

RAPPORT

Dokumentation från TräteknikCentrums temadag

Tork- och sågsättens inverkan på sprickor och deformationer

1987-04-23

Träteknik

Dokumentation från TräteknikCentrums temadag

Tork- och sågsättens inverkan på sprickor och deformationer
1987-04-23

TräteknikCentrum, Rapport P 8706043

Nyckelord

<i>cracks</i>
<i>defects</i>
<i>deformation</i>
<i>drying</i>
<i>floors</i>
<i>mechanical properties</i>
<i>sawing</i>

Stockholm juni 1987

TORK- OCH SÅGSÄTTENS INVERKAN PÅ SPRICKOR OCH DEFORMATIONER

TräteknikCentrums temadag torsdagen den 23 april 1987

Plats: Hotel Birger Jarl, Stockholm

<u>Program</u>	<u>Sid</u>
09.00 Inledning och bakgrund Martin Wiklund, Trätek	-
09.15 Råvarans och sågsättets inverkan på torknings- resultatet Johan Sederholm, Trätek	-
10.30 Virkestorkning - teori och praktik Ove Söderström, Trätek	3
11.30 Sågning, preparering och torkning av ämnen, speciellt golvvirke Hartwig Blümer, Trätek	41
12.00 Lunch	
13.15 Färdigtorkning och konditionering Tom Morén, Institutionen för träteknologi vid Hög- skolan i Luleå, Skellefteå	59
14.15 Marknadsfrågor Birger Åström, AB Iggesunds Bruk, Hudiksvall	-
15.00 Komponenttillverkning inom sågverksindustrin - Kundkrav och leveransmöjligheter Lennart Wilhelmsson, Sarek Industri AB, Umeå	-
15.30 Paneldebatt J Sederholm, O Söderström, B Åström, L Wilhelmsson Tord Wadell, Svenska Sågverks- och Trävaruexport- föreningen Christer Johansson, Vida Timber AB, Vislanda Billy Carlsson, A Carlssons Såg & Hyvleri AB, Luleå Debattledare: M Wiklund	91

Trälorkning

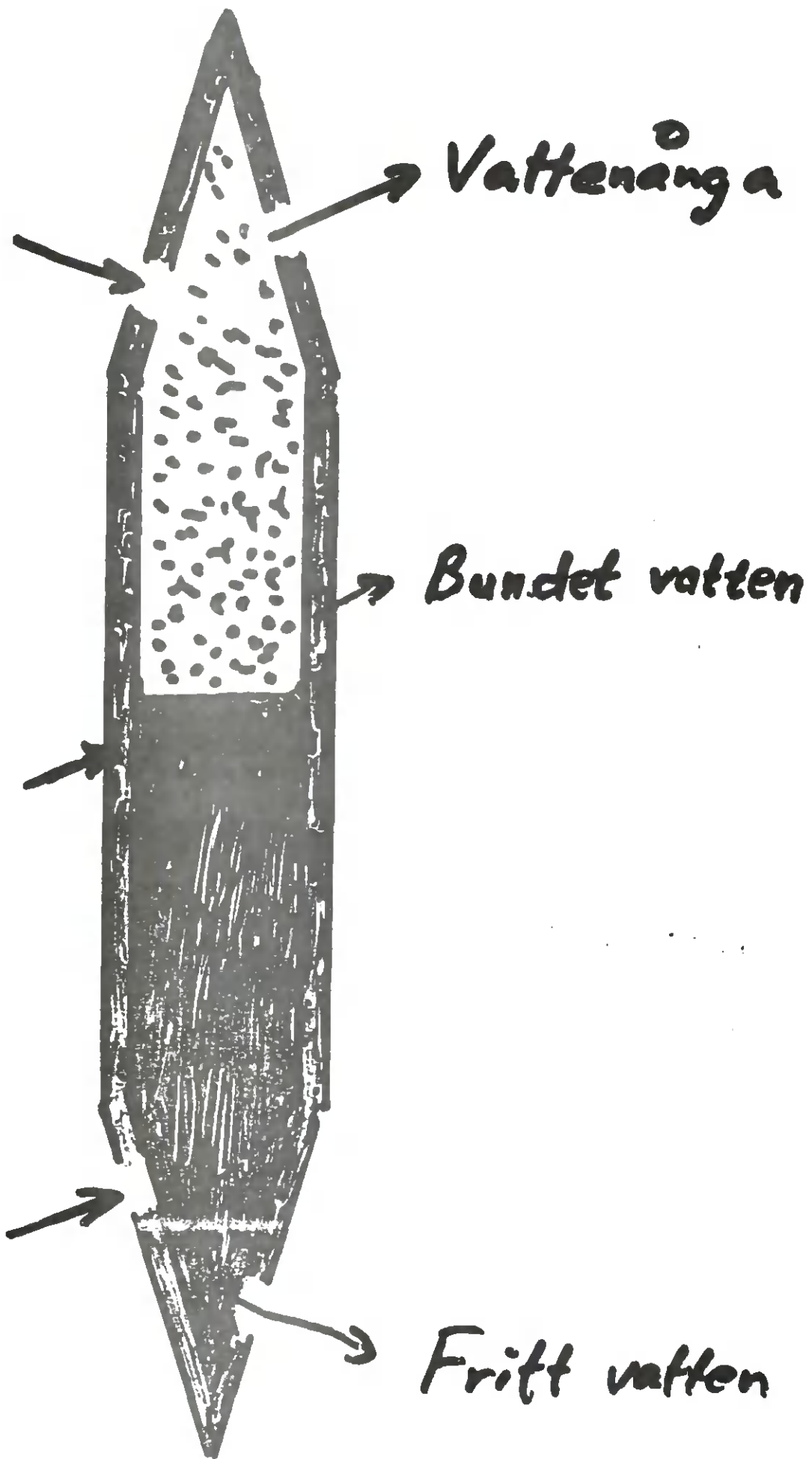
3

Trälorkning är lite mystik
men mest FYSIK.

Trä" är ett biologiskt poröst
material, vars cellväggar
är hygroskopiska, d.v.s de
drar till sig fukt.

Vatten kan uppträda i trä"
i tre olika former:

1. Fritt vatten d.v.s. vatten i
vätskefas.
2. Vattenånga, d.v.s. vatten i
gasfas.
3. Bundet vatten i cellväggen.



Transport sätt

5

Vattenånga:

Partial- och/eller totaltryckskilln.

Det fria vattnet:

Hydrostatiska tryckskilln.

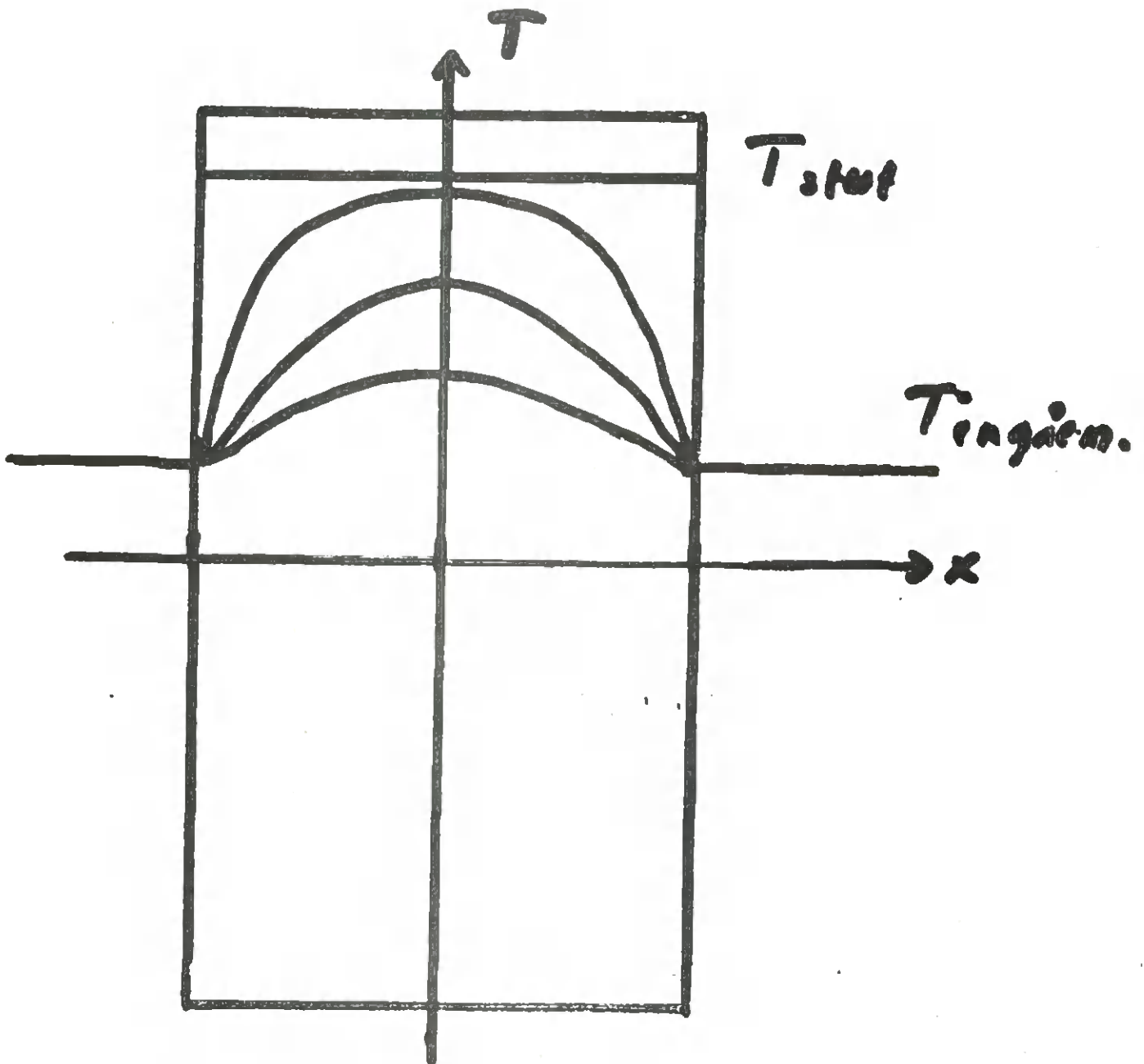
Kapillärkrafter

Det bundna vattnet:

"Koncentrationskillnader"

Vattenånga och det bundna vattnet
står i jämvikt med varandra
(sorptionskurva).

Värmeledning



$$q = -\lambda \frac{\partial T}{\partial x}$$

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\lambda}{c \rho} \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$$

Fuktdiffusion

$$q = -D \frac{du}{dx}$$

$$\frac{du}{dt} = a' \frac{d^2u}{dx^2}$$

Antag att fukttransporten i tvärsnittet kan beskrivas med enkel diffusion över hela fuktkvoten.

Begynnelsevillkor

Randvillkor

ett matematiskt problem att lösa ekvationen numeriskt med hjälp av dator.

Virkestorkning

Varmluftstorkning
(MW- och HF-torkning)

Varmluftstorkning

Antag att fukten diffunderar som flytande vatten till ytan där det förångas. All värme som överföres till virket används till förångning av vatten. Om virkesytan är över fibermåtnadspunkten är yttemperaturen våttemperaturen. Under Fmp står ytan i jämvikt med omgivande klimat.

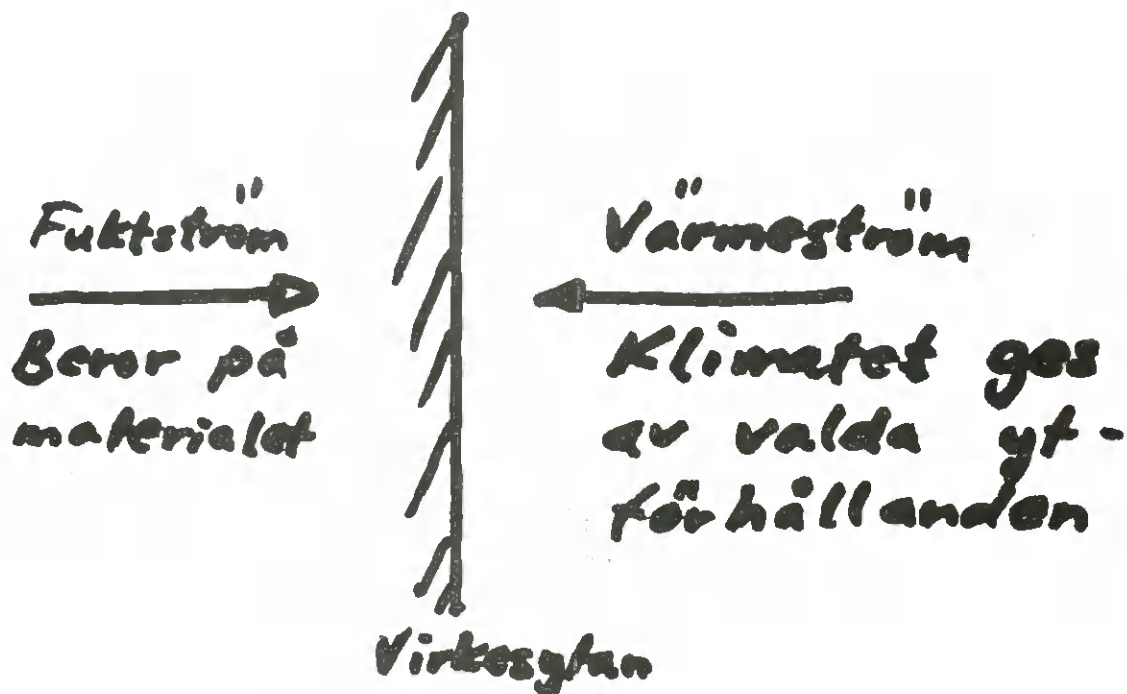
Sågverks torkar

Kammartorbar

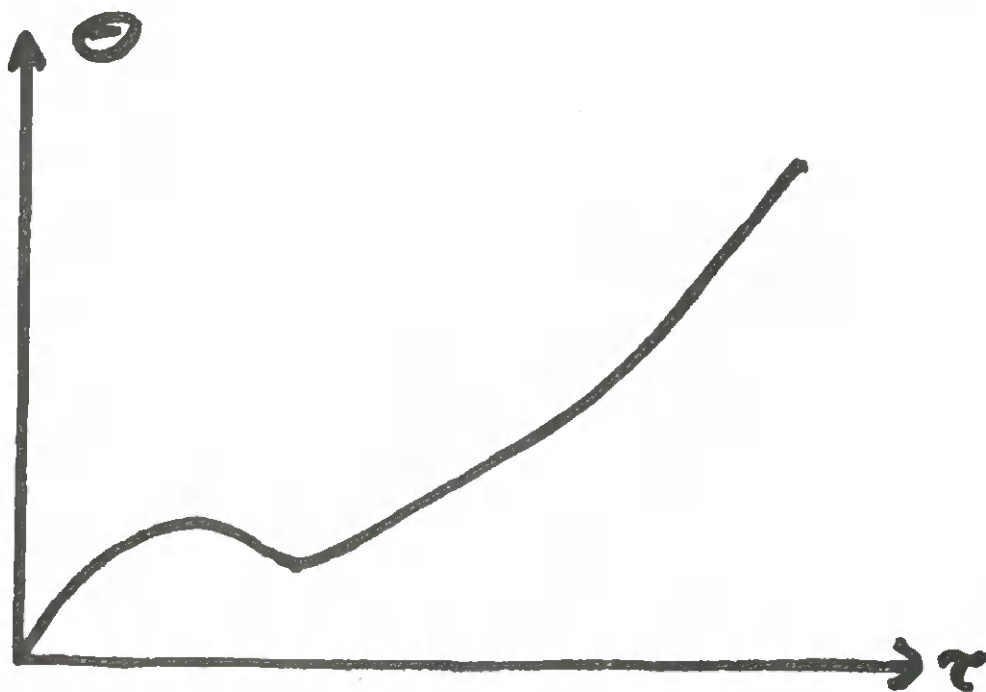
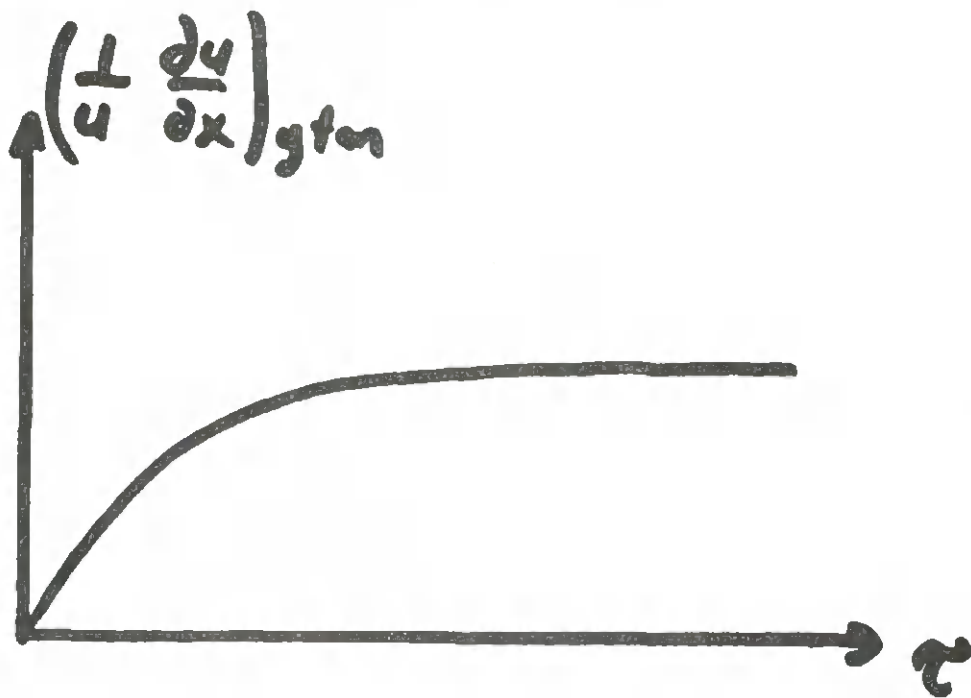
Vandringstorbar

Kammartorbar

Sprickbildningen beror på förhållandena i ytan. Dessa kan väljas i kammartorbar. Ger ett torkningschema:



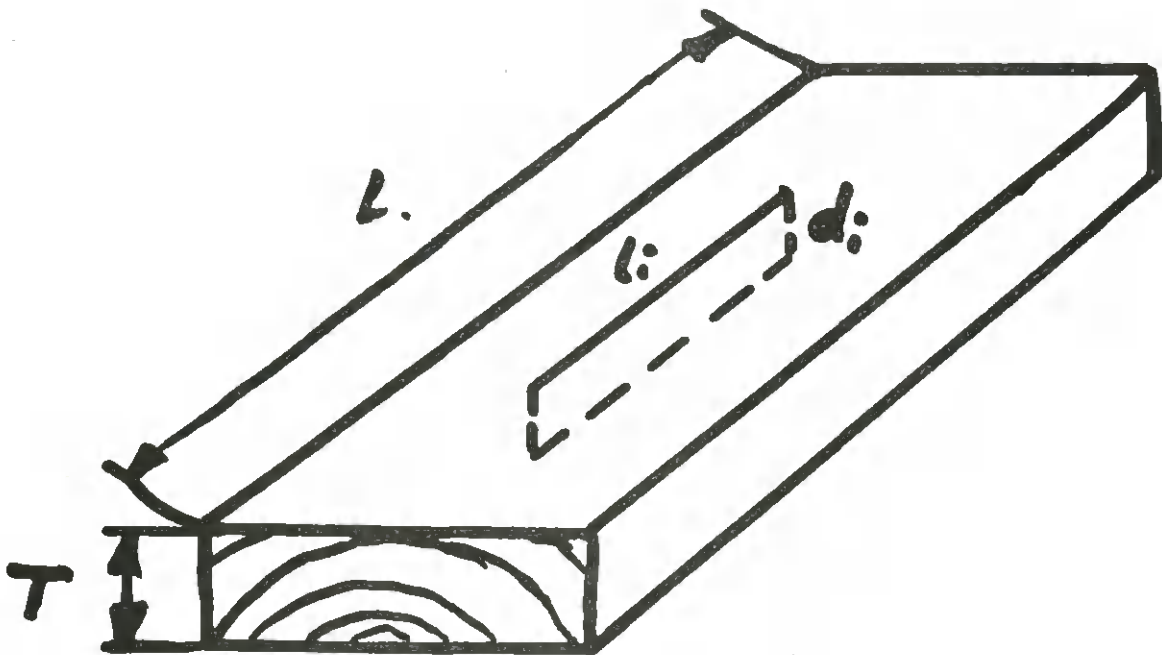
10 LM:s modell:



$$\Theta = t_{torr} - t_{vat}^0$$

Relativ sprickarea

11

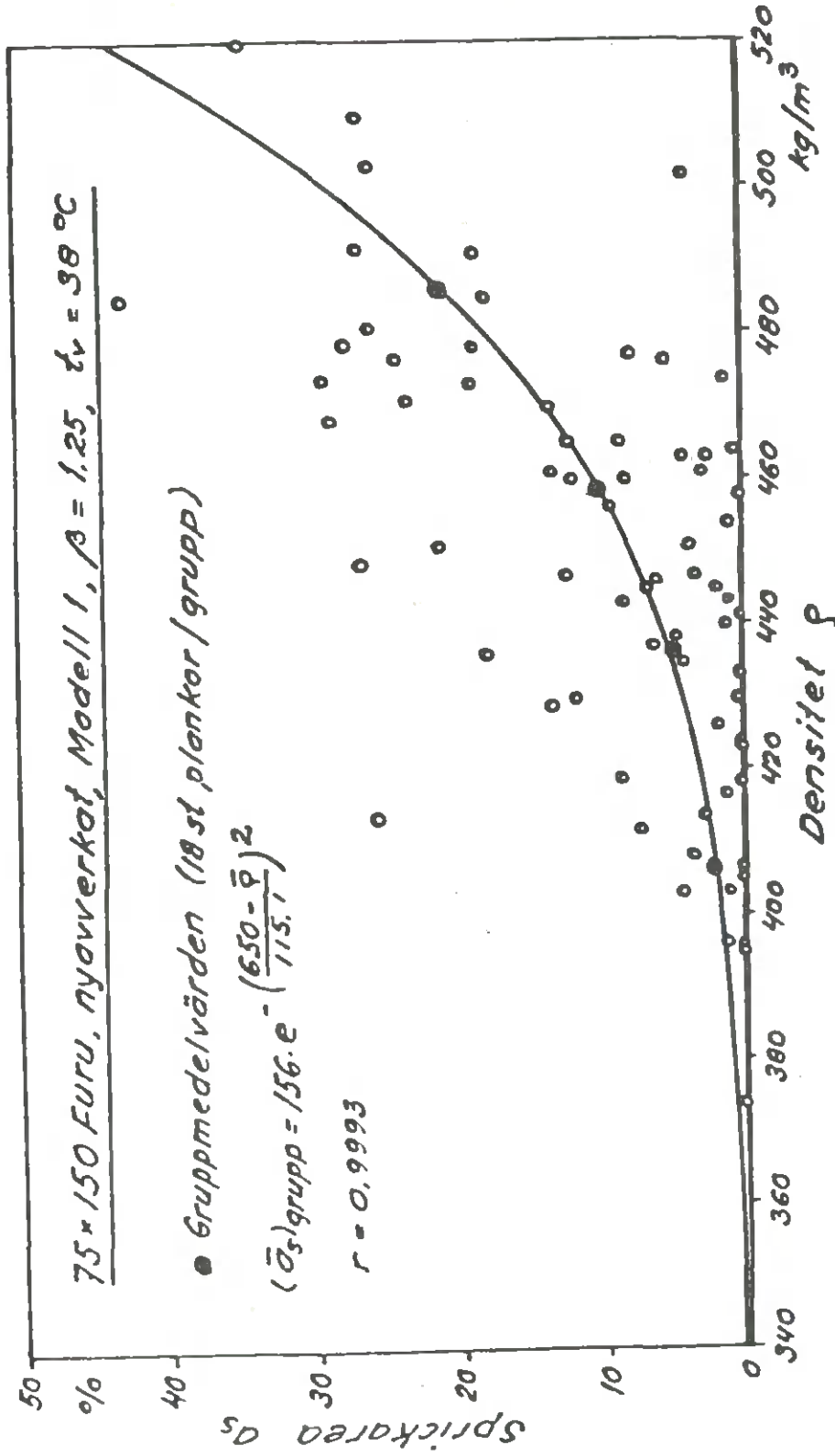


$$a_s = \frac{\sum d_i l_i}{TL}$$

$$a_s = A e^{-\left(\frac{C-S}{k}\right)^2}$$

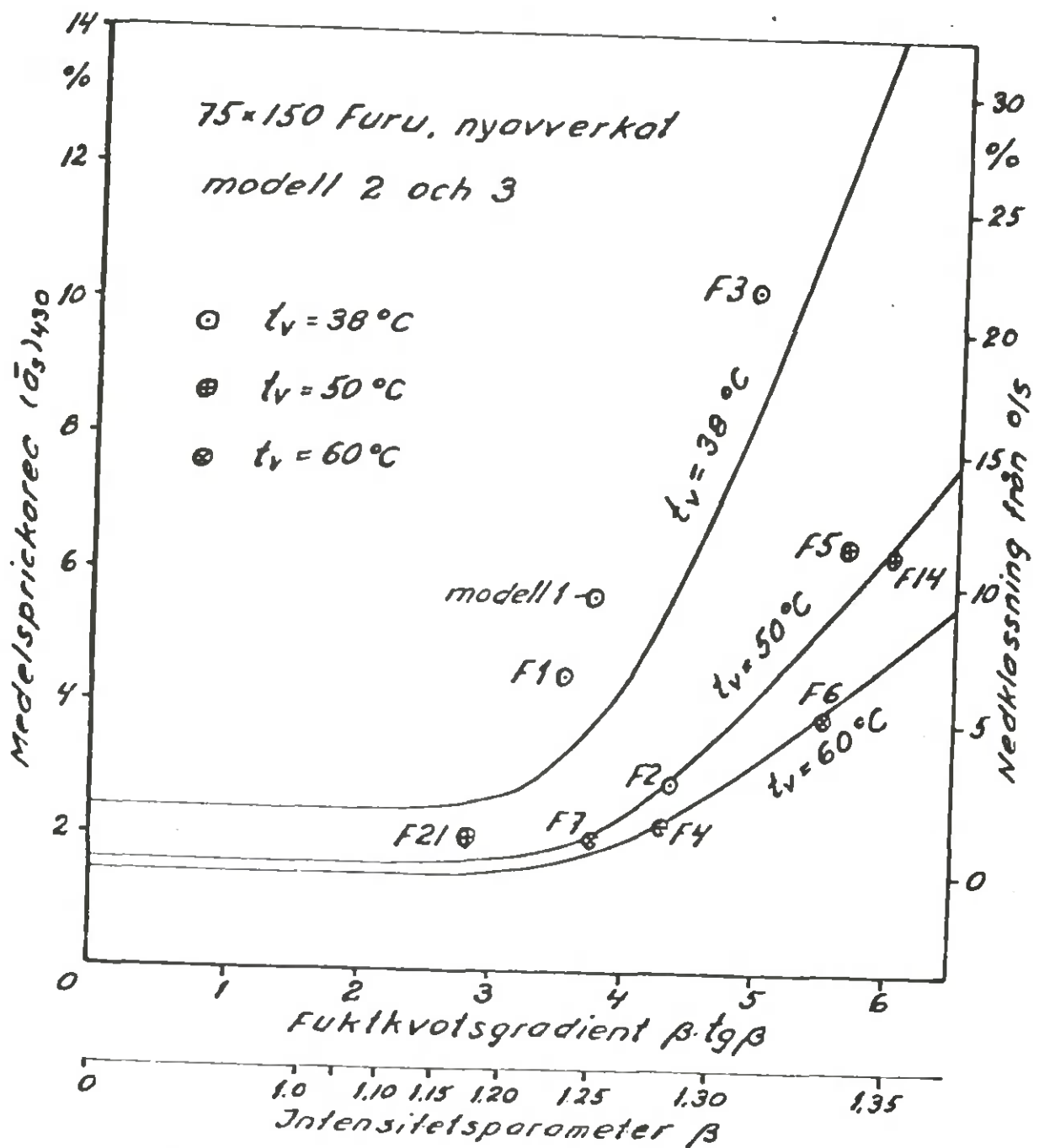
$$A = 156 \quad C = 650$$

$$k = 112 + 13.75 \phi \left(\frac{t_v - 43}{6.6} \right)$$

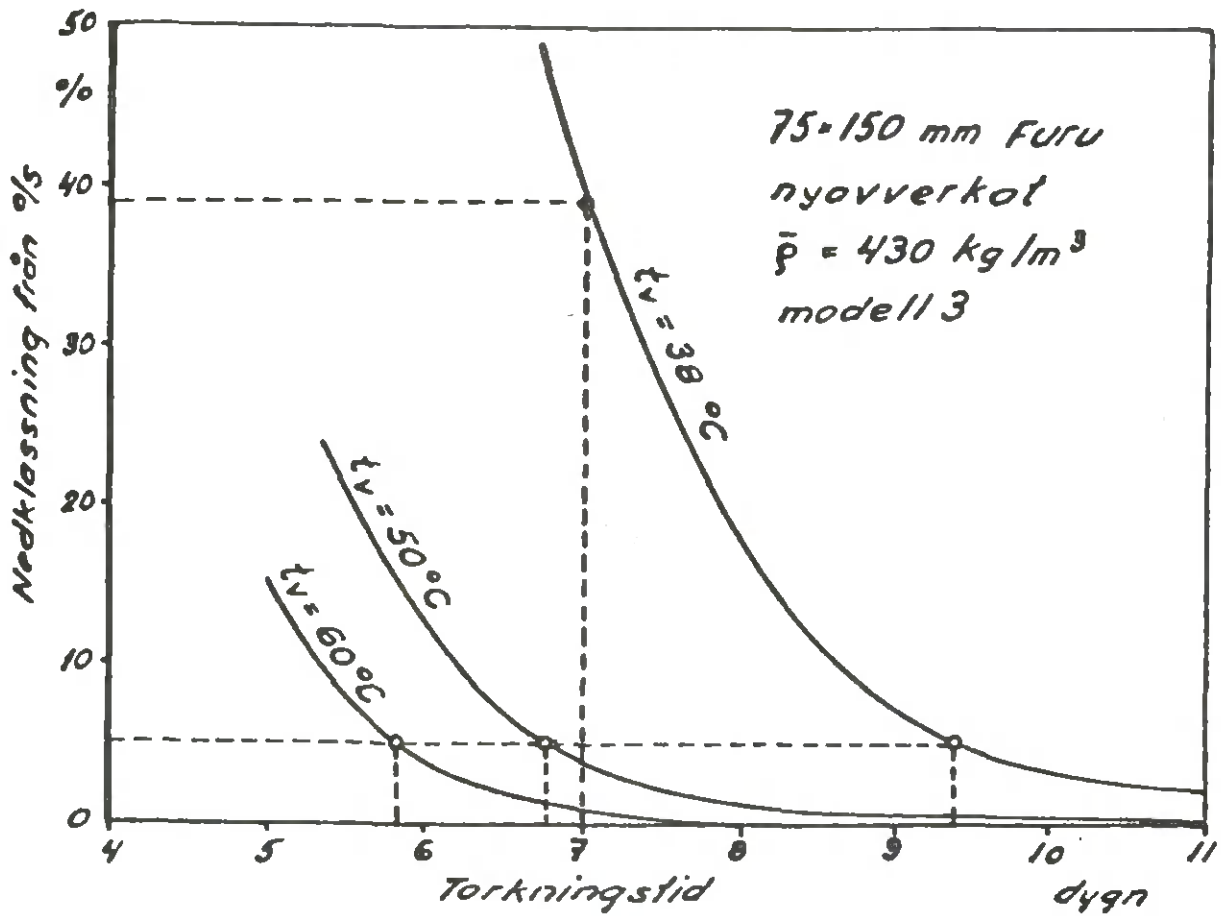


Sprickarean som funktion av densiteten. Försök B1 - B2.

[Nedklassn. från q_s p.g.a sprickor¹³
i %] = 1.55 [a_s(i%)]^{2.18} - 2.5



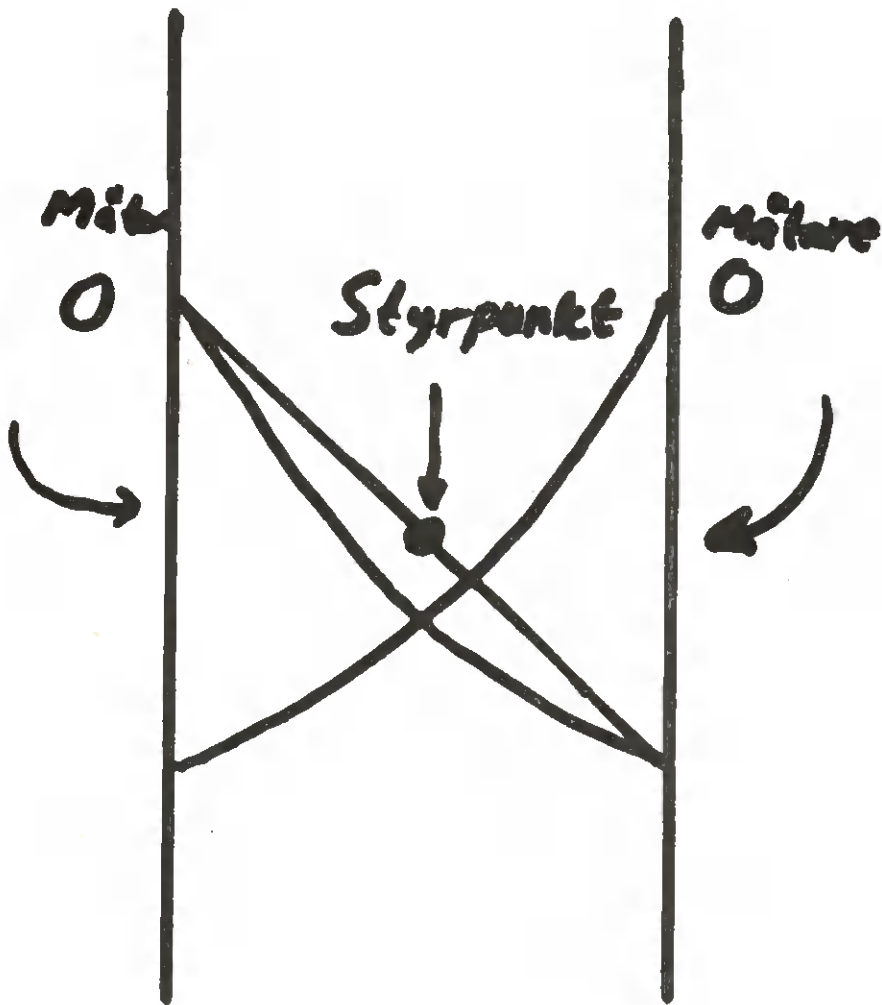
Medelsprickarean som funktion av fuktkvotsgradienten (intensitetsparametern β) vid olika våttemperatur t_v.



Ungefärlig nedklassning från o/s vid olika våttemperatur och torkningstid.

Temperaturfall

15

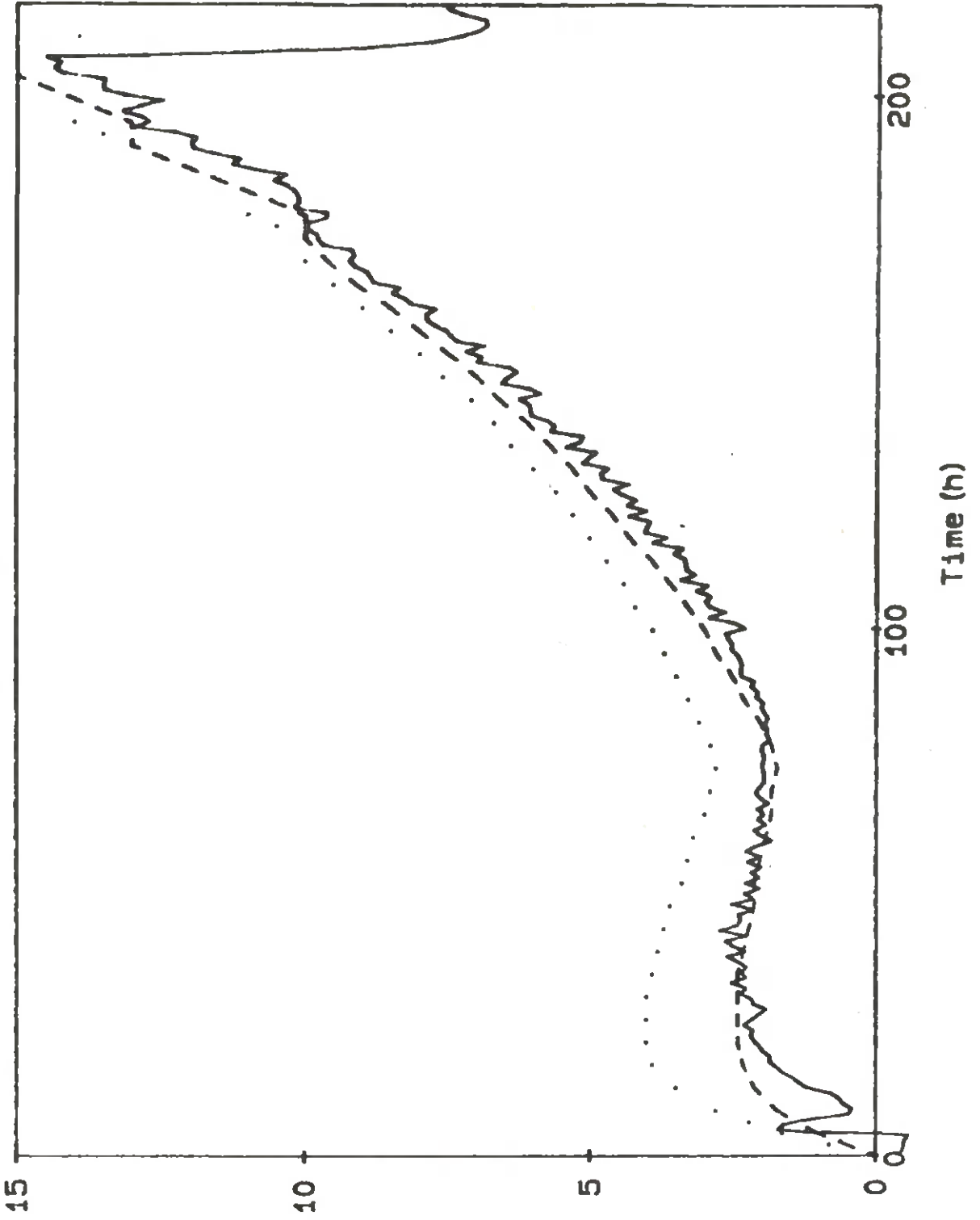


Temperaturfallet stort i början av torkningen då virket är blött.

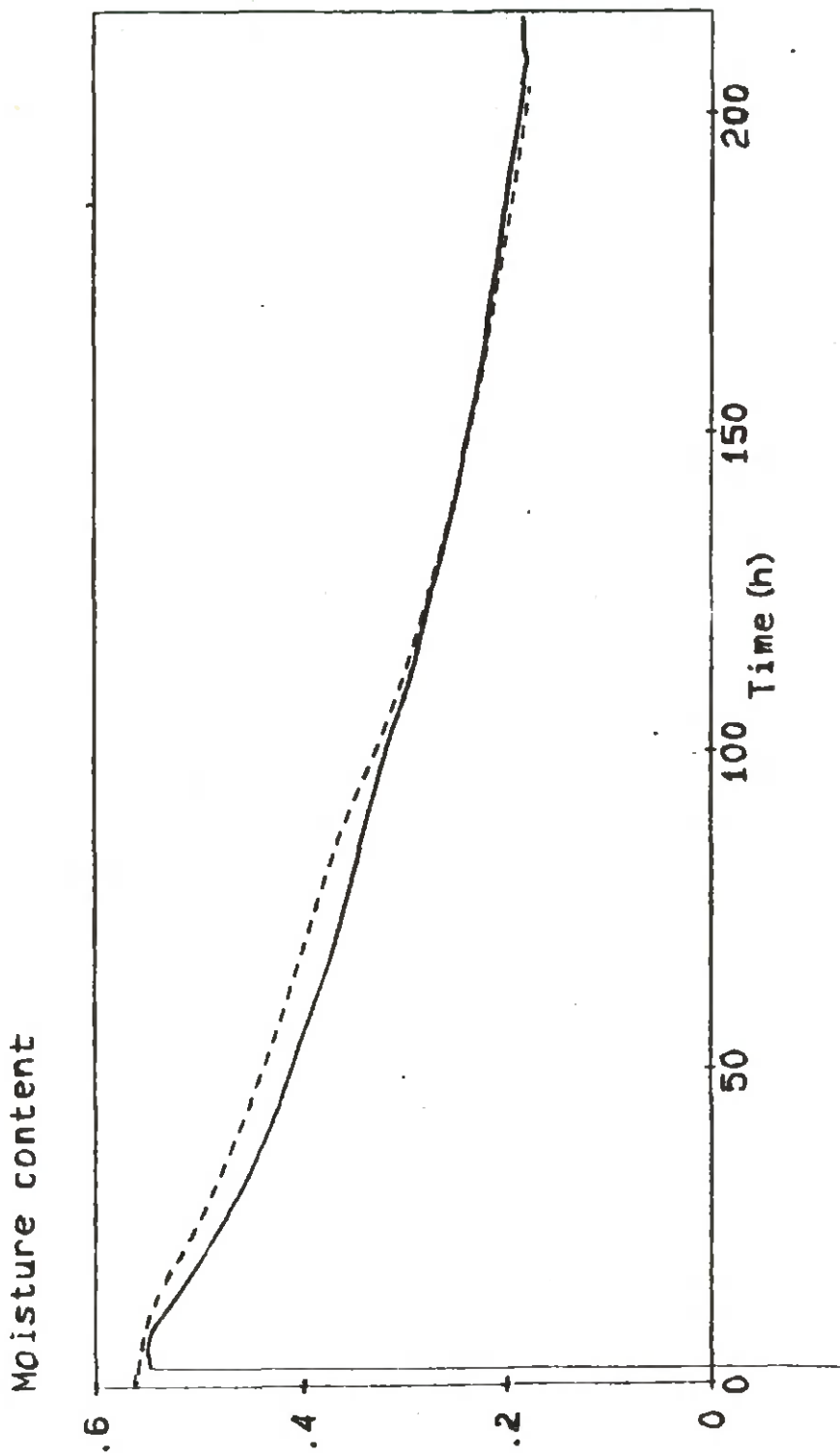
Temp. fall o. idealeala

- Experiment
- - - Modell
- ... Idealeala

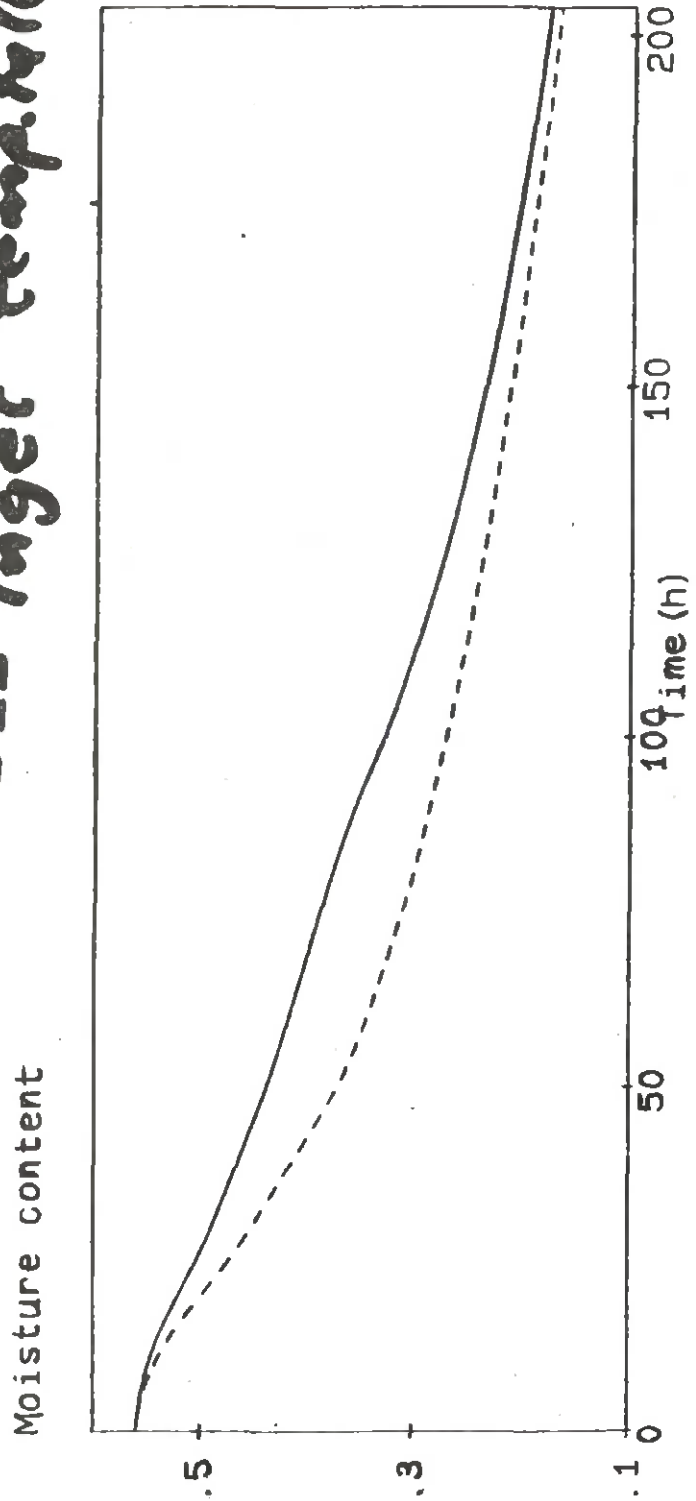
Ps-diff



— Exp.
-- Teori

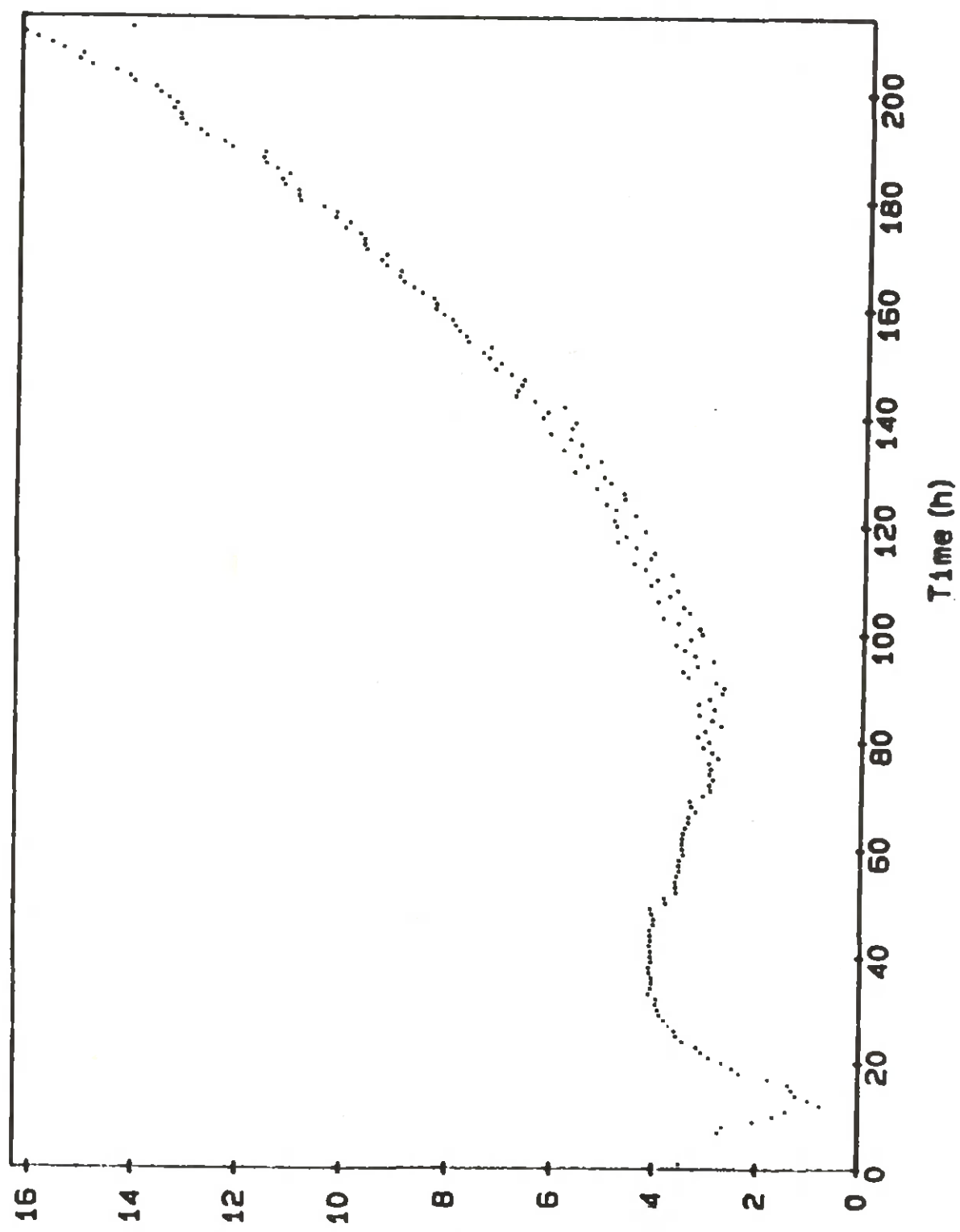


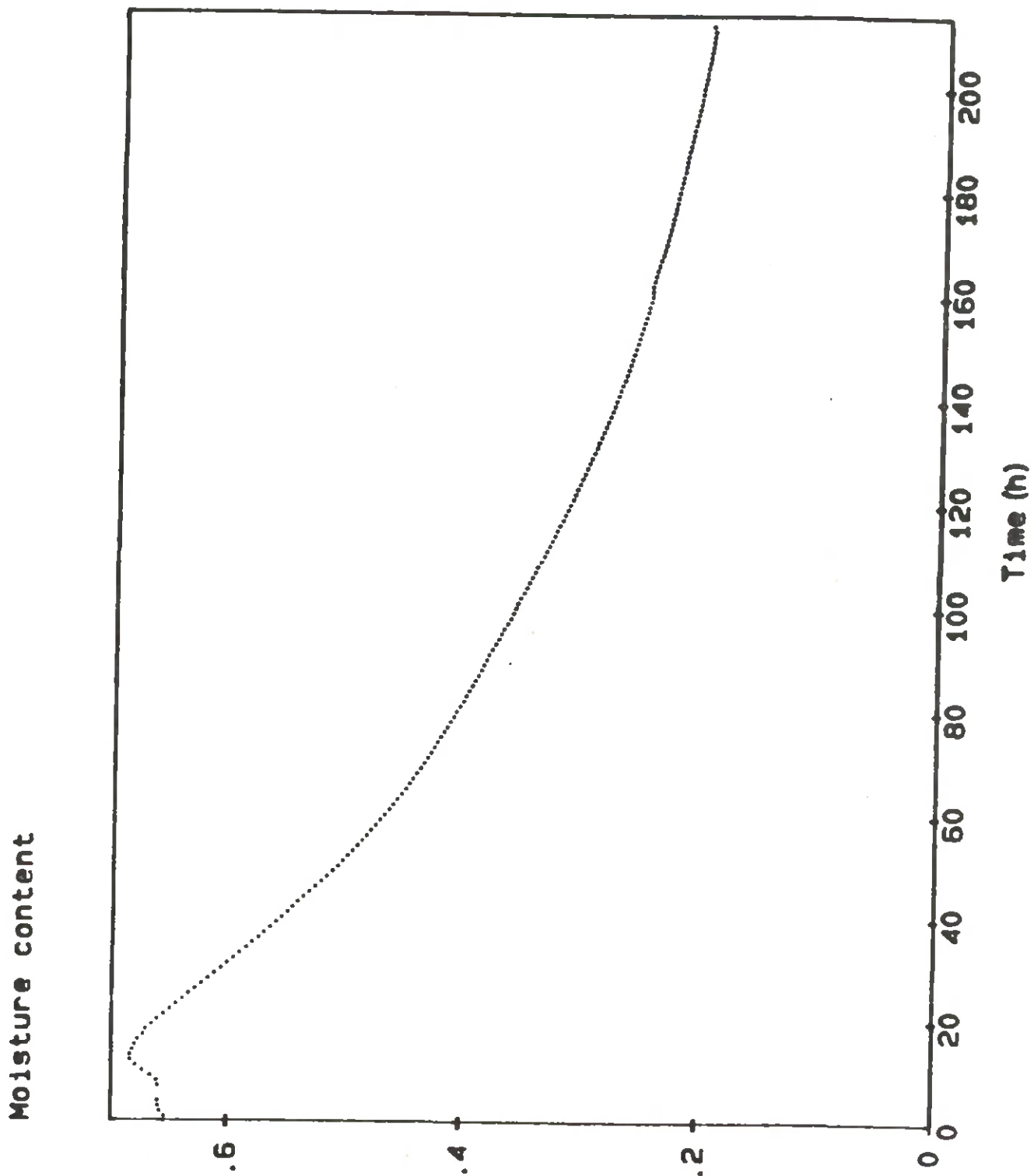
— Temp. fall
- - - laget temp. fall

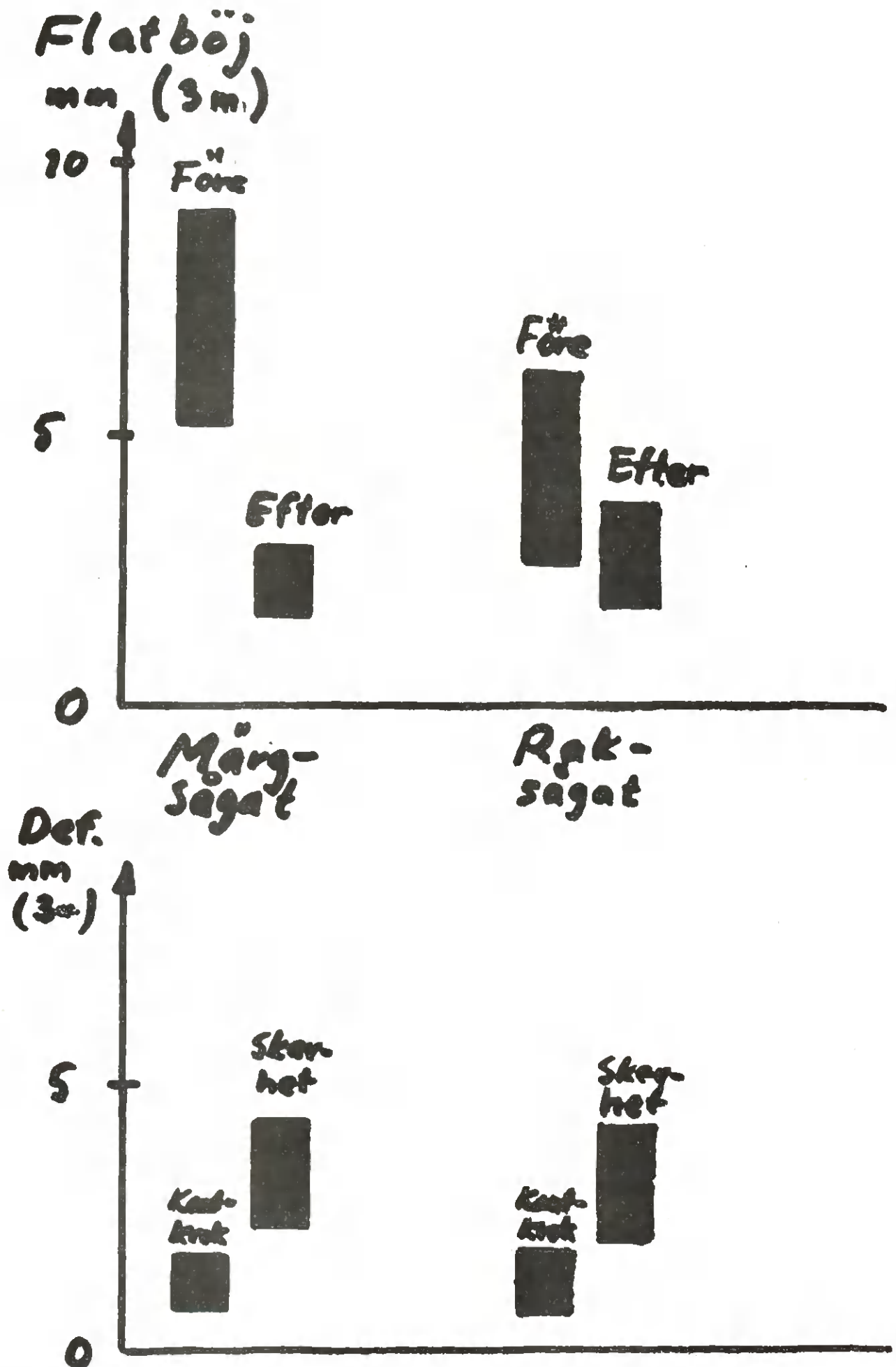


Mäng- och vaksägning

Wet-bulb depression (degrees)

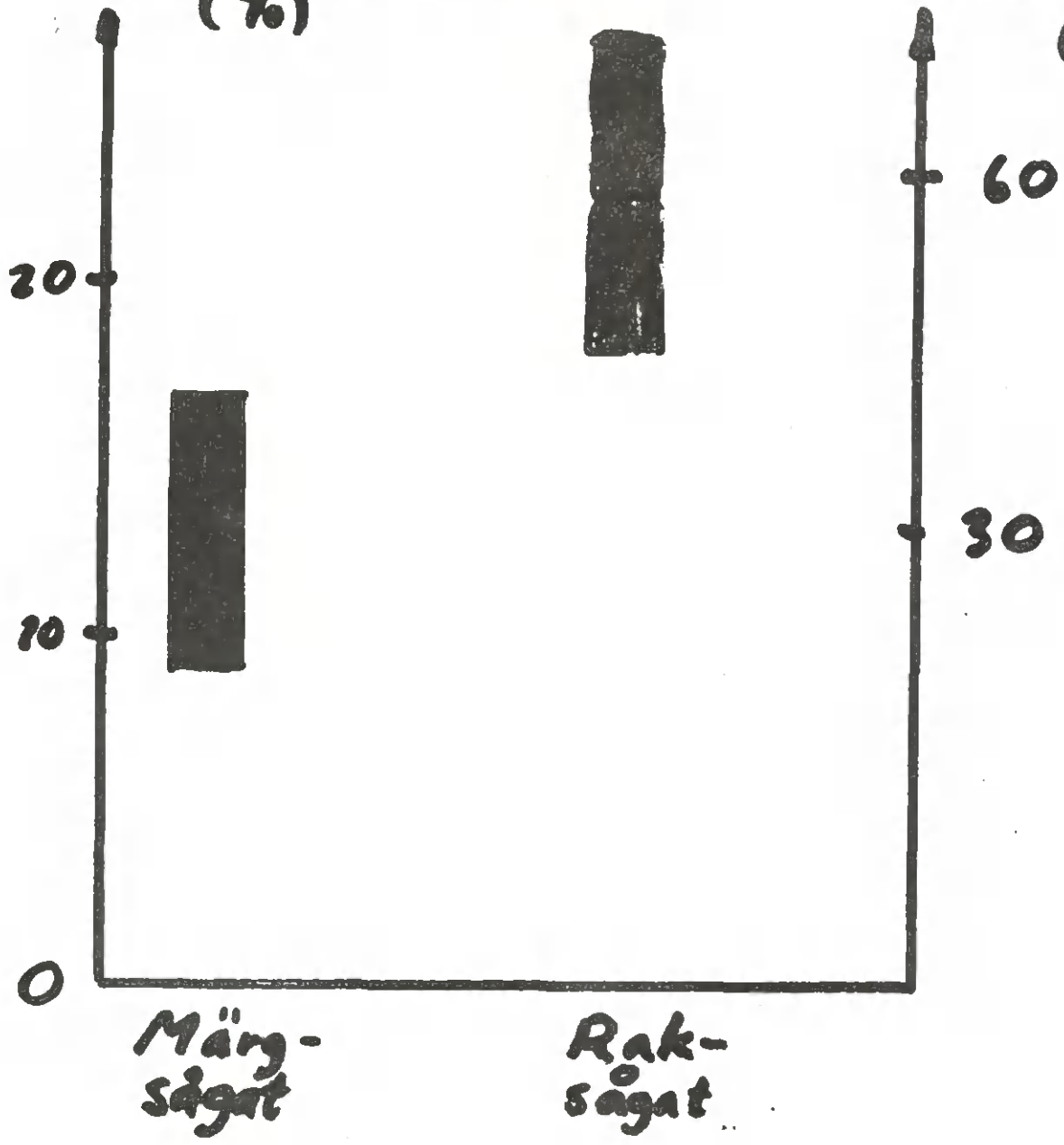






Relativ sprickarea
(%)

Nedklassning
(%)



Slutsatser

23

Flatbøj

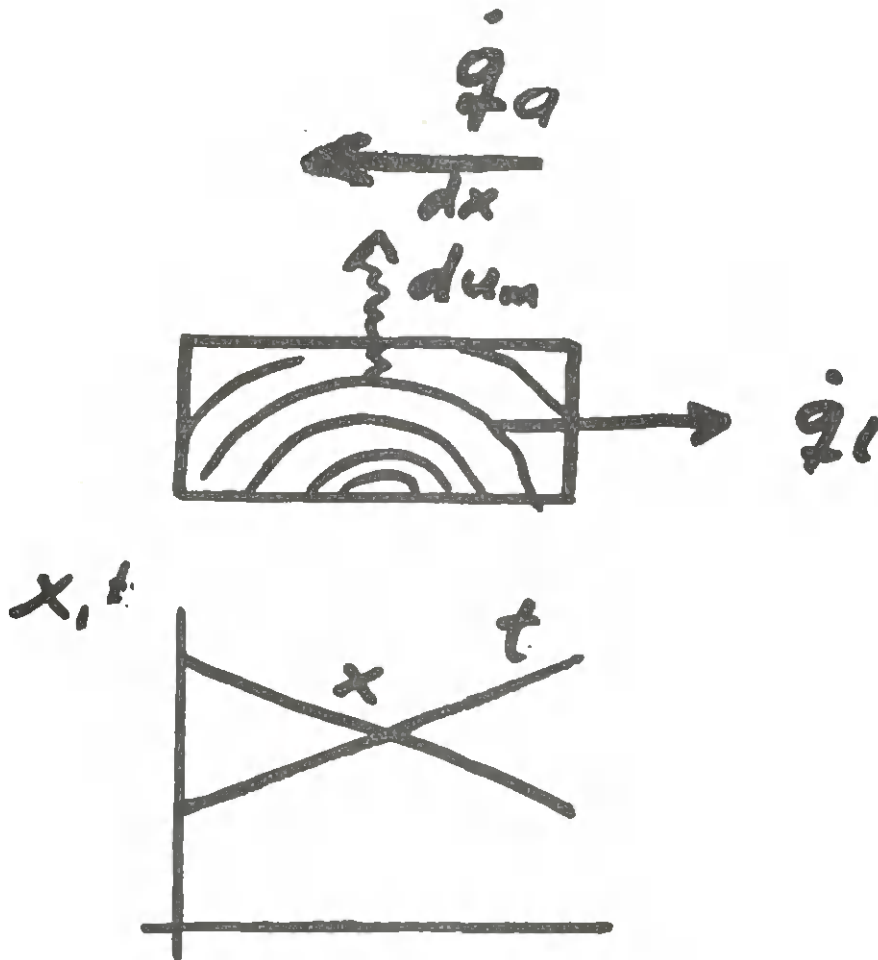
Starkt signifikant skillnad mellan medelvärdena före och efter torkning för märgsågat virke.

Nästan signifikant skillnad mellan medelvärdena för märg- och raksågat virke före torkning.

Sprickarea

Starkt signifikant skillnad mellan medelvärdena för märg- och raksågat virke efter torkning.

Längdcirkulationsstorlekar



$$\dot{q}_l \, d u_m = \dot{q}_a \, dx = \dot{q}_a \left(\frac{dx}{dt} \right) dt$$

$$\frac{d\theta}{d u_m} \approx - \frac{\dot{q}_l}{\dot{q}_a} \cdot \frac{r}{c_p a}$$

Enstegstork
Valmetkanal vid Håsta²⁵
holmens sågverk (Lygesund).

Dimension: 25 x 100 furu
Ingående fuktvol: 178 %
Kärnvedsandel: 2.2 %
Våtttemperatur: 35.7 °C

Enkelt

Luft hastighet: 3 m/s

Torkningstid: 80h

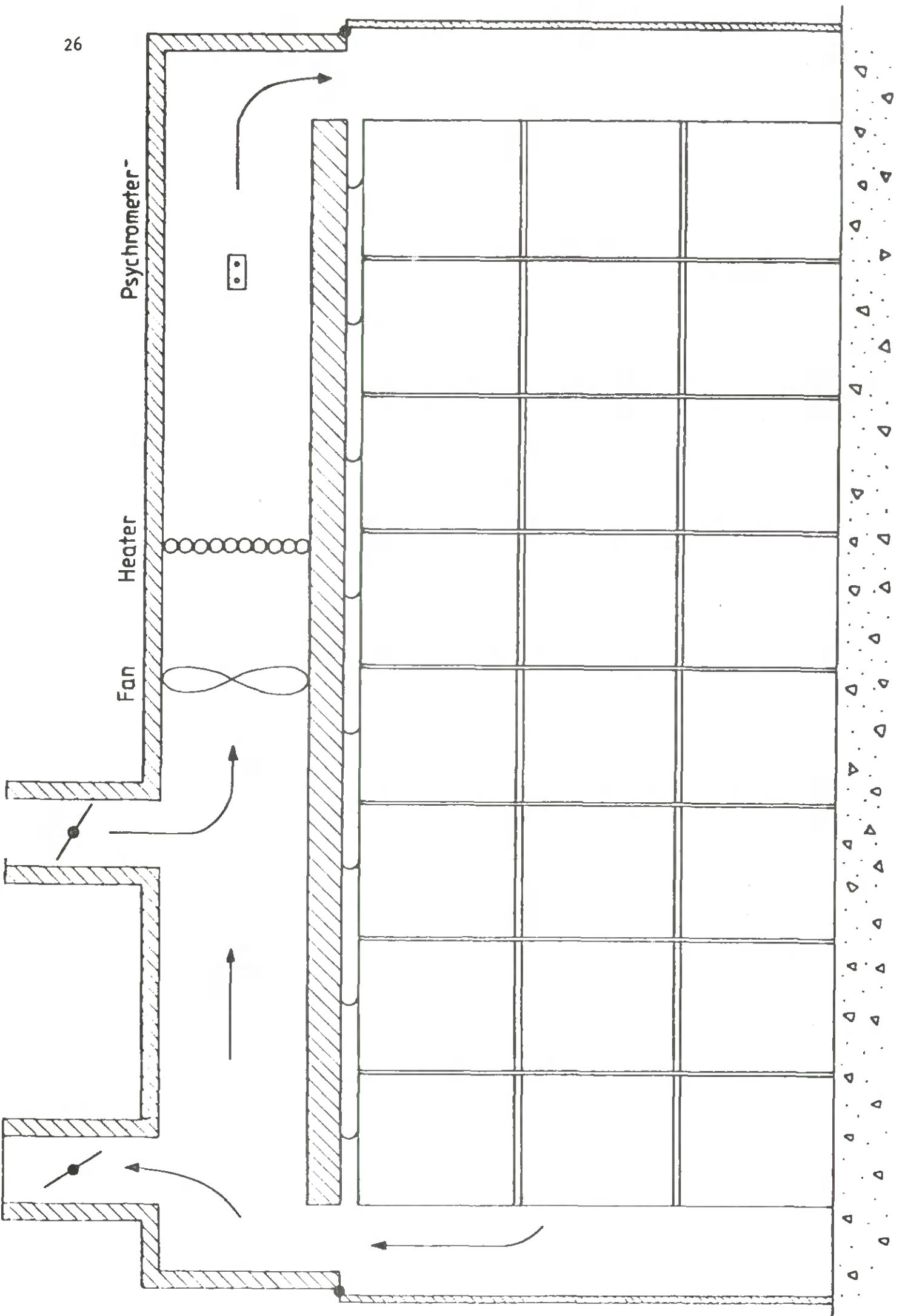
Torklängd: 18.5 m

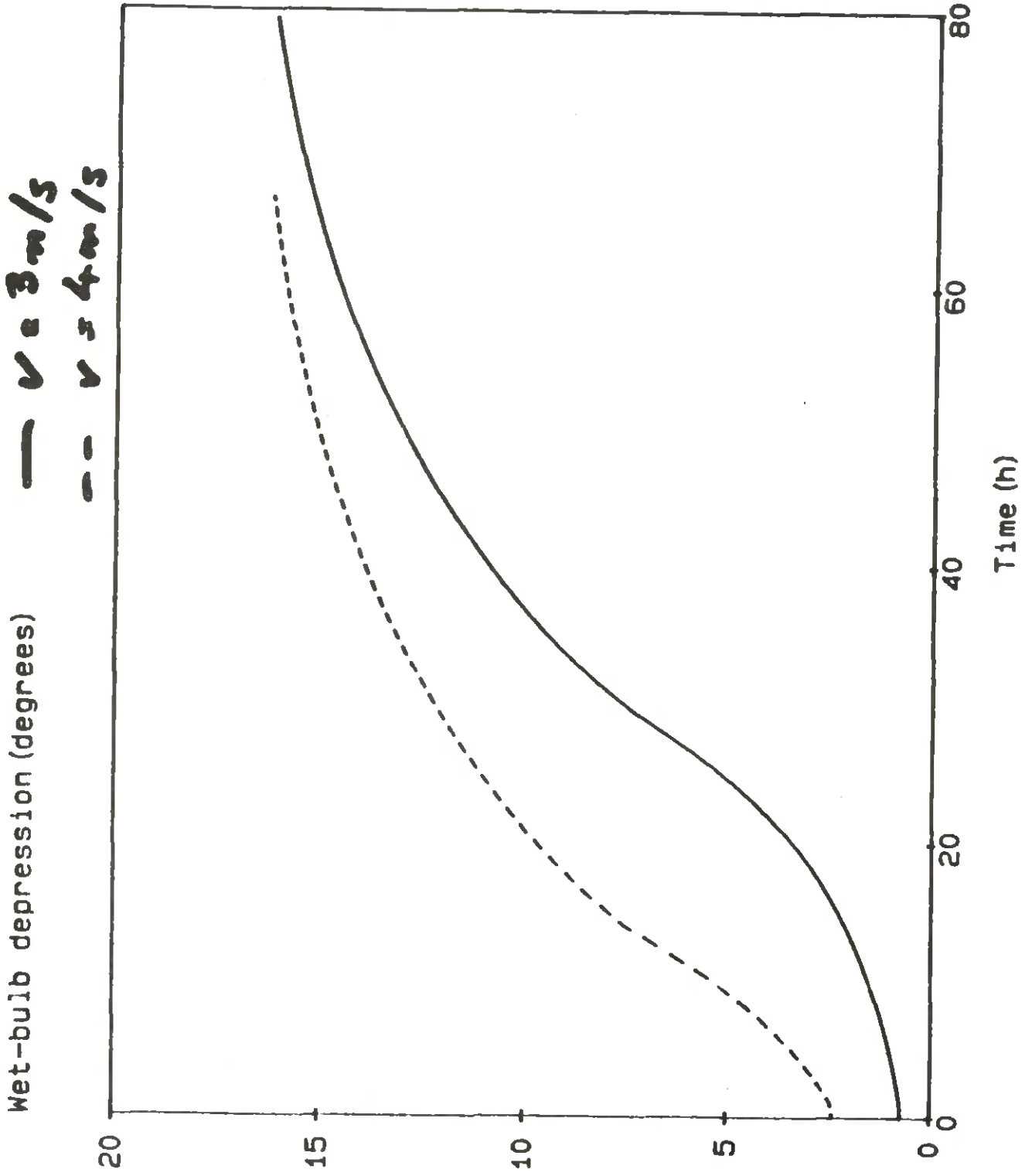
Paketlängd: 6 m

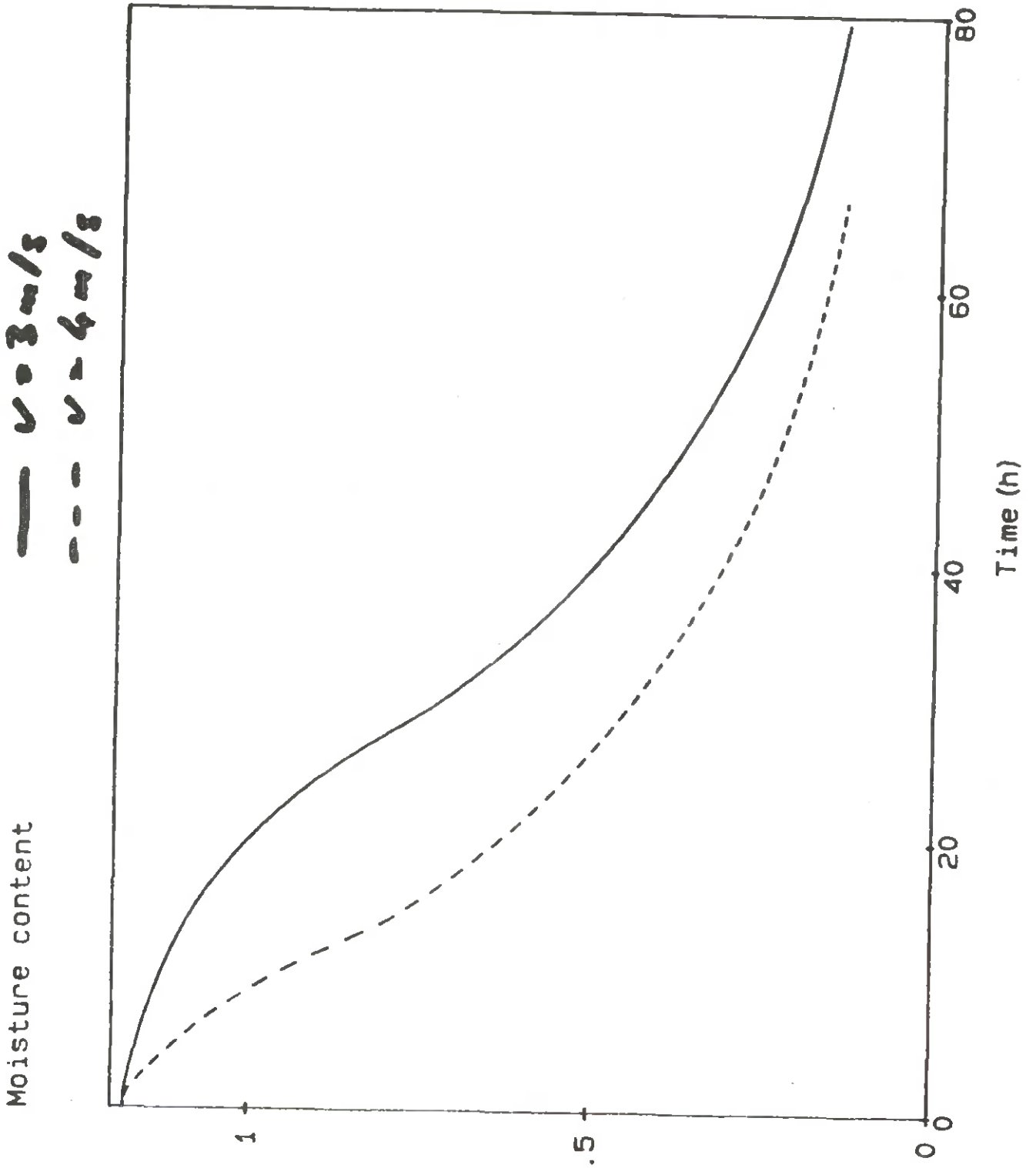
Medellängd: 4.3 m

Strö tjocklek: 25 mm

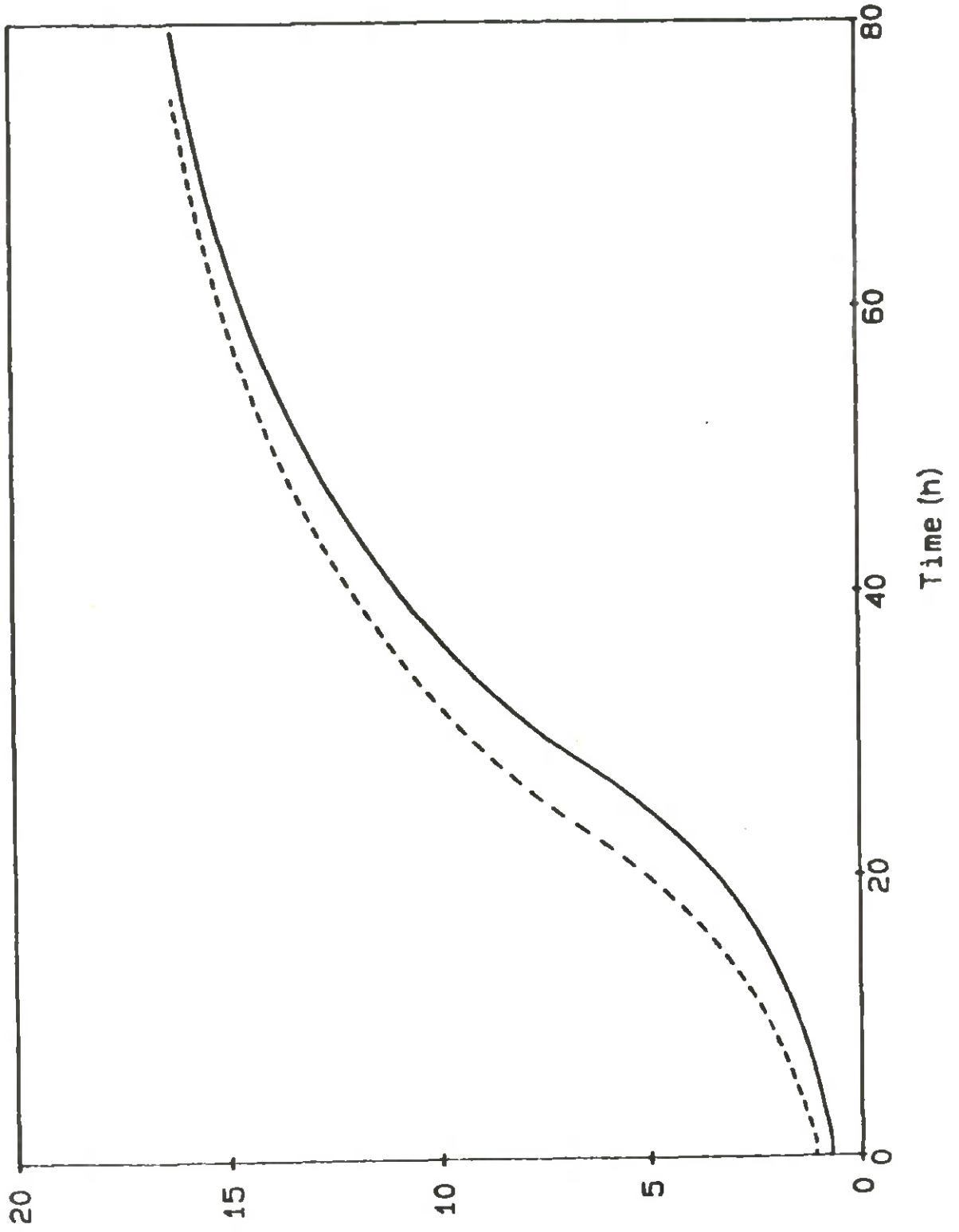
Psykrometerskillnad
i utfagsänden: 16.2 °C







Wet-bulb depression (degrees) — $L = 18.5 m$
-- $L = 17 m$



Läckage

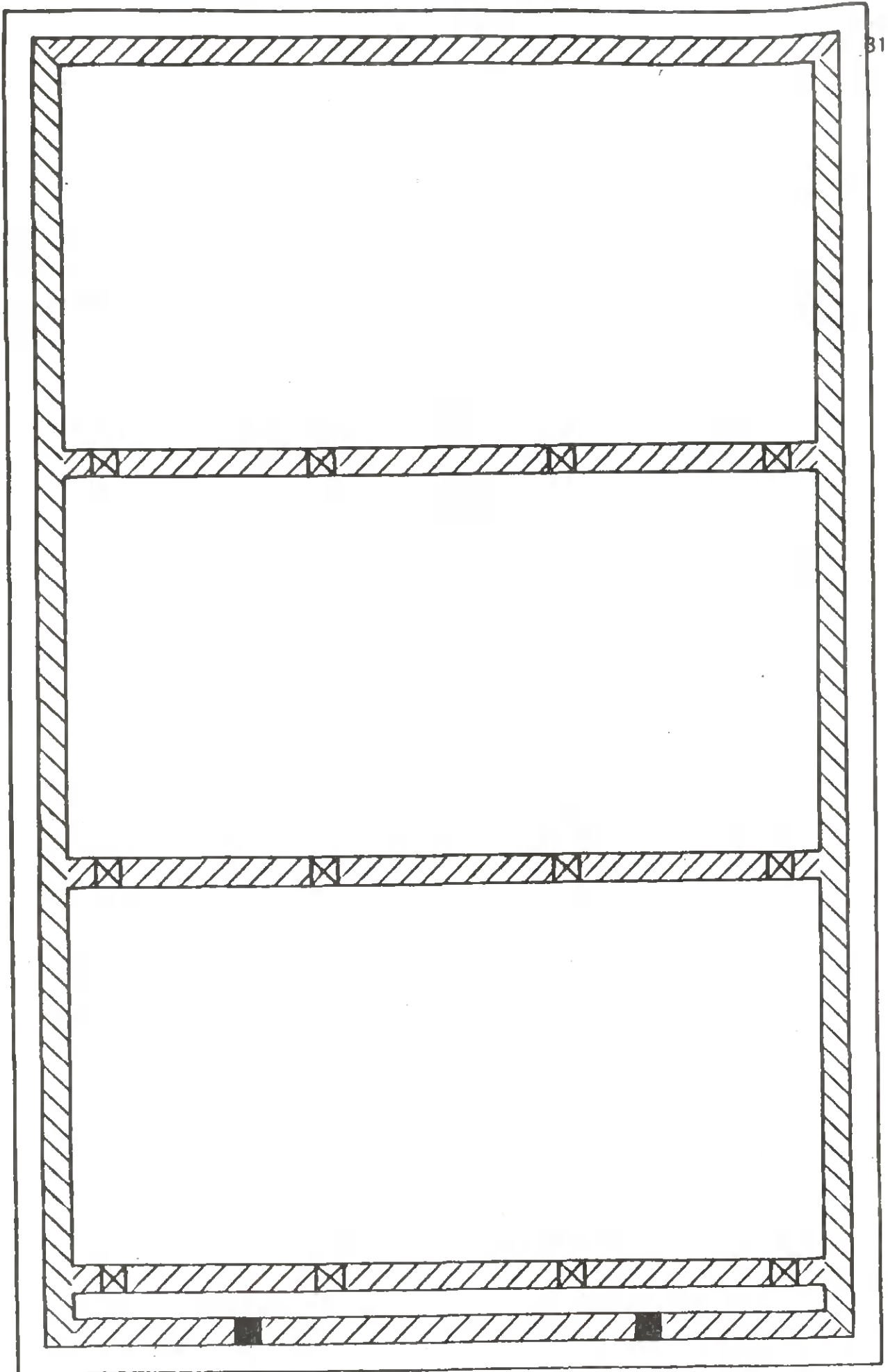
Läckage luften har oftast högre luftfuktighet och högre psykometerskillnad i intagsänden. En viss fuktupptagning har emellertid skett

$$\dot{q}_a = (1 + E) \dot{q}_{act}$$

$$E = \frac{\frac{\Delta \text{fukt } \dot{q}_{leak}}{t_{leak}}}{\frac{\Delta \text{fukt } \dot{q}_{act}}{t_{act}}}$$

(Empiriskt samband)

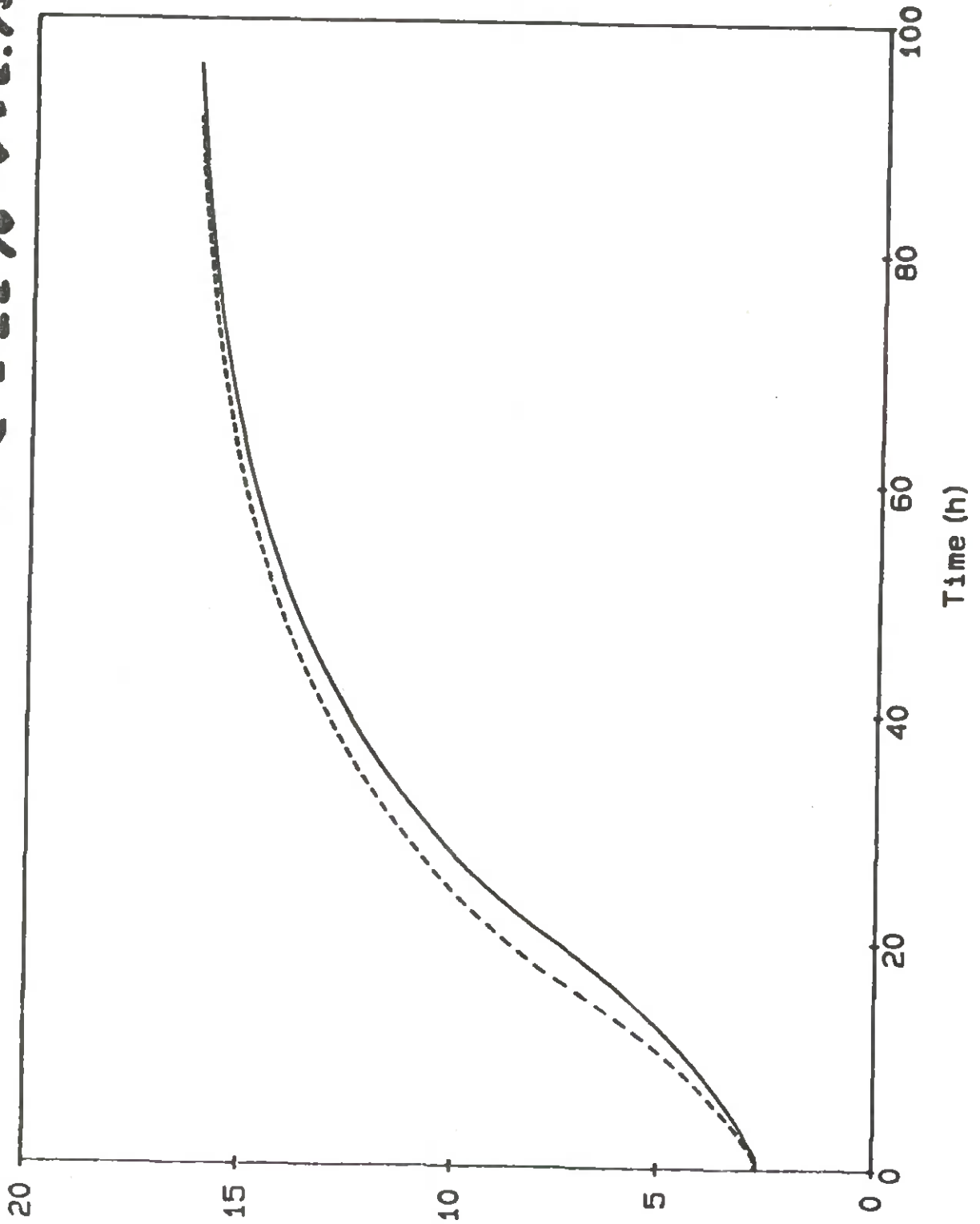
Cross-section of kiln



/// Side-leakage

/// Leakage between stacks

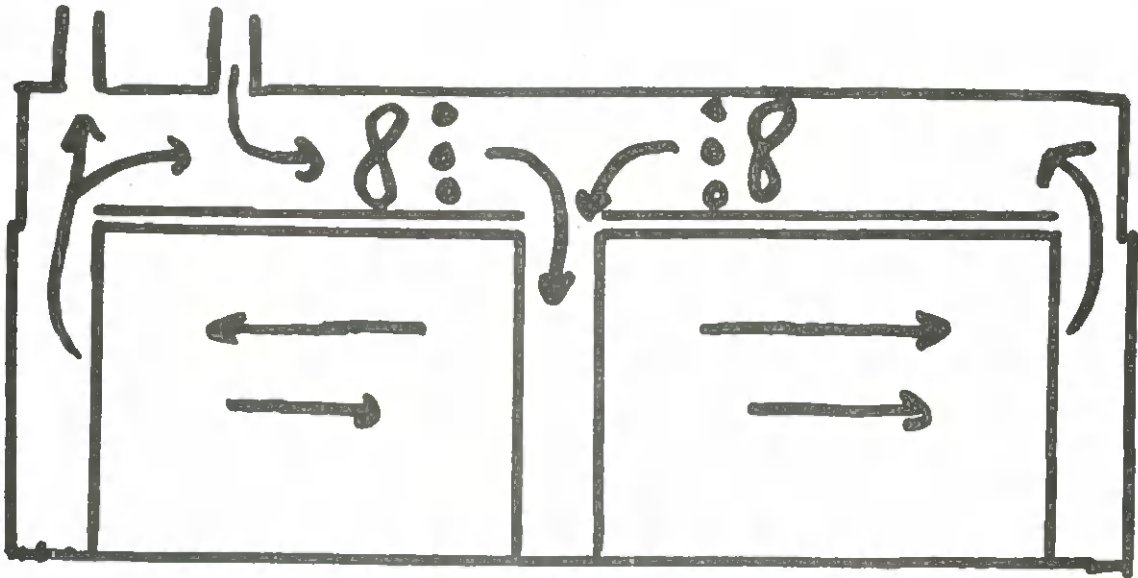
Wet-bulb depression (degrees) — $\epsilon = 52\%$ $v = 2.1 \text{ m/s}$
 - - $\epsilon = 22\%$ $v = 2.75 \text{ m/s}$



Tvåstegsverk

33

FB-princip



75x150 furu

$v = 3 \text{ m/s}$ Strötnjodlek = 25 mm

Vattentemperatur = 38 °C

Stapelbredd = 1.7 m

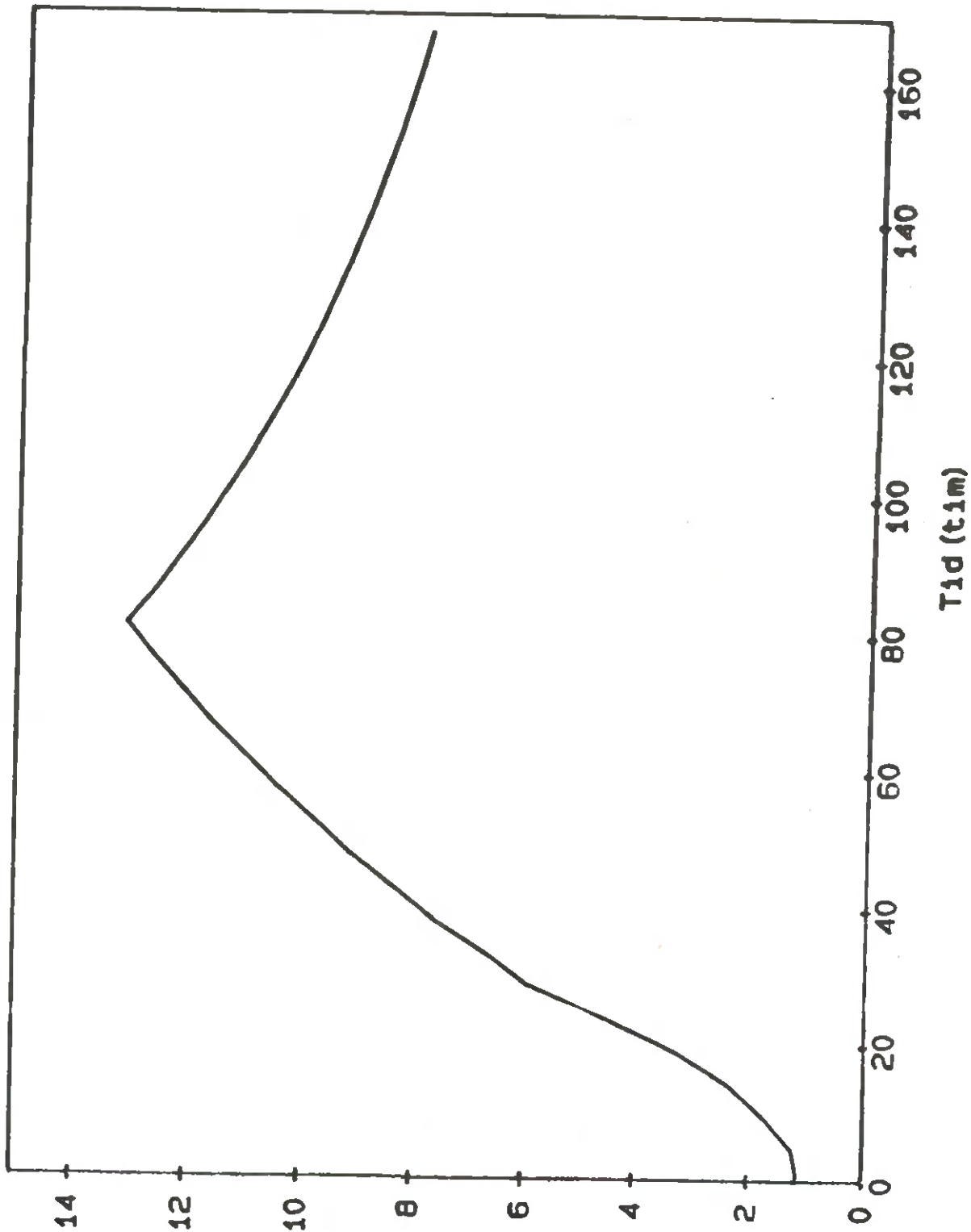
Zon 1 : 17 staplar

Zon 2 : 17 staplar

Styrs med psykometer-
skillnaden i uttagsänden

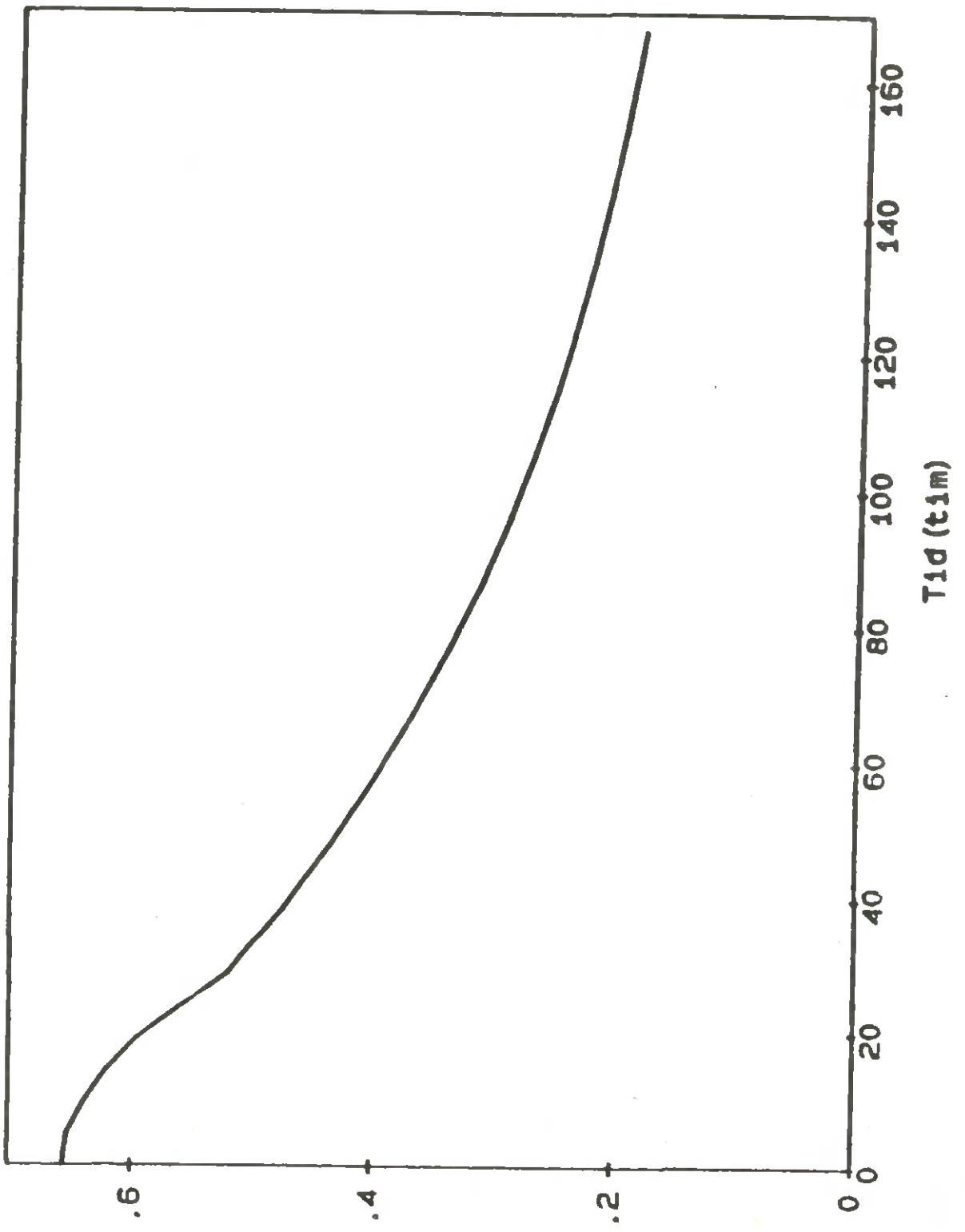
BÖR - VÄRDZ

Psykrometerskillnad (grader)



BÖR VÄRDE

Fuktkvot

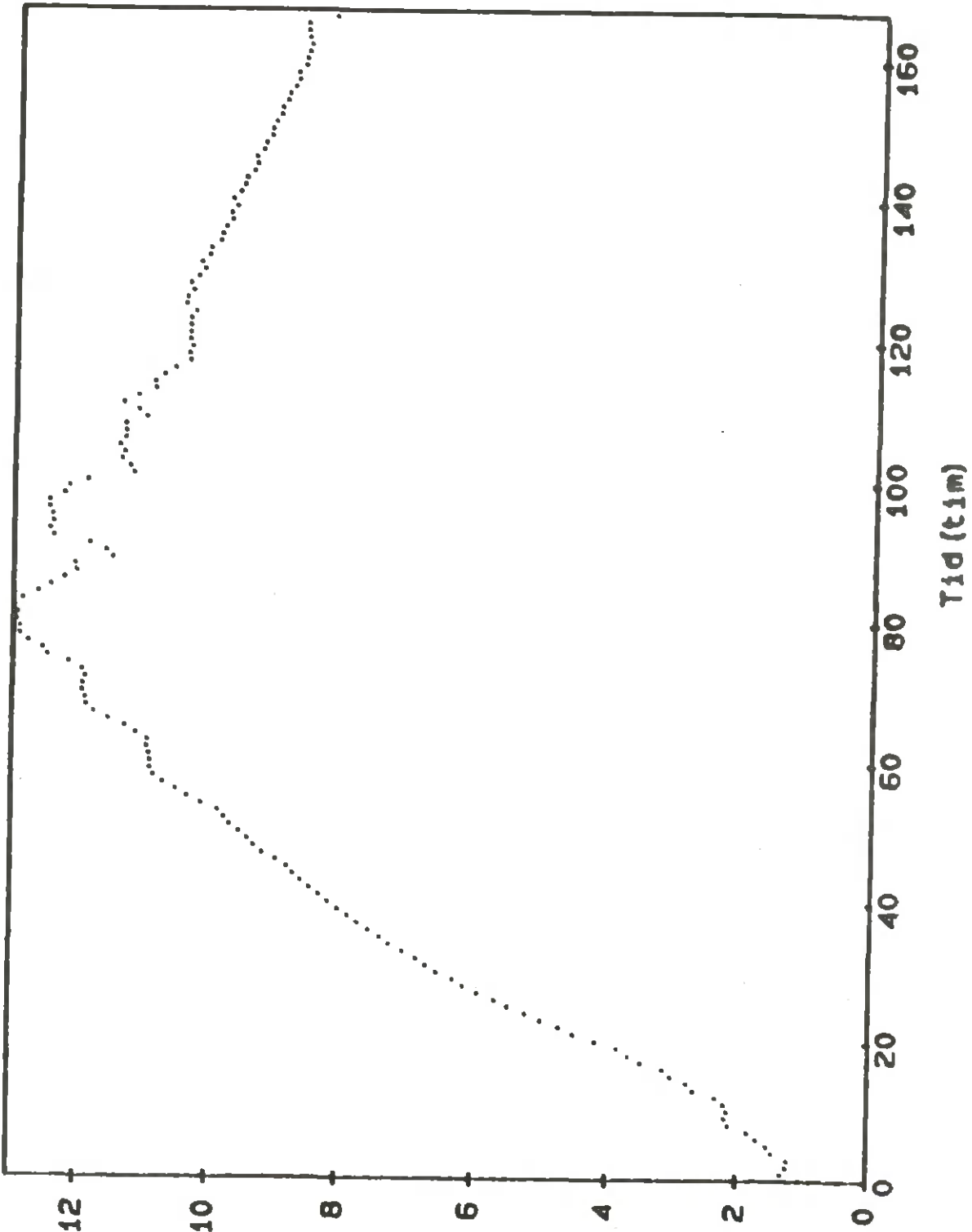


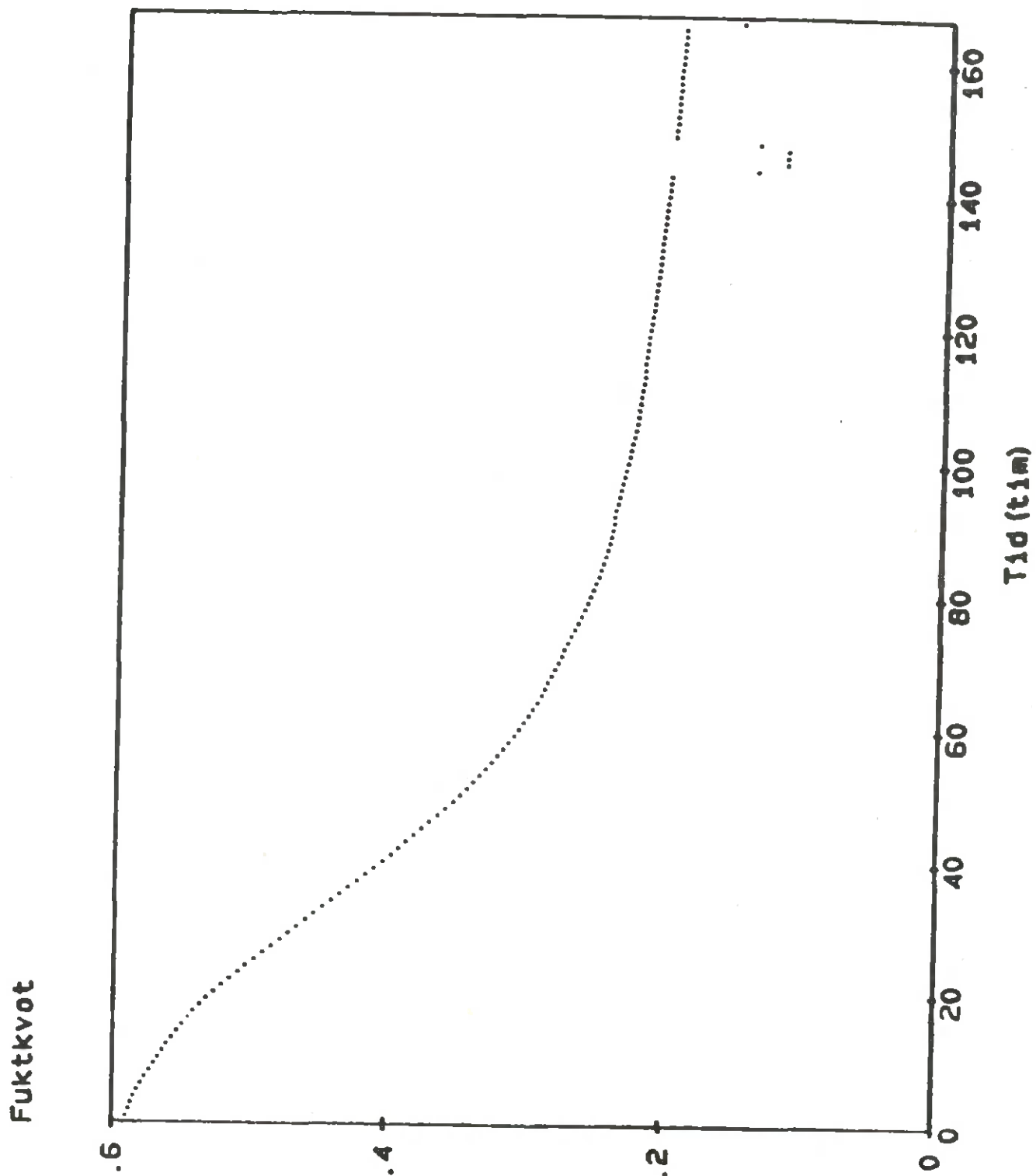
Sambandet mellan kvalitet
(\equiv relativ sprickarea) och
klimat måste bestämmas
experimentellt.

Styr möjligheter för befintlig
verk:

1. Psykrometerskillnaden i
uttagsänden.
2. Avkortning av zon 1 och/eller
zon 2.
3. Vättemperaturer
4. Luft hastigheten

Psykrometerskillnad (grader) P49 Δt 8°C





Resultat:

39

θ	u	s	a_s	$(a_s)_{430}$	Midd.	Anm.
6	23.6	433	12.2	10.1	24.3	Mögel
8	12.6	430	17.4	17.4	42.6	Lite mögel
10	17.6	459	23.9	9.7	63.1	Mycket mögel

Invertan av längderna på zonen
på sprickoran bör studeras.

Olika luft hastigheter i
zon 1 och 2?

Hur hög psyktrometer ställnad
tal vinkat i nedblåsningsschaktet?

Högre vättemperatur.

Sammanfattning

Kammartekning:

Centrumutbyte

Höga vättemperaturer

Torkningsmodeller

(klimat — spänningsuppbyggnad)

Enstegs längdcirkulationsstekning:

Sidoutbyte

Torksimuleringar

Tvåstegs. Längdcirkulationsstekning:

Centrumutbyte

Höga vättemperaturer

Torksimuleringar

SÅGNING, PREPARERING OCH TORKNING AV ÄMNEN, SPECIELLT GOLVVIRKE

Föredrag av Hartwig Blümer, Träteknik

På TräteknikCentrum arbetar vi med ett projekt med titeln "Massiva trägolv". Sågning, preparering och torkning av golvvirke spelar en viktig roll i detta projekt och kommer därför att belysas i mitt anförande.

Låt mig dock först presentera projektet med hjälp av några diabilder som beskriver golvsystemet.

För att åstadkomma en massiv och sammanhängande golvplatta utan springor monteras brädorna löst på glidskenor och limmas i not och spont. Detta om golvets utseende och applicerings sätt.

I projektet arbetar vi förutom med dimensionsstabila golv utan springor även med "idrottsgolv" spikat på regler.

Följande förutsättningar är vägledande i vårt arbete (bild 1). Idag har vi avklarat punkterna 1 och 2 samt delar av 3 och 5.

För att återgå till föredragets rubrik vill jag ge en beskrivning av den tänkta framställningsprocessen för golvvirket. Till skillnad från andra massiva trägolv är råvarubasen inom vårt projekt klen-timmer av både furu och gran. Vår idé bygger på märgsågning med postning 3 ex log. Ytbrädor används som "glidgolv" och de smalare märgbrädorna som "idrottsgolv". Begreppsförklaringar framgår av bild 3 och 4.

En rationell sågning kan utföras t ex med hjälp av profilreducerare (bild 5). I avsaknad av en lämplig sönderdelningsutrustning beslöt vi att utföra den första provsågningen i en konventionell utrustning utan profilsågning (bild 6). Vi valde därför en ramlinje med möjlighet till märgsågning i delningsramen (bild 7). Sågningen skedde till ett nominellt mått av 32 x 100 mm.

I syfte att förhindra kupning och sprickbildning under efterföljande torkning försågs hälften av ytbrädorna med 3 st spår på splintsidan (bild 8). Även märgbrädor spårfrästes på en slumpmässigt vald flatsida. Härvid varierades även spårdjupet. Brädor med spår placerades i botten av ströpaketet (bild 9). Torkningen utfördes sedan under de betingelser som framgår av bild 10.

Efter utförd torkning gjordes en avsyning av samtliga brädor, varvid mått, kupighet och sprickor uppmättes. Mätningarna gav följande resultat:

- A. Antalet brädor med sprickor var mycket större för brädor utan spår (bild 11).
- B. Den relativa sprickarean var allmänt mycket liten. Även här föreligger dock skillnader mellan brädor med och utan spår (bild 12).
- C. Kupigheten hos spårfrästa ytbrädor var större än väntat och lika stor som hos icke spårfrästa. Däremot var kupigheten hos märgbrädor liten (bild 13).

Efter skadeinventeringen hyvlades, justerades och sorterades ytbrädorna.

Utfallet för 1. sort i relation till insatt materialmängd uppmätt före hyvling visas i bild 14, liksom vår analys av orsaken till avkap och nedklassning.

Fel som kan sättas i samband med sågsätt och torkning, dvs flatböj, kantkrok, skevhet och märg på rätsidan uppgick till 15 %, medan virkesfel och bearbetningsskador i samband med hyvling tillsammans representerade ca 80 %.

Undersökningresultatet kan sammanfattas som i bild 15.

PROJEKT MASSIVA TRÄGOLV

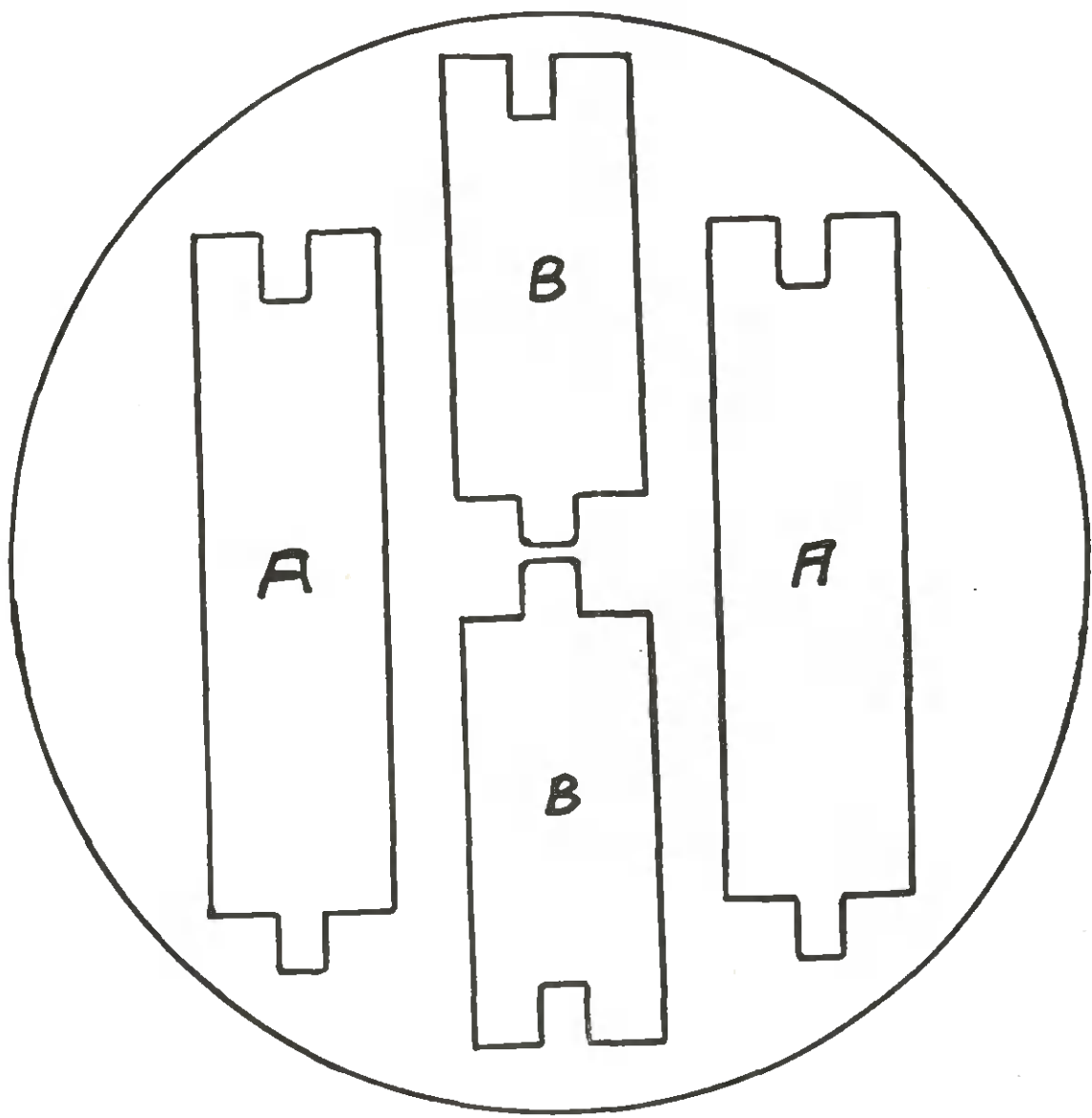
- DIMENSIONER STABILA GOLV UTAN SPRINGOR
- IDROTTSBOLV

FÖRUTSÄTTNINGAR

- FÖR BESTÄMT ÅRSRINGLÄGE
- MÄRGSÅGNING
- FÖRBEHANDLING GENOM SPÅRFRÄSNING
- TORKNING TILL LÅG FUKTINHOUD
- SKONSAM HYVLING
- NY LÄGGNINGSTEKNIK
- ÄNDA HÅLSENIG YTBEHANDLING

Arbetsplan

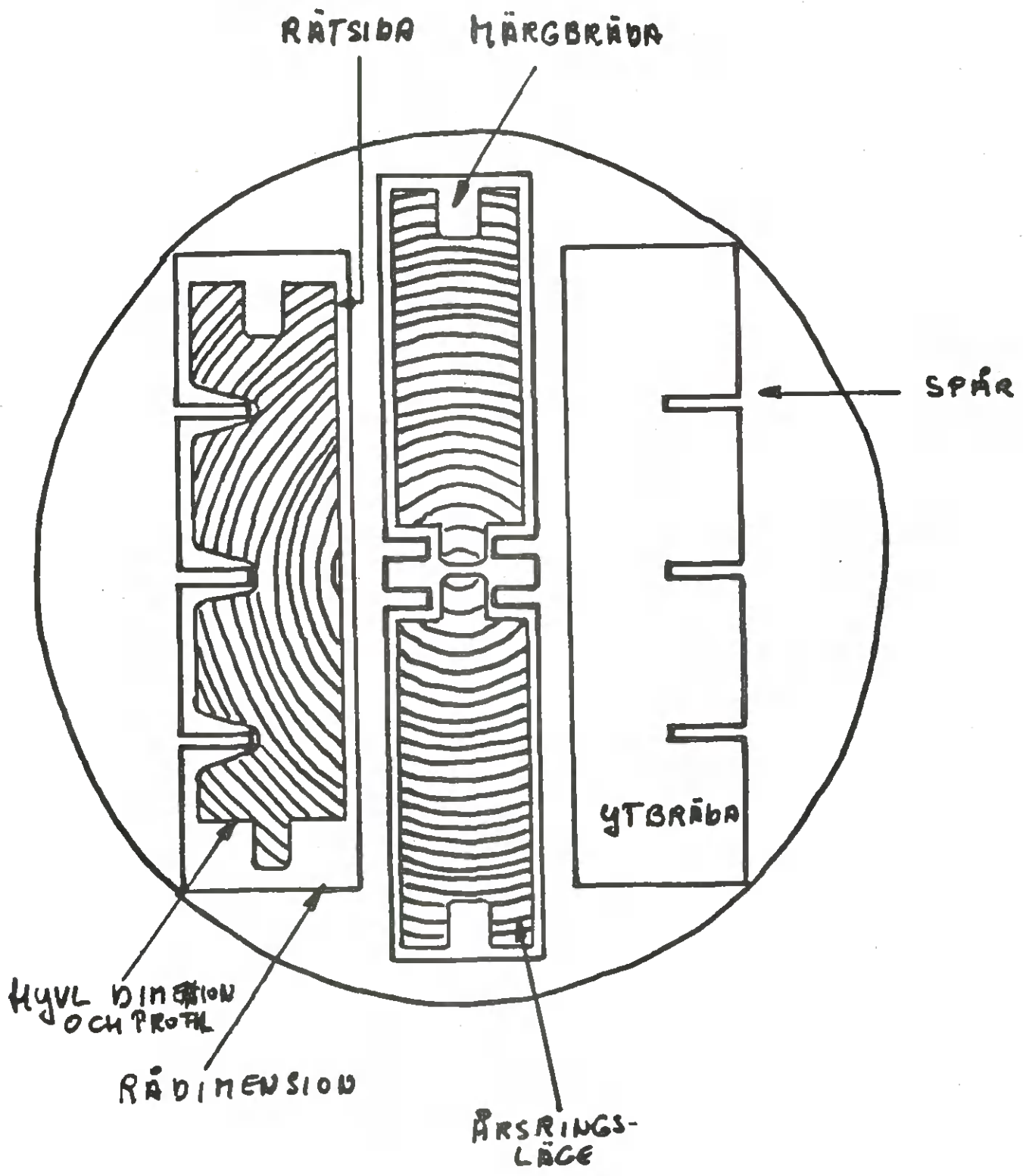
1. FRAMSTÄLLNING AV PROVMATERIAL
2. FRAMSTÄLLNING AV PROVYTOR
3. YTBEHANDLINGSFÖRSÖK
4. FÖRSLITNINGSPROV
5. FUNKTIONSTESTER VID OLIKA KLIMATFÖRHÅLLANDEN
6. UTARBETANDE AV FÖRSLAG TILL PRODUKTIONSSYSTEM
7. UTARBETANDE AV HANTERINGS- OCH LÄGGNINGSANVISNINGAR
8. NYTT GOLVSYSTEM KONTRA KONKURRERANDE
EKONOMI - KALKYLER
9. MEDVERKAN I IDE- OCH TEKNIKÖVERFÖRING TILL INDUSTRI

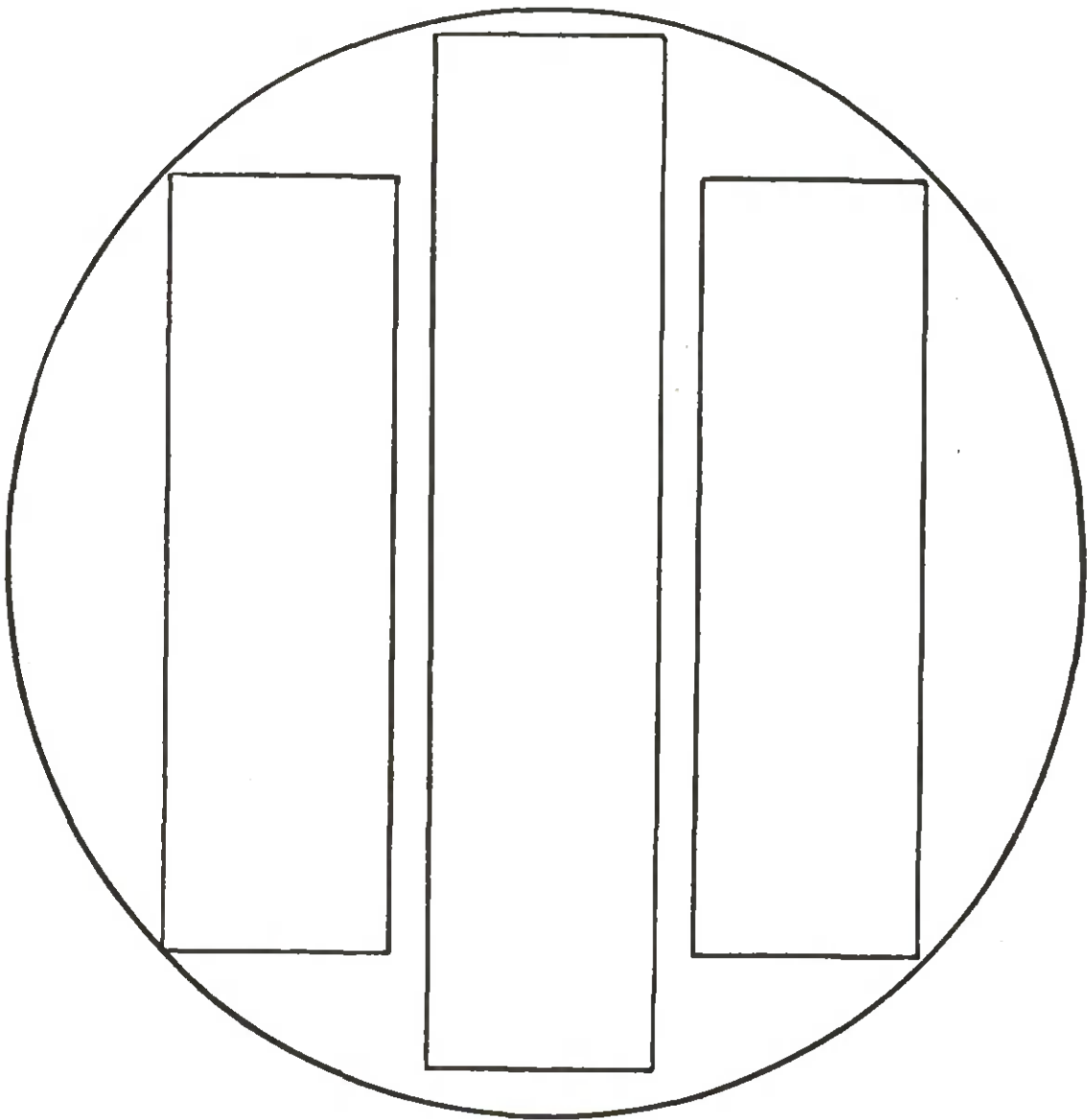


YTBRÄDOR : DIMENSIONSSTABILA GOLV KÄRNSIDA = RÄTSDA A

MÄRGBRÄDOR : JOROTTSGOLV "STÄENDE" ÅRSRINGAR B

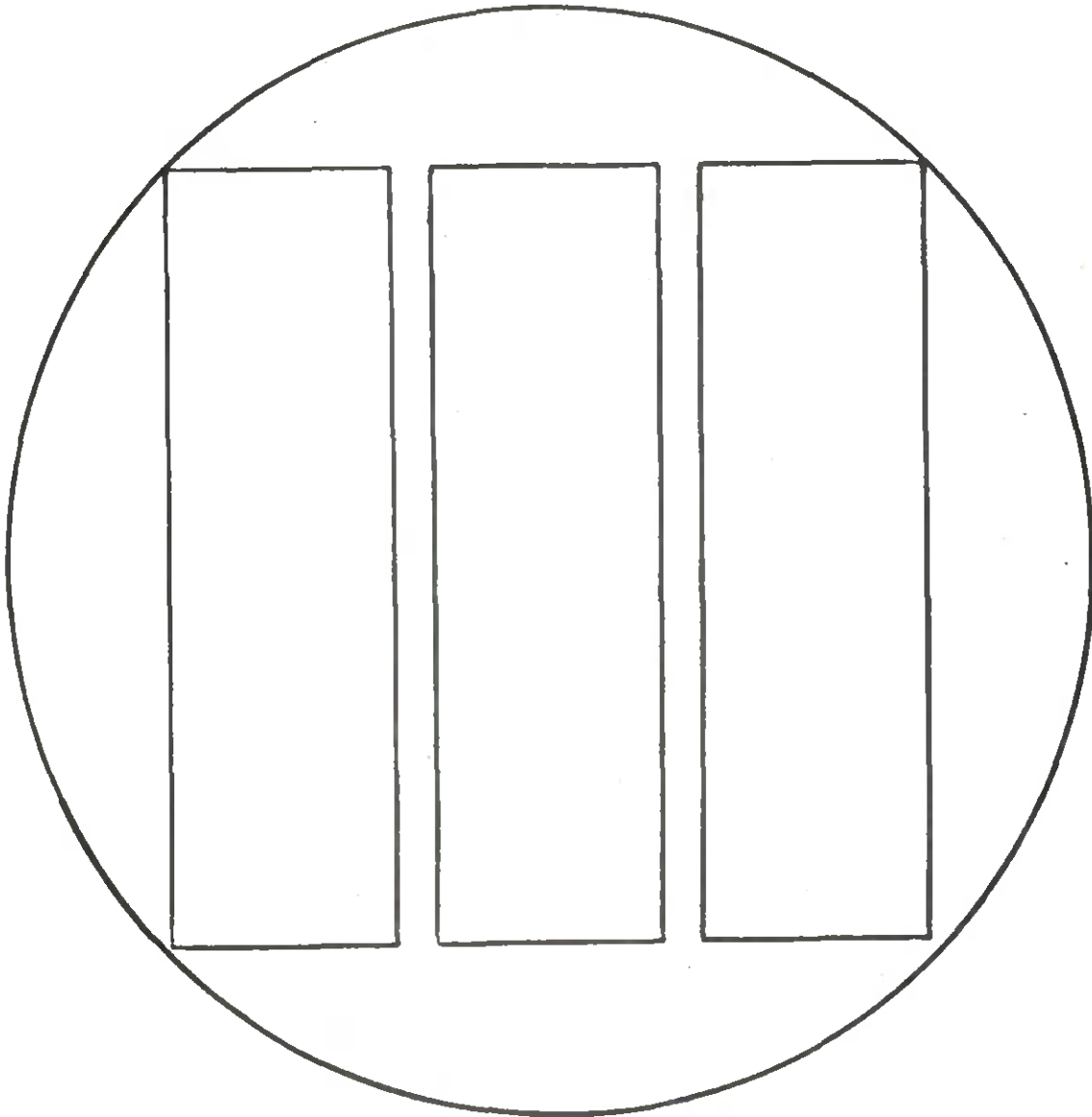
SÖNDER DELNINGSMODELL





SÄGNING : 3 EX LOG

SÖNDERDELNINGSTRÜSTNING : R 115 ELLER LIKN.



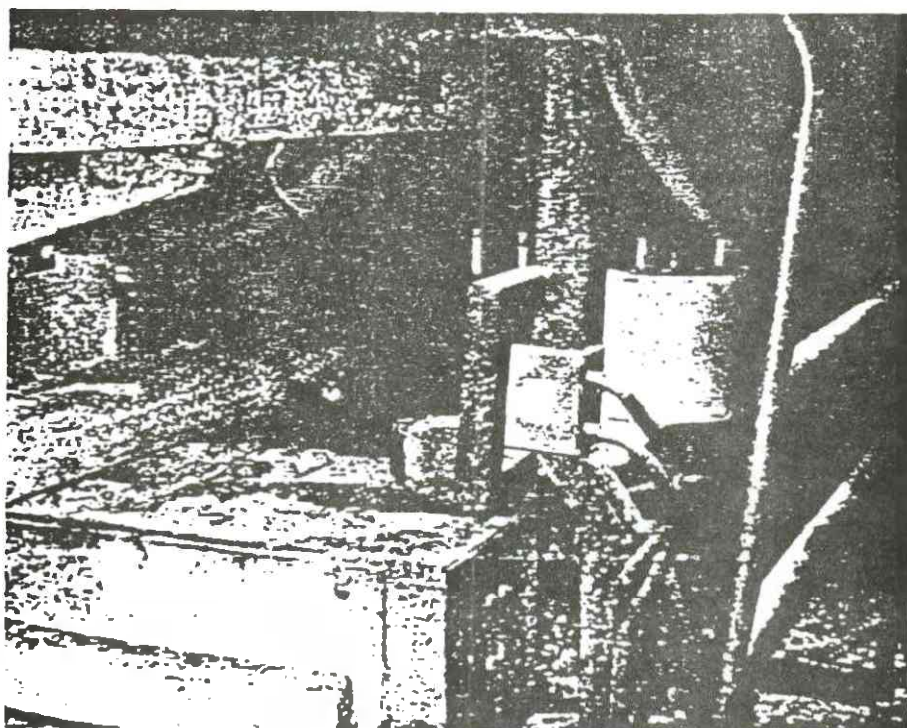
SÖNDERDELNINGSMODELL VID PROVSÄGNING

RAMSÄGNING

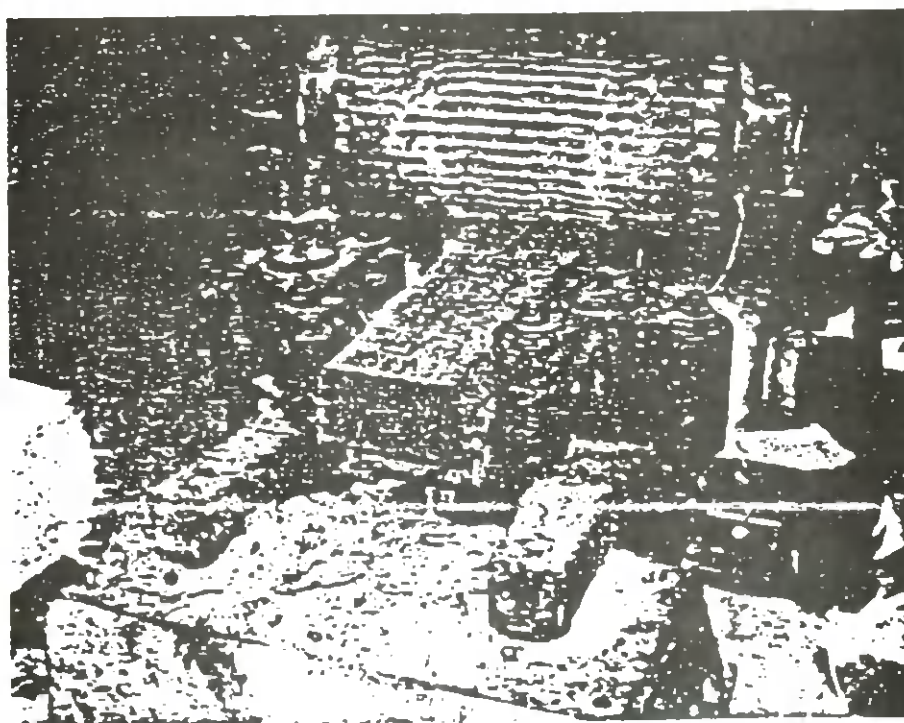
KANTRAM 19 - 100 - 19

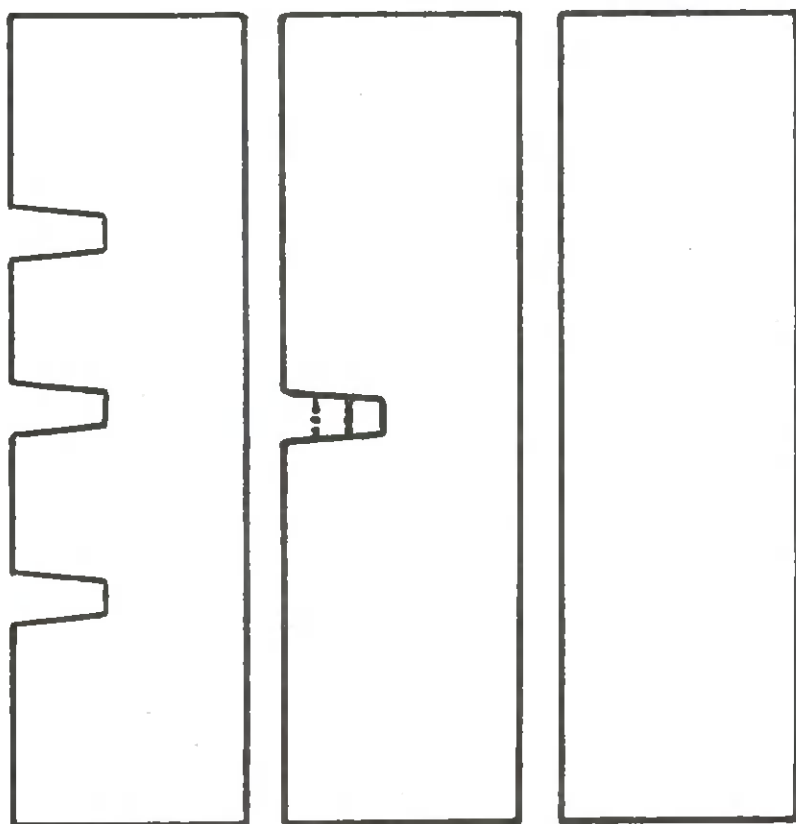
DELNINGSRAM 19 - 32 - 32 - 32 - 19

MÄRGSÄGNING



DELNINGS RAH

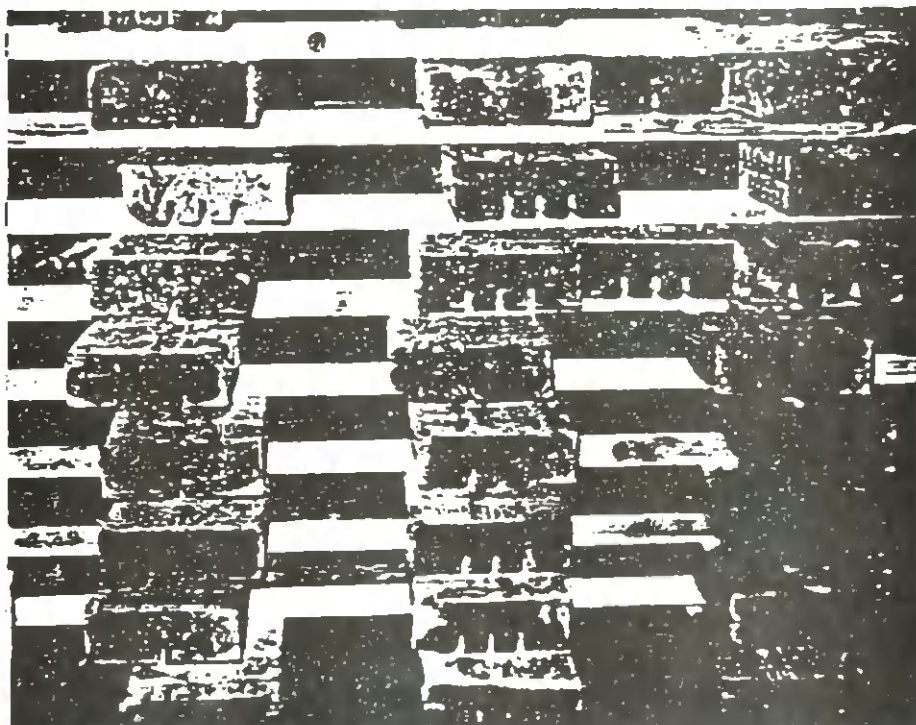




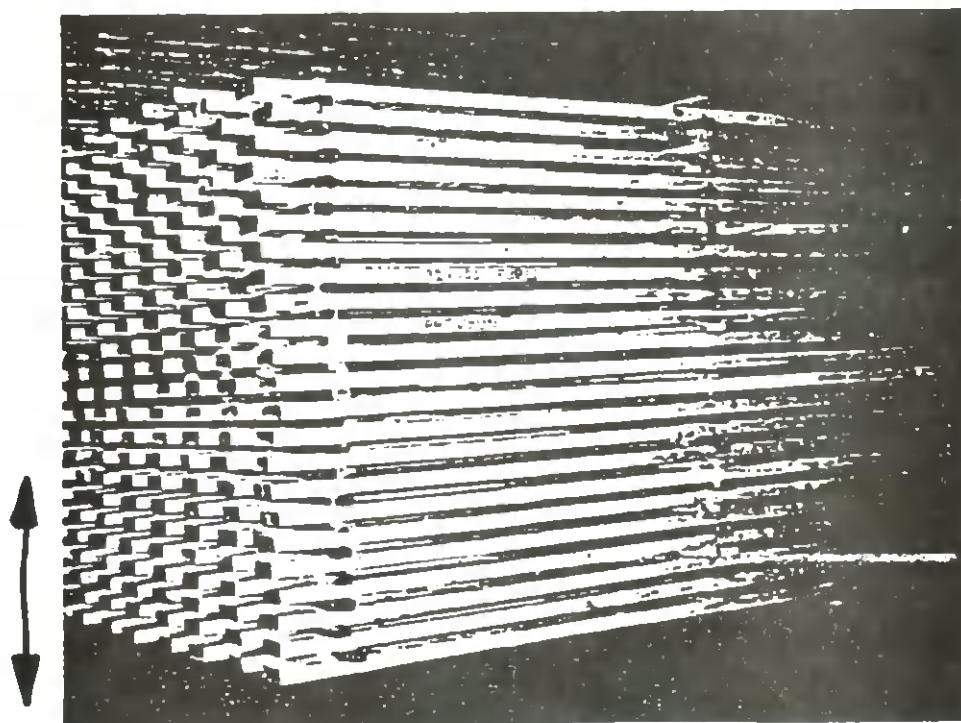
SPÅRSÄGNING FÖRE TORKNING

YTBRÄDOR : 3 ST SPÅR 12 MM

NÄRBRÄDOR : 1 ST SPÅR 4, 8 OCH 12 MM



BRÄDOR MED SPÅR I NEDRE DELEN
AV STRÖPALET



TORKNING

STEG 1 LÄNGDCIRCULATIONSTORK
BRÄNTORK, KANAL 2

TORRTID : 5 DYGN
 $t_v : 38^{\circ}C$

STEG 2 LÄNGDCIRCULATIONSTORK
BRÄNTORK, KANAL 10

TORRTID : 5 DYGN

FUKTHOOT $\sim 7\%$

FÖREKOMST AV SPRICKOR

BRÄDTYP	BRÄDOR MED MED SPÅR	SPRICKOR UTAN SPÅR
YTBRÄDOR	4%	30%
MÄRGBRÄDOR	10%	40%

ANH. YTBRÄDOR: ENDAST KÄRNFLATSIDA (RÄTSDA)
MÄRGBRÄDOR: 2 FLATSIDOR

TORKNINGS SPRICKOR

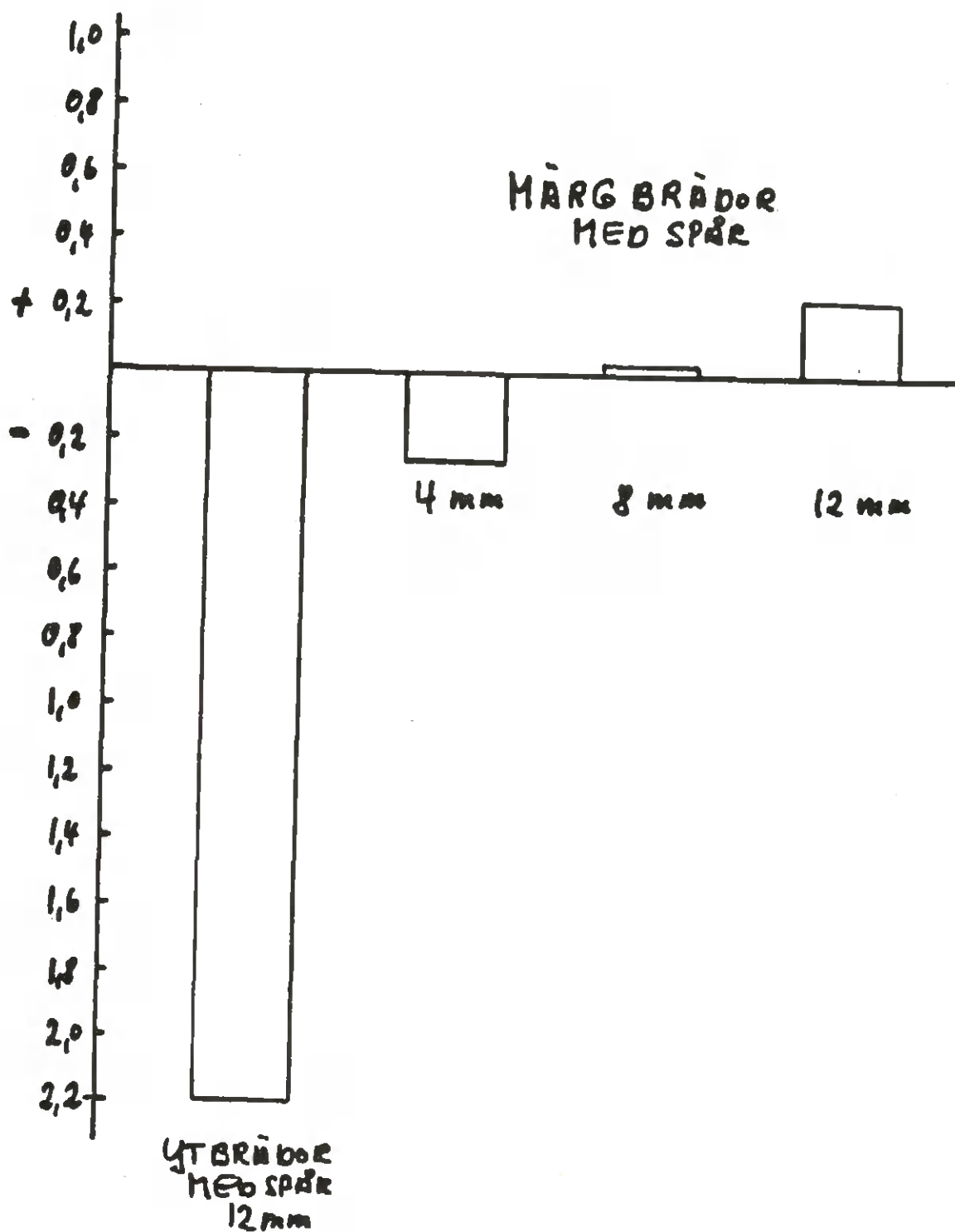
$$a_s = \frac{\text{SPRICKLÄNGD} \times \text{SPRICKDJUP}}{\text{VIRKELÄNGD} \times \text{VIRKETTJÖCKLEK}} \cdot 100\%$$

(L. MALMQUIST, TTR nr 62)

BRÄDTYP OCH FÖRBEHANDLING	REL. SPRICKAREA (a _s) %
YTBRÄDOR UTAN SPÅR	0,62
YTBRÄDOR MED SPÅR	0,03
MÄRC BRÄDOR UTAN SPÅR	0,94
MÄRC BRÄDOR MED SPÅR 4mm	0,01
MÄRC BRÄDOR MED SPÅR 8mm	0,03
MÄRC BRÄDOR MED SPÅR 12mm	0,26

KUPIGHET

PHÖJD
MM



KVALITETUTFALL EFTER HYVLING OCH JUSTERING FÖR YTBRÄDOR

GOLVBRÄDOR

I. SORT	61,0%
<u>II.</u> SORT	11,6%
URLÄGG	13,2%
AVKAP	14,2%

ORSAK TILL AVKAP OCH NEDKLASSNING TILL II. SORT OCH URLÄGG

FLAT BÖJ	9,4%
MÄRG PÅ RÄTSDA	3,6%
KANTKROK	0,7%
SKEVHET	0,7%

BEARBETNINGSSKADOR	29,7%
TJURVED, LYRA, KÄDLÅPA	24,6%
BROTTSKADA, FEL RÄTSDA	5,0%
KVIST	26,3%

SLUTSATSER

- SPÄRFRÄSNING PÅ YTBRÄDER HAR ICKE FÖRHINDRAT KUPNING UNDER TORNING.

ÅTGÄRD:

BELASTNING AV TORUPAKETEN UNDER TORNING.

HÖGTEMPERATURTORNING

- SPRICKOR PÅ YTBRÄDORNAS RÄTSDA HAR ICKE LETT TILL EN NEDELKASSNING VID ETT BEARBETNINGSTILLÄGG AV 7 MM.

VAD HÄNDER NÄR TILLÄGGET MINSKAR TILL 2-3 MM? FRÅNTRÄDER DÅ SPRICKORNA?

- CA 10% HAR ULASSATS MED PGA FLATBÖJ.

KAN NOTFRÄSNING TVÄRS TILL ETT DJUP AV $\frac{1}{3}$ AV TJOCKLEKEN MÖJLIGGÖRA ANVÄNDNINGEN AV BRÄDER ÄVEN MED FLATBÖJ?

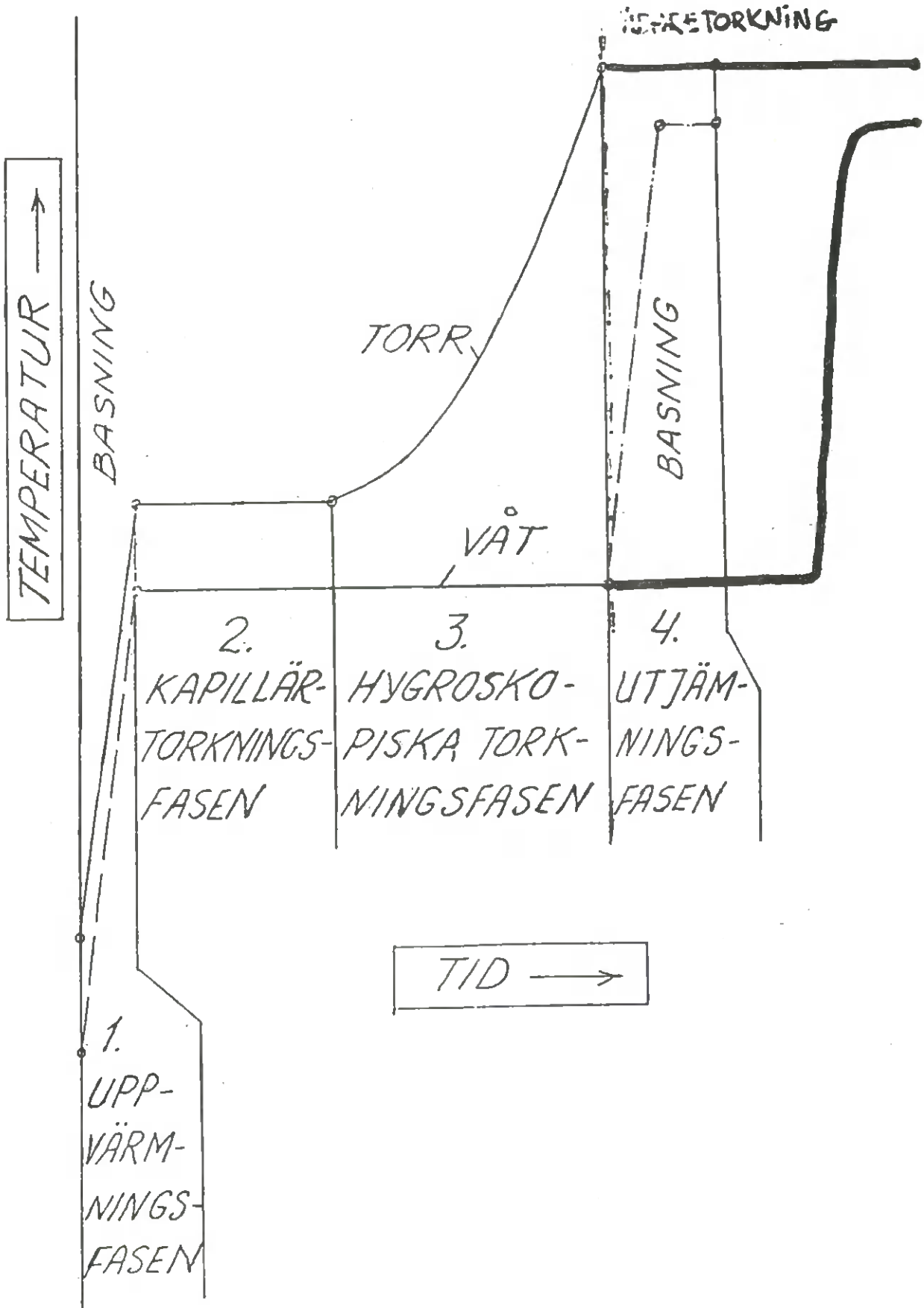
OBS! DESSA NOT JNGÄR I LÄGGNINGSSYSTEMET.

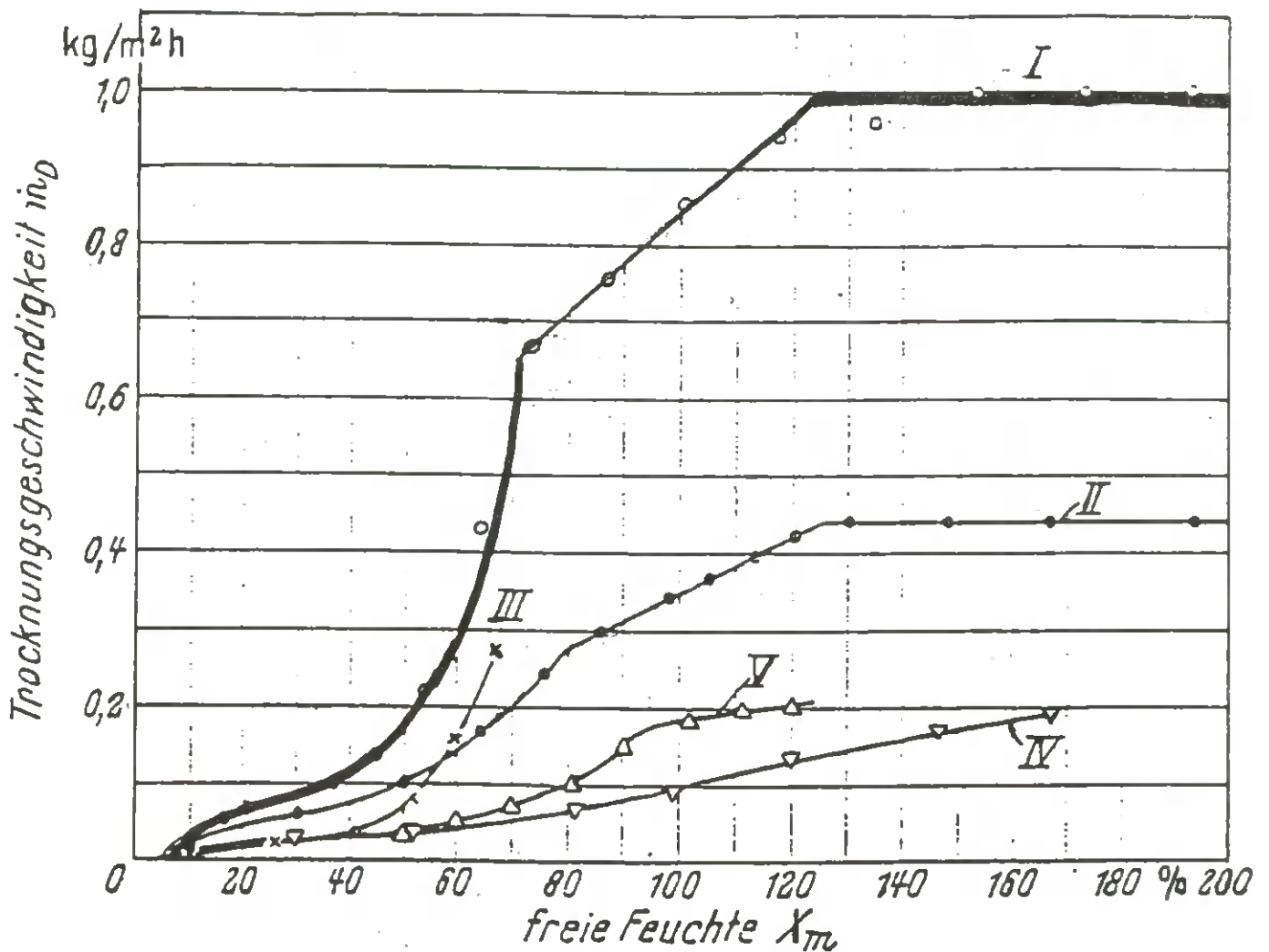
- CA 30% URSLAGSSKADOR I LANTER HAR UPPMÄTTS.

GROVKVISTIGA GOLVBRÄDER UR ULENTINMER BEARBETAS FÖRSLAGSVIS MED SLIPBAND PÅ UPPÅTVÄND RÄTSDA

FÄRDIGTORKNING OCH KONDITIONERING
/TOM MOREN/

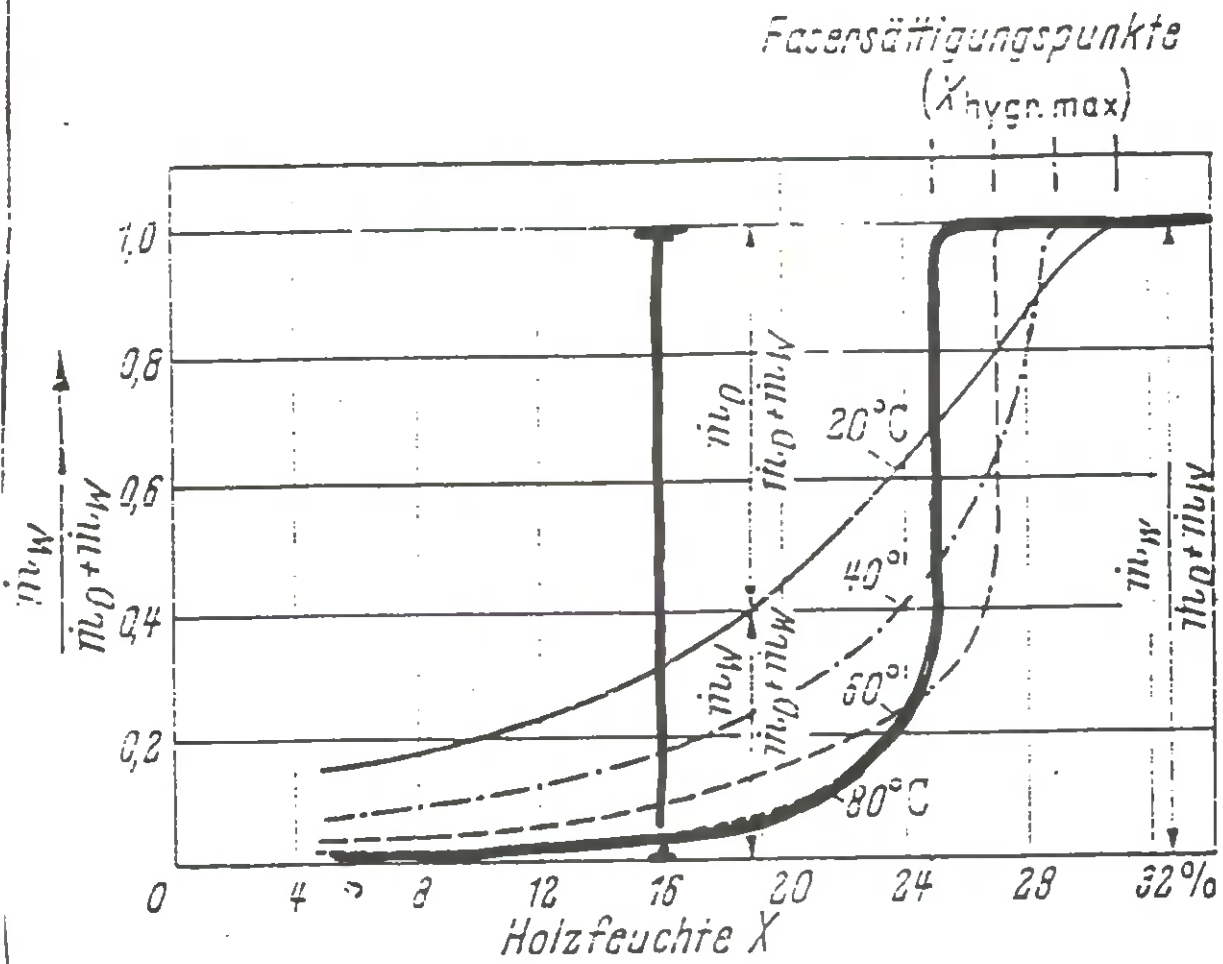
KOMPLETT TORKNINGSSCHEMA

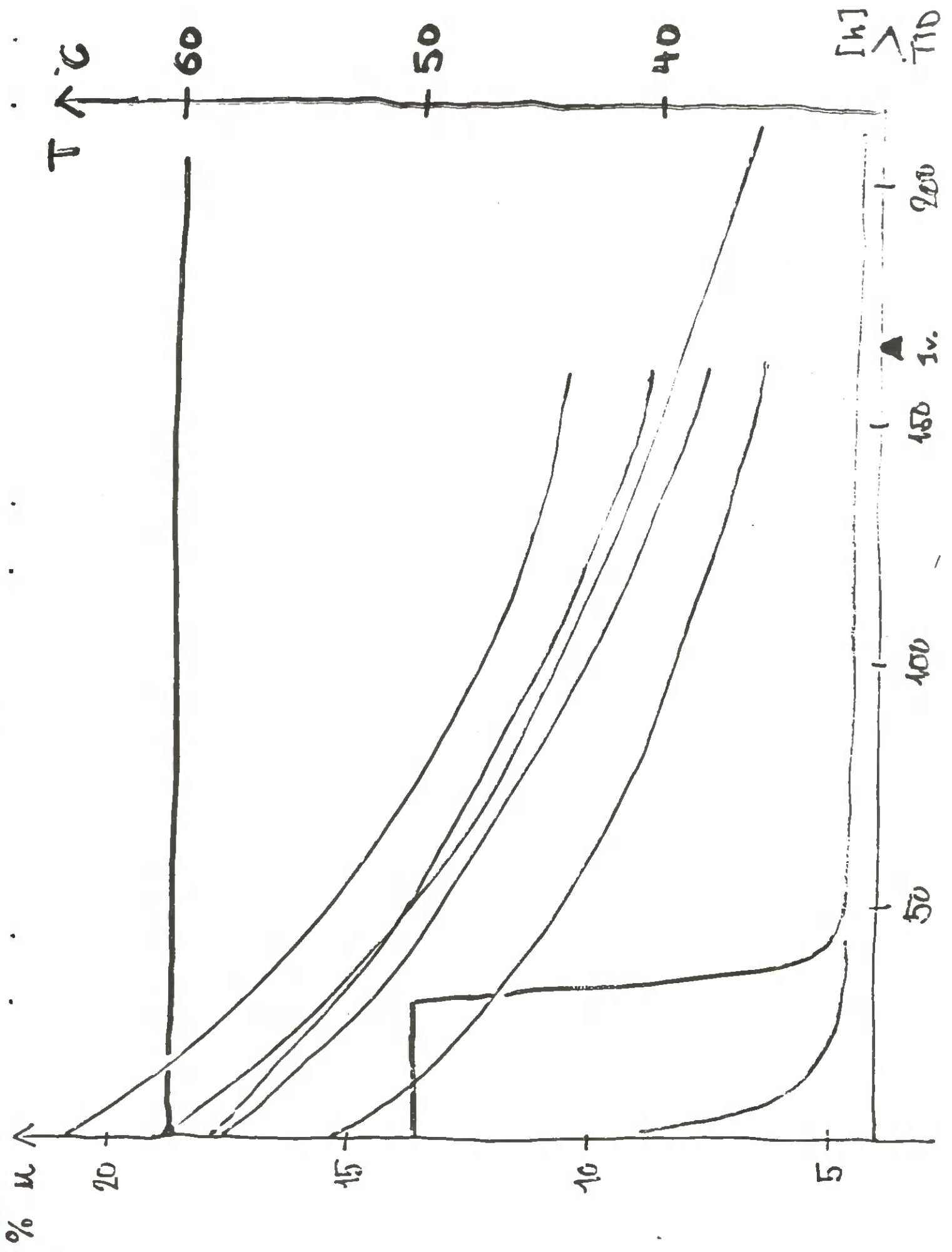




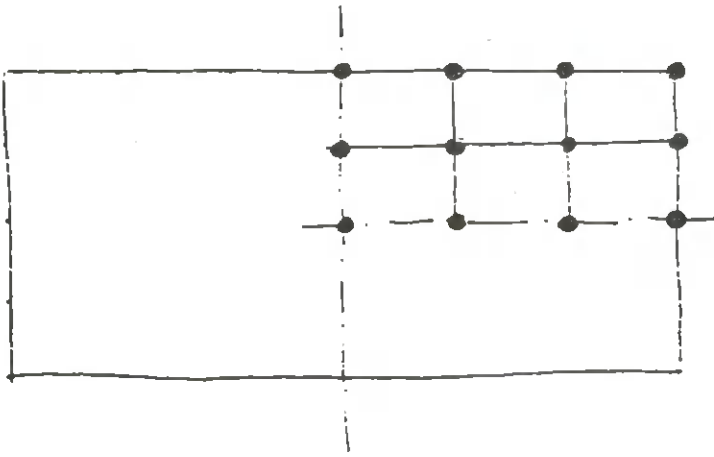
nungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Wassergehalt für
(nach Kamei).

Kurve	rel. Luftfeuchtigkeit	Luftgeschwindigkeit
I	40 [%]	6,14 [m/sek]
II	40 [%]	0,63 [m/sek]
III	20 [%]	1,42 [m/sek]
IV	60 [%]	1,42 [m/sek]
V	60 [%]	1,42 [m/sek]





FEM - MODELL :



12 NODPUNKTER

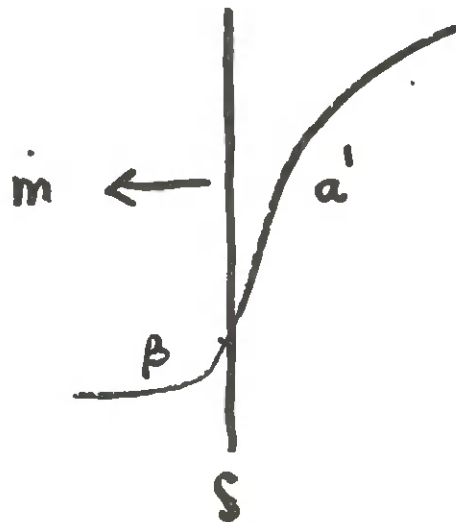
2 SYM. AXLAR

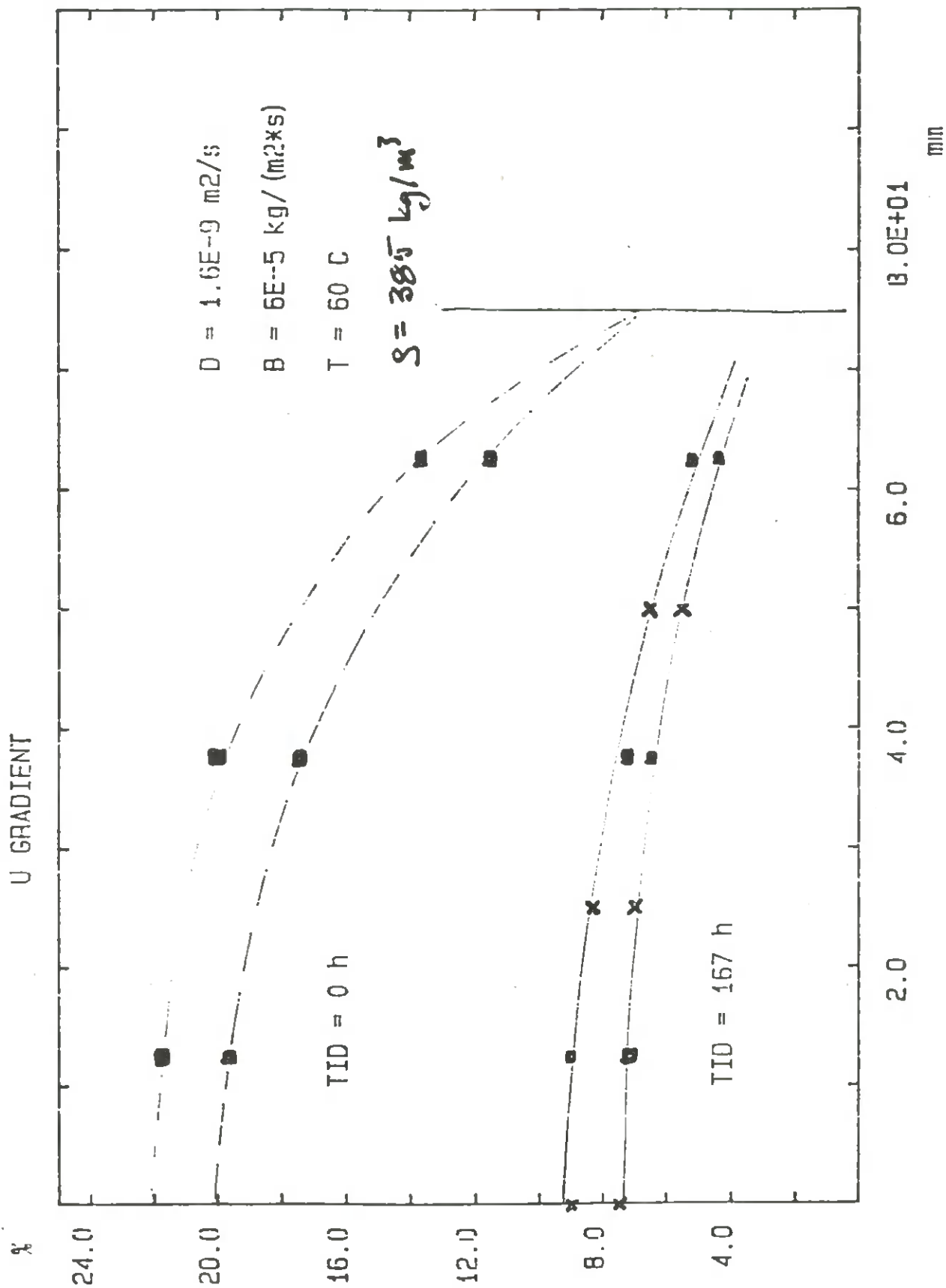
$$D_x = D_y = D$$

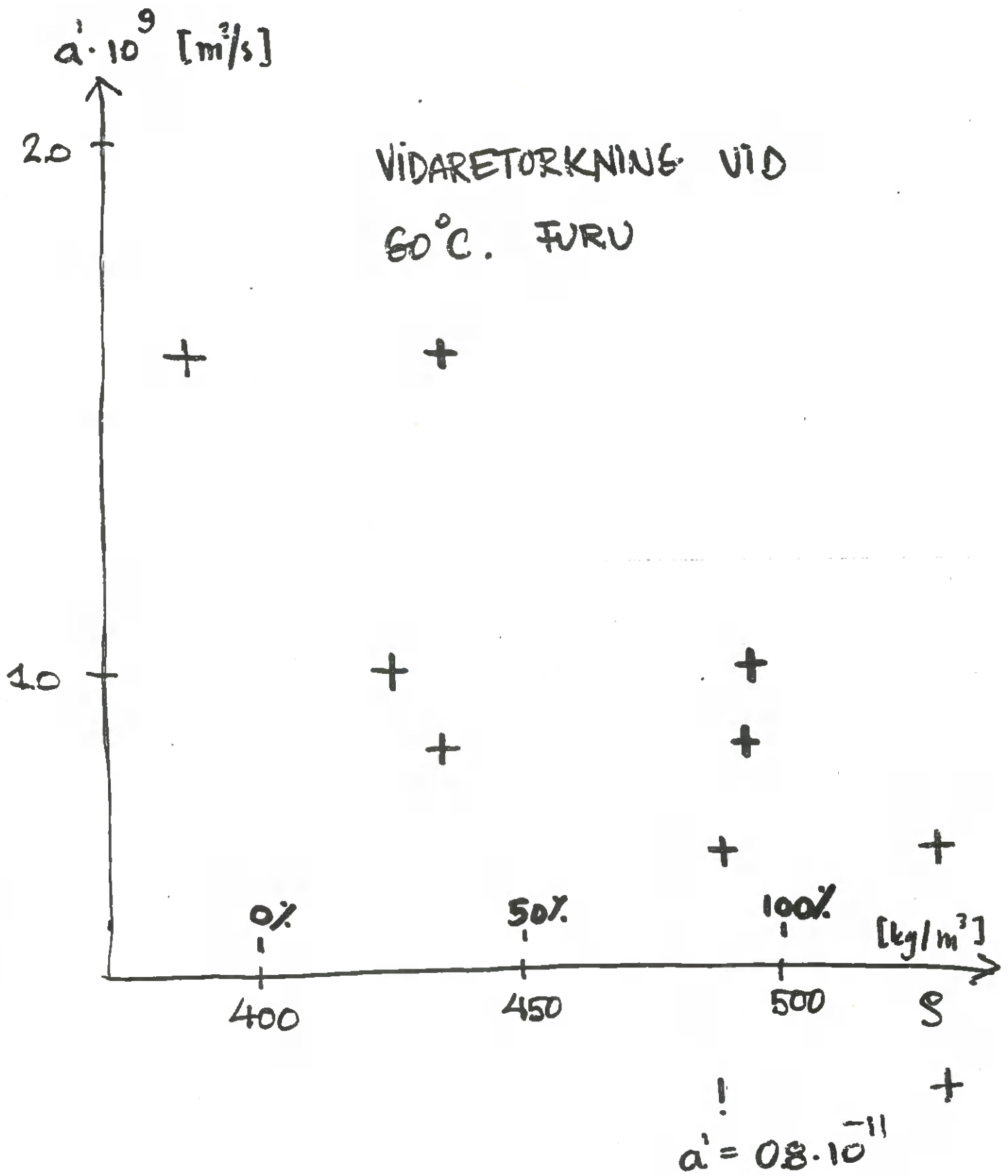
$$\text{RÄND: } \dot{m} = \beta \cdot (u_{j, \text{sta}} - u_{j, \text{left}})$$

$$\text{TRÄ: } \dot{m} = \int \mathbf{a}' \cdot \frac{du}{dx} \quad ;$$

$$\frac{\partial u}{\partial \tau} = \mathbf{a}' \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) \quad 2\text{-dim.}$$

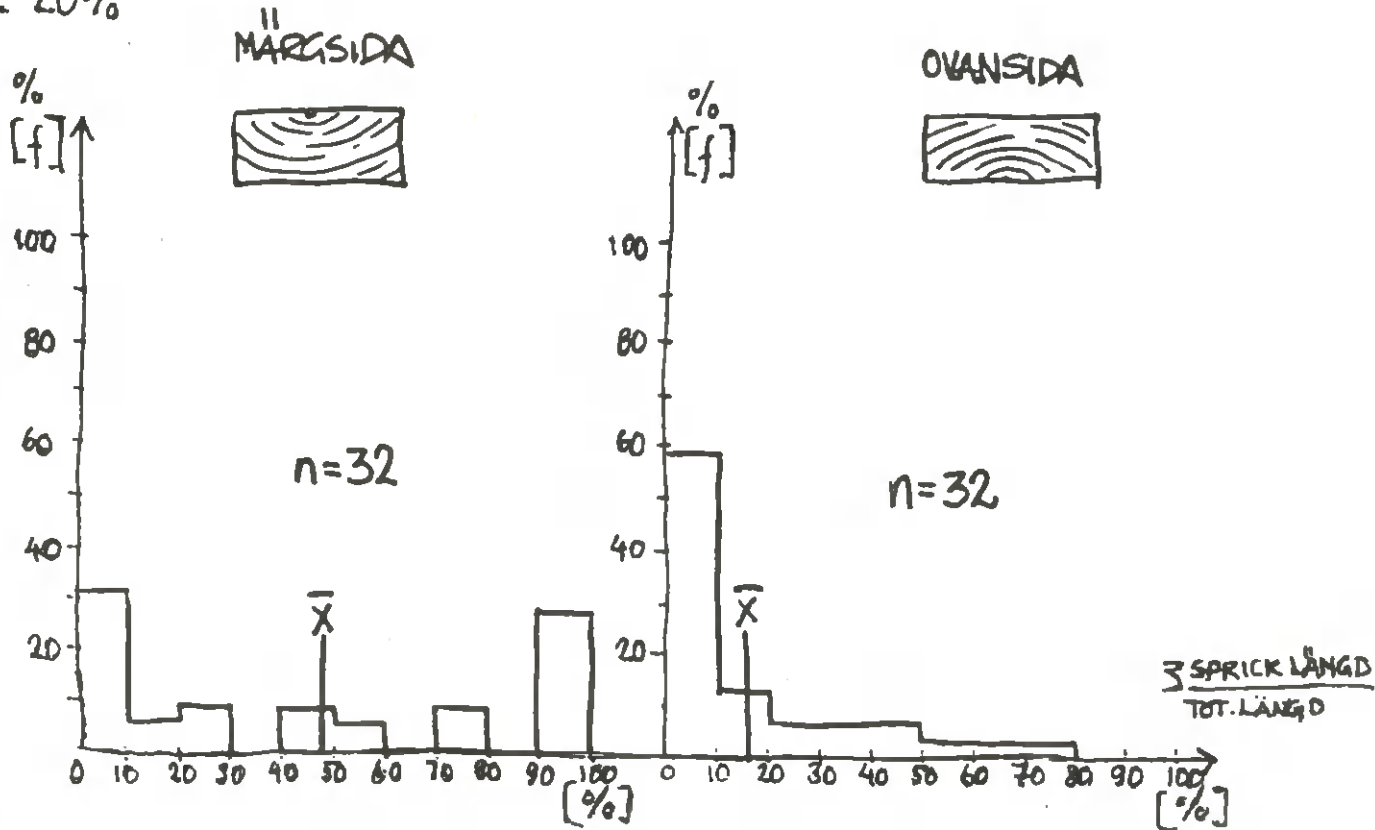




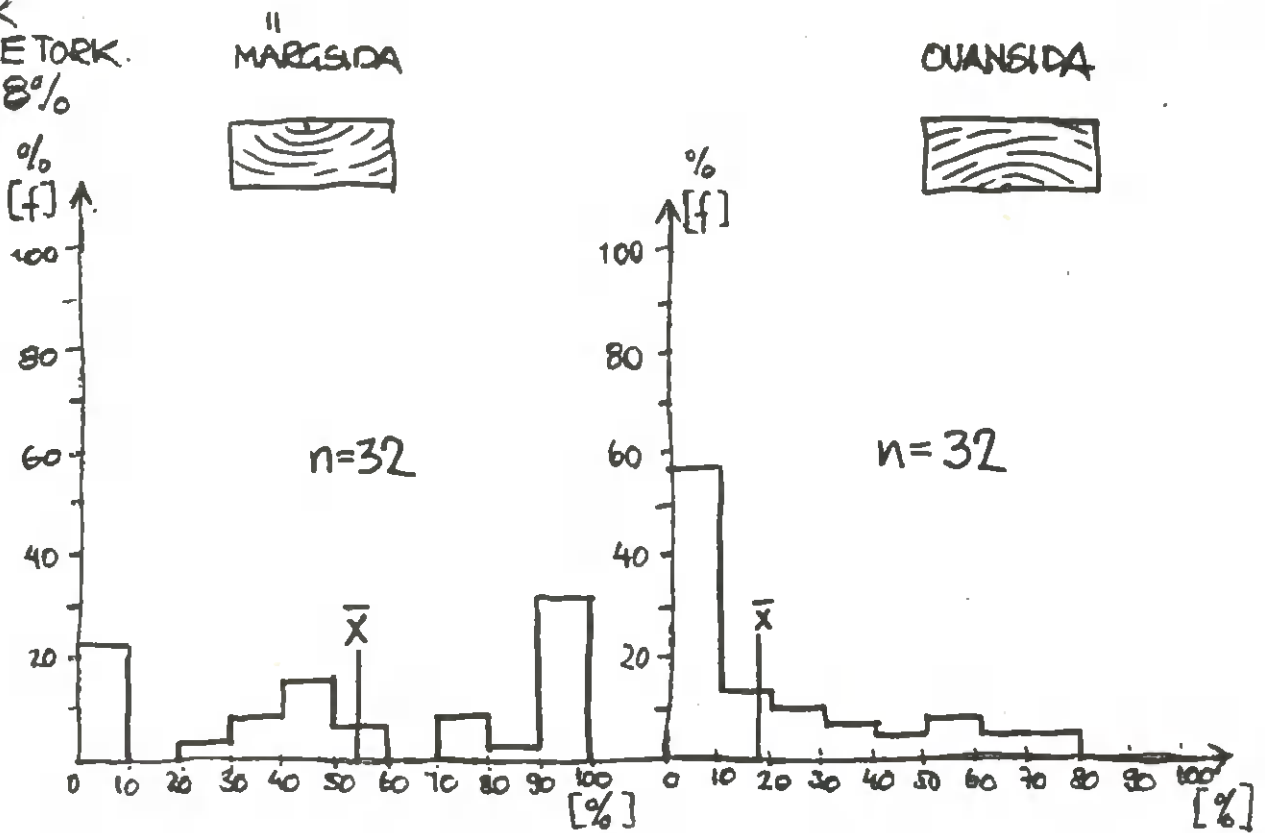


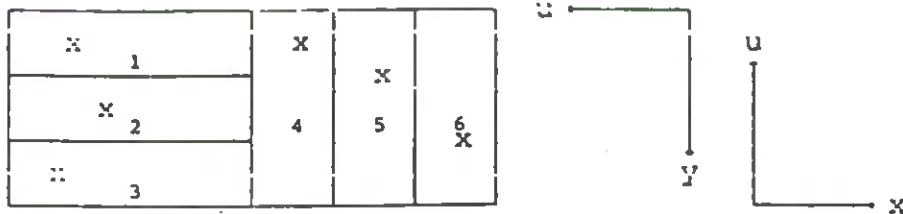
SPRICKANALYS

EFTER TORK.
TILL 20%



EFTER
VIDARE TORK.
TILL 8%





$$Du(x) = u_5 - u_6 \quad \dots \quad (1)$$

$$Du(y) = \left\{ (u_2 - u_1), (u_2 - u_3) \right\} \dots \quad (2)$$

max diff

Genom att följa $Du(x)$ resp $Du(y)$ kan gradientutvecklingen i de yttligast liggande delarna i tvärsnittet följas.

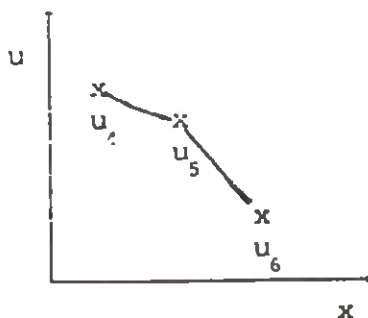
Vidare är det önskvärt att utjämna fuktkvoten i hela bitens tvärsnitt. För att följa detta förlopp anges parametrarna:

$$D^2u(x) = u_4 + u_6 - 2u_5 \quad \dots \quad (3)$$

$$D^2u(y) = u_1 + u_3 - 2u_2 \quad \dots \quad (4)$$

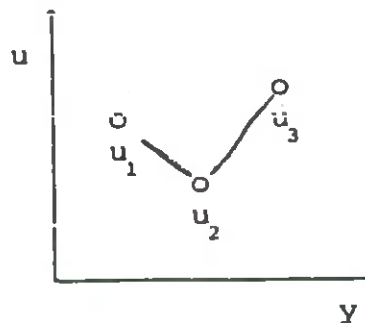
Detta parameterintervall görs för att anknyta till differensbeskrivningen av andraderivatans enligt

$$\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} \approx \frac{y_1 + y_3 - 2y_2}{\Delta x^2} \quad (5)$$



$$Du(x) < 0$$

$$D^2u(x) < 0$$

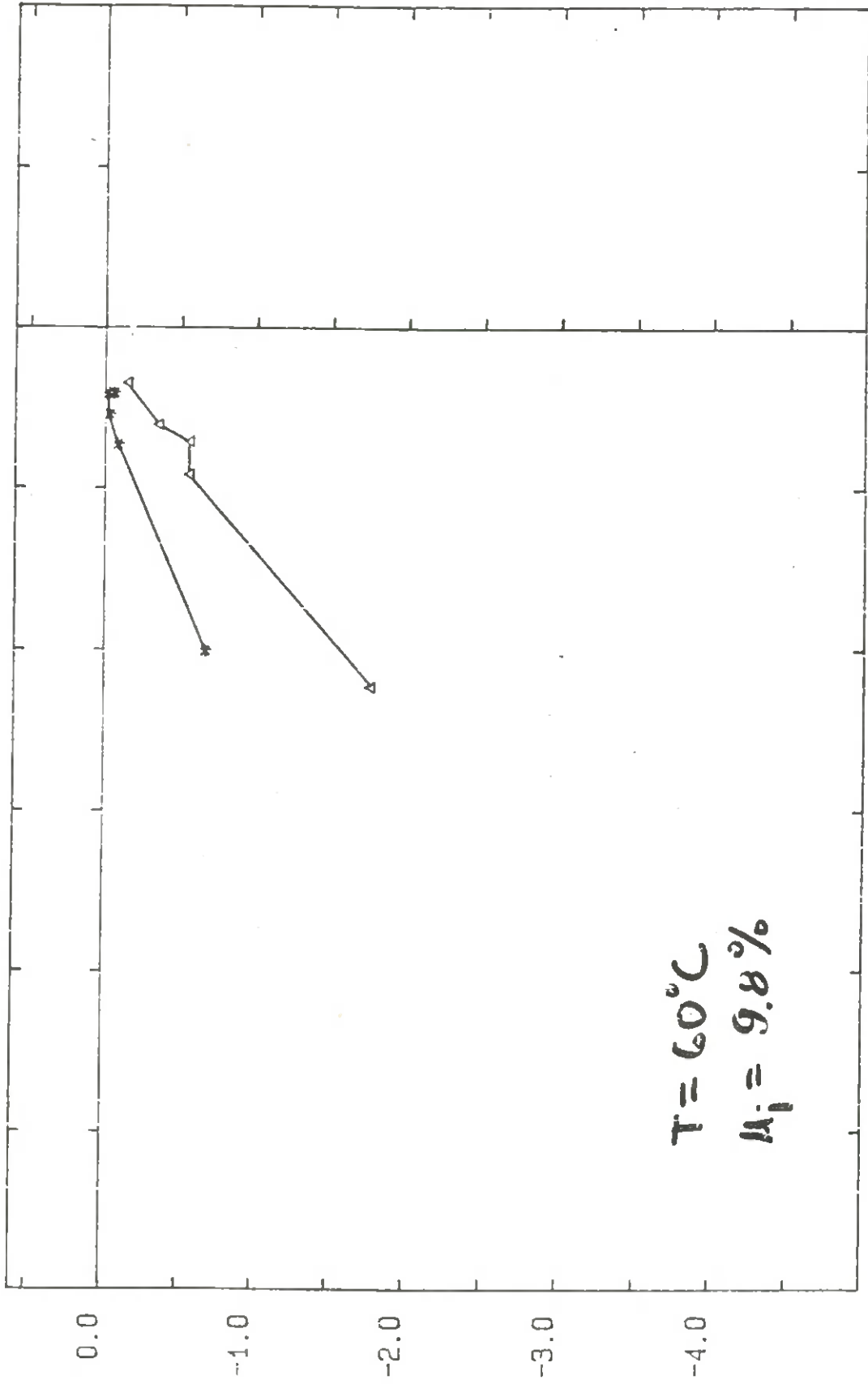


$$Du(y) > 0$$

$$D^2u(y) > 0$$

D2

FURU 50 X 100



$T = 60^{\circ}\text{C}$
 $\mu_j = 9.8\%$

-2.0

-1.0

0.0

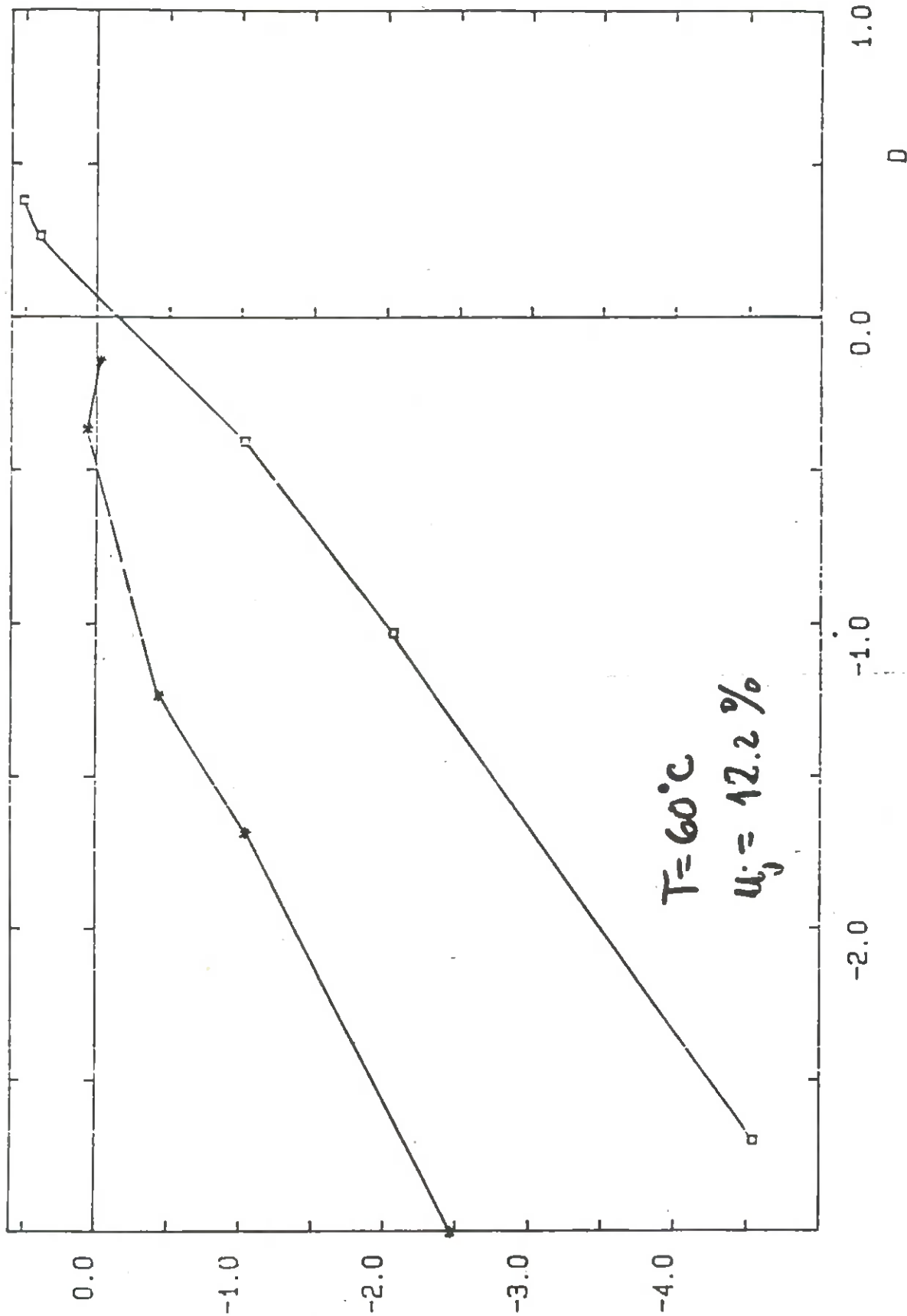
1.0

D

F. 1⁶⁹
Kend 60/52
 $\mu_j \sim 9.8\%$

FURU 75 X 200

D2

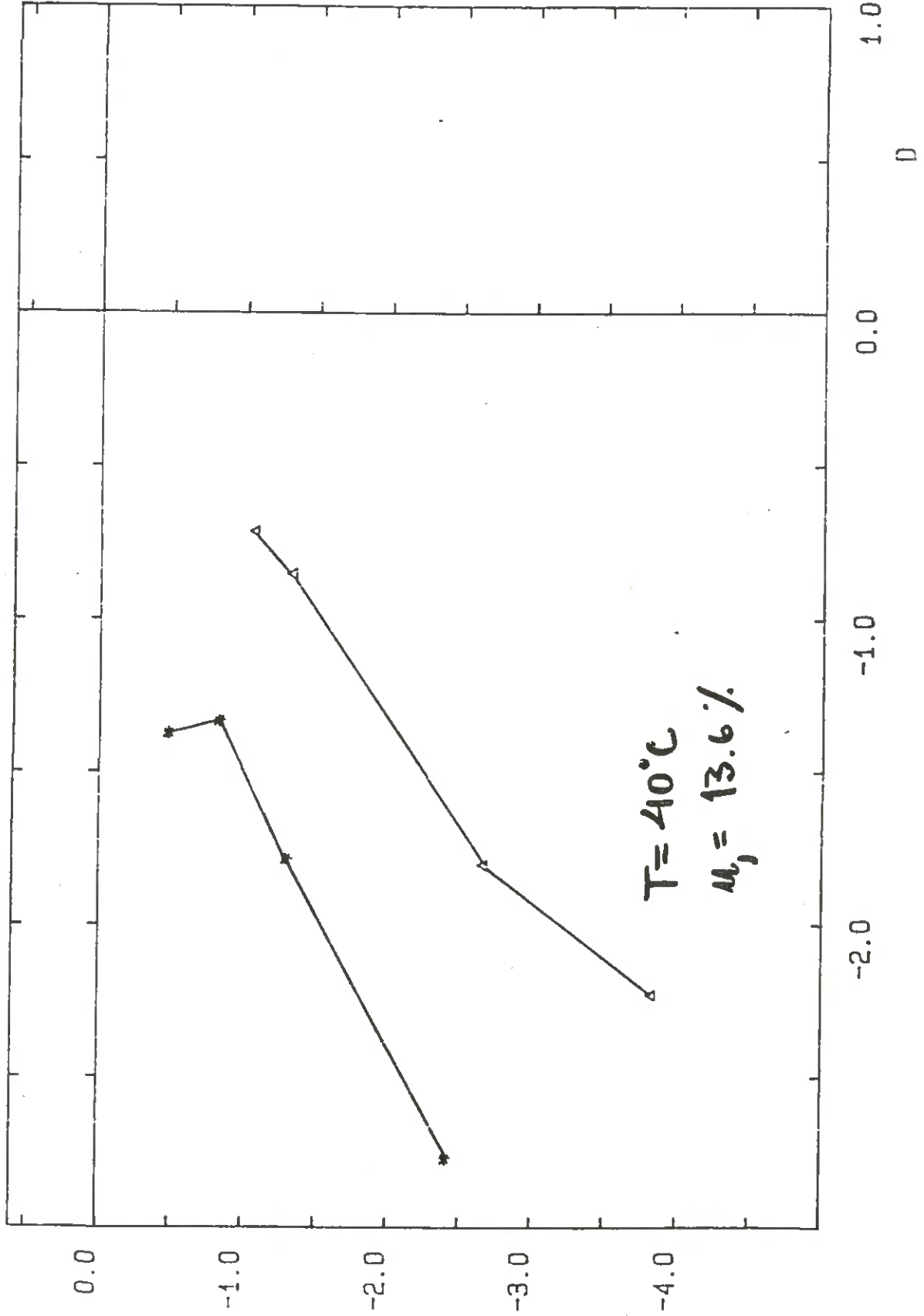


$T = 60^{\circ}\text{C}$
 $u_j = 12.2\%$

F. L
75x200
60°/55
 $u_j \approx 12.2$

FURU 75 X 200

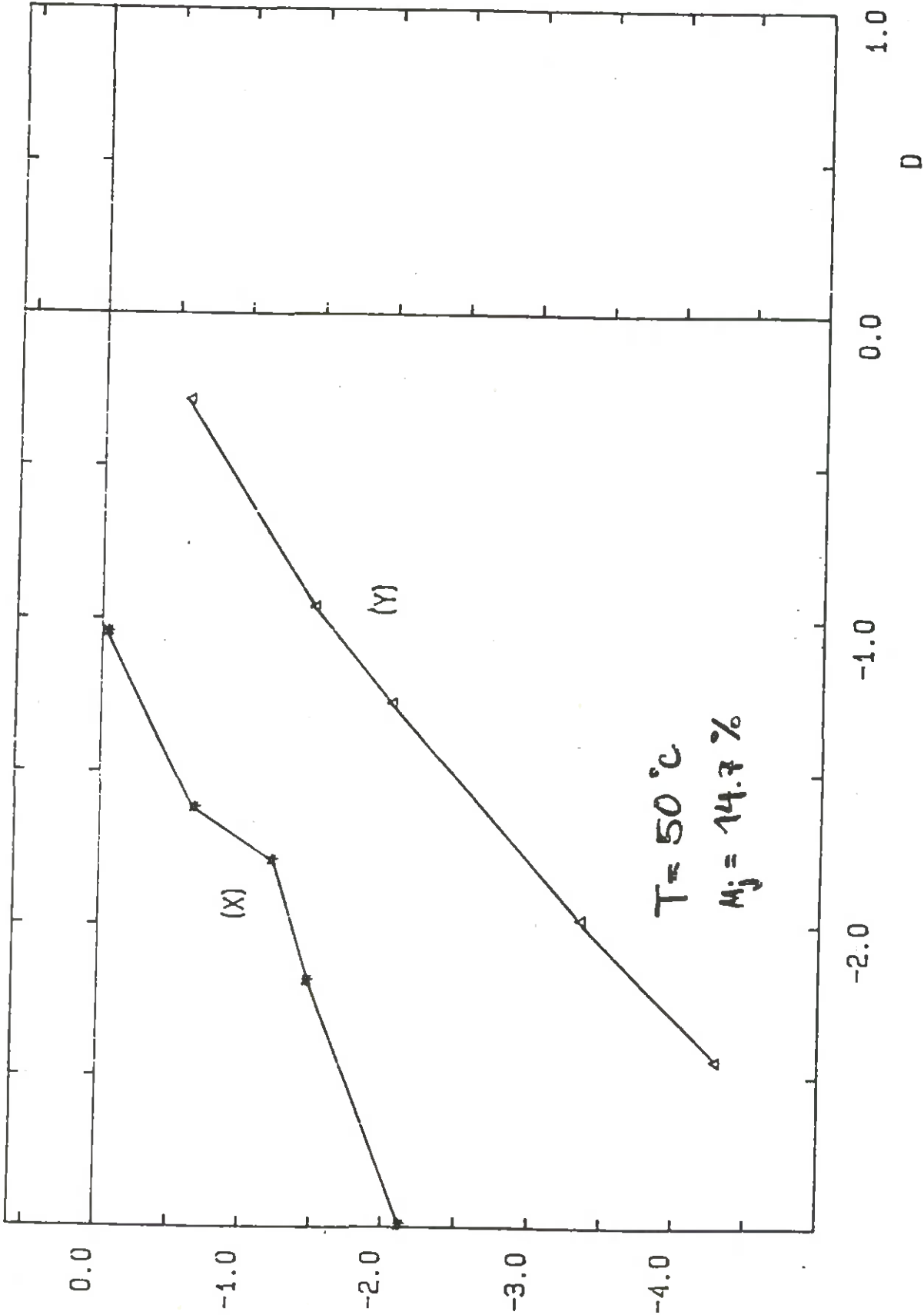
D2



F.3
40⁰/35
y_j = 13.6%

FURU 75 X 200

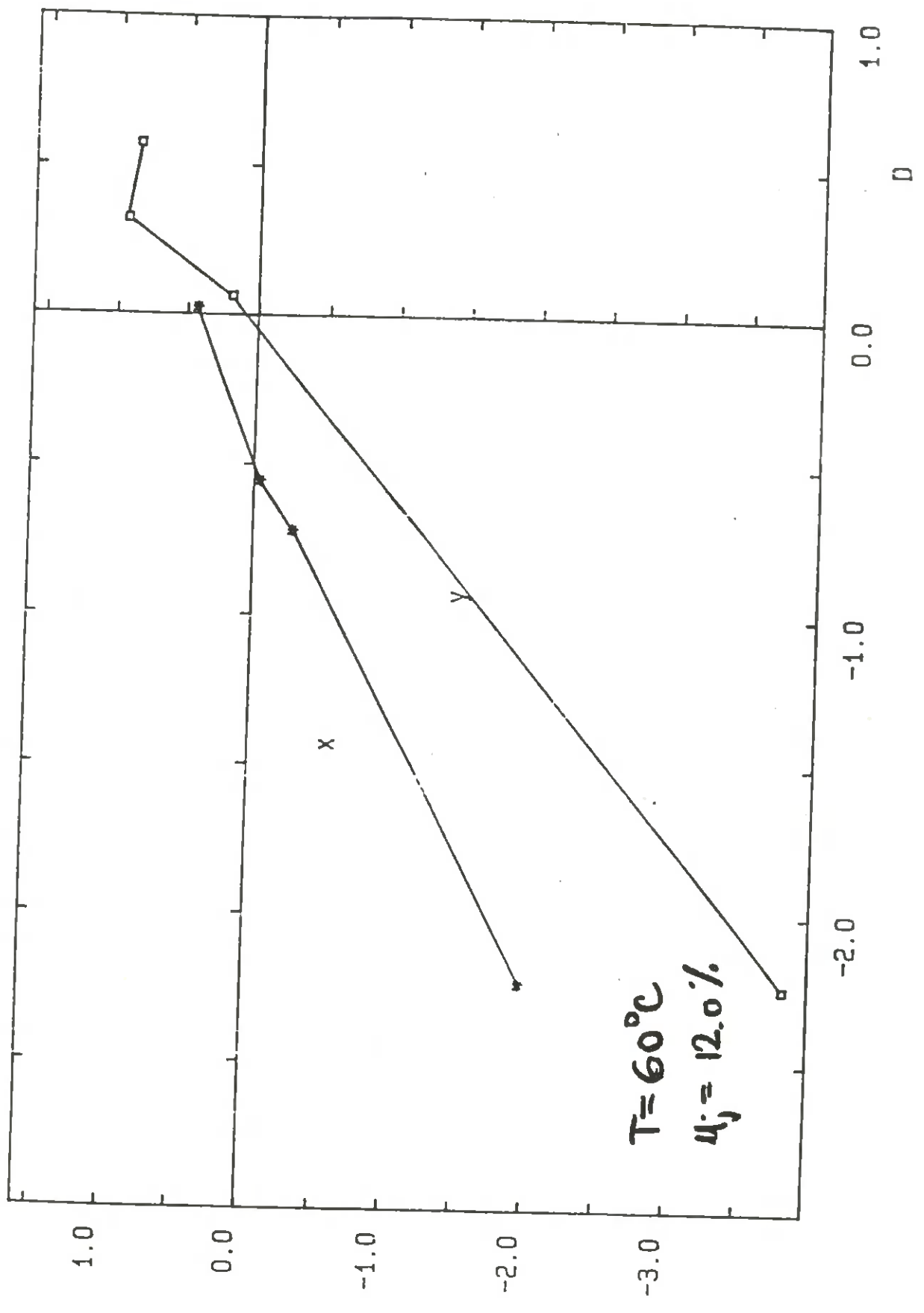
D2



F.4
Kond 500
46,3
 $\Rightarrow 14,7 \approx 14,7$

D2

FURU 63 X 200

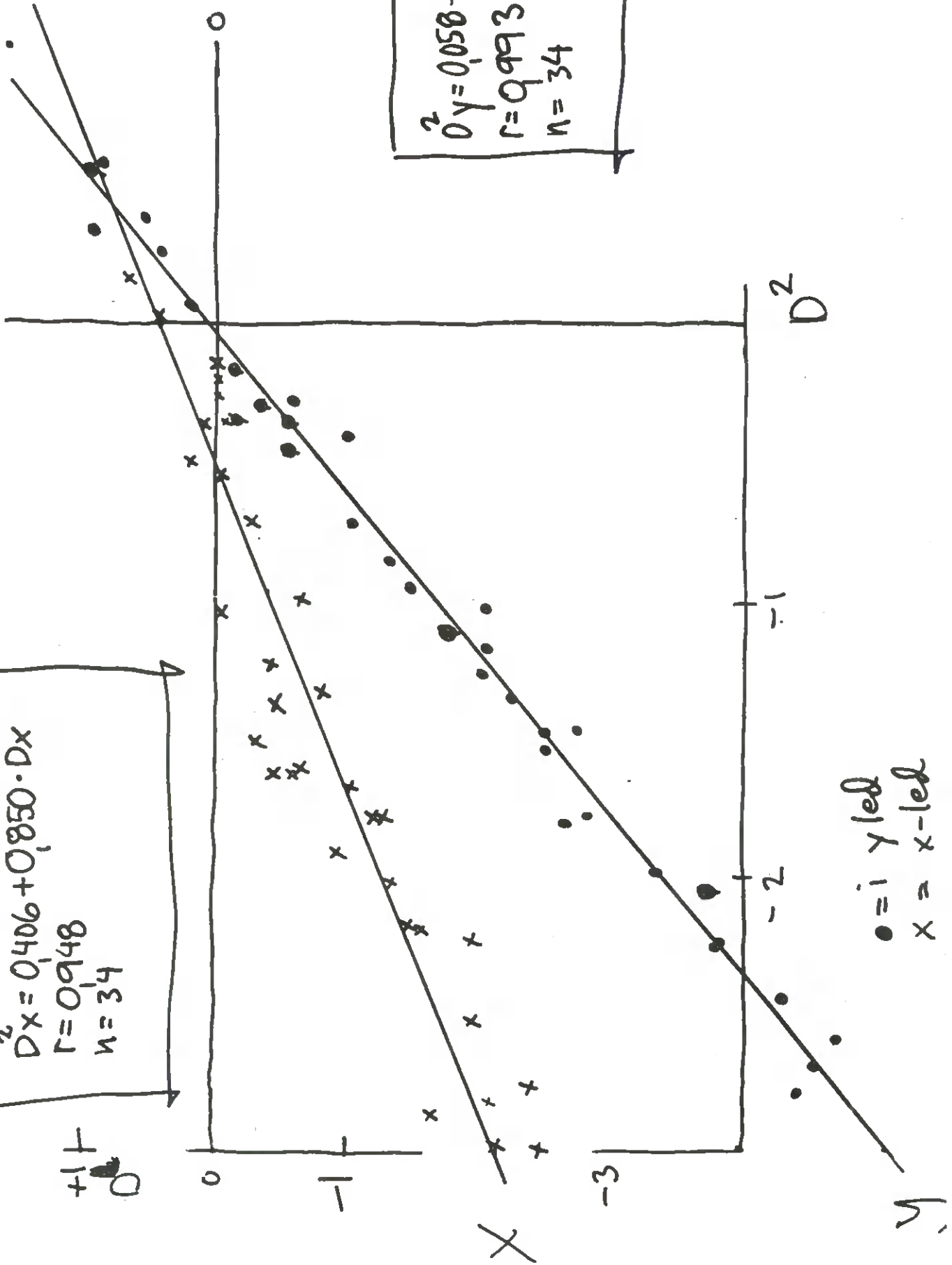


$T = 60^{\circ}\text{C}$
 $\mu_j = 12.0\%$

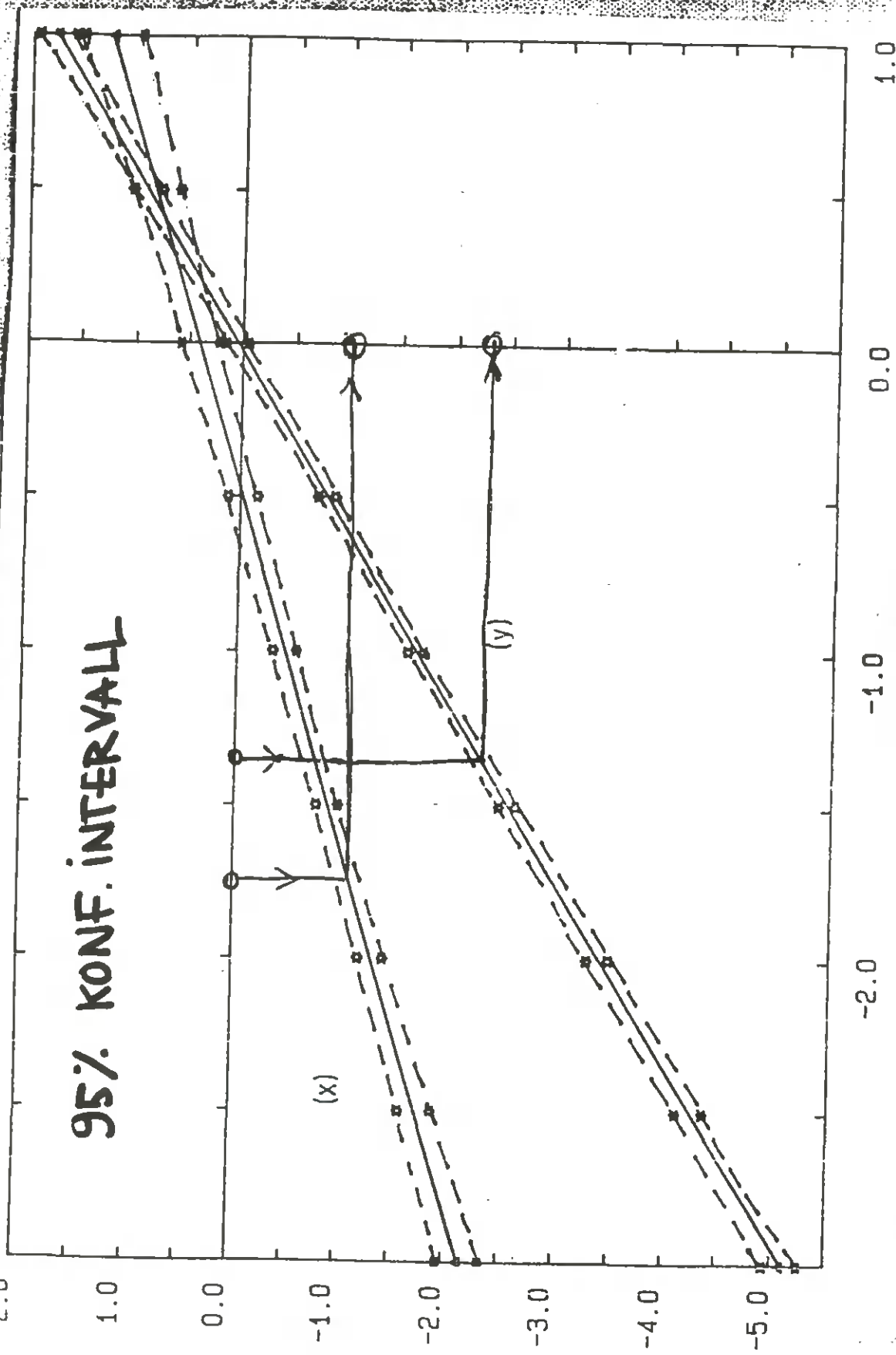
73
F.5
60°/54
(rec'd
5/11/54) $\mu_j \approx 12.0$

$$\begin{aligned} \bar{D}x &= 0,406 + 0,850 \cdot Dx \\ r &= 0,948 \\ n &= 34 \end{aligned}$$

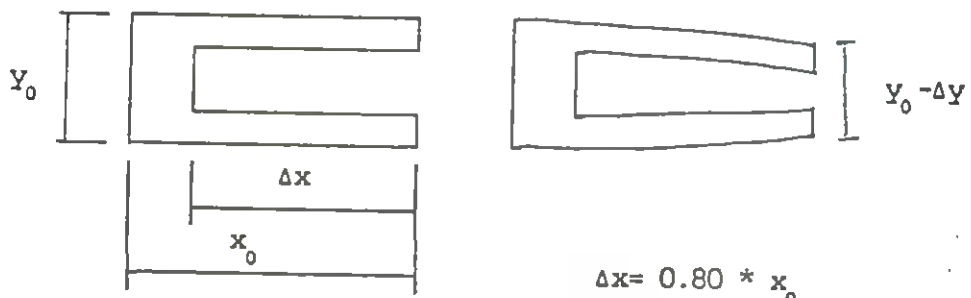
$$\begin{aligned} \bar{D}y &= 0,058 + 1,717 \cdot Dy \\ r &= 0,993 \\ n &= 34 \end{aligned}$$



● = i y-led
 x = x-led



Normaliseringen av ett gaffelprov sker enligt figuren nedan:



$$\Delta x = 0.80 * x_0$$

gaffelskänkelns bredd
i samtliga fall 15 mm

Fig

Spänningsnivån i ett sådant prov anges med figurens
beteckningar till

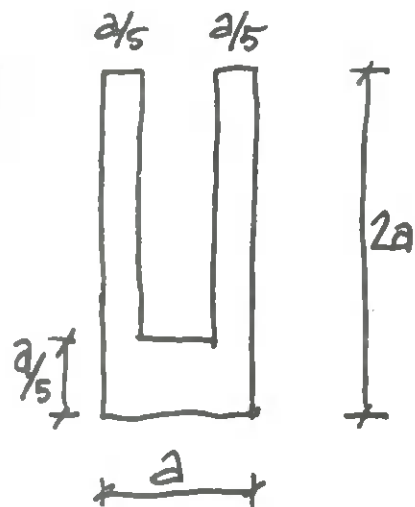
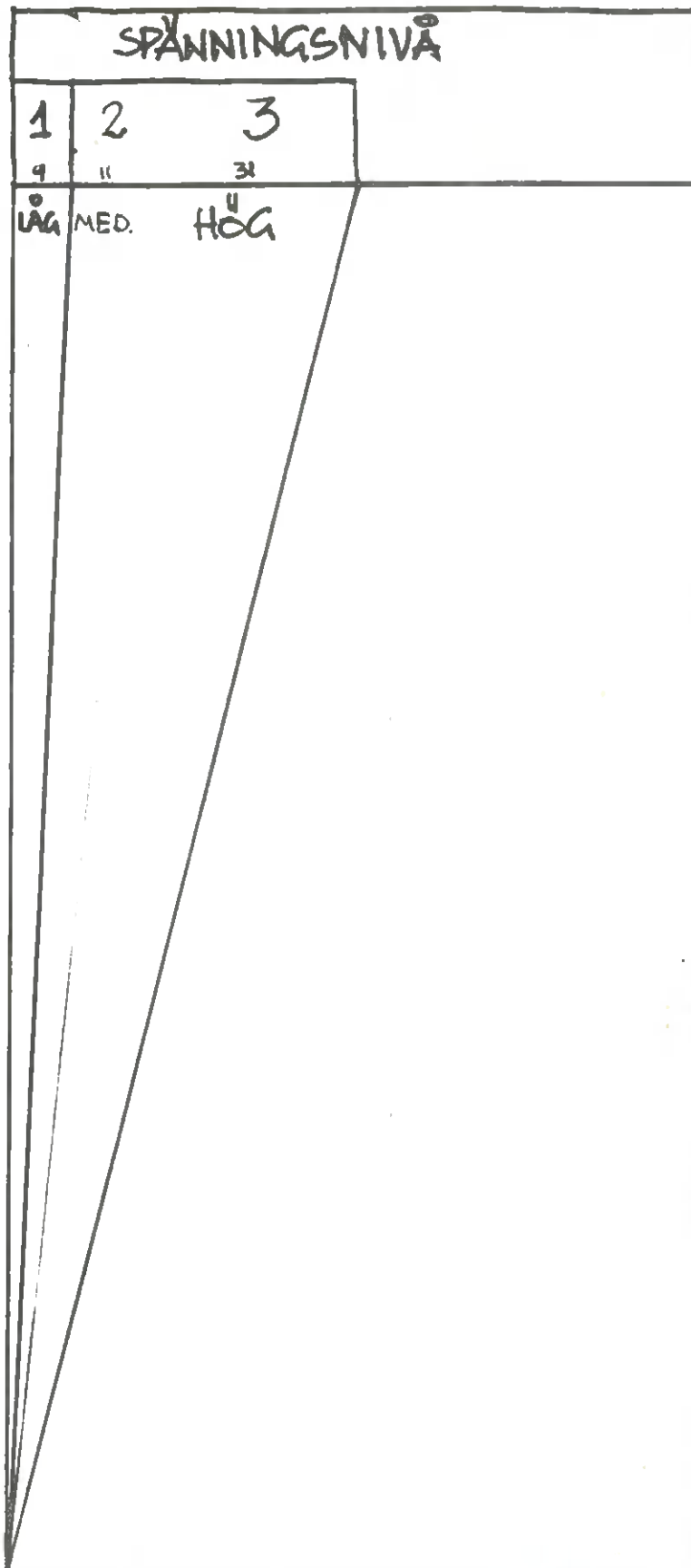
$$\epsilon = \frac{\Delta y * x_0}{y_0 * \Delta x} \quad \dots \quad (6)$$


$$\varepsilon = 10\%$$


$$\varepsilon = 35\%$$

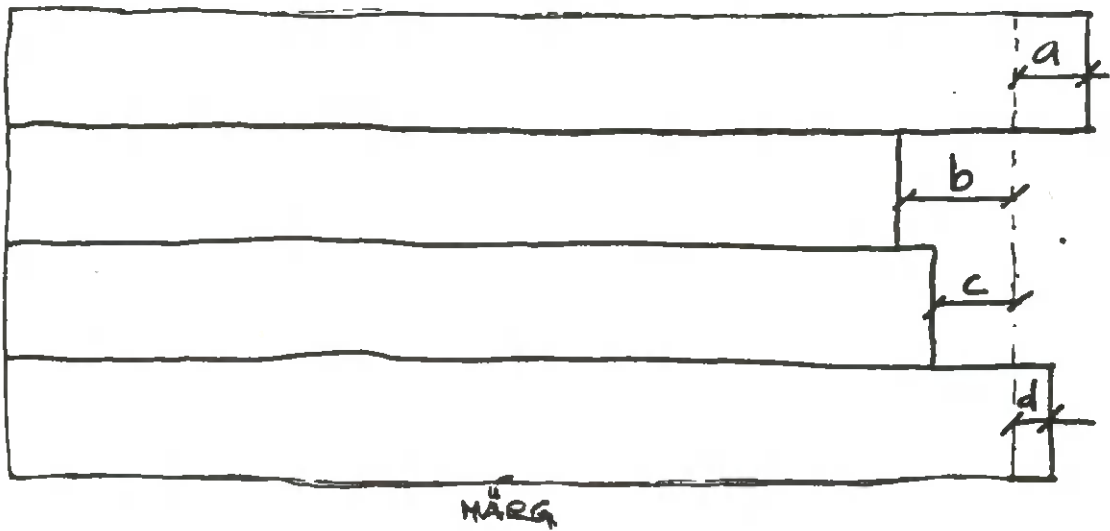
SPÄNNINGSBESTÄMNING ENL. TRADA

DIFF: 1.11008E+00 TRAR: 93.00% ALFA: 12.7236
 TETA: 1.40925 TKR: 34



GAFFELPROV
 FÖRVARAS 24TIM
 I $20^{\circ}\text{C} \pm 5$ OCH RF
 $55\% \pm 10$ FÖRE
 AVLÄSNING

FÖRSKJUTNING

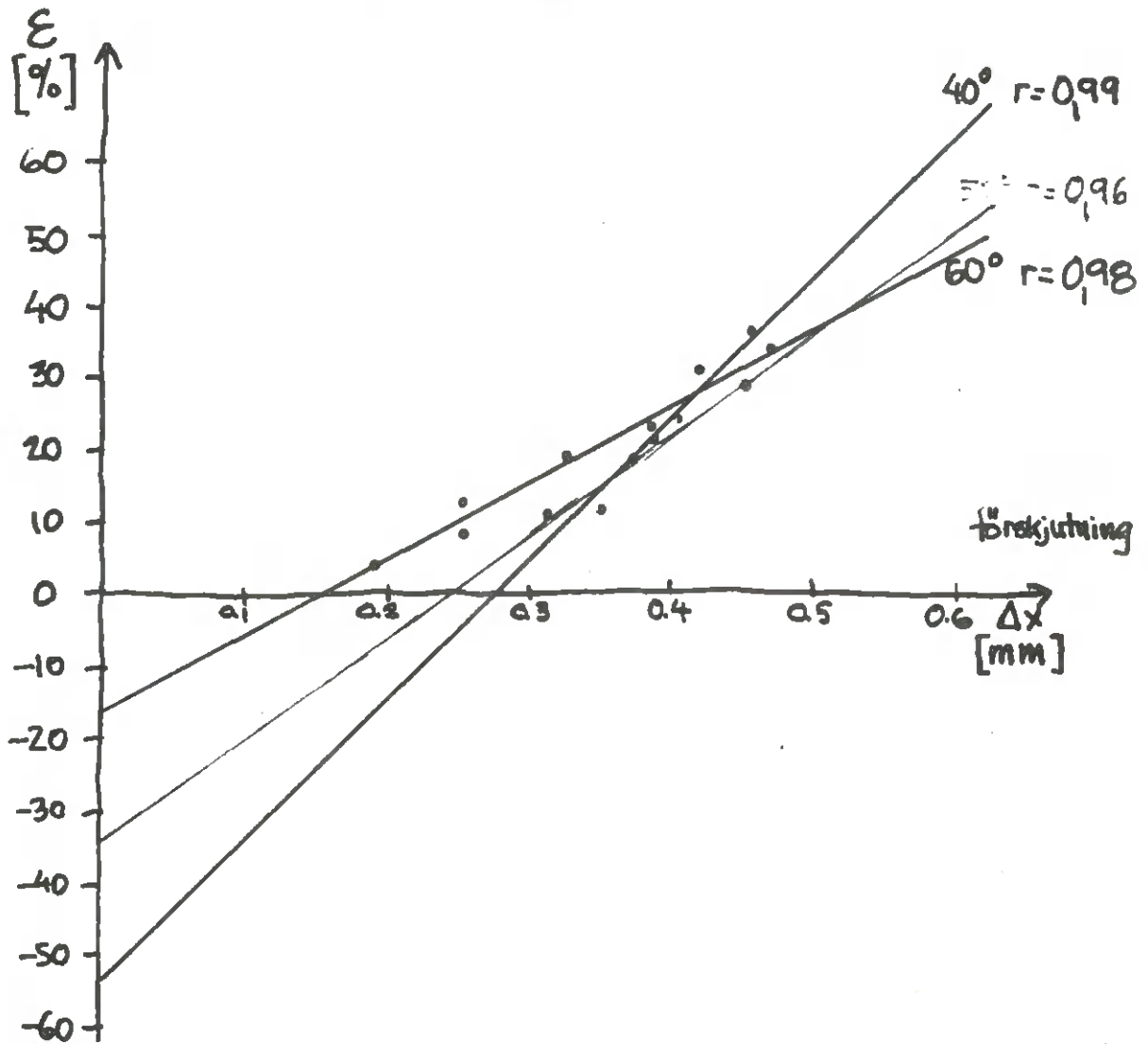


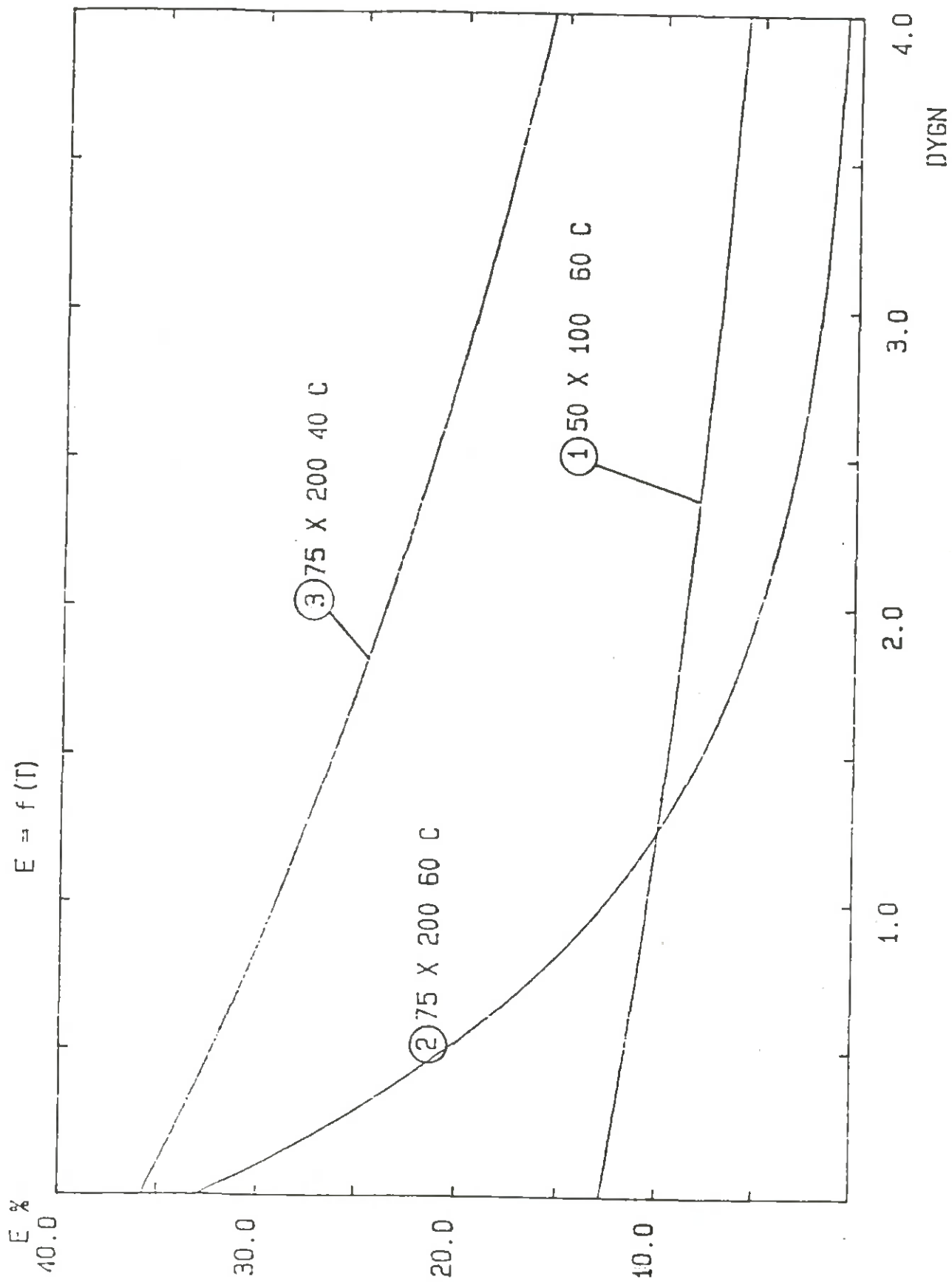
FÖRSKJUTNING Δx :

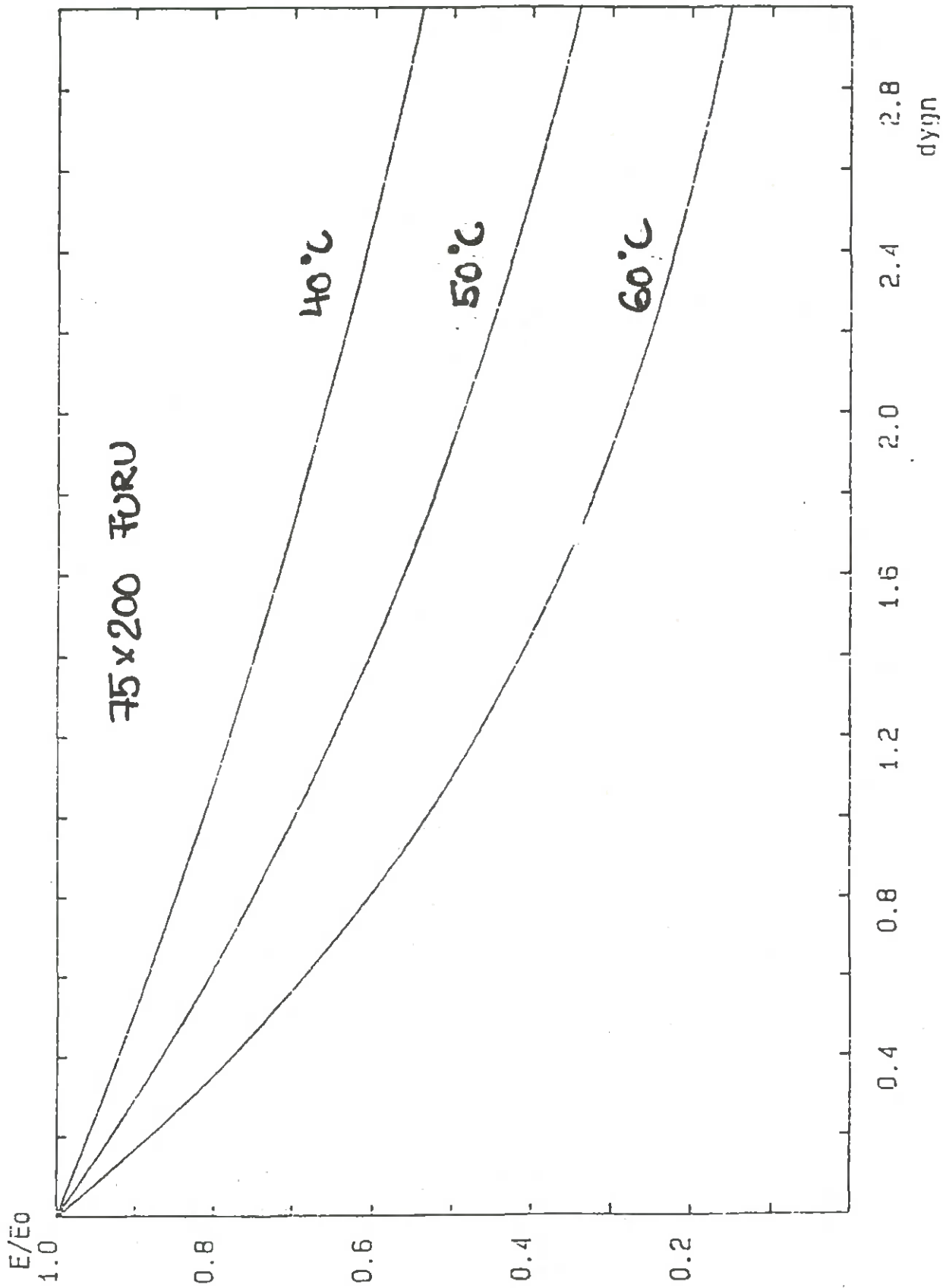
$$\Delta x = \frac{|a| + |b| + |c| + |d|}{4} \quad [\text{mm}]$$

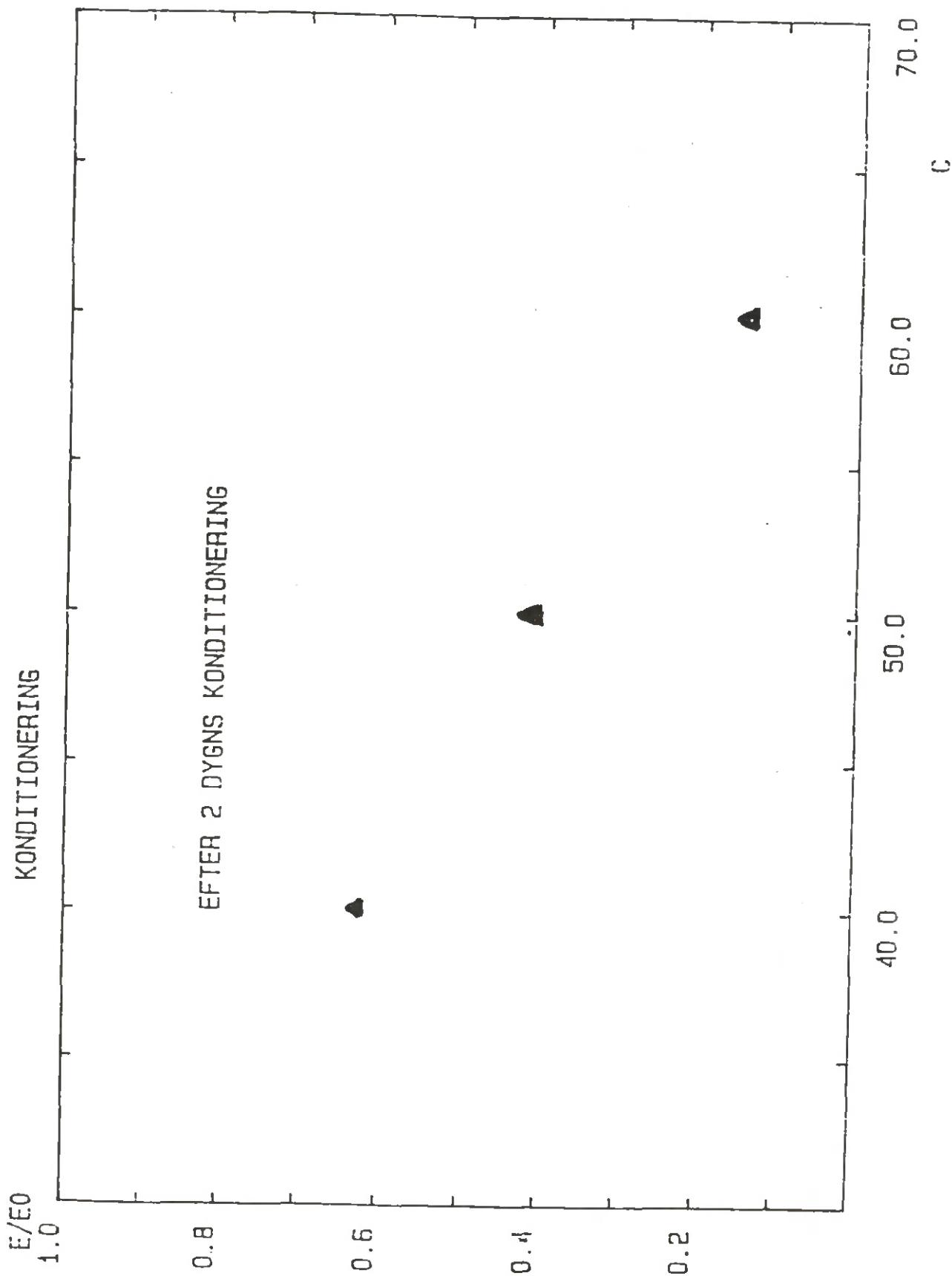
$$\varepsilon = f(\Delta x)$$

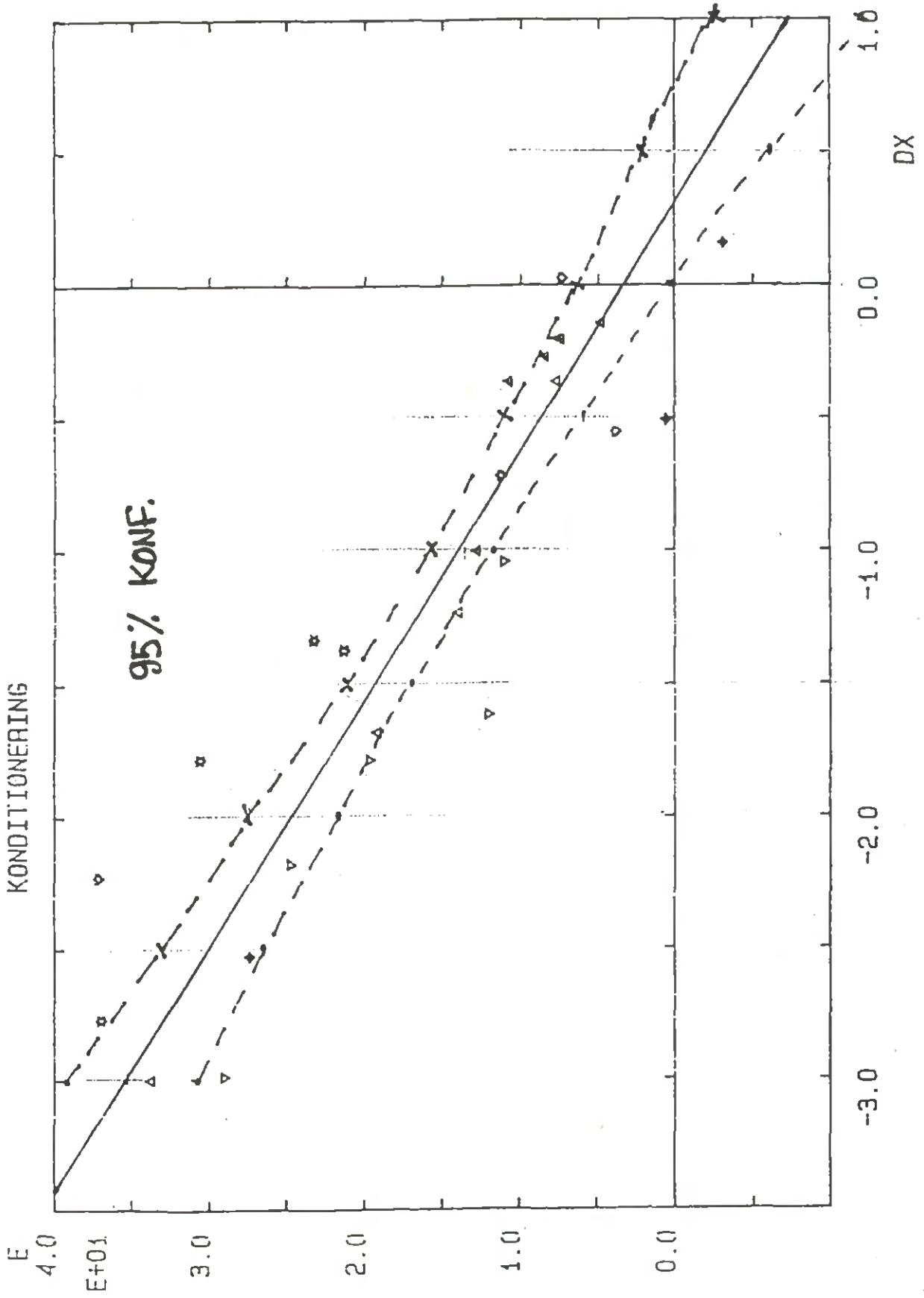
FURU 75x200

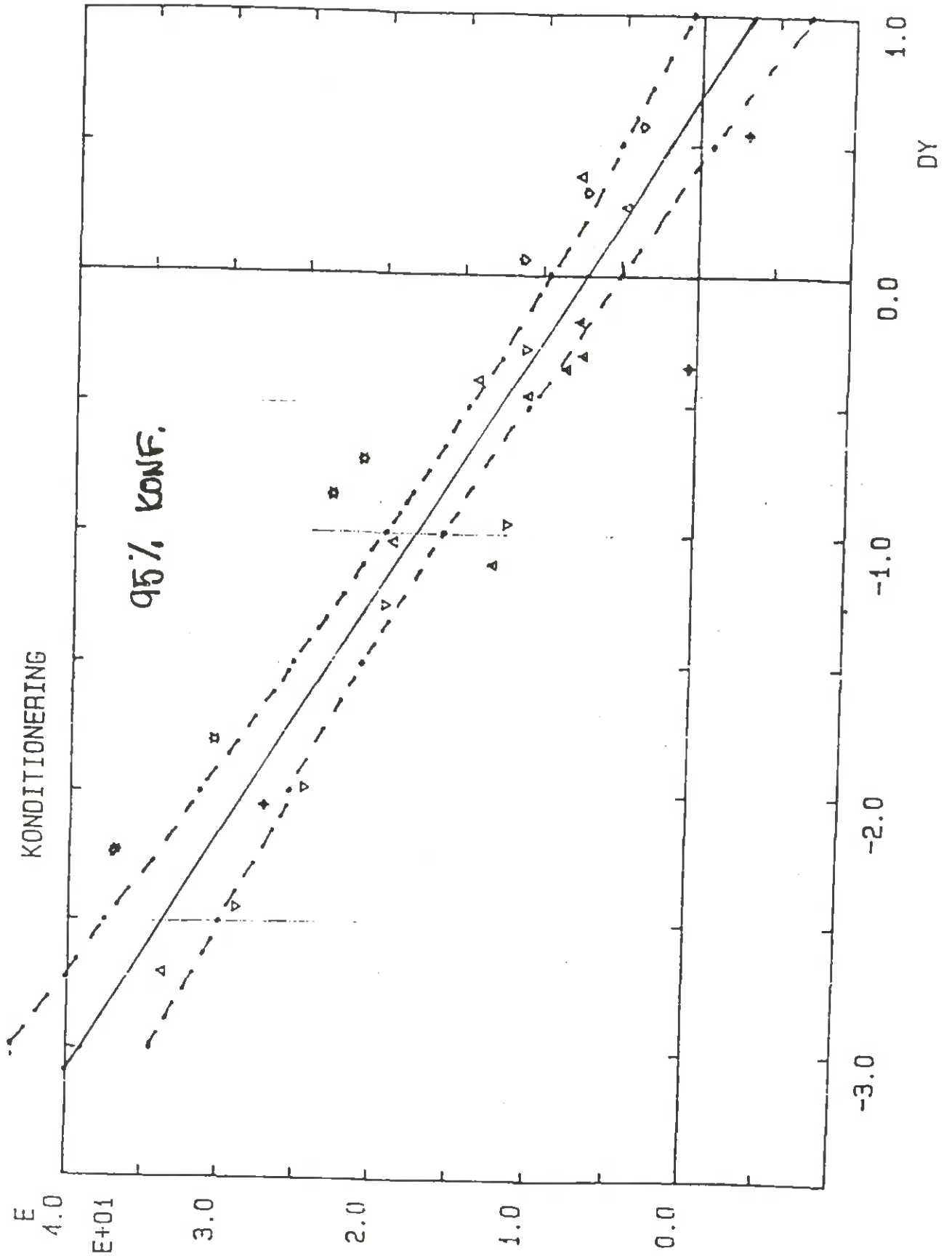




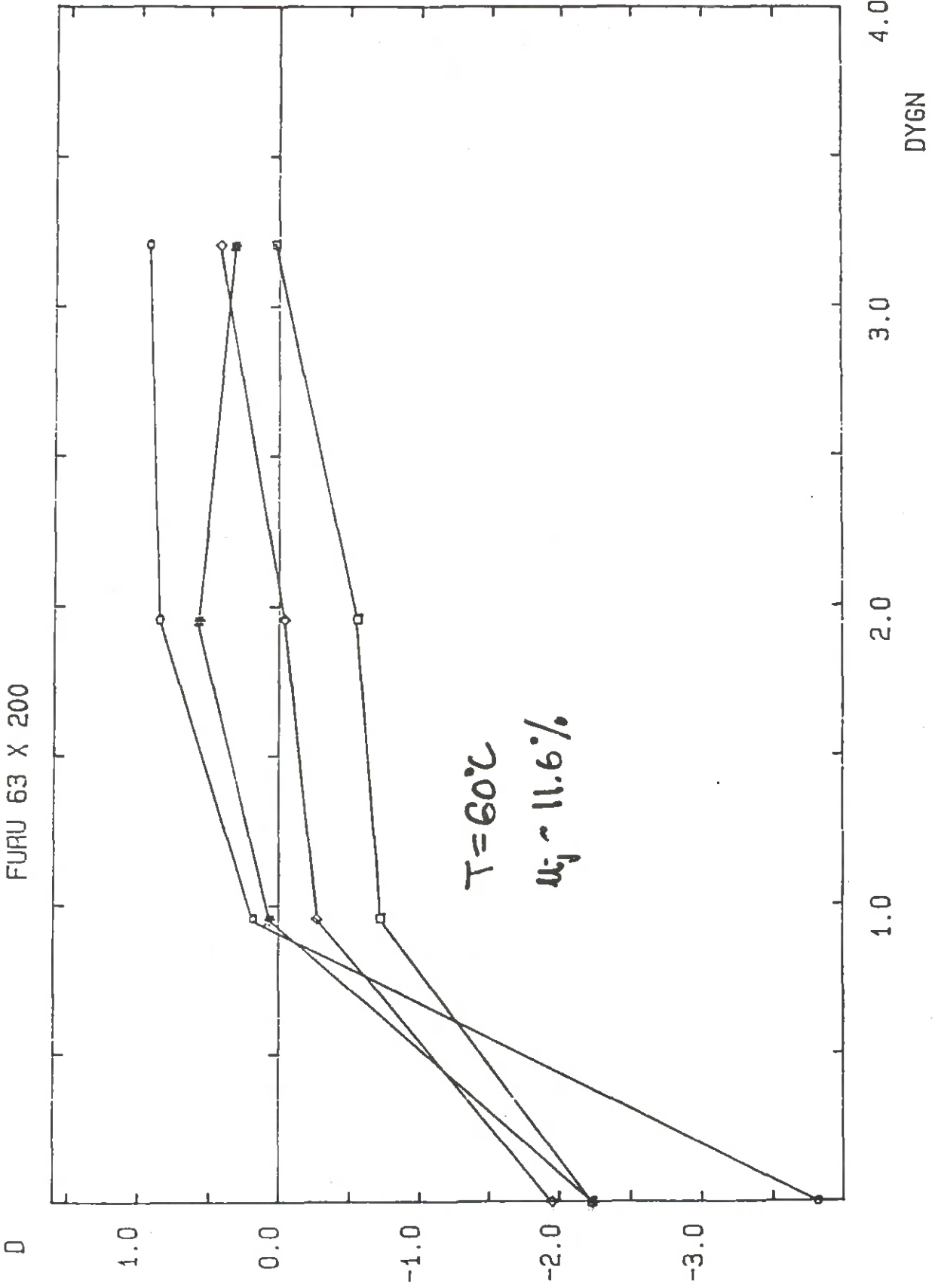


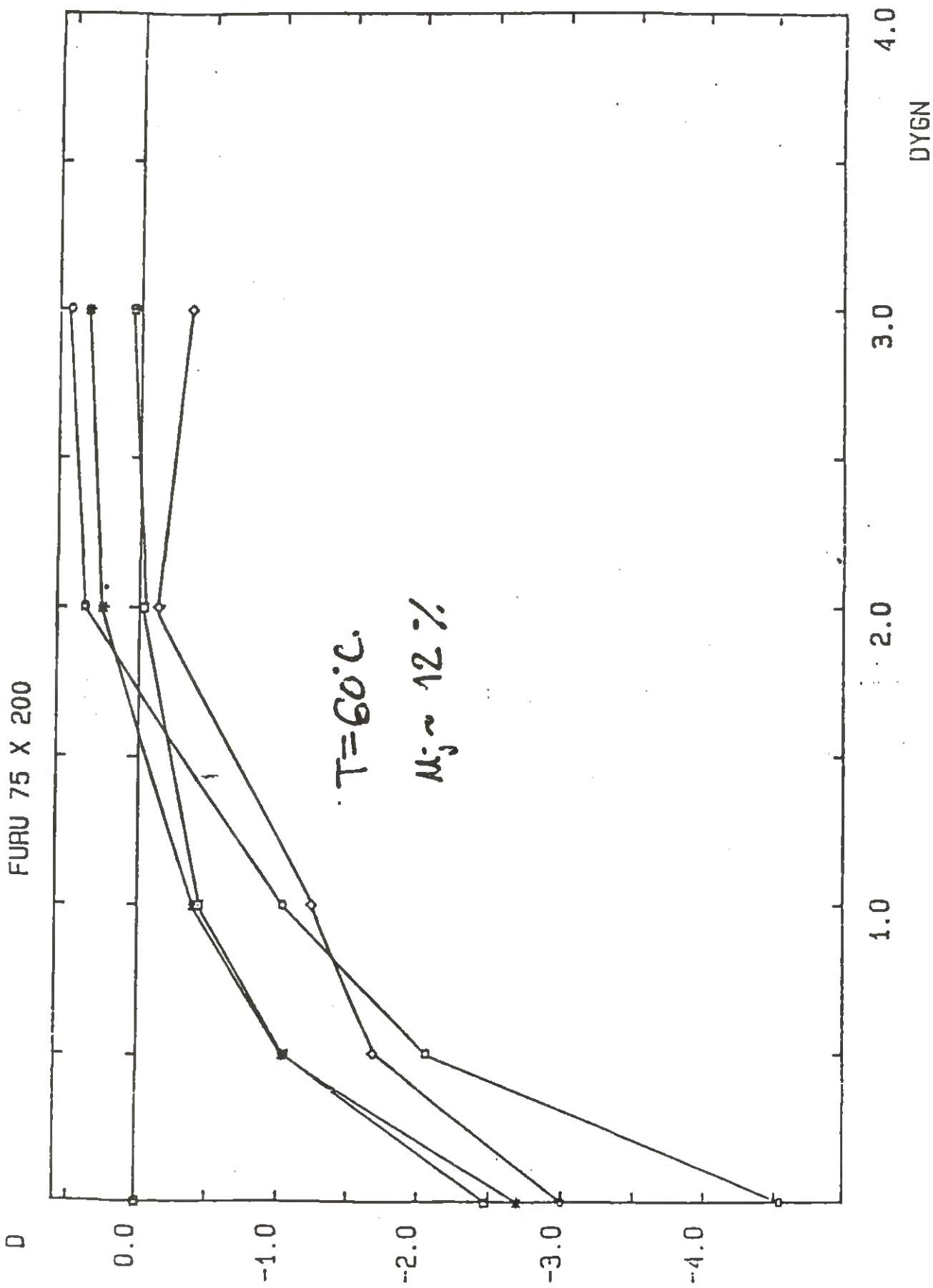






FURU 63 X 200





SAMMANFATTNING AV PANELDISKUSSIONEN

Paneldiskussionen inleddes med att belysa frågan huruvida virkeskvaliteten på timret har blivit sämre än tidigare. Enighet rådde om att det inte fanns helt entydiga indikationer på att själva skogsråvaran har blivit sämre. Däremot ger dagens råvara sämre utfall vid traditionell sortering än tidigare. Mängden o/s minskar på bekostnad av sämre sorter. Helt klart är emellertid att man idag avverkar skog annorlunda än tidigare. Allt kommer med, även sådant som egentligen inte lämpar sig för sågning. Dålig råvara kan inte med någon produktionsmetod ge kvalitetsvirke. Dessutom medför krav på en hög produktionshastighet att stockar och virke behandlas ovarsamt i alla produktionsavsnitt, vilket ger mer skador.

Dagens sågverksproduktion blir alltmer kundorderstyrd. I den nuvarande handeln med sågade varor finns dock fortfarande mönster som hämmar framtagningen av kvalitetstorkat virke. Det är viktigt att detta mönster bryts. Volymen färdigtorkat virke måste öka på sågverken. Det är dock ytterst viktigt att torkningen görs på ett kvalitetsmedvetet sätt så att inte sågverken får dåligt rykte. De som inte kan garantera att de kan leverera en färdigtorkad vara skall inte heller göra det. En förutsättning är givetvis att sågverken får betalt för den färdigtorkade produkten. Många tror att detta är fullt möjligt. En förutsättning är emellertid att sågverket och kunden som använder virket får närmare kontakt.

En sortering före torkning skulle givetvis förbättra förutsättningarna för att göra en kvalitetstorkning. Det är dock oklart vilka kriterier man skall sortera efter och dessutom krävs ett mycket stort antal torkar. I dagens läge är därför en försortering inte realistisk.

En förutsättning för en förbättrad produktionskvalitet på sågverken i allmänhet och torkning i synnerhet är att branschen får bättre och högre utbildad personal. Visserligen har det därvidlag på de senaste åren skett en klar förbättring, men utgångsläget var ju mycket då-

ligt. Fler välutbildade i branschen ger bättre förutsättningar för att den tekniska nivån skall kunna höjas, t ex med datorstyrning av torkar och sågar.

Den stora spridningen i fuktkvot måste lösas tekniskt. Problemet kan inte och skall inte lösas med kryptiska avtal mellan virkesköpare och sågverk.

Debatten avslutades med en fråga om vad den framtida forskningen skall koncentrera sig på. Det allmänna svaret blev att större vikt skall läggas på produkten i förhållande till produktionen. En ökning av kundanpassning av den färdiga produkten förutspåddes, givetvis på bekostnad av en lägre volymmässig produktion.

Sammanfattningsvis konstaterades att vi vet ganska mycket om praktisk trätorkning idag. Ett problem är att överföra kunskapen till produktionsledet. Samtidigt är det nödvändigt att den långsiktiga forskningen stärks. Ett annat problem är att sågverken måste få betalt för de nödvändiga investeringar som måste göras för att höja förädlingen.

Detta digitala dokument
skapades med anslag från

**Stiftelsen Nils och Dorthi
Troédssons forskningsfond**

TräteknikCentrum

INSTITUTET FÖR TRÄTEKNISK FORSKNING

Box 5609, 114 86 STOCKHOLM
Besöksadress: Drottning Kristinas väg 67
Telefon: 08-14 53 00
Telex: 144 45 tratek s
Telefax: 08-11 61 88
Huvudenhet med kansli

Åsensvägen 9, 552 58 JÖNKÖPING
Telefon: 036-12 60 41

Box 354, 931 24 SKELLEFTEÅ
Besöksadress: Bockholmsvägen 18
Telefon: 0910-881 40
Telex: 650 31 expolar s
Telefax: 0910-889 88