laatstgenoemde werkzaamheden worden door de coöperatie verzorgd.

Het stro werd uitsluitend in bulten opgeslagen op vrij grote afstand van de fabriek. Het gewicht der balen bedroeg ca 40 kg. De strovoorraad was ruim voldoende voor een jaar.

Naast de strocelstoffabriek heeft Celdit een papierfabriek met een productie van 42-43 ton/dag; in het papier werd 50-55% strocelstof verwerkt. Zeer goede resultaten werden met dit papier bereikt bij offsetdruk. Het gaf een zeer glad oppervlak en geen plukken.

In het ketelhuis waren opgesteld twee met olie gestookte ketels met een stoomdruk van 35 ato en een temperatuur van 375° C; de totaal-stoomproductie bedroeg 34 ton/uur. Voor de energie-opwekking waren twee tegendrukturbines aanwezig, welke werkten tussen 35 ato en 3 ato. De bedrijfsstoomleidingen werden van het ketelhuis naar de verschillende afdelingen gevoerd door betonnen leidingkanalen in de grond.

Een groot gedeelte van de electrische energie werd gebruikt voor de POMILIO electrolyse-installatie (stroomsterkte 3000 A, spanning 4 Volt) voor de bereiding van natronloog en chloorgas. Men ging uit van ruw zeezout, dat met kalk werd gezuiverd. De electrolyse geschiedde in cellen met asbest diafragma's, ijzeren kathoden en grafiet-anoden. De aan de kathoden vrijkomende waterstof werd door ijzeren buizen aan de bovenkant van de cel afgevoerd; men was van plan deze waterstof te gaan gebruiken voor de bereiding van zoutzuur.

De drie strohakselmachines met de daarbij behorende reinigingsapparatuur waren geleverd door de Fa. Grumbach. De haksellengte bedroeg 17 m.m. Zeer handig was de ijzerdraadpers, fabrikaat ORMIC di Milano. Het gereinigde haksel viel in een drenktrog, gevuld met loog; door middel van een ketting-transportband werd het gedrenkte stro opgevoerd naar de kooktoren. De vlotverhouding bedroeg 1:4, de loogdosering 10% NaOH op abs.droog stro. Onder in de toren, waar de stof met water werd verdund, bevond zich een roerwerk. Na de toren passeerde de stof een PAXMAN celdecor vacuumfilters (25 cmHg), 2 schroefpersen , 2 openers, fabrikaat GODOMON di Napoli, chloortorens (35% stofconcentratie, afmeting 600 x2200, hoog 12 meter, met 5 toevoerbuizen voor chloorgas (3/4" Ø hard P.V.C.)) x)

x) Totaal chloorverbruik 24% op ongebleekte celstof, waarvan 4.6-5% als hypochloriet.

een wasfilter, fabrikaat Wolff, alkalitorens (4% NaOH op gebleekte celstof), wederom een wasfilter, en werd na verdunnen tot 1% stofconcentratie gevoerd naar 4 Jonsson trilzeven met spleten van 4.5 m.m. Hierop volgde na verdunning tot 0.4% een zandvang, 5 Biffar sorteerders, 2 Paxman vacuumindikkers tot 3% consistentie. Na passage door een Kamyr hypochloriettoren en een verzamelkuip met roerder belandde de stof in een bleekhollander met mogelijkheid tot een nableking met hypochloriet. Een Belmer propellerpomp (= 150 omw/min. - 60 PK) zorgde voor de stofcirculatie in de hollander.

Vóór de papier- en celstofmachines waren nog opgesteld roterende Bertram trilzeven, 2 wastrommels, een buffertank en 9 conische centrifugaalsorteerders.

De celstof werd ontwaterd op een langzeefmachine, fabrikaat OMP di Pinerolo, zeefpartij zonder schudinrichting. De machine bezat zes zuigkasten, twee natpersen, vervolgens twee verwarmingscylinders (hierdoor werd de viscositeit van het water in de stofbaan verlaagd en de afpersgraad vergroot), gevolgd door een derde natpers. De droging vond plaats in een droogkast met verwarmde lucht, fabrikaat HAAS, voorzien van luchtcirculatie met afvoer van de waterdamp en suppletie van verse lucht (temperatuur lucht 90° C, onderdruk 3 m.m. W.K.).

De eigenschappen der celstof zijn eveneens vermeld in tabel III.

In de papierfabriek werden hydrapulpers gebruikt voor het oplossen van oud papier, hout, houtslijp en vellen strocelstof. Via 2 indikkers, verzameltanks + roerwerken, hollander, een Jones Fibre Master (550 omw./min. - 1472 KW) en een batterij Bauer centri-cleaners ging de stof naar de papiermachine. Dit was een Amerikaanse (Bagley & Sewall) langzeefmachine, voorzien van een zeefpartij met instelbare hoogte, een schudinrichting, drie zuigkasten, verwarming van stofbaan, 5 zuigkasten, zuigwals, drie natpersen en 36 droogcylinders. Op een centraal paneel was het mogelijk de temperaturen van alle droogcylinders af te lezen. Een consistentieregeling was niet aanwezig. De baanbreedte bedroeg ca. 3 m, de baansnelheid 157 m./minuut bij een m^2-gewicht van 68 g.

Deze fabriek werkte in vier ploegen met vijf en dertig man per ploeg.

De alkalitoren is geheel van staal vervaardigd.

V. Bezoek aan de strocelstof- en papierfabriek van het Instituto Poligrafico dello Stato te Foggia.

Gesproken met de heren: Dr. G.Tatafiore, directeur,
A. Gentile, chef laboratorium.

Deze fabriek is een staatsbedrijf, dat alle door de landsoverheid gebruikte druk- en schrijfpapier vervaardigt (met uitzondering van bankbiljettenpapier) en daarnaast nog een kleine hoeveelheid krantenpapier. Tevens is er een proefbedrijf met geconditioneerde ruimte aanwezig, waar alle mogelijke soorten celstof en papier kunnen worden vervaardigd en beproefd.

De productie bedroeg :

gebleekte celstof	-	46 ton/dag,
papier	-	60 ton/dag.

In het papier wordt van 0 tot 90% strocelstof verwerkt. De celstoffabriek werkte met een rendement van ca. 40%.

- Ook hier -

Ook hier paste men het Pomilio procédé met alkali- en chloortorens en eventueel nableken met hypochloriet toe. Het te gebruiken water werd uit de bodem verkregen door middel van bronnen met een diepte van 30 meter. Het afvalwater werd door een 30 km lange leiding afgevoerd naar de Adriatische Zee. De maximum stoomproductie bedroeg 48 ton/h; 2 ketels à 12 ton/h stonden in reserve, terwijl 1 ketel met een stoomproductie van 24 ton/h het gehele bedrijf voedde (stoomdruk 30 ato, temperatuur 390° C). De uitgaande stoom van de tegendrukturbines ging als bedrijfsstoom van 3 1/2 ato naar de fabriek.

Ook deze fabriek beschikte over een eigen electrolyse-installatie.

De strovoorraad was zeer groot, ruim voldoende voor één jaar productie en was in bulten opgeslagen. In verband met de herfstregens was men van plan voor de stro-opslag grote schuren te bouwen. Er werd overwegend tarwestro en daarnaast wat haverstro verwerkt. De strobalen wogen 45 kg en maten 1.2 x 0.5 x 0.4 meter.

In het haksellokaal stonden ook hier 3 strohakselmachines met een complete reinigings-installatie van Grumbach opgesteld. Het haksel ging via een doseergoot en een schroefpers naar de Pomilio-kooktorens (6 stuks). De loogdosering vond plaats in de schroefgoot (vlotverhouding 1:3, concentratie NaOH = 2 1/2%).

De kooktorens waren ca. 25 meter hoog, geheel van staal, met op 4 plaatsen een direkte stoomtoevoer van 3 1/2 ato. Het kooksel werd gewassen in een transportgoot en via een schroefpers en een opener naar de chloortorens getransporteerd. Deze chloortorens zijn geheel van aardewerk (vermoedelijk "Steinzeug") en op 2 plaatsen voorzien van ringleidingen voor chloorgasdosering, welke over de hoogte verdeeld waren aangebracht, terwijl van deze ringleidingen af 6 aansluitingen op de chloortoren waren gemaakt. Deze leidingen waren van hard P.V.C. Het chloorgasverbruik bedroeg 20% op halfstof. Via een verdunningsbak ging de stof naar een wasfilter[x] en passeerde vervolgens alkalitoren, roertank, filter, Jonsson trilzeven, zandvang, indikker (fabrikaat VOITH), bleekhollander met hypochloriet (chloorverbruik 5% op celstof), wasfilter, batterij BAUER VORTRAPS (druk intrede 2.8 kg/cm^2, uittrede 0.25 kg/cm^2), om via een laatste wasfilter in de machinekuip te belanden.

Voor het ontwateren der celstof was een rondzeefmachine in gebruik (fabrikaat PINEROLO, licentiebouw systeem KAMYR). De onderdruk in de rondzeef was 46 cmHg; de machine was verder uitgerust met 2 natpersen, 2 verwarmcylinders en een 3e natpers.

De droging vond plaats in een droogkast met warme-luchtcirculatie (temp. ca. 100° C), fabrikaat Haas. Verdere gegevens der machine waren:

breedte baan	ca. 2100 m.m.
baansnelheid	18 m./min.
gewicht cellulose	560 gram/m^2.
dagproductie	ca. 30 ton

Met een baansnelheid van 28 m/m. is de dagproductie 46 ton.
De maalgraad der strocelstof was 35 Schopper Riegler, de helderheid 85% Photovolt.
Voor de eigenschappen zij wederom verwezen naar tabel III.

In de papierfabriek werden in hollanders verschillende soorten houtcelstof, houtslijp en krantenpapier vermengd met 5-90% strocelstof, daarna door conische Jones refiners, centri-cleaners, membraan-sorteerder naar een langzeefmachine, fabrikaat Voith gevoerd. De langzeef was voorzien met een schudinrichting met 120 trillingen per minuut, 7 zuigkasten, een zuigwals (36 cmHg), 3 natpersen. De machine bezat verder voordroog-

- trommels -

x) Op dit filter werd ter neutralisatie het bij de chlorering gevormde zoutzuur gewassen met het van de alkalische wassing komende water.

trommels, een Yankee cylinder, droogtrommels, kalander en koeltrommel. De aandrijving van deze langzeefmachine was een z.g. meer-motoren-aandrijving van Siemens met een langsas als stuuras. Verdere bijzonderheden waren:

baanbreedte ca. 2600 m.m.
baansnelheid 150 m./min.
papiergewicht 85 gram/m^2
dagproductie 48 ton; met een papiergewicht van goed 100 gram/m^2 is de dagproductie 60 ton.

Een gedeelte van dit papier werd door deze fabriek zelf verwerkt tot bedrukt schrijf- en kantoorpapier. Vermeldenswaard is, dat in de papier-verzendafdeling een electronische telmachine was opgesteld voor het tellen van de papiervellen.

Fabrikaat telmachine: Vacuummatic Counting Machine U.S.A., Model M.K.V.A. machine 519 Speciaal 125-250-400.

Over het algemeen werd dit telwerk door vrouwen verricht.

VI. Bezoeken aan strokartonfabrieken te Tivoli.

Met de heer Vani, vertegenwoordiger der Société Crumière te Tivoli, werden de volgende fabrieken bezocht:

A. Cartiera Amicucci;
B. Cartiera Grazioso & Carlucci;
C. Cartiera de Santis.

Een bezoek aan het nieuwe bedrijf der Cartiera Sibilla (de grootste en meest moderne strokartonfabriek te Tivoli) kon door een misverstand helaas niet doorgaan.

Tivoli is een centrum van papier- en kartonfabrieken, doordat er gedurende het gehele jaar voldoende water beschikbaar is. Volgens de heer Vani zijn er 30 bedrijven, waarvan 8 strokarton en -papier vervaardigen.

De bezochte fabrieken waren over het algemeen groter en minder primitief dan die, welke in 1957 in Toscane werden bezocht. Het stro was afkomstig uit de Campagna di Roma en uit de Agro Pontino, de eertijds moerassige kuststrook ten Zuiden van Rome, welke voor de tweede wereldoorlog werd drooggelegd; d.w.z. dat het moest worden aangeveerd over afstanden van ten hoogste 100 km.

De gegevens over uitrusting en bedrijf der fabrieken zijn verzameld in tabel I. De stofbereiding was nog in vele opzichten primitief door de lage vullingsgraad der kokers (geen hakselmachine en stampers) en doordat aan het vullen der kokers nog veel handwerk te pas kwam; ook het vullen der kollergangen geschiedde nog met de hand. De kaligiften en vlotverhoudingen zijn ook hier naar verhouding tot de onze hoog. Opvallend is het blijkbaar algemene gebruik van kegelmolens; men vraagt zich echter af of deze na de lange kollertijden nog veel te doen hadden.

Het wassen van de stof (tussen kolleren en malen) bleek ook in Tivoli gebruikelijk te zijn; als gevolg hiervan was het waterverbruik hoog. Bij Grazioso ging het overschot aan machinewater naar de washollanders.

De langzeefmachines, van Italiaanse herkomst, hadden een betrekkelijk hoge snelheid, waaraan het wassen van de stof en het grote aantal zuigkasten wel niet vreemd zullen zijn; ook valt het op, dat de 3e natpers als keerpers was uitgevoerd en dat de droogpartij van vilten en meestal met een wasemkap was voorzien. Geen der machines was met voordrukwalsen uitgerust.

Van Grazioso en de Santis werden monsters stropapier meegenomen, waarvan de eigenschappen zijn vermeld in tabel II.

Evenals de vorig jaar in Toscane verzamelde monsters slaan deze monsters, vergeleken bij het Nederlandse papier, een goed figuur; met name de waarden voor barstdruk en flatcrushtest zijn hoger dan bij laatstgenoemd papier. Weliswaar heeft het Nederlandse papier een hogere torsiestijfheid, doch deze komt bij ringcrush en flatcrush toch niet tot uiting.

VII. De conferentie der studiegroep van Europese T.A.P.P.I.-leden te Turijn.

Dit was de vierde conferentie der studiegroep[x] en de eerste maal, dat Italië als ontvangend land voor een dergelijke conferentie optrad. Dit was mede mogelijk geworden, doordat het in het begin van 1958 eindelijk was gelukt om de Italiaanse celstof- en papier.technici te organiseren. Door de in Italië bestaande tegenstellingen was het echter niet mogelijk om een zelfstandige landelijke vereniging dezer technici op te richten (zoals die al sinds lang in Groot-Brittannië, Duitsland, Frankrijk en de Scandinavische landen bestaan), maar had men een Italiaanse sectie der (Amerikaanse) T.A.P.P.I. opgericht, waartoe inmiddels nagenoeg alle vooraanstaande figuren waren toegetreden.

De organisatie was in hoofdzaak verricht door het hoofdkantoor van Cartiera Burgo te Turijn, welk lichaam zich op voortreffelijke wijze van deze taak heeft gekweten.

Het aantal deelnemers was aanzienlijk groter dan op de vorige conferenties, nl. 308, die als volgt over de verschillende landen waren verdeeld:

België	3	Oost-Duitsland	1
Denemarken	2	Oostenrijk	20
Duitsland	17	Polen	12
Finland	4	Portugal	1
Frankrijk	23	Tsjecho-Slowakije	3
Groot-Brittannië	19	Verenigde Staten	3
Italië	167	Zuid-Slavië	2
Nederland	14	Zweden	15
Noorwegen	4	Zwitserland	8

Er was dus een zeer grote deelneming van Italiaanse zijde, een demonstratie van de mate, waarin men thans in Italië behoefte gevoelt aan gedachtenwisseling met collega's uit andere landen.

De meeste voordrachten hadden betrekking op deklagen en de eigenschappen van gestreken papier en kunnen hier onbesproken blijven.

Dr. P. Colombo van Cartiera Vita Mayer te Milaan behandelde een onderzoek over de koolhydraatfractie van populierenhout, waarbij hij wees op het belang van de werkwijze bij de bereiding der holocellulose, in verband met daarbij optredende verliezen aan koolhydraat. Voorts wees hij op de moeilijkheid bij de bereiding der holocellulose het lignien voldoende te verwijderen, zonder de koolhydraten aan te tasten. Uit een vergelijking van de hydrolyse van de holocellulose met die van het oorspronkelijke hout, concludeerde Dr. Colombo tot een binding tussen lignien en de xylose-eenheden der hemicellulose. Verder kwam hij tot de slotsom, dat de lignienbepaling volgens Klason bij populierenhout te hoge waarden geeft.

- Ir. G.van Wederveen -

x) Het verslag der 3e conferentie is gegeven in groen rapport 50 van oktober 1957.

Ir. G. van Mederveen van het Vezelinstituut T.N.O. te Delft besprak de maling van celstoffen in laboratorium-apparaten. Voor de karakterisering van een celstof is het gewenst om twee maalapparaten van uiteenlopende werking te gebruiken, b.v. de Lampén molen en de Vimix keukenmenger; men kan zich tot op zekere hoogte echter behelpen met malingen in de Valley hollander met lage en hoge belasting van de messenwals (zie ook Papierwereld).

Prof. F. Wultsch van de Arland papierfabriek te Graz hield een voordracht over het gebruik van een aantal loofhoutsoorten (berk, beuk, els, hemelboom (Ailanthus glandulosa), populier en wilg) als grondstof voor celstof, haar ontsluiting volgens het bisulfietproces en de daarop volgende bleking en de verwerking der verkregen celstoffen in papier. Men kan uit deze houtsoorten goed bleekbare celstoffen verkrijgen, die, op grond van de chemische en vezelsamenstelling van het hout, uiteenlopende mechanische eigenschappen vertonen. Bij Arland zijn deze celstoffen met goede resultaten in verschillende schrijf-, druk- en hygiënische papiersoorten verwerkt; zo werd er een hogere gladheid, retentie van vulstoffen, betere bedrukbaarheid, alsmede geringere tweezijdigheid en verschil tussen machine- en dwarsrichting verkregen. Van deze celstoffen werden monsters meegenomen en op het Proefstation onderzocht. De verkregen uitkomsten zijn eveneens weergegeven in tabel III.

Zowel uit de cijfers voor de sterkte-eigenschappen als uit de hoge cijfers voor de fluïditeit blijkt wel, dat we hier met nogal zwakke celstoffen hebben te doen, hetgeen als gevolg van het vrij sterk zure ontsluitingsmiddel wel te verwachten viel. Leerzaam is in dit opzicht de vergelijking met de cijfers van de monsters der populierencelstof van de S.A.F.F.A. (zie onder VIII), die eveneens in tabel III zijn opgenomen. Deze celstof is nl. met een neutraal ontsluitingsmiddel bereid.

Dr. F. Madsen van Black-Clawson International te Londen hield een betoog over het nut van sorteerders vóór snel lopende papiermachines, waarbij deze apparaten niet zozeer gewenst werden geacht voor de kwaliteit van het product, doch om stagnaties door baanbreuk tengevolge van verontreinigingen in de stof te voorkomen; ook zou deze sortering de levensduur der zeven verlengen. Voor dit doel is een fijne sortering niet nodig en zelfs ongewenst door te geringe capaciteit. Dr. Madson beval hier geheel gesloten sorteerders aan met spleetwijdten van minstens 0.4 mm., in combinatie met centrifugaalsorteerders en besprak enige toepassingen van dit systeem.

T.R. Brossard van Beloit International besprak een tiental eisen, waaraan de aandrijving van een papiermachine moet voldoen en zette uiteen hoe men bij zijn firma op grond van deze eisen tot de constructie van de "Beloit differential drive" was gekomen.

Tenslotte hield M. Bonavia van Cartiera Burgo een goed gedocumenteerde voordracht over verschillende bevochtigingssystemen voor kalanders voor fijne papiersoorten en gaf een werkwijze aan, waarmee een zeer fijne vochtverdeling kan worden verkregen.

VIII. Excursies in aanlsuiting op de conferentie.

1. Op 17 september werd 's middags een bezoek gebracht aan de Fiatfabrieken in Turijn. Fiat is één der drie industriële grootmachten in Italië[x], die automobiel-, vliegtuig-, motoren-fabrieken en een scheepswerf bezit en ook in de staalindustrie actief is. Alleen in Turijn heeft dit concern ca. 20 bedrijven. De bezichtiging beperkte zich tot het assemblagebedrijf (waar in autobussen doorheen werd gereden) en de bedrijfsschool, een ontzaglijk complex van leslokalen en werkplaatsen. Als demonstratie van de niet geringe industriële potentie van Noord-Italië was dit bezoek zeer geslaagd.

2. Op 18 september werd 's morgens de kwekerij bezocht van het Instituto Nazionale per Piante da Legno te Millerose even ten N.O. van Turijn, een op initiatief van Cartiere Burgo gesticht bosbouwkundig instituut, dat zich bezighoudt met de teelt van voor Italië geschikte naaldhoutsoorten.
Voor Noord-Italië met zijn meer continentaal klimaat verwacht men vooral veel van de Weymouthden (Pinus Strobus) uit de N.O.Verenigde Staten, die in de voorheuvels van Alpen en Apennijnen gemakkelijk verwildert en hier niet, zoals in N.W.-Europa, door een roestschimmel wordt aangetast. Naast Pinus Strobus schenkt men ook aandacht aan de Pinus Excelsa (Himalayaden), P.Rigida (Pitch Pine, N.O.Ver.Staten) en Larix leptolepis (Japanse Lork, ook in ons land met veel succes aangeplant) als exotische, en aan fijne spar, Europese lork en grove den als inheemse soorten.
Voor Midden-Italië daarentegen is de Douglasspar (Pseudotsuge taxifolia), de favoriet, waarnaast dan nog de Corsikaanse den (Pinus Caricio) wordt onderzocht.
Na het Instituto Nazionale werd een jonge aanplant van Pinus Strobus en Larix leptolepis bij Ternavasso, ca. 35 km ten Z.O. van Turijn, bezichtigd en vervolgens het Parco Dhaon di Revel aldaar, een uitgestrekt landgoed, waar natuurlijke vermeerdering van Pinus Strobus op grote schaal optreedt.

3. De namiddag van de 18e september werd gewijd aan een bezoek van de oudste en een der grootste fabrieken van Cartiere Burgo te Verzuolo, ca. 60 km. ten Z. van Turijn. Dit bedrijf produceert per dag 150 ton houtslijp en 210 ton papier. Het beschikt over een thermische centrale van 4400 kVA en twee waterkrachtcentrales van resp. 38.800 en 2700 kVA. De fabriek was na de oorlog gemoderniseerd en uitgebreid met een vijfde papiermachine van 3.65 m netto breedte; bij de vier grootste machines waren de hollanders door continue maalwerktuigen vervangen. Als grondstof voor de slijperij werd inheems populierenhout gebruikt. De voornaamste producten waren kranten- en tijdschriftenpapier en kraftpapier voor zakken.

4. Op 19 september werd 's morgens een bezoek gebracht aan de Sociétà Anónima per la Fabbricazione di Fiammiferi ed Affini (S.A.F.F.A.) te Magenta, ca. 25 km. ten W. van Milaan. Dit is een grote fabriek van lucifers, fineer en meubels, die in hoofdzaak populierenhout als grondstof gebruikt. De grote hoeveelheid afvalhout enerzijds en de behoefte aan karton voor lucifersboekjes en verpakking anderzijds

- hebben -

x) De beide andere zijn het Montecatini-concern (chemische industrie) en het Vaticaan, dat zich vooral in de levensmiddelen- en textiel-industrie beweegt en een eigen benzinemaatschappij heeft.

hebben ertoe geleid, dat deze fabriek enkele jaren geleden begon met de bouw van een kartonfabriek op basis van populierenhout, welke ten tijde van het bezoek sinds kort in bedrijf was.
Het afvalhout (70 ton per dag) werd in een hakselmachine verkleind tot spaanders, welke een zeef passeerden (waarvan het grof via een messenmolen naar de toevoer van de zeef werd teruggeleid) en vervolgens werden ontsloten in twee roterende cylindrische kokers van 32 m^3 van normaal staal. De kokervulling bedroeg 3800 kg abs. droog; de kokerinhoud werd niet gestampt. Het ontsluitingsrecept was 20% Na_2SO_3 + 2 1/2% Na_2CO_3 op abs.droog hout, met vlotverhouding 1:2; de opwarmtijd tot 8.5 - 9.0 ato (ca.170°) bedroeg 1 uur, terwijl de kokers 3 uur op deze temperatuur werden gehouden. Het rendement bedroeg 65% voor ongebleekte en 50% voor gebleekte stof.
De kokers werden leeggeblazen bij 8 ato door een vaste leiding, waarbij het kooksel in de blaastank met afvalloog[x)] werd verdund tot een consistentie van 6-7%; de afblaasstoom werd in een koeler gecondenseerd. De uitgeblazen stof voelde vrij zacht aan en had een licht grijs-roze kleur.
De verdunde stof werd over een hellende zeefplaat met kettingtransporteur ontwaterd tot ca. 15%, met welke consistentie zij in een Sprout-Waldron schijvenmolen werd gevoerd. De dosering werd hierbij geregeld door middel van een roterend ventiel, dat de stof uit de rondpompleiding van de blaastank op de zeefplaat toeliet. De maalschijven hadden een middellijn van 36", terwijl het toerental van de molen 2000 per min. bedroeg; de motor had een vermogen van 300 pk, doch het gemiddelde verbruik was ca. 220 pk. De stof was op het oog goed vervezeld.
Na de schijvenmolen werd de stof met retourwater verdund tot een consistentie van 1% en gesorteerd in achtereenvolgens Voith Rohrschleuder, BIFFAR roterende trilzeven en Bauer Centricleaners in drie trappen van resp. 70, 10 en 4 stuks; de intreedruk van laatstgenoemde apparaten bedroeg 4 atm.
Na de sortering werd ingedikt tot 15% en gewassen op een roterend filter. De ongebleekte verwerkte stof ging naar een Kamyr ontwateringsmachine met een rondzeef, welke indikte tot 25% droge stof; hierachter waren nog 2 persen opgesteld. Een gedeelte der ongebleekte stof ging rechtstreeks naar de kartonmachine.
De te bleken stof werd met een Källe consistentieregelaar ingesteld op 3% en onderin een Kamyr bleektoren gebracht, waarin 14-15% chloorgas (op hout berekend) werd gedoseerd; de verblijftijd in deze toren bedroeg 50 min. bij een temperatuur van 20°. Na wassen werd natronloog toegevoegd tot een pH van 10.5-11, andermaal gewassen en 2 uur nagebleekt met hypochloriet (1.2% op celstof) bij 40° en 6-7% consistentie, waarna een laatste wassing plaatsvond. De helderheid der aldus gebleekte stof bedroeg 87-90% Gardner.
De kartonmachine was een duplexmachine van Voith met 2 langzeven. De stof voor het bovenzeef bestond in hoofdzaak uit oud papier, dat in een Apmen pulper van 3 m Ø werd losgeslagen; op het onderzeef werd de eigen gebleekte stof verwerkt, welke daardoor tegen de gladcylinder der machine kwam te liggen. Vóór elke langzeef was een roterende trilzeef opgesteld; de stof voor de onderlaag passeerde nog een Jones kegelmolen en Vortraps. De bovenlaag werd via een vilt vóór de egoutteur op het onderzeef gebracht.

- De gehele -

x) Deze afvalloog bevatte nog 1.4% Na_2SO_3.

De gehele installatie zag er zeer verzorgd en doelmatig uit; men was er dan ook zeer over tevreden.

5. In de namiddag van de 19e september werd nog het laboratorium der papierfabriek Vita Mayer & Co. te Milaan bezocht. Voor ons belangrijke apparatuur werd hier niet aangetroffen, doch wel zij vermeld, dat dit een groot en zeer goed uitgerust laboratorium is, dat, evenals de andere na afloop van de conferentie bezochte bedrijven, demonstreert, dat de Noord-Italiaanse papierindustrie met haar tijd mee gaat.

IX. Slotbeschouwing.

Volgens de ervaring van onze reizen in 1957 en 1958 is de Italiaanse papier- en celstofindustrie over het algemeen goed uitgerust en staat zij zeker op eenzelfde peil als in andere Europese landen. De kartonindustrie is deels zeer primitief (Toscane), deels (Tivoli) ongeveer op hetzelfde niveau als in ons land.

Van de meegebrachte celstofmonsters valt het op, dat de sterktecijfers laag zijn; dit kan aan de kwaliteit van het stro liggen enerzijds, doch moet anderzijds ook wel een gevolg zijn van de gevolgde werkwijze, speciaal wat de bleking betreft.

Tenslotte zij er op gewezen, dat ook in Italië goed geoutilleerde speurwerk-instituten bestaan, waar belangrijk werk wordt verricht.

TABEL I

Gegevens over de kartonfabrieken te Tivoli.

	Amicucci	Grazioso & Co.	De Santis.
kokers	(4 van 4 m ø (2 van 3½ m ø	3 van 4 m ø 1 van 3½ m ø	3 van 4 m ø 1 van 3 m ø
hakselen	neen	neen	neen
stampen	neen	neen	neen
strovulling	2.2 ton	2.1 ton	1.2 ton
kalk, % CaO	11-14	15	9.5-11.4 x)
druk, ato	2 - 2½	3	1½
kooktijd, h	3 (op druk)	8 (cyclus)	8 (cyclus)
vlotverhouding	ca. 1:3	1:2.3	?
kollergangen	4 stuks, 1½ h	4 stuks, 2 h	4 stuks, 3/4 h
wassen en sorteren	hollander, 2 trommels, 30 min.	washollander, 2 trommels, cont.	Jonssonzeef
malen	(4 Jones refiners (nr.1, messen 10 mm	2 idem, parallel, 4% consist.	2 kegelmolens Verrina in serie
knopenvanger	roterend	roterend	?
machine capac.	40 ton/dag (2 machines)	20 ton/dag	12-13 ton /dag
netto breedte, cm	227	164	?
zeeflengte, m	22	15	? schudzeef
zuigkasten	9 (7 aan pomp)	5 (4 aan pomp)	?
snelheden m/min.	(180 g/m²: 75 (140 g/m²: 96	180 g/m²: 60	110 g/m²: 60
natpersen	2 + keerpers	2 + keerpers	?
droogcylinders, stoomdruk, ato	(16 + 8, diam. 1 m 3-3½	9 + 5, diam 1 m 2.5	14 + 4, diam. 1 m
kap over droogpartij	ja	ja	neen
droogvilten	ja	ja	ja
product	stropapier	100-350 g/m²	100-400 g/m²
waterverbruik, m³/ton prod.	ca. 85	—	ca. 400
bijzonderheden	gaan zuigkoetswals inbouwen, 2e mach. voor grijs en kraftpapier	roterend filter vezelterugw.uit afvalwater, 1 m ø, 4 mm spl.	produceren uit stropapier zakken voor brood en fruit.
stoomketels	2, 12 en 16 ato, olie	1, 10 ato, olie	1, 11 ato, olie
krachtopwekking	niet	niet	niet

x) Gebruikte gebluste kalk (150-180 kg per vulling).

TABEL II

Eigenschappen van stropapier van kartonfabrieken te Tivoli, in vergelijking met Nederlands stropapier.

Monster	m^2 gew. g	dik-te mm	breekbr. kg M	breekbr. kg D	rek % M	rek % D	barst-druk kg/cm^2	ringcrush kg/cm^2 M	ringcrush kg/cm^2 D	flat-crush kg/cm^2	stijfheid graden M	stijfheid graden D
Graziosi & Carl.	175	0.24	27.2	14.8	2.1	3.1	2.2	21.0	13.4	2.2	6.1	3.0
De Santis I	150	0.20	24.0	14.0	2.8	4.9	2.2	12.2	11.0	1.5	3.1	2.1
De Santis II	100	0.14	-	-	-	-	1.4	-	4.8	1.2	1.4	0.9
Gem. Nederland	180	0.31	22.9	13.4	2.5	4.0	1.6	15.1	11.8	1.3	11.0	5.5
Omgerekend op 150 g/m^2												
Grazioso & Carl.		0.21	23.3	12.7	2.1	3.1	1.9	18.0	11.5	1.9	5.2	2.6
De Santis I		0.20	24.0	14.0	2.8	4.9	2.2	12.2	11.0	1.5	3.1	2.1
De Santis II		0.21	-	-	-	-	2.1	-	7.2	1.8	2.1	1.4
Gem. Nederland		0.26	19.0	11.1	2.5	4.0	1.3	12.6	9.9	1.1	9.2	4.6

TABEL III.
Eigenschappen der meegebrachte celstofmonsters.

Monster	fluïditeitscoefficient	maalduur min.	maalgraad SR	G.O.T. sec.	dikte μ	breeklengte km	rek %	barstdruk kg/cm²	vouwgetal	opmerkingen
stro, Ferrara I	10.4	0	37.5	11.8	95	3.4	1.5	1.8	140	gaatjes
stro, Ferrara II	31.3	0	31	12.2	87	3.3	1.7	1.9	10	gaatjes
stro, Chieti	19.0	0	31	10.1	85	4.2	3.0	2.1	100	gaatjes
idem		5	44.5	16.2	80	4.3	2.0	2.3	560	veel gaatjes
stro, Foggia	25.6	0	45	12.4	86	3.3	1.4	1.5	15	gaatjes
els, Arland	26.2	15	-	-	-	-	-	-	-	kapot gemalen
beuk, Arland	20.8	7.5	-	9.3	77	4.9	2.9	2.3	34	--
berk, Arland	33.0	7.5	-	-	-	-	-	-	-	kapot gemalen
populier, Arland	25.7	7.5	-	7.9	80	2.8	1.0	1.3	12	gaatjes
wilg, Arland	28.4	5	-	7.3	76	3.2	2.1	1.2	11	gaatjes
S.A.F.P.A. I	16.1	0	21.5	5.5	114	4.4	4.7	2.6	55	--
idem		5	22.5	5.3	77	8.5	4.5	5.1	1120	--
idem		10	26	6.4	78	8.4	4.1	5.0	1090	--
idem		15	-	-	-	-	-	-	-	kapot gemalen
S.A.F.P.A. II	16.4	0	19.5	4.5	83	6.5	4.4	3.7	200	--